鹤山市南标紧固件有限公司
扩建配套表面处理项目
环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：鹤山市南标紧固件有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二六年八月

目 录

1 概况 1
1.1 项目由来 1
1.2 评价工作过程 1
1.3 项目特点 3
1.4 分析判定相关情况 4
1.5 主要关注的环境问题与环境影响 4
1.6 报告书结论 5
2 总 则 6
2.1 编制依据 6
2.2 评价目的、原则 11
2.3 环境功能区划及执行标准 12
2.4 评价工作等级 26
2.5 评价重点 33
2.6 评价因子 33
2.7 评价范围与主要环境保护目标 34
3 已批在建项目回顾性评价 41
3.1 已批在建项目基本情况 41
3.2 已批在建项目生产规模及产品方案 41
3.3 已批在建项目平面布置及四至情况 42
3.4 已批在建项目主要生产设备 46
3.5 原辅料及能源消耗 47
3.6 已批在建项目工程组成 49
3.7 已批在建项目生产工艺与产污环节 50
3.8 已批在建项目污染物源强 70
3.9 存在的环保问题及“以新带老”措施 82
3.10 以新带老后已批在建项目污染物产生与排放情况统计 87
3.11 已批在建项目总量控制 88

4 扩建项目概况与工程分析 89
4.1 扩建项目概况 89
4.2 建设规模与产品方案 89
4.3 平面布置和四至情况 91
4.4 主要原辅材料及能源消耗 95
4.5 主要生产设备 103
4.6 项目工程组成 109
4.7 生产工艺及产污环节 111
4.8 水平衡与物料平衡 135
4.9 运营期污染源分析及拟采取的环境保护措施 146
4.10 三本帐”分析 198
4.11 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施 198
4.12 非正常工况污染源分析 201
4.13 总量控制 202
4.14 清洁生产 203
5 鹤山产业转移工业园扩园规划概况 209
5.1 鹤山产业转移工业园扩园筹建背景 209
5.2 园区规划概况 214
5.3 规划环评相关环保要求 225
5.4 环境准入 233
5.5 规划所含建设项目环境影响评价要求 238
5.6 园区开发建设情况 239
6 环境质量现状调查与评价 241
6.1 自然环境概况 241
6.2 地表水环境质量现状监测与评价 244
6.3 环境空气质量现状调查与评价 250
6.4 声环境现状监测与评价 256
6.5 土壤环境质量现状调查与评价 258
6.6 地下水环境质量现状调查与评价 264
6.7 生态环境质量现状调查与评价 269

6.8 小结 270
7 施工期环境影响分析 272
7.1 施工计划与工程量 272
7.2 施工期水环境影响分析及防治措施 272
7.3 施工期环境空气影响分析及防治措施 273
7.4 施工期噪声影响分析及防治措施 274
7.5 施工期固废影响分析及防治措施 276
7.6 生态影响分析及防治措施 277
7.7 小结 277
8 环境质量影响预测与评价 278
8.1 地表水环境影响分析 278
8.2 大气环境影响分析 290
8.3 声环境影响预测与评价 373
8.4 固体废物环境影响预测与评价 376
8.5 地下水环境影响预测与评价 378
8.6 土壤环境影响预测与评价 390
8.7 生态环境影响分析 396
9 环境风险评价 398
9.1 评价等级 398
9.2 评价内容 416
9.3 评价范围 417
9.4 风险识别 417
9.5 风险事故情形分析 427
9.6 环境风险事故预测与评价 430
9.7 环境风险防范措施 483
9.8 环境事故应急预案 500
9.9 结论 518
10 污染防治措施技术经济可行性分析 522
10.1 废水处理措施技术可行性分析 522
10.2 废气污染防治措施及可行性分析 541

10.3 噪声污染防治措施 546
10.4 固体废物处理处置措施可行性分析 547
10.5 地下水污染防治措施可行性分析 549
10.6 土壤污染防治措施 553
10.7 陆生生态保护措施 554
10.8 本章小结 554
11 环保政策及规划相符性分析 555
11.1 产业政策相符性分析 555
11.2 与三线一单的相符性分析 561
11.3 与国土空间规划的相符性分析 566
11.4 与国民经济和社会发展的相符性分析 569
11.5 与土地利用规划的相符性分析 570
11.6 与环境保护的相符性分析 572
11.7 小结 588
12 环境影响经济损益分析 590
12.1 环境经济损益分析的方式 590
12.2 环境损益分析 590
12.3 环境损害分析 590
12.4 经济效益及社会效益 592
12.5 小结 592
13 环境影响经济损益分析 593
13.1 环境管理 593
13.2 环境监测计划 598
13.3 竣工环境保护验收“三同时”一览表 602
14 结论和建议 605
14.1 环境质量现状结论 605
14.2 主要环境影响结论 606
14.3 主要环境保护措施结论 609
14.4 环境风险结论 610
14.5 总量控制 610

14.6 合法合理性结论 611
14.7 综合结论 611

1 概况

1.1 项目由来

鹤山市南标紧固件有限公司（简称“南标公司”）成立于 2018 年 7 月，是一家主要生产摩托车用紧固件和汽车用紧固件的企业。公司厂址位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号。

2024 年 7 月，建设单位委托深圳市景泰荣环保科技有限公司编制完成了《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》，并于 2025 年 12 月 23 日通过了江门市生态环境局的审批（批文号：江鹤环审〔2025〕125 号），项目年产 2.5 万吨摩托车用紧固件和汽车用紧固件等，主要包括冷拔前处理线 3 条、热处理线 3 条、退火线 3 条、发黑线 2 条、除油酸洗表调磷化线 2 条、达克罗涂覆线 3 条、机加工（包括冷拔、冷镦成型、机床加工、攻丝和搓丝等），电镀、电解抛光等表面处理工艺均外委。

现为了加强产品质量管控并降低生产成本，建设单位拟将外委的电镀、电解抛光等表面处理工艺均改为厂区自行处理，增设 5 条配套电镀线（酸性滚镀锌线 1 条、碱性滚镀锌线 1 条、锌镍滚镀锌线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自劝垂直环线 1 条）和不锈钢电解抛光线 1 条，另增设一套电镀废水处理系统，更改后产品种类和数量不变。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，鹤山市南标紧固件有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担项目环境影响评价工作。接受委托后，我司组织环评项目组对该项目所在区域进行了踏勘，在调查环境现状和收集有关数据、资料的基础上，依据环境影响评价技术导则及其它相关技术规范、法律法规，编制完成《鹤山市南标紧固件有限公司扩建配套表面处理项目环境影响报告书》。（下称“报告书”）

1.2 评价工作过程

本项目环境影响评价工作严格按照相关技术导则与标准规定的程序开展，工作程序详见图 1.2-2。

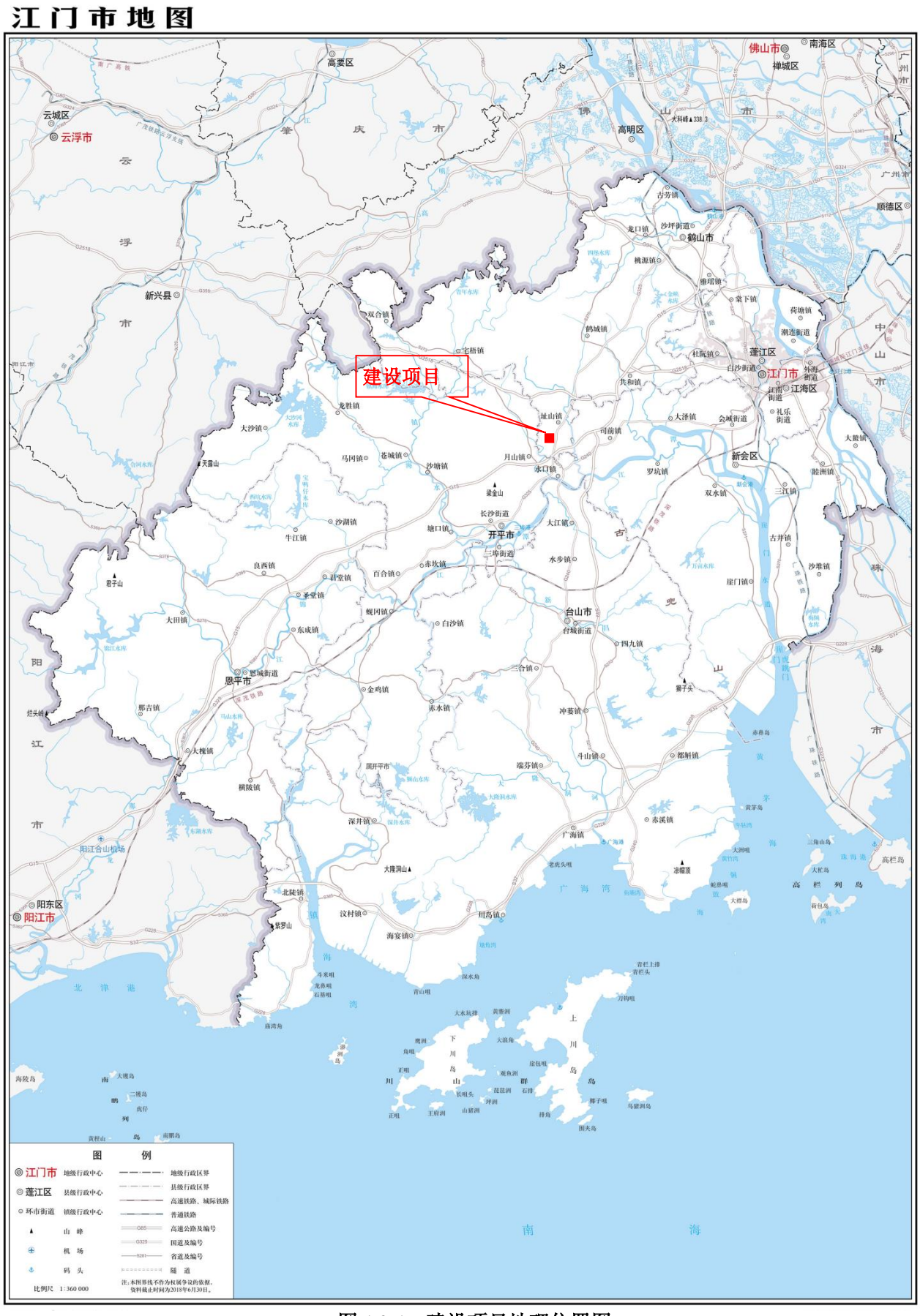


图 1.2-1　建设项目地理位置图

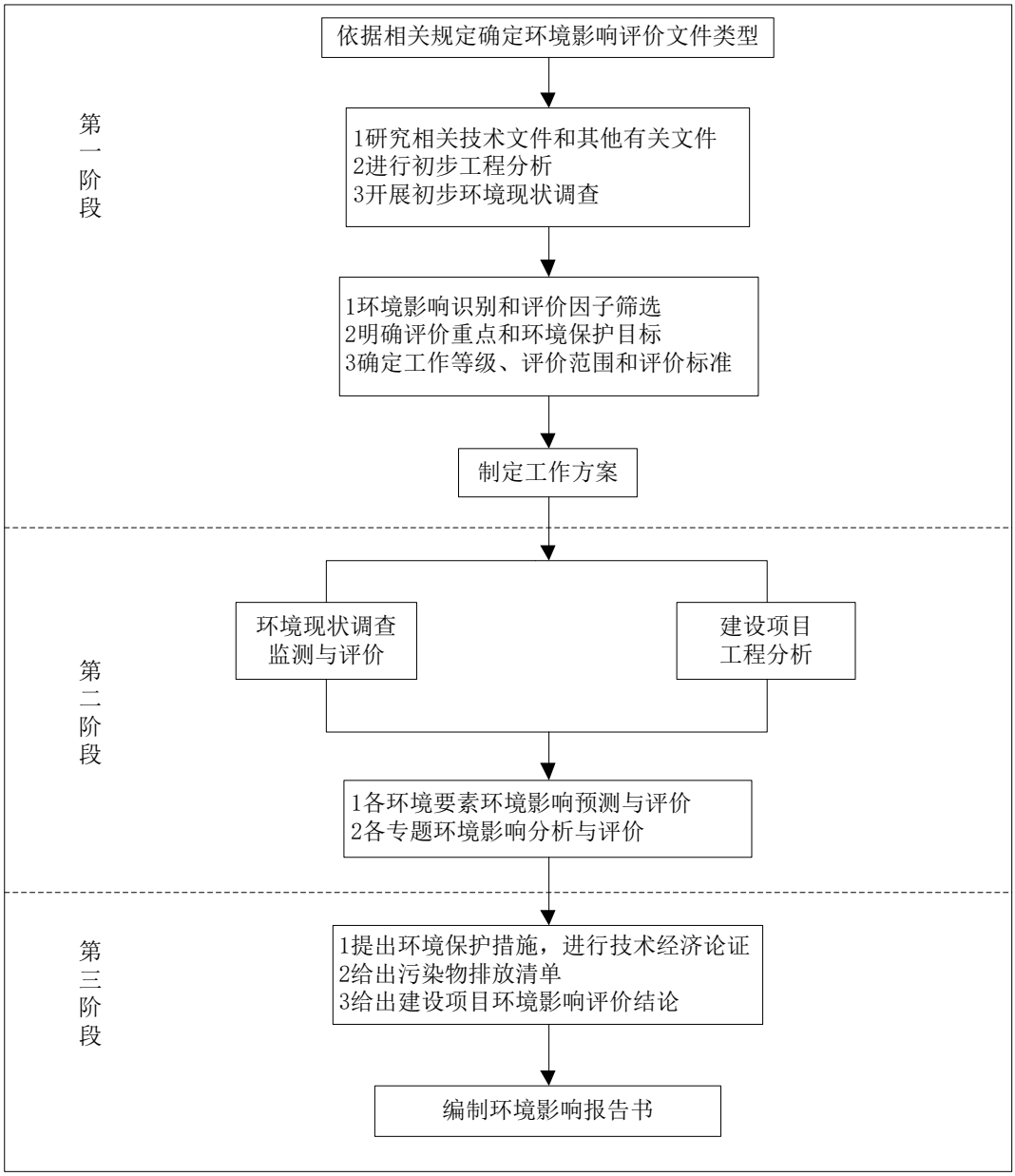


图 1.2-2　本项目环评工作程序图

1.3 项目特点

1. 扩建项目为配套电镀项目，项目实施后，不改变企业终产品的种类和产能，厂内退火、酸洗磷化、机加工、热处理等工序的生产规模保持不变。

2. 扩建项目采用无氰镀锌工艺，生产过程中无氰化氢废气、含氰废水产生。

3. 扩建项目碱性滚镀线采用三价铬和六价铬钝化技术，其余电镀线采用三价铬钝化技术。

4. 扩建项目电镀线采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施，并采取了镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、镀槽间装导流板、电镀

过滤机（避免更换镀液）等重金属污染预防措施，清洁生产达到国际清洁生产领先水平。

5. 前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水依托已批在建项目前处理废水系统处理达标后，部分回用于生产中的清洗工序，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废气处理设施喷淋废水经电镀废水处理系统处理后，再经深度处理后全部回用于生产中的清洗工序，产生的浓水经“MVR 蒸发”，不外排。扩建项目外排的生产废水中无重点监管的重金属和一类污染物排放。

1.4 分析判定相关情况

扩建项目属于配套电镀项目，属于允许类建设项目，不涉及《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单（2025 年版）》、《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》所列禁止类、淘汰类、限制类的情形。项目在现有厂址场地内扩建，不新增用地，不在生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区内。项目采取了严格的污染控制措施，对周边环境的影响在可接受范围内，项目建设满足“三线一单”和“三区三线”环保准入要求，符合国家和地方有关环保规划政策等要求。具体分析见本报告第 11 章。

1.5 主要关注的环境问题与环境影响

根据项目特点，本次评价关注的主要环境问题与环境影响如下：

1.调查分析已批在建项目废水、废气、噪声、固体废物等污染物产排放情况，评价已批在建项目污染防治措施的有效性，识别已批在建项目生产中存在的环境问题，并有针对性地提出“以新带老”措施。

2.识别扩建项目产污环节与污染物种类，分析各污染物排放方式和源强；重点预测和评价扩建项目废气污染物排放对周边大气环境的影响，并针对全厂设置合理的环境防护距离。

3.关注生产废水收集处理措施、回用可行性，关注鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂可依托性。关注项目各废气污染物的收集方式、净化设施等废气污染控制措施的有效性。

4.对扩建项目所在区域环境质量现状、区域自然环境、区域污染源等基本情况进行调查分析，识别项目建设存在的环境制约因素。

5.识别扩建项目对地下水和土壤的污染途径，关注项目对地下水和土壤的影响范围、程度，从全过程角度提出地下水、土壤污染防治措施。

6.识别项目运营期潜在的风险源、风险事故类型，分析风险事故影响，有针对性提出风险防范措施、应急措施。

7.从产业政策、国家和地方环保法律法规等角度，分析论证项目选址、建设可行性。

1.6 报告书结论

鹤山市南标紧固件有限公司扩建配套表面处理项目符合国家、广东省的产业政策；符合所在区域的经济发展规划、土地利用规划及环境保护规划；符合广东省和江门市“三线一单”管控单元的管控要求。建成后的水、气污染物排放量较小，大气和水污染物可达标排放，对周围环境造成的影响可控制在允许范围之内。危险品的贮存和生产运行系统中的环境风险处于可控水平。只要建设单位严格执行国家有关环境保护法规，认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施，该项目建设和运行对环境的影响可以接受，从环境保护角度看是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律、法规及规范性文件

1. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

2. 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）；

3. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

4. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修正）；

5. 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；

6. 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

7. 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

8. 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

9. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 7 月修正）；

10. 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

11. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)；

12. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

13. 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；

14. 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；

15. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号)；

16. 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令 第 34 号，2015 年 4 月）；

17. 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

18. 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)；

19. 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

20. 《环境影响评价公众参与办法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

21. 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评

[2020]36 号）；

22. 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评[2021]108 号）；

23. 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；

24. 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评[2021]26 号）；

25. 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤[2021]120 号）；

26. 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评[2022]26 号）；

27. 《“十四五”城市黑臭水体整治环境保护行动方案》

28. 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）；

29. 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

30. 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

31. 《市场准入负面清单（2022 年版）》；

32. 《工业废水循环利用实施方案》（工信部联节[2021]213 号）；

33. 《工业水效提升行动计划》（工信部联节[2022]72 号）；

34. 《地下水保护利用管理办法》；

35. 《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29 号）；

36. 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；

37. 《国务院关于印发〈美丽中国建设“十五五”规划〉的通知》（国发〔2026〕20 号）；

38. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

39. 《国务院关于印发〈城市更新“十五五”规划〉的通知》（国发〔2026〕12 号）；

40. 《关于印发〈固体废物污染防治“十五五”规划〉的通知》（环固体〔2026〕39 号）；

41. 《国家发展改革委印发〈循环经济发展“十五五”规划〉的通知》（发改环资〔2026〕1015 号）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

2. 《广东省水污染防治条例》（2026 年 8 月 15 日起施行）

3. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

4. 《广东省大气污染防治条例》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

5. 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2019 年 3 月 1 日实施)；

6. 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2010 年 7 月 23 日修正）；

7. 《广东省城乡生活垃圾管理条例(2020 修正)》（2020 年 11 月 27 日修订）

8. 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤府函[2011]14 号）；

9. 《广东省人民政府关于印发<广东省主体功能区规划>的通知》（粤府[2012]120 号）；

10. 《关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）；

11. 《广东省人民政府关于印发<广东省水污染防治行动计划实施方案>的通知》(粤府[2015]131 号）；

12. 《广东省人民政府关于印发<广东省土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府[2016]145 号）；

13. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函[2017]471 号）；

14. 《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》（粤府办[2021]31 号）；

15. 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府[2021]61 号）；

16. 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）；

17. 《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）；

18. 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府[2023]106 号）；

19. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；

20. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函[2011]377 号）；

21. 《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》（粤环监[1999]25 号）；

22. 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）；

23. 《关于印发<广东省主体功能区规划的配套环保政策>的通知》（粤环[2014]7 号）；

24. 《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发[2018]10 号）；

25. 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函[2021]179 号）；

26.《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）；

27.《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函[2021]652 号）；

28.《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发[2022]5 号）；

29.《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环[2022] 11 号）；

30.《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函[2022]278 号）；

31.《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函[2023]45 号）；

32.《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分的批复》（粤府函[1999] 188 号）；

33.《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]273 号）；

34.《江门市潭江流域水质保护条例》（2019 年修正）；

35.《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13 号）；

36.《江门市人民政府关于印发江门市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（江府[2017]15 号）；

37.《江门市人民政府关于印发<江门市投资准入负面清单（2018 年本）>的通知》（江府[2018]20 号）；

38.《江门市潭江流域水质保护条例》（2019 年修订）；

39.《江门市加快构建“三区并进”区域发展新格局实施方案》（江府[2020]8 号）

40.《江门市西部发展区发展战略规划 （2019-2035 年）》（江府[2020]15 号）；

41.《江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案》（江府函[2020]172 ）；

42.《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）；

43.《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2022]3 号）；

44.《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环〔2023〕89 号）；

45. 《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；

46.《江门市潭江流域水质保护条例》；

47.《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》（江府办函[2024]25 号）；

48. 《江门市声环境功能区划》（江环[2019]378 号）；

49. 《江门市水功能区划（2019）》（江水资源[2019]14 号）；

50. 《鹤山市生态环境保护"十四五"规划》；

51. 《鹤山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

2.1.3 行业标准和技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
6. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
7. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
9. 《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
10. 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）；
11. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年第 43 号）；
12. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
13. 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
14. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
15. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
16. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
17. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
18. 《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单；
19. 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 82 号）；
20. 《污染源源强核算技术指南 电镀（HJ 984-2018）》；
21. 《电镀污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-11）；
22. 《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023）；
23. 《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）；
24. 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；

25.《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）；

26.《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；

27.《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）；

28.《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。

2.1.4 其他相关依据

1. 环境影响评价委托书；

2. 《江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂(10000t/d)建设项目环境影响报告书（报批稿）》（2015 年 11 月）；

3. 《关于江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂(10000t/d)建设项目环境影响报告书的批复》（江环审【2016】19 号）；

4. 《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（2022 年 3 月）

5. 《关于印发<鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见>的函》（江环函[2022]259 号）

6. 建设单位提供的其他工程资料。

2.2 评价目的、原则

2.2.1 评价目的

1. 通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目运营期的环境影响分析提供背景资料。

2. 通过调研、类比分析和物料平衡等手段，分析本次项目的“三废”产排污量和排放规律，核定项目污染物排放总量，同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

3. 预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

4. 根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目营运中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施。

5. 分析论证建设项目与国家和地方的环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划的相容性，从环境保护角度对本项目建设的可行性做出明确结论，为当地环保管理部门和建设单位进行环境管理提供科学的依据、为建设单位和设计单位优化设计提供科学的依据。

2.2.2 评价原则

1、突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

2、依法评价，贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

3、科学评价，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

4、突出重点，根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资源及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析及评价。

2.3 环境功能区划及执行标准

2.3.1 地表水环境

1、环境质量标准

扩建后项目废水经自建污水设施处理部分回用，部分进入鹤山产业转移工业园址山园区污水处理厂处理，处理达标后排放新桥水支流，再汇入新桥水。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），新桥水（鹤山皂幕山至开平水口镇河段，又名单水）为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；新桥水支流未进行水环境功能区划，根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（江环函[2022]259 号），新桥水支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

表 2.3-1　地表水环境功能区划表

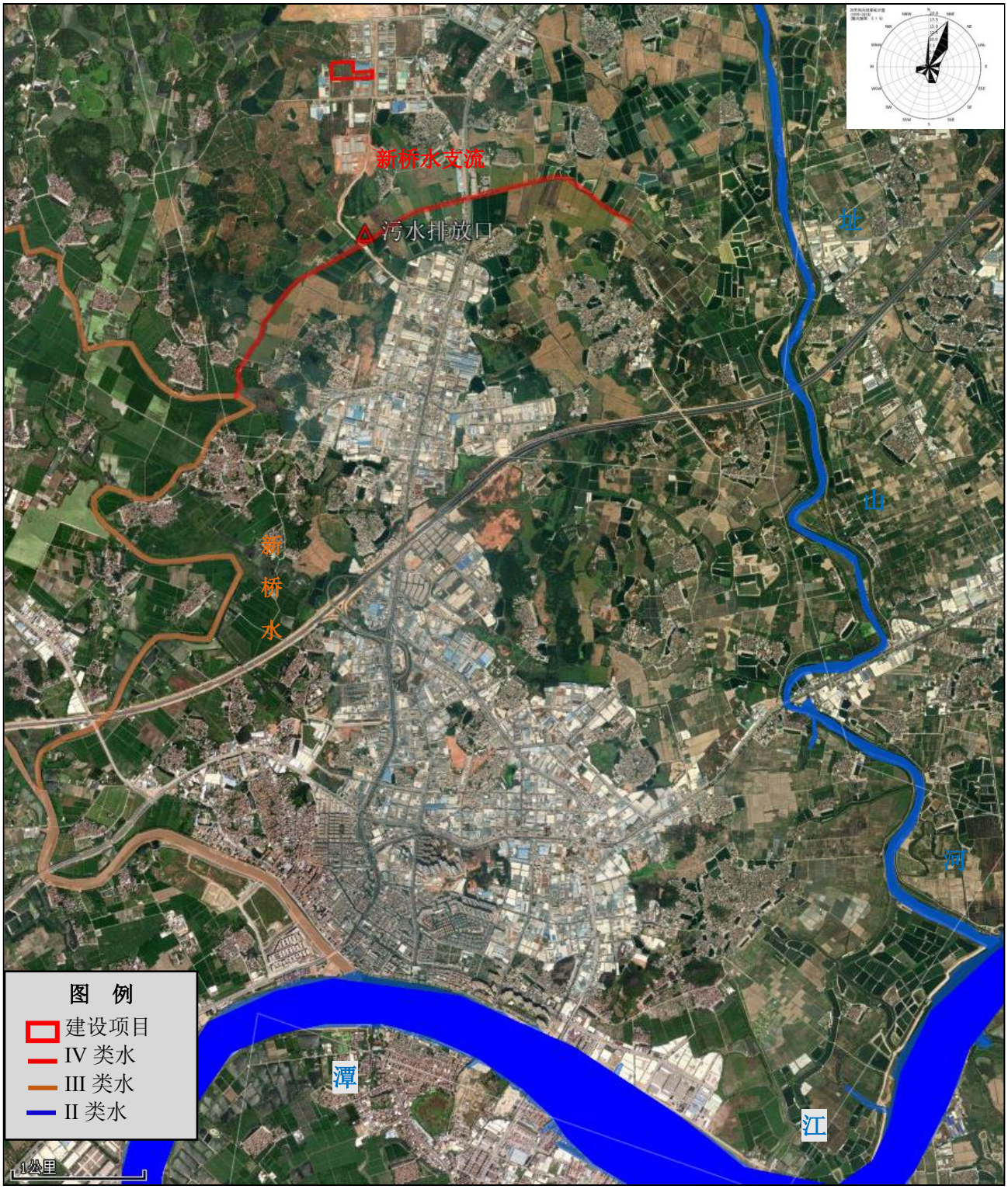
河流	功能现状	水系	起点	终点	长度（km）	水质目标	行政区	备注
新桥水	工农	潭江	鹤山皂幕山	开平水口镇	28	Ⅲ	江门市	又名单水

表 2.3-2　地表水环境质量评价执行标准　　单位：mg/L（pH 值除外）

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		Ⅲ类	Ⅳ类
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2。	
2	pH 值	6~9	
3	溶解氧	≥5	≥3
4	COD_{Cr}	≤20	≤30
5	BOD_5	≤4	≤6
6	氨氮	≤1.0	≤1.5
7	挥发酚	≤0.005	≤0.01
8	石油类	≤0.05	≤0.5
9	总磷	≤0.2	≤0.3
10	铜	≤1.0	≤1.0
11	锌	≤1.0	≤2.0
12	汞	≤0.0001	≤0.001
13	铅	≤0.05	≤0.05
14	砷	≤0.05	≤0.1
15	六价铬	≤0.05	≤0.05
16	镉	≤0.005	≤0.005
17	氟化物	≤1.0	≤1.5
18	氰化物	≤0.2	≤0.2

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		Ⅲ类	Ⅳ类
19	硫化物	≤0.2	≤0.5
20	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
21	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤20000

注：SS 指标参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）中蔬菜灌溉用水水质标准限值（60mg/L）。



2、饮用水水源保护区

根据广东省人民政府《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273 号）可知，距离项目最近的饮用水源保护区为潭江新会段饮用水源保护区，距离为 8.1km，项目周边不涉及饮用水源保护区。

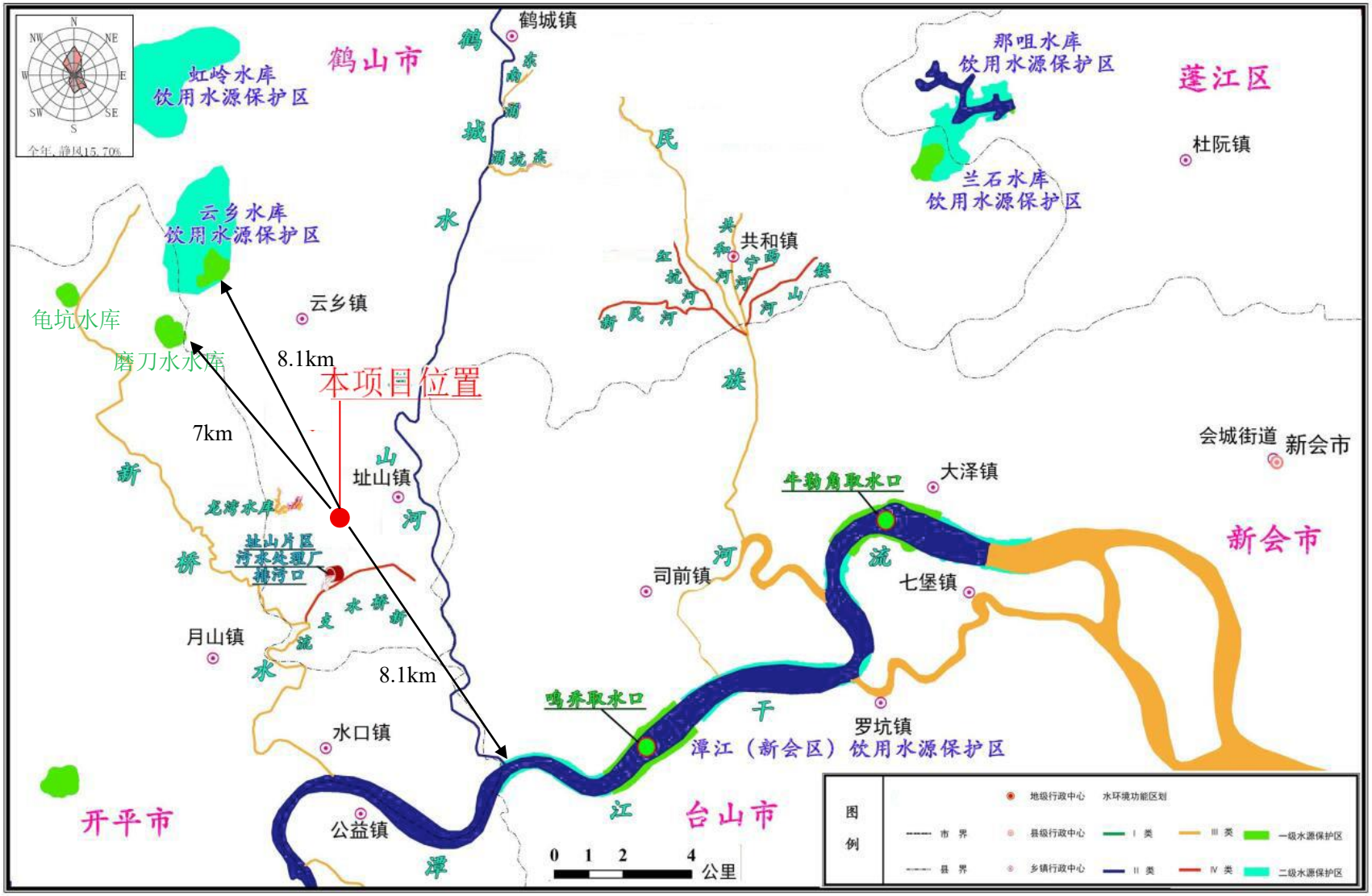


图 2.3-2　项目饮用水源保护区分布图

3、排放标准

扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。

前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水经前处理废水处理系统处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者（见表 2.3-4）后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标后排入新桥水支流。

表 2.3-3 扩建项目回用标准

指标名称	单位	水的类别		
		A	B	C
电阻率(25° C)	Q·cm	≥100000	≥7000	≥1200
总可溶性固体(TDS)	mg/L	≤7	≤100	≤600
二氧化硅(SiO2)	mg/L	≤1	/	/
pH 值	/	5.5~8.5	5.5~8.5	5.5~8.5
氯离子	mg/L	≤5	≤12	/

表 2.3-4 扩建项目生产废水排放标准 单位：mg/L

污染物	址山园污水处理厂进水水质	（DB44/1597-2015）表 2（珠江三角区）	（DB44/1597-2015）表 1（珠江三角区*2）	**扩建项目生产废水排放标准**
pH	6~8	6-9	/	**6-8**
CODcr	380	/	160	**160**
BOD_5	160	/	/	**160**
SS	250	/	60	**60**
NH_3-N	20	/	30	**20**
TN	35	/	40	**35**
TP	4	/	2.0	**2.0**
Pb	0.1	0.1	/	**0.1**
Hg	0.001	0.005	/	**0.001**
Cd	0.01	0.01	/	**0.01**
六价铬	0.05	0.1	/	**0.05**
砷	0.05	/	/	**0.05**
Cu	0.5	/	1.0	**0.5**
Zn	1	/	2	**1**
总铁	/	/	4	**4**
LAS	5	/	/	**5**
粪大肠菌	1000	/	/	**1000**
石油类	5	/	4	**4**
挥发酚	0.3	/	/	**0.3**
硫化物	0.58	/	/	**0.58**
氰化物	0.3	/	0.4	**0.3**
氟化物	2	/	20	**2**
硒	0.02	/	/	**0.02**
单位产品基准排水量，L/m^2（多层镀）	/	250	/	**250**
单位产品基准排水量，L/m^2（单层镀）	/	100	/	**100**

注：根据《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015），“4.2.7 企业（含电镀专业园区）向

公共污水处理系统排放废水时，总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞等第一类污染物执行表 1、表 2 相应的排放限值；pH 排放限值为 6～9，其他污染物的排放不超过本标准现有项目相应排放限值的 200%。”

生活污水经预处理后达到址山园污水处理厂的进水水质（见表 2.3-5）后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

表 2.3-5 扩建项目生活污水排放标准（即址山园污水处理厂进水水质） 单位：mg/L

常规污染物	进水水质
pH	6~8
CODcr	380
BOD_5	160
SS	250
NH_3-N	20
TN	35
TP	4

2.3.2 环境空气

1、环境空气功能区划

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办【2024】25 号），扩建项目所在区域位于二类环境空气功能区。因此，项目 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准。氯化氢、硫酸、硫化氢、氨和 VOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，铬酸雾和 HCN 参考前东德标准。具体见表 2.3-6。

表 2.3-6 环境空气质量评价执行标准一览表 单位：ug/m³（标准状态）

项目	取值时间	浓度限值		选用标准
		一级	二级	
SO_2	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
	24 小时平均	50	150	
	年平均	20	60	
NO_2	1 小时平均	200	200	
	24 小时平均	80	80	
	年平均	40	40	
PM_{10}	24 小时平均	50	120	
	年平均	40	60	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	35	60	
	年平均	15	30	
CO	24 小时平均	4000	4000	
	年平均	10000	10000	
TSP	24 小时平均	120	300	
	年平均	80	200	
O_3	1 小时平均	160	200	
	日最大 8 小时平均	100	160	
六价铬	年平均	0.000025	0.000025	

项目	取值时间	浓度限值		选用标准
		一级	二级	
非甲烷总烃	一次限值	2000		《大气污染物综合排放标准详解》（1997）
氯化氢	1 小时平均	50		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	15		
硫酸雾	1 小时平均	300		
	24 小时平均	100		
TVOC	8 小时平均	600		
氨	1 小时平均	200		
硫化氢	1 小时平均	10		
臭气浓度（无量纲）	一次浓度	10	20	《恶臭污染物排放标准》厂界标准（GB14554-93）
HCN	30min 平均浓度	15		参考前东德标准
	24 小时平均浓度	5		
铬酸雾	30min 平均浓度	1.5		

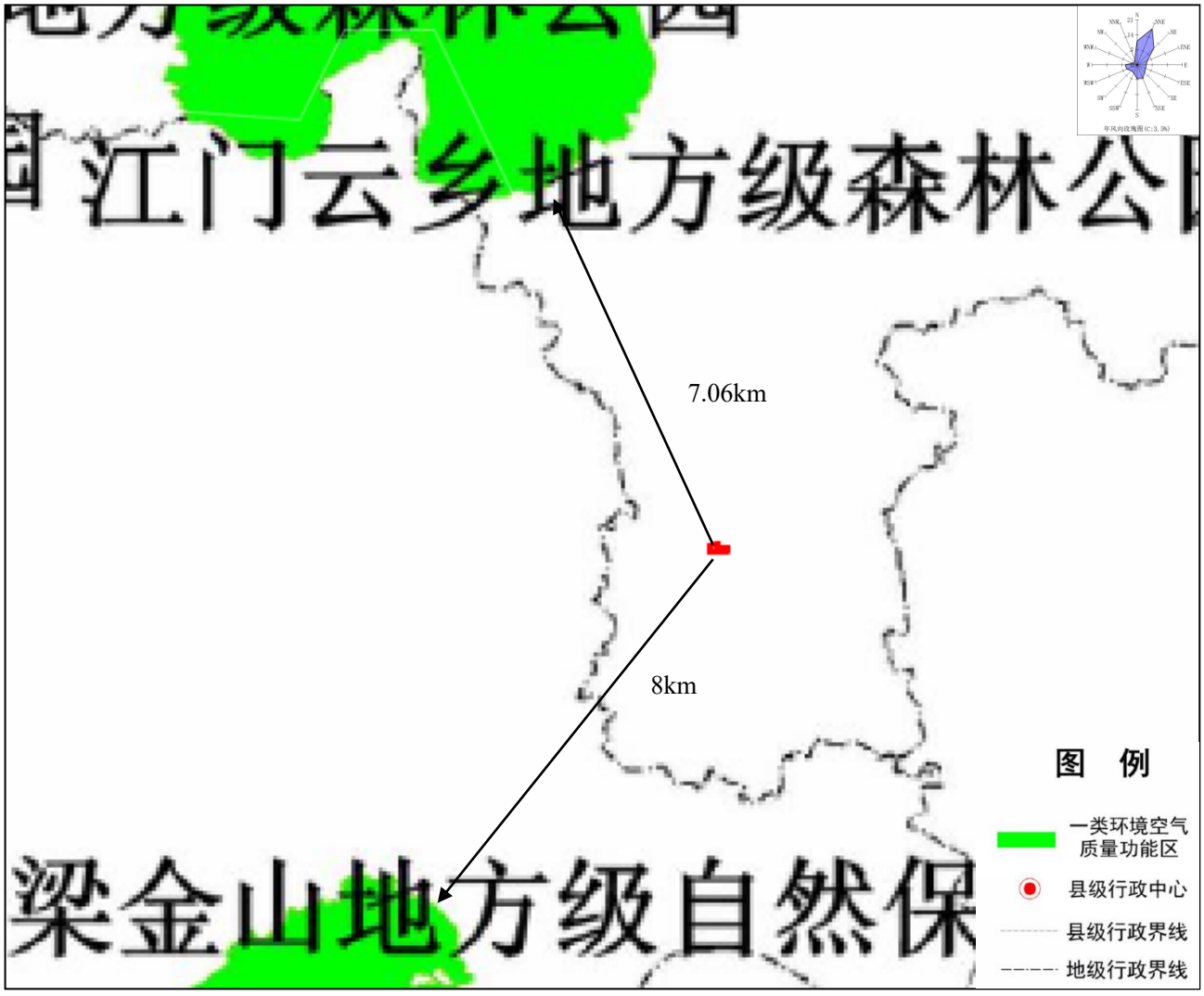


图 2.3-3 本项目大气环境功能区划图

2、排放标准

（1）有组织废气

扩建项目运营期产生的废气污染物主要包括各生产线产生的酸性废气、污水站臭气

等。1#排气筒酸性废气中的氯化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，2#排气筒中的酸性废气的 HCL、硫酸雾、铬酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）“表 5 新建企业大气污染物排放限值”和《大气污染的排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严者，3#排气筒中的铬酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，DA009 排气筒中硫化氢和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准。

表 2.3-7 大气污染物排放标准-有组织

类型	污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	执行标准
1#酸性废气	氯化氢	30	/	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）
2#酸性废气	氯化氢	30	1.2	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）和《大气污染的排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严者
	硫酸雾	30	7.0	
	铬酸雾	0.05	0.036	
3#酸性废气	铬酸雾	0.05	/	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）
DA009 污水站臭气	H2S	—	0.33（15 米）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	氨	—	4.9（15 米）	

注：排气筒排放口高于周边 200 米范围内建筑物 5 米以上要求，排放速率无需减半执行。

表 2.3-8 单位产品基准排气量

工艺种类	基准排气量，m3/m2（镀件镀层）	排气量计量位置
镀锌	18.6	车间或生产设施排气筒
镀铬	74.4	
其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	

（2）无组织废气

氯化氢、硫酸雾、铬酸雾执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织控制浓度限值；臭气浓度、硫化氢、氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建恶臭污染物厂界标准值。

表 2.3-9 大气污染物排放标准-无组织

位置	污染物	无组织排放监控限值（mg/m³）	执行标准
厂界	氯化氢	0.2	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
	铬酸雾	0.006	
	硫酸雾	1.2	
	臭气浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	H2S	0.06	
	氨	1.5	

2.3.3 声环境

1、环境质量标准

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），江门

市划分以下 5 类声环境功能区。



注：1、留白区域暂按2类区管理；2、因交通网络较密，同属于4类功能区的城市快速路、城市主干道、城市次干道、一级公路、二级公路未绘入本图。

图 2.3-4 项目所在区域声环境功能区划图

表 2.3-10 江门市声环境功能区分类及适用区域

功能区类别	适用区域
0 类	位于乡村的康复疗养区
1 类	① 现状或近期规划以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域，主要包括医院、学校、机关、科研单位、住宅等； ②《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）规定的生态保护红线范围内或者其外的，涉及声环境的敏感区，主要包括自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等。
2 类	① 现状或近期规划以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域； ② 工业活动较多或有交通干线经过的村庄（执行 4 类声环境功能区要求的地区除外）； ③ 集镇； ④ 大型工业区中的生活小区； ⑤ 划定的 0、1、3 类声环境功能区以外居住、商业、工业混杂区域。
3 类	① 现状或近期规划以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域；

		② 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区。
4类	4a类	现状或近期规划为交通干线边界线外两侧一定距离内的区域： a)相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m； b）相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m； c）相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m； ② 不低于三层楼房的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域； ③ 城市轨道交通（地面）场站、公交枢纽、港口站场、高速公路服务区等具有一定规模的交通服务区域。
	4b类	① 现状或近期规划为铁路干线边界线外两侧一定距离以内的区域： a)相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m； b）相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m； c）相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m； ② 铁路站场等具有一定规模的交通服务区域。

扩建项目以工业生产为主要功能，属于3类区。因此，扩建项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

表 2.3-11 本项目声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能区	昼间	夜间
2类	60	50
3类	65	55

2.3.4 土壤环境

扩建项目位于鹤山产业转移工业园内，评价范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类或第二类用地筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

表 2.3-12 农用地土壤污染风险筛选值摘录（基本项目） 单位 mg/kg，pH 除外

污染物项目		风险筛选值			
		PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
砷	水田	30	30	25	20
铅	水田	80	100	140	240
铬	水田	250	250	300	350
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其较严格的风险筛选值。					

表 2.3-13 建设用地土壤污染风险筛选值摘录（基本项目） 单位 mg/kg，pH 除外

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	第二类用地
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	䓛	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见该标准 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。				

2.3.5 地下水环境

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号），项目属于“珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区”，地下水水质保护目标为III类，见表 2.3-14、表 2.3-15 和图 2.3-5。



图 2.3-5 地下水功能区划图

表 2.3-14 项目所在区域地下水功能区划情况表

地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km2)	矿化度(g/L)	现状水质类别
名称	代码						
珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区	H074407002T01	珠江三角洲	山丘区	裂隙水	1350.68	0.03-0.16	Ⅰ-Ⅳ
年均总补给量模数(万 m³/a.km2)	年均可开采量模数(万 m³/a.km2)	现状年实际开采量模数(万 m³/a.km2)	地下水功能区保护目标			备注	
			水量(万 m³)	水质类别	水位		
22.26	19.39	/	/	III	维持较高的地下水水位	个别地段 pH、Fe、Mn 超标	

根据项目所在地的地下水功能区划，项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，水质标准限值见下表。

表 2.3-15 地下水环境质量标准限值Ⅲ类（摘录）单位：mg/L（pH 外除）

项目	Ⅲ类
pH	6.5～8.5
氨氮	≤0.5
亚硝酸盐	≤1.00
硝酸盐	≤20
砷	≤0.01
汞	≤0.001
铅	≤0.01
镉	≤0.005
铁	≤0.03
锰	≤0.1
铜	≤1.00
锌	≤1.00
耗氧量	≤3.0
硫酸盐	≤250
总硬度	≤450
六价铬	≤0.05
溶解性总固体	≤1000
硫化物	≤0.02
氟化物	≤1.0
氰化物	≤0.05
氯化物	≤250
挥发酚	≤0.002
总大肠菌群（PMN/100ml 或 CFU/100ml）	≤3.0
细菌总数（CFU/ml）	≤100
LAS	≤0.3
镍	≤0.02

2.3.6 生态环境

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区划的通知）》（粤府〔2012〕120号），项目所在地位于“省级重点开发区”， 见图 2.2-6。“重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。”

2.3.7 其它

1、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

2、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）

3、《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）

4、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

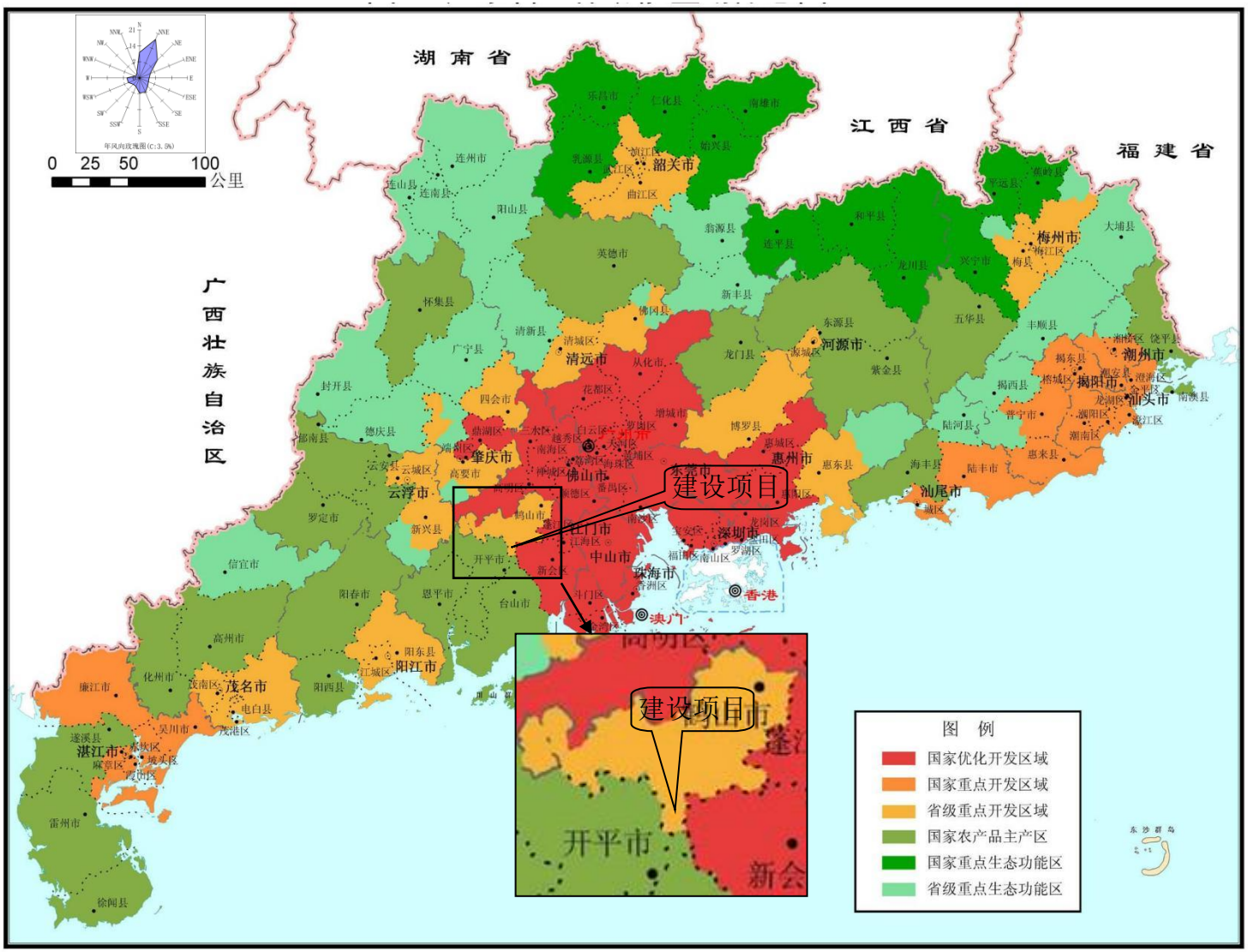


图 2.3-6 广东省主体功能区划分总图

2.4 评价工作等级

2.4.1 地表水环境

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，评价等级判据见下表。

表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m3/d） 水污染物当量 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	/
注 1：水污染物当量教等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量教，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小接序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间报冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。 注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。 注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的。评价等级不低于二级。 注 5：直楼排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。 注 6：建设项目向河道，湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境环境标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。 注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m3/d，评价等级为一级；持水量＜500 万 m3/d，评价等级为二级。 注 8：仅涉及清净下水排放的。如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。 注 9：使托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。 注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。		

扩建项目锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水进入电镀废水处理系统处理，达标后回用于生产的清洗工序，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；扩建项目产生的前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水进入前处理废水处理系统处理，达标后部分回用，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；生活污水经预处理后进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

扩建后项目排放废水总量最大为 153.29m^3/d，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮等，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，属于间接排放。根据《环境影

响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次水环境评价工作等级定为三级 B。

2.4.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 $D_{10\%}$，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据工程分析，项目运营期的大气污染物主要来自酸性废气和污水处理站臭气等。本评价主要选 HCL、硫酸雾、铬酸雾、H_2S、NH_3 作为估算污染物。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用下式（2.4-1）计算这些污染物的最大地面质量浓度占标率及落地浓度达标准限值所对应的最远距离 $D_{10\%}$：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \qquad (2.4\text{-}1)$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量 mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对大气环境评价工作进行分级。本扩建项目选取的评价因子和评价标准见表 2.4-2，污染源强计算参数见表 2.4-3、表 2.4-4，污染源强见表 2.4-5、表 2.4-6，估算模式计算结果见表 2.4-7 和表 2.4-8。

表 2.4-2 评价因子和评价标准表

评价因子	标准值/（μg/m³）		标准来源
	小时	日均	
HCL	50	15	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准
硫酸雾	300	100	
H_2S	10	/	
NH_3	200	/	
铬酸雾	1.5	/	参考前东德标准

表 2.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是 □否

	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—
估算预测范围		10-25000m
地形数据取值范围		50*50km

表 2.4-4　土地利用类型相关参数选取一览表

扇区	地表类型	地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360	农作地	潮湿气候	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
			春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
			夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
			秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

注：冬季正午反照率以秋季计。

表 2.4-5　　扩建项目点源（有组织）排放正常情况一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		废气出口流量	废气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强				
	X	Y		内径	高度						H_2S	NH_3	铬酸雾	H_2SO_4	HCL
—	—	—	—	D	H	V	c	T	—	—	Q_{H2S}	Q_{NH3}	$Q_{铬酸雾}$	Q_{H2SO4}	Q_{HCL}
—	m	m	m	m	m	m³/h	m/s	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1# 酸性废气	41	108	15	0.6	15	15000	16.4	30	2400	正常	/	/	/	/	0.072
2# 酸性废气	41	98	15	0.6	15	17000	18.5	30	2400	正常	/	/	0.001	0.005	0.037
3# 酸性废气	98	98	15	0.4	15	6200	15.2	30	2400	正常	/	/	4.07E-05	/	/
DA009 污水站臭气	8	94	15	0.3	15	3500	15	30	7200	正常	4.95E-05	0.0007	/	/	/

注：1. 本项目以项目西南角（N22.50582°，E112.76648°）为原点，建立的相对坐标，以下不再重复。

表 2.4-6　　扩建项目面源（无组织）排放正常情况一览表

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物源强 t/a				
	X	Y						HCL	H_2SO_4	铬酸雾	H_2S	NH_3
车间三 2F	83	104	15	148.3	31.8	7.9	2400	0.581	0.026	2.17E-04	/	/
车间一 1F	233	32	15	109	37.5	8	2400	0.001	/	/	/	/
车间三 3F	83	104	15	148.3	31.8	13.8	2400	0.001	0.0004	/	/	/
污水站	8	91	15	26.5	16	4.8	7200	/	/	/	3.96E-04	0.005

注：1. 本项目以项目项目西南角（N22.50582°，E112.76648°）为原点建立的相对坐标。

2. 本项目面源高度取值：车间一 1F 层高 10m，建议运行时关门关窗，面源排放高度取排气扇高度 8m。

3. 车间三 2F 层高 6m，面源排放高度取窗户中间值 7.9m；

4. 车间三 3F 层高 11.9m，面源排放高度取窗户中间值为 13.8m；

5. 污水处理站面源排放高度取污水池的平均值 4.8m。

表 2.4-7　　污染物估算浓度结果汇总表

污染源名称	离源距离(m)	氨		HCl		硫化氢		铬酸雾		硫酸雾	
		预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率
1#酸性废气	74	0	0	6.694|125	13.39|125	0	0	0	0	0	0
2#酸性废气	74	0	0	3.4407	6.88	0	0	0.1860|100	12.40|100	0.465	0.15
DA009	74	0.0372	0.02	0	0	0.0026	0.03	0	0	0	0
车间三 2F	172	0	0	24.046|1250	48.09|1250	0	0	0.4966|900	33.11|900	1.0761	0.36
车间一 1F	69	0	0	0.0480	0.1	0	0	0	0	0	0
车间三 3F	145	0	0	0.0180	0.04	0	0	0	0	0.0072	0
污水站-年	14	0.8156	0.41	0	0	0.0614	0.61	0	0	0	0
各源最大值		0.8156	0.41	24.046	48.09	0.0614	0.61	0.4966	33.11	1.0761	0.36
D10%		0		1253		0		900		0	

从估算模式预测结果可知，本项目最大占标率为面源车间三 2F 的 HCl，Pi_{max}=48.09%>10%，本项目车间三 2F 面源 HCL 的 D10%最远，D10%max=1253m，评价等级为一级。

2.4.3 声环境

项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类声功能区，根据项目特点和所处区域的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，扩建项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.4.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价行业分类见表 2.4-8。因此，项目划分为 III 类建设项目。项目场地不在集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区及其以外的补给径流区，不在分散式饮用水水源地，因此项目的敏感程度拟定为不敏感。项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体见表 2.4-9。

表 2.4-8 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
K 机械、电子				
73、汽车、摩托车制造	整车制造；发动机生产；有电镀或喷漆工艺的零部件生产	其他	III 类	IV 类

表 2.4-9 评价地区地下水评价等级划分一览表

项目类别 / 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.4.5 土壤环境

1. 行业类别

项目为设备零部件制造项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ6964-2018），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和所在区域土壤环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 土壤环境影响评价类别，属于其中污染影响型的 I 类项目。全厂用地面积 29870.05 ㎡，占地小于 5hm^2，规模为小型。

2. 环境敏感程度

根据调查，项目位于鹤山产业转移工业园，周边 50 米范围内有耕地，无园地、牧草地、饮用水源水源地，无居民区、学校、医院、疗养院、养老院等敏感目标，确定所在土壤环境敏感程度为敏感。

3. 评价等级确定

扩建项目土壤环境影响评价工作等级为一级，具体见表 2.4-10。

表 2.4-10　土壤评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目生态等级判定见下表。

表 2.4-11　项目生态等级判定情况表

序号	评价等级判定
6.1.2	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
	b）涉及自然公园时，评价等级为二级；
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
	d）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	f）当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；
	h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

扩建项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，也不属于水文要素型项目，土壤影响范围内不分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标。项目位于鹤山产业转移工业园，属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染物影响类建设项目，因此，项目生态环境影响进行简单分析。

2.4.7 环境风险

结合建设单位提供的资料可知，项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中存在潜在危险、有害因素及可能发生的突发性事件，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，得出环境风险潜势为 III。项目位于鹤山产业转移工业园内，不涉及环境敏感地区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）分级判定依据，确定项目的环境风险评价等级为二级。

表 2.4-12　　评价工作级别判别标准

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给 出定性的说明。				

2.5 评价重点

根据建设项目厂址地区周围的自然环境状况、环境质量和项目的工艺特点、建设规模以及环境功能区要求，确定项目评价重点是工程分析、环境现状和影响分析、环保措施可行性分析、选址合理合法性分析。

2.6 评价因子

2.6.1 地表水环境

根据项目外排废水特点及受纳水体的水质特征，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选取本项目水环境评价因子如下：

1、现状评价因子：选取 pH 值、水温、DO、SS、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、氰化物、挥发酚、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、总铬、铁、氟化物等。

2、影响预测因子：由于项目产生的废水经污水管网排入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂集中处理，因此，本次环评不进行地表水环境影响预测，只作定性分析，重点论证依托园区污水处理厂的可行性。

2.6.2 大气环境

1、现状评价因子：根据项目大气污染物排放特征、项目所在地的环境特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选取 TSP、HCL、硫酸雾、铬酸雾、HCN、H_2S、NH_3、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃等作为评价因子。

2、影响预测因子：HCL、硫酸雾、铬酸雾、H_2S、NH_3。

2.6.3 声环境

该项目的噪声源主要来自各种生产机械设备噪声，则现状评价因子和影响预测因子均为等效连续 A 声级。

2.6.4 地下水环境

1、现状评价因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、$SO4^{2-}$、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、耗氧量、LAS、镍。

2、预测评价因子：COD、氨氮 、锌、镍、六价铬。

2.6.5 土壤环境

结合扩建项目环境特征，土壤环境质量现状评价因子为：pH 及砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿等 45 项+氰化物、石油烃。

2.7 评价范围与主要环境保护目标

2.7.1 评价范围

1、地表水环境评价范围

项目废水依托鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，尾水排入新桥水支流。项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境评价范围如下：

新桥水支流：址山园污水处理厂排放口上游 500m 至新桥水交汇口（2.3km）；

新桥水：新桥水支流汇入处上游 1000m 至新桥水与潭江交汇处下（10.5km）；

2、环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目的评价等级为一级，大气环境影响评价范围是以厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。具体见表 2.7-1 和图 2.7-1。

3、地下水评价范围

根据区域水文地质条件及评价区地下水补给径流排泄特征，确定了地下水环境影响评价范围：址山片区扩园区域东边、北边以山坡山坡脊线为界，西南边以新桥水、主干渠为界等所围成面积约 35.25km^2 的区域范围。

4、声环境评价范围

根据项目周边声环境敏感点分布情况，扩建项目声环境影响评价范围为建设项目边界外扩 200m 包络线范围。

5、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态评价范围为项目所涉及的用地范围。

6、环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，水域环境风险评价范围与地表水水域评价范围一致，大气环境风险评价范围为以项目为中心、自厂界向外延伸 5km 范围，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。详见图 2.7-1。

7、土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ6964-2018），扩建项目土壤评价范围为项目厂址周边 1km 范围内区域。

2.7.2 主要保护目标

结合现场调查，筛选建设项目评价范围内的主要环境保护目标，即项目周边的主要环境敏感点（包括规划敏感点）等。与建设项目位置关系见下表和图 2.7-1。

表 2.7-1　主要环境敏感点及保护目标

序号	敏感点		坐标/m		保护对象	规模（人）	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离（m
			x	y						
1	址山镇	规划居住用地 1	298	1399	村庄	/	大气风险	二类	N	1155
2		址山镇朝阳幼儿园	1223	1160	学校	/			NE	1618
3		规划学校用地 3	344	1292	学校	/			N	1080
4		三田	816	-927	村庄	750			SE	1521
5		回龙	443	-926	村庄	240			SE	1226
6		南岗	-149	-402	村庄	320			S	698
7		松盛村	192	476	村庄	300			E	410
8		东升村	182	17	村庄	263			SE	455
9		横岗	1959	163	村庄	60			E	2126
10		旧村	2776	-292	村庄	180	风险		SE	2987
11		林叶	2568	126	村庄	340			E	2704
12		西圣村	124	-76	村庄	154	大气风险		SE	450
13		龙步村	555	0	村庄	800			SE	800
14		歧凤村	591	-293	村庄	250			SE	955
15		平沙村	1385	52	村庄	300			E	1555
16		规划居住用地 9	568	-1588	村庄	/			S	2060
17		规划医疗用地 2	639	-1525	医院	/			S	2020
18		石井村	1277	-1239	村庄	953			SE	2155
19		红星村	1245	-1361	村庄	217			SE	2220
20		新屋村	1431	-1462	村庄	259			SE	2405
21	鹤山镇	永红村	1627	-1314	村庄	160			SE	2410
22		新联村	1699	-1426	村庄	1707	风险		SE	2540
23		新星村	1605	-1527	村庄	340			SE	2580
24		四九村	1710	-1630	村庄	364			SE	2735
25		云合村	1572	-1720	村庄	2747			SE	2700
26		龙兴	2136	-679	村庄	180			SE	2514
27		龙田	2298	-818	村庄	500			SE	2645
28		江津村	1878	-1275	村庄	397			SE	2500
29		华宁村	1920	-2153	村庄	140			SE	3210
30		泗合村	1386	-2097	村庄	120			SE	2895
31		址山小学	1655	425	学校	1085	大气风险		E	1795
32		规划居住用地 7	1108	853	村庄	/			NE	1370
33		南兴村	1454	808	村庄	600			E	1690
34		仁和	1870	770	村庄	276			E	2100
35		沙田	2020	810	村庄	530			NE	2240
36		西宁村	1878	894	村庄	150			NE	2140
37		苍华村	1922	1163	村庄	770			NE	2225
38		龙岗旧村	1859	1324	村庄	165			NE	2070

39		培英幼儿园	1697	1417	学校	/			NE	2180
40		耀华童艺幼儿园	1918	1464	学校	/			NE	2394
41		林绍芬纪念小学	1758	1116	学校	/			NE	2093
42		昆华新村	1431	1143	村庄	1500			NE	1785
43		莲塘村	1001	1256	村庄	800			NE	1485
44		龙岗旧村 1	1722	1153	村庄	770			NE	2050
45		昆华村	1659	1383	村庄	2600			NE	2040
46		南保村	2117	1404	村庄	100	风险		NE	2545
47		碧岗村	1937	1471	村庄	363	大气风险		NE	2400
48		规划医疗用 1	1568	1546	医院	/			NE	2120
49		上高坊	1919	1676	村庄	105	风险		NE	2500
50		规划学校用地 4	1820	1773	学校	/	大气风险		NE	2475
51		嘉和苑	1079	1643	小区	2400			NE	1800
52		址山中学	709	1797	村庄	1500			NE	1700
53		规划居住用地 3	351	1919	村庄	/			N	1640
54		规划居住用地 4	774	2268	村庄	/			NE	2160
55		新基	2622	2111	村庄	350	风险		NE	3241
56		碧桂园	1119	2446	小区	3320	大气风险		NE	2460
57		农林新村	64	2098	村庄	30			N	1650
58		民乐新村	167	2024	村庄	84			N	1720
59		规划居住用地 2	-179	2101	村庄	/			N	1675
60		规划学校用地 1	-241	1965	学校	/			N	1535
61		四堡新村 2	-229	2692	村庄	165			N	2115
62		莲珠村	-517	1573	村庄	146			N	1140
63		四堡新村	-1128	2710	村庄	306			N	2360
64	司前镇	龙吟村	-1332	229	村庄	91			E	800
65	址山镇	石北村	-1474	12	村庄	110			E	965
66		后潮村	-1980	-423	村庄	160			SE	1600
67		庆福村	-1630	-519	村庄	103			SE	1355
68	鹤山镇	华龙	-1601	-821	村庄	143			SE	1525
69	月山镇	培青小学	-1769	-1235	学校	180			SE	1955
70		龙湾村	-1699	-1385	村庄	160			SE	1965
71	鹤山镇	岗顶	-1612	-1678	村庄	105			SE	2140
72	址山镇	潮湾	-1603	-1848	村庄	580			SE	2365
73		环安村	-1389	-1806	村庄	160			SE	2225
74		顺成村	-560	-1570	村庄	270			S	1875
75		龙盛	-625	-1694	村庄	300			S	2000
76		乔龙村	-852	-1768	村庄	508			S	2100
77		麦村	-961	-1930	村庄	60			S	2265
78		昆阳村	-474	-1944	村庄	2150			S	2245
79		昌南	-836	-2124	村庄	90			S	2435
80		龙山小学	-690	-2128	学校	1055			S	2400
81		龙蟠村	-2208	-1387	村庄	458			SE	2355
82	月山镇	三合	-2899	-1446	村庄	283	风险		SE	2900
83		柳冲村	-2709	-1216	村庄	184			SE	2630
84		龙行村	-1502	-3614	村庄	760			SE	2690
85		萃龙村	-2463	-886	村庄	294	大气风险		SE	2245
86	鹤山	南江村	-2247	-739	村庄	102			SE	1980

	镇									
87	月	肇龙村	-2526	-584	村庄	350			SE	2170
88	山	余庆村	-2924	-563	村庄	132			SE	2530
89	镇	三庆村	-3033	-754	村庄	330			SE	2715
90		龙和	2947	740	村庄	203			E	3173
91		吉安	4081	599	村庄	348			E	4272
92		巷美	3457	243	村庄	180			E	3663
93		庵前	3584	174	村庄	230			E	3790
94		享美	3699	184	村庄	360			E	3912
95		吉水	3840	72	村庄	460			E	4054
96		会龙	3650	-246	村庄	260			E	3898
97		石乔村	3897	-107	村庄	850			E	4125
98		洞城	3920	-310	村庄	180			E	4175
99		西元	3830	-434	村庄	2106			E	4106
100		长东	3870	-689	村庄	450			E	4180
101	司	长西	3658	-807	村庄	380			E	4038
102	前	仁和	3902	-926	村庄	50			E	4296
103	镇	乔安里	3805	-988	村庄	20			E	4215
104		凤鸣村	4227	-1094	村庄	420			E	4658
105		新胜村	4080	-1280	村庄	740			E	4582
106		塘东村	4165	-1468	村庄	728			SE	4730
107		新地村	4057	-1554	村庄	308			SE	4665
108		锦龙里	3877	-1856	村庄	52			SE	4633
109		鹤鸣村	3454	-2190	村庄	539			SE	4448
110		鹤溪村	2708	-2284	村庄	170			SE	3924
111		凤林	2643	-1438	村庄	70			SE	3315
112		景福村	2518	-1960	村庄	250			SE	3565
113		中云龙村	3253	-1698	村庄	80			SE	4015
114		石步村	3532	-1499	村庄	1200			SE	4165
115	鹤	峨龙村	3011	-1216	村庄	541	风险		SE	3575
116	山	歧龙村	2752	-922	村庄	190			SE	3215
117	镇	德心村	2449	-2430	村庄	98			SE	3835
118		大康村	2683	-2598	村庄	956			SE	3967
119		龙安村	2054	-3652	村庄	592			SE	4590
120		见龙村	-608	-4323	村庄	587			SE	4362
121		天河	2837	-3207	村庄	240			SE	4783
122		凌江村	2693	-3024	村庄	457			SE	4392
123		灯檠幼儿园	1043	-4119	学校	190			S	4632
124	水	良兴村	1817	-3897	村庄	570			SE	4690
125	口	唐联村	2031	-3885	村庄	165			SE	4759
126	镇	木记村	1108	-2596	村庄	810			SE	3165
127		桥龙村	1609	-2725	村庄	200			SE	3545
128		长光村	1285	-3174	村庄	118			SE	3810
129		桥东村	2035	-2515	村庄	186			SE	3609
130		桥南村	1932	-2430	村庄	476			SE	3478
131		庆宁村	860	-4320	村庄	700			S	4812
132		灯檠村	930	-3713	村庄	1020			S	4195
133	址	东南新村	42	-2954	村庄	119			S	3294
134	山	水边村	-367	-3065	村庄	709			S	3400
135	镇	水边新村	-91	-3309	村庄	434			S	3456
136		新屋村	-387	-2777	村庄	259			S	3105
137	月	文郁村	-649	-3985	村庄	468			S	4320
138	山	塘边村	-1252	-4369	村庄	260			S	4750
139	镇	见龙村 1	2123	-3360	村庄	407			S	4660

140		和安村	-3105	-3497	村庄	200			SW	4537
141		隔冲村	-2389	-3702	村庄	248			SW	4443
142		龙行村	-2798	-1161	村庄	760			S	4061
143		雁田村	-2358	-4220	村庄	439			SW	4907
144		镇江村	-2252	-3351	村庄	510			SW	4068
145		兰元村	-1248	-2880	村庄	330			S	3288
146		西元村	-1714	-2986	村庄	1052			SW	3520
147		西河村	-2005	-3000	村庄	288			SW	3638
148		社二村	-2389	-2427	村庄	245			SW	3315
149		交边村	-930	-3164	村庄	449			S	3515
150	址山镇	那朗村	-1002	-2450	村庄	224			S	2816
151		和安村 1	-1341	-2407	村庄	354			S	2845
152		潮沃村	-1389	-2608	村庄	252			S	3056
153		坑尾村	-790	-2461	村庄	651			S	2800
154		元邱村	-1241	-2681	村庄	2150			S	3090
155		长安村	-2565	-2754	村庄	98			SW	3692
156		社一村	-2552	-2346	村庄	116			SW	3325
157	月山镇	朝安	-3073	-2341	村庄	707			SW	3682
158		天龙	-4094	-1775	村庄	400			SW	4032
159		东平	-3217	-2074	村庄	260			SW	3602
160		月山中学	-3431	-2315	学校	720			SW	3922
161		中和	-3722	-2025	村庄	160			W	2798
162		安怀	-3707	-2146	村庄	90			SW	4025
163		园顶	-3782	-2322	村庄	330			SW	4195
164		锦华	-4321	-2267	村庄	483			SW	4595
165		东升	-4142	-2144	村庄	91			SW	4377
166		朝石	-4561	-2186	村庄	212			SW	4750
167		西宁村	-3774	-2725	村庄	150			SW	4455
168		汇富花园	-3428	-2813	小区	315			SW	4275
169		向南村	-3746	-2929	村庄	480			SW	4577
170		早禾村	-3910	-2455	村庄	84			SW	4379
171		坑一村	-3749	-2507	村庄	452			SW	4286
172		月山镇幼儿园	-4119	-2844	学校	193			SW	4789
173		新东升幼儿园	-3720	-3062	学校	150			SW	4660
174		石蛟村	-4282	-2666	村庄	676			SW	4802
175		三全村	-3140	-1276	村庄	637			SW	3058
176		石头村	-3309	-1026	村庄	430			SW	3090
177		塘唇村	-3620	-1030	村庄	215			W	3372
178		三坊村	-3269	-906	村庄	126			W	3000
179		现龙村	-3364	-785	村庄	395			W	3042
180		中和村	-3188	-554	村庄	160			W	2765
181		月山中心小学	-3683	-289	学校	900			W	3312
182		龙岗村	-3572	232	村庄	165			W	3043
183		金居村	-4024	188	村庄	1682			W	3498
184		龙田村	-4009	647	村庄	620			W	3482
185		大园	-4227	770	村庄	156			W	3711
186		金龙	-4397	882	村庄	137			W	3890
187		麦边	-3777	1132	村庄	1316			W	3325
188		天湖村	-4259	1031	村庄	2507			W	3775
189		葭山	-4359	1119	村庄	292			W	3888
190	/	新桥水	/	/	河流	/	小河	III 类	W	6950
191	/	潭江	/	/	河流	/	中河	II 类	S	2500

注：项目以厂址西南角 N22.50582°，E112.76648°为原点，建立的相对坐标。

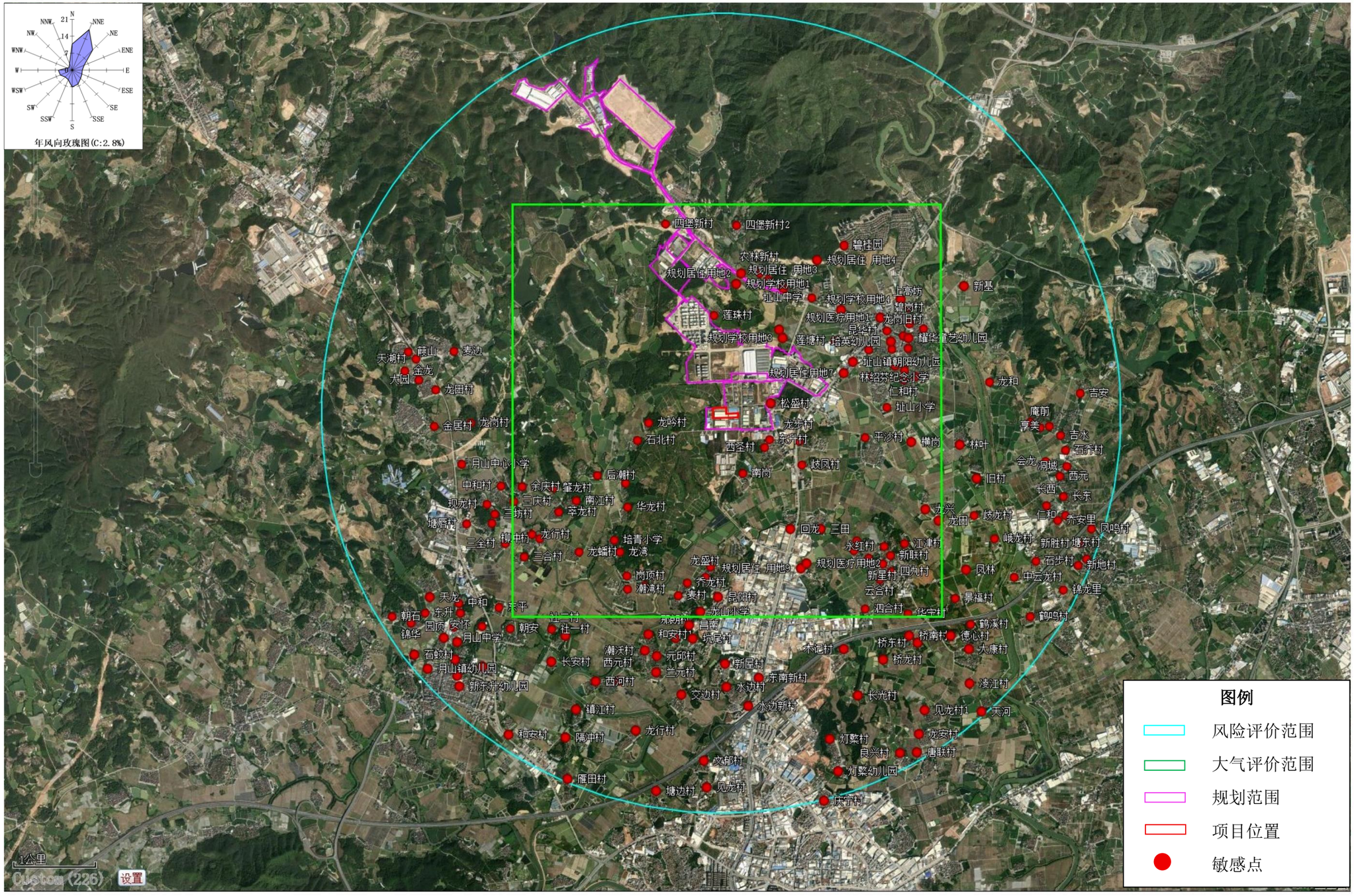


图 2.7-1　　环境敏感保护目标分布示意图

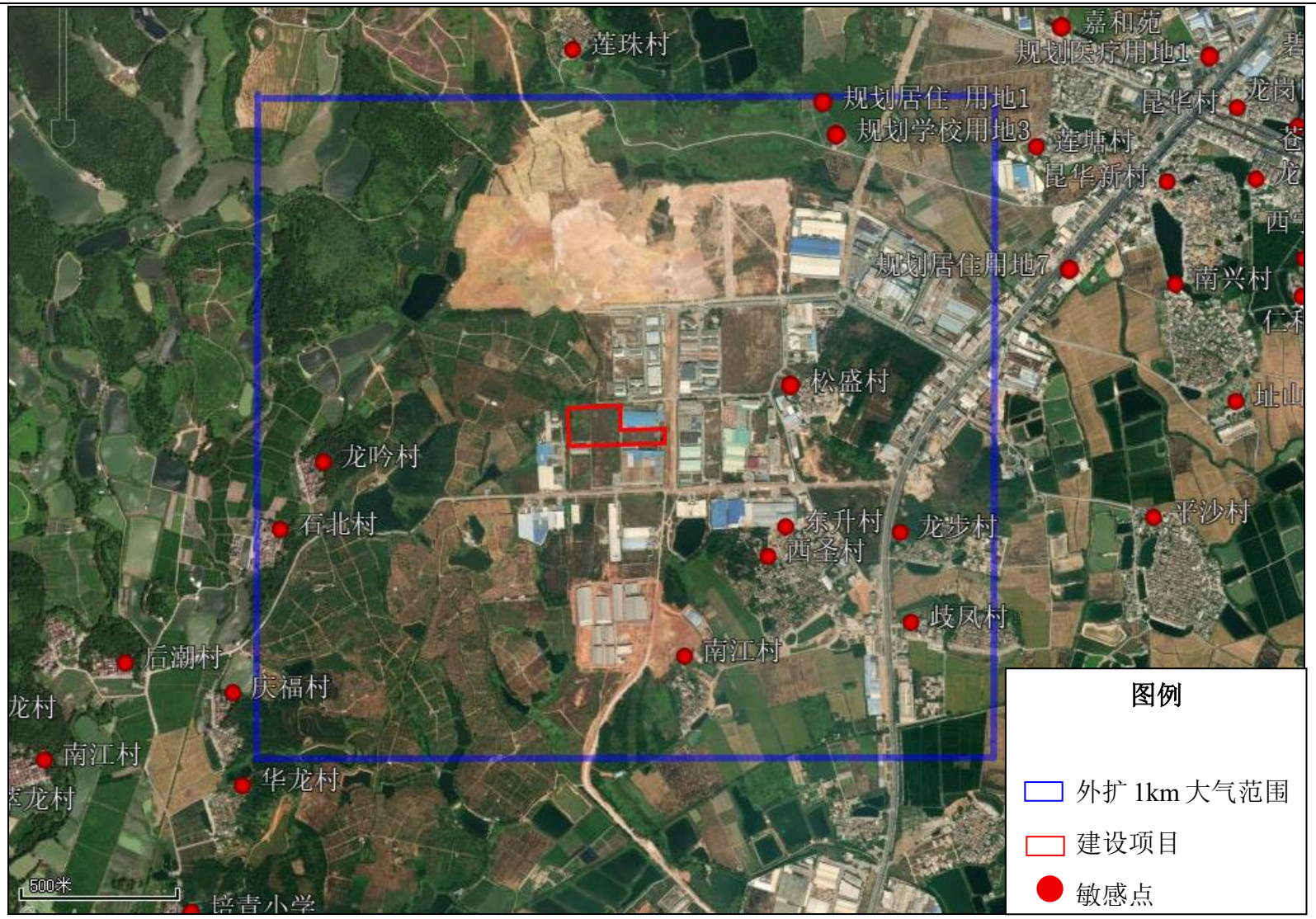


图 2.7-2　环境敏感保护目标近距离分布示意图（外扩 1km）

3 已批在建项目回顾性评价

3.1 已批在建项目基本情况

鹤山市南标紧固件有限公司（简称“南标公司”）成立于 2018 年 7 月，是一家主要生产摩托车用紧固件和汽车用紧固件的企业。公司厂址位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，占地 29870.05 ㎡。

2024 年 7 月，建设单位委托深圳市景泰荣环保科技有限公司编制完成《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（下简称“已批在建项目”），并于 2025 年 12 月 23 日通过了江门市生态环境局的审批（批文号：江鹤环审〔2025〕125 号）。该项目投资 14500 万元，主要建设冷拔前处理线 3 条、热处理线 3 条、退火线 3 条、发黑线 2 条、除油酸洗表调磷化线 2 条、达克罗涂覆线 3 条、机加工（包括冷拔、冷镦成型、机床加工、攻丝和搓丝等），电镀、电解抛光等表面处理工艺均外委，年产摩托车用紧固件和汽车用紧固件等 2.5 万吨。

已批在建项目目前正在进行设备安装，本章节主要根据现有环评报告、相关设计及现场调查等资料，对已批在建项目开展回顾性分析评价。

表 3.1-1　已批在建项目基本情况一览表

项目名称	鹤山市南标紧固件有限公司现有项目
建设性质	在建
建设单位	鹤山市南标紧固件有限公司
建设地点	鹤山市址山镇迎宾西路 12 号
占地面积	29870.05m^2
建筑面积	33918.46 m^2
生产规模	摩托车用紧固件和汽车用紧固件等 2.5 万 t/a
总投资	14500 万人民币
环保投资	200 万人民币
年生产天数	300 天，1 班制，每班 8h
劳动定员	100 人，不提供食宿

3.2 已批在建项目生产规模及产品方案

已批在建项目主要生产摩托车用紧固件和汽车用紧固件，产品类别主要包括螺栓、螺母、垫圈等。各产品的产能详见下表。

表 3.2-1 已批在建项目产品方案一览表

序号	加工产品名称	全厂年加工量（吨）	单个平均质量/kg	单个平均表面积/㎡	加工数量/万个
1	汽车用螺栓	6982.5	0.15	0.01	4655
2	汽车用螺母	2793	0.06	0.006	4655
3	汽车用垫圈	232.75	0.005	0.006	4655
4	摩托车用螺栓	11960	0.13	0.008	9200

5	摩托车用螺母	2760	0.03	0.002	9200
6	摩托车用垫圈	276	0.003	0.002	9200
	合计	25004.25			41565

3.3 已批在建项目平面布置及四至情况

1、平面布置

已批在建项目位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，占地面积 29870.05 平方米。已批在建项目建设车间一(1F)和车间 2（1F）、车间三（4F）和污水处理站等。

表 3.3-1 已批在建项目主要构筑物一览表

构筑物名称	长 m	宽 m	高 m	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	备注
车间一	109	37.5	10	1F	4087.5	4102.5	含化学品仓库、油库、废暂存间 3#、一般固废暂存间
车间二	106.7	66.9	10	1F	7138.23	10752.2	
车间三	148.3	31.8	23.9	4F	4715.94	19063.76	1F 含原料成品仓、3F 含储酸仓库、危废暂存间 1#
污水处理站	/	/			271	/	

厂区总平面布置图见图 3.3-1，主生产车间各楼层平面布置见图 3.3-2。

2、四至情况

项目东面为鹤山市迈的好制品有限公司、隔道路为鹤山市科耐卫浴科技有限公司，南面为鹤山市南海标准件有限公司，西面为鹤山隆基光伏科技有限公司，北面为鹤山市君子兰涂料有限公司，四置关系示意图如图 3.4-3 所示。

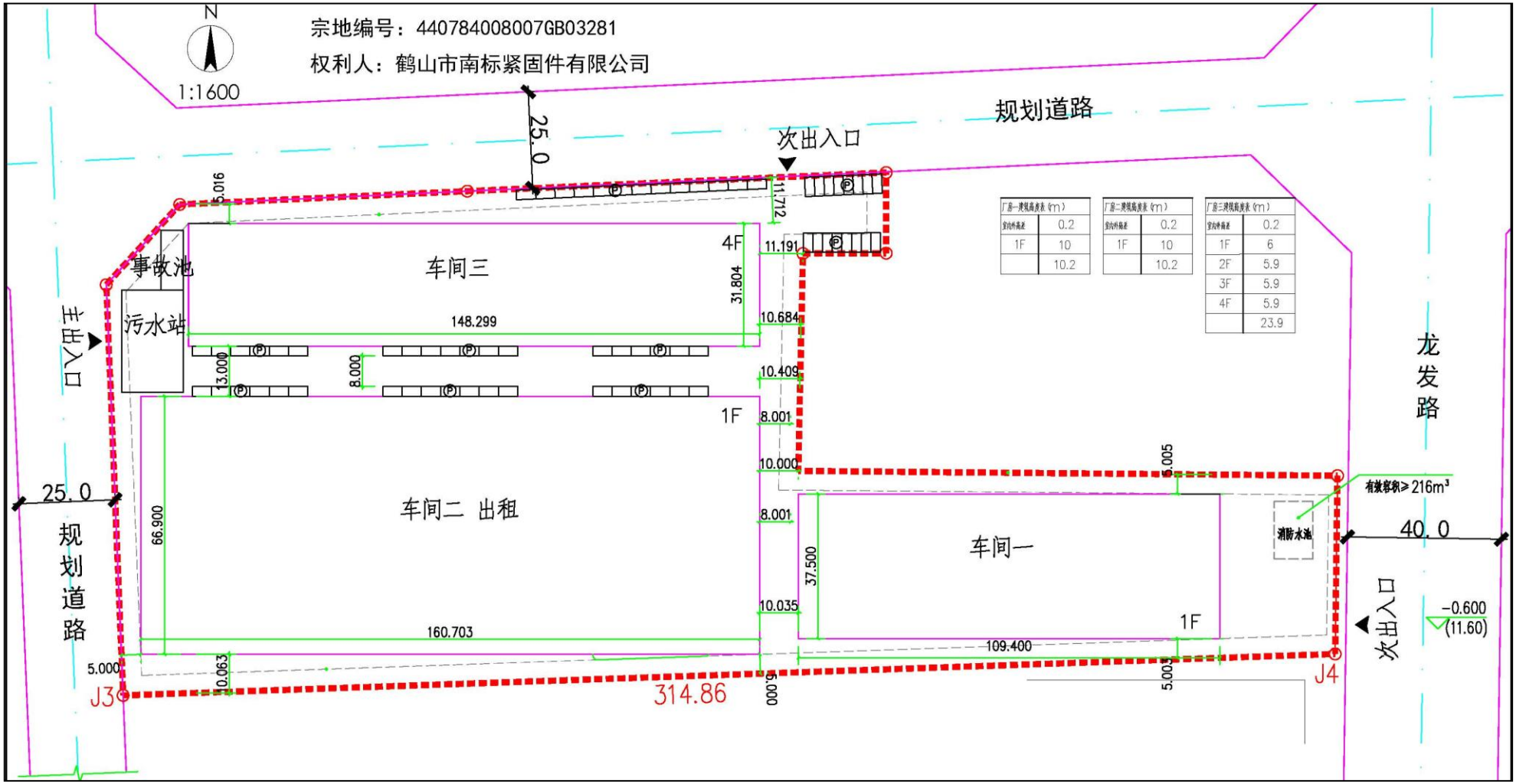
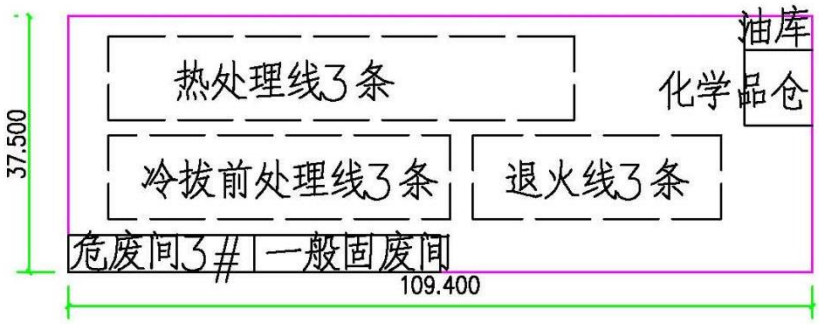


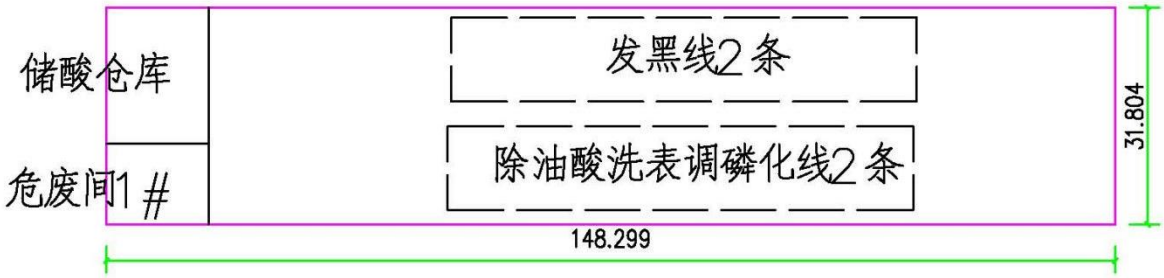
图 3.3-1 已批在建项目总平面布置图



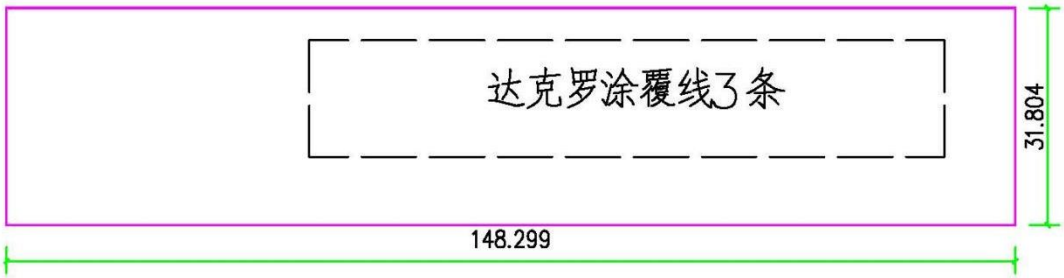
车间一平面布置图



车间三1F平面布置图



车间三3F平面布置图



车间三4F平面布置图

图 3.3-2 已批在建项目各车间平面布置图



图 3.3-3 已批在建项目四至图

3.4 已批在建项目主要生产设备

已批在建项目主要生产设备详见表 3.4-1。

表 3.4-1 已批在建项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	工序	备注	所在厂房
1	退火线	3 条			
每条产线设备配置	坩埚式退火炉	1 台	退火	使用电力供能，退火过程中氮气和甲醇作为保护气。	车间一
	温度自动控制盘	1 台			
	电脑控制系统	1 台			
	制氮机	1 台			
	氮气罐（1m³）	3 个			
	碳势自动控制系统	1 台			
2	冷拔前处理线	3 条			
每条产线设备配置	酸洗槽	1 个	冷拔前处理	规格（长宽高/m）： 3.2*2.0*2.2	车间一
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：3.2*2.0*2.2	
	磷化槽	1 个		规格（长宽高/m）： 3.2*2.0*2.2	
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）： 3.2*2.0*2.2	
	皂化槽	1 个		规格（长宽高/m）：3.2*2.0*2.2	
	配套加热设备	1 套		电能，用于磷化和皂化槽加热	
3	立式拉丝机	10 台	冷拔	——	车间三 1F
4	冷镦成型机	50 台	冷镦成型	——	
5	冲床	20 台	冲压	处理能力：3000 件/h	
6	数控车床	15 台	车床加工	处理能力：8000 件/h	
7	磨床	10 台		——	
8	自动仪表	15 台		——	
9	滚丝机	10 台	滚丝	——	
10	高速搓丝机	50 台		——	
11	攻丝机	20 台		——	
12	吊机	5 台	吊运	——	车间一 车间三
13	热处理线	3 条			
每条产线设备配置	磁带式送料机	1 台	上料	由磁带式送料机、前脱脂清洗槽等组成，按照设备表序号顺序连接组装生产线；使用电力供能，生产过程中需添加天然气对工件进行渗碳，甲醇作为保护气。脱脂清洗槽规格：1.5m*2m*1m 防锈槽（亚硝酸钠水溶液）规格：1.5m*1.3m*1m	车间一
	前脱脂清洗槽	1 个	前脱脂清洗		
	油水分离系统	2 个	油水分离		
	连续式淬火炉（电能）	1 台	渗碳		
	Rx 气发生器	1 个	渗碳		
	1m³ 甲醇储罐	1 个	储存甲醇		
	淬火冷却油槽	1 个	淬火		
	后脱脂清洗槽	1 个	后脱脂清洗		
	连续式回火炉（电能）	1 台	回火		
	防锈槽	1 个	防锈		
	下料网带	1 台	下料		
	碳势自动控制系统	1 套	渗碳		
15	达克罗涂覆生产线	3 条			
每条产线设备配置	抛丸机	1 台	抛丸	——	车间三 4F
	达克罗全自动一体涂覆机	1 台	达克罗覆涂	含浸槽（SUS304）、甩干机构、槽体、槽盖、涂液搅拌装置、涂液回收装置、涂液温度调节系统、工件回转输送系统、涂液搅拌控制系统和料筐、小车翻转上	

				料装置、伸缩式网带输送机、称重系统、机械手篮筐运载系统及篮筐翻转下料装置。	
	网带式燃气烧结炉	1 台	烘干	网带式燃气烧结炉配套 3 台 10 大卡的燃烧机，网带式燃气烧结炉尺寸为 28m*2.25*3.5(长宽高)	
16	调配房（含电子秤、搅拌机）	1 间	调漆	占地面积：20m²	车间三 4F
17	发黑线	2 条			
每条产线设备配置	脱脂槽	1 个	发黑	规格（长宽高/m）：2.5*1.5*2	车间三 3F
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.8*1.5*2	
	酸洗槽	1 个		规格（长宽高/m）：2.5*1.5*2	
	水洗槽	3 个		规格（长宽高/m）：1.8*1.5*2	
	发黑槽	1 个		规格（长宽高/m）：2.5*1.5*2	
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.8*1.5*2	
	防锈油槽	1 个		规格（长宽高/m）：2.5*1.5*2	
18	除油酸洗表调磷化线	2 条			
每条产线设备配置	除油槽	1 个	除油酸洗表调磷化线	规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	车间三 3F
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
	酸洗槽	1 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
	表调槽	1 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
	磷化槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
	水洗槽	2 个		规格（长宽高/m）：1.5*1.8*2	
19	盐酸储罐	3 个	酸洗	5m³ /个	车间一 车间三 3F
备注	已批在建项目生产垫圈过程主要使用冲床开料，垫圈产能为 13855 万件/年（2886.46 件/h），项目生产时间为 2400h/a，本项目配置冲床 20 台，冲床参数是 50 次每分钟，额定生产能力为 60*50=3000 件/h＞2886.46 件/h，说明本项目申报产能与设备设计产能相匹配。 本项目生产螺栓螺母使用数控车床加工，产能为 27710 万件/年（7697 件/h），配套数控车床 15 台，每台处理能力 133 件每分钟，即 60*133=8000 件/h＞7697 件/h，说明本项目申报产能与设备设计产能相匹配。				
	达克罗生产线为 3 条，生产线中各设备、操作过程等均一致。涂覆工艺在密闭设备中进行。全自动涂覆机主要由以下几个部分组成：浸槽、甩干机构（带倾斜）、槽体、槽盖、涂液搅拌装置、涂液回收装置、涂液温度调节系统、工件回转输送系统（升降采用油缸）、涂液搅拌控制系统和料筐、小车翻转上料装置、伸缩式网带输送机、称重系统、机械手篮筐运载系统及篮筐翻转下料装置。 节拍： 2 分 30 秒/篮（可调），产能（理论）：2.88 吨/小时，篮筐规格： Φ800mm*500mm 装载量：120kg/篮（最大负荷 160kg ），本项目达克罗处理的工件占 60%，约 15000 吨，工作时间为 2400h，生产能力为 2.08 吨/小时＜2.88 吨/小时，则说明本项目申报产能与设备设计产能相匹配。				

3.5 原辅料及能源消耗

3.5.1 原材料消耗情况

已批在建项目主要原辅料及其用量见表 3.5-1。

表 3.5-1 已批在建项目主要原辅料及其消耗量一览表

原材料	年用量（吨）	规格	最大储存量（吨）	成分/备注	存放位置	工序
低碳钢线材	4593	/	1500	C：0.19%，Si：0.02%，Mn：0.78%，P：0.017%，S：0.006，Cr：0.03%，Ni：0.01%，Cu：0.03%，Alt：0.042%，Fe：98.875%	原料成品仓	开料

中碳钢线材	15309	/	3000	C：0.49%，Si：0.22%，Mn：0.56%，P：0.02%，S：0.005%，Cr：0.054%，Ni：0.013%，Cu：0.026%，Fe：98.612%		开料
合金钢线材	5103	/	1000	C：0.4%，Si：0.19%，Mn：0.74%，P：0.009%，S：0.002，Cr：0.99%，Ni：0.021%，Cu：0.043%，Fe：97.605%		开料
不锈钢线材	510	/	100	C：0.011%，Si：0.38%，Mn：0.82%，P：0.034%，S：0.002，Cr：18.27%，Ni：8.02%，Cu：2.04%，Mo：0.07%，N：0.027%，Fe：70.353%		开料
盐酸	330	5m³ /罐	14	31%HCl、余量水	盐酸储罐	酸洗磷化皂化
磷化剂	76.5	35kg/桶	5	磷酸、氧化锌、硝酸锌、水	化学品仓库	
皂化剂	45	35kg/桶	2	硬脂酸、氢氧化钠		
淬火油	135	160kg/罐	1.6	矿物油，160kg/罐	油类仓库	淬火
氮气	45	1m³/罐	制氮机制取	退火炉用氮气作为保护气 无色、无臭、无味、无毒的惰性气体。液氮无色。21.1℃和 101.3kPa 下气体相对密度(空气=1)0.967。沸点-195.8℃，熔点-209.9℃。气体密度 1.153kg/m³ (21.1℃，101.3kPa)。液体密度 808.5kg/m³ (-195.8℃，101.3kPa)。	/	退火
脱脂剂	24	25kg/桶	2	适用净洗要求高的钢铁工件化学除油。主要成分为氢氧化钠、碳酸钠、磷酸三钠、硅酸钠、三聚磷酸钠、烷基硫酸钠、支链烷基苯硫酸钠	化学品仓库	除油
除油粉	2.7	25kg/袋	2	白色粉末，纯碱、磷酸三钠、EDTA、五水偏硅酸钠、表面活性剂封端醇、氢氧化钠		除油
表调剂	18	25kg/桶	1.5	磷酸盐 30%，胶性钛盐 65%，缓蚀剂 5%		表调
甲醇	54	1m³/罐	3.2	退火、淬火过程保护气体（其中 36t 用作淬火过程保护气，18t 用作退火过程保护气）	甲醇储罐	退火、热处理
锌美特 200（DR）	7.63	30kg/桶	3	成分为 25~40%锌粉、20~25%2-乙基-1-己醇钛盐、6~12.5%石油精、2.5~5%乙烯基三甲氧基硅烷、2.5~5%铝银粉、2.5~5%2-丁氧基乙醇、1~2.5%硅酸乙酯、1~2.5%1-甲氧基-2-丙醇、1~2.5%铝	化学品仓库	达克罗涂覆
锌美特 20（DR）	0.76	15kg/桶	0.3	重芳烃溶剂石脑油 70-100%、偏三甲苯 10-20%、正丁醇 5-10%、1,2,3-三甲苯 2.5-5%、萘 2.5-5%		
无铬达克罗	21	25kg/罐	2	成分为 25~40%锌粉、20~25%2-乙基-1-己醇钛盐、6~12.5%石油精、2.5~5%乙烯基三甲氧基硅烷、2.5~5%铝银粉、2.5~5%2-丁氧基乙醇、1~2.5%硅酸乙酯、1~2.5%1-甲氧基-2-丙醇、1~2.5%铝，金属防腐涂层		
氢氧化钠	39	50kg/袋	3	——		发黑
亚硝酸钠	20.6	50kg/袋	2	——		热处理、发黑

3.5.2 能源消耗情况

新鲜水和能源用量详见表 3.5-2

表 3.5-2 已批在建项目新鲜水和能源消耗量一览表

序号	名称	年消耗量	使用工序	主要来源
1	新鲜水（万 m3/a）	5.06	生产、生活用水	市政
2	电（万 KWH/a）	366	生产设备	市政供电
3	淬火油（吨/年）	135	淬火	外购

4	天然气（万 m^3/a）	35.72	退火、热处理等	依托园区

3.6 已批在建项目工程组成

已批在建项目组成包括主体工程、公用工程、储运工程和环保工程等，已批在建项目在自建厂房内进行生产，项目组成及建设内容见表 3.6-1。

表 3.6-1 已批在建项目工程组成一览表

工程类别			已批在建项目
主体工程	车间一		1 层厂房，建筑面积 4102.5m^2，高度为 10m，设置设置冷拔前处理线 3 条、热处理线 3 条、退火线 3 条，化学品仓库库、油库、废暂存间 3#、一般固废暂存间
	车间二		建筑面积 10752.2m^2，已出租给江门市华发镜业有限公司
	车间三	/	4 层厂房，建筑面积 19063.76m^2，总高度为 23.9m。
		1F	设置机加工生产工序、原料成品仓
		2F	空置
		3F	设除油酸洗表调磷化线 2 条、发黑线 2 条及储酸仓库、危废暂存间 1#
		4F	设置达克罗涂覆线 3 条
储运工程	化学品仓库		位于车间一，储存原辅料和 1 个 5m^3 盐酸储罐；
	原料成品仓		位于车间三 1F，储存不同类型的钢线材
	储酸仓库		位于车间三 3F，设 2 个 5m^3 盐酸储罐、3 个 1m^3 甲醇储罐
	油库		储存矿物油
公用工程	供水		由市政供水管网统一提供
	排水		雨污分流，生活污水和生产废水经预处理后分别进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。
	供电		由市政电网统一供给
环保工程	废水处理设施	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理
		生产废水	前处理废水处理系统位于厂区西北角，处理能力 320t/d。 生产废水经前处理废水系统处理后部分回用于生产，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理
	废气处理设施		1、酸洗废气 DA001-DA003：经两级碱液喷淋塔吸收处理后分别由 15m、30m、30m 排气筒高空排放； 2、发黑废气 DA004：经两级稀硫酸喷淋塔处理后由 30m 排气筒高空排放； 3、热处理废气 DA005：经“静电除油装置”处理后由 15m 排气筒高空排放； 4、抛丸废气 DA006：抛经布袋除尘处理后合并由 30m 排气筒高空排放； 5、达克罗覆涂废气+ 固化废气+天然气燃烧尾气 DA007、DA008：经气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附装置处理后由 30m 排气筒高空排放； 6、污水站臭气 DA009：经生物除臭处理后经 15m 排气筒排放
	噪声防治设施		生产设备均位于生产厂房内，选用低噪声设备，采取减振、隔音等措施
	固废防治设施		1、设危废暂存间 1#，位于车间三 3F 西侧； 2、危废暂存间 3#（含 30m^3 废酸储罐），位于车间一；

		3、一般固废暂存间，位于车间一
	环境风险	设应急事故池容积 400m^3

3.7 已批在建项目生产工艺与产污环节

3.7.1 主体工程

1、垫圈

垫圈生产工艺：中碳钢、合金钢线材经冲床冲压成型后，进行热处理，再进入表面处理工艺，而低碳钢线材经冲床冲压成型后，直接进入表面处理工艺。其主要生产工艺流程见下图。

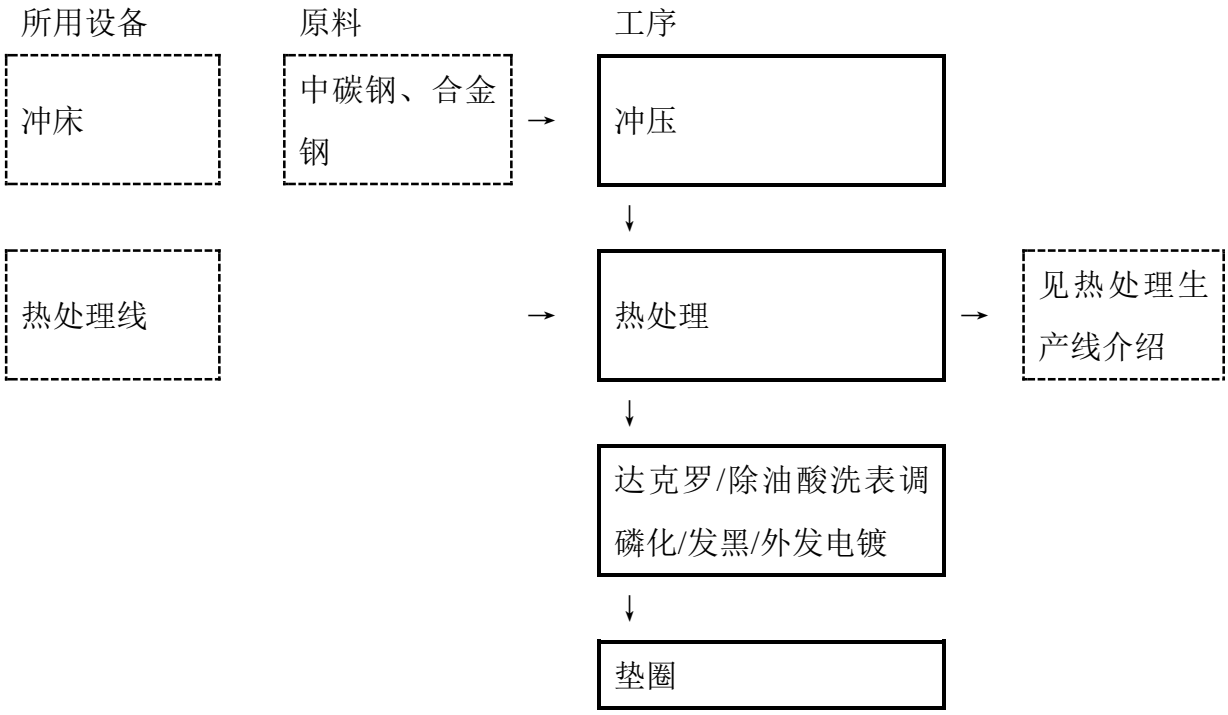


图 3.7-1　中碳钢垫圈生产工艺流程图

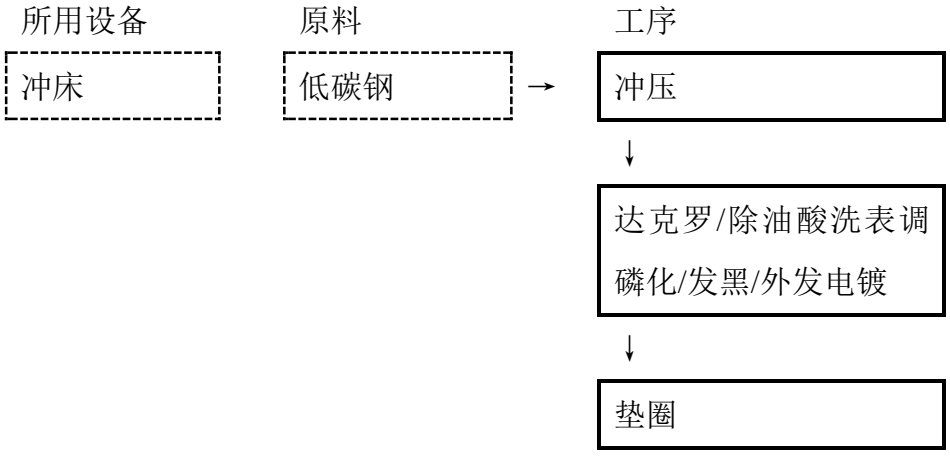
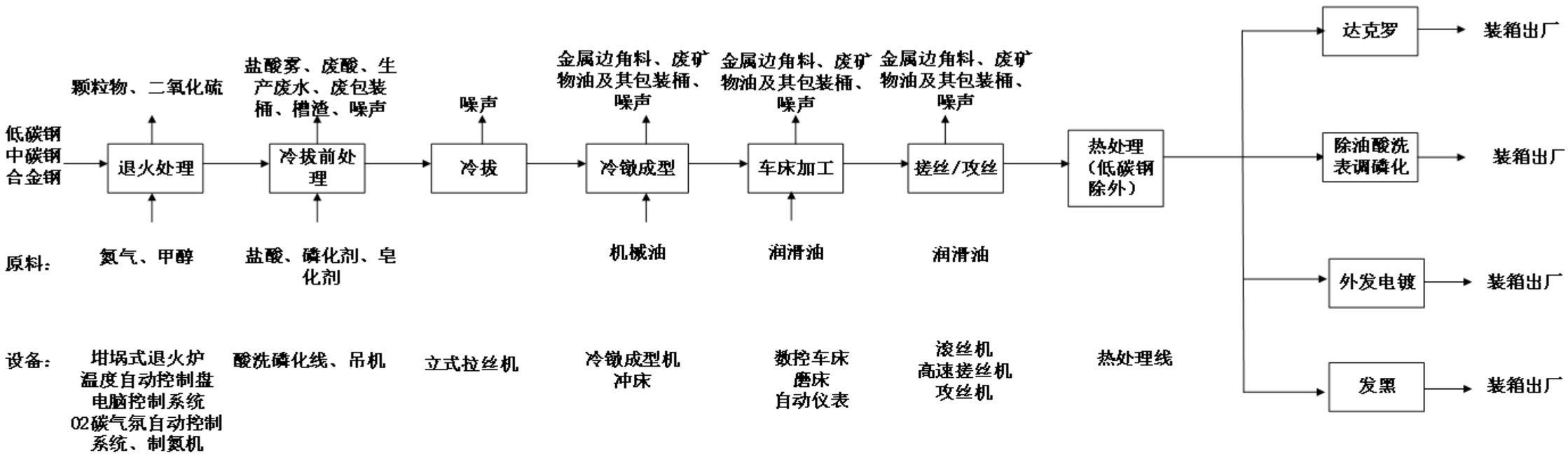


图 3.7-2　低碳钢垫圈生产工艺流程图

2、螺栓、螺母

低碳钢、中碳钢、合金钢、先经退火处理然后进入酸洗磷化皂化处理（不锈钢线材工件除外），冷拔使得线材由粗变细，再进入冷锻成型处理、车床加工处理、搓丝、攻丝处理，然后进入热处理（低碳钢材质的工件除外），最后进入表面处理后装箱出厂。

其中低碳钢材质的工件不进行热处理，其含碳量≤0.25%，珠光体含量少，淬火后难形成大量马氏体，硬度和强度提升有限，还易出现软点、变形等问题。不锈钢线材的工件不进行退火及冷拔前处理处理。表面处理工艺达克罗处理工件占 35%、发黑工艺工件占 10%、除油酸洗表调磷化工件占 10%，不锈钢工件 2%外发电解除油，其余外发电镀 43%。



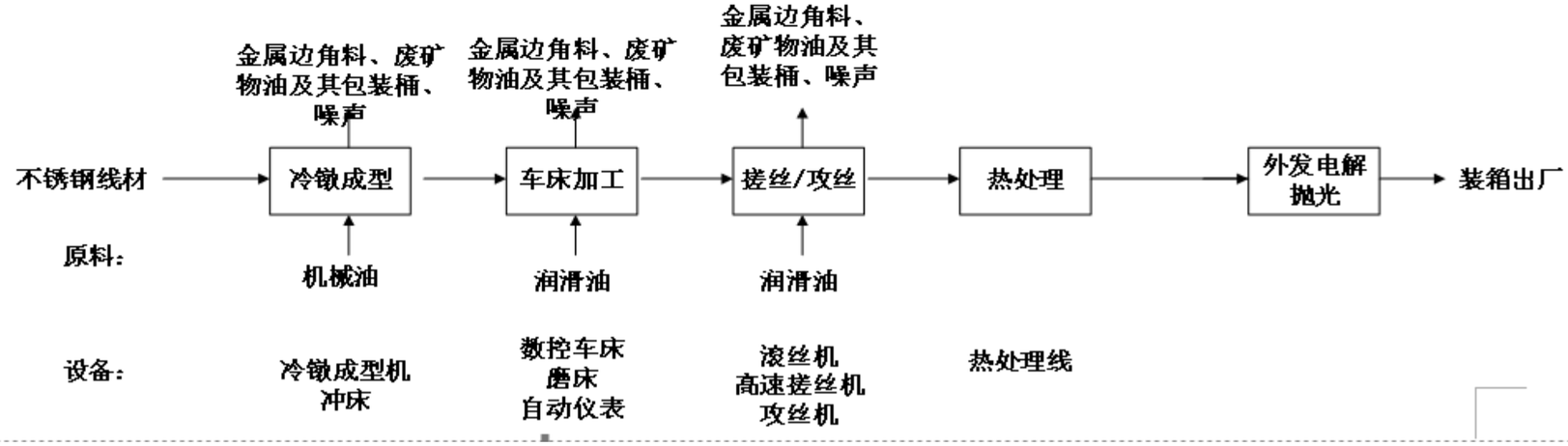


图 3.7-3　螺栓、螺母生产工艺流程图

3.7.1.1 工艺流程说明

1、退火处理：将钢线材放置于坩埚式退火炉中，将工件加热到 800℃，根据材料和工件尺寸采用不同的保温时间，然后进行缓慢冷却，目的是使金属内部组织达到或接近平衡状态，获得良好的工艺性能和使用性能。退火过程中氮气和甲醇作为保护气。

退火过程的氮气由制氮机提供，制氮机是一种利用压缩空气供应生产氮气的设备。通过碳分子筛将空气中的氮气与氧气和二氧化碳等其他元素分离开来，通过在现场生成氮气。氮气需要氮气储存罐进行储存，使得稳压及保持氮气纯度，由于变压制氮是需要过程，才能制出所需纯度的氮气。制氮机产生的尾气通常是富氧的状态，由于是从空气中去除氮气后剩下的部分。富氧尾气可能包含氧气、水蒸气和其他少量气体。这些尾气通常直接被释放到大气中。

甲醇在退火高温（通常≥600℃）下会热分解生成 CO、H_2和微量 CH_4，核心作用是通过化学与物理双重机制保护金属不被氧化，同时优化表面质量：核心反应为热分解+还原，热分解：$CH_3OH \rightarrow CO + 2H_2$（高温下自发进行，无需催化剂），还原作用：分解产物中的 H_2是强还原剂，可与金属表面氧化膜（如 Fe_3O_4、CuO）反应生成金属单质和水（例：$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$）；CO 辅助还原低价氧化物（如 $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$），彻底去除表面氧化层。分解产生的 CO、$H_2$混合气体密度略低于空气，会在炉膛内形成“惰性氛围”，排挤空气中的 O_2和 N_2：避免 O_2与金属反应生成氧化皮，同时减少 N_2导致的金属渗氮（尤其适用于要求低氮含量的精密零件）。甲醇分解产物成分均匀，无腐蚀性杂质（如 Cl^-、S^-），不会对金属造成二次污染。甲醇在 600℃分解率约 90%，退火废气主要为 H_2、CO_2、CO 和未分解的甲醇，剩余气体直接经点火装置燃烧。

2、冷拔前处理：将经过退火处理的钢线材经酸洗磷化处理，通过吊机将工件篮子依次浸入酸洗槽-2 个水洗槽-磷化槽-2 个水洗槽-皂化槽，从而完成酸洗磷化处理，以去除工件氧化皮和在工件表面形成磷化膜，皂化槽中硬脂酸钠可润滑工件，避免工件在后面工序中受到擦伤。

磷化的原理：磷化液中的磷酸先腐蚀紧固件表面的铁原子（Fe），生成 Fe^{2+}并释放氢气，使表面形成微小活性点；Fe^{2+}与磷化液中的 PO_4^{3-}、Zn^{2+}（或 Mn^{2+}）反应，生成不溶性磷酸盐晶体，晶体在活性点聚集、生长，最终形成均匀的磷化膜；膜层形成后隔绝磷化液与基体，反应逐渐停止，最终得到 5-20μm 厚的多孔结构膜层。

冷拔前处理线详细工艺流程如下图：

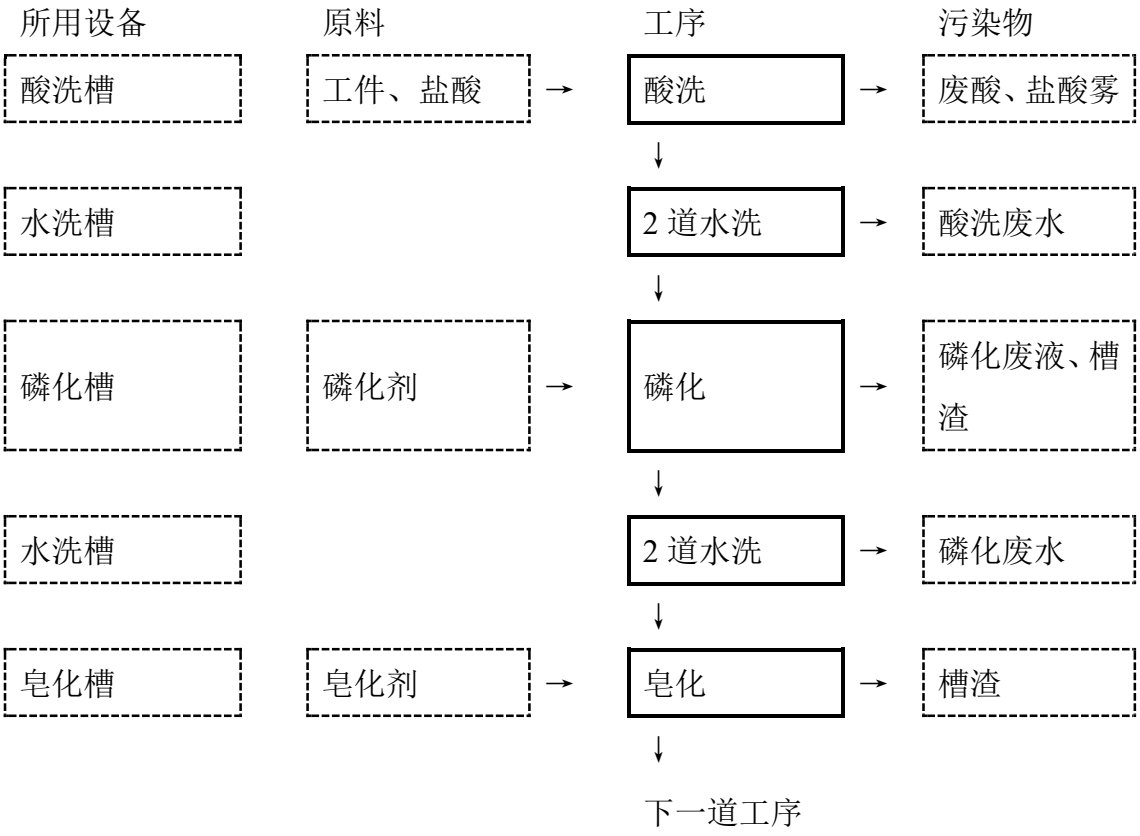


图 3.7-4　冷拔前处理线工序流程及产排污节点图

3、冷拔：钢线材通过立式拉丝机挤压成合适的形状及线材直径，由粗变细。

4、冷锻成型：冷锻是利用模具在常温下对金属棒料镦挤成形的锻造方法。常温下，线材进入冷锻机先剪短所需要的长度，然后在模具压力作用下挤压成螺栓形状。

5、车床加工：通过数控车床、磨床和自动仪表车床等设备通过切削刀具等将垫片、螺栓和螺母加工出理想的工件外型，车床加工产生的金属颗粒粒径较大，会沉降到地面，主要产生金属边角料，产生的金属粉尘很少，可忽略不计。

6、搓丝/攻丝：搓丝是通过挤压材料的方法获得螺纹，用于制造外螺纹；比如螺栓的螺纹。攻丝是通过挤压材料或切削材料的方法获得螺纹，用于制造内螺纹；比如螺母的螺纹。

7、热处理

（1）上料、前脱脂清洗：将经过机加工成型的垫片、螺栓和螺母装入磁带式送料机，送料机会将工件送入除油槽中除去工件表面的油类。清洗加热模块已将清洗液（含除油粉的水溶液）预热至 40-60℃，高压喷淋头（上下/左右布置）向工件喷射加热后的清洗液，冲刷表面残留油污、氧化皮等杂质，清洗时间约 30-60 秒。喷淋后的含油废液

经底部集液槽收集，由循环泵输送至油水分离系统，含油废液先进入静置沉降槽（停留2-4 小时），利用油水分层原理，大部分浮油上浮、水分沉降。浮油经转盘刮油机刮至油收集槽，回收后作为危废处理；沉降后的水相经精密过滤（10-20μm）去除杂质，再回流至除油槽循环使用。

（2）渗碳：然后工件经网带输送进入连续式淬火炉（电能）中加热至淬火温度（850-950℃）。淬火炉分四个温度分区，前端一般是加热区，升温至 800℃左右，在此区域滴注甲醇，空炉送气一段时间排出炉内空气、建立基础保护气氛，待炉温升至 850℃后通入 Rx 气（天然气经过去硫设备去除硫后再与空气以精确比例混合经过 Rx 气发生器形成 Rx 气体）做富碳介质。工件输送进入炉，甲醇在 850-950℃渗碳温度下热解（$CH_3OH \rightarrow CO + 2H_2$），产生的 CO 可通过反应（$CO \rightarrow C + CO_2$）向工件表面提供活性碳原子，是连续渗碳工艺中基础碳源，碳势贡献占比约 40%-60%。热解产生的 H_2和未完全分解的甲醇蒸气可稀释炉内空气，避免工件氧化脱碳，同时维持炉内微正压（通常 0.02-0.05MPa），防止外界空气渗入，又能为后续的强渗、扩散等区段提前建立稳定的基础气氛。甲醇在 850℃分解率约 97%，甲醇渗碳废气主要为 H_2、CO_2、CO 和未分解的甲醇。

甲醇可与富碳介质（甲烷）配合，通过调整甲醇流量（常见范围 5-20L/h，随炉体容积变化）稳定炉内碳势（一般控制在 0.8%-1.2%C），确保连续生产中工件渗碳层深度均匀性（误差≤±0.05mm），若炉内气氛碳势高于钢含碳量，工件表面渗入 C 原子，反之则脱碳。在高温下使活性碳原子被工件表面吸收并向内部扩散，形成表面高碳、心部低碳的渗碳层，以提升工件表面硬度和耐磨性。发生的化学反应如下：

$$2CO \rightarrow [C] + CO_2$$

$$CH_4 \rightarrow [C] + 2H_2$$

$$Fe + [C] \rightarrow FeC$$

Rx 气体发生器：将天然气和空气按精确测量比例 6:1 混合，天然气由管道输送，空气气流通过设备的空气孔进入，通过流量传感器测量空气气体流量，气体混合后输送至设备内部裂化罐，然后通过设备内催化剂并电加热至约 1000℃高温裂化，形成 Rx 气体（即 CO 、H_2、N_2 及微量CO_2、甲烷和水蒸气等混合气体）。

严禁 750℃以下通入甲醇，容易引起爆炸，同时在加热室入口设置火帘的情况下和甲醇分解形成多余的 CO、H_2 和 Rx 气进行燃烧除氧，避免炉外空气对工件造成脱碳。炉子一旦开始运行后，就需要点燃排气口尾的点火烧嘴，保证将炉内甲醇分解形成的多

余的 CO 和 H_2 经燃烧后再排放，另外一个作用是炉内产生负压倒吸空气时，可将倒吸的空气加热和燃烧。剩余气体直接经点火装置燃烧，燃烧产生废气主要为二氧化碳、水蒸气、颗粒物。二氧化碳、水蒸气无毒无味。

（3）淬火冷却：渗碳后经网带输送至淬火冷却油槽中快速冷却，再由提升网带从淬火油槽中捞起，经倾斜式沥油网带进行 1-2 分钟重力沥油，表面 80%以上的淬火油滴落回流至淬火油槽，可提高金属工件的硬度及耐磨性。淬火油受热过程中会产生油雾、NMHC。

（4）后脱脂清洗：淬火后的钢件变硬，但同时变脆。因此为了降低钢件的脆性，淬火后的工件再经后脱脂清洗槽清洗洗去淬火油后。沥油后的工件随输送网带进入清洗槽，清洗加热模块已将清洗液（含除油粉的水溶液）预热至 40-60℃。高压喷淋头（上下/左右布置）向工件喷射加热后的清洗液，冲刷表面残留油污、氧化皮等杂质，清洗时间约 30-60 秒。喷淋后的含油废液经底部集液槽收集，由循环泵输送至油水分离系统，含油废液先进入静置沉降槽（停留 2-4 小时），利用油水分层原理，大部分浮油上浮、水分沉降。浮油经转盘刮油机刮至油收集槽，回收后可作为淬火油补充或集中处理；沉降后的水相经精密过滤（10-20μm）去除杂质，再回流至清洗槽循环使用。

（5）回火：清洗后的工件随网带进入干燥室，设置热风风机（配套加热装置，出风温度 60-80℃）向工件吹送热风，加速表面水分蒸发，干燥时间约 1-2 分钟，再进入连续式回火炉（电能）中回火（回火温度 480℃左右），只进行一次回火，但回火区长度有 8m，为控制回火区的温度，将回火区拆分了三个连续的区域进行温度自动调控，将淬火后的钢件在 480℃左右的温度下进行长时间的保温。

（6）防锈：回火后浸入亚硝酸钠溶液，主要起到防锈和冷却的作用，亚硝酸纳为粉剂，与水调和后使用，调和比例为 20kg 亚硝酸钠配 1.6m³水。每周添加一次，每次 10kg，加水至 1.6m³，每年更换一次槽液，交危废处置单位处理。

热处理详细工艺流程如下图：

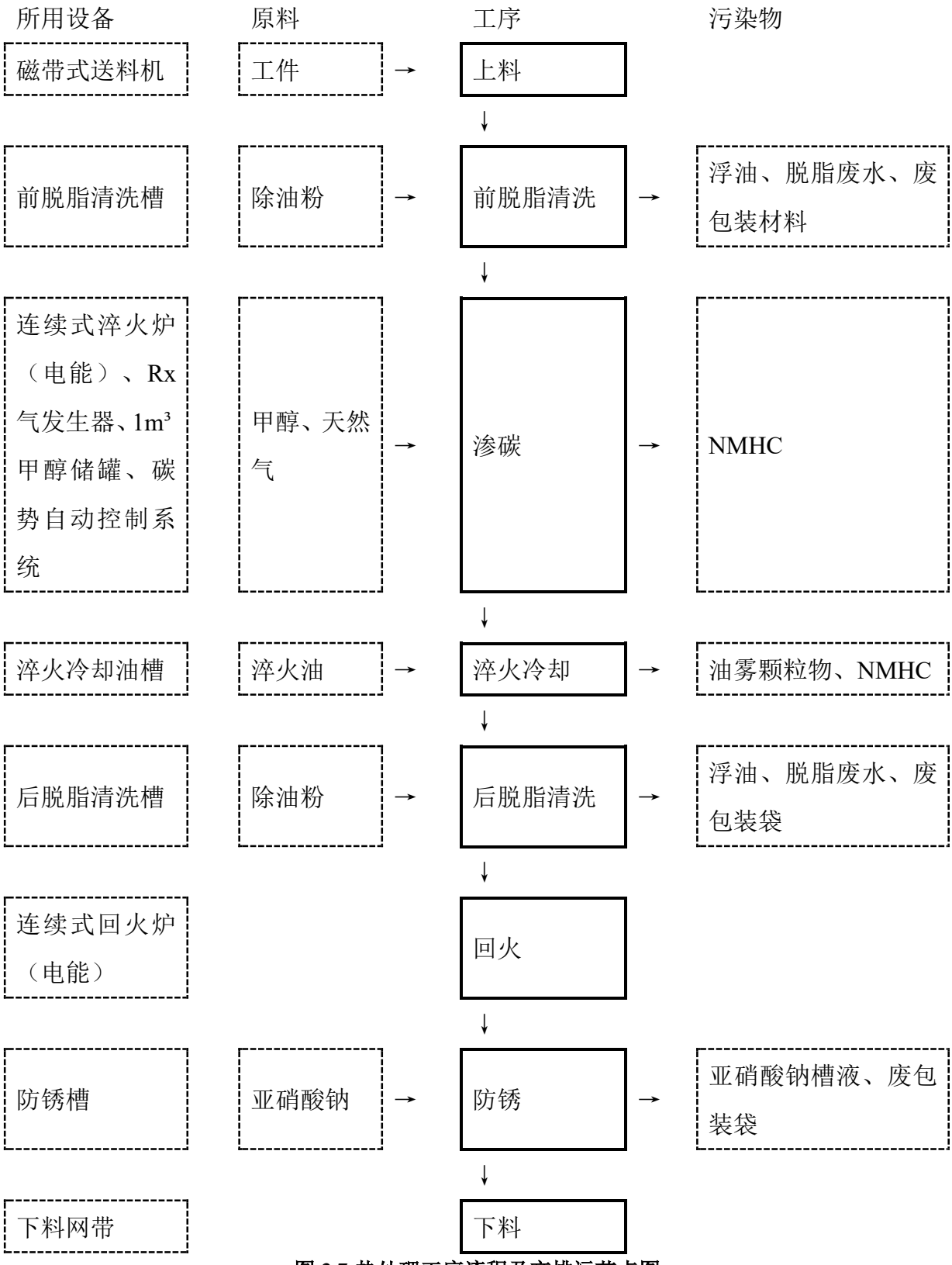


图 3.7-热处理工序流程及产排污节点图

8、达克罗：将经前处理完成的工件进行抛丸处理、达克罗覆涂、固化和风冷工序，达克罗工序流程及产排污节点图见下图。

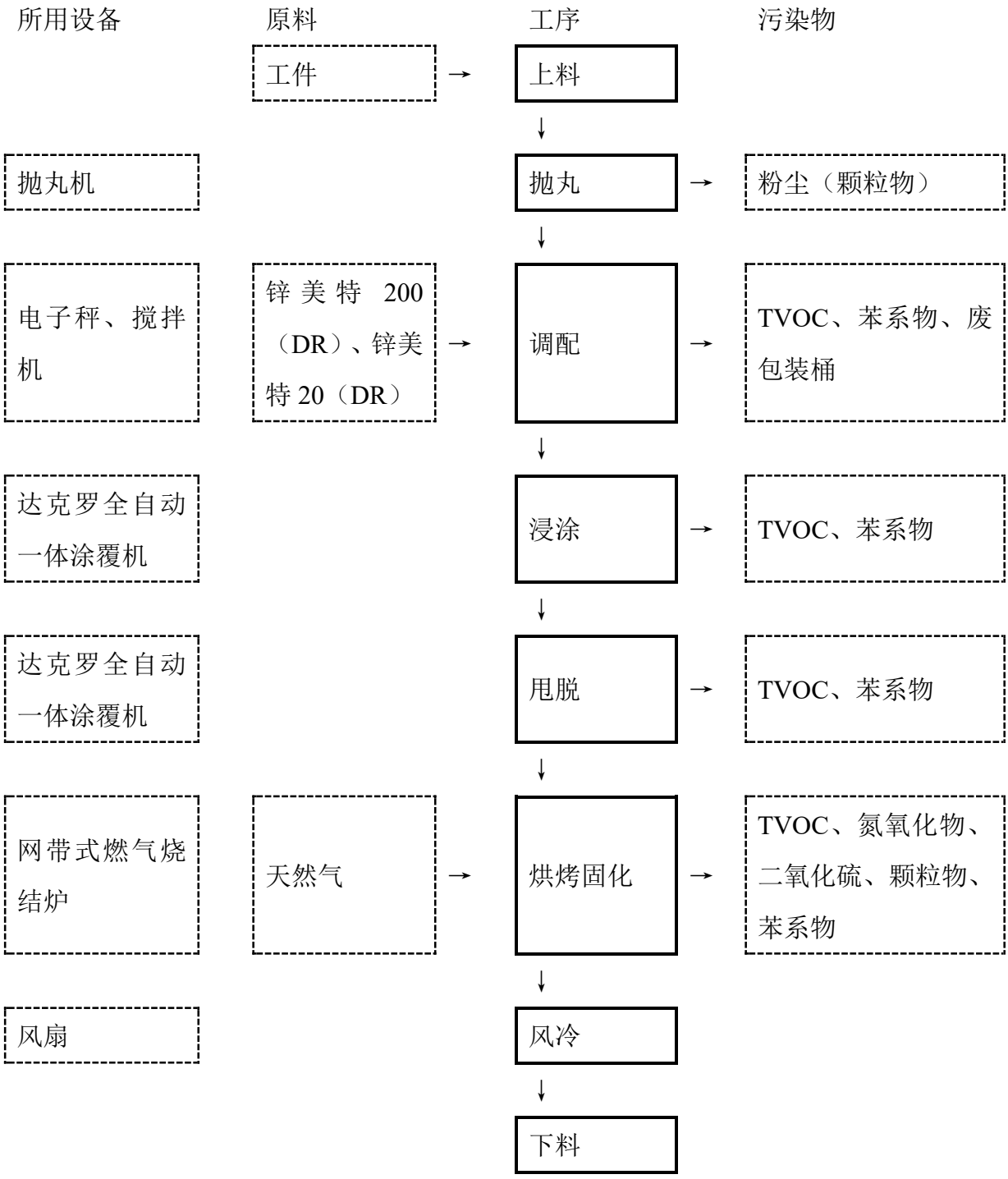


图 3.7-5 达克罗工序流程及产排污节点图

达克罗生产线为 3 条，生产线中各设备、操作过程等均一致。涂覆工艺在密闭设备中进行。将工件倒入输送机，输送机将工件送至上料口进入设备得的网篮内，通过机械臂将网篮吊入离心机内，盖上板盖，离心机内装有达克罗涂料，在 25℃恒温条件下经过浸涂约 2.5min，涂料附着于工件表面，待各部位都沾上涂料后，再通过机械手臂将金属件取出至甩干筒内进行甩干、脱液（甩干出的达克罗液可继续回用于浸涂），然后将

浸涂完成后的工件通过机械手臂倒进传输带，从烘干炉进料口进入烘干炉进行烘干固化。不合格品则需进行二次涂覆烘干固化工序。此工序在打开板盖时会有部分溶剂挥发，产生有机废气。因此，在涂覆机上方加盖密封板，使其形成密闭空间，板上方连接排气管道进行排气，使涂覆机区域形成负压环境，收集有机废气。

甩干后进行固化采用天然气直接加热方式，使炉内温度保持在一定的温度。网带式燃气烧结炉前后有出入口，内部为密闭设备。前段固化温度在 100-180℃左右，使涂液流平均匀，同时工件表面水分挥发，后段固化温度在 300℃~320℃，固化时间约 30-40min。固化时涂料中溶剂与助剂全部挥发，产生有机废气。固化后工件通过网带输送至烘道，固化后在烘道末端通过风冷至 40℃以下。

达克罗又译做达克锈、久耐锈、锌铬膜等，是以其中有铬(包括 Cr^{+6} 和 Cr^{+3})存在而特征化的，是一种通过牺牲阳极保护钢铁表面的涂层技术；无铬达克罗，其中已经没有铬，从防腐机理到使用的材料已经有所不同，只是要取达克罗的无氢脆、高耐热、高耐蚀特征而已。达克罗和无铬达克罗有很多相似之。

无铬达克罗涂层主要采用有机硅、无机硅、钼酸盐、钨酸盐、磷酸盐等作为粘结剂，同样采用鳞片状锌/铝微粉作为主要填充成分，并通过封闭等一系列后处理，达到与含铬达克罗涂层同样优异的防腐蚀性能。本项目使用的无铬达克罗主要成分为为 25~40%锌粉、20~25%2-乙基-1-己醇钛盐、6~12.5%石油精、2.5~5%乙烯基三甲氧基硅烷、2.5~5%铝银粉、2.5~5%2-丁氧基乙醇、1~2.5%硅酸乙酯、1~2.5%1-甲氧基-2-丙醇，乙烯基三甲氧基硅烷，乙基-1-己醇钛盐、硅酸乙酯作为粘结剂起连接、包裹金属的作用，锌粉、铝银粉分布于膜层中，在金属表面经过粘结剂的粘结，形成致密的膜层，起到阴极保护作用和对外界的阻隔作用，铝的加入有抑制锌反应析出的作用，锌腐蚀的自修复作用以及锌/铝微粉在大气中的钝化作用，使涂层达到优秀的防腐蚀能力。其余成份作为增稠剂、分散剂、消泡剂等表面活性剂。

固化成膜包括挥发成膜与化学成膜 2 种机理。工件缓缓吸热，让涂层中的溶剂逐渐逸出，同时随着溶剂的挥发，金属防腐涂层发生固化交联反应，最终形成致密、均一、连续的膜层。涂层结构独特，主要耐蚀机理如下：

（1）屏蔽作用：鳞片状锌粉和铝粉层状重叠，少了空隙，提高了抗渗性，可以有效阻碍腐蚀介质侵入涂层，起到屏蔽作用；涂层固化交联形成的膜层致密连续，可抑制腐蚀介质透过涂层，形成良好的保护屏障；

（2）电化学作用当涂层受到局部破损或有腐蚀介质侵入时，由于锌、铝的电极电

位远小于铁的，锌、铝作为牺牲阳极为钢铁基体提供阴极保护屏障作用。

（3）钝化作用涂层中的锌铝发生钝化生成铝或锌的氧化物逐渐沉积在锌铝空隙或基体表面，增大了电阻，减缓了锌及铁的腐蚀。

9、除油酸化表调磷化：通过吊机将工件篮子依次浸入除油槽-2 个水洗槽-酸洗槽-2 个水洗槽-表调槽-2 个磷化槽-2 个水洗槽，除油槽需加热，使用电加热。从而完成除油酸洗表调磷化处理，以去除工件氧化皮和在工件表面形成磷化膜。此部分紧固件多用于发动机。为了使磷化后的工件取得更好防锈成果，将晾干的工件进入槽内浸防锈油防锈，提高工件的腐蚀性浸防锈，提高工件的腐蚀性。然后放在托盘内沥干。

除油酸洗表调磷化详细工艺流程如下图：



图 3.7-6 除油酸化表调磷化工序流程及产排污节点图

10、发黑线

将经前处理完成的工件装入吊机的框内，由人工操作依次浸入除油槽（电加热至60℃）-2 个水洗槽-酸洗槽-2 个水洗槽-1 个热水洗槽（电加热至 60℃）-发黑槽（电加热

至 145～155℃）-2 个水洗槽-晾干-涂防锈油中；水洗脱脂和酸洗工序洗去工件的油类和氧化膜，在发黑槽中工件在氢氧化钠和亚硝酸钠的溶液中被氧化，在钢工件表面成一层黑色氧化膜（成分为四氧化三铁），以改善其耐蚀性和外观的表面处理工艺。经发黑处理后的工件晾干后浸涂防锈油，沥干后装箱可作为成品出厂。

除油：采用浸洗法进行除油脱脂，以去除工件表面油污等杂物。除油采用浸泡方式进行，温度为 60℃，采用电加热。

水洗：脱脂后的工件使用清水进行二级逆流漂洗，采用浸洗的方式进行，常温清洗。

酸洗：为了去除工件表面的锈蚀物，使工件露出干净的金属表面，因此需对工件进行酸洗。采用浸洗法进行酸洗，去除工件表面的氧化膜、氧化皮及锈蚀。采用浸泡方式进行，温度为常温。

水洗：酸洗后的工件使用清水进行三级逆流漂洗，采用浸洗的方式进行，一二级为常温清洗，第三级为热水清洗，电加热至 80℃，为使工件在发黑工序迅速升温，因此需对工件进行浸泡预热，采用电加热。

发黑：为了提高工件的防锈能力，用强氧化剂将钢铁表面成致密、光滑的四氧化三铁（Fe_3O_4），这 Fe_3O_4 薄层能有效地保护钢件内部不受氧化。将紧固件置于添加氧化剂（亚硝酸钠）的热强碱溶液中进行浸泡，发黑槽开槽配比为亚硝酸钠 1：片碱 2：水 13，在高温（145～155℃）下，金属铁与氧化剂和碱作用，经过一系列化学反应，最终形成黑色的碱性氧化铁（Fe_3O4）。具体反应如下：

$$3\ Fe + NaNO_2 + 5\ NaOH = 3\ Na_2FeO_2 + H_2O + NH_3\uparrow;$$

$$6\ Na_2FeO_2 + NaNO_2 + 5\ H_2O = 3\ Na_2Fe_2O_4 + 7\ NaOH + NH_3\uparrow;$$

$$Na_2FeO_2 + Na_2Fe_2O_4 + 2\ H_2O = Fe_3O_4 + 4\ NaOH。$$

碱性氧化铁 Fe_3O_4 膜层能牢固地与基体金属表面相结合，厚度一般为 0.5～0.8μm。该膜层非常致密，硬度较高，在干燥的空气中稳定，而在水中或潮湿大气中保护作用较差。

水洗：发黑后的工件使用清水进行二级逆流漂洗，采用浸洗的方式进行，常温清洗。

涂防锈油：为了使发黑后的工件取得更好防锈成果，将晾干的工件进入槽内浸防锈油防锈，提高工件的腐蚀性浸防锈，提高工件的腐蚀性。然后放在托盘内沥干，沥出的防锈油继续使用。

发黑详细工艺流程如下图：

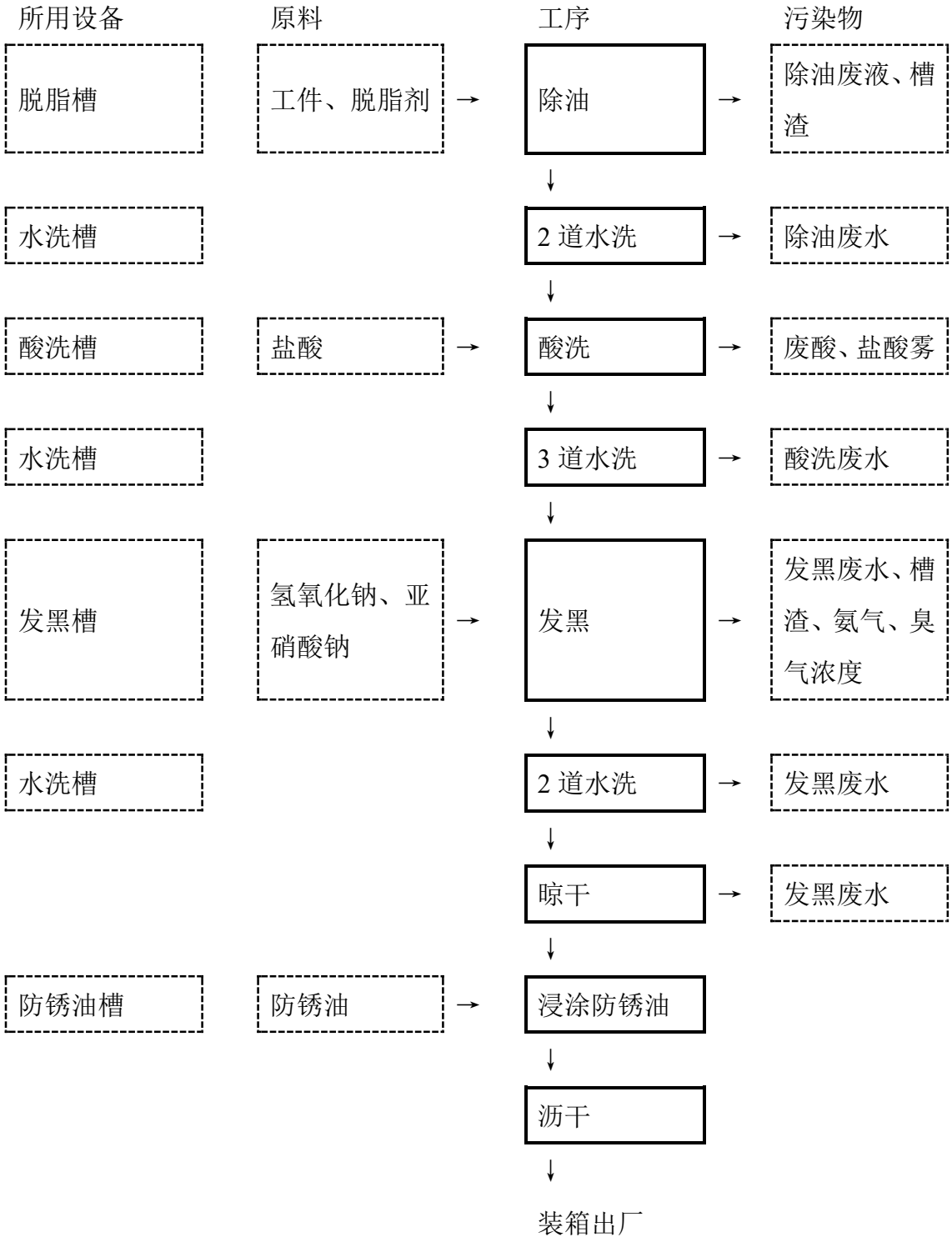


图 3.7-7 发黑工序流程及产排污节点图

11、外发电镀：经前处理完成的工件，外发至第三方电镀厂中进行电镀处理，使工件表面镀上一层耐腐蚀金属，以提高工件使用性能。外发电镀后回厂装箱后可作为成品。

12、外发电解除油：经前处理完成的不锈钢工件，外发至第三方厂家进行电解除油，外发处理后回厂装箱后可作为成品。

3.7.1.2 产污情况

已批在建项目主要污染物包括：酸洗废气、热处理废气、抛丸废气、达克罗废气、固化废气、燃天然气尾气、发黑废气、污水站臭气等；生产废水、生活污水；金属边角料、废活性炭、槽渣、废矿物油、废淬火油、污泥、废原材料化学品包装、生活垃圾等。

表 3.7-1　已批在建目产污环节一览表

污染物		产污环节	排放规律	处理措施
废气	酸洗废气：氯化氢	酸洗	连续	两级碱液喷淋吸收塔
	发黑废气：氨、臭气浓度	发黑	连续	两级稀硫酸喷淋塔
	热处理废气：油雾（颗粒物）、NMHC/VOCs	热处理（脱脂、淬火、渗碳）	连续	静电除油装置
	抛丸废气	抛丸	连续	布袋除尘器
	达克罗废气：NMHC/VOCs、苯系物	达克罗（浸泡、固化）	连续	气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附
	固化废气：苯系物、NMHC/VOCs	达克罗（固化）	连续	
	天然气燃烧尾气：SO_2、NOx、颗粒物	天然气燃烧	连续	
	污水站臭气：H_2S、NH_3、臭气浓度	污水处理站	连续	生物除臭
废水	工艺废水	酸洗、磷化、发黑、脱脂/除油、清洗等	连续	生产废水处理设施
	喷淋塔废水	废气处理设施	间歇	
	车间地面清洗废水	地面清洗	间歇	
	生活污水	办公	间歇	三级化粪池
噪声		冷拨机、冷锻成型机、车床机、拉丝机、抛光机等	连续	选用低噪声设备，采取“减震、消声、厂房隔声”等措施
固体废物	废活性炭	废气处理设施	每月	作为危险废物外委处理
	槽渣	酸洗磷化、发黑	每月	
	废淬火油	淬火	每日	
	废矿物油	机加工	每月	
	沾染矿物油的废弃包装物	拆包	每月	
	污泥	废水处理	每日	
	废酸	酸洗	每日	
	废亚硝酸钠槽液	热处理防锈	每月	
	废过滤器、UF 超滤滤芯、RO 反渗透膜滤芯	污水处理站	每季	
	油泥	静电除油装置	每日	
	废包装容器	设备维护	每日	交供应商回收或有危险废物经营许可证的单位收集处理
	沾染矿物油的废包装物	生产、设备维护	每日	
	金属边角料	机加工	每日	由资源回收公司或供应商收集处理
	次品	质检	每日	
	废金属粉尘	抛丸	每月	
	废包装容器	拆包	每日	
	生活垃圾	员工办公	每日	由环卫部门定期清运

3.7.2 公用工程

一、供水系统

根据规划，园区供水管网采用生活-生产--消防共用系统，园区用水来东坡水厂、第

二水厂、云乡水厂和第三水厂。

二、排水系统

已批在建项目执行雨污水分流，雨水接入园区雨水管道，污水接入污水管网。

已批在建生产废水经自建污水处理设施处理后部分回用，其余进入址山园污水处理厂处理；生活污水经三级化粪池预处理后进入址山园污水处理厂。

已批在建项目的水平衡如下。

1、生产废水

（1）冷拔前处理线用水及废水量

表 3.7-2　已批在建项目 3 条冷拔前处理线用水量计算表（单位 t/a）

工艺名称	数量/个	有效容积/m^3	用水产生方式	溢流水量	更换水量	损耗补充水	废液量	废水量	用水量
酸洗槽	1	12.80	每月更换一次酸洗槽，每次更换半槽，更换会产生废酸液	0	0	384.00	76.80	0	460.80
水洗槽	2	12.80	设计溢流量 7.2t/d，每 2 天对第 1 个水洗槽进行更换	2160	1920.00	0.00	0	4080.00	4080.00
磷化槽	1	12.80	定期补充损耗水，不进行更换，定期捞渣	0	0	384.00	0	0	384.00
水洗槽	2	12.80	设计溢流量 7.2t/d，每 2 天对第 1 个水洗槽进行更换	2160	1920.00	0.00	0	4080.00	4080.00
皂化槽	1	12.80	定期补充损耗水，不进行更换，定期捞渣	0	0	384.00	0	0	384.00
单条生产线合计							76.80	8160.00	9388.80
3 条生产线合计							230.40	24480.00	28166.40

注：每日因蒸发和工件带走损耗导致的用水损耗按槽有效容积的 10%计算。

（2）除油酸洗表调磷化线用水及废水量

表 3.7-3　已批在建项目 2 条除油酸洗表调磷化线用水量计算表（单位 t/a）

工艺名称	数量/个	有效容积/m^3	用水产生方式	溢流水量	更换水量	损耗补充水	废液量	废水量	用水量
除油槽	1	4.86	定期补充损耗水，不进行更换，定期捞渣	0	0.00	145.80	0	0.00	145.80
水洗槽	2	4.86	设计溢流量 2.4t/d，每天对第 1 个水洗槽进行更换	720	1458.00	0.00	0	2178.00	2178.00
酸洗槽	1	4.86	每月更换一次酸洗槽，每次更换半槽，更换会产生废酸液	0	0.00	145.80	29.16	0.00	174.96
水洗槽	2	4.86	设计溢流量 2.4t/d，每天对第 1 个水洗槽进行更换	720	1458.00	0.00	0	2178.00	2178.00
表调	1	4.86	定期补充损耗水，不进	0	0.00	145.80	0	0.00	145.80

槽			行更换，定期捞渣						
磷化槽	2	4.86	定期补充损耗水，不进行更换，定期捞渣	0	0.00	291.60	0	0.00	291.60
水洗槽	1	4.86	每天对水洗槽进行更换	0	1458.00	145.80	0	1458.00	1603.80
水洗槽	1	4.86	每天对水洗槽进行更换	0	1458.00	145.80	0	1458.00	1603.80
单条生产线合计							29.16	7272	8321.76
2 条生产线合计							58.32	14544	16643.52

注：每日因蒸发和工件带走损耗导致的用水损耗按槽有效容积的 10%计算。

（3）发黑线用水量及废水产生量

表 3.7-4 已批在建项目 2 条发黑线用水量计算表（单位 t/a）

工艺名称	数量	有效容积 m^3	用水产生方式	溢流水量	更换水量	损耗补充水	废液量	废水量	用水量
脱脂槽	1	6.8	定期补充损耗水，每月更换一次	0	81	202.50	0	81.00	283.50
水洗槽	2	4.9	设计溢流量 2.4t/d，每天对第 1 个水洗槽进行更换	720	1458	0.00	0	2178.00	2178.00
酸洗槽	1	6.8	每个月更换一次酸洗槽，每次更换半槽，更换会产生废酸液	0	0	40.50	40.5	0.00	81.00
水洗槽	3	4.9	逆流漂洗，设计溢流量 2.4t/d，每天对第 1 个水洗槽进行更换	720	1458	0.00	0	2178.00	2178.00
发黑槽	1	6.8	定期补充损耗水，不进行更换，定期捞渣	0	0	202.50	0	0	202.50
水洗槽	2	4.9	设计溢流量 2.4t/d，每天对第 1 个水洗槽进行更换	720	1458	0.00	0	2178.00	2178.00
单条生产线合计							40.5	6615.00	7101.00
2 条生产线合计							81	13230.00	14202.00

注：每日因蒸发和工件带走损耗导致的用水损耗按槽有效容积的 10%计算。

（4）热处理线用水量及废水量

表 3.7-5 已批在建项目 3 条热处理线脱脂用水量计算表（单位 t/a）

项目	数量/个	储液量 m^3	用水产生方式	溢流水量	更换水量	损耗补充水	废液量	废水量	用水量
脱脂清洗槽	2	2.60	脱脂清洗槽每周更换一次	0	260.00	26.00	0	260.00	286.00
亚硝酸钠溶液防锈槽	1	1.65	槽液每年更换一次	0	1.65	49.50	1.65	0	52.80
合计							1.65	260.00	338.80
3 条生产线合计							4.95	780.00	1016.40

注：每日因蒸发和工件带走损耗导致的用水损耗按槽有效容积的 10%计算。

2、喷淋塔用水

项目设有 6 个碱液喷淋塔、2 个稀硫酸喷淋塔、2 个气旋喷淋塔。6 个碱液喷淋塔蓄水箱合计 3.2m^3，本环评建议蓄水箱更换周期为每半月更换一次，则废水产生量为 24×3.2=76.8t/a。蒸发损耗量为水槽水量的 10%计，则补充用水 3.2*0.1*300=96m^3/a。用水量为 172.8m^3/a。

2 个稀硫酸喷淋塔，其蓄水池有效容积合计 0.7m^3，本环评建议蓄水池液更换周期为每月更换一次，则废水产生量为 24×0.7=16.8t/a。蒸发损耗量为水槽水量的 10%计，则补充用水 0.7*0.1*300=21m^3/a，合共用水量为 37.8m^3/a。

2 个气旋喷淋塔有效容积合计 2m^3，建议每周更换一次，则废水产生量为 50×2=100t/a。蒸发损耗量为水槽水量的 10%计，则补充用水 2*0.1*300=60m^3/a，合共用水量为 160m^3/a。

3、车间地面清洗废水

车间一、车间三生产车间每年清洗 4 次，清洗用水系数为 2L/m^2，清洗用水量为（4102.5+19063.76）m^2×2L/m^2×4=185.33m^3/a。

4、生活用水

项目生活用水主要为员工日常生活用水，项目共有员工人数 100 人。参考广东省发布的《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），参照附录 A 表 A 1 中国家机构-办公楼无食堂和浴室先进值定额（10m^3/a·人），则项目一年生活用水量为 10*100人=1000m^3/a。生活污水产生量按 90%计，900 m^3/a（30m^3/d）。

5、水平衡图

已批在建项目水平衡图如下：

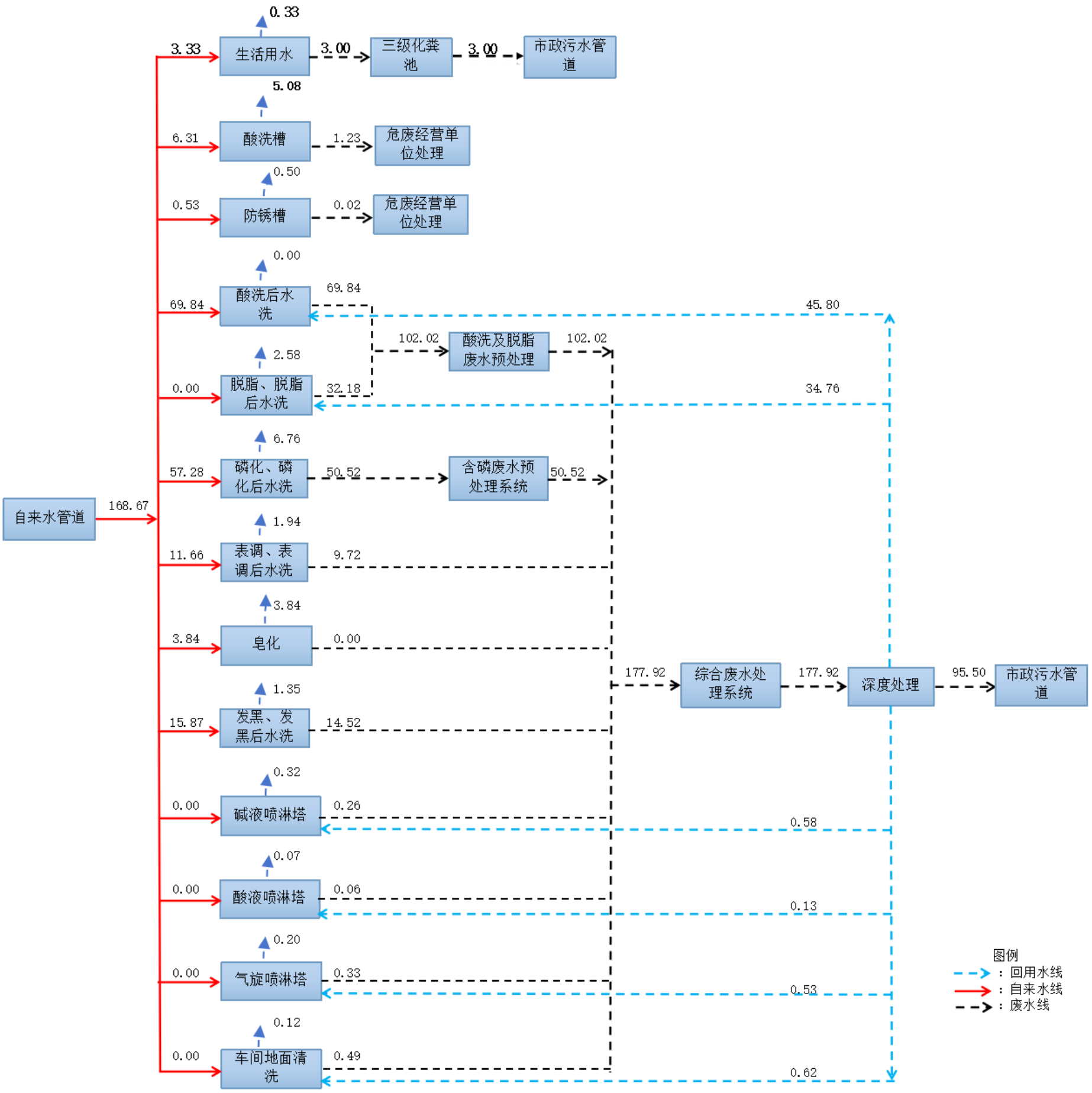


图 3.7-8　已批在建项目水平衡图（折算平均，单位：m^3/d）

3.7.3 储运工程

已批在建项目的原料（不同类型的钢线材）和成品存于车间三 3F 原料成品仓库；盐酸存于 3 个 5m^3 储罐，1 个罐位于车间一的化学品仓库、2 个罐位于车间三 3F 的储酸仓库；甲醇存于 3 个 1m^3 储罐中，位于车间三 3F 的储酸仓库；油类物质存于车间一的油库；其余原辅材料存于化学品仓库，存放区域进行分隔；

原辅材料及产品均通过货车运输，厂内设置叉车进行物料转移。

3.7.4 依托工程

址山园污水处理厂位于园区的南部，厂址地理坐标为 112°46′7.66″E，22°29′42.09″N。排污口位于新桥水支流，位置坐标为 112°46′8.09″E，22°29′39.40″N。作为园区基础设施配套之一，建设处理规模 1.0 万 m³/d，分两期进行建设，近期规模为 0.5 万 t/d，远期完成总规模 1.0 万 t/d 的建设。首期工程 5000 m^3/d 工程主体已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。

址山园污水处理厂收集址山片区产生的生活污水和生产废水，改造后污水厂采用“粗格栅—污水提升泵—细格栅—旋流沉砂池—反应沉淀池—初沉池—A/A/O 氧化沟—二沉池—高效沉淀池—臭氧氧化—曝气生物滤池—纤维转盘滤池—紫外消毒”处理工艺，处理工艺流程见图 3.8-9。

根据鹤山产业转移工业园规划环评报告以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂进水水质见下表。

表 3.7-1 址山园污水处理厂进水水质　　单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP
进水水质	6~9	380	160	250	35	20	4

出水水质中 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流（Ⅳ类水体），具体见下表。

表 3.7-2 址山园污水处理厂水污染物排放执行标准　　单位：mg/L

执行标准	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	TP	石油类	TN	LAS
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准	6～9	50	10	5	10	0.5	1	15	0.5
广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6～9	40	20	10	20	0.5	5	--	5.0

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	6～9	30	6	1.5	--	0.3	0.5	--	0.3
出水水质	6～9	30	6	1.5	10	0.3	0.5	15	0.5

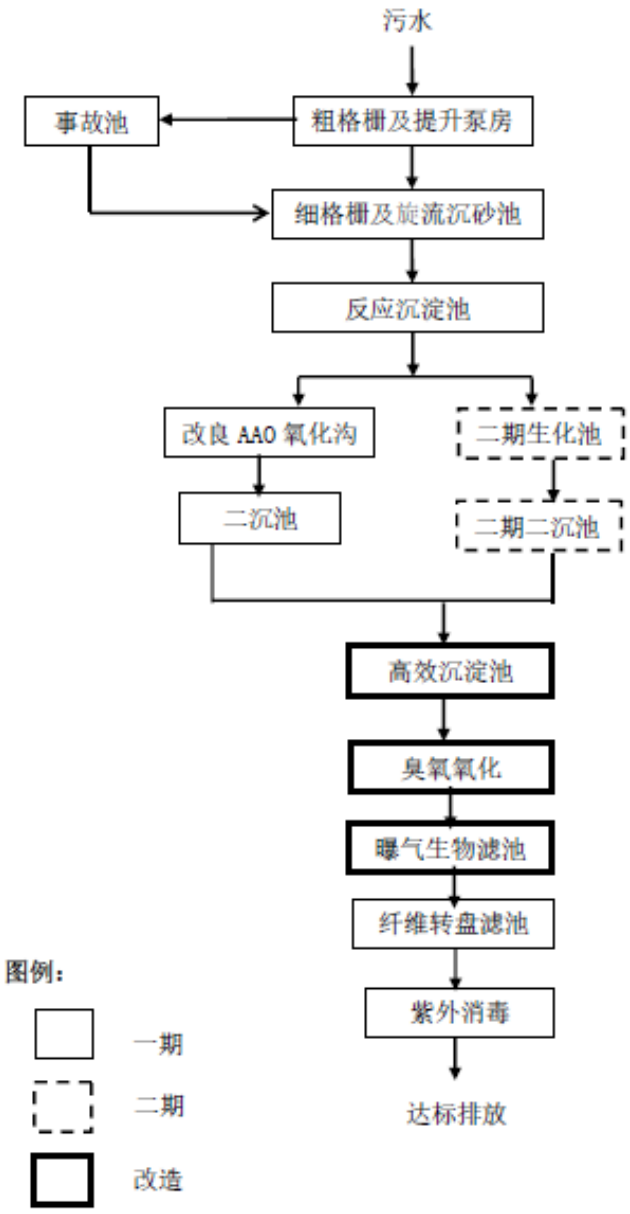


图 3.7-9 址山园污水处理厂污水处理工艺流程图

3.8 已批在建项目污染物源强

已批在建项目正在设备安装中，污染物排放源强根据已审批的《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（江鹤环审〔2025〕125 号）进行统计。

3.8.1 废水污染防治措施及排放源强

1、废水产生量

根据《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（江鹤环审〔2025〕125 号），已批在建项目生产废水产生量为 177.92m^3/d（53375.90 m^3/a）、生活污水产生量为 3m^3/d（900m^3/a）。生产废水主要来自冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水等。

表 3.8-1 已批在建项目的废水产生情况一览表

废水		废水量		主要污染物
		m^3/a	折算 m^3/d	
生产废水	酸洗废水	20952.0	69.84	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、LAS、氨氮、总氮、总磷、石油类、铁、锌、色度
	脱脂废水	9654.0	32.18	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、LAS、氨氮、总氮、总磷、石油类、铁、锌
	其他废水	7613.9	25.38	
	磷化废水	15156.0	50.52	
	小计	53375.90	177.92	/
生活污水		900	3	COD_{cr}、SS、BOD_5、氨氮、总氮、总磷
合计		54275.90	180.92	/

备注：废水日排放量按年工作 300 天进行折算。

2、废水处理和排放情况

（1）生产废水

根据《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015）中 4.2.7，“企业(含电镀专业园区)向公共污水处理系统排放废水时，总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞等第一类污染物执行表 1、表 2 相应的排放限值；pH 排放限值为 6~9，其他污染物的排放不超过本标准现有项目相应排放限值的 200%。”

因此，已批在建项目经自建废水处理设施处理后部分回用，其余达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015）中企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水的要求限值（pH 排放限值为 6~9，其他污染物的排放不超过本标准现有项目相应排放限值的 200%）与鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进水标准的较严值后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

表 3.8-2 已批在建项目生产废水排放标准

序号	污染物指标	接管标准（单位：mg/L，pH 除外）		
		DB 44/1597-2015 珠三角排放限值	污水厂进水标准*	较严者
1	pH	6～9	6~8	6~8
2	CODcr	160	380	160
3	BOD_5	——	160	160
4	SS	60	250	60
5	氨氮	30	20	30

序号	污染物指标	接管标准（单位：mg/L，pH 除外）		
		DB 44/1597-2015 珠三角排放限值	污水厂进水标准*	较严者
6	总氮	40	35	35
7	石油类	4	5	4
8	LAS	/	5	5
9	总铁	4.0	——	4.0
10	总磷	2.0	4	2.0
11	总锌	2.0	1.0	1.0
12	Cu	0.6	0.5	0.5
13	总铅*	0.1	0.1	0.1
14	总镉*	0.01	0.01	0.01
15	六价铬*	0.1	0.05	0.05
16	挥发酚	——	0.3	0.3
17	硫化物	——	0.58	0.58
18	氟化物	20	2	2
19	总镍*	0.1	——	0.1

*址山园污水处理厂污水接纳标准来自《鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）总体规划（2021-2035）环境影响评价报告》。总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总汞排放监控位置为车间或生产设施废水排放口。

回用标准达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准。

表 3.8-3　回用水排放标准

指标名称	单位	水的类别		
		A	B	C
电阻率(25°C)	Q·cm	≥100000	≥7000	≥1200
总可溶性固体(TDS)	mg/L	≤7	≤100	≤600
二氧化硅(SiO2)	mg/L	≤1	/	/
pH 值	/	5.5~8.5	5.5~8.5	5.5~8.5
氯离子	mg/L	≤5	≤12	/

自建废水处理设施处理能力为 320m³/d（预留扩建部分的前处理废水），生产废水处理工艺流程见图 3.8-1。

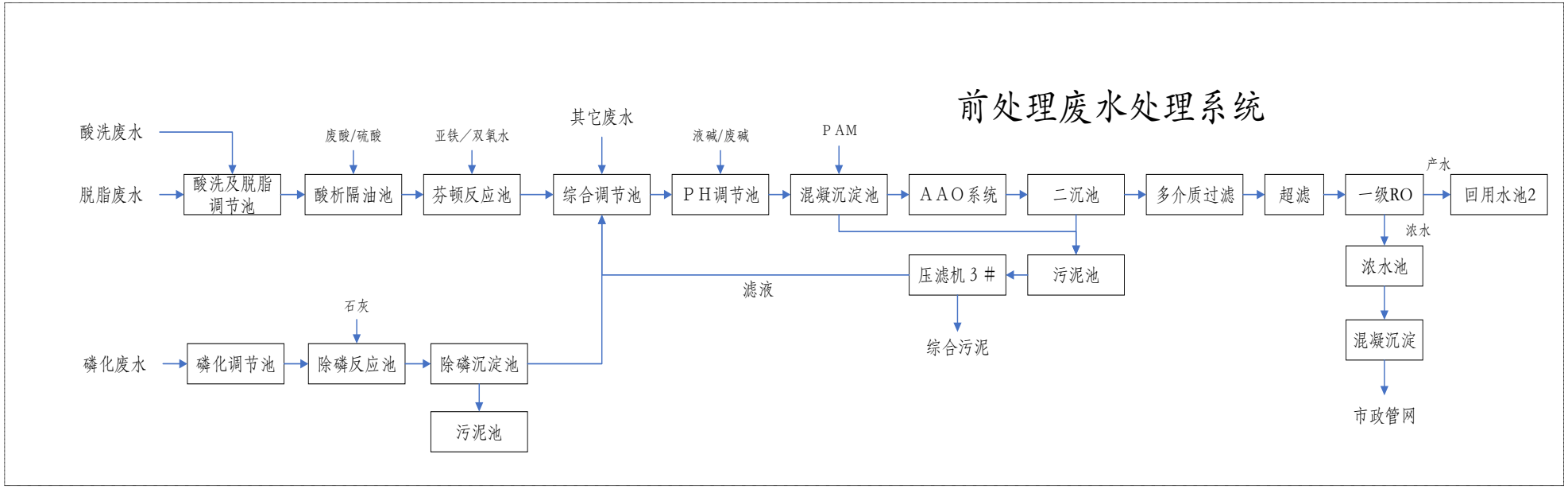


图 3.8-1　已批在建项目生产废水处理设施处理工艺流程图

（2）生活污水

生活污水采用三级化粪池进行预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂接管标准的较严者后，排入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进行处理，尾水排入新桥水。

表 3.8-1　已批在建项目生活污水排放标准　　单位：mg/L

常规污染物	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	址山园污水处理厂进水水质	较严者
pH	6-9	6~8	6-8
CODcr	500	380	380
BOD_5	300	160	160
SS	400	250	250
NH_3-N	/	20	20
TN	/	35	35
TP	/	4	4
动植物油	100	/	100

3、废水统计

已批在建项目水污染物排放源强详见下表。

表 3.8-2　已批在建项目废水产生与排放情况

废水类型	废水量 t/d	污染物	产生量			废水类型	废水量 t/d	排放量（纳管理）		
			mg/L	kg/d	t/a			mg/L	kg/d	t/a
综合生产废水	产生 177.92 回用 82.42	pH	2.21	/	/	综合生产废水	95.5	6.5-8	/	/
		CODcr	1288	229.161	68.748			160	15.280	4.584
		BOD_5	298	53.020	15.906			160	15.280	4.584
		SS	212	37.719	11.316			60	5.730	1.719
		LAS	3.43	0.610	0.183			5	0.478	0.143
		氨氮	76.73	13.652	4.096			20	1.910	0.573
		TP	118.96	21.165	6.350			2	0.191	0.057
		石油类	44.2	7.864	2.359			4	0.382	0.115
		总铁	4	0.712	0.214			4	0.382	0.115
		总氮	41.4	7.366	2.210			35	3.343	1.003
		总锌	0.2	0.036	0.011			1	0.096	0.029
		色度	/	/	/			**100**	/	/
生活污水	3	CODcr	285	0.855	0.256	生活污水	3	242.25	0. 727	0.218
		BOD_5	150	0.450	0.135			136.5	0. 410	0.123
		SS	150	0.450	0.135			140	0. 420	0.095
		氨氮	28.3	0.085	0.025			20	0. 060	0.024
		总氮	39.4	0.118	0.035			39.4	0. 118	0.035
		总磷	4.1	0. 012	0.004			4	0. 012	0.0037

3.8.2 废气污染防治措施及排放源强

1、废气污染源及其污染防治措施

废气主要包括酸洗废气、发黑废气、脱脂、淬火、渗碳废气、烘烤固化废气、天然气燃烧尾气、抛丸废气、污水站臭气等。已批在建项目的废气污染防治措施详见下表。

表 3.8-4 已批在建项目的废气污染防治措施一览表

废气类型	污染源	废气类型	排放口	污染物	环境保护措施	排放标准
有组织	冷拔前处理线、发黑线、除油酸洗表调磷化线	酸洗废气	DA001 DA002 DA003	HCl	两级碱液喷淋塔	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
	发黑线	发黑废气	DA004	氨、臭气浓度	两级酸喷淋塔	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	热处理线	脱脂、淬火、渗碳废气	DA005	颗粒物、NMHC/VOCs	静电除油装置	NMHC/VOCs 执行《固定污染源有机废气综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 中 NMHC 排放限值； 颗粒物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
	抛丸机	抛丸废气	DA006	颗粒物	布袋除尘	
	达克罗涂覆线	达克罗废气、固化废气、天然气燃烧尾气	DA007 DA008	NMHC/VOCs、苯系物、SO_2、NOx、颗粒物	气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 中 TVOC 排放限值（在国家 TVOC 监测方法标准发布前，挥发性有机物、苯系物执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 中非甲烷总烃标准； SO_2、NO_x、颗粒物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准、《江门市工业炉窑大气污染综合治理方案》（江环函〔2020〕22 号）较严者。
	污水处理站	污水站臭气	DA009	H_2S、NH_3、臭气浓度	生物除臭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
无组织	冷拔前处理线、热处理线	车间(1)1F	/	颗粒物、HCL、NMHC/VOCs	密闭车间，加强收集	NMHC/VOCs 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值； H_2S、NH_3、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准； 其余污染染物执行《大气污染物排放限值标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	发黑线、除油酸洗表调磷化线	车间三 3F	/	HCL、氨	密闭车间，加强收集	
	达克罗涂覆线、抛光机	车间三 4F	/	SO_2、NOx、颗粒物、苯系物、NMHC/VOCs	密闭车间，加强收集	
	污水处理站	污水处理站	/	H_2S、NH_3、臭气浓度	喷洒除臭剂	

2、废气污染物统计

已批在建项目废气污染物产排情况见下表。

表 3.8-5　已批在建项目废气产、排放源强核算表

工序/生产线	装置	废气类型	排气筒编号	污染物	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间/h
冷拔前处理线	酸洗槽	酸洗废气	DA001	HCl	15000	197.1	2.957	7.097	两级碱液喷淋塔吸收	85%	29.6	0.444	1.066	2400
发黑线	酸洗槽	酸洗废气	DA002	HCl	15000	77.0	1.155	2.772	两级碱液喷淋塔吸收	85%	11.6	0.173	0.415	2400
发黑线	发黑槽	发黑废气	DA004	氨气	7000	98.6	0.690	1.656	两级酸喷淋塔吸收	85%	14.8	0.103	0.247	2400
除油酸洗表调磷化线	酸洗槽	酸洗废气	DA003	HCl	10000	83.2	0.832	1.997	两级碱液喷淋塔吸收	85%	12.5	0.125	0.300	2400
热处理线	脱脂、淬火、渗碳	热处理废气	DA005	颗粒物	30000	187.5	5.625	13.500	静电除油装置	90%	18.8	0.563	1.351	2400
				NMHC	30000	1.4	0.0419	0.101		0%	1.4	0.0419	0.101	2400
冷拔前处理线、热处理线	/	车间一 1F	无组织	HCl	109*37.5*8m	——	1.267	3.041	无组织排放	——	——	1.267	3.041	2400
				颗粒物		——	5.625	13.500		——	——	5.625	13.500	
				NMHC		——	0.042	0.101		——	——	0.042	0.101	
抛丸机	抛丸	抛丸废气	DA006	颗粒物	9000	842.9	7.586	18.206	布袋除尘	95%	42.1	0.379	0.910	2400
		车间三 4F /	无组织	颗粒物	148.3*31.8*19.7m	——	0.399	0.958	无组织排放	——	——	0.399	0.958	
达克罗涂覆线	达克罗全自动一体涂覆机、网带式燃气烧结炉	达克罗覆涂废气+固化废气+天然气燃烧尾气	DA007	TVOC	20000	14.8	0.295	0.708	气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附装置	80%	3.0	0.059	0.142	2400
				苯系物	20000	1.0	0.019	0.046		80%	0.2	0.004	0.010	
				颗粒物	20000	0.3	0.005	0.012		0%	0.3	0.005	0.012	
				二氧化硫	20000	0.2	0.004	0.010		0%	0.2	0.004	0.010	
				氮氧化物	20000	1.7	0.035	0.084		0%	1.7	0.035	0.084	

工序/生产线	装置	废气类型	排气筒编号	污染物	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间/h
		达克罗覆涂废气+固化废气+天然气燃烧尾气	DA008	TVOC	20000	14.8	0.295	0.708	气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附装置	80%	3.0	0.059	0.142	
				苯系物	20000	1.0	0.019	0.046		80%	0.2	0.004	0.010	
				颗粒物	20000	0.5	0.011	0.026		0%	0.5	0.011	0.026	
				二氧化硫	20000	0.4	0.007	0.017		0%	0.4	0.007	0.017	
				氮氧化物	20000	3.5	0.070	0.168		0%	3.5	0.070	0.168	
发黑线、除油酸洗表调磷化线		车间三 3F	无组织	HCl	148.3*31.8*13.8m	——	0.851	2.042	密闭车间，加强收集	——	——	0.851	2.042	
				氨气		——	0.296	0.710		——	——	0.296	0.710	
达克罗涂覆线、抛光机		车间三 4F		二氧化硫	148.3*31.8*19.7m	——	0.006	0.014		——	——	0.006	0.014	
				氮氧化物		——	0.057	0.137		——	——	0.057	0.137	
				苯系物		——	0.021	0.050		——	——	0.021	0.050	
				颗粒物		——	0.408	0.979		——	——	0.408	0.979	2400
				TVOC		——	0.318	0.763		——	——	0.318	0.763	
污水处理站		污水站臭气	DA009	氨气	2700	47.4	0.128	0.307	生物除臭	60%	18.9	0.051	0.122	8784
				硫化氢		0.1	0.00024	0.0006		60%	0.0	0.00010	0.0002	8784
			无组织	氨气	$271m^2*5m$	——	0.014	0.034	喷洒除臭剂	0	——	0.014	0.034	8784
				硫化氢		——	0.00003	0.0001		0	——	0.00003	0.0001	8784

表 3.8-6　已批在建项目废气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度	排放标准			排放口类型
			经度	纬度				名称	浓度限值 mg/m^3	排放速率 kg/h	
DA001	酸洗废气	HCl	112.763146°	22.508644°	15	0.6	常温	DB44/27-2001	100	0.105	一般排放口
DA002		HCl	112.763210°	22.508637°	30	0.6	常温	DB44/27-2001	100	1.2	一般排放口
DA003		HCl	112.763294°	22.508637°	30	0.5	常温	DB44/27-2001	100	1.2	一般排放口
DA004	发黑废气	氨	112.763185°	22.509034°	30	0.4	常温	GB14554-93	——	20	一般排

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度m	排气筒出口内径m	排气温度	排放标准			排放口类型
			经度	纬度				名称	浓度限值 mg/m³	排放速率 kg/h	
		臭气浓度							——	15000（无量纲）	放口
DA005	热处理废气	颗粒物	112.764142°	22.508664°	15	0.7	45℃	DB 44/27-2001	120	1.45	一般排放口
		NMHC						DB44/2367—2022	80	——	一般排放口
DA006	抛丸废气	颗粒物	112.762650°	22.508946°	30	0.5	常温	DB44/27-2001	120	2.9	一般排放口
DA007	达克罗覆涂废气+固化废气+天然气燃烧尾气	TVOC	112.766804°	22.506808°	30	0.6	45℃	DB44/2367—2022	100	——	一般排放口
		苯系物							40	——	
		颗粒物						DB44/27-2001、江环函〔2020〕22号	30	19	
		SO_2							200	12	
		NOx							120	3.6	
DA008		TVOC	112.767212°	22.506709°	30	0.6	45℃	DB44/2367—2022	100	——	一般排放口
		苯系物							40	——	
		颗粒物						DB44/27-2001、江环函〔2020〕22号	30	19	
		SO_2							200	12	
		NOx							120	3.6	
DA009	污水站臭气	氨	112°45′41.030″	22°30′34.156″	15	0.3	常温	GB14554-93	——	4.9	一般排放口
		臭气浓度							——	2000（无量纲）	
		硫化氢							——	0.33	

3.8.3 噪声源及其污染控制措施

1、噪声源强

已批在建项目噪声主要是车间设备运行产生的噪声，源强为 60~85dB（A）。主要噪声源拟分布车间三四楼，主要噪声源及其污染控制措施详见下表：

表 3.8-7　已批在建项目主要噪声源及其污染控制措施一览表

工序/生产线	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		持续时间/h
				核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果	
冷拔	立式拉丝机	设备	频发	经验法	70-80	隔声降噪、厂房布局	10~20	2400
冷锻成型	冷锻成型机	设备	频发		75-85		10~20	
	冲床	设备	频发		75-85		10~20	
车床加工	数控车床	设备	频发		70-80		10~20	
	磨床	设备	频发		70-80		10~20	
	自动仪表	设备	频发		70-80		10~20	
滚丝	滚丝机	设备	频发		75-85		10~20	
	高速搓丝机	设备	频发		75-85		10~20	
	攻丝机	设备	频发		75-85		10~20	
吊运	吊机	设备	频发		60-70		10~20	

2、拟采取的主要噪声防治措施

（1）选用节能低噪声设备。

（2）减振治理措施：对各种因振动而引起噪声的压力机、风机，空压机均设在大型混凝土基础上并加减振垫，减少振动噪声；

（3）消声、隔声措施：风机和空压机进口和出口处安装组合式消声过滤器以降低吸气噪声；空压机房均设隔声门窗；机房四周墙壁及天花板作吸声处理和基础减振处理等。

3.8.4 固体废物及其污染控制措施

1、固体废物排放量

已批在建项目的固体废物及其处理处置措施详见下表。

表 3.8-8　已批在建项目产生的固体废物及其处理处置措施一览表

固废属性	固体废物名称	工序/生产线	产生量 t/a	处置措施和最终去向
生活垃圾	生活垃圾	员工生活	15	环卫部门定期统一清运
一般固废	金属边角料	机加工	255	由资源回收公司或供应商收集处理
	次品	质检	237	
	金属粉尘	抛丸	17.297	
	废包装容器	/	1.462	
危险废物	废活性炭	废气处理设施	8.685	委外处置；包装桶器能回收利用的交由供应商回收重复利用，其余废物交由取得危险废物经营许可证
	槽渣	酸洗磷化、发黑	32.704	
	废淬火油	淬火	13.5	
	废矿物油	机加工	0.4	
	沾染矿物油的废弃包装物	拆包	15.3	

	污泥	废水处理	160.128	的单位进行处置
	废酸	酸洗	369.72	
	废亚硝酸钠槽液	热处理防锈	4.95	
	废包装容器	设备维护	15.3	
	废过滤器、UF 超滤滤芯、RO 反渗透膜滤芯	污水处理站	1.20	
	油泥	静电除油装置	15.792	

2、收集、贮存

建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。项目危险废物贮存场所基本情况见下**错误!不能识别的开关参数。**。

表 3.8-9 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间 1#	废活性炭	HW49	900-039-49	车间三	10m²	防渗袋装	5t	2 月
	废涂料包装桶	HW49	900-041-49		5m²	隔离贮存	2.5t	2 月
污泥储存间	槽渣	HW17	336-064-17	生产废水处理设施旁	30m²	防渗袋装	30t	2 月
	污泥	HW17	336-064-17					
危废暂存间 3#	废淬火油	HW08	900-203-08	车间一	10m²	桶装	5t	2 月
	废矿物油及其包装桶	HW08	900-249-08			隔离贮存		
	油泥	HW08	900-203-0		10m²	袋装	5t	2 月
	废亚硝酸钠槽液	HW17	336-064-17		5m²	桶装	4t	2 月
	废包装桶	HW49	900-041-49		10m²	隔离贮存	5t	2 月
	废膜组	HW49	900-041-49		2m²	袋装	1.2t	2 月
废酸储罐	废酸	HW34	900-300-34	厂房	10m²	罐装	30t	3 个月

注：废酸暂存于厂内废酸储罐内。

3.8.5 已批在建项目污染物产生与排放情况统计

已批在建项目污染物排放量统计结果见下表。

表 3.8-10　已批在建项目污染物排放量统计表

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量（t/a）
废水	综合废水 产生 177.92m³/d 排放 99.5m³/d	pH	2.21	/	/	6.5-8	/	/
		CODcr	1288	229.161	68.748	160	15.280	4.584
		BOD_5	298	53.020	15.906	160	15.280	4.584
		SS	212	37.719	11.316	60	5.730	1.719
		LAS	3.43	0.610	0.183	5	0.478	0.143
		氨氮	76.73	13.652	4.096	30	2.865	0.860
		TP	118.96	21.165	6.350	2	0.191	0.057
		石油类	44.2	7.864	2.359	4	0.382	0.115
		总铁	4	0.712	0.214	4	0.382	0.115
		总氮	41.4	7.366	2.210	35	3.343	1.003
		总锌	0.2	0.036	0.011	1	0.096	0.029
		色度	/	/	/	100	/	/
	生活污水 产生 3m³/d 排放 3m³/d	CODcr	285	0.855	0.256	242.25	0.727	0.218
		BOD_5	150	0.450	0.135	136.5	0.410	0.123
		SS	150	0.450	0.135	140	0.420	0.095
		氨氮	28.3	0.085	0.025	20	0.060	0.024
		总氮	39.4	0.118	0.035	39.4	0.118	0.035
		总磷	4.1	0.012	0.004	4	0.012	0.0037
废气（有组织）	DA001 15000 m³/h	HCl	197.1	2.957	7.097	29.6	0.444	1.066
	DA002 15000 m³/h	HCl	77.0	1.155	2.772	11.6	0.173	0.415
	DA003 10000 m³/h	HCl	83.2	0.832	1.997	12.5	0.125	0.300
	DA004 7000m³/h	NH_3	98.6	0.690	1.656	14.8	0.103	0.247
	DA005 30000 m³/h	颗粒物	187.5	5.625	13.500	18.8	0.563	1.351
		NMHC	1.4	0.0419	0.101	1.4	0.0419	0.101
	DA006 9000 m³/h	颗粒物	842.9	7.586	18.206	42.1	0.379	0.910
	DA007 20000 m³/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.3	0.005	0.012	0.3	0.005	0.012
		SO_2	0.2	0.004	0.010	0.2	0.004	0.010
		NOx	1.7	0.035	0.084	1.7	0.035	0.084
	DA008 20000 m³/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.5	0.011	0.026	0.5	0.011	0.026
		SO_2	0.4	0.007	0.017	0.4	0.007	0.017
		NOx	3.5	0.070	0.168	3.5	0.070	0.168
	DA009 2700 m³/h	H_2S	0.09	2.40E-04	1.73E-03	0.01	2.40E-05	1.73E-04
		NH_3	47.41	0.128	0.922	4.74	0.013	0.092
废气（无组织）	车间一 1F 109*37.5*8m	HCl	—	1.536	3.058	—	1.536	3.058
		颗粒物	—	5.625	13.500	—	5.625	13.500
		NMHC	—	0.042	0.101	—	0.042	0.101
	车间三 3F 148.3*31.8*13.8m	HCl	—	1.436	2.076		1.436	2.076
		NH_3	—	0.296	0.710		0.296	0.710
	车间三 4F 148.3*31.8*19.7m	SO_2	—	0.006	0.014		0.006	0.014
		NOx	—	0.057	0.137		0.057	0.137
		苯系物	—	0.021	0.050		0.021	0.050
		颗粒物	—	0.807	1.937		0.807	1.937
		TVOC	—	0.318	0.763		0.318	0.763

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量（t/a）
	污水处理站 271m²*5m	H_2S	—	3.00E-05	2.16E-04	—	3.00E-05	2.16E-04
		NH_3	—	0.014	0.101	—	0.014	0.101
固体废物	生活垃圾	—	—	—	15	—	—	—
	金属边角料	—	—	—	255	—	—	—
	次品	—	—	—	237	—	—	—
	金属粉尘	—	—	—	17.297	—	—	—
	废包装容器	—	—	—	1.462	—	—	—
	废活性炭	—	—	—	8.685	—	—	—
	槽渣	—	—	—	32.704	—	—	—
	废淬火油	—	—	—	13.5	—	—	—
	废矿物油	—	—	—	0.4	—	—	—
	沾染矿物油的废弃包装物	—	—	—	15.3	—	—	—
	污泥	—	—	—	160.128	—	—	—
	废酸	—	—	—	369.72	—	—	—
	废亚硝酸钠槽液	—	—	—	4.95	—	—	—
	废包装容器	—	—	—	15.3	—	—	—
	废膜组	—	—	—	1.20	—	—	—
	油泥	—	—	—	15.792	—	—	—

3.9 存在的环保问题及“以新带老”措施

1、投诉

已批在建项目已办理环评手续、正在进行设备安装，还未投产运行，设备安装期间未接到环保投诉事件。

2、污水处理站源强问题

污水处理站的废气源强按 300 天每天 8h 计算，实际应按 300 天每天 24h 计算，核实后的源强见下表。

表 3.9-1　已批在建项目恶臭污染物产生及排放源强

编号	污染物	风量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理效率	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
DA009 24h/d	H2S	2700	0.09	2.40E-04	1.73E-03	90%	0.01	2.40E-05	1.73E-04
	NH3		47.41	0.128	0.922	90%	4.74	0.013	0.092
无组织	H2S	271m²*5m	/	3.00E-05	2.16E-04	/	/	3.00E-05	2.16E-04
	NH3		/	0.014	0.101	/	/	0.014	0.101

3、盐酸储罐“大、小呼吸”过程的源强

已批在建项目的盐酸储罐（3 个）未进行 “大、小呼吸”过程的源强计算，本次补充计算。其中，1 个位于储罐车间一首层，2 个储罐位于车间三 3F。

①“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的

蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$L_B = 0.191 \times M（P /（100910-P））^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times △T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$

式中：L_B：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，取 36.5；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），取 31%盐酸在 25℃时的饱和蒸汽压 4333Pa；

D：罐的直径（m），项目采用立式固定顶储罐（尺寸为Φ2000mm×1600mm），故取 D 为 2m；

H：平均蒸汽空间高度（m），取 1.6m；

△T：一天之内的平均温度差（℃），取 10℃；

F_P：涂层因子（无量纲），根据涂层颜色情况取 1~1.5，项目储罐室内布置，不受太阳辐射影响，故 Fp 取值 1；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}，罐径大于 9m 的 C=1.0861。

K_C：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

计算结果：LB=10.899kg/a,已批在建项目的盐酸储罐 3 个，则盐酸储罐“小呼吸”产生盐酸雾为 32.697kg/a。

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”过程无组织排放指液体在容器与容器之间转移（装料及卸料）而发生的吸入或放出气体现象，排放气体为相对饱和蒸汽。盐酸的储存采用常压容器，可由下式估算固定顶罐的工作排放量：

$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；K≤36，K_N=1；36<K≤220，$K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$；K>220，$K_N$=0.26。考虑最不利的情况，取 K_N=1。

计算结果：L_W=0.066kg/m^3

已批在建项目盐酸用量 330t/a，31%盐酸常温下密度约 1.155g/ml，则盐酸储罐“大

呼吸”产生无组织盐酸雾为 18.924kg/a。

③结合储罐的物料周转次数和进料方式，盐酸进料采用罐车运输，约 20 吨/车，由于每次进料均为一辆车装卸，不存在多辆车同时进料的情形，则盐酸罐车的进料次数约为 17 次/年考虑，每次卸料持续时间按 1 小时考虑；小呼吸排放持续时间取昼间升温阶段，计 5 小时考虑，则盐酸储罐“大、小呼吸”过程产生的盐酸雾结果见下表。

表 3.9-2　盐酸储罐“大、小呼吸”过程式产生的盐酸雾

污染物	排放源	排放参数	大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计	
					kg/h	t/a
盐酸雾	车间一 1F	109*37.5*8m	6.308	10.899	0.269	0.017
	车间三 3F	148.3*31.8*13.8m	12.616	21.798	0.538	0.034

注 1：车间一 1F 面源排放高度取排气扇高度 8m;
注 2：车间三 3F 层高 11.9m，面源排放高度取窗户中间值为 13.8m。

4、改进收集效率

根据《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（江鹤环审〔2025〕125 号），冷拔前处理线、发黑线、除油酸洗表调磷化线中酸洗槽产生盐酸雾，盐酸的质量百分浓度约为 18%，取 220g/m^2•h。根据建设单位更新的资料，盐酸的质量百分浓度为 10-15%，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B1，产污系数取 107.3g/m^2•h，则盐酸雾更正后的产生量见下表。

表 3.9-1　酸雾产污情况

生产线	工作槽名称	单线槽数量		槽总长 m	槽宽 m	**药剂及其含量**	**温度**（℃）	**产污系数（g/m²▪h）**	**产生速率（kg/h）**	**产生量（t/a）**
冷拔前处理线 1	酸洗	1		3.2	2	HCl 约 10-15%	常温	107.3	0.687	1.648
冷拔前处理线 2	酸洗	1		3.2	2		常温	107.3	0.687	1.648
冷拔前处理线 3	酸洗	1		3.2	2		常温	107.3	0.687	1.648
发黑线 1	酸洗	1		2.5	1.5		常温	107.3	0.402	0.966
发黑线 2	酸洗	1		2.5	1.5		常温	107.3	0.402	0.966
除油酸洗表调磷化线 1	酸洗	1		1.5	1.8		常温	107.3	0.290	0.695
除油酸洗表调磷化线 2	酸洗	1		1.5	1.8		常温	107.3	0.290	0.695

根据《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（江鹤环审〔2025〕125 号），冷拔前处理线、发黑线、除油酸洗表调磷化线的每个酸洗槽共设置 2 个槽边集气罩，侧吸集气收集效率为 70%。

建议采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式进行废气收集。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》的废气收集集气效率参考值，采用单层密闭负压的收集方式，废气收集率可提至 90%。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），“低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，氯化氢的去除率≥95%”，根据北京市《<电子工业大气污染物排放标准>编制说明》，“主要污染物为氯化氢、氮氧化物、磷酸、乙酸等，可以通过设置 NaOH 碱液喷淋塔吸收系统进行处理，处理装置对污染物的去除率大于 95%，喷淋液为 NaOH 水溶液。”则已批在建项目采用两级碱液喷淋塔吸收去除率可达到 95%以上，拟将去除率 85%提至 95%。

则已批在建项目冷拔前处理线、发黑线、除油酸洗表调磷化线废气源强见下表。

表 3.9-2　已批在建项冷拔前处理线、发黑线、除油酸洗表调磷化线目改进收集措施后废气产、排放源强核算表

工序/生产线	装置	废气类型	排气筒编号	污染物	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	去除率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间/h
冷拔前处理线	酸洗槽	酸洗废气	DA001	HCl	15000	123.6	1.854	4.450	两级碱液喷淋塔吸收	95%	6.2	0.093	0.222	2400
发黑线	酸洗槽	酸洗废气	DA002	HCl	15000	48.3	0.724	1.738	两级碱液喷淋塔吸收	95%	2.4	0.036	0.087	2400
发黑线	发黑槽	发黑废气	DA004	氨气	7000	126.7	0.887	2.129	两级酸喷淋塔吸收	95%	6.3	0.044	0.106	2400
除油酸洗表调磷化线	酸洗槽	酸洗废气	DA003	HCl	10000	52.1	0.521	1.252	两级碱液喷淋塔吸收	95%	2.6	0.026	0.063	2400
冷拔前处理线、热处理线	/	车间一 1F	无组织	HCl	109*37.5*8m	/	0.206	0.494	密闭车间，加强收集	/	/	0.206	0.494	2400
发黑线、除油酸洗表调磷化线	/	车间三 3F	无组织	HCl	148.3*31.8*13.8m	/	0.138	0.332	密闭车间，加强收集	/	/	0.138	0.332	2400
				氨气		/	0.099	0.237		/	/	0.099	0.237	

3.10 以新带老后已批在建项目污染物产生与排放情况统计

以新带老后已批在建项目污染物排放量统计结果见下表。

表 3.10-1　已批在建项目污染物排放量统计表

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量（t/a）
废水	综合废水 产生 177.92m³/d 排放 99.5m³/d	pH	2.21	/	/	6.5-8	/	/
		CODcr	1288	229.161	68.748	160	15.280	4.584
		BOD_5	298	53.020	15.906	160	15.280	4.584
		SS	212	37.719	11.316	60	5.730	1.719
		LAS	3.43	0.610	0.183	5	0.478	0.143
		氨氮	76.73	13.652	4.096	30	2.865	0.860
		TP	118.96	21.165	6.350	2	0.191	0.057
		石油类	44.2	7.864	2.359	4	0.382	0.115
		总铁	4	0.712	0.214	4	0.382	0.115
		总氮	41.4	7.366	2.210	35	3.343	1.003
		总锌	0.2	0.036	0.011	1	0.096	0.029
		色度	/	/	/	100	/	/
	生活污水 产生 3m³/d 排放 3m³/d	CODcr	285	0.855	0.256	242.25	0.727	0.218
		BOD_5	150	0.450	0.135	136.5	0.410	0.123
		SS	150	0.450	0.135	140	0.420	0.095
		氨氮	28.3	0.085	0.025	20	0.060	0.024
		总氮	39.4	0.118	0.035	39.4	0.118	0.035
		总磷	4.1	0.012	0.004	4	0.012	0.0037
废气（有组织）	DA001 15000 m³/h	HCl	123.6	1.854	4.450	6.2	0.093	0.222
	DA002 15000 m³/h	HCl	48.3	0.724	1.738	2.4	0.036	0.087
	DA003 10000 m³/h	HCl	126.7	0.887	2.129	2.6	0.026	0.063
	DA004 7000m³/h	NH_3	52.1	0.521	1.252	6.3	0.044	0.106
	DA005 30000 m³/h	颗粒物	187.5	5.625	13.500	18.8	0.563	1.351
		NMHC	1.4	0.0419	0.101	1.4	0.0419	0.101
	DA006 9000 m³/h	颗粒物	842.9	7.586	18.206	42.1	0.379	0.910
	DA007 20000 m³/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.3	0.005	0.012	0.3	0.005	0.012
		SO_2	0.2	0.004	0.010	0.2	0.004	0.010
		NOx	1.7	0.035	0.084	1.7	0.035	0.084
	DA008 20000 m³/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.5	0.011	0.026	0.5	0.011	0.026
		SO_2	0.4	0.007	0.017	0.4	0.007	0.017
		NOx	3.5	0.070	0.168	3.5	0.070	0.168
	DA009 2700 m³/h	H_2S	0.09	2.40E-04	1.73E-03	0.01	2.40E-05	1.73E-04
		NH_3	47.41	0.128	0.922	4.74	0.013	0.092
废气（无组织）	车间一 1F 109*37.5*8m	HCl	—	0.475	0.511	—	0.475	0.511
		颗粒物	—	5.625	13.500	—	5.625	13.500
		NMHC	—	0.042	0.101	—	0.042	0.101
	车间三 3F	HCl	—	0.676	0.366		0.676	0.366

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量（t/a）
	148.3*31.8*13.8m	NH_3	—	0.099	0.237		0.099	0.237
	车间三 4F 148.3*31.8*19.7m	SO_2	—	0.006	0.014		0.006	0.014
		NOx	—	0.057	0.137		0.057	0.137
		苯系物	—	0.021	0.050		0.021	0.050
		颗粒物	—	0.807	1.937		0.807	1.937
		TVOC	—	0.318	0.763		0.318	0.763
	污水处理站 271m²*5m	H_2S	—	3.00E-05	2.16E-04	—	3.00E-05	2.16E-04
		NH_3	—	0.014	0.101	—	0.014	0.101
固体废物	生活垃圾	—	—	—	15	—	—	—
	金属边角料	—	—	—	255	—	—	—
	次品	—	—	—	237	—	—	—
	金属粉尘	—	—	—	17.297	—	—	—
	废包装容器	—	—	—	1.462	—	—	—
	废活性炭	—	—	—	8.685	—	—	—
	槽渣	—	—	—	32.704	—	—	—
	废淬火油	—	—	—	13.5	—	—	—
	废矿物油	—	—	—	0.4	—	—	—
	沾染矿物油的废弃包装物	—	—	—	15.3	—	—	—
	污泥	—	—	—	160.128	—	—	—
	废酸	—	—	—	369.72	—	—	—
	废亚硝酸钠槽液	—	—	—	4.95	—	—	—
	废包装容器	—	—	—	15.3	—	—	—
	废膜组	—	—	—	1.20	—	—	—
	油泥	—	—	—	15.792	—	—	—

3.11 已批在建项目总量控制

1、废水

已批在建项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理。污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。

2、废气

已批在建项目排放的大气污染物主要有 NMHC/VOCs、苯系物、SO_2、NOx、颗粒物、HCL、H_2S、NH_3 等，VOCs、NOx 已申请总量控制指标。具体见下表。

表 3.11-1　已批在建项目污染物总量控制

类型	污染物	以新带老后已批在建项目 t/a	原审批项目 t/a	总量控制 t/a
废气	VOCs	1.248（有组织 0.384，无组织 0.864）	1.248（有组织 0.384，无组织 0.864）	1.248（有组织 0.384，无组织 0.864）
	NO_X	0.388（有组织 0.252，无组织 0.136）	0.388（有组织 0.252，无组织 0.136）	0.388（有组织 0.252，无组织 0.136）

4 扩建项目概况与工程分析

4.1 扩建项目概况

项目名称：鹤山市南标紧固件有限公司扩建配套表面处理项目

建设单位：鹤山市南标紧固件有限公司

建设地点：江门市鹤山市址山镇大营工业区迎宾西路 12 号之九，厂址中心坐标 N22°30'34.6"，E112°45'44"，地理位置见图 1.1-1。

项目性质：扩建

国民经济行业类别：C3482 紧固件制造

环评分类管理名录：三十一、通用设备制造业 34——通用零部件制造 348

占地面积和建设内容：全厂用地面积 29870.05 ㎡，本次不新建厂房，在原有车间三 2F 增设 5 条配套电镀线（酸性滚镀锌线 1 条、碱性滚镀锌线 1 条、锌镍滚镀锌线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自动垂直环线 1 条）、电解抛光线 1 条，另增设一套电镀废水处理系统。

项目投资：扩建项目投资 14500 万元，其中环保投资额为 240 万元（占比约为 1.7%）。

生产定员：扩建项目员工 55 人，不在厂内食宿。

工作制度：年工作日为 300 天， 1 班制，每班 8 小时。

施工计划：计划 2026 年 11 月开工，2027 年 4 月建成，施工期 6 个月。

4.2 建设规模与产品方案

4.2.1 产品方案

扩建项目属于配套电镀项目，仅对已批在建项目生产的车用金属紧固件进行表面电镀和电解抛光处理，不对外承接电镀业务。扩建项目实施后，不改变已批在建项目终产品的种类、产能，厂区内已批在建的退火、机加工、热处理、达克罗、发黑、除油酸洗表调磷化等工序的生产规模均保持不变。扩建后，生产规模依然为年产摩托车用紧固件和汽车用紧固件等 2.5 万吨。

扩建项目实施前后，厂区产品方案详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本扩建项目实施前、后厂区产品方案一览表

产品	终产品			产品细类		
	扩建前/ t/a	扩建后/ t/a	变化量/ t/a	单个平均质量/kg	单个平均表面积/㎡	加工数量/万个

汽车用螺栓	6982.5	6982.5	+0	0.15	0.01	4655
汽车用螺母	2793	2793	+0	0.06	0.006	4655
汽车用垫圈	232.75	232.75	+0	0.005	0.006	4655
摩托车用螺栓	11960	11960	+0	0.13	0.008	9200
摩托车用螺母	2760	2760	+0	0.03	0.002	9200
摩托车用垫圈	276	276	+0	0.003	0.002	9200
合计	25004.25	25004.25	+0	/	/	41565

4.2.2 电镀生产规模

1、电镀工件数量

根据《鹤山市南标紧固件有限公司年产 2.5 万吨紧固件新建项目环境影响报告表》（江鹤环审〔2025〕125 号），已批在建项目表面处理加工工序中，达克罗处理工件占 35%、发黑工艺工件占 10%、除油酸洗表调磷化工件占 10%，不锈钢工件 2%外发电解抛光，其余外发电镀 43%。

本次将已批在建项目外发表面处理作为本次扩建项目的内容，即不锈钢工件电解抛光占 2%，电镀占 43%，电镀生产规模详见下表。

表 4.2-2 扩建项目电镀生产规模表

产品	总产品规模			43%配套电镀产品规模		
	产品量 t/a	加工数量/万个	终产品加工面积/万㎡	电镀产品量 t/a	电镀加工数量/万个	电镀产品加工面积/万㎡
汽车用螺栓	6982.5	4655	46.55	3002.48	2001.65	20.02
汽车用螺母	2793	4655	27.93	1200.99	2001.65	12.01
汽车用垫圈	232.75	4655	27.93	100.08	2001.65	12.01
摩托车用螺栓	11960	9200	73.6	5142.80	3956.00	31.65
摩托车用螺母	2760	9200	18.4	1186.80	3956.00	7.91
摩托车用垫圈	276	9200	18.4	118.68	3956.00	7.91
合计	**25004.25**	**41565**	**212.81**	**10751.83**	**17872.95**	**91.51**

2、电镀方式

扩建项目电镀方式分为滚镀、挂镀两种。其中，滚镀适用于镀外形简单的金属小零件，挂镀一般用于外形尺寸较大的零件。对于品质要求较高的小零件，如针状、细小、薄壁、易擦伤、易变形、高精度等零件，也不宜采用滚镀方式。根据工件大小、客户的品质要求，本扩建项目紧固件各细类产品的电镀方式详见下表。

表 4.2-3 各产品电镀方式一览表

产品	电镀方式
汽车用螺栓	碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、多层镍铬自动垂直环线
汽车用螺母	碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线
汽车用垫圈	碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线
摩托车用螺栓	酸性滚镀锌线、多层镍铬自动垂直环线、环形挂镀黑锌线
摩托车用螺母	酸性滚镀锌线
摩托车用垫圈	酸性滚镀锌线

3、电镀面积

根据电镀锌处理的工件数量，计算得本次电镀处理的工件重量为 10715.83t/a，总电镀面积为 91.51 万 m^2/a。

表 4.2-4 扩建项目电镀生产规模表

产品	电镀产品量 t/a	电镀加工数量/万个	电镀产品加工面积/万㎡	镀种	镀层厚度 μm	备注
汽车用螺栓	1801.49	1200.99	12.01	镀锌	8	碱性滚镀锌线
	900.74	600.50	6.00	镀锌镍	8	滚镀锌镍合金线
	300.25	200.17	2.00	镀镍铬	22	多层镍铬自动垂直环线
汽车用螺母	960.792	1601.32	9.60792	镀锌	8	碱性滚镀锌线
	240.198	400.33	2.40198	镀锌镍	8	滚镀锌镍合金线
汽车用垫圈	80.066	1601.32	9.60792	镀锌	8	碱性滚镀锌线
	20.0165	400.33	2.40198	镀锌镍	8	滚镀锌镍合金线
摩托车用螺栓	2057.12	1582.4	12.6592	镀锌	8	酸性滚镀锌线
	1028.56	791.2	6.3296	镀镍铬	22	多层镍铬自动垂直环线
	2057.12	1582.4	12.6592	镀锌	8	环形挂镀黑锌线
摩托车用螺母	1186.80	3956.00	7.91	镀锌	8	酸性滚镀锌线
摩托车用垫圈	118.68	3956.00	7.91	镀锌	8	酸性滚镀锌线
合计	**10751.83**	**17872.95**	**91.51**	/	/	/

4.3 平面布置和四至情况

1、平面布置

扩建项目位于江门市鹤山市址山镇大营工业区迎宾西路 12 号之九，本次扩建不新建厂房，在原有车间三 2F 增设 5 条配套电镀线和 1 条电解抛光线，另增设一套电镀废水处理系统。

厂区主出入口设置于西面，西面紧邻工业区规划道路，方便物料运输。目前规划道路还未开通，主要从厂区南面进出。厂区分区明确，布局基本合理，满足规范及使用要求。扩建后全厂平面布置见图 4.3-1，车间三 2 层平面布置详见图 4.3-2。

项目四至：项目厂址东面为鹤山市迈的好制品有限公司、隔道路为鹤山市科耐卫浴科技有限公司，南面为鹤山市南海标准件有限公司，西面为鹤山隆基光伏科技有限公司，北面为鹤山市君子兰涂料有限公司。厂址东南侧距离东升村约 370m，东侧距离松盛村约 420m，西侧距离龙吟村约 810m。厂址现状四至情况见图 4.3-3 和图 4.3-4。

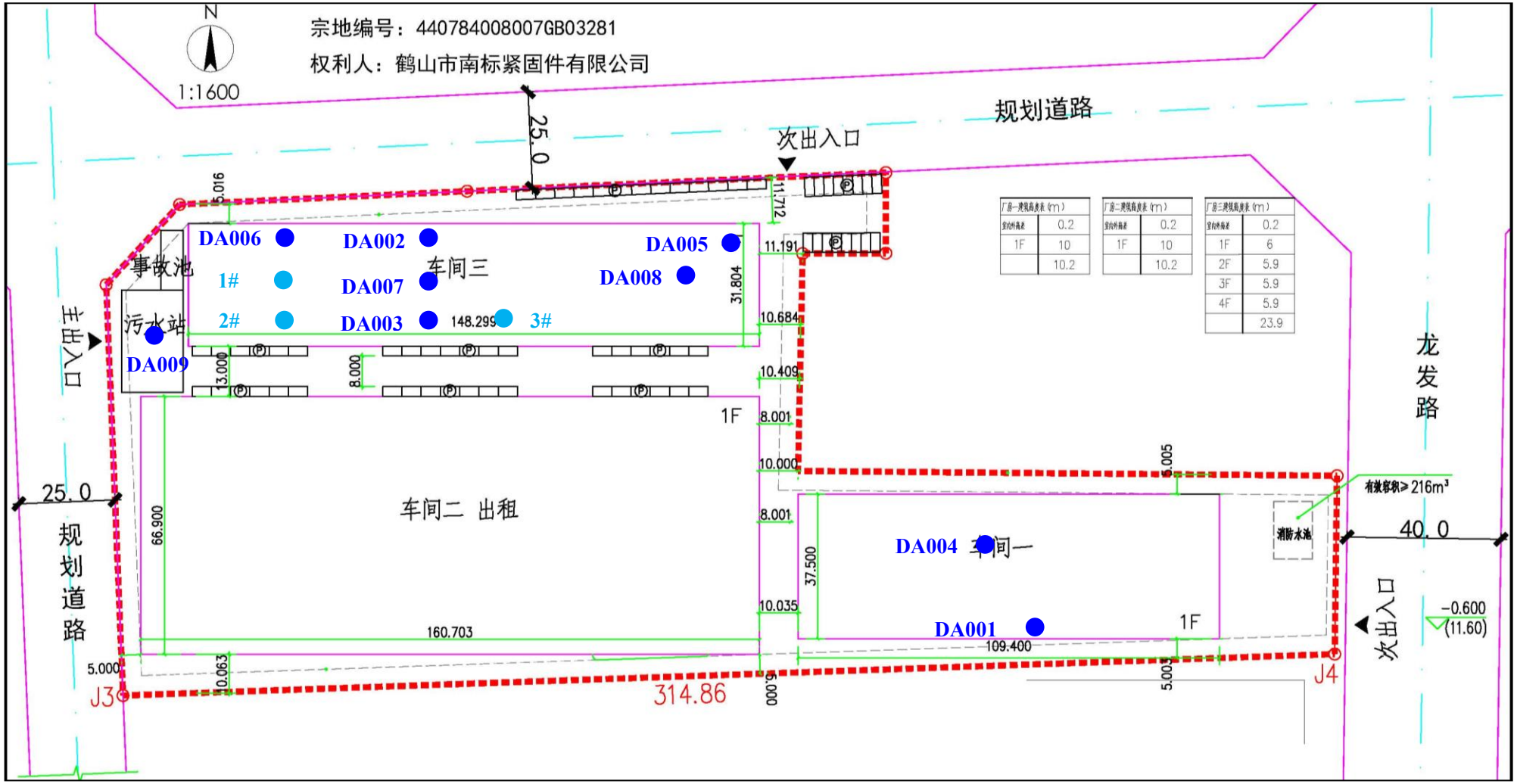


图 4.3-1 扩建后全厂平面布置图

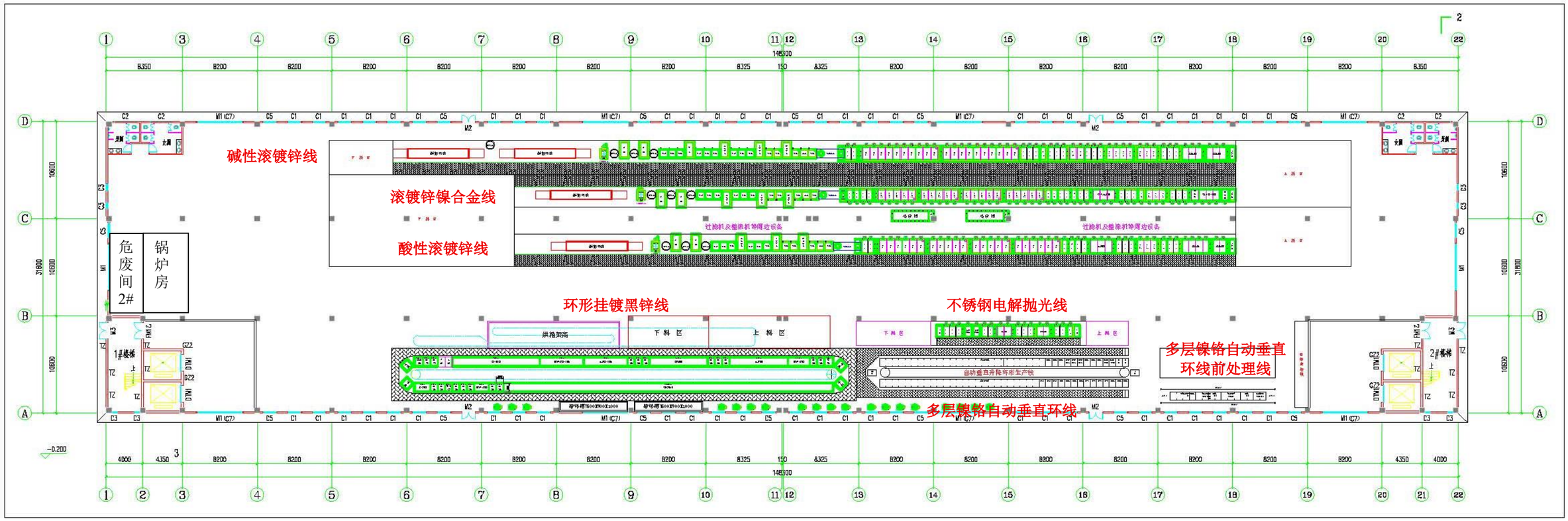


图 4.3-2 扩建项目车间三 2F 平面布置图



图 4.3-3 厂区外环境和四至图

	
项目所在地（车间三）	项目西侧-鹤山隆基光伏科技有限公司
	
项目南侧-鹤山市南海标准件有限公司	项目东侧-鹤山市科耐卫浴科技有限公司
	
项目北侧-鹤山市君子兰涂料有限公司	项目东侧-鹤山市迈的好纸品有限公司

图 4.3-4 项目四至及现场照片

4.4 主要原辅材料及能源消耗

4.4.1 主要原辅材料消耗量

扩建项目原辅材料及其消耗量详下表，全厂原辅材料用量及储存量见表 4.4-2。

表 4.4-1　扩建项目原辅材料一览表

电镀线名称	原辅料名称	形态	主要成分	年用量（t/a）	工序	存放位置
酸性镀锌线	化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	6	热脱除油	化学品仓库
	电解除油粉	固	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、十二烷基苯磺酸钠 5%	2	电解除油	
	盐酸	液	31%	12	酸洗、活化	储酸仓库
	锌锭	固	/	20	镀锌	化学品仓库
	氯化锌	固	/	1		
	氯化钾	固	/	5		
	硼酸	固	/	1		
	750 添加剂	液	苄叉丙酮 20%、苯甲酸钠 5%、纯水 75%	10		
	硝酸	液	68%	0.2	出光	储酸仓库
	蓝白钝化剂	液	硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%	9.675	蓝白钝化	化学品仓库
	彩色钝化剂	液	硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%	4.3	彩钝	
	黑色钝化剂	液	硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%	6.45	黑钝	
	839 封闭剂	液	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%	4	封闭	
碱性镀锌线	化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	4	热脱除油	
	电解除油粉	固	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、十二烷基苯磺酸钠 5%	2	电解除油	
	盐酸	液	31%	5	酸洗、中和	储酸仓库
	锌锭	固	/	18.4	溶锌	化学品仓库
	氢氧化钠	固	/	5	溶锌	
	370Mu 开缸剂	液	WT5-30%、NNO20%、苄叉丙酮 1%	5	镀锌	
	370R 光亮剂	液	PB48 约 10%、邻氯苯甲醛 1-5%、苄叉丙酮 1%	1.3	镀锌	
	硝酸	液	68%	0.3	出光	储酸仓库
	蓝白钝化剂	液	硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%	4.7	蓝白钝化	化学品仓库
	彩色钝化剂	液	硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%	4.7	彩钝	
	黑色钝化剂	液	硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%	4.7	黑钝	
	六价铬钝化剂	液	铬酐 3%、硝酸钠 3%、硫酸钠 1%	8.2	六价铬钝化	
	839 封闭剂	液	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%	4	封闭	
滚镀锌镍合金	化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	3	预除油、热脱除油	

线	电解除油粉	固	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、表面活化剂 5%	3	初端电解、终端电解	
	盐酸	液	31%	4	酸洗、活化	储酸仓库
	锌锭	固	/	10	碱性镀锌镍、酸性镀锌镍	化学品仓库
	氢氧化钠	固	/	16.5	碱性镀锌镍、中和、溶锌	
	氯化锌	固	/	1	酸性镀锌镍	
	氯化钾	固	/	2		
	硼酸	固	/	1		
	氯化镍	固	/	0.5		
	锌锭	固	/	7.4	溶锌	
	硫酸镍	固	/	1.5	碱性锌镍	
	280 添加剂	液	多乙烯多胺 1-30%、乙酸 10%	5	酸性镀锌镍	
	285 添加剂	液	多乙烯多胺 10-30%、烟酸甲酯 10%、氢氧化钠 5%	4	碱性镀锌镍	
	柠檬酸	液	/	1	出光	
	蓝白钝化剂	液	硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%	2.4	蓝白钝化	
	彩色钝化剂	液	硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%	2.4	彩钝	
	黑色钝化剂	液	硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%	2.4	黑钝	
	839 封闭剂	液	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%	4	封闭	
环形挂镀黑锌线	化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	6	脱脂除油、超声波除油、	
	电解除油粉	固	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、十二烷基苯磺酸钠 5%	4	电解除油	
	盐酸	液	31%	6.6	酸洗、活化	储酸仓库
	锌锭	固	/	7.4	溶锌	化学品仓库
	氢氧化钠	固	/	16	溶锌、碱性镀锌	
	开缸剂	液	聚季铵盐 10~20%	10	镀锌	
	光亮剂	液	邻氯苯甲醛 1~10%	2.5	镀锌	
	硝酸	液	68%	0.8	出光	储酸仓库
	蓝白钝化剂	液	硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%	4.8	蓝白钝化	化学品仓库
	黑色钝化剂	液	硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%	1.9	黑钝	
	839 封闭剂	液	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%	4	封闭	
多层镍铬自动垂直环线	氢氧化钠	固	/	2	高温碱性除油	
	硫酸	液	98%	2	强酸除锈	
	电解除油粉	固	氢氧化钠、碳酸钠	3	阳极电解除油、电解除油	
	盐酸	液	31%	2	活化	储酸仓库
	硫酸镍	固	/	12	半亮镍、光亮镍、镍封	化学品仓库
	氯化镍	固	/	4.5		
	镍板	固	/	13.5		
	半亮镍开	液	硫酸<1%、丁炔二醇≤30、水	3.2	半亮镍	

	缸剂		70%			
	半亮镍补给剂	液	硫酸<0.1%、NNO 散剂≤5%、琥珀酸钠≤20%、水 75%	1.5		
	SI-1 辅助剂	液	烯丙基磺酸钠 20%、纯水 80%	3	光亮镍	
	SN-60 主光剂	液	烯丙基磺酸钠≤30%、丁炔二醇≤20%、硫酸<1%、纯水 50%	2.5		
	CR-601 辅助剂	液	糖精钠≤30%、纯水 70%	3		
	镍封添加剂	液	复合钾盐 20%、纯水 70%	0.25	镍封	
	铬酸	固	40-50%	2	镀铬	
	硫酸	液	98%	3.5		储酸仓库
	铅板	固	/	0.8		
	镀铬添加剂	液	二氧化硅<20%、纯水 80%	0.13		化学品仓库
不锈钢抛光线	化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	2	除油	
	硫酸	液	98%	3.2	酸洗、电解抛光	储酸仓库
	磷酸	固	/	2	电解抛光	化学品仓库
	铬酸	固	40-50%	1		
	铅板	固	/	0.6		
	草酸	固	/	1	化学抛光	
	乙酸	液	/	0.5		
电解挂退线	退挂粉	固	硝酸钠 40%、醋酸 60%	2.4	退镀	

表 4.4-2　扩建后全厂原辅材料一览表

原材料	形态	成分/备注	年用量（t）			最大储存量（t）	存放位置
			已批在建项目	扩建项目	全厂		
低碳钢线材	固	C：0.19%，Si：0.02%，Mn：0.78%，P：0.017%，S：0.006，Cr：0.03%，Ni：0.01%，Cu：0.03%，Alt：0.042%，Fe：98.875%	4593	/	**4593**	1500	原料仓
中碳钢线材	固	C：0.49%，Si：0.22%，Mn：0.56%，P：0.02%，S：0.005%，Cr：0.054%，Ni：0.013%，Cu：0.026%，Fe：98.612%	15309	/	**15309**	3000	原料仓
合金钢线材	固	C：0.4%，Si：0.19%，Mn：0.74%，P：0.009%，S：0.002，Cr：0.99%，Ni：0.021%，Cu：0.043%，Fe：97.605%	5103	/	**5103**	1000	原料仓
不锈钢线材	固	C：0.011%，Si：0.38%，Mn：0.82%，P：0.034%，S：0.002，Cr：18.27%，Ni：8.02%，Cu：2.04%，Mo：0.07%，N：0.027%，Fe：70.353%	510	/		100	原料仓
盐酸	液	31%HCl、余量水	330	29.6	**359.6**	14	储酸仓库
磷化剂	液	磷酸、氧化锌、硝酸锌、水	76.5	/	**76.5**	5	化学品仓库
皂化剂	液	硬脂酸、氢氧化钠	45	/	**45**	2	
淬火油	液	矿物油，160kg/罐	135	/	**135**	1.6	油类仓库
氮气	气	/	45	/	**45**	制氮机制取	/

原材料	形态	成分/备注	年用量（t）			最大储存量（t）	存放位置
			已批在建项目	扩建项目	全厂		
脱脂剂	液	主要成分为氢氧化钠、碳酸钠、磷酸三钠、硅酸钠、三聚磷酸钠、烷基硫酸钠、支链烷基苯硫酸钠	24	/	**24**	2	化学品仓库
除油粉	固	纯碱、磷酸三钠、EDTA、五水偏硅酸钠、表面活性剂封端醇、氢氧化钠	2.7	/	**2.7**	2	
表调剂	液	磷酸盐 30%，胶性钛盐 65%，缓蚀剂 5%	18	/	**18**	1.5	
甲醇	液	/	54	/	**54**	3.2	储酸仓库
锌美特 200（DR）	液	成分为 25~40%锌粉、20~25%2-乙基-1-己醇钛盐、6~12.5%石油精、2.5~5%乙烯基三甲氧基硅烷、2.5~5%铝银粉、2.5~5%2-丁氧基乙醇、1~2.5%硅酸乙酯、1~2.5%1-甲氧基-2-丙醇、1~2.5%铝	7.63	/	3	3	化学品仓库
锌美特 20（DR）	液	重芳烃溶剂石脑油 70-100%、偏三甲苯 10-20%、正丁醇 5-10%、1,2,3-三甲苯 2.5-5%、萘 2.5-5%	0.76	/	0.3	0.3	
氢氧化钠	液	——	39	39.5	**78.5**	6	
亚硝酸钠	液	——	20.6	/	**20.6**	2	
化学除油粉	固	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%	/	21	**21**	2	
电解除油粉	固	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、十二烷基苯磺酸钠 5%	/	14	**14**	1.5	
锌锭	固	/	/	53.2	**53.2**	8	
氯化锌	固	/	/	2	**2**	0.5	
氯化钾	固	/	/	7	**7**	0.5	
硼酸	固	/	/	2	**2**	0.5	
750 添加剂	液	苄叉丙酮含 20%、苯甲酸钠 5%、纯水 75%	/	10	**10**	1	
硝酸	液	68%	/	1.3	**1.3**	1m³	储酸仓库
蓝白钝化剂	液	硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%	/	21.6	21.6	0.8	化学品仓库
彩色钝化剂	液	硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%	/	13.4	13.4	0.6	
黑色钝化剂	液	硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%	/	15.5	15.5	0.8	
839 封闭剂	液	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%	/	16	**16**	1.5	
370Mu 开缸剂	液	WT5-30%、NNO20%、苄叉丙酮 1%	/	5	**5**	0.5	
370R 光亮剂	液	PB48 约 10%、邻氯苯甲醛 1-5%、苄叉丙酮 1%	/	1.3	**1.3**	0.1	
六价铬钝化剂	液	铬酐 3%、酸酸馀 3%硫酸钠 1%	/	2	**2**	0.2	
氯化镍	固	/	/	5	**5**	0.5	
硫酸镍	固	/	/	13.5	**13.5**	2	
280 添加剂	液	多乙烯多胺 1-30%、乙酸 10%	/	5	**5**	0.5	

原材料	形态	成分/备注	年用量（t）			最大储存量（t）	存放位置
			已批在建项目	扩建项目	全厂		
285 添加剂	液	多乙烯多胺 10-30%、烟酸甲酯 10%、氢氧化钠 5%	/	4	**4**	0.5	
柠檬酸	液	/	/	1	**1**	0.2	
硫酸	液	98%	/	8.7	**8.7**	8.7	储酸仓库
开缸剂	液	聚季铵盐 10~20%	/	10	**10**	1	化学品仓库
光亮剂	液	邻氯苯甲醛 1~10%	/	2.5	**2.5**	0.3	
半亮镍开缸剂	液	硫酸<1%、丁炔二醇≤30、水 70%	/	3.2	**3.2**	0.3	
半亮镍补给剂	液	硫酸<0.1%、NNO 散剂≤5%、琥珀酸钠≤20%、水 75%	/	1.5	**1.5**	0.2	
SI-1 辅助剂	液	烯丙基磺酸钠 20%、纯水 80%	/	3	**3**	0.3	
SN-60 主光剂	液	烯丙基磺酸钠≤30%、丁炔二醇≤20%、硫酸<1%、纯水 50%	/	2.5	**2.5**	0.3	
CR-60 1 辅助剂	液	糖精钠≤30%、纯水 70%	/	3	**3**	0.3	
镍封添加剂	液	复合钾盐 20%、纯水 70%	/	0.25	**0.25**	0.2	
镍板	固	/	/	13.5	**13.5**	2	
铬酸	固	/	/	3	**3**	0.3	
铅板	固	/	/	1.3	**1.3**	0.2	
镀铬添加剂	液	二氧化硅<20%、纯水 80%	/	0.13	**0.13**	0.1	
磷酸	固	/	/	2	**2**	0.2	
草酸	固	/	/	1	**1**	0.2	
乙酸	液	/	/	0.5	**0.5**	0.2	
退挂粉	固	硝酸钠 40%、醋酸 60%	/	2.4	2.4	0.2	

4.4.2 原辅材料的理化性质

扩建项目原辅料理化特性见下表。

表 4.4-1　主要原辅材料理化性质

名称	理化性质
锌锭	带蓝灰色或浅灰色，相对密度（水=1）7.14，沸点 907℃，蒸气压 133.3Pa（487℃），遇水反应。与硫酸、硝酸反应。用于电镀锌以及制造黄铜、锰青铜、白铁、干电池以及航天飞机上的轻合金以及作其他金属的保护层。锌粉是有机合成工业的重要还原剂。
氢氧化钠	纯品为无色透明晶体，吸湿性强；pH 12.7（1%溶液）、沸点 1390℃、饱和蒸气压 0.13kPa (739℃)；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；pH 0.1（1mol/L）、沸点 108.6℃（20%）、饱和蒸汽崖 30.66kPa（21℃）；与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类。重用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
氯化锌	白色粉末，无臭，易潮解。熔点（^{0}C）：365，沸点（^{0}C）：732，相对密度（水=1）：2.91，相对蒸气密度（空气=1）：无资料，饱和蒸汽压（kpa）:0.13/428，溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于液氨。用作脱水剂、缩合剂、媒染剂、石油净化剂，还用于电池、电镀、医药等行业。
氯化钾	无色立方晶体，结晶体常呈长柱状。熔点（^{0}C）：776，沸点（^{0}C）：1500，相对密度（水=1）：1.984，溶于水，稍溶于甘油，微溶于乙醇，不溶于乙醚和丙酮。农业上用作钾肥（含钾 50～60%），肥效快，增产效果明显，可作基肥和追肥，但在盐碱地上和对忌氯作物（如烟草、甘薯、马铃薯、甜菜等）不宜使用。工业上用作制造其他钾盐的原料。医药上用于维持细胞内渗透压和酸碱平衡，抑制心肌自律性，防治低钾血症。

硼酸	无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末，有滑腻手感，无臭味。熔点（^{0}C）：185分解，沸点（^{0}C）：300，相对密度（水=1）：1.44（15^{0}C），溶于水，溶于乙醇、乙醚、甘油。用于玻璃、搪瓷、医药、化妆品等工业，以及制备硼和硼酸盐，并用作食物防腐剂和消毒剂等。
氯化镍	$NiCl_2·6H_2O$，绿色片状结晶，有潮解性。相对密度（水=1）：1.921，易溶于水、醇。于镀镍和作氨吸收剂、催化剂等。
柠檬酸	白色结晶粉末，无臭。熔点（^{0}C）：153，相对密度（水=1）：1.665，溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯，微溶于氯仿。用于香料或作为饮料的酸化剂，在食品和医学上用作多价螯合剂，也是化学中间体。
化学除油粉	氢氧化钠 20%、碳酸钠 25%、偏硅酸钠 35%、脂及醇聚氧乙烯醚 10%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%。粉状固体，白色至浅黄色，略带香味。pH >12；易溶于水。本产品为非可燃性固体，不会挥发有毒气体，溶于水后呈碱性，有强腐蚀性。
电解除油粉	氢氧化钠 NaOH 40%、碳酸钠 45%、葡萄糖酸钠 10%、十二烷基苯磺酸钠 5%。粉状固体，白色至浅黄色。pH>12；溶解度≥100g/L（25℃）。不会挥发有毒气体，溶于水后呈碱性，有强腐蚀性
750 添加剂	苄叉丙酮含 20%、苯甲酸钠 5%、纯水 75%。液态，深棕色，无刺激性气味。比重（20℃）：1.030-1.130。中可溶/可混性：完全。有机溶剂含量：0%。 pH 值（20℃）：5.0-6.8 主要用于改善镀层性能和优化电镀工艺，包括：1、改善镀层质量：通过细化晶粒、减少针孔和凹洞、提升镀层光亮度及平滑度，增强耐腐蚀性和力学性能（如硬度、延展性）。。2、提升工艺稳定性：通过调节阴极反应速度、分散能力及电流密度范围，改善低电流区的覆盖能力，避免局部烧焦或镀层不均。部分添加剂（如 DLENT 型 ）还能适应铝材等特殊基材的电镀需求。3、环保与安全：部分新型添加剂（如无铅稳定剂）减少污染，符合绿色电镀趋势；传统添加剂如 HEDP 通过络合金属离子降低废水处理难度，部分产品已实现低毒或无毒配方。
钝化剂	钝化剂是一种用于在金属表面形成一层致密的保护膜的化学试剂，主要用于防止金属氧化和腐蚀，其通过在金属表面生成一层钝化膜，将金属与腐蚀介质隔离，从而有效防止金属的腐蚀。本项目使用的是三价铬钝化剂和六价铬钝化剂。 1、蓝白钝化剂：硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%。液态、深绿色。熔点： -2℃，沸点：102℃，密度： 1.39±0.01。 2、彩色钝化剂：硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%。液态、红褐色，熔点：-2℃，沸点：102℃，密度：1.4±0.01。 3、黑色钝化剂：硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%、蛋氨酸 2%。液态、蓝绿色，熔点：-2℃，沸点：103℃，密度： 1.2±0.01。 4、六价铬钝化剂：铬酐 3%、酸酸馀 3%硫酸钠 1%。液态、红褐色。熔点：-1℃，沸点：102℃，密度：1.05-1.1。
839 封闭剂	丙烯酸树脂 1-20%、硅酸盐 1~20%，液态、蓝色，无味；pH 9.2~10.2，沸点 102℃，熔点-2℃，密度： 1.03±0.01。可形成致密保护膜，隔绝金属表面与外界环境的接触，防止氧化、腐蚀及变色。
370Mu 开缸剂	WT5-30%、NNO20%、苄叉丙酮 1%，淡黄色液体，几乎无嗅；pH<7.0（原液）、沸点 94℃、熔点<3℃；易溶于水
370R 光亮剂	PB48 约 10%、邻氯苯甲醛 1-5%、苄叉丙酮 1%，无色至淡黄色液体，几乎无嗅；pH<7.0（原液）、沸点 94℃、熔点<3℃；易溶于水
硝酸	98%硝酸，纯品为无色透明发烟液体，有酸味；熔点（^{0}C）：-42（无水），沸点（^{0}C）：86（无水），相对密度（水=1）：（无水），相对蒸气密度（空气=1）：2.17，饱和蒸气压 4.4kPa（20℃）；与水混溶，溶于乙醚。用途极广。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。
硫酸	98%硫酸，透明无色无臭液体，无臭；熔点（^{0}C）：10.5，沸点 330℃，相对密度（水=1）：1.83，相对蒸气密度（空气=1）：3.4，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾. 用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
铬酸	暗紫红色固体。熔点：196℃，沸点：330℃，闪点：250℃。 用于镀铬、制颜料、媒染剂、蚀媒，也用于医药。
镍板	银白色坚硬金属。熔点（^{0}C）：1453，沸点 2732℃，相对密度（水=1）：8.9，相对蒸气密度（空气=1）：无资料，和蒸汽压（kpa）:0.13/1810℃，不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸。用于电子管材料、加氢催化剂及镍盐制造。
铅板	蓝灰色金属。熔点（^{0}C）：327.46，沸点 1740℃，密度：11.3437g/cm^3，不溶于水。

硫酸镍	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$，绿色结晶，正方晶系。熔点（^{0}C）：无资料，沸点 840℃，相对密度（水=1）：2.07，相对蒸气密度（空气=1）：无资料，易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐，也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。
280 添加剂	多乙烯多胺 1-30%、乙酸 10%。液态、无色至浅黄色。熔点：-2℃，沸点：102℃，密度：1.08±0.01。
285 添加剂	多乙烯多胺 10-30%、烟酸甲酯 10%、氢氧化钠 5%。液态、微黄色至黄色。熔点：-2℃，沸点：102℃，密度：1.16±0.05。
半亮镍开缸剂	硫酸<1%、丁炔二醇≤30、水 70%。液态，无色至浅黄色，无味。非可燃性水溶液，呈弱酸性。沸点：100℃。爆炸危险度：不可能爆炸。比重（20℃）：1.00-1.15，pH 值（20℃）：1-3。
半亮镍补给剂	硫酸<0.1%、NNO 散剂≤5%、琥珀酸钠≤20%、水 75%。 液态，无色至浅黄色，无味。非可燃性水溶液，呈弱酸性。沸点：100℃。爆炸危险度：不可能爆炸。比重（20℃）：1.00-1.10，pH 值（20℃）：1-3。
SI-1 辅助剂	烯丙基磺酸钠 20%、纯水 80%。液态，无色至浅黄色，无味。非可燃性溶液，不会挥发有毒气体，呈弱酸性。沸点：大约 100℃。闪点：无。自燃性：不可自燃。爆炸危险度：不可能爆炸。蒸汽度（20℃）：大约 23mbar。比重（20℃）：1.050-1.185。水中可溶/可混性：完全。有机溶剂含量：0%。pH 值（20℃）：7.0-13.0。 在电沉积过程中改变镀层应力的方向，在压应力和张应力之间达到平衡，从而在宏观上缓和镀层的应力。电镀柔软剂的使用，可以显著提升镀层的质量和耐腐蚀性。
SN-60 主光剂	烯丙基磺酸钠≤30%、丁炔二醇≤20%、硫酸<1%、纯水 50%。液态，无色至浅黄色，略带刺激性气味。非可燃性溶液，不会挥发有毒气体，呈弱酸性。沸点：大约 100℃。蒸汽度（20℃）：大约 23mbar。比重（20℃）：1.050-1.185。pH 值（20℃）：3.5-6.5。 通过细化镀层结晶结构提升表面光亮的电镀添加剂。其主要成分为丁炔二醇丙氧基醚等有机物，在化学镀镍溶液中能显著提高镀层结合力与抗腐蚀性能。
CR-601 辅助剂	糖精钠≤30%、纯水 70%。液态，无色至浅黄色，无味。非可燃性溶液，不会挥发有毒气体，呈弱酸性。沸点：大约 100℃。蒸汽度（20℃）：大约 23mbar。比重（20℃）：1.05-1.185。pH 值（20℃）：3.5-5.5。
镍封添加剂	复合钾盐 20%、纯水 70%。液态，黄绿色液体，无味。比重（20℃）：1.005-1.185 pH 值（20℃）：5-9。沸点：大约 100℃。闪点：无。自燃性：不可自燃。爆炸危险度：不可能爆炸。 通过控制微孔结构（微孔数可达 9,0 00-30,000/cm²），显著增强后续铬层的防腐性能，适用于高防腐要求的电镀场景
磷酸	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点（^{0}C）：42.4（纯品），沸点 260℃，相对密度（水=1）：1.87（纯品），相对蒸气密度（空气=1）：3.38，和蒸汽压（kpa）：0.67。与水混溶，可混溶于乙醇。用于制药、颜料、电镀、防锈等。
草酸	无色透明晶体，有毒。熔点（^{0}C）：4101-102（二水物），相对密度（水=1）：1.653（二水物）、1.9（无水物）。溶于水、乙醇和乙醚。用于金属表面清洗和处理，稀土元素提取、纺织印染、皮革加工、催化剂制备等，是重要的化工原料，用于医药生产及聚合物合成等。
乙酸	无色透明液体，有刺激性酸臭。 熔点（^{0}C）：16.7，沸点 118.1℃，相对密度（水=1）：1.05，相对蒸气密度（空气=1）：2.07，和蒸汽压（kpa）:1.52（20℃）。溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。
镀铬添加剂	二氧化硅<20%、纯水 80%。液态，浅黄色至棕色，略带刺激性味。非可燃性水溶液，不含危险品，不会挥发有毒气体。沸点：大约 100℃闪点：无。自燃性：不可自燃。爆炸危险度：不可能爆炸。比重（20℃）：0.999-1.009，pH 值（20℃）：4.5-6.5
退挂粉	硝酸钠 40%、醋酸 60%，外观与性状：白色固体，气味：醋酸味，pH 值：6-7，相对蒸气密度(空气=1)：无资料，蒸汽压力(KPa)：无资料，熔点/凝固点(℃)：无资料。在正确的使用和存储条件下是稳定的。与不相容物质接触可发生分解或其它化学反应。在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。

4.4.3 主要能源消耗

扩建项目主要能耗情况见下表。

表 4.4-3 主要能源消耗情况

名称	数量			使用工序	主要来源
	已批在建项目	扩建项目	全厂		
新鲜水（万 t）	5.06	4.54	9.6	生产、生活	市政供水
电（万 KWH/a）	366	144	510	生产设备	市政供电
淬火油（吨/年）	135	0	135	生产	外购
天然气（万 m^3/a）	35.72	0	35.72	生产	依托园区

4.5 主要生产设备

4.5.1 主要生产设备

扩建项目新增 5 条全自动电镀线（碱性滚镀锌线 1 条、滚镀锌镍合金线 1 条、酸性滚镀锌线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自动垂直环线（含前处理线）1 条）、1 条不锈钢电解抛光线。项目主要生产设备详见下表：

表 4.5-1 扩建项目主要生产设备一览表

设备名称	单位	数量	规格型号	备注	工序	所在厂房
碱性滚镀锌线	条	1	GM-5-540	配 2 台烘箱	电镀	车间三 2F
滚镀锌镍合金线	条	1	GM-2-432	配 1 台烘箱		
酸性滚镀锌线	条	1	GM-2-492	配 1 台烘箱		
环形挂镀黑锌线	条	1	GM-800	配 1 台烘箱		
多层镍铬自动垂直环线前处理线	条	1	GM-700			
多层镍铬自动垂直环线	条	1				
不锈钢电解抛光线	条	1	/		电解抛光	
电解退挂线	条	1			退镀	
锌溶解槽	个	2	尺寸(m)：7.5*9*1.0		溶锌	
锌溶解槽	个	2	尺寸(m)：4*1*1.0		溶锌	
配套整流机	台	65	1000A-5000A		电镀	
配套过滤机	台	32	20t		电镀液过滤	
打气机	台	4	10HP		/	
纯水机	台	1	2T		镀镍	
锅炉	台	2	0.8t/h	燃烧料为电	电镀	

.备注：电镀线配套温控系统和吊机等配套设备。

4.5.2 设备产能匹配性分析

表 4.5-2 生产设备匹配性分析

生产线	扩建项目产品规模（t/a）	单挂/单滚筒装载量（kg）	节拍	平均小时生产能力（kg/h）	理论年生产小时数（h）	理论产品规模 t/a	设备利用率（%）
碱性滚镀锌线	2842.34	120	5min	1440	2400	3456	82.24
酸性滚镀锌线	3362.6	150	6min	1500	2400	3600	77.84
滚镀锌镍合金线	1160.96	80	6min	800	2400	1920	60.5
环形挂镀黑锌线	2057.12	20	1min	1200	2400	2880	71.4
多层镍铬自动垂直环线	1328.81	15	1min	900	2400	2160	61.5
不锈钢电解抛光线	510	50	10min	300	2400	720	70.8

4.5.3 表面处理生产线主要技术参数

本次扩建项目表面处理生产线的主要技术参数详见表 4.5-3~表 4.5-11。

表 4.5-3 酸性滚镀锌线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	升降上料	1	1450	626	/	/
2	脱脂除油*2	1	1500	1450	900	1.47
3	脱脂除油*4	1	3000	1450	900	2.94
4	水洗*2	1	1300	1450	900	1.27
5	酸洗	1	650	1450	900	0.64
6	酸洗*3	1	2250	1450	900	2.20
7	水洗*3	1	1950	1450	900	1.91
8	电解除油*3	1	2250	1450	900	2.20
9	水洗*2	1	1300	1450	900	1.27
10	活化	1	650	1450	900	0.64
11	水洗	1	650	1450	900	0.64
12	酸性镀锌*6	1	4500	1450	900	4.40
13	酸性镀锌*5	1	3750	1450	900	3.67
14	酸性镀锌*5	1	3750	1450	900	3.67
15	酸性镀锌*6	1	4500	1450	900	4.40
16	水洗*2	1	1300	1450	900	1.27
17	下料	1	626	1450	/	/
18	水洗	1	850	850	750	0.41
19	出光	1	850	850	750	0.41
20	水洗	1	850	850	750	0.41
21	蓝白钝化	1	850	1700	750	0.81
22	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
23	彩钝	1	850	1700	750	0.81
24	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
25	黑钝	1	850	1700	750	0.81
26	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
27	离心脱水机	1	/	/	/	/
28	封闭	1	850	1700	750	0.81
29	离心脱水机	1	/	/	/	/
30	封闭	1	850	1700	750	0.81
31	离心脱水机	1	/	/	/	/
32	自动翻料机	1	/	/	/	/
33	烘干炉	1	6600	900	/	/

表 4.5-4 碱性滚镀锌线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	升降上料	1	626	1450	/	/
2	脱脂除油*3	1	2250	1450	900	2.20
3	脱脂除油*3	1	2250	1450	900	2.20
4	水洗*3	1	1950	1450	900	1.91
5	酸洗*3	1	2250	1450	900	2.20
6	酸洗*4	1	3000	1450	900	2.94
7	水洗*3	1	1950	1450	900	1.91
8	电解除油*2	1	1500	1450	900	1.47
9	水洗*3	1	1950	1450	900	1.91
10	中和	1	650	1450	900	0.64
11	水洗*3	1	1950	1450	900	1.91
12	碱性镀锌*10	1	7500	1450	900	7.34
13	碱性镀锌*10	1	7500	1450	900	7.34

14	水洗*2	1	1300	1450	900	1.27
15	下料	1	626	1450	/	/
16	水洗	1	850	850	750	0.41
17	出光	1	850	850	750	0.41
18	水洗	1	850	850	750	0.41
19	蓝白钝化	1	850	1700	750	0.81
20	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
21	彩钝	1	850	1700	750	0.81
22	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
23	黑钝	1	850	1700	750	0.81
24	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
25	六价铬钝化	1	850	1700	750	0.81
26	水洗	2	850	850	750	0.41
27	离心脱水机	1	/	/	/	/
28	封闭	2	850	1700	750	0.81
29	离心脱水机	3	/	/	/	/
30	自动翻料机	1	/	/	/	/
31	烘干炉	2	6600	900	/	/

表 4.5-5 滚镀锌镍合金线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积(m^3)
			长	宽	深	
1	升降上料	1	1200	626	/	/
2	预除油	1	750	1200	900	0.61
3	脱脂除油*3	1	2250	1200	900	1.82
4	初端电解	1	750	1200	900	0.61
5	水洗*3	1	1950	1200	900	1.58
6	酸洗*3	1	2250	1200	900	1.82
7	水洗*3	1	1950	1200	900	1.58
8	终端电解*3	1	2250	1200	900	1.82
9	水洗*2	1	1300	1200	900	1.05
10	活化	1	650	1200	900	0.53
11	水洗*2	1	1300	1200	900	1.05
12	中和	1	650	1200	900	0.53
13	碱性锌镍*5	1	3750	1200	900	3.04
14	碱性锌镍*5	1	3750	1200	900	3.04
15	碱性锌镍*5	1	3750	1200	900	3.04
16	酸性锌镍*5	1	3750	1200	900	3.04
17	水洗*2	1	1300	1200	900	1.05
18	中和	1	650	1200	900	0.53
19	水洗	1	650	1200	900	0.53
20	下料	1	626	1200	/	/
21	水洗	1	850	850	750	0.41
22	出光	1	850	850	750	0.41
23	水洗	1	850	850	750	0.41
24	蓝白钝化	1	850	1700	750	0.81
25	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
26	彩钝	1	850	1700	750	0.81
27	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
28	黑锌钝化	1	850	1700	750	0.81
29	水洗*2	1	1700	850	750	0.81
30	离心脱水机	1	/	/	/	/
31	封闭	1	850	1700	750	0.81
32	离心脱水机	1	/	/	/	/
33	封闭	1	850	1700	750	0.81
34	离心脱水机	1	/	/	/	/

35	自动翻料机	1	/	/	/	/
36	烘干炉	1	6600	900	/	/

表 4.5-6 环形挂镀黑锌线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	上挂	1	800	900	/	/
2	脱脂除油*12	1	9600	900	900	5.83
3	超声波除油*6	1	4800	900	900	2.92
4	电解除油*6	1	4800	900	900	2.92
5	水洗*3	1	2400	900	900	1.46
6	酸洗*8	1	6400	900	900	3.89
7	水洗*3	1	2400	900	900	1.46
8	电解除油*8	1	6400	900	900	3.89
9	超声波清洗*3	1	2400	900	900	1.46
10	水洗*2	1	1600	900	900	0.97
11	活化	1	900	900	900	0.55
12	水洗	1	900	900	900	0.55
13	水洗	1	900	900	900	0.55
14	碱性镀锌*45	1	36100	900	900	21.93
15	水洗*2	1	1600	900	900	0.97
16	超声波清洗*2	1	1600	900	900	0.97
17	水洗	1	800	900	900	0.49
18	出光	1	800	900	900	0.49
19	水洗	1	800	900	900	0.49
20	蓝白钝化	1	800	900	900	0.49
21	水洗*2	1	1600	900	900	0.97
22	黑钝*2	1	1700	900	900	1.03
23	水洗	1	900	900	900	0.55
24	水洗	1	900	900	900	0.55
25	热水洗	1	900	900	900	0.55
26	封闭*2	1	1600	900	900	0.97
27	下挂	1	800	900	/	/
28	烘干房	1	14290	2800	/	/

表 4.5-7 多层镍铬自动垂直环线前处理线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			单槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	进料	/	/	/	/	/
2	高温除油*2	1	1400	850	900	0.80
3	清洗*2	1	1400	850	900	0.80
4	酸洗*3	1	2100	850	900	1.20
5	清洗*2	1	1400	850	900	0.80
6	电解除油*2	1	1400	850	900	0.80
7	清洗	1	700	850	900	0.40
8	除油后存货*3	1	2100	850	900	1.20
9	出料	/	/	/	/	/

表 4.5-8 多层镍铬自动垂直环线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	上料	2	700	850	/	/
2	电解除油*2	1	1400	850	1100	0.98
3	清洗*3	1	2100	850	1100	1.47
4	活化*3	1	2100	850	1100	1.47

5	清洗*3	1	2100	850	1100	1.47
6	半亮镍*26	1	18200	850	1100	12.76
7	光亮镍*25	1	17500	850	1100	12.27
8	封镍*3	1	2100	850	1100	1.47
9	回收	1	700	850	1100	0.49
10	清洗*3	1	2100	850	1100	1.47
11	镀铬*4	1	2800	850	1100	1.96
12	清洗*3	1	2100	850	1100	1.47
13	下挂	/	/	/	/	/

表 4.5-9 不锈钢电解抛光线主要技术参数表

序号	槽名称	单线个数	总槽体尺寸（mm）			总槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	上料	/	626	1200	/	/
2	热脱除油	1	650	1200	900	0.53
3	水洗*2	1	1300	1200	900	1.05
4	酸洗*2	1	1500	1200	900	1.22
5	水洗*3	1	1950	1200	900	1.58
6	电解抛光*2	1	1500	1200	900	1.22
7	水洗*2	1	1300	1200	900	1.05
8	化学抛光	2	750	1200	900	0.61
9	水洗*3	1	1950	1200	900	1.58
10	下料	/	/	/	/	/

表 4.5-10　生产线配套锌溶解槽主要技术参数表

序号	槽名称	槽（个）	总槽体尺寸（mm）			单槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	锌溶解槽	2	4000	1000	1000	3
2	锌溶解槽	2	7500	900	1000	5.06

表 4.5-11　电解退镀线主要技术参数表

序号	槽名称	槽（个）	总槽体尺寸（mm）			单槽有效容积（m^3）
			长	宽	深	
1	退挂槽	1	14000	850	1100	9.8
2	水洗槽	2	1000	850	1100	0.7



图 4.5-1 酸性滚镀锌线设备连接图

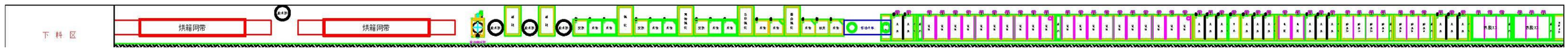


图 4.5-2 碱性滚镀锌线设备连接图

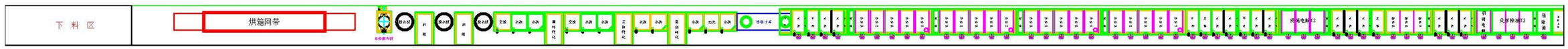


图 4.5-3 滚镀锌镍合金线设备连接图

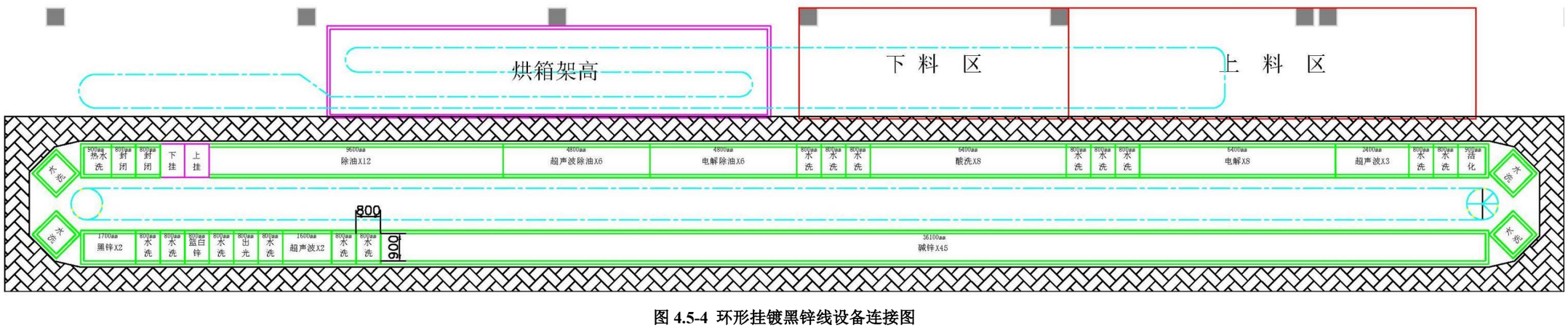


图 4.5-4 环形挂镀黑锌线设备连接图

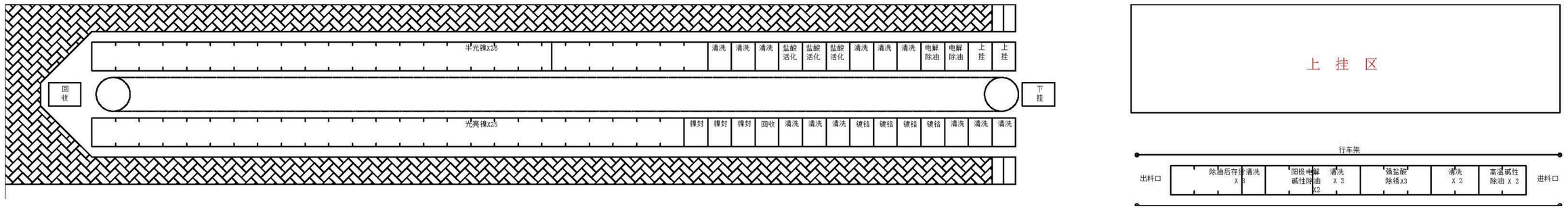


图 4.5-5 多层镍铬自动垂直环线及其前处理线设备连接图

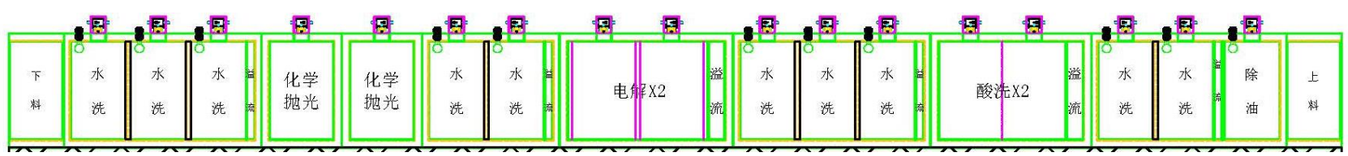


图 4.5-6 不锈钢电解抛光线设备连接图

4.6 项目工程组成

本次扩建项目主要扩建 5 条全自动电镀线（碱性滚镀锌线 1 条、滚镀锌镍合金线 1 条、酸性滚镀锌线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自动垂直环线（含前处理线）1 条）和 1 条不锈钢电解抛光线，增加一套废水处理系统以及其他配套辅助设施等。

表 4.6-1　扩建项目工程组成一览表

工程类别			已批在建项目	扩建项目	全厂
主体工程	车间一		1 层厂房，建筑面积 4102.5m^2，高度为 10m，设置设置冷拔前处理线 3 条、热处理线 3 条、退火线 3 条，化学品仓库、油库、废暂存间 3#、一般固废暂存间	依托已批在建项目	1 层厂房，建筑面积 4102.5m^2，高度为 10m，设置冷拔前处理线 3 条、、热处理线 3 条、退火线 3 条，化学品仓库、油库、废暂存间 3#、一般固废暂存间
	车间二		建筑面积 10752.2m^2，已出租给江门市华发镜业有限公司	/	建筑面积 10752.2m^2，已出租给江门市华发镜业有限公司
	车间三	/	4 层厂房，建筑面积 19063.76m^2，总高度为 23.9m。	依托已批在建项目	4 层厂房，建筑面积 19063.76m^2，总高度为 23.9m。
		1F	设置机加工生产工序、原料成品仓	/	设置机加工生产工序、原料成品仓
		2F	空置	设 5 条配套电镀生产线、1 条不锈钢电解抛光线，危废暂存间 2#、锅炉房	设 5 条配套电镀生产线、1 条不锈钢电解抛光线，危废暂存间 2#、锅炉房
		3F	设除油酸洗表调磷化线 2 条、发黑线 2 条及储酸仓库、危废暂存间 1#	/	设除油酸洗表调磷化线 2 条、发黑线 2 条及储酸仓库、危废暂存间 1#
		4F	设置达克罗涂覆线 3 条	/	设置达克罗涂覆线 3 条
辅助工程			/	设纯水机 1 台，产纯水能力 2t/h	设纯水机 1 台，产纯水能力 2t/h
			/	设 2 台 0.8t/h 的锅炉，燃料为电	设 2 台 0.8t/h 的锅炉，燃料为电
			/	设电解退挂线一条，位于车间三 2F	设电解退挂线一条，位于车间三 2F
储运工程	化学品仓库		位于车间一，储存原辅料和 1 个 5m^3 盐酸储罐；	依托已批在建项目	位于车间一，储存原辅料和 1 个 5m^3 盐酸储罐；
	原料成品仓		位于车间三 1F，储存不同类型的钢线材和成品	依托已批在建项目	位于车间三 1F,储存不同类型的钢线材和成品
	储酸仓库		位于车间三 3F，设 2 个 5m^3 盐酸储罐、3 个 1m^3 甲醇储罐	设 1 个 5m^3 硫酸储罐，1 个 1m^3 的桶装硝酸	位于车间三 3F，设 2 个 5m^3 盐酸储罐、3 个 1m^3 甲醇储罐、1 个 5m^3 硫酸储罐、1 个 1m^3 的桶装硝酸
	油库		储存矿物油	依托已批在建项目	储存矿物油
公用工程	供水		由市政供水管网统一提供	依托已批在建项目	由市政供水管网统一提供
	排水		雨污分流，生活污水和生产废水经预处理后分别进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。	依托已批在建项目	雨污分流，生活污水和生产废水经预处理后分别进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。
	供电		由市政电网统一供给	依托已批在建项目	由市政电网统一供给
环保	废水	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后进入鹤山产业转移	依托已批在建项目	生活污水经三级化粪池预处理后进入鹤山产业转移

工程	处理设施		工业园址山园污水处理厂处理		工业园址山园污水处理厂处理
		生产废水	前处理废水处理系统位于厂区西北角，处理能力320t/d。 生产废水经前处理废水系统处理后部分回用于生产，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理	前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水依托已批在建项目的前处理废水处理设施处理后，部分回用，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理； 增设一套180t/d电镀废水处理系统，锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面冲洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经电镀废水处理系统处理达标后，全部回用，浓水MVR蒸发，无废水外排。	生产废水处理设施2座，位于厂区西北角，前处理废水处理系统320t/d和电镀废水处理系统180t/d。经前处理废水处理系统处理的废水，部分回用于生产，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；经电镀废水处理系统处理的废水全部回用，浓水经MVR蒸发，不外排。
	废气处理设施		1、酸洗废气DA001-DA003：经两级碱液喷淋塔吸收处理后分别由15m、30m、30m排气筒高空排放； 2、发黑废气DA004：经两级稀硫酸喷淋塔处理后由30m排气筒高空排放； 3、热处理废气DA005：经“静电除油装置”处理后由15m排气筒高空排放； 4、抛丸废气DA006：抛经布袋除尘处理后合并由30m排气筒高空排放； 5、达克罗覆涂废气+固化废气+天然气燃烧尾气DA007、DA008：经气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附装置处理后由30m排气筒高空排放； 6、污水站臭气DA009：经生物除臭处理后经15m排气筒排放	1、电镀酸性废气1#：经两级碱液喷淋吸收塔处理后由30m排气筒排放 2、电镀酸性废气2#：经两级喷淋塔凝聚回收法处理后由30m排气筒排放； 3、电镀酸性废气3#：经两级喷淋塔凝聚回收法处理后由30m排气筒排放； 污水处理站臭气DA009：依托已批在建项目	1、酸洗废气DA001~DA003：经两级碱液喷淋塔吸收处理后分别由15m、30m、30m排气筒高空排放； 2、发黑废气DA004：经两级稀硫酸喷淋塔处理后由30m排气筒高空排放； 3、热处理废气DA005：经“静电除油装置”处理后由15m排气筒高空排放； 4、抛丸废气DA006：抛经布袋除尘处理后合并由30m排气筒高空排放； 5、达克罗覆涂废气+固化废气+天然气燃烧尾气DA007、DA008：经气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附装置处理后由30m排气筒高空排放； 6、污水站臭气DA009：经生物除臭处理后经15m排气筒排放； 7、电镀酸性废气1#：经两级碱液喷淋吸收塔处理后由30m排气筒排放 8、电镀酸性废气2#：经两级喷淋塔凝聚回收法处理后由30m排气筒排放； 9、电镀酸性废气3#：经两级喷淋塔凝聚回收法处理后由30m排气筒排放；
	噪声防治设施		生产设备均位于生产厂房内，选用低噪声设备，采取减振、隔音等措施	生产设备均位于生产厂房内，选用低噪声设备，采取减振、隔音等措施	生产设备均位于生产厂房内，选用低噪声设备，采取减振、隔音等措施
	固废防治设施		1、设危废暂存间1#，位于车间三3F西侧； 2、危废暂存间3#（含30m³废酸储罐），位于车间一； 3、一般固废暂存间，位于车间一	危废暂存间2#（含1个20m³废酸储罐和5m³的废碱储罐），位于车间三2F	1、设危废暂存间1#，位于车间三3F西侧； 2、危废暂存间3#（含30m³废酸储罐），位于车间一； 3、危废暂存间2#（含1个20m³废酸储罐和5m³的废碱储罐），位于车间三2F；

				4、一般固废暂存间，位于车间一
	环境风险	设应急事故池容积 400m^3	依托已批在建项目	设应急事故池容积 400m^3

4.7 生产工艺及产污环节

4.7.1 主体工程

加工成型的摩托车用紧固件和汽车用紧固件：退火处理、酸洗磷化皂化处理、冷拔冷锻成型处理、车床加工处理、搓丝、攻丝处理，然后进入热处理，最后经表面处理后装箱出厂。已批在建项目表面处理包括达克罗、除油酸洗表调磷化、发黑、电解抛光和电镀工艺，每个产品仅进行 1 种表面处理加工。其中，达克罗处理工件占 35%、发黑工艺工件占 10%、除油酸洗表调磷化工件占 10%，委外不锈钢电解抛光占 2%，委外电镀占 43%。**本次扩建主要为已批在建项目委外处理的不锈钢电解抛光和电镀工序。**

扩建项目设有 5 条全自动电镀线（碱性滚镀锌线 1 条、酸性滚镀锌线 1 条、滚镀锌镍合金线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自动垂直环线 1 条）和 1 条不锈钢电解抛光线。

本扩建项目实施后，企业总体生产工艺流程见下图所示。

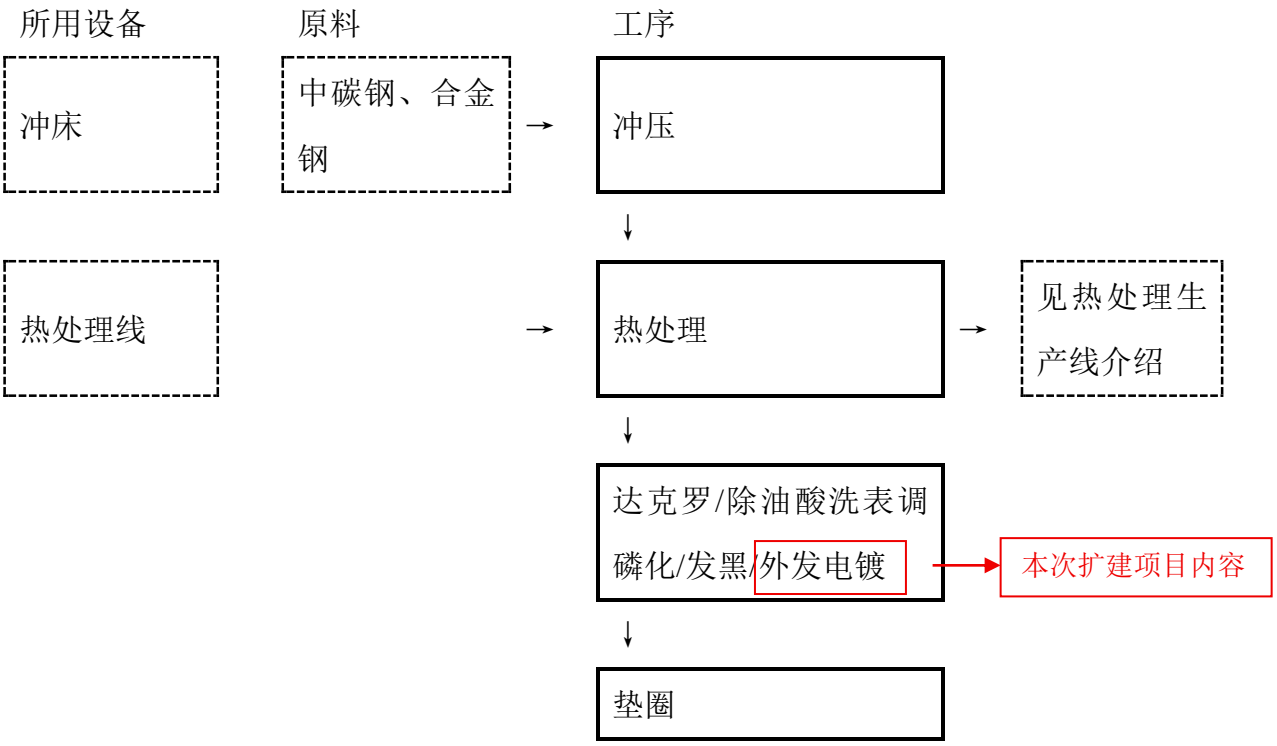


图 4.7-1　中碳钢垫圈生产工艺流程图

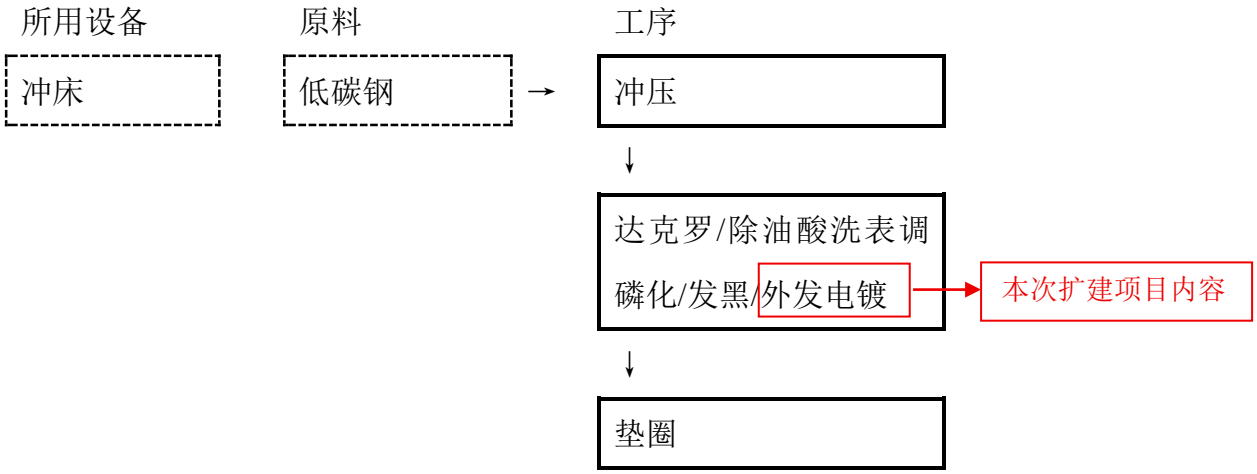


图 4.7-2　低碳钢垫圈生产工艺流程图

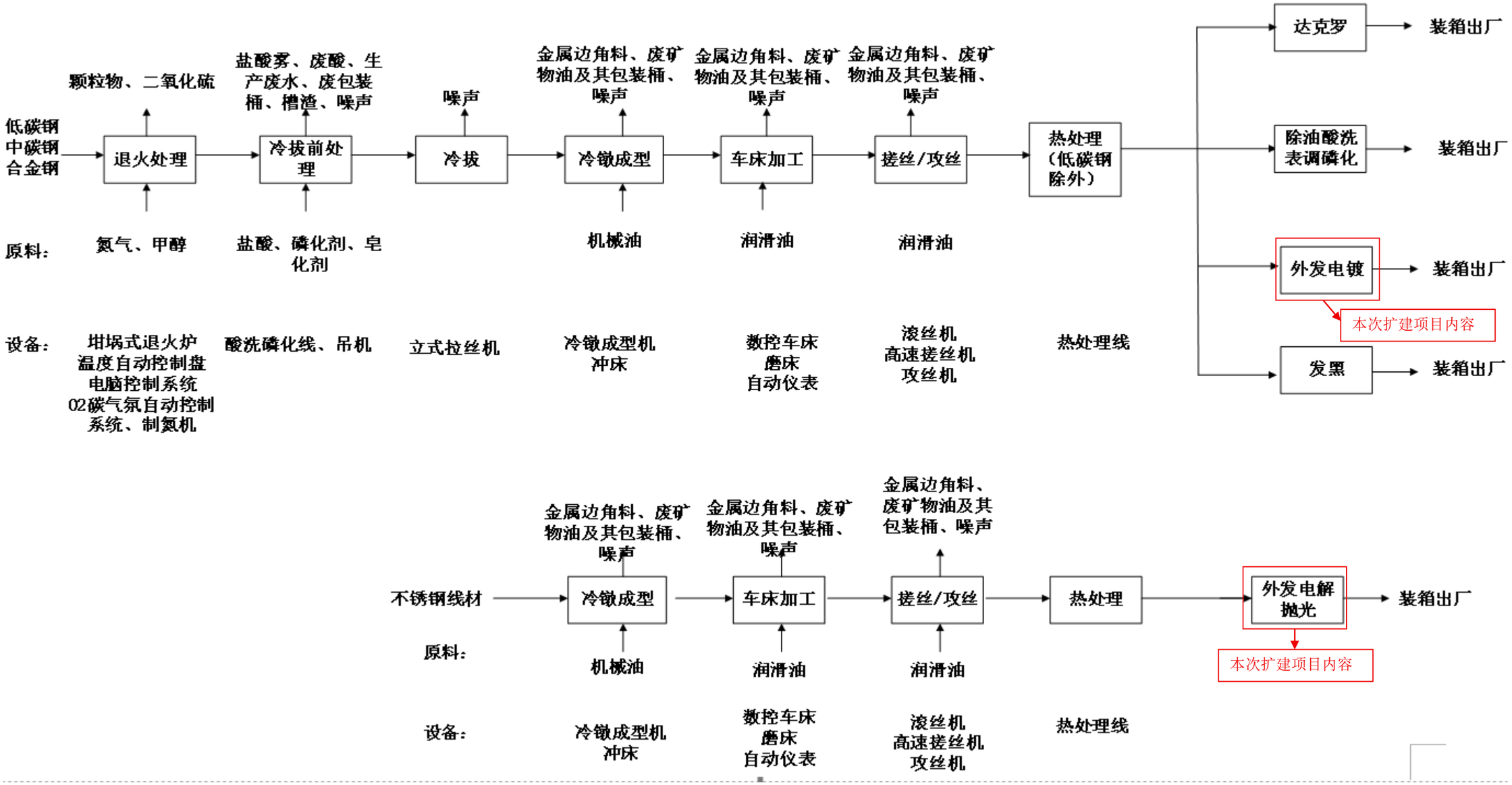


图 4.7-3　螺栓、螺母生产工艺流程图

4.7.1.1 酸性滚镀锌线

滚镀是利用辊筒镀槽进行电镀的方法，将零件置于特制辊筒内作阴极，以两块（组）不溶性金属板作为阳极，辊筒浸入电解液内并以一定转速转动，电解液中的金属离子不断在零件表面上还原为金属原子而形成镀层。滚镀技术常用于镀锌、铜、镍、铬、铜锡合金、铜锌合金等，适用于镀外形简单的金属小零件。

扩建项目酸性滚镀锌线采用自动化设备，生产工艺过程分为电镀前处理、电镀锌、电镀后处理 3 个阶段，生产工艺流程见下图所示。

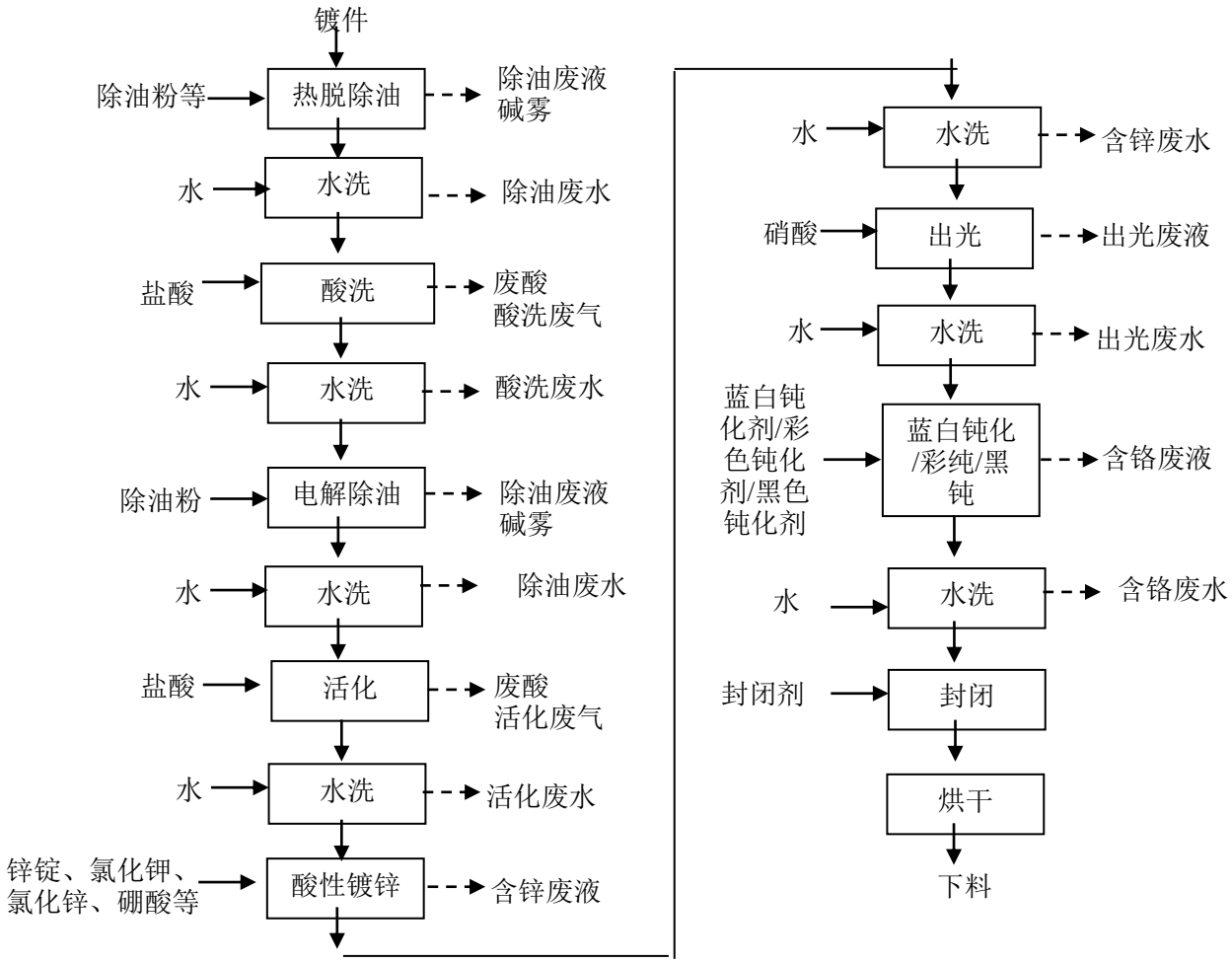


图 4.7-4　酸性滚镀锌线工艺流程图

一、工艺流程说明

1、电镀前处理

在电镀前必须对镀件进行前处理，去除其表面的油污、金属氧化层等污染物，使其露出清洁的金属表面，降低表面张力，以获得外观良好且密着性强的电镀层。电镀前处理包括热脱、酸洗、电解除油、活化等工序。

（1）热脱除油

热脱除油采用化学除油技术，在电加热条件下（约 60°C~80°C），利用化学除油粉中碱的皂化作用、表面活性剂的乳化作用去除镀件表面油污的过程。碱性溶液在高温条件下与可皂化性油脂发生皂化反应，生成可溶性的肥皂和甘油，从而去除镀件表面的油污。油脂在热碱液中发生的化学反应为：

$$(RCOO)_3C_3H_5+3NaOH\rightarrow 3RCOONa+C_3H_8(OH)_3$$

（2）酸洗

本项目采用盐酸进行酸洗，以去除镀件的油污残留、锈斑和各种氧化膜，使其露出金属晶格，但该工序氢脆风险高，需严格控制时间/温度，从充分去除氧化层和锈蚀。

盐酸酸洗时基材及其氧化物在盐酸中的化学反应如下：

$$FeO+2HCl\rightarrow FeCl_2+H_2O$$

$$Fe_2O_3+6HCl\rightarrow 2FeCl_3+3H_2O$$

$$Fe_3O_4+8HCl\rightarrow 2FeCl_3+FeCl_2+4H_2O$$

$$Fe+2HCl\rightarrow FeCl_2+H_2\uparrow$$

（3）电解除油

电解除油是电解除油工艺的一种，工件连接在电源正极，在加热条件下，除油槽中通直流电，对镀件进行除油的过程。阳极电解除油添加了电解除油粉，除了有化学除油的功能外，在电流的作用下，工件表面的极化降低了油脂与金属表面的极性，即附着力，更利于皂化及乳化反应的进行。同时，电极电解反应产生的气体不断撕裂镀件表面的油膜，从而促进除油反应的进行。阳极电解除油的总反应式如下：

阴极反应：　$2H^++2e-\rightarrow H_2\uparrow$

阳极反应：　$4OH^- -4e\rightarrow O_2\uparrow+2H_2O$

（4）活化

采用稀盐酸蚀洗镀件，使其表面产生微腐蚀，露出金属的晶格组织，以保证镀层与基材结合的强度。

2、电镀锌

（1）酸性镀锌

项目采用氯化物镀锌工艺，电镀槽槽液由氯化钾、氯化锌、硼酸等配制而成，以氯化锌为主盐，以氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 缓冲剂，阳极材料为金属锌。保证这种工艺的特点是对电镀设备没有腐蚀性，镀层结晶细致光亮成本较低，原材料来源广，槽液

稳定，容易掌握。但必须加适量的添加剂，才能使镀层达到结晶细致、光亮的效果。化学反应方程式如下：

阴极主反应：$Zn^{2+}+2e^{-}\rightarrow Zn$

阳极主反应：$Zn\rightarrow Zn^{2+}+2e^{-}$

电镀条件如下：氯化锌：45～55g/L，氯化钾：200～220g/L，硼酸：30～35g/L，光亮剂 1.5~2.5mL/L，pH 值：5.0～5.8，温度：15～35℃，电流密度：0.5~6.0A/dm。

扩建项目滚镀锌线配备有锌过滤机，每周对镀锌液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换，无废镀液产生。每周对过滤机的滤芯进行清洗，产生的清洗废水含有锌，排入厂区电镀废水处理系统进行处理。锌过滤机需定期更换滤芯，产生的废滤芯外委有相应危废资质的单位进行处理。流程图详见图 4.7-5。

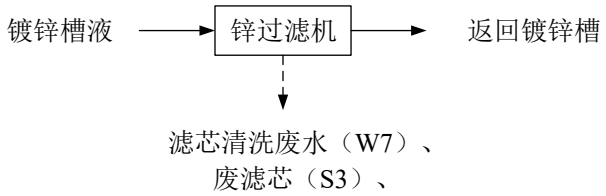


图 4.7-5 镀锌槽液过滤、吸附净化处理工艺流程图

3、电镀后处理

电镀后处理是为了提高镀层的抗腐蚀与耐盐雾性能，包括出光、钝化、封闭、烘干等工序。

（1）出光

出光是将镀件在稀硝酸溶液中浸泡 5~10s，主要目的是利用硝酸的强氧化性对锌的轻微腐蚀，将锌镀层表面产生的碱性膜层去除，以增加镀层的亮度，提高钝化的效果。

出光槽内 68%硝酸投加量为 2~5ml/L（HNO_3 含量约为 0.19~0.48%），HNO_3 含量小于 3%，工作温度为常温，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B，因此出光工序基本无废气产生，可忽略不计。

68%硝酸采用桶装，在出光工位上，人工向出光槽投加硝酸，不再设置药剂配制间。68%硝酸每次投加均在瞬间完成，且硝酸用量很少，产生的少量 NOx 会被顶吸罩收集并在碱液喷淋塔被氢氧化钠吸收，排放的 NOx 可忽略不计。

（3）钝化

电镀锌后如果不进行后处理，暴露在空气中的镀层很快会变暗，并出现白色腐蚀产物。为了提高镀层的耐腐蚀性，通过浸泡于特定的溶液使镀层表面形成一层耐腐蚀性膜层或通过改变镀层表面结构来增加耐腐蚀性，该成膜工艺称为钝化。锌镀层钝化一般采

用化学钝化，依据钝化溶液的成分可分为铬酸盐钝化、三价铬钝化、无铬钝化及其他钝化等。综合考虑产品质量、环保等因素，本项目采用三价铬钝化。

三价铬钝化膜是通过酸溶解镀层表面形成锌离子，同时锌离子的溶解造成锌镀层表面溶液的 pH 值上升，三价铬直接与锌离子、氢氧根等反应，形成不溶性化合物沉淀在锌镀层表面上，从而形成钝化膜。钝化槽内温度为常温，不添加氧化剂，钝化过程基本上无六价铬产生，化学反应方程式如下：

$$Zn+2H^{+}\rightarrow Zn^{2+}+H_2\uparrow$$

$$Zn^{2+}+xCr(III)+yH_2O\rightleftharpoons ZnCr_xO_y\downarrow+2yH^{+}$$

锌镀层钝化处理采用不同成分的钝化溶液及不同的工艺条件，可得到耐蚀性不同和色彩各异的钝化膜。按钝化膜颜色分，本项目钝化工艺分为蓝白钝化、五彩钝化、黑色钝化，每次只进行一种钝化。

（4）封闭

扩建项目封闭剂采用有机封闭剂，主要成膜物质为丙烯酸树脂，不与钝化层产生化学反应，以共价键等形式与钝化层牢固结合，形成一层薄膜包裹在镀件表面以达到封闭的效果。封闭剂成膜过程分为如下三个阶段（如下图所示）：①封闭剂工作液中水的蒸发和乳胶粒子的靠近，乳胶粒子并按一定的顺序排列起来；②随着水分的进一步挥发，乳胶粒子逐渐变形融合，直至颗粒间的界面消失；③水分继续挥发，乳胶颗粒中的聚合物链段开始不断相互扩散，逐渐形成连续均匀的乳胶涂膜。

镀件浸入封闭剂工作液中，一定时间后提出，沥干镀件上多余的封闭剂，再使用离心机甩干后，送网带炉进行烘干。

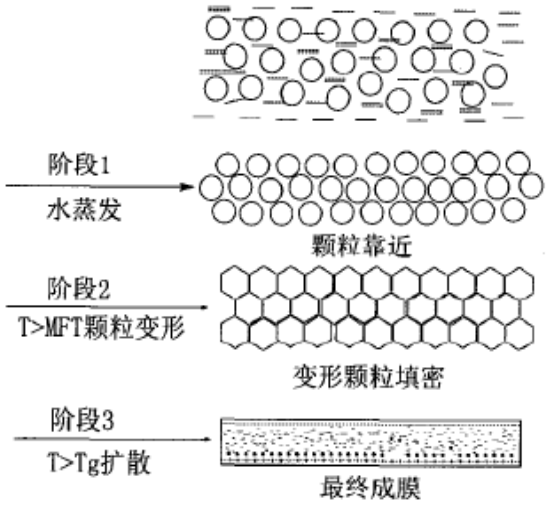


图 4.7-6 封闭剂成膜过程机理示意图

封闭处理后无需清洗，无废水产生。封闭剂不含挥发性成分（见下表**错误!不能识别的开关参数。**），无有机废气产生。进入封闭槽的工件已清洗干净，并使用离心机甩干，封闭槽液不会受到污染，无需更换，全部固化成膜随镀件带走，无废封闭剂产生。

表 4.7-1 封闭剂挥发性判别表

组分	含量	挥发性判别
丙烯酸树脂	1-20%	大分子有机化合物，为成膜物质，不挥发
硅酸盐	1~20%	不挥发

（5）烘干

经钝化、封闭、脱水机处理后，镀件送入烘干炉进行烘烤，以提高钝化膜层的附着力和耐蚀性能。烘干炉以电为燃料，烘烤温度 60~70℃，时间 10min。

二、工艺参数及产污环节

表 4.7-2 酸性滚镀锌线生产工艺参数及产污环节

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	
脱脂除油	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
酸洗	HCl 约 15%	常温	200~500	半年一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液；碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
活化	盐酸 5-8%	常温	30~60	半年一次	废酸、活化废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	活化废水
酸性镀锌	氯化锌：45～55g/L，氯化钾：200～220g/L，硼酸：30～35g/L 等	10-70	约 900	不更换	含锌废液配备锌过滤机，每周对镀锌液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换
水洗	/	常温	10~30	1 周一次	含锌废水
出光	68%硝酸 2~5ml/L	常温	10~30	半年一次	出光废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	出光废水
蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20~60ml/L	常温	30~60	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
彩钝	三价铬彩色钝化剂 60-100ml/L	常温	30~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
黑钝	三价铬黑色钝化剂 100~150ml/L	常温	20~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
封闭	封闭剂 50~500ml/L	25~50	10~30	不更换	
烘干	/	60~70	600	/	

4.7.1.2 碱性滚镀锌线

碱性滚镀锌线的生产工艺流程见下图。

一、工艺流程说明

碱性滚镀锌线分为电镀前处理、电镀锌、电镀后处理 3 个阶段，与酸性滚镀锌线工艺相比，电镀前处理阶段少了活化多了中和工艺，电镀锌阶段为碱性镀锌，电镀后处理阶段多了六价铬钝化工艺，其它工艺均与酸性滚镀锌线工艺相同，因此本次仅对中和、碱性镀锌和六价铬钝化工艺进行工艺流程说明。

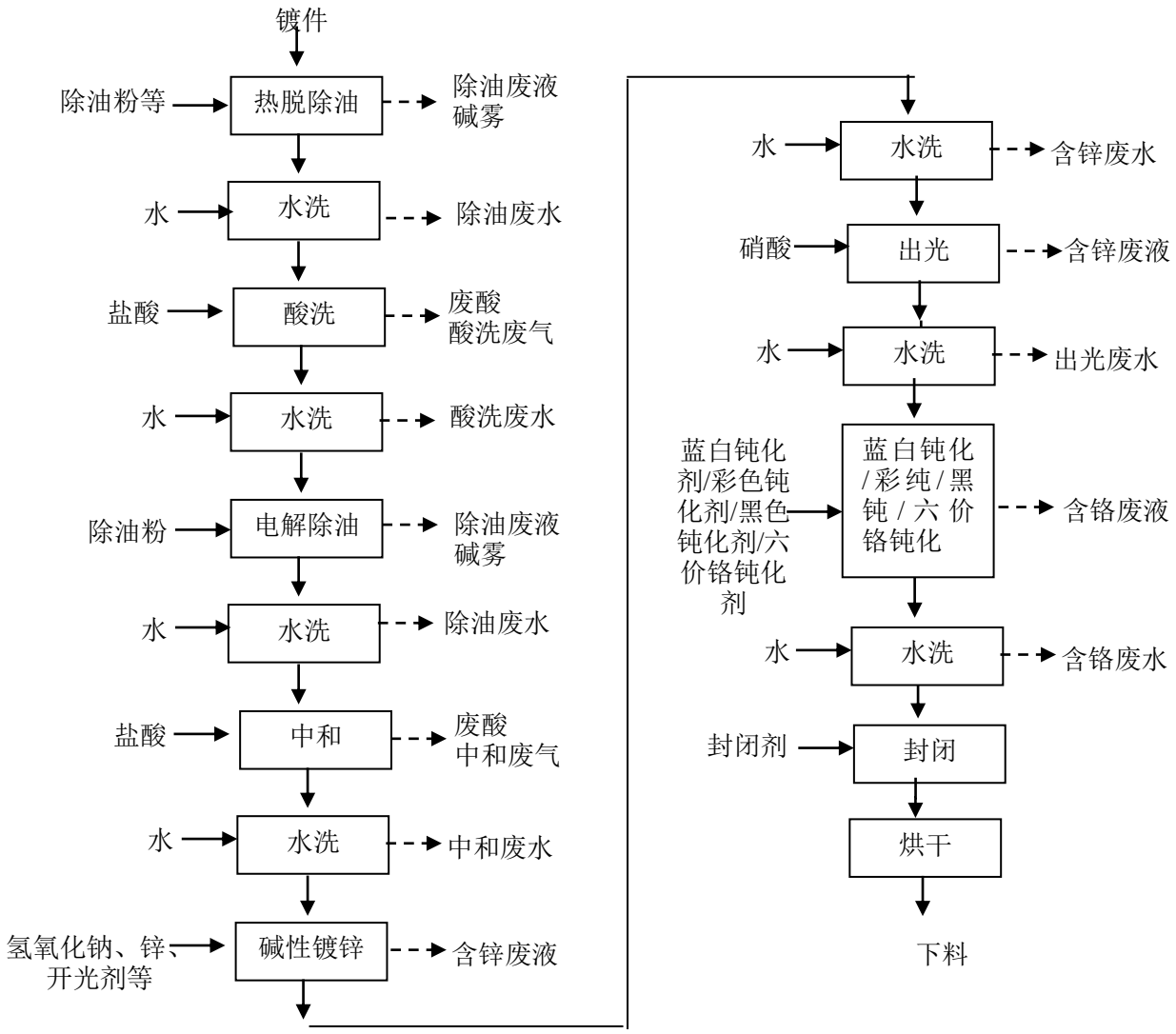


图 4.7-7 碱性滚镀锌线工艺流程图

（1）中和

镀件酸洗、除油后，在不同溶液、温度之间快速转换，其表面会生成一层薄氧化膜，影响镀层与基体的结合。因此需使镀件表面产生微腐蚀，露出金属的晶格组织，以保证镀层与基材结合的强度。

本项目中和采用盐酸，时间为 30~60s。

（2）碱性镀锌

向溶解槽内加入 100-120g/L 的氢氧化钠溶液，在铁网蓝中装入其容积的 1/2 或 3/4

金属锌板，将铁网篮置于锌溶解槽内，锌溶于浓碱液，形成锌酸盐的富锌溶液。

化学反应为：$Zn+2NaOH+2H_2O=Na_2Zn(OH)_4+H_2\uparrow$

富锌溶液经锌过滤机过滤去除杂质，再泵入镀锌槽。锌溶解槽内 NaOH 较高，与 Zn 金属反应较剧烈并释放出 H_2，故锌溶解槽会带出碱雾废气。

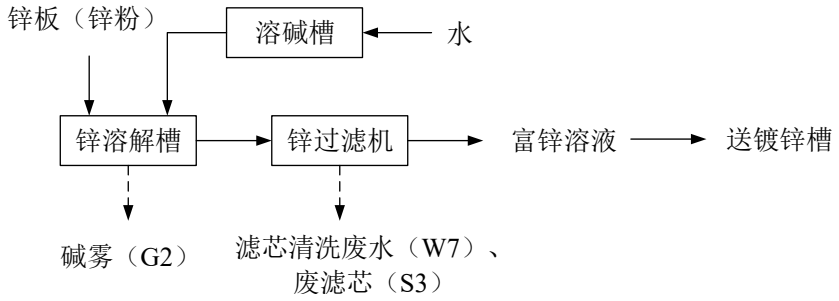


图 4.7-8 溶锌工艺流程图

碱性镀锌主要以 $Na_2Zn(OH)_4$ 的为电解液，在通电条件下锌离子被还原并沉积在金属表面，形成晶格结构为柱状的镀层，得到的锌镀层结晶细致、分散能力和光亮度较好。

化学反应方程式如下：

络合平衡：$Na_2Zn(OH)_4 \rightleftharpoons 2Na^+ + [Zn(OH)_4]^{2-}$

阴极反应：$[Zn(OH)_4]^{2-} + 2e^- \rightarrow Zn + 4OH^-$

$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2\uparrow + 2OH^-$

阳极反应（不溶性阳极）：$4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2\uparrow + 2H_2O$

镀锌槽内槽液温度控制在 23~28℃，碱雾产生量很少，可忽略不计。

项目溶锌槽配备有锌过滤机，每周对镀锌液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换，无废镀液产生。

（3）六价铬钝化

六价铬钝化是通过铬酸盐溶液与金属发生氧化还原反应，形成含三价铬骨架和六价铬填充的复合钝化膜，其中三价铬构建膜层结构，六价铬提供自修复功能，从而显著提升金属的耐腐蚀性能。

金属（如锌）在含六价铬的酸性溶液中溶解，释放电子使部分六价铬(Cr^{6+})还原为三价铬(Cr^{3+})：

$$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H2\uparrow$$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

反应生成的 Cr^{3+}与金属离子共同形成以三价铬氧化物为骨架的凝胶状复合膜，通式为 $Cr_2O_3 \cdot CrO_3 \cdot xH_2O$，膜层中还包含游离态的六价铬。当膜层受损时，孔隙中的六价铬与裸露金属再次发生氧化还原反应，生成新的钝化膜修补损伤区域，其膜层致密度高，

可提升金属基材 5 倍以上抗腐蚀能力，并赋予蓝白、彩虹色等装饰性外观。

二、生产工艺参数和产污环节

表 4.7-3 碱性滚镀锌线生产工艺参数表和产污环节

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	
脱脂除油	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
酸洗	HCl 约 15%	常温	200~500	半年一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
中和	盐酸 5-8%	常温	30~60	半年一次	废酸、中和废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	中和废水
碱性镀锌（含溶锌过程）	锌 10~15g/L、氢氧化钠 120~160g/L 等	40-60	约 2700	不更换	含锌废液 配备锌过滤机，每周对镀锌液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换
水洗	/	常温	10~20	1 周一次	含锌废水
出光	68%硝酸 2~5ml/L	常温	10~30	半年一次	出光废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	出光废水
蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20~60ml/L	常温	30~60	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
彩钝	三价铬彩色钝化剂 60-100ml/L	常温	30~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
黑钝	三价铬黑色钝化剂 100~150ml/L	常温	20~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
钝化	六价铬钝化液 30-10g/L	常温	15-180	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
封闭	封闭剂 50~500ml/L	25~50	10~30	不更换	
烘干	/	60~70	600	/	

4.7.1.3 滚镀锌镍合金线

滚镀锌镍合金线生产工艺流程图见下图。

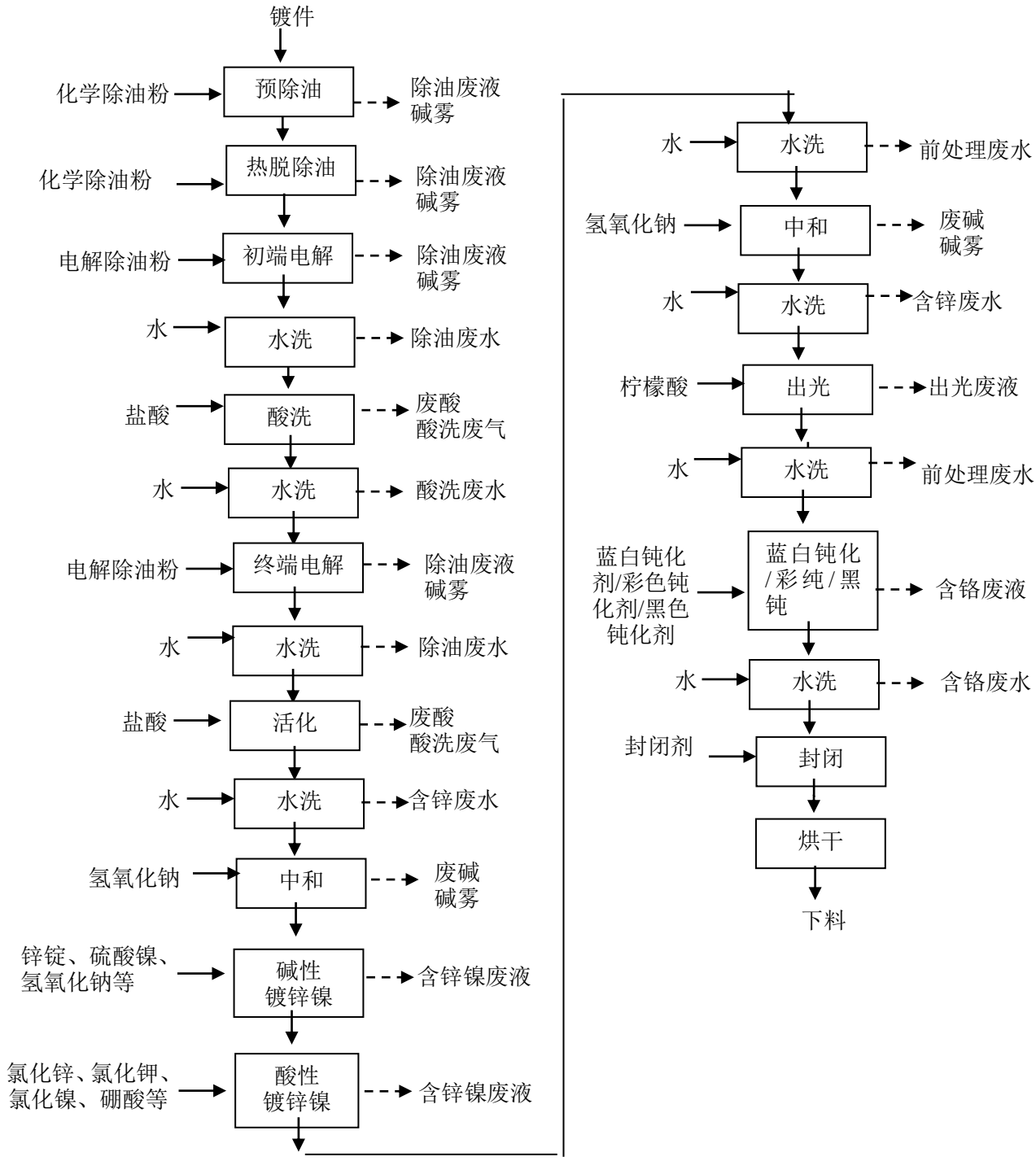


图 4.7-9 滚镀锌镍合金线工艺流程图

一、工艺流程说明

滚镀锌镍合金线分为电镀前处理、电镀锌、电镀后处理 3 个阶段，与酸性滚镀锌线工艺相比，电镀前处理多了中和、初端电解和终端电解工艺（初端电解和终端电解与电解除工艺一致），电镀阶段为酸性镀锌镍和碱性镀锌镍，电镀后处理多了中和，其它工艺均与酸性滚镀锌线工艺相同，因此本次仅对中和和镀锌镍工艺进行工艺流程说明。

（1）电镀前中和

镀件活化后，采用氢氧化钠溶液进行中和金属表面可能残留的酸性物质，防止其对电镀层造成不利影响，为碱性镀锌镍工序作准备。

（2）碱性镀锌镍

碱性滚镀锌镍是采用碱性电解液通过电流作用将锌和镍离子还原并沉积在金属表面。电镀过程中，阴极（待镀金属）接受锌和镍的离子沉积形成合金层，阳极（通常为纯锌或镍）提供离子补充。形成的锌镍合金层具有高耐腐蚀性、高硬度及良好外观。

扩建项目滚镀锌镍合金线配备有过滤机，每周对镀锌镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换，无废镀液产生。

（3）酸性镀锌镍

电镀锌镍工艺通过电解池中阴阳极的反应，在金属表面沉积锌镍合金镀层。将待镀金属作为阴极，锌镍合金或单独的锌/镍金属作为阳极，电解液含锌离子（Zn^{2+}）和镍离子（Ni^{2+}）。通电后，锌离子和镍离子在电场作用下向阴极移动；阳极的锌和镍失去电子形成离子进入电解液，以补充电解液中的消耗的锌离子和镍离子，阴极表面则发生还原反应生成金属原子并沉积。

化学反应方程式如下：

阴极主反应：$Zn^{2+}+2e^{-}\rightarrow Zn$、$Ni^{2+}+2e\text{-}=Ni$

阳极主反应：$Zn\rightarrow Zn^{2+}+2e^{-}$、$Ni\rightarrow Ni^{2+}+2e^{-}$

扩建项目滚镀锌镍合金线备有锌镍过滤机，每周对镀锌镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换，无废镀液产生。

（4）电镀后中和

酸性镀锌镍后，采用氢氧化钠溶液进行中和金属表面可能残留的酸性物质，防止其对电镀层造成不利影响。

二、生产工艺参数与产污环节

表 4.7-4 滚镀锌镍合金线生产工艺参数表

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	
预处理	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液、碱雾
脱脂除油	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液、碱雾
初端电解	电解除油粉 25~50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水

酸洗	HCl 约 15%	常温	200~500	半年一次	废盐
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
终端电解除油	电解除油粉 25-50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液；碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
活化	HCl 5-8%	常温	240-600	半年一次	废酸
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
中和	氢氧化钠 20-50g/L	常温	30~60	半年一次	废碱
碱性镀锌镍	硫酸镍 8-12g/L、氢氧化钠 100-140g/L、电流密度 0.5~5.0A/dm²等	25-28	900-1800	不更换	含锌镍废液配备过滤机，每周对镀锌镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换
酸性镀锌镍	氯化锌：25-60g/L，氯化钾：50-200g/L，氯化镍:140-240 g/L，硼酸：25～35g/L、pH 值：4.5-5.5、电流密度：0.1-0.6A/dm² 等	30-42	约1200	不更换	含锌镍废液配备过滤机，每周对镀锌镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换
水洗	/	常温	10~30	1 周一次	含锌镍废水
中和	氢氧化钠 10-20g/L	常温	30~60	半年一次	废碱
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	碱洗废水
出光	柠檬酸 10g/L	常温	10~30	半年一次	出光废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	酸洗废水
蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20~60ml/L	常温	30~60	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
彩钝	三价铬彩色钝化剂 60-100ml/L	常温	30~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
黑钝	三价铬黑色钝化剂 100~150ml/L	常温	20~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
封闭	封闭剂 50~500ml/L	25~50	10~30	不更换	
烘干	/	60~70	600	/	

4.7.1.4 环形挂镀黑锌线

环形挂镀黑锌线生产工艺流程图见下图。

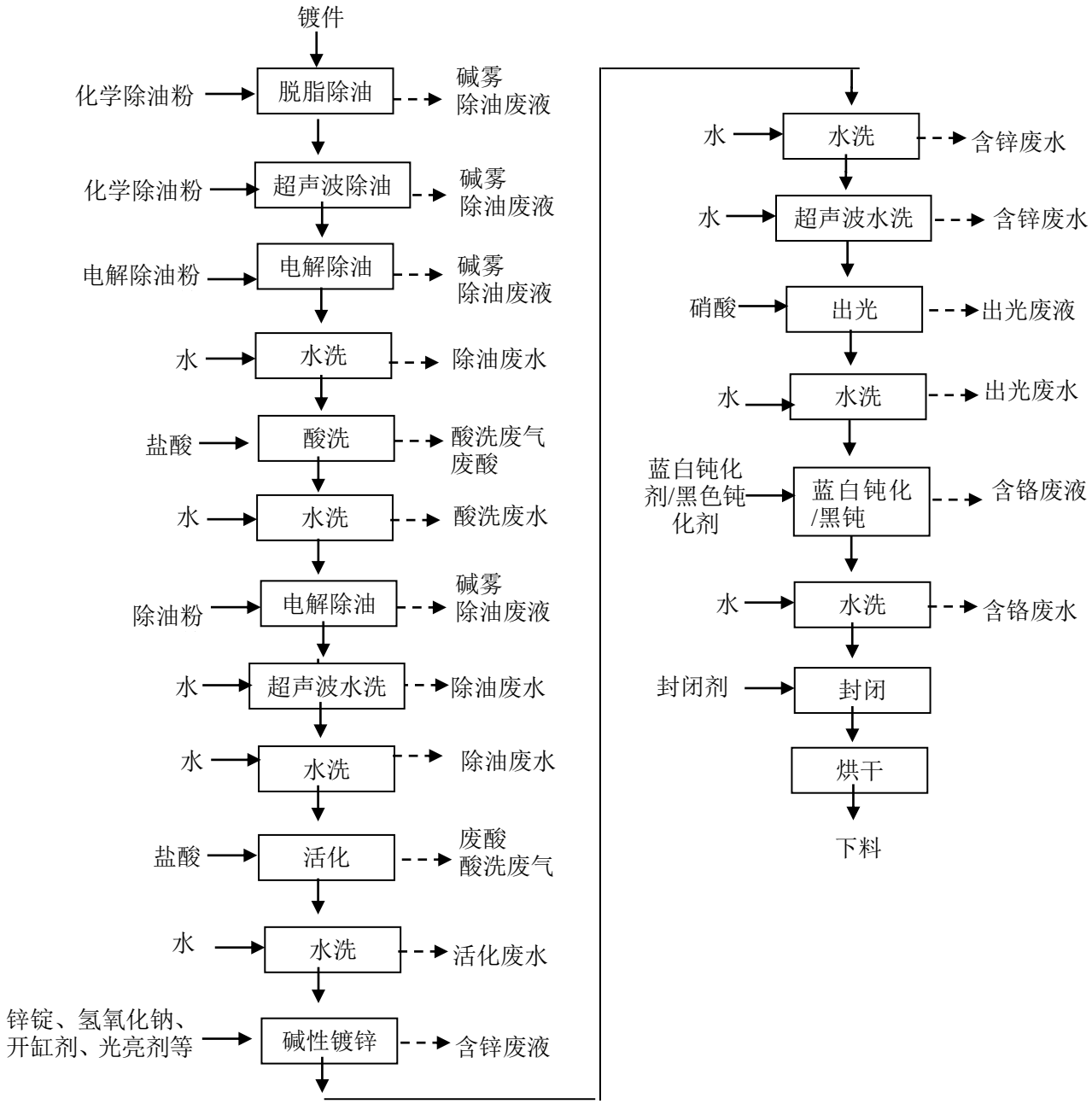


图 4.7-10　环形挂镀黑锌线生产工艺流程图

一、工艺流程说明

环形挂镀黑锌线分为电镀前处理、电镀锌、电镀后处理 3 个阶段，与碱性滚镀锌线工艺相比，电镀前处理少中和工序、多了超声波除油和超声波水洗工序，电镀后处理少了彩钝、六价铬钝化工序，其它工艺均与碱性滚镀锌线工艺类似，只是滚镀改为挂镀。因此本次仅对超声波除油和超声波水洗要序进行工艺流程说明。

（1）超声波除油

超声波除油是通过将工件浸入除油液并施加高频声波（16kHz 以上）形成空化效应，从而强化油污去除的工艺技术。其核心原理是超声波在液体中产生交替正负压力波：负

压半周期形成真空空穴并生成气泡，正压半周期气泡破裂产生上千大气压的瞬时高压冲击力，结合声波反射形成的冲刷力剥离表面油污。该技术可将除油时间缩短 50%以上，在电镀前处理、机械制造、电子元件清洗等领域广泛应用，尤其适用于复杂结构零件与绝缘材料。

（2）超声波水洗

超声波水洗是利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。

二、生产工艺参数与产污环节

表 4.7-5 环形挂镀黑锌线生产工艺参数表

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	
脱脂除油	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液、碱雾
超声波除油	化学除油粉 10-25g/L	60~80	100-300	半年一次	除油废液、碱雾
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	100-300	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
酸洗	HCl 约 15%	常温	200~480	半年一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	100-300	半年一次	除油废液、碱雾
超声波水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
活化	HCl 5-8%	常温	40	2 月一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
碱性镀锌	锌 10~15g/L、氢氧化钠 120~160g/L 等	40-60	900-1800	不更换	含锌废液 配备过滤机，每周对镀锌液进行过滤、吸附净化处理一次，镀锌液无需更换
水洗	/	常温	10~30	1 周一次	含锌废水
超声波水洗	/	常温	10~30	2 月一次	含锌废水
出光	68%硝酸 2~5ml/L	常温	10~30	半年一次	出光废酸
水洗	/	常温	10	2 月一次	出光废水
蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20~60ml/L	常温	30~60	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
黑钝	三价铬黑色钝化剂 100~150ml/L	常温	20~45	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
封闭	封闭剂 50~500ml/L	25~50	10~30	不更换	/
烘干	/	60~70	600	/	/

4.7.1.5 多层镍铬自动垂直环线

多层镍铬自动垂直环线前处理线的生产工艺流程和多层镍铬自动垂直环线的生产工艺流程见下图。

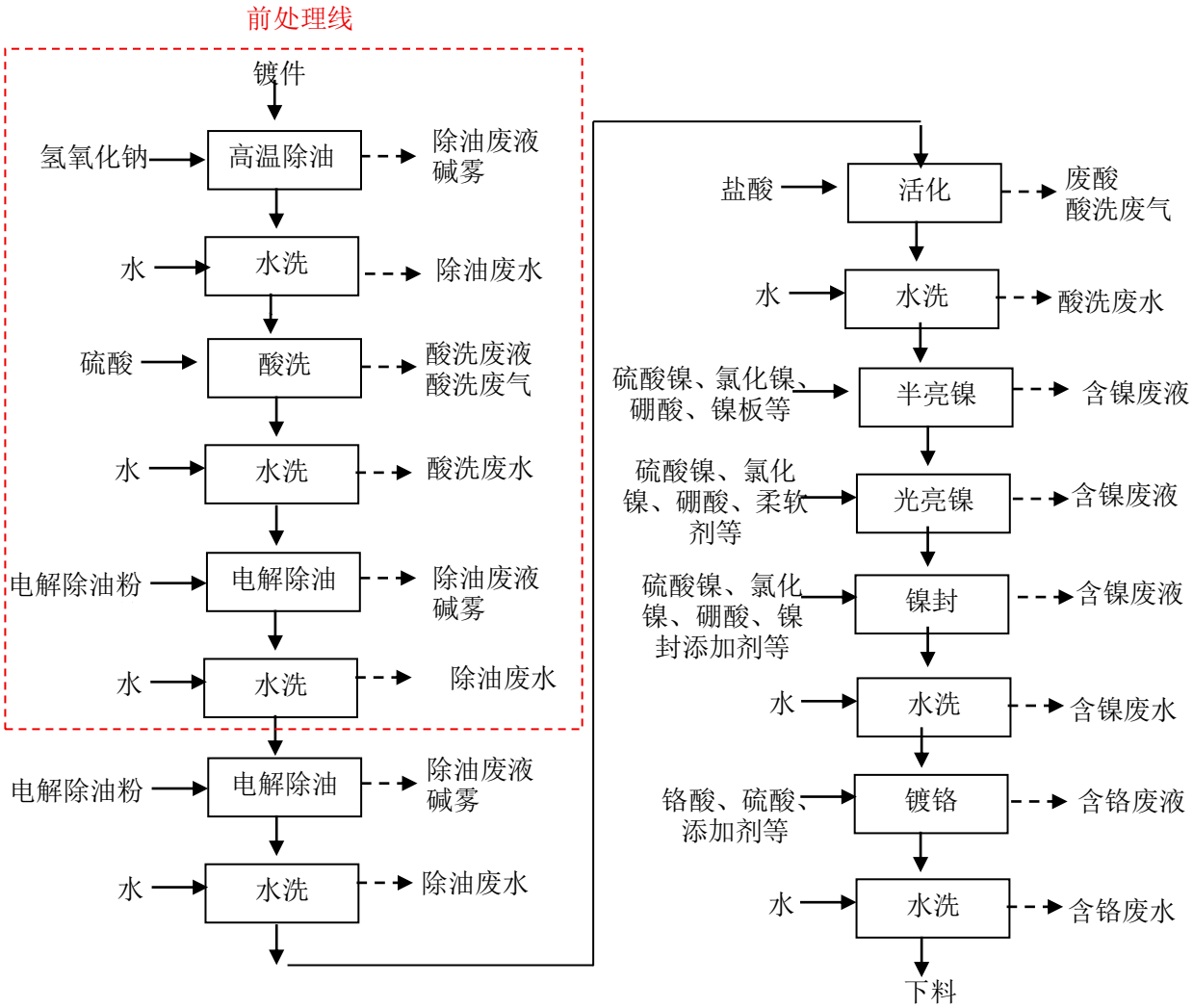


图 4.7-11　多层镍铬自动垂直环线前处理线和处理线生产工艺流程图

一、工艺流程说明

多层镍铬自动垂直环线前处理线主要工艺为高温除油、酸洗和电解除油，主要是除油除锈的过程，与酸性滚镀线、碱性滚镀线工艺类似。

多层镍铬自动垂直环线主要工艺为电解除油、活化、镀镍、镍封和镀铬，电解除油、活化工序与酸性滚镀线的工艺类似，本次主要对镀镍、镍封和镀铬工序进行工艺流程说明。

电流作用下，镍离子在阴极表面沉积形成金属镍层，同时阳极溶解提供镍离子。

1、镀镍

（1）半亮镍

半光亮电镀镍是一种常用的电镀工艺，旨在通过电解作用在金属表面形成一层光亮的镍镀层，呈现柔和的哑光或半哑光效果，反射光线较柔和，颜色为灰白或浅灰色，镀层质感细腻且无强烈反光。

其原理主要涉及电化学反应和添加剂的催化作用：

阴极反应为：$Ni^{2+}+2e^{-}\rightarrow Ni$

阳极反应为：$Ni-2e^{-}\rightarrow Ni^{2+}$

（2）光亮镍

光亮电镀镍是通过在传统镀镍溶液中添加有机添加剂，细化镀层结晶结构，从而提升表面光亮度与整平性，其原理与半亮镍一致。

半亮镍颜色偏白亮，视觉上更接近“银白色”，镀层均匀且无肉眼可见的微观缺陷。表面呈现镜面般的高光泽度，亮度显著，反射光线能力强，类似抛光金属的效果。

2、镍封

镍封是通过在电镀过程中添加不溶性固体微粒，利用共沉积技术将微粒与镍层结合，形成复合镀层。该镀层表面因微粒的存在会阻断导电性，当后续沉积铬层时，微粒会阻碍铬与镍层的直接接触，从而避免铬层直接暴露于腐蚀环境中。相关反应式如下：

$$Ni^{2+}+2H_2O\rightarrow Ni(OH)_2+2H^{+}$$

镍封在镀层表面形成致密疏水膜，封闭微孔缺陷，提升防锈、抗腐蚀及耐盐雾性能。

3、镀铬

镀铬是通过电化学反应使铬离子在金属表面还原沉积，形成具有防护性、耐磨性或装饰性的镀层。

镀铬的阴极反应式为：$\mathbf{Cr_2O_7^{2-}+4H^{+}+12e^{-}\rightarrow 2Cr+7H_2O}$

阳极反应为：$\mathbf{4OH^{-}\rightarrow 2H_2O+O_2\uparrow+4e^{-}}$

阴极反应中，$Cr_2O_7^{2-}$在酸性条件下接受电子并释放氧气，同时生成金属铬。阳极反应涉及氢氧根离子的氧化，释放氧气。

沉积的铬原子与基材通过共价键结合，形成致密且具有钝化特性的镀层，该钝化膜可显著增强耐腐蚀性。

二、生产工艺参数与产污环节

表 4.7-6　多层镍铬自动垂直环线前处理线和处理线生产工艺参数表

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	/
高温除	氢氧化钠	60~80	300~6	半年一次	除油废液、碱雾

油	50-100g/L		00		
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
酸洗	硫酸 150-200 g/L	常温	200~600	半年一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
电解除油	电解除油粉 25~50g/L	50~65	240~480	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
活化	HCl 5%	常温	240-600	2 月一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
半亮镍	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 35-50g/L、硼酸 40-50g/L、开缸剂 2-4ml/L、电流密度：2.5–6.5 A/dm²等	55-65	约 900	不更换	含镍废液配备过滤机，每周对镀镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀镍液无需更换
光亮镍	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 52-70g/L、硼酸 40-50g/L、电流密度：5-10A/dm²等	55-65	约 600	不更换	含镍废液配备过滤机，每周对镀镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀镍液无需更换
镍封	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 50-100g/L、硼酸 40-50g/L、电流密度：4-6A/dm²等	50-60	30-60	不更换	含镍废液配备过滤机，每周对镀镍液进行过滤、吸附净化处理一次，镀镍液无需更换
水洗	/	常温	10~30	1 周一次	含镍废水
镀铬	铬酸 200-250g/L、硫酸 1-1.5g/L 电流密度：15-35A/dm²等	35	50-60	每月更换 1/4 的槽液	含铬废液
水洗	/	常温	10	2 月一次	含铬废水
封闭	封闭剂 50~500ml/L	25~50	10~30	不更换	/
烘干	/	60~70	600	/	/

4.7.1.6 不锈钢电解抛光线

不锈钢电解抛光线的生产工艺流程见下图。

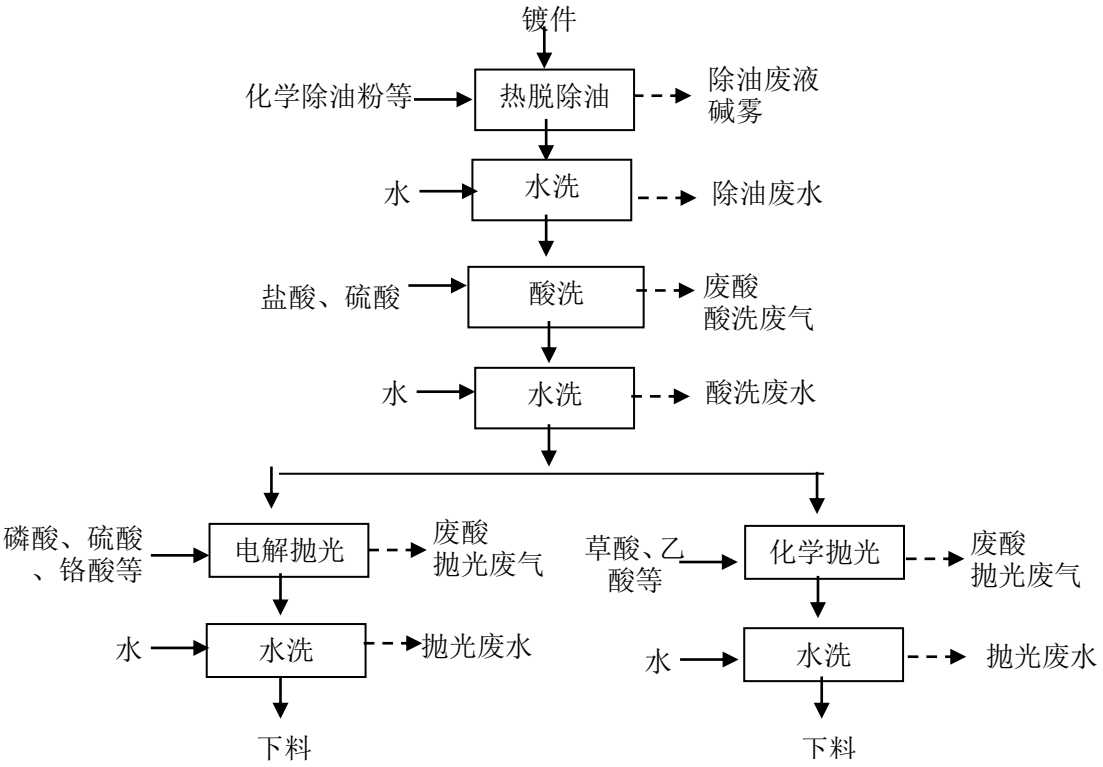


图 4.7-12　不锈钢电解抛光线生产工艺流程图

一、工艺流程说明

（1）热脱除油

热脱除油采用化学除油技术，在电加热条件下（约 60℃~80℃），利用化学除油粉中碱的皂化作用、表面活性剂的乳化作用去除镀件表面油污的过程。碱性溶液在高温条件下与可皂化性油脂发生皂化反应，生成可溶性的肥皂和甘油，从而去除镀件表面的油污。油脂在热碱液中发生的化学反应为：

$$(RCOO)_3C_3H_5+3NaOH\rightarrow 3RCOONa+C_3H_8(OH)_3$$

（2）酸洗

本项目采用硫酸进行酸洗，以去除镀件的油污残留、锈斑和各种氧化膜，使其露出金属晶格，但该工序氢脆风险高，需严格控制时间/温度，从充分去除氧化层和锈蚀。

硫酸洗时基材及其氧化物在硫酸中的化学反应如下：

$$FeO+H_2SO_4\rightarrow FeSO_4+H_2O$$

$$Fe_2O_3+3H_2SO_4\rightarrow Fe_2(SO_4)_3+3H_2O$$

$$Fe_3O_4+8\ H_2SO_4\rightarrow Fe_2(SO_4)_3+4H_2O$$

$$Fe+H_2SO_4\rightarrow FeSO_4+H_2\uparrow$$

（3）电解抛光

电解抛光是利用电化学原理对金属表面进行处理，通过溶解微观凸起使表面平整光亮。工件作为阳极接直流电源的正极，用铅等耐电解液腐蚀的导电材料作为阴极，接直流电源的负极。两者相距一定距离浸入电解液中，在一定温度、电压和电流密度下，通电一定时间，工件表面上的微小凸起部分便首先溶解，而逐渐变成平滑光亮的表面

反应机理分三阶段解释。阳极溶解阶段，金届表面凸起部位电流密度较高优先发生氧化反应。以不锈钢为例，铁原子失去电子形成铁离子进入溶液，铬元素生成 Cr^{+}，同时析出氧气。钝化膜形成阶段，溶解的金属离子与电解液中磷酸根结合，在表面形成粘性液膜，阻碍进一步溶解。表面整平阶段，凸起处液膜较薄电阻小，溶解速度快;凹陷处液膜厚电阻大，溶解受抑制，最终实现表面平整。

本项目为确保各部位与电极距离均匀，电解液温度维持在 60-80℃，电流密度控制在 10-30A/dm^2，处理时间 5-15 分钟。

（4）化学抛光

化学抛光是利用化学溶液对金属表面进行选择性溶解，从而达到去除微观不平变、使表面光滑平整的目的。乙酸（醋酸）和草酸作为常见有机酸，在特定配方中可辅助提升抛光效果，操作时需严格控制温度（50-70℃）和电流密度（30-60A/dm²），避免局部过热。

二、生产工艺参数与产污环节

表 4.7-7　不锈钢电解抛光线生产工艺参数表

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上料	/	/	/	/	
脱脂除油	化学除油粉 25~50g/L	60~80	300~600	半年一次	除油废液、碱雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	除油废水
酸洗	硫酸 100-200 g/L	常温	200~600	半年一次	废酸、酸洗废气
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	酸洗废水
电解抛光	磷酸 400-500g/L、硫酸 150-200 g/L、铬酸 50-100 g/L、电流密度：10-30A/dm²等	60-80	300~900	半年一次	抛光废液、酸雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	抛光废水
化学抛光	草酸 150-200g/L、乙酸 25-50g/L、电流密度：30-60A/dm²等	50-70	240~480	半年一次	抛光废液、酸雾
水洗	/	常温	10~30	2 月一次	抛光废水

4.7.2 辅助工程

1、纯水机

为满足电镀锌线的纯水需求，扩建项目拟设有纯水机 1 套，产纯水能力 2m^3/h，纯水制备采用“反渗透”处理工艺。

2、锅炉

扩建项目拟设 2 台 0.8t/h 的锅炉，燃料为电。

3、电解退挂线

扩建项目设电解退挂线一条，退挂频率约每半个月 1 次。

（1）酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线和滚镀锌镍合金中的滚筒为塑料，无需退镀；

（2）环形挂镀黑锌线的挂具为塑料，无需退镀；

（3）多层镍铬自动垂直线的挂具为铜，与镀件的接触点金属裸露，接触点会镀上镀层，需要进行退镀处理。工艺流程：挂具→上挂→退挂槽→水洗→水洗→下挂。

工件下料后，将挂具置于退挂溶液内，根据镀层厚度调整，通常停留 0.5-15 分钟，然后清洗干净即可。工艺参数：退镀溶液：80-120g/L、温度：15-60°C（最佳 30-40°C）、pH 值：6-8、电压：6-8V、电流密度：100 A / d ㎡。

镍镀层退镀：$Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-$

铬镀层退镀：$Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$

表 4.7-8　电银退挂线生产工艺参数表

生产工序	药剂成分及其含量	温度（℃）	时间（s）	槽液更换周期	产污类型
上挂	/	/	/	/	
退挂	退挂粉 80-120g/L	常温	30~900	每年一次	退挂废液
水洗	/	常温	10~30	每季一次	退挂废水

4.7.3 公用工程

1、供水系统

根据规划，园区供水管网采用生活—生产—消防共用系统，园区用水来东坡水厂、第二水厂、云乡水厂和第三水厂。

2、排水系统

扩建项目执行雨污水分流，雨水接入园区雨水管道，污水接入污水管网。

扩建项目生产废水分类分质处理，前处理废水、纯水机浓水和 1#废水处理设施喷淋废水等经自建前处理废水处理系统处理，再经深度处理后部分回用，其余进入址山园污水处理厂；锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水和和 2#、3#废水处理设施喷淋废水等经自建电镀废水处理系统处理后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；生活污水经三级化粪池预处理后进入址山园污水处理厂。

址山园污水处理厂建设处理规模 1.0 万 m^3/d，目前首期工程 5000m^3/d 工程主体已建设完成，目前运行良好。

3、消防工程

扩建项目厂区严格按照《建筑设计防火规范》和《自动喷水灭火系统设计规范》要求设置室内外消火栓、湿式自动喷水灭火系统，并依据《建筑灭火器配置设计规范》要求配置手提式、推车式 ABC 干粉灭火器以及消防栓。

4.7.4 储运工程

扩建项目的原料（不同类型的钢线材）和成品依托已批在建项目，存于车间三 3F 原料成品仓库；盐酸依托已批在建项目（3 个 5m^3 储罐），1 个罐位于车间一的化学品仓库、2 个罐位于车间三 3F 的储酸仓库；硫酸、硝酸存于车间三储酸仓库，分别存于 1 个 5m^3 储罐和 1 个 1m^3 铝桶；其余原辅材料依托已批在建项目，存于化学品仓库，存放区域进行分隔。

原辅材料及产品均通过货车运输，厂内设置叉车进行物料转移。

4.7.5 依托工程

址山园污水处理厂位于园区的南部，厂址地理坐标为 112°46′7.66″E，22°29′42.09″N；排污口位于新桥水支流，位置坐标为 112°46′8.09″E，22°29′39.40″N。作为园区基础设施配套之一，建设处理规模 1.0 万 m^3/d，分两期进行建设，近期规模为 0.5 万 t/d，远期完成总规模 1.0 万 t/d 的建设。目前首期工程 5000 m^3/d 工程主体已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。

址山园污水处理厂收集址山片区产生的生活污水和生产废水，改造后的污水厂采用“粗格栅—污水提升泵—细格栅—旋流沉砂池—反应沉淀池—初沉池—A/A/O 氧化沟—二沉池—高效沉淀池—臭氧氧化—曝气生物滤池—纤维转盘滤池—紫外消毒”处理工艺，处理工艺流程见下图。

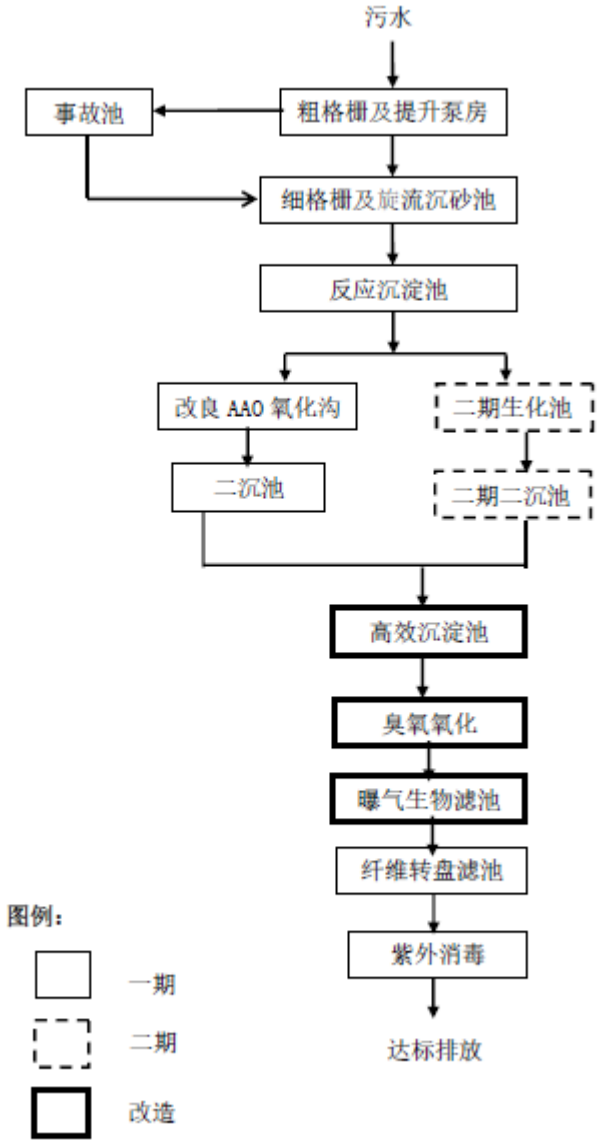


图 4.7-13 址山园污水处理厂污水处理工艺流程图

根据鹤山产业转移工业园规划环评报告以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂进水水质见下表。

表 4.7-1 址山园污水处理厂进水水质 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP
进水水质	6~9	380	160	250	35	20	4

址山园污水处理厂出水水质中的 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流（Ⅳ类水体），具体见下表。

表 4.7-2 址山园污水处理厂水污染物排放执行标准 单位：mg/L

执行标准	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	TP	石油类	TN	LAS
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准	6～9	50	10	5	10	0.5	1	15	0.5
广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6～9	40	20	10	20	0.5	5	--	5.0
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	6～9	30	6	1.5	--	0.3	0.5	--	0.3
出水水质	6～9	30	6	1.5	10	0.3	0.5	15	0.5

4.8 水平衡与物料平衡

4.8.1 水平衡

扩建项目水平衡图见图 4.8-1。

表 4.8.-1　扩建项目各生产线水平衡分析表　（单位：m^3/a）

产品工艺	用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	废水量	处理措施
酸性滚镀锌线	脱脂除油	74.53		74.53			66.15	8.38	委外
	水洗	4807.62		3.81	4803.81		3.81	4803.81	前处理废水系统
	酸洗	3.19		3.19			1.92	1.27	委外
	酸洗	10.96		10.96			6.60	4.36	委外
	水洗	2411.46		9.54	2401.92		5.73	2405.73	前处理废水系统
	电解除油	37.18		37.18			33.00	4.18	前处理废水系统
	水洗	4807.62				4807.62	3.81	4803.81	在线回用
	活化	3.19		3.19			1.92	1.27	委外
	水洗	2403.84				2403.84	1.92	2401.92	在线回用
	酸性镀锌	242.10	242.10				242.1	0	过滤机
	水洗	4866.04		0.00		4866.04	3.81	4862.23	前处理废水系统
	水洗	2402.46		0.00		2402.46	1.23	2401.23	前处理废水系统
	出光	2.04		2.04			1.23	0.81	委外
	水洗	2402.46		0.00		2402.46	1.23	2401.23	电镀废水处理系统
	蓝白钝化	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗	382.86		382.86			1.09	381.77	电镀废水处理系统
	彩钝	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗	214.86		214.86			0.61	214.25	电镀废水处理系统
	黑钝	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗	292.86		292.86			0.73	292.13	电镀废水处理系统
	合计	25379.84	256.68	1035.01	7205.73	16882.42	384.18	17789.93	/
碱性滚镀锌线	脱脂除油*6	74.36		74.36			66.00	8.36	委外
	水洗*3	5291.46		5.73	5285.73		5.73	5285.73	前处理废水系统
	酸洗*3	10.96		10.96			6.60	4.36	委外
	酸洗*4	14.64		14.64			8.82	5.82	委外
	水洗*3	2651.46		5.73	2645.73		5.73	2645.73	前处理废水系统
	电解除油*2	24.84		24.84			22.05	2.79	委外
	水洗*3	5291.46				5291.46	5.73	5287.73	在线回用
	中和	3.19		3.19			1.92	1.27	委外
	水洗*3	2651.46				2651.46	5.73	2645.73	在线回用
	碱性镀锌*20	220.20	220.20				220.2	0	过滤机

产品工艺	用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	废水量	处理措施
	水洗*2	5346.04		0.00		5346.04	3.81	5342.23	前处理废水系统
	水洗	2642.46		0.00		2642.46	1.23	2641.23	前处理废水系统
	出光	2.04		2.04			1.23	0.81	委外
	水洗	2642.46		1434.82		1207.64	1.23	2641.23	前处理废水系统
	蓝白钝化	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	214.86		214.86			0.61	214.25	电镀废水处理系统
	彩钝	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	244.86		244.86			0.49	244.37	电镀废水处理系统
	黑钝	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	220.86		220.86			0.49	220.37	电镀废水处理系统
	六价铬钝化	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗	422.46		422.46			0.43	422.03	电镀废水处理系统
	合计	**27989.51**	**239.64**	**2679.35**	**7931.46**	**17139.06**	**367.74**	**19690.31**	/
滚镀锌镍合金线	预除油	10.31		10.31			9.15	1.16	委外
	脱脂除油*3	30.76		30.76			27.30	3.46	委外
	初端电解	10.31		10.31			9.15	1.16	委外
	水洗*3	3609.48		6.33	3603.15		4.74	3604.74	前处理废水系统
	酸洗*3	9.06		9.06			5.46	3.60	委外
	水洗*3	1809.48		6.33	1803.15		4.74	1804.74	前处理废水系统
	终端电解*3	30.76		30.76			27.30	3.46	委外
	水洗*2	3606.30				3606.3	3.15	3603.15	在线回用
	活化	2.64		2.64			1.59	1.05	委外
	水洗*2	1806.30				1806.30	3.15	1803.15	在线回用
	中和	2.64		2.64			1.59	委外 1.05	前处理废水系统
	碱性锌镍*5	9.12	9.12				9.12	0	过滤机
	碱性锌镍*5	9.12	9.12				9.12	0	过滤机
	碱性锌镍*5	9.12	9.12				9.12	0	过滤机
	酸性锌镍*5	27.36	27.36				9.12	0	过滤机
	水洗*2	3654.60		0.00		3654.60	3.15	3651.45	前处理废水系统
	中和	2.64		2.64			1.59	1.05	委外
	水洗	1803.18		0.00		1803.18	1.59	1801.59	前处理废水系统
	水洗	1802.46		0.00		1802.46	1.23	1801.23	前处理废水系统
	出光	2.04		2.04			1.23	0.81	委外

产品工艺	用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	废水量	处理措施
	水洗	1802.46		1802.46			1.23	1801.23	前处理废水系统
	蓝白钝化	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	196.86		196.86			0.97	195.89	电镀废水处理系统
	彩钝	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	184.86		184.86			0.73	184.13	电镀废水处理系统
	黑锌钝化	4.86	4.86				2.43	2.43	委外
	水洗*2	184.86		184.86			0.73	184.13	电镀废水处理系统
	合计	**20631.30**	**69.30**	**2482.86**	**5406.30**	**12672.84**	**171.78**	**15053.22**	/
环形挂镀黑锌线	脱脂除油*12	98.53		98.53			87.45	11.08	委外
	超声波除油*6	49.35		49.35			43.80	5.55	委外
	电解除油*6	49.35		49.35			43.80	5.55	委外
	水洗*3	248.76		5.85	242.91		4.38	244.38	前处理废水系统
	酸洗*8	19.37		19.37			11.67	7.70	委外
	水洗*3	128.76		7.11	121.65		4.38	124.38	前处理废水系统
	电解除油*8	65.74		65.74			58.35	7.39	委外
	超声波清洗*3	248.76		248.76			4.38	244.38	前处理废水系统
	水洗*2	245.82		245.82			2.91	242.91	在线回用
	活化	2.74		2.74			1.65	1.09	委外
	水洗	123.3		123.3			1.65	121.65	前处理废水系统
	水洗	123.30		123.30			1.65	12.65	在线回用
	碱性镀锌*45	328.95	328.95				328.95	0.00	过滤机
	水洗*2	290.44		290.44			2.91	287.53	前处理废水系统
	超声波清洗*2	245.82		245.82			2.91	242.91	前处理废水系统
	水洗	122.94		122.94			1.47	121.47	前处理废水系统前处理废水系统
	出光	2.45		2.45			1.47	0.98	委外
	水洗	122.94		122.94			1.47	121.47	前处理废水系统
	蓝白钝化	2.94	2.94				1.47	1.47	委外

产品工艺	用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	废水量	处理措施
	水洗*2	245.82		245.82			2.91	242.91	电镀废水处理系统
	黑钝*2	6.18	6.18				3.09	3.09	委外
	水洗	243.30		243.30			1.65	241.65	电镀废水处理系统
	水洗	243.30		243.30			1.65	241.65	电镀废水处理系统
	热水洗	243.30		243.30			8.25	235.05	电镀废水处理系统
	合计	**3502.15**	**338.07**	**2799.52**	**364.56**	**0.00**	**624.27**	**2513.32**	/
多层镍铬自动垂直线	高温除油*2	13.52		13.52			12.00	1.52	委外
	清洗*2	244.80		3.60	241.20		2.40	242.40	前处理废水系统
	酸洗*3	20.28		20.28			18.00	2.28	委外
	清洗*2	124.80		124.80			2.40	122.40	前处理废水系统
	电解除油*2	13.52		13.52			12.00	1.52	委外
	清洗	242.40		242.40			1.20	241.2	在线回用
	除油后存货*3	/		/	/	/	/	/	/
	电解除油*2	16.56		16.56			14.70	1.86	委外
	清洗*3	248.82		248.82			4.41	244.41	前处理废水系统
	活化*3	7.32		7.32			4.41	2.91	委外
	清洗*3	128.82		128.82			4.41	124.41	前处理废水系统
	半亮镍*26	191.40	191.40				191.40	0.00	过滤机
	光亮镍*25	184.05	184.05				184.05	0.00	过滤机
	封镍*3	22.05	22.05				22.05	0.00	过滤机
	清洗*3	316.44		316.44			4.41	312.03	电镀废水处理系统
	镀铬*4	11.76	11.76				5.88	5.88	委外
	清洗*3	248.82		248.82			4.41	244.41	电镀废水处理系统
	合计	**2035.36**	**409.26**	**1384.90**	**241.20**	**0.00**	**488.13**	**1306.03**	/
不锈钢电解抛光线	热脱除油	8.96		8.96			7.95	1.01	委外
	水洗*2	726.30		726.30			3.15	723.15	前处理废水处理系统
	酸洗*2	6.08		6.08			3.66	2.42	委外
	水洗*3	369.48		369.48			4.74	364.74	电镀废水处理系统
	电解抛光*2	20.62	20.62				18.30	2.32	委外
	水洗*2	366.30		366.30			3.15	363.15	电镀废水处理系统
	化学抛光	10.31	10.31				9.15	1.16	委外

产品工艺	用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	废水量	处理措施
	水洗*3	369.48		369.48			4.74	364.74	电镀废水处理系统
	合计	**1877.52**	**30.93**	**1846.59**	**0.00**	**0.00**	**54.84**	**1822.68**	/
退挂线	退挂	12.15		12.15			2.35	9.80	委外
	水洗*2	5.94		5.94			0.34	5.60	电镀废水处理系统
	合计	**18.09**	**0.00**	**18.09**	**0.00**	**0.00**	**2.69**	**15.40**	

表 4.8.-2　扩建项目总水平衡分析表 （单位：m^3/a）

用水工序	总用水量	纯水	新鲜水	循环用水	中水用量（来自自建污水处理站）	损耗	合计废水量（不含废酸、废碱）	排放去向								
								进入前处理废水系统	废盐酸储罐	废硝酸储罐	废硫酸储罐	废碱储罐	废铬酸储罐	其他废酸	锌镍调节池	含铬调节池
酸性滚镀锌线	25379.84	256.68	1035.01	7205.73	16882.42	384.18	17789.93	7209.54	6.89	0.81		12.56	7.29		9664.69	888.15
碱性滚镀锌线	27989.51	239.64	2679.35	7931.46	17139.06	367.74	**19690.31**	7931.46	11.44	0.81		11.15	9.72		10624.69	1101.03
滚镀锌镍合金线	20631.30	69.30	2482.86	5406.30	12672.84	171.78	**15053.22**	5409.48	4.65	0.81		11.33	7.29		9055.50	564.15
环形挂镀黑锌线	3022.15	338.07	2319.52	364.56	0	617.04	**2040.55**	734.79	8.79	0.98		29.56	4.56		773.38	488.49
多层镍铬自动垂直线	2035.36	409.26	1384.90	241.20	0.00	488.13	**1306.03**	733.62	5.19		5.19	4.90	5.88		312.03	244.41
不锈钢电解抛光线	1877.52	30.93	1846.59	0.00	0.00	54.84	**1822.68**	723.15				1.01	5.89			1092.63
电解退挂线	18.09	0.00	18.09			2.69	5.6						9.8			5.6
纯水机浓水	1919.82		1919.82			1343.88	575.95	575.95								
滤芯清洗废水	505.60		505.60			25.28	480.32								480.32	
1#废气处理设施	2880.00			2160	720.00	720	1440	1440								
2#废气处理设施	3264.00			2448	816.00	816	1632									1632.00

3#废气处理设施	1190.40			892.8	297.60	297.6	595.2									595.2
车间地面清洗废水	490.46				490.46	49.05	441.41									441.41
生活污水	2310.00		2310.00			231.00	2079.00									
污水处理站配水	1500.00				1500.00											
合计	**95014.05**	**1343.88**	**16501.75**	**26650.05**	**50518.38**	**5569.21**	**64952.20**	**24757.99**	**34.69**	**3.41**	**2.28**	**70.52**	**50.43**	**0.00**	**30910.61**	**7053.07**

说明：污水处理厂中水回用率=中水回用量/生产废水量×100%=80.4%；
工业用水重复用水量/生产总用水量=（污水厂中水+厂内循环用水）/生产总用水量=78.8%。

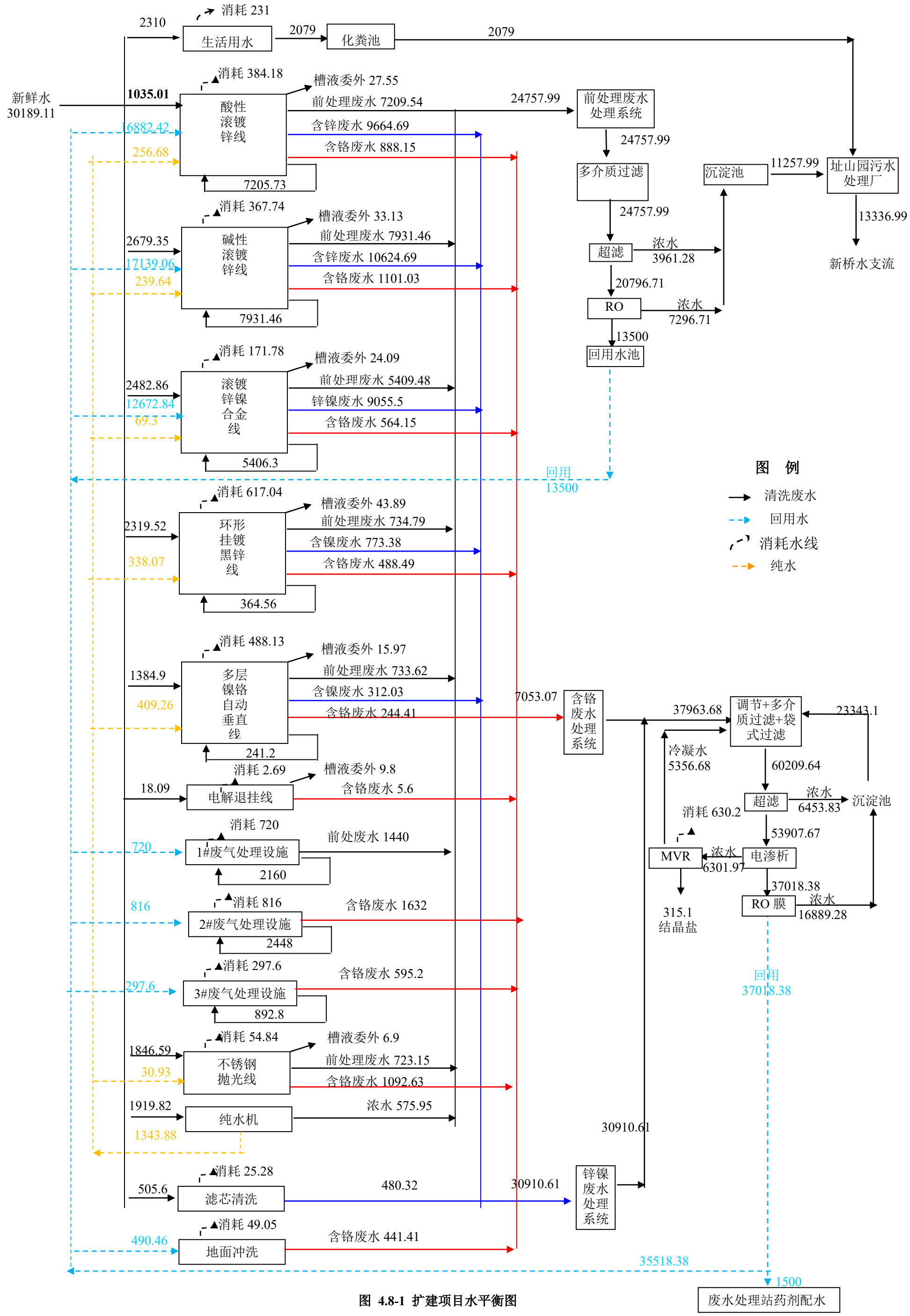


图 4.8-1 扩建项目水平衡图

广东智环创新环境科技有限公司
GUANGDONG ZHIHUAN INNOVATIVE ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD

4.8.2 物料平衡

4.8.2.1 HCl 平衡

扩建项目 HCl 平衡详见下表。

表 4.8-3 扩建项目 HCl 平衡表

入方				出方			
原辅料	使用量 t/a	含量%	含量 t/a	去向			含量 t/a
31%盐酸	29.6	31	9.176	废气	有组织排放	酸性废气	0.262
					无组织排放	酸性废气	0.581
						储罐“大、小”呼吸	0.002
				废水			4.604
合计			**9.176**	**合计**			**9.176**

4.8.2.2 HNO_3 平衡

扩建项目 HNO_3 平衡详见下表。

表 4.8-4 扩建项目 HNO_3 平衡表

入方				出方			
原辅料	使用量 t/a	含量%	含量 t/a	去向	产生量 t/a	含量%	含量 t/a
硝酸	29.6	68	20.128	废水（含污泥）	/	/	20.119
				废硝酸	3.41	0.25%	0.009
合计			20.128	合计			20.128

注 1：*出光槽内 68%硝酸投加量为 2~5ml/L（HNO_3 含量约为 0.19~0.48%），HNO_3 含量取均值 0.335%。另外，硝酸废液包括更换的槽液、清槽废水（约为槽容积的 1/3），计算得硝酸废液中 HNO_3 含量约 0.25%。

4.8.2.3 锌元素平衡

扩建项目锌元素平衡详见下表。

表 4.8-5 进入终产品锌镀层锌元素量计算表

生产线	产品电镀面积 m^2/a	镀层厚度 μm	镀层的锌密度 t/m^3	进入终产品镀层的锌元素量 t/a
酸性滚镀锌线	284832	8	7.14	16.270
碱性滚镀锌线	312257.4	8	7.14	17.836
滚镀锌镍合金线	108089.1	6.8	7.14	5.248
环形挂镀黑锌线	126592	8	7.14	7.231
合计				**46.585**

注：滚镀锌镍合金线镀层厚度 8um,镍的厚度占 12-15%，取 13.5%，约 1.08um，则锌的厚度占 6.92um。

表 4.8-6 扩建项目锌元素平衡表

入方				出方	
原辅料	**使用量 t/a**	**含量%**	**含 Zn 量 t/a**	**去向**	**含 Zn 量 t/a**
锌锭	53.2	99.5	52.934	被产品带走	46.585
				废水（含污泥）	6.270
				镀液过滤损失	0.079
总计			**52.934**	**总计**	**52.934**

4.8.2.4 镍元素平衡

扩建项目镍元素平衡详见下表。

表 4.8-7 进入终产品镍镀层镍元素量计算表

生产线	产品电镀面积 m^2/a	镍镀层厚度 μm	镀层的镍密度 t/m^3	进入终产品镀层的锌元素量 t/a
滚镀锌镍合金线	108089.1	1.2	8.91	1.156
多层镍铬自动垂直环线	83312.5	19.65	8.91	14.586
合计				15.742

注 1：滚镀锌镍合金线镀层厚度 8um,镍的厚度占 12-15%，取 15%，约 1.2um；
注 2：多层镍铬自动垂直环线中镀层厚度 20um，铬层约 0.3-0.4um，取 0.35um，则镍层厚度约 19.65um。

表 4.8-8 扩建项目镍元素平衡表

入方				出方	
原辅料	使用量 t/a	含量%	含镍量 t/a	去向	含 Zn 量 t/a
氯化镍	5	$NiCl_2·6H_2O$ 98%	1.210	产品	15.742
硫酸镍	13.5	$NiSO_4·6H_2O$ 99%	2.984	废水（含污泥）	1.568
镍板	13.5	99	13.365	镀液过滤损失	0.249
合计			**17.559**	合计	**17.559**

4.8.2.5 铬元素平衡

扩建项目铬元素平衡详下表。

表 4.8-9 进入终产品钝化膜的铬元素量计算表

生产线	产品电镀面积 m^2/a	钝化工艺	钝化比例%	钝化面积 m^2/a	钝化膜厚度 μm	钝化膜密度 t/m^3	钝化膜铬含量%	进入产品镀层的铬元素量 t/a
酸性滚镀锌线	284832	蓝白钝化	45	128174.4	0.15	7.15	8.5*	0.0117
		彩色钝化	20	56966.4	0.35	7.15	8.5*	0.0121
		黑色钝化	30	85449.6	0.08	7.15	8.5*	0.0042
碱性滚镀锌线	312257.4	蓝白钝化	20	62451.48	0.15	7.15	8.5*	0.0057
		彩色钝化	20	62451.48	0.35	7.15	8.5*	0.0133
		黑色钝化	20	62451.48	0.08	7.15	8.5*	0.0030
		六价铬钝化	35	109290.09	/	/	1.709 $μg/cm^2$	0.0019
滚镀锌镍合金线	108089.1	蓝白钝化	40	43235.64	0.15	7.15	8.5*	0.0039
		彩色钝化	30	32426.73	0.35	7.15	8.5*	0.0069
		黑色钝化	30	32426.73	0.08	7.15	8.5*	0.0016
环形挂镀黑锌线	126592	蓝白钝化	50	63296	0.15	7.15	8.5*	0.0058
		黑色钝化	20	25318.4	0.08	7.15	8.5*	0.0012
多层镍铬自动垂直环线	83312.5	镀铬	/	83312.5	/	/	1.709 $μg/cm^2$	0.0014
合计								0.0727

注 1：蓝白钝化钝化膜厚度约 0.1-0.2μm，取 0.15um；彩色钝化钝化膜厚度约 0.3~0.4μm，取 0.35um；黑色钝化化膜厚度约 0.04~0.1，取 0.08um；六价铬钝化钝化膜厚度约 0.5-2，取 1.25um。

注 2：多层镍铬自动垂直环线中镀层厚度 20um，铬层约 0.3-0.4um，取 0.35um

注 3：根据严寒等人的论文《镀锌层三价铬钝化成膜过程及耐蚀性研究》，三价铬钝化膜中铬含量为 8.38~8.93%，本次评价取 8.5%。

注 3：根据邵娟娟、宋景华的论文《金属防腐镀层六价铬测试常见问题解析》，六价铬浓度为 0.093-3.325$μg/cm^2$，本次评价取 1.709$μg/cm^2$。

表 4.8-10 扩建项目铬元素平衡表

原辅料	使用量 t/a	含量%	含铬量 t/a	去向	含铬量 t/a
蓝白钝化剂	21.6	硫酸铬钾 0.05-0.5%，取 0.5% 硝酸铬 0.05-0.75%，取 0.75%	0.0173	被产品带走	0.0727
彩色钝化剂	13.4	硝酸铬 2-4.5%，取 4.5%	0.1315	废气	0.0010
黑色钝化剂	15.5	硝酸铬 15%	0.5087	废水（含污泥）	1.3636
六价铬钝化剂	8.2	铬酐 3%	0.1287	含铬废物	0.0098
铬酸	3	40-50%，取 50%	0.6610		
合计			**1.4471**	**合计**	**1.4471**

4.9 运营期污染源分析及拟采取的环境保护措施

4.9.1 废水污染源强及环保措施

4.9.1.1 节水措施

本项目设计采取了如下节水措施：

（1）逆流漂洗

项目大量采用三级或二级逆流漂洗技术，相比单槽清洗技术，逆流漂洗具有清洗效率高、用水量少的优点，节水效果显著。

（2）超声波清洗

环形挂镀黑锌线采用了超声波清洗技术来漂洗镀件。该技术是一种高效、环保、可持续的清洗技术，它利用高频超声波振动产生的微小气泡来清洗镀件，与传统清洗方法相比，具有清洗效果好、速度快、节水等优点。

（3）废水槽边回收技术

在逆流漂洗的基础上，项目各电镀锌线设有清洗废水回收槽，对活化、脱脂等工序的清洗水进行在线回收利用。其中，活化工序的清洗水在线回用于酸洗工序，脱脂工序的清洗水通过隔油处理后在线回用于前一级脱脂工序，实现了水资源的串级使用，从而能够最大限度地节约用水。

（4）降低镀液带出

控制镀液带出量是电镀清洗有效节水的重要前提和关键。项目采取了如下降低镀液带出的措施：①在镀槽与清洗槽之间加斜向挡液导流板，使工件带出的镀液流回槽内，避免损失，还可防止带出的镀液带入下一道槽子；②挂具浸塑、科学设置挂具结构与镀件吊挂方式；③镀件缓慢出槽或出槽后增加停留时间。上述措施不仅可减少药剂损失、减少污染，而且还能节约漂洗用水。

4.9.1.2 废水产生源强

扩建项目废水包括生产废水（除油废水、酸洗废水、活化废水、出光废水、含锌废

水、含镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面冲洗废水、纯水机浓水、废气处理设施废水和生活污水等。

一、生产工艺废水

1、镀液带出量 V

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）和《电镀手册》（第四版），不同形状镀件镀液带出量 V 取值见表 4.9-1。

平垫的形状属于“简单”，螺栓、螺母、轮轴的形状属于“较复杂”，经计算得出不同生产线平均镀液带出量见表 4.9-2。

表 4.9-1 不同形状镀件镀液带出量 V 参考值一览表（单位：L/m²）

电镀方式	镀件形状			
	简单	一般	较复杂	复杂
手工挂镀	＜0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
自动线挂镀	＜0.1	0.1	0.1~0.2	0.2~0.3
滚镀	0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6
注 1：选用时可结合镀件的排液时间、悬挂方式、镀液性质、挂具制作等情况确定。 注 2：表中所列镀液带出量已包括挂具的带出量。 注 3：表中所列滚镀的镀液带出量为滚筒起吊后停留 25s 的数据。 注 4：表中镀件形状简单是指平板状、光杆状、筒状（竖挂）等镀件；一般是指盆状但底部与周壁均有通孔的以及其他规则形状的镀件；较复杂是指镀件几何形状多变、较不规则，但无盲孔或者盲孔面积占镀件总面积的 10%以下，形状规则但有带螺纹的通孔、螺栓、筒状（竖挂）、齿轮（大模数）；复杂是指几何形状极不规则、盲孔、深孔件有夹壁（夹壁层的壁和底与外界有通孔）、全螺纹丝杆、丝杠以及小齿轮（小模数）。 注 5：对于钢铁发蓝处理槽液，其 V 值取表中给出的推荐值的 2 倍，对于碱性镀锌槽，其 V 值取表中给出的推荐值的 1.5 倍。 注 6：当采用回收槽直接回收或者经处理后回收带出液，一级回收可按回收率 70%计算、二级回收可按回收率 90%算。				

表 4.9-2 不同产品平均镀液带出量取值

产品	电镀产品加工面积/万㎡	电镀生产线	镀件形状	不同形状镀件镀液带出量 V（L/m²）	V 取平均值（L/m²）
汽车用螺栓	12.01	碱性滚镀锌线	较复杂	0.6~0.75	0.675
	6.00	滚镀锌镍合金线		0.6~0.75	0.675
	2.00	多层镍铬自动垂直环线		0.1~0.2	0.15
汽车用螺母	9.60792	碱性滚镀锌线		0.6~0.75	0.675
	2.40198	滚镀锌镍合金线		0.6~0.75	0.675
汽车用垫圈	9.60792	碱性滚镀锌线	简单	0.45	0.45
	2.40198	滚镀锌镍合金线		0.45	0.45
摩托车用螺栓	12.6592	酸性滚镀锌线	较复杂	0.4~0.5	0.45
	6.3296	多层镍铬自动垂直环线		0.1~0.2	0.15
	12.6592	环形挂镀黑锌线		0.1~0.2	0.15
摩托车用螺母	7.91	酸性滚镀锌线		0.4~0.5	0.45
摩托车用垫圈	7.91	酸性滚镀锌线	简单	0.3	0.3
合计	**91.51**	/		/	/

表 4.9-3 不同电镀生产线平均镀液带出量计算值

电镀生产线	电镀面积（m2/a）	加权平均镀液带出量（L/m²）	镀液带出量（L/h）
酸性滚镀锌线	28.48	0.41	48.46
碱性滚镀锌线	31.23	0.65	78.81
滚镀锌镍合金线	10.81	0.66	29.65
多层镍铬自动垂直环线	8.33	0.15	5.21
环形挂镀黑锌线	12.66	0.15	7.91

2、连续逆流清洗用水量

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），“连续逆流清洗法的清洗水流向与镀件运行方向相反，并应控制末级清洗槽废水浓度不得超过允许浓度。” 扩建项目滚镀线、挂镀线均为连续的自动化生产线，镀件清洗方式以连续逆流清洗为主。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），小时清洗水量可按公式（E-1）计算，并应以小时电镀镀件面积的产量进行复核，其镀件单位面积的清洗用水量应≤50L/m^2。

$$q = d_t \sqrt[n]{\frac{C_0}{C_n S_1}} \qquad (E\text{-}1)$$

式中：q—小时清洗水量，L/h；

d_t—单位时间镀液带出量，L/h；

n—清洗槽级数；

C_0—电镀槽镀液中金属离子含量，mg/L；

C_n—末级清洗槽废水中金属离子含量，mg/L；

S_1—浓度修正系数（系指每级清洗槽的理论计算浓度与实测浓度的比值）。浓度修正系数宜通过试验确定，当无条件试验时可按下表采用。

表 4.9-4 浓度修正系数 S_1

清洗槽级数	1	2	3	4	5
浓度修正系数 S1	0.9~0.95	0.7~0.8	0.5~0.6	0.3~0.4	0.1~0.2

末级清洗槽废水中主要的金属离子允许浓度，应根据电镀工艺要求通过试验来确定。根据《电镀手册》（第四版）、《电镀工艺手册 第 2 版》和《电镀废水治理手册》（涂锦葆主编），镀件末级清洗槽内污染物的浓度限值见下表。

表 4.9-5 清洗槽末槽清洗水控制浓度参考指标

序号	镀种	控制项目	控制浓度（mg/L）
1	镀铬	Cr^{6+}	<20
2	高铬钝化	Cr^{6+}	<20
3	镀镍（硫酸镍镀镍）	Ni^{2+}	<20

无实验条件取得数据时，也可参照下列参数选用末清洗槽清洗水控制浓度：

一般清洗	10~20mg/L
中间镀层清洗	5~10mg/L
最终镀层清洗	20~50mg/L

注：当末级清洗槽采用喷洗或淋洗清洗时，可采用数据的上限值。

根据公式（E-1）的计算出 q 值具体见下表。各电镀锌线的电镀、钝化工序镀件单位面积的清洗用水量均小于 50L/m^2。

表 4.9-6 连续逆流清洗用水量计

生产线	水洗对应工序	污染物	平均加工面积（m2/h）	V（L/m²）	d_t（L/h）	n	S_1	C_0（mg/L）	C_n（mg/L）	q 理论值（L/h）	1.1 倍 q 理论值（L/h）	q 设计值（L/h）	镀件单位面积的清洗用水量（L/m²）
酸性滚镀锌线	酸性镀锌	锌	118.68	0.41	48.66	2	0.75	21000	20	1820.6	2002.7	2000	16.9
	蓝白钝化	三价铬	53.41	0.41	21.90	2	0.75	3000	20	309.7	340.6	350	6.6
	彩钝	三价铬	29.67	0.41	12.16	2	0.75	10000	20	314.1	345.5	350	11.8
	黑钝	三价铬	35.60	0.41	14.60	2	0.75	8000	20	337.1	370.8	400	11.2
碱性滚镀锌线	碱性镀锌	锌	130.11	0.65	84.57	2	0.75	8000	20	1953.1	2148.4	2200	16.9
	蓝白钝化	三价铬	32.53	0.65	21.14	2	0.75	3000	20	299.0	328.9	350	10.8
	彩钝	三价铬	26.02	0.65	16.91	2	0.75	10000	20	436.7	480.4	500	19.2
	黑钝	三价铬	26.02	0.65	16.91	2	0.75	8000	20	390.6	429.7	450	17.3
	六价铬纯化	六价铬	45.54	0.65	29.60	2	0.75	3000	20	418.6	460.5	500	11.0
滚镀锌镍合金线	酸性锌镍	锌	45.04	0.66	29.73	2	0.75	28000	20	1284.3	1412.8	1500	33.3
		镍	45.04	0.66	29.73	2	0.75	18000	20	1029.8	1132.7		
	蓝白钝化	三价铬	18.02	0.66	11.89	2	0.75	3000	20	168.2	185.0	200	11.1
	彩钝	三价铬	13.51	0.66	8.92	2	0.75	10000	20	230.3	253.3	250	18.5
	黑钝	三价铬	13.51	0.66	8.92	2	0.75	8000	20	206.0	226.5	250	18.5
环形挂镀黑锌线	碱性镀锌	锌	52.75	0.15	7.91	4	0.35	8000	20	46.0	50.6	100	1.9
	蓝白钝化	三价铬	26.38	0.15	3.96	2	0.75	3000	20	55.9	61.5	100	3.8
	黑钝	三价铬	26.38	0.15	3.96	2	0.75	8000	20	91.4	100.5	100	3.8
多层镍铬自动垂直环线	封镍	镍	34.71	0.15	5.21	3	0.55	7500	20	45.8	50.4	100	2.9
	镀铬	六价铬	34.71	0.15	5.21	3	0.55	13000	20	55.0	60.6	100	2.9

注：酸性滚镀锌线中约 45%蓝白钝化、25%彩纯、30%黑钝，碱性滚镀锌线中 25%蓝白钝化、20%彩纯、20%黑钝、35%六价铬钝化，滚镀锌镍合金线中约 40%蓝白钝化、30%彩纯、30%黑钝，环形挂镀黑锌线中约 50%蓝白钝化、50%黑钝。

前处理中的脱脂、酸洗流量分别按各自电镀清洗工序的 100%和 50%考虑；出光工序前后的水洗流量取各自电镀清洗工序的 50%考虑；

3、生产工艺废水排放量

（1）酸性滚镀锌线

扩建项目酸性滚镀锌线生产工艺排水情况见表 4.9-1。

1）脱脂除油槽共 6 个，有效容积共计 4.41m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗 5%，每年损耗约 66.15t/a；脱脂除油槽每半年更换一次，因此，每年需更换槽液 4.41*0.95*2=8.38m^3。

2）水洗

脱脂除油后需水洗，水洗槽共 2 个，有效容积共计 1.27m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 3.81t/a；水洗槽采用连续逆流清洗方式，同时采用溢流的方式稀释水洗水（流量 2m^3/h），每年溢流水量 4800-3.81=4796.19m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 1.27*6=7.62m^3。

3）酸洗、酸洗

酸洗槽 1 个，酸洗槽 3 个，有效容积共计 2.84m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 8.52t/a；酸洗槽每半年更换一次，因此，每年需更换槽液 2.84*0.99*2=5.63m^3。

4）水洗

酸洗后需水洗，水洗槽共 3 个，有效容积共计 1.91m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 5.73t/a；水洗槽采用连续逆流和溢流的方式清洗，流量 1m^3/h，每年溢流水量 2394.27m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 1.91*6=11.46m^3。

5）电解除油

电解除油槽 3 个，有效容积共计 2.2m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 5%，每年损耗约 33t/a；电解除油槽每半年更换一次，因此，每年需更换槽液 2.2*0.95*2=4.18m^3。

6）水洗

电解除油后需水洗，水洗槽共 2 个，有效容积共计 1.27m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 3.81t/a；水洗槽采用连续逆流和溢流的方式清洗，流量 2m^3/h，每年溢流水量 4796.19m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 1.27*6=7.62m^3。

该部分产生的废水在线回用于脱脂除油后的水洗，不进行外排。

7）活化

活化槽 1 个，有效容积共计 0.64m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.92t/a；活化槽每半年更换一次，因此，每年需更换槽液 0.64*0.99*2=1.27m^3。

8）水洗

活化后需水洗，水洗槽 1 个，有效容积 0.64m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.92t/a；水洗槽采用溢流的方式清洗，流量 1m^3/h，每年溢流水量 2398.08m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.64*6=3.84m^3。

该部分产生的废水在线回用于酸洗后的水洗，不进行外排。

9）酸性镀锌

酸性镀锌槽共 22 个，有效容积 16.14m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 5%，每年损耗约 242.1t/a；酸性镀锌槽中的槽液每周进入锌过滤机，过滤出来的槽液回用于酸性镀锌槽，无酸性镀锌废液外排。

10）水洗

酸性镀站后需水洗，水洗槽 2 个，有效容积 1.27m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 3.81/a；水洗槽采用连续逆流和溢流的方式清洗，流量 2m^3/h，每年溢流水量 4796.19m^3/a。

水洗槽每周更换一次，因此，每年需更换水洗水 1.27*52=66.04m^3。

12）出光前水洗

经水洗后半成品经移动小车移至出光工序，出光前再经过一次水洗，水洗槽 1 个，有效容积 0.41m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.23t/a；水洗槽采用溢流的方式清洗，流量 1m^3/h，每年溢流水量 2398.77m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.41*6=2.46m^3。

11）出光

出光槽 1 个，有效容积 0.41m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.23 m^3/a；出光槽每半年更换一次，因此，每年需更换槽液 0.41*0.99*2=0.81 m^3/a。

12）水洗

出光后需水洗，水洗槽 1 个，有效容积 0.41m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.23m^3/a；水洗槽采用溢流的方式清洗，流量 1m^3/h，每年溢流水量 2398.77m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.41*6=2.46m^3。

13）蓝白钝化

蓝白钝化槽 1 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 2.43 m^3/a；蓝白钝化槽每月更换 1/4 槽液，因此，每年需更换槽液 0.81/4*12=2.43m^3

14）水洗

蓝白钝化占酸性滚镀锌线电镀面积的 45%，水洗以运行 135d/a、每天 8h 计。

蓝白钝化后需水洗，水洗槽 2 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 1.09t/a；水洗槽采用逆流和溢流的方式清洗，流量 0.35m^3/h，每年溢流水量 376.91m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.81*6=4.86m^3。

15）彩色钝化

彩色钝化槽 1 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 2.43m^3/a；蓝白钝化槽每月更换 1/4 槽液，因此，每年需更换槽液 0.81/4*12=2.43m^3

16）水洗

彩色钝化占酸性滚镀锌线电镀面积的 25%，水洗以运行 75d/a、每天 8h 计。

彩色钝化后需水洗，水洗槽 2 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 2.43 m^3/a；水洗槽采用逆流和溢流的方式清洗，流量 0.35m^3/h，每年溢流水量 209.39m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.81*6=4.86m^3。

17）黑钝

黑钝槽 1 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 2.43 m^3/a；黑钝槽每月更换 1/4 槽液，因此，每年需更换槽液 0.81/4*12=2.43m^3。

18）水洗

彩色钝化占酸性滚镀锌线电镀面积的 30%，水洗以运行 90d/a、每天 8h 计。

彩色钝化后需水洗，水洗槽 2 个，有效容积 0.81m^3。根据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 1%，每年损耗约 2.43 m^3/a；水洗槽采用逆流和溢流的方式清洗，流量 0.45m^3/h，每年溢流水量 287.27m^3/a。

水洗槽每 2 个月更换一次，因此，每年需更换水洗水 0.81*6=4.86m^3。

扩建项目酸性滚镀锌线生产工艺排水情况见表 4.9-7。

（2）碱性滚镀锌线

碱性滚镀锌线的排水情况与酸性滚镀线类似，仅对碱性镀锌工序进行分析。扩建项目碱性镀锌槽共 20 个，有效容积 14.68m^3，据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 5%，每年损耗约 220.2 m^3/a；碱性镀锌槽中的槽液每周进入锌过滤机，过滤出来的槽液回用于碱性镀锌槽，无碱性镀锌废液外排。

蓝白钝化、彩钝、黑钝和六价铬钝化分别占碱性滚镀锌线电镀面积的 25%、20%20%、35%，水洗分别以运行 75d/a、60d/a、60d/a、105d/a，每天 8h 计。

扩建项目碱性滚镀锌线生产工艺排水情况见表 4.9-8。

（3）滚镀锌镍合金线

滚镀锌镍合金线的工艺排水情况与酸性滚镀锌线类似，仅对碱性镀锌镍和酸性镀锌镍工序进行分析。扩建项目碱性镀锌槽共 15 个，酸性镀锌槽 5 个，据建设单位提供的资料，该碱性镀锌槽、酸性镀锌槽每天运行时蒸发损耗分别为 1%和 5%，每年共损耗约 36.48m^3/a；碱性镀锌镍槽和酸性镀锌镍槽中的槽液每周进入锌镍过滤机，过滤出来的槽液镍分别回用于碱性镀锌镍槽和酸性镀锌镍槽，无镀锌镍废液外排。

蓝白钝化、彩钝、黑钝分别占滚镀锌镍合金线电镀面积的 40%、30%、30%，水洗分别以运行 120d/a、90 d/a、90d/a，每天 8h 计。

扩建项目滚镀锌镍合金线生产工艺排水情况见表 4.9-9。

（4）环形挂镀黑锌线

环形挂镀黑锌线的工艺排水情况与碱性滚镀锌线类似，只配套电镀的形式不同，本次仅对碱性镀锌工序进行分析。扩建项目碱性镀锌槽共 45 个，据建设单位提供的资料，该槽每天运行时蒸发损耗约 5%，每年损耗约 328.95 m^3/a；碱性镀锌槽中的槽液每周进入锌过滤机，过滤出来的槽液回用于碱性镀锌槽，无镀锌废液外排。

蓝白钝化、黑钝分别占环形挂镀黑锌线电镀面积的 50%、50%，水洗分别以运行 150d/a、150d/a，每天 8h 计。

扩建项目环形挂镀黑锌线生产工艺排水情况见表 4.9-10。

（5）多层镍铬自动垂直线

扩建项目多层镍铬自动垂直线生产工艺排水情况见表 4.9-11。

本次仅对半亮镍、光亮镍、镍封工序进行分析。扩建项目半亮镍槽共 26 个、光亮镍槽 25 个，封镍槽 3 个，据建设单位提供的资料，该三种槽每天运行时蒸发损耗约 5%，每年共损耗约 397.5 m^3/a；三种槽的槽液每月进入镍过滤机，过滤出来的槽液回用于各自的槽中，含无镍废液外排。

（6）不锈钢电解抛光线

根据建设单位提供资料，不锈钢电解抛光线中的脱脂、酸洗清洗用水流量分别为 300L/h 和 150L/h，其生产工艺排水情况见表 4.9-12。

表 4.9-7 扩建项目酸性滚镀锌生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
					换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
脱脂除油*2	1.47	2		22.05	2.79		2.79	除油槽液	委外处理	7209.54
脱脂除油*4	2.94	2		44.10	5.59		5.59	除油槽液		
水洗*2	1.27	6	2000	3.81	7.62	4796.19	4803.81	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
酸洗	0.64	2		1.92	1.27		1.27	废酸	委外处理	
酸洗*3	2.20	2		6.60	4.36		4.36	废酸		
水洗*3	1.91	6	1000	5.73	11.46	2394.27	2405.73	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
电解除油*3	2.20	2		33.00	4.18		4.18	除油槽液	委外处理	
水洗*2	1.27	6	2000	3.81	7.62	4796.19	4803.81	除油废水	含铬调节池	
活化	0.64	2		1.92	1.27		1.27	废酸	进入酸洗及脱脂调节池	
水洗	0.64	6	1000	1.92	3.84	2398.08	2401.92	酸洗废水	在线回用于酸洗后水洗	
酸性镀锌*6	4.40	不更换		66.00			0.00	/	锌镍调节池	9664.69
酸性镀锌*5	3.67	不更换		55.05			0.00	/		
酸性镀锌*5	3.67	不更换		55.05			0.00	/		
酸性镀锌*6	4.40	不更换		66.00			0.00	/		
水洗*2	1.27	52	2000	3.81	66.04	4796.19	4862.23	含锌废水		
水洗	0.41	6	1000	1.23	2.46	2398.77	2401.23	含锌废水		
出光	0.41	2		1.23	0.81		0.81	出光槽液	委外处理	
水洗	0.41	6	1000	1.23	2.46	2398.77	2401.23	出光废水	锌镍调节池	
蓝白钝化	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	888.15
水洗*2	0.81	6	350	1.09	4.86	376.91	381.77	含铬废水	含铬调节池	
彩钝	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	350	0.61	4.86	209.39	214.25	含铬废水	含铬调节池	
黑钝	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	400	0.73	4.86	287.27	292.13	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-1 扩建项目碱性滚镀锌生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
					换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
脱脂除油*3	2.20	2		33.00	4.18		4.18	除油槽液	委外处理	7931.46
脱脂除油*3	2.20	2		33.00	4.18		4.18	除油槽液		
水洗*3	1.91	6	2200	5.73	11.46	5274.27	5285.73	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
酸洗*3	2.20	2		6.60	4.36		4.36	废酸	委外处理	
酸洗*4	2.94	2		8.82	5.82		5.82	废酸		
水洗*3	1.91	6	1100	5.73	11.46	2634.27	2645.73	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
电解除油*2	1.47	2		22.05	2.79		2.79	除油槽液	委外处理	
水洗*3	1.91	6	2200	5.73	11.46	5274.27	5285.73	除油废水	在线回用脱脂除油后水洗	
中和	0.64	2		1.92	1.27		1.27	废酸	酸洗及脱脂调节池	
水洗*3	1.91	6	1100	5.73	11.46	2634.27	2645.73	酸洗废水	在线回用于酸洗后的水洗	
碱性镀锌*10	7.34	不更换		110.10		0	0.00	/	锌镍调节池	10624.69
碱性镀锌*10	7.34	不更换		110.10				/		
水洗*2	1.27	52	2200	3.81	66.04	5276.19	5342.23	含锌废水		
水洗	0.41	6	1100	1.23	2.46	2638.77	2641.23	含锌废水		
出光	0.41	2		1.23	0.81		0.81	出光槽液	委外处理	
水洗	0.41	6	1100	1.23	2.46	2638.77	2641.23	出光废水	锌镍调节池	
蓝白钝化	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	1101.03
水洗*2	0.81	6	350	0.61	4.86	209.3925	214.25	含铬废水	含铬调节池	
彩钝	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	500	0.49	4.86	239.514	244.37	含铬废水	含铬调节池	
黑钝	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	450	0.49	4.86	215.514	220.37	含铬废水	含铬调节池	
六价铬钝化	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗	0.41	6	500	0.43	2.46	419.5695	422.03	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-2 扩建项目滚镀锌镍合金线生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
					换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
预除油	0.61	2		9.15	1.16		1.16	除油槽液	委外处理	5409.48
脱脂除油*3	1.82	2		27.30	3.46		3.46	除油槽液		
初端电解	0.61	2		9.15	1.16		1.16	除油槽液		
水洗*3	1.58	6	1500	4.74	9.48	3595.26	3604.74	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
酸洗*3	1.82	2		5.46	3.60		3.60	废酸	委外处理	
水洗*3	1.58	6	750	4.74	9.48	1795.26	1804.74	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
终端电解*3	1.82	2		27.30	3.46		3.46	除油槽液	委外处理	
水洗*2	1.05	6	1500	3.15	6.3	3596.85	3603.15	除油废水	在线回用初端电解除油后水洗	
活化	0.53	2		1.59	1.05		1.05	废酸	委外处理	
水洗*2	1.05	6	750	3.15	6.3	1796.85	1803.15	酸洗废水	在线回用酸洗后的水洗	
中和	0.53	2		1.59	1.05		1.05	废碱	用于环保处理设施	
碱性锌镍*5	3.04	不更换		9.12			0.00	/	锌镍调节池	9055.5
碱性锌镍*5	3.04	不更换		9.12			0.00	/		
碱性锌镍*5	3.04	不更换		9.12			0.00	/		
酸性锌镍*5	3.04	不更换		27.36			0.00	/		
水洗*2	1.05	52	1500	3.15	54.6	3596.85	3651.45	含锌镍废水		
中和	0.53	2		1.59	1.05		1.05	废碱	回用于环保处理设施	
水洗	0.53	6	750	1.59	3.18	1798.41	1801.59	含锌镍废水	锌镍调节池	
水洗	0.41	6	750	1.23	2.46	1798.77	1801.23	含锌镍废水		
出光	0.41	2		1.23	0.81		0.81	出光槽液	委外处理	564.15
水洗	0.41	6	750	1.23	2.46	1798.77	1801.23	出光废水	含铬调节池	
蓝白钝化	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	200	0.97	4.86	191.03	195.89	含铬废水	含铬调节池	

彩钝	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	250	0.73	4.86	179.27	184.13	含铬废水	含铬调节池	
黑锌钝化	0.81	每月更换 1/4 的槽液		2.43	2.43		2.43	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	0.81	6	250	0.73	4.86	179.27	184.13	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-3 扩建项目环形挂镀黑锌线生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
					换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
脱脂除油*12	5.83	2		87.45	11.08		11.08	除油槽液	委外处理	734.79
超声波除油*6	2.92	2		43.80	5.55		5.55	除油槽液		
电解除油*6	2.92	2		43.80	5.55		5.55	除油槽液		
水洗*3	1.46	6	100	4.38	8.76	235.62	244.38	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
酸洗*8	3.89	2		11.67	7.70		7.70	废酸	委外处理	
水洗*3	1.46	6	50	4.38	8.76	115.62	124.38	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
电解除油*8	3.89	2		58.35	7.39		7.39	除油槽液	委外处理	
超声波清洗*3	1.46	6	100	4.38	8.76	235.62	244.38	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
水洗*2	0.97	6	100	2.91	5.82	237.09	242.91	除油废水	在线回用首次电解除油后的水洗	
活化	0.55	2		1.65	1.09		1.09	废酸	委外处理	
水洗	0.55	6	50	1.65	3.3	118.35	121.65	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
水洗	0.55	6	50	1.65	3.3	118.35	121.65	酸洗废水	在线回用于酸洗后的水洗	
碱性镀锌*45	21.93	不更换		328.95			0.00	/	锌镍调节池	774.36
水洗*2	0.97	52	100	2.91	50.44	237.09	287.53	含锌废水		
超声波清洗*2	0.97	6	100	2.91	5.82	237.09	242.91	含锌废水		
水洗	0.49	6	50	1.47	2.94	118.53	121.47	含锌废水		
出光	0.49	2		1.47	0.98		0.98	出光废酸	委外处理	
水洗	0.49	6	50	1.47	2.94	118.53	121.47	出光废水	锌镍调节池	

蓝白钝化	0.49	每月更换 1/4 的槽液		1.47	1.47		1.47	含铬槽液	委外处理	488.49
水洗*2	0.97	6	100	1.46	5.82	118.55	124.37	含铬废水	含铬调节池	
黑钝*2	1.03	每月更换 1/4 的槽液		3.09	3.09		3.09	含铬槽液	委外处理	
水洗	0.55	6	100	0.83	3.3	119.18	122.48	含铬废水	含铬调节池	
水洗	0.55	6	100	0.83	3.3	119.18	122.48	含铬废水	含铬调节池	
热水洗	0.55	6	100	4.13	3.3	115.88	119.18	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-4 扩建项目多层镍铬自动垂直线生产工艺排水情况表

生产线名称	工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
						换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
前处理线	高温除油*2	0.80	2		12.00	1.52		1.52	除油槽液	委外处理	733.62
	清洗*2	0.80	6	100	2.40	4.8	237.60	242.40	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
	酸洗*3	1.20	2		18.00	2.28		2.28	废酸	委外处理	
	清洗*2	0.80	6	50	2.40	4.8	117.60	122.40	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
	电解除油*2	0.80	2		12.00	1.52		1.52	除油槽液	委外处理	
	清洗	0.40	6	100	1.20	2.4	238.80	241.20	除油废水	在线回用脱脂除油后的水洗	
	除油后存货*3	1.20	/	/	/	/	/	/	/	/	
多层镍铬自动垂直线	电解除油*2	0.98	2		14.70	1.86		1.86	除油槽液	酸洗及脱脂调节池	
	清洗*3	1.47	6	100	4.41	8.82	235.59	244.41	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
	活化*3	1.47	2		4.41	2.91		2.91	废酸	委外处理	
	清洗*3	1.47	6	50	4.41	8.82	115.59	124.41	酸洗废水	酸洗及脱脂调节池	
	半亮镍*26	12.76	不更换		191.40			0.00	/	锌镍调节池	312.03
	光亮镍*25	12.27	不更换		184.05			0.00	/		
	封镍*3	1.47	不更换		22.05			0.00	/		
	清洗*3	1.47	52	100	4.41	76.44	235.59	312.03	含镍废水		
	镀铬*4	1.96	每月更换 1/4 的槽液		5.88	5.88		5.88	含铬槽液	酸洗及脱脂调节池	244.41

	清洗*3	1.47	6	100	4.41	8.82	235.59	244.41	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-5 扩建项目不锈纲抛光线生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	连续逆流小时清洗用水量 L/h	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a			废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
					换槽废水 t/a	连续溢流废水 t/a	合计			
热脱除油	0.53	2		7.95	1.01		1.01	除油槽液	委外处理	
水洗*2	1.05	6	300	3.15	6.3	716.85	723.15	除油废水	酸洗及脱脂调节池	
酸洗*2	1.22	2		3.66	2.42		2.42	废酸	委外处理	
水洗*3	1.58	6	150	4.74	9.48	355.26	364.74	含铬废水	含铬调节池	
电解抛光*2	1.22	2		18.30	2.32		2.32	含铬槽液	委外处理	
水洗*2	1.05	6	150	3.15	6.3	716.85	723.15	含铬废水	含铬调节池	
化学抛光	0.61	2		9.15	1.16		1.16	抛光槽液	委外处理	
水洗*3	1.58	6	150	4.74	9.48	355.26	364.74	含铬废水	含铬调节池	

表 4.9-6 扩建项目电银退挂线生产工艺排水情况表

工作槽	合计有效体积 m^3	年更换频次	槽液损耗量 t/a	废水产生量 t/a		废水类型	排放去向	合计废水量 t/a
				换槽废水 t/a	合计			
退挂	9.8	每季更换 1/4 的槽液	0.39	9.8	9.8	含铬槽液	委外处理	5.6
水洗*2	1.4	4	0.06	5.6	5.60	含铬废水	含铬调节池	

4、生产废水统计及产生浓度

各生产线废水产生情况见下表。

表 4.9-7　不同生产线生产工艺排水情况表

废水类型	生产线名称							废水产生量		主要污染物
	酸性滚镀线	碱性滚镀线	滚镀锌镍合金线	环形挂镀黑锌线	多层镍铬自动垂直环线	不锈钢抛光线	电解退挂线	年产生量 t/a	日最大产生量 t/d	

前处理废水	7209.54	7931.46	5409.48	734.79	733.62	723.15	/	23471.52	101.6	pH、COD、氨氮、石油类等
锌镍废水	9664.69	10624.69	9055.50	773.38	312.03	/	/	30430.29	111.67	pH、COD、氨氮、锌、镍等
含铬废水	888.15	1101.03	564.15	488.49	244.41	1092.63	5.6	10237.52	49.14	pH、COD、六价铬、总铬等
合计	17762.38	19657.18	15029.13	1996.66	1290.06	1815.78	5.60	64139.33	262.41	/

注：前处理废水主要为酸洗废水、除油废水、活化废水，锌镍废水包括含锌废水、含镍废水和出光废水。

扩建项目酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、锌镍滚镀锌线、环形挂镀黑锌线属于单镀层，生产废水量分别为 17762.38m^3/a、1996.66 m^3/a、15029.13 m^3/a，电镀加工面积分别为 284832m^2、312257.4 m^2、126592 m^2，单位产品基准排水量分别为 62.4L/m^2、63 L/m^2、15.8L/m^2，均达到《电镀水污染物排放标准（DB44/1597-2015）》单位产品基准排水量限值（100L/m^2（单层镀））；

扩建项目滚镀锌镍合金线、多层镍铬自动垂直环线属于双镀层，生产废水量分别为 15029.13 m^3/a 、1290.06m^3/a，电镀加工面积分别为 108089.1 m^2、83312.5m^2，单位产品基准排水量分别为 139 L/m^2 和 15.5L/m^2，达到《电镀水污染物排放标准（DB44/1597-2015）》单位产品基准排水量限值（250 L/m^2（多层镀））。

（1）参考文献

根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）附录 A，电镀废水的来源、主要成分和浓度范围见下表。

表 4.9-8　电镀废水的来源、主要成分和浓度范围

废水种类	废水来源	废水主要成分	主要污染物浓度范围	适用扩建项目生产线
酸碱废水	镀前处理、冲洗地坪	各种酸类和碱类等	酸、碱废水混合后，一般呈酸性，PH 值 3-6	5 条配套电镀生产线
含铬废水	粗化、镀铬、钝化、化学镀铬、阳极化处理	六价铬、铜等金属离子	PH 值 4-6，六价铬离子 10-200mg/L	5 条配套电镀生产线
含镍废水	镀镍、化学镀镍	镀镍：硫酸镍、氯化镍、硼酸、添加剂 化学镍：硫酸镍、葡萄糖酸钠、还原剂	镀镍:pH 值 6 左右，镍离子<100mgL 化学镍:pH 值取决于溶液类型，镍离子<50mg/L	滚镀锌镍合金线、多层镍铬自动垂直环线
含锌废水	碱性锌酸盐镀锌	锌离子、氢氧化钠和部分添加剂等	pH 值>9，锌离子≤ 50mg/L	碱性滚镀锌线、环形挂镀黑锌线、滚镀锌镍合金线（碱性镀锌）
	钾盐镀锌	锌离子、氯化钾、硼酸和部分光亮剂	pH 值 6 左右，锌离子 <50mg/L	酸性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线（酸性镀锌）
	硫酸锌镀锌	硫酸锌、部分光亮剂	pH 值 6~8，锌离子 <50mg/L	/
	铵盐镀锌	氯化锌、氯化铵、锌的络合物和添加剂	pH 值 6~9，锌离子≤ 50mg/L	/

注：不锈钢生产线参考酸碱废水类型。

根据《水污染治理新工艺与设计》、《环保工作者实用手册》《印制电路板行业废水治理工程技术规范》(HJ 2058-2018)等，COD、氨氮等污染物的浓度见下表。

表 4.9-9　其他污染物参考文献资料汇总表

序序号	废水种类	废水来源	主要污染物及水平
《广东省<电镀水污染物排放标准>（报批稿）编制说明》、《工业废水处理工程实例》（张学洪等编著，2009）	酸碱废水（对应本项目的前处理废水）	镀前处理中的除油、腐蚀和浸酸、出光等中间工艺以及冲地坪等废水	硫酸、盐酸、硝酸等各种酸类和氢氧化钠、碳酸钠等各种碱类，以及各种盐类、表面活性剂、洗涤剂等，同时还含有铁、铜、铝等金属离子及油类、氧化铁皮、砂土等杂质。一般酸、碱废水混合后偏酸性，COD 浓度为 300~500mg/L
《水污染治理新工艺与设计》（娄金生等编著）	前处理废水	除油、除锈、活化等	Fe 40~400mg/L、COD 5~200mg/L
广东省《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）	废酸	酸洗	pH ~3%酸、COD 50~100mg/L
	碱性除油废液	除油	pH≥10、COD 2000~8000mg/L

《钢铁冶金的环保与节能》（李光强，朱诚意编著）	脱脂废液	脱脂	pH14、COD1000~2000mg/L、SS2000~3000mg/L、石油类 1500~2000mg/L
	废酸	酸洗	pH <1、COD_{Mn} <10mg/L、SS200~300mg/L、石油类<5mg/L、Fe^{2+} 3000~5000mg/L
《环保工作者实用手册》（杨丽芬，李友琥主编）	废酸	酸洗	$FeCl_2$ 100~140g/L、游离酸（HCl）30-40g/L
《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ1181-2021）	脱脂废液	脱脂	pH 10~11、COD 15000~25000mg/L、石油类 1000~1500mg/L、磷酸盐 500~1000mg/L
	转化膜处理废液	磷化、锆化等	COD 200~1000mg/L
	清净废水	纯水和软化水制备	pH 7～9、COD 30~50mg/L
		设备循环冷却排污水	pH 7～9、总磷 1~5mg/L

（2）类比法

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——3360 电镀行业（不含电子元器件和线路板），前处理、电镀锌工序的产污系数详见下表。

表 4.9-10　前处理、电镀和后处理的产污系数

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	系数单位	产污系数	
							挂镀	滚镀
前处理	电镀产品（电子元器件、线路板除外）	除油剂、其他	除油	所有规模	工业废水量	kg/m²-产品	15.18	23.15
					化学需氧量	g/m² 产品	4.37	6.32
					氨氮	g/m² 产品	0.19	0.27
					石油类	g/m² 产品	0.15	0.1
					总氮	g/m² 产品	0.44	0.67
					总磷	g/m² 产品	0.16	0.19
		盐酸、硫酸、硝酸、其他	浸蚀	所有规模	总氮	g/m² 产品	0.1	0.16
电镀	电镀产品（电子元器件、线路板除外）	锌、其他	镀锌	所有规模	工业废水量	kg/m² 产品	14.75	18.11
					总锌	g/m² 产品	2.82	6.29
					化学需氧量	g/m² 产品	0.52	2.48
					氨氮	g/m² 产品	0.064	0.085
					总氮	g/m² 产品	0.28	0.71
					总磷	g/m² 产品	0.014	0.04
		镍、其他	电镀镍	所有规模	工业废水量	kg/m² 产品	10.48	13.9
					总镍	g/m² 产品	3.15	9.13
					化学需氧量	g/m² 产品	0.69	1.99
					氨氮	g/m² 产品	0.007	0.02
					总氮	g/m² 产品	0.11	0.31
					总磷	g/m² 产品	0.024	0.07
		铬酐、其他	镀铬	所有规模	工业废水量	kg/m² 产品	20.13	26.9
					总铬	g/m² 产品	5.48	15.89
					六价铬	g/m² 产品	4.79	13.89
后处		铬酐、其他	钝化	所有	工业废水量	kg/m² 产品	10.3	11.9

理				规模	总铬	g/m^{2}产品	0.11	0.54
					六价铬	g/m^{2}产品	0.033	0.17

根据上述产污系数法计算前处理废水、电镀废水和后处理废水中各污染物的产生浓度见下表。

表 4.9-11 废水中污染物的产生浓度（产污系数法）

废水类型	工艺名称	污染物	酸性滚镀锌线		碱性滚镀锌线		滚镀锌镍合金线		环形挂镀黑锌线		多层镍铬自动垂直环线		**合计产污量 t/a**	废水产生量 m^3/a	产生浓度 mg/L	废水类型
			生产规模 m2/a	产污系数 g/m2 产品	生产规模 m2/a	产污系数 g/m2 产品	生产规模 m2/a	产污系数 g/m2 产品	生产规模 m2/a	产污系数 g/m2 产品	生产规模 m2/a	产污系数 g/m2 产品				
前处理废水	除油	CODcr	284800	6.32	312300	6.32	108100	6.32	126600	4.37	83300	4.37	**5.37**	15393.0	349.1	前处理废水
		氨氮		0.27		0.27		0.27		0.19		0.19	**0.23**		15.0	
		石油类		0.1		0.1		0.1		0.15		0.15	**0.10**		6.6	
		总氮		0.67		0.67		0.67		0.44		0.44	**0.56**		29.8	
		总磷		0.19		0.19		0.19		0.16		0.16	**0.17**		10.9	
	酸洗	总氮		0.16		0.16		0.16		0.1		0.1	**0.13**	7349.04	/	
电镀	镀锌	总锌	284800	6.29	312300	6.29	108100	6.29	126600	2.82	/	/	**4.79**	30910.61	155.1	锌镍废水
		CODcr		2.48		2.48		2.48		0.52		/	**1.81**		67.4	
		氨氮		0.085		0.085		0.085		0.064		/	**0.07**		2.4	
		总氮		0.71		0.71		0.71		0.28		/	**0.54**		18.8	
		总磷		0.04		0.04		0.04		0.014		/	**0.03**		1.3	
	电镀镍	总镍	/		/		108100	9.13	/	/	83300	3.15	**1.25**		40.4	
		CODcr		/		/		1.99		/		0.69	**0.27**			
		氨氮		/		/		0.02		/		0.007	**0.003**		/	
		总氮		/		/		0.31		/		0.11	**0.04**		/	
		总磷		/		/		0.07		/		0.024	**0.01**		/	
	镀铬	总铬	/	/	/	/	/	/	/	/	83300	5.48	**0.46**	6611.66	83.1	含铬废水
		六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/		4.79	**0.40**		51.1	
后处理	钝化	总铬	284800	0.54	312300	0.54	108100	0.54	/	0.11	/	/	**0.39**		/	
		六价铬		0.17		0.17		0.17	/	0.033	/	/	**0.12**		/	

（3）同类项目实则浓度

①重庆市荣昌区明亮电镀有限公司

重庆市荣昌区明亮电镀有限公司在厂区设有 1 条半自动滚镀锌线、1 条全自动滚镀锌线、1 条全自动挂镀锌线，设计电镀面积分别为 2 万 m^2/a、3 万 m^2/a、3 万 m^2/a，生产废水分为前处理废水、综合废水、含铬废水、混排废水四类。由于前处理工艺、前处理药剂、前处理废水来源与本项目类似，该公司前处理废水水质实测数据可作为本项目前处理废水水质的确定依据之一。

②南通绮丽镀饰有限公司

南通绮丽镀饰有限公司是一家对金属油管接头、油压配管及机械零部件作表面处理加工企业，厂区设有电镀、喷漆、喷粉等工艺。其中，电镀工序设有 3 条挂镀锌线，采用碱性镀锌工艺，生产废水分为前处理废水、综合废水、含铬废水三类。该公司电镀锌线的生产工艺、药剂、废水分类与本项目类似，废水水质实测数据可作为本项目各废水水质的确定依据之一。

③重庆市境界电镀有限公司

重庆市境界电镀有限公司是一家对汽车门铰链作表面电镀处理的企业，设有全自动滚镀锌生产线 1 条、全自动挂镀锌生产线 1 条，总电镀面积 20 万 m^2/a，采用碱性镀锌工艺，生产废水分为前处理废水、综合废水、含铬废水三类。该公司电镀锌线的生产工艺、药剂、废水分类与本项目类似，废水水质实测数据可作为本项目各废水水质的确定依据之一。

上述同类项目电镀工艺废水原水水质监测结果汇总见下表。

表 4.9-12 同类项目电镀工艺废水原水水质监测结果表

来源	监测位置	监测日期	监测结果								
			pH	COD_{cr}	氨氮	总氮	总磷	悬浮物	石油类	总铬	总锌
重庆市荣昌区明亮电镀有限公司改扩建项目竣工环保验收监测报告	车间前处理废水排口	2021/6/30~7/1	6.02~6.31	125~152	13.2~15.8	/	/	23~29	18.3~21.7	/	/
南通绮丽镀饰有限公司金属表面无氰镀锌设备技术改造项目竣工环保验收	含铬废水处理装置前	2018/1/22~1/23	7.19~7.47	21~22	/	/	/	4~20	/	1.36~2.47	
	含锌废水处理装置前	2018/1/22~1/23	11.48~11.73	30~31	/	/	/	155~162	/	/	49.6~57.7
	综合废水	2018/1/22~1/23	/	30~62	1.18~1.62	/	0.24~3.61	/	0.13~0.27	/	/

监测报告	调节池*										
	前处理废水**	/	/	60~124	2.36~3.24	/	0.48~7.22	/	0.26~0.54	/	/
重庆市境界电镀有限公司电镀加工项目二期 10 万 m^2/a 挂镀生产线竣工环境保护验收监测报告	含铬废水车间排口	2022/12/22~12/23	4.1~4.2	33~40	/	/	/	49~58	/	12.3~13.8	/
	前处理废水车间排口	2022/12/22~12/23	9.7~9.8	285~317	8.98~9.74	/	/	169~189	0.76~0.87	/	/
	综合废水（含锌）车间排口	2022/12/22~12/23	/	107~127	/	/	/	22~30	/	/	12~12.3

注：*综合废水调节池的进水包括前处理废水、处理后的含铬废水和含锌废水。
**电镀工艺废水中前处理废水占比 70~80%，根据综合废水调节池的监测数据，各污染物均乘以 2 倍进行修正，以作为前处理废水的水质。

（4）本项目废水产生浓度的确定

综合以上分析，确定本扩建项目电镀废水的产生浓度，具体见下表。

表 4.9-13　扩建项目各类废水产生浓度情况

废水类型	pH	CODcr	氨氮	总氮	总磷	SS	石油类	六价铬	总铬	总锌	总镍
前处理废水	6~9	500	20	30	15	200	25	/	/	/	/
锌镍废水	6~9	100	3	20	2	200	/	/	/	200	50
含铬废水	4~7	50	/	/	/	100	/	60	100	/	/

注：前处理废水主要为酸洗废水、除油废水、活化废水，锌镍废水包括含锌废水、含镍废水和出光废水。

二、滤芯清洗废水

本项目电镀锌线设有过滤机对镀锌液、镀锌镍液和镀镍液进行在线过滤，以清除镀液中的杂质。过滤介质主要为棉滤芯和活性炭，其中锌过滤机每周需在线清洗一次、镍过滤机每月清洗一次，用水量约 0.4m^3/套▪次，产污系数取 0.95。经计算，滤芯清洗日排放最大废水量约 12.16m^3/次，详见下表。

表 4.9-14　不同生产线配套过滤机产生废水情况

生产线名称	过滤机数量（台）	用水量（m^3/套▪次）	在线清洗频次（次/年）	用水量（m^3/a）	产污系数	排水量		废水类别
						m^3/a	m^3/次	
酸性滚镀线	4	0.4	52	83.2	0.95	79.04	1.52	含锌废水
碱性滚镀线	4	0.4	52	83.2	0.95	79.04	1.52	含锌废水
滚镀锌镍合金线	4	0.4	52	83.2	0.95	79.04	1.52	锌镍废水
环形挂镀黑锌线	10	0.4	52	208	0.95	197.6	3.8	含锌废水
多层镍铬自动垂直环线	10	0.4	12	48	0.95	45.6	3.8	含镍废水
合计				505.6		480.32	12.16	

三、废气处理设施循环废水

扩建项目废气治理装置的喷淋水经油水分离后基本可循环使用，为确保废气处理效

果，需要定期更换新水，排放少量废水。

每级喷淋塔的液气比为 2L/m^3，1#废气处理设施）喷淋循环用水量约为 30t/h，喷淋损耗 1%计（约 2.4t/d）。每个月更换一次循环池中的水（180m^3），折合废水排放量约 4.8t/d，喷淋废水中主要为吸收 HCL 等污染物质。

2#废气处处理设施喷淋循环用水量约为 34t/h，喷淋损耗 1%计（约 2.72t/d）。每个月更换一次循环池中的水（204m^3），折合废水排放量约 5.44t/d，喷淋废水中主要为吸收的 HCL、硫酸雾、铬酸雾等污染物质。

3#废气处处理设施喷淋循环用水量约为 12.4t/h，喷淋损耗 1%计（约 0.992t/d）。每个月更换一次循环池中的水（74.4m^3），折合废水排放量约 1.984t/d，喷淋废水中主要为吸收的铬酸雾等污染物质。

四、车间地面冲洗废水

配套电镀车间占地面积约为 4716m^2，每周冲洗一次，用水量 2L/m^3·次，计冲洗用水量为 490.46m^3/a（1.63m^3/d）。按废水产生系数 90%核算，则冲洗废水量为 441.41m^3/a（1.47m^3/d）。

五、纯水制备废水

扩建项目各电镀线中镀锌、镀镍、镀锌镍、镀铬及化学抛光需用纯水，纯水用量约为 1343.88m^3/a(日最大量 4.48t/d)，采用反渗透膜工艺制备，产水率按 70%计，则纯水制备用水量为 1919.82m^3/a(日最大量 6.4t/d)，产生浓水量为 575.95m^3/a(日最大量 1.92t/d)。

六、生活污水

扩建项目运营期职工 55 人，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2014)，用水量按 0.14（m^3/人.d），其生活用水量为 7.7t/d。生活污水产生量按 90%计，6.93m^3/d，主要污染因子为 pH、CODcr、氨氮、BOD、动植物油、SS，该部分废水经化粪池预处理后进入址山园污水处理厂处理。

七、初期雨水

扩建项目建设内容在现有车间内进行，无露天设备设施，包括物料装卸在内的所有作业过程均在生产车间内实施，不存在露天作业。同时，本项目生产装置区内物料转运及处理过程均不在露天区域进行，可避免污染雨水的产生。因此，本项目可不考虑初期雨水的收集和处理。

根据不同废水特点，各股废水水量及水质情况见表 4.9-15。

4.9.1.3 拟采取的环保措施

根据废水水质，扩建项目废水包括生产废水（除油废水、除油槽液、酸洗废水、酸洗槽液、活化废水、活化槽液、废碱、出光废水、出光槽液、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含铬槽液等）、滤芯清洗废水、地面冲洗废水、纯水机浓水、废水处理设施废水和生活污水等。

其中，生产废水分类分质处理，前处理废水（除油废水、酸洗废水、活化废水等）、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水进入前处理废水处理系统，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流；锌镍废水、地面冲洗水、含铬废水、滤芯清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水进入电镀废水处理系统，处理达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。具体工艺见下图。

其中，除油槽液、废碱、酸洗槽液、活化槽液、出光槽液、含铬槽液等均作为固废委外处置。

废水处理设施工艺流程说明：

（1）前处理废水处理系统

已批在建项目的磷化废水自流进入磷化调节池均质均量，然后通过提升泵，将废水提升至除磷反应池，在除磷反应池加投加石灰与磷酸盐形成共沉淀，在除磷沉淀池中通过重力作用进行泥水分离；沉淀池的污泥进入污泥池暂存，上清液则进入综合调节池与其它废水一并混合处理；

已批在建项目的其它废水直接进入综合调节池与预处理后的磷化废水、脱脂废水等混合后一并进行处理；

本次扩建的前处理废水（除油废水、酸洗废水、活化废水）、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水一并进入酸洗及脱脂调节池混合均匀，然后通过提升泵提升至酸析隔油池，在该池内自动投加硫酸或废酸，调节废水 PH 为 2-3，将油析出后，通过隔油池去除。隔油后的废水进入芬顿反应池，在池内依次投加亚铁、双氧水进行氧化反应，去除废水中的有机物，提高废水的可生化性，然后再进入综合调节池与其它废水一并进行混合处理；

综合调节池的水通过泵提升至 PH 调节池，然后自动投加液碱或废碱，将废水的 PH 调整为中性，便于废水中的铁离子形成氢氧化铁沉淀物；

废水进入混凝反应池后，加入 PAM，与废水中的悬浮物混合形成巩花絮体，便于泥水的固液分离；沉淀后的污泥进入污泥池、目清液则进入 AAO 生化系统；

在生化系统中，废水中的有机物、氮、磷等污染物在各类微生物的吸附和分解的作用下，转化成无害的 CO2 和 H2O 等物质，使得污染物达到排放要求；

生化系统的出水进行二沉池，在二沉池内通过重力分离作用，使得污泥沉淀，上清液进入测流槽后排放；污泥测进入污泥池暂存；

尾水在深度处理系统中，首先通过多介质过滤、袋式过滤及超滤系统，通过机械截流，进一步去除尾水中的悬浮物及其它污染物，降低后续处理的压力；

超滤系统出水进入 RO 膜，去除尾水中的大部分盐分及污染物，使得其满足回用要求后进入回用水池。

所有污泥通过压滤机过滤，上清液回到综合调节池，污泥饼则外运处置。

（2）电镀废水处理系统

含锌含镍废水通过管道自流到调节池进行均质均量，通过提升泵提升至 PH 调节池，然后自动投加液碱，调节废水 PH 为 9.5-10.5，废水中的锌离子和镍离子形成氢氧化物沉淀，然后自流进入混凝反应池，依次投加 PAC 及 PAM，与废水中的沉淀物结合，形成巩花絮体，便于过滤，然后全部废水通过泵进入压滤机过滤；过滤后的滤液进入 PH 回调池与其它废水混合处理；压滤机的污泥则委外处置；

含铬废水进入含铬调节池后，在调节池内自动投加硫酸，将 PH 调节至 2-3，然后用提升泵将其提升至还原反应池，在反应池内投加焦亚硫酸钠，将六价铬还原成三价铬；废水自流进入 PH 调节池，自动投加液碱调节废水 PH 为 7-8，将三价铬转化成氢氧化物沉淀，然后再投 PAC 及 PAM 与沉淀物形成巩花絮体，便于过滤，然后全部废水通过泵进入压滤机过滤；过滤后的滤液进入 PH 回调池与其它废水混合处理；压滤机的污泥则委外处置；

预处理后的废水在 PH 回调池进行混合，自动投加硫酸，将废水调节为中性，然后然后进入生化及 MBR，通过生化作用进一步去除各类污染物，以保护后续深度处理系统。

然后依次袋式过滤、超滤、电渗析膜及 RO 系统，处理后的出水可直接回用至车间；各类过滤器的浓水、反洗水及 RO 的浓水均经简单沉淀后，回到 PH 回调池与其它废水

一起重新进行过滤处理；电渗析的浓水至 MVR 蒸发器，通过蒸发作用，使得废水中的盐分形成浓缩液，蒸发冷凝水也回至 PH 回调池。

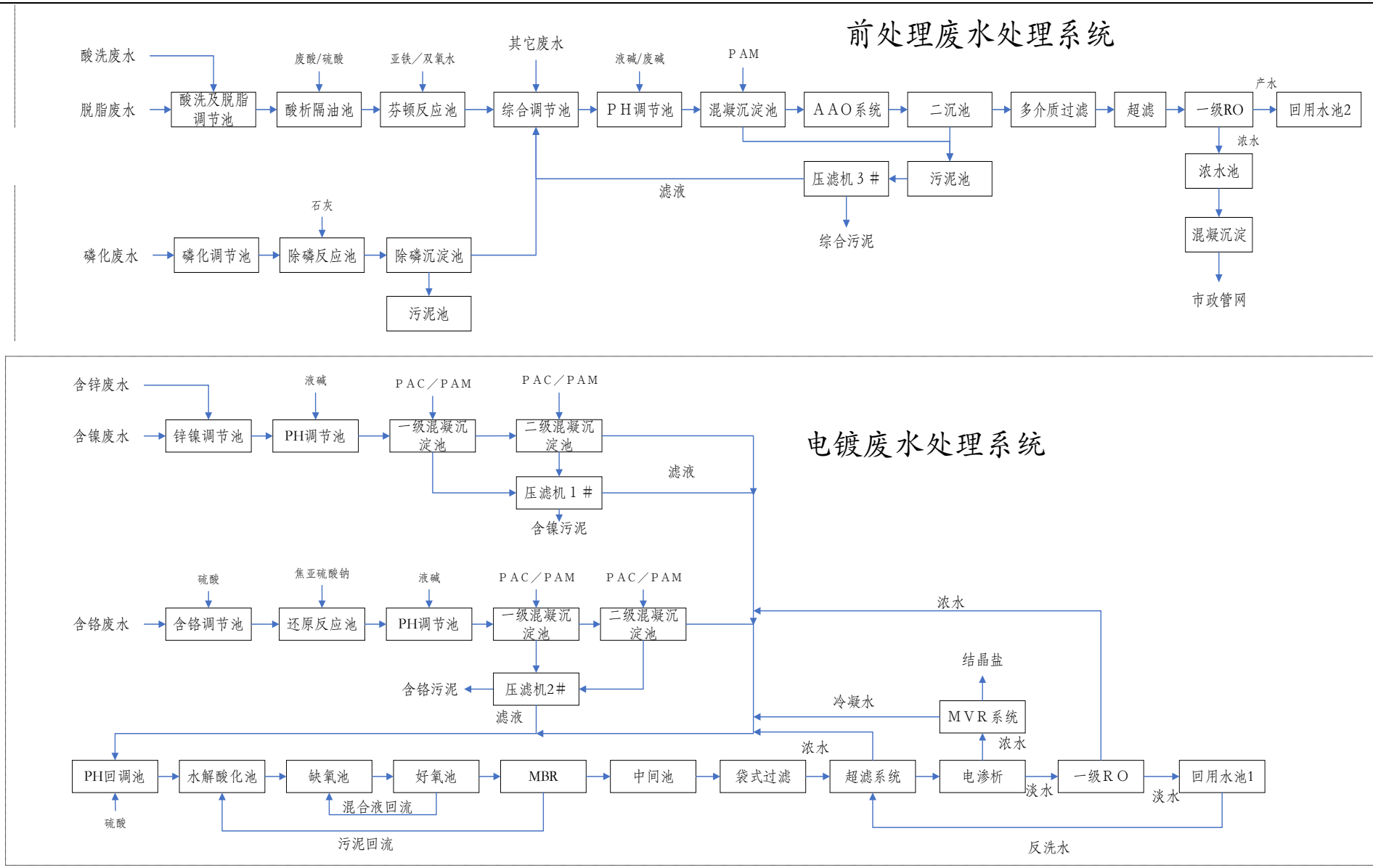


图 4.9-1 项目扩建后全厂污水处理工艺流程图

4.9.1.4 废水产生与排放源强统计

扩建项目废水产生和排放情况见下表。

表 4.9-15　扩建项目废水产生和排放情况表

废水类型		废水产生量		污染物	产生情况			废水排放量		排放情况			
		最大量 t/d	t/a		产生浓度 mg/L	日最大产生量 t/d	年产生量 t/a	最大量 t/d	t/a	污染物	排放浓度 mg/L	日最大排放量 t/d	年排放量量 t/a
生产废水	前处理废水（含1#废水处理设施喷淋废水）	100.87	24182.04	COD_{cr}	**500**	50.437	12.091	进入址山园污水处理厂 57.79	进入址山园污水处理厂 11257.99	CODcr	**160**	9.247	1.801
				SS	**200**	20.175	4.836			SS	**60**	3.468	0.675
				氨氮	**20**	2.017	0.484			氨氮	**20**	1.156	0.225
				总氮	**30**	3.026	0.725			总氮	**35**	2.023	0.394
				总磷	**15**	1.513	0.363			总磷	**2.0**	0.116	0.023
				石油类	**25**	2.522	0.605			石油类	**4**	0.231	0.045
	锌镍废水（含滤芯清洗废水）	123.83	30910.61	COD_{cr}	**100**	12.383	3.091	**深处理后回用 207.68**	**深度处理后回用 51463.68**				
				SS	**200**	24.765	6.182						
				氨氮	**3**	0.371	0.093						
				总氮	**20**	2.477	0.618						
				总磷	**2**	0.248	0.062						
				总锌	**200**	24.765	6.182						
				总镍	**50**	6.191	1.546						
	含铬废水（含2#、3#废水处理设施喷淋废水）	3.7.39	6611.66	COD_{cr}	**50**	1.869	0.331						
				SS	**100**	3.739	0.661						
				六价铬	**60**	2.243	0.397						
				总铬	**100**	3.739	0.661						
地面冲洗废水		1.47	441.41	COD	**50**	0.074	0.022			/	/	/	/
				SS	**300**	0.441	0.132			/	/	/	/
				总锌	**200**	0.294	0.088			/	/	/	/
				总镍	**50**	0.074	0.022			/	/	/	/
				六价铬	60	0.088	0.026						

			总铬	**100**	0.147	0.044			/	/	/	/
纯水机浓水	1.92	575.95	COD	**30**	0.058	0.017	/	/	/	/	/	/
			SS	**5**	0.010	0.003	/	/	/	/	/	/
生活污水	6.93	2079	COD	**400**	2.772	0.832	6.93	2079.00	COD	380	2.633	0.790
			BOD	**250**	1.733	0.520			BOD	160	1.109	0.333
			SS	**300**	2.079	0.624			SS	250	1.733	0.520
			NH_3-N	**30**	0.347	0.104			NH_3-N	20	0.139	0.042
			总氮	**40**	0.277	0.083			总氮	30	0.208	0.062
			总磷	**5**	0.035	0.010			总磷	4	0.028	0.008

注：前处理废水不包括废酸、废碱和除油槽液。

4.9.2 废气污染源强及环保措施

扩建项目废气主要为工艺废气（盐酸雾、碱雾、硫酸雾、铬酸雾）、污水处理站臭气和储罐“大、小”呼吸损失等。

表 4.9-8　项目废气污染源情况表

废气类型	废气产生环节	污染物种类	污染治理设施
有组织	酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、溶锌槽	HCL、碱雾	两级碱液喷淋吸收塔
	环形挂镀黑锌线、多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、溶锌槽	HCL、硫酸雾、铬酸雾、碱雾	两级喷淋塔凝聚回收法
	多层镍铬自动垂直环线	铬酸雾	两级喷淋塔凝聚回收法
	污水处理站	H_2S、NH_3、臭气浓度	生物除臭装置
无组织	各生产线	HCL、硫酸雾、铬酸雾、碱雾	加强通风
	储罐	HCL、硫酸雾	加强通风
	污水处理站	H_2S、NH_3、臭气浓度	自然扩散

4.9.2.1 工艺废气

1、污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B1《<污染源源强核算技术指南 电镀（征求意见稿）>编制说明》表 7，电镀主要废气污染物产污系数和本项目适用情况见下表。

表 4.9-9　单位面镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数和本扩建项目生产线适用情况

污染物	产生量 (g/m2▪h)	适用范围
氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10~15%，取 107.3；16~20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 21~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26~31%，取 643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16~20%，取 643.6
	0.4~15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂
硫酸雾	19.8	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等
	5.4	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗
铬酸雾	0.38	添加铬雾抑制剂的镀铬糟
	42.48	工件阳极电流密度为 10-30A/dm^2、铬酸质量浓度为 150~300g/L 溶液中不添加铬雾抑制剂的阳极处理(反拔)
	8.5-26.5	工件阳极电流密度为 7-100A/dm^2、铬酐质量浓度为 30~230g/L 溶液中电抛光铝件、不锈钢件、钢件取 8.50;高温高浓度塑料粗化溶液槽取 26.50
	4.25	铝镁中温化学氧化
	3.16	铬酸阳极氧化
	2.69	铬酸阳极氧化，塑料球覆盖槽液
	0.101	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂
	0.039	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂及塑料球覆盖槽液
	0.023	在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液
	可忽略	常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液
氮	800-3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及铝合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度

氧化物		高低(常温、≤45℃、≤60℃)及硝酸含量高低(硝酸质量百分浓度 141-211gL、423-564g、>700gL)分取上、中、下限
	7500	适用于 97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具
	10.8	在质量百分浓度 10%-15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等
	可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等
碱雾	0	在碱溶液中（除铝、镁外）化学脱脂、中和等
	11*3.6=39.6	在碱溶液中，阳极去油、脱脂、镀锡、退锡、表面氧化铜、退铬等
	55*3.6=198	在碱溶液中，钢铁件表面氧化，铝镁合金化学抛光

注 1：污染物产生量单位是指单位镀槽表面积每小时产生的污染物的量。
注 2：对于铬酸雾源强参数，除非有注明，均为槽液不添加铬雾抑制剂及塑料球覆盖的情况。
注 3：对于氯化氢源强参数，在添加酸雾抑制剂的情况下，可按照不添加酸雾抑制剂的源强的 80%计算。

表 4.9-10　六价铬镀铬安培小时铬酸雾产生系数

电镀工序	污染物	产污系数
镀铬	铬酸雾	200.3mg/A.h

注：该产污系数适用于未添加铬雾抑制剂的镀铬糟。

表 4.9-11　各生产线集气罩选型及风量计算

污染物	生产线	工作槽名称	单线槽数量	槽总长 mm	槽宽 mm	药剂及其含量	温度（℃）	产污系数（g/m²▪h）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
HCl	酸性滚镀锌线	酸洗	1	650	1450	HCl 约 15%	常温	107.3	0.101	0.243
		酸洗*3	1	2250	1450	HCl 约 15%	常温	107.3	0.350	0.840
		活化	1	650	1450	盐酸 5-8%	常温	15.8	0.015	0.036
	碱性滚镀锌线	酸洗*3	1	2250	1450	HCl 约 15%	常温	107.3	0.350	0.840
		酸洗*4	1	3000	1450	HCl 约 15%	常温	107.3	0.467	1.120
		中和	1	650	1450	盐酸 5-8%	常温	15.8	0.015	0.036
	滚镀锌镍合金线	酸洗*3	1	2250	1200	HCl 约 15%	常温	107.3	0.290	0.695
		活化	1	650	1200	盐酸 5-8%	常温	15.8	0.012	0.030
	环形挂镀黑锌线	酸洗*8	1	6400	900	HCl 约 15%	常温	107.3	0.618	1.483
		活化	1	900	900	盐酸 5-8%	常温	15.8	0.013	0.031
硫酸雾	多层镍铬自动垂直环线前处理线	酸洗*3	1	2100	850	硫酸 150-200 g/L	常温	19.8	0.035	0.085
HCL	多层镍铬自动垂直环线	活化*3	1	2100	850	盐酸 3-5%	常温	107.3	0.192	0.460
铬酸雾		镀铬*4	1	2800	850	铬酸 200-250g/L、硫酸 1-1.5g/ L、电流密度：15-35A/dm²等	35	0.38	0.001	0.002
硫酸雾	不锈钢电解抛光线	酸洗*2	1	1500	1200	硫酸 150-200 g/L	常温	19.8	0.036	0.086
硫酸雾		电解抛光*2	1	1500	1200	磷酸 400-500g/L、硫酸 150-200 g/L、铬酸 50-100 g/L、电流密度：10-30A/dm²等	60-80	19.8	0.036	0.086
铬酸雾								8.5	0.0153	0.0367
碱雾	酸性滚镀锌线	脱脂除油*2	1	1500	1450	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.086	0.207
		脱脂除油*4	1	3000	1450	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.172	0.413
		电解除油*3	1	2250	1450	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.129	0.310
	碱性滚镀锌线	脱脂除油*3	1	2250	1450	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.129	0.310
		脱脂除油*3	1	2250	1450	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.129	0.310
		电解除油*2	1	1500	1450	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.086	0.207
	滚镀锌镍合金线	预除油	1	750	1200	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.036	0.086
		脱脂除油*3	1	2250	1200	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.107	0.257
		初端电解	1	750	1200	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.036	0.086
		终端电解*3	1	2250	1200	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.107	0.257
		中和	1	650	1200	氢氧化钠 20-50g/L	常温	39.6	0.031	0.074
		中和	1	650	1200	氢氧化钠 10-20g/L	常温	39.6	0.031	0.074
	环形挂镀黑锌线	脱脂除油*12	1	9600	900	化学除油粉 25~50g/L	60~80	39.6	0.342	0.821
		超声波除油*6	1	4800	900			39.6	0.171	0.411
		电解除油*6	1	4800	900	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.171	0.411
		电解除油*8	1	6400	900			39.6	0.228	0.547

	多层镍铬自动垂直环线前处理线	高温除油*2	1	1400	850	氢氧化钠 50-100g/L	60~80	39.6	0.047	0.113
		阳极电解除油*2	1	1400	850	电解除油粉 25~50 g/L	50~65	39.6	0.047	0.113
	多层镍铬自动垂直环线	电解除油*2	1	1400	850	电解除油粉 25~50g/L	50~65	39.6	0.047	0.113
	不锈钢电解抛光线	热脱除油	1	650	1200	电解除油粉 25~50g/L	50~65	198	0.154	0.371
	溶锌槽	溶锌	2	4000	1000	氢氧化钠 100-120 g/L、锌 150-200 g/L	23~28	39.6	0.158	0.380
	溶锌槽	溶锌	2	7500	900	氢氧化钠 100-120 g/L、锌 150-200 g/L	23~28	39.6	0.267	0.642

注 1：滚镀锌镍合金线中的镀铬工序添加铬雾抑制剂。

2、废气量计算

为了有效收集酸性废气，电镀线采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式进行废气收集。

根据《电子工业废水处理工程设计标准》GB 51441-2022 中 5.4.1 中关于废水处理站的通风应符合“散发有毒有害气体的站房应设置事故通风，事故通风换气次数不应小于 12 次/h”，计算公式为：L=n*V

L——通风量，m^3/h；

n——换气次数，本项目各产线的换气次数均按 12 次计算，次/h；

V——通风房间的体积，m^3；

表 4.9-12 风量核算一览表

产线名称	生产线长度（m）	生产线宽度（m）	空间高度（m）	体积（m^3）	换风次数（次/h）	空间风量（m^3/h）	各产线风量（m^3/h）	合计风量（m^3/h）
碱性滚镀锌线	42.00	1.45	3.90	237.51	12	2850.12	3530.4	9676.4
	17.10	0.85	3.90	56.69	12	680.238		
滚镀锌镍合金线	41.90	1.20	3.90	196.09	12	2353.104	2882.2	
	13.30	0.85	3.90	44.09	12	529.074		
酸性滚镀锌线	40.30	1.45	3.90	227.90	12	2734.758	3263.8	
	13.30	0.85	3.90	44.09	12	529.074		
1#溶锌槽	9.00	1.00	3.90	35.10	12	421.2	421.2	
环形挂镀黑锌线	49.40	3.93	3.90	757.15	12	9085.8456	9085.8	10972.1
多层镍铬自动垂直线（前处线）	10.50	0.85	3.90	34.81	12	417.69	417.7	
2#溶锌槽	15.80	0.90	3.90	55.46	12	665.496	665.5	
不锈钢电解抛光线	14.30	1.20	3.90	66.92	12	803.088	803.1	
多层镍铬自动垂直线	28.80	3.10	3.90	348.19	12	4178.304	4178.3	4178.3
注：1、空间高度=楼层总高-产线设备高度=5.9m-2.0m=3.9m； 2、空间风量=体积（长度*宽度*高度）*换风次数								

建设单位拟将碱性滚镀锌线、酸性滚镀锌线滚镀、锌镍合金线和 1#溶锌槽的风量合并处理，合并后风量为 9676.4m^3/h，考虑到风量损耗，计划该系统设计风量为 15000m^3/h；将不锈钢电解抛光线、多层镍铬自动垂直线前处理线、环形挂镀黑锌线和 2#溶锌槽产线的风量合并处理，合并后风量为 10972.1m^3/h，考虑到风量损耗，计划设计风量为 17000m^3/h；多层镍铬自动垂直线风量为 4178.3 m^3/h，考虑到风量损耗，计划设计风量为 6200m^3/h。

3、废气处理设施与排放源强

扩建项目电镀线和锌溶解槽采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式收集废气，加盖密闭并从槽内负压抽风收集废气，保持电镀线围蔽区处于负压。收集的酸性废气分别采用“两级碱液喷淋吸收塔”和“两级喷淋塔凝聚回收法”工艺。

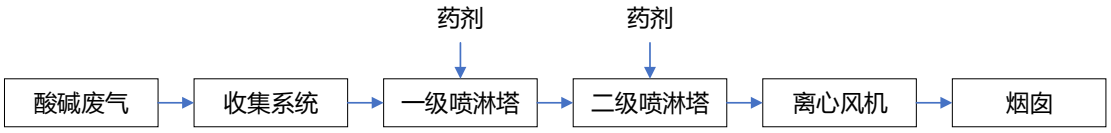


图 4.9-2　1#废气处理设施工艺流程图

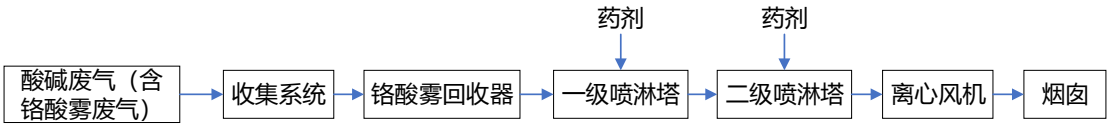


图 4.9-3　2#、3#废气处理设施工艺流程图

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》的废气收集集气效率参考值（见下表），本次废气收集率取 90%。

表 4.9-13 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率（%）
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），“低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，氯化氢的去除率≥95%”，“10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率>90%”，“喷淋塔凝聚回收法——铬酸雾回收率≥95%”。根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），采用碱液吸收法，氯化氢和硫酸雾的排放浓度均<0.5mg/Nm^3；采用非 PFOS 类铬雾抑制剂、格网凝聚回收+还原吸收，铬酸雾排放浓度<0.05mg/Nm^3。根据北京市《<电子工业大气污染物排放标准>编制说明》，“主要污染物为氯化氢、氮氧化物、磷酸、乙酸等，可以通过设置 NaOH 碱液喷淋塔吸收系统进行处理，处理装置对污染物的去除率大于 95%，喷淋液为 NaOH 水溶液。”

因此，扩建项目氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、碱雾的净化效率取 95%。未被收集的酸性废气以无组织形式，从车间门窗逸散至外环境。项目酸性废气排放源强见下表。

表 4.9-14 扩建项目酸性废气产、排放源强一览表

排放口	排放源	污染物	废气量 m^3/h	处理装置入口			去除效率%	排放口		
				产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	年产生量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
1#	酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、溶锌槽	HCL	15000	95.99	1.440	3.456	95%	4.80	0.072	0.173
		碱雾		74.24	1.114	2.673	95%	3.71	0.056	0.134
2#	环形挂镀黑锌线、	HCL	17000	43.54	0.740	1.776	95%	2.18	0.037	0.089

	多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、溶锌槽	碱雾		78.11	1.328	3.187	95%	3.91	0.066	0.159
		硫酸雾		5.64	0.096	0.230	95%	0.28	0.005	0.012
		铬酸雾		0.81	0.014	0.033	95%	0.04	0.001	0.002
3#	多层镍铬自动垂直环线	铬酸雾	6200	0.13	8.14E-04	1.95E-03	95%	0.01	4.07E-05	9.77E-05
无组织	车间三 2F 148.3*31.8*9.1m	HCL	/	/	/	0.242	0.581	/	0.242	0.581
		碱雾	/	/	/	0.271	0.651	/	0.271	0.651
		硫酸雾	/	/	/	0.011	0.026	/	0.011	0.026
		铬酸雾	/	/	/	9.04E-05	2.17E-04	/	9.04E-05	2.17E-04

4、基准排放浓度校核

根据《电镀污染物排放标准 》（GB21900-2008），对电镀锌线有组织排放的氯化氢进行基准排放浓度校核，计算公式为：

$$C_{基}=\frac{Q_{总}}{Y_i \bullet Q_{i基}} \bullet C_{实}$$

式中：$C_{基}$——基准排放浓度，mg/m^3；

$Q_{总}$——废气总排放量，m^3；

Y_i——某种镀件镀层的产量，m^2；

$Q_{i基}$——某种镀件的单位产品基准排气量，m^3/m^2；

$C_{实}$——实测污染物浓度，mg/m^3。

经校核，项目电镀中污染物的折算排放浓度低于《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 限值，满足达标排放要求，详见下表。

表 4.9-15 项目电镀锌线基准排放浓度分析表

排气筒	污染物	$Q_{总}$（m^3/a）	Y_i（m^2/a）	$Q_{i基}$（m^3/m^2）	$C_{实}$（mg/m^3）	$C_{基}$（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）	是否达标
1#	HCL	36000000	705178.5	18.6	4.8	13.17	30	是
2#	HCL	40800000	209904.5	18.6	2.18	22.75	30	是
	硫酸雾	40800000	83312.5	37.3	0.28	3.71	30	是
3#	铬酸雾	14880000	83312.5	74.4	0.01	0.02	0.05	是

注：2#排气筒中的铬酸雾为电解抛光产生，不属于电镀，因此不进行基准排放浓度的核算。

4.9.2.2 储罐“大、小”呼吸损失

1、盐酸

①“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，由于

扩建项目的盐酸储罐（3 个）依托已批在建项目，则扩建项目无盐酸储罐“小呼吸”损耗。

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”过程无组织排放指液体在容器与容器之间转移（装料及卸料）而发生的吸入或放出气体现象，排放气体为相对饱和蒸汽。盐酸的储存采用常压容器，可由下式估算固定顶罐的工作排放量：

$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K\leq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$。考虑最不利的情况，取 $K_N=1$。

计算结果：$L_W=0.066kg/m^3$

扩建后全厂盐酸用量 359.6t/a，31%盐酸常温下密度约 1.155g/ml，则盐酸储罐“大呼吸”产生无组织盐酸雾为 20.622kg/a。

③结合储罐的物料周转次数和进料方式，盐酸进料采用罐车运输，约 14 吨/车，由于每次进料均为一辆车装卸，不存在多辆车同时进料的情形，则全年盐酸罐车的进料次数约为 26 次/年考虑，每次卸料持续时间按 1 小时考虑；小呼吸排放持续时间取昼间升温阶段，计 5 小时考虑，则盐酸储罐“大、小呼吸”过程产生的盐酸雾结果见表 3.6-10。

表 4.9-16　盐酸储罐“大、小呼吸”过程式产生的盐酸雾

污染物	期数	排放源	排放参数	大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计	
						kg/h	t/a
盐酸雾	扩建项目	车间一 1F	109*37.5*8m	0.566	0	0.002	0.001
		车间三 3F	148.3*31.8*13.8m	1.132	0	0.003	0.001
	扩建后全厂	车间一 1F	109*37.5*8m	6.874	10.899	0.270	0.018
		车间三 3F	148.3*31.8*13.8m	13.748	21.798	0.541	0.036

2、浓硫酸储罐“大、小呼吸”过程产生的硫酸雾

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$L_B = 0.191\times M（P/（100910-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$

式中：L_B：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，取 98；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），取 98%硫酸在 25℃时的饱和蒸

汽压 8.3Pa；

D：罐的直径（m），项目采用立式固定顶储罐（尺寸为Φ2000mm×1600mm），故取 D 为 2m；

H：平均蒸汽空间高度（m），取 1.6m；

△T：一天之内的平均温度差（℃），取 10℃；

F_P：涂层因子（无量纲），根据涂层颜色情况取 1~1.5，项目储罐室内布置，不受太阳辐射影响，故 Fp 取值 1；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}，罐径大于 9m 的 C=1。

K_C：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

计算结果：LB=0.403kg/a,扩建项目的硫酸储罐 1 个，则硫酸储罐“小呼吸”产生盐酸雾为 0.403kg/a。

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”过程无组织排放指液体在容器与容器之间转移（装料及卸料）而发生的吸入或放出气体现象，排放气体为相对饱和蒸汽。硫酸的储存采用常压容器，可由下式估算固定顶罐的工作排放量：

$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；K≤36，K_N=1；36<K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；K>220，$K_N$=0.26。考虑最不利的情况，取 K_N=1。

计算结果：L_W=0.000341kg/m^3

扩建项目硫酸用量 8.7t/a，98%硫酸常温下密度约 1.84g/ml，则硫酸储罐“大呼吸”产生无组织硫酸雾为 0.002kg/a。

③结合储罐的物料周转次数和进料方式，硫酸进料采用罐车运输，约 8.7 吨/车，由于每次进料均为一辆车装卸，不存在多辆车同时进料的情形，则硫酸罐车的进料次数约为 1 次/年考虑，每次卸料持续时间按 1 小时考虑；小呼吸排放持续时间取昼间升温阶段，计 5 小时考虑，则硫酸储罐“大、小呼吸”过程产生的硫酸雾结果见下表。

根据计算分析，硫酸储罐“大、小呼吸”过程产生的硫酸雾结果见下表。

表 4.9-17　硫酸储罐“大、小呼吸”过程式产生的硫酸雾

排放源	污染物	排放参数	大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计	
					kg/h	t/a
车间三 3F	硫酸雾	148.3*31.8*13.8m	0.0016	0.403	0.0018	0.0004

4.9.2.3 污水处理站臭气

（1）源强确定

污水处理站的恶臭气体主要为废水处理及污泥浓缩过程中散发的恶臭类污染物，主要有硫化氢、氨、焦磷酸、硫醇、粪臭素、丙酸等，种类繁多，鉴于目前的标准及检测手段，一般以硫化氢、氨、臭味浓度作为评价因子。

臭气发生的主要单元为：调节池、厌氧池、污泥池、污泥压滤车间等。臭气通过表面散发无组织进入大气。其源强与水质、处理工艺、单位时间处理、设计参数等有关。

根据《恶臭污染评估技术及环境基准》中提供的数据，污水处理敞开设施的恶臭源强：氨为 0.02045mg/m^2·s、H_2S 为 0.00153mg/m^2·s。

扩建项目恶臭无组织排放源强按照 300 天，一天 24 小时计算。

本次扩建项目中的前处理废水依托已批在建项目废水处理设施，其源强已纳入已批在建项目中进行计算，本次主要对电镀废水处理系统产生的源强进行统计。

结合污水处理设施的工艺和设备，恶臭排放源的面积分布情况如下表。

表 4.9-18　恶臭排放源的面积

排放源	面积（m^2）	NH_3 产生量（g/h）	H^2S 产生量（g/h）
锌镍调节池	18	1.325	0.099
PH 调节池	0.64	0.047	0.004
一级混凝池	0.64	0.047	0.004
一级沉淀池	5.76	0.424	0.032
二级混凝池	1.28	0.094	0.007
二级絮凝池	0.64	0.047	0.004
二级沉淀池	5.76	0.424	0.032
含铬调节池	9	0.663	0.050
反应池	1.08	0.080	0.006
PH 调节池	0.36	0.027	0.002
一级混凝池	0.36	0.027	0.002
一级沉淀池	3.24	0.239	0.018
二级混凝池	0.72	0.053	0.004
二级沉淀池	3.24	0.239	0.018
PH 回调池	1.2	0.088	0.007
水解酸化池	9.3	0.685	0.051
缺氧池	13.5	0.994	0.074
好氧池	13.5	0.994	0.074
MBR 池	8.95	0.659	0.049
中间池	2.6	0.191	0.014
合计	**56.960**	**4.193**	**0.314**

（2）废气处理措施

建设单位拟采取将池体构筑物封闭加盖处理，并对各恶臭源进行抽吸，通过收集风管输送到生物除臭装置进行处理，下表是国内外部分污水处理厂生物除臭系统的处理效

率。由下表可以看出，生物除臭系统去除率一般在 94%～99%。

表 4.9-19　国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷（$m^3m^{-2}h^{-1}$）	去除率（%）	基质组成
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

废气除臭采用生物洗涤过滤除臭设备，包括：生物洗涤区，设有滤料支撑板，其上装有生物洗涤填料；生物洗涤区设有进风口和进风管道，该进风管道从生物洗涤区的底部通向生物洗涤区的顶部，生物洗涤区的顶部安设有雾化喷淋装置；生物过滤区，设有滤料支撑板，其上装有生物过滤填料；生物过滤区设有出风口和出风管道，该出风管道从生物过滤区的顶部通向生物过滤区的底部，生物过滤区的顶部安设有雾化喷淋装置；排风区，包括抽风机和排风管道；出风口通过抽风机连通排风管道；洗涤水流入管，通过洗涤泵连通至生物洗涤区的顶部。

根据规范及相关工程经验，废水处理站扩建后全厂产生废气的单元及废气量计算如下：

表 4.9-20　扩建后全厂废水污水站废气风量的计算

废水处理类型	项目	长（m)	宽（m)	高（m)	数量（座）	超高（m)	面积（m2)	换气量（次/h)	液面换气标准（m3/d)	废气量（m3/h)
前处理废水系统	磷化调节池	3.5	2	4.5	1	1	7	2	3	35.00
	酸洗及脱脂调节池	7	2	4.5	1	1	14	2	3	70.00
	综合调节池	7	5.2	4.5	1	1	36.4	2	3	182.00
	污泥池	6	2	4.5	1	2	12	2	3	84.00
	污泥脱水间	6	5	6	1	6	30	6		1080.00
	污泥储存间	6	5	5	1	5	30	6		900.00
	厌氧池	5.7	3	5.5	1	1	17.1	2	3	85.50
	缺氧池	5	4.7	5.5	1	1	23.5	2	3	117.50
	二沉池	4	4	5.5	1	1	16	2	3	80.00
电镀废水处理系统	锌镍调节池	6	3	4	1	1	18	2	3	90.00
	PH 调节池	0.8	0.8	3.5	1	1	0.64	2	3	3.20
	一级混凝池	0.8	0.8	3.5	1	1	0.64	2	3	3.20
	一级沉淀池	2.4	2.4	3.5	1	1	5.76	2	3	28.80
	二级混凝池	0.8	0.8	3.5	2	1	1.28	2	3	6.40
	二级沉淀池	2.4	2.4	3.5	1	1	5.76	2	3	28.80
	含铬调节池	3	3	4	1	1	9	2	3	45.00
	反应池	1.8	0.6	2.5	1	1	1.08	2	3	5.40

	PH 调节池	0.6	0.6	2.5	1	1	0.36	2	3	1.80
	一级混凝池	0.6	0.6	2.5	1	1	0.36	2	3	1.80
	一级沉淀池	1.8	1.8	2.5	1	1	3.24	2	3	16.20
	二级混凝池	0.6	0.6	2.5	2	1	0.72	2	3	3.60
	二级沉淀池	1.8	1.8	2.5	1	1	3.24	2	3	16.20
	PH 回调池	/	/	3.5	1	1	1.2	2	3	6.00
	水解酸化池	/	/	3.5	1	1	9.3	2	3	46.50
	缺氧池	4.5	3	3.5	1	1	13.5	2	3	67.50
	好氧池	4.5	3	3.5	1	1	13.5	2	3	67.50
	MBR 池	3.58	2.5	3.5	1	1	8.95	2	3	44.75
	中间池	/	/	3.5	1	1	2.6	2	3	13.00
	计算风量									3129.7

考虑一定的安全系数，设计风量取 3500m³/h，洗涤塔内气体停留时间 30-60S。

（3）废气源强的确定

根据废水处理工艺流程可知，对废水的各种调节池、厌氧池、缺氧池、二沉池、污泥浓缩池等进行加盖收集，对于污泥脱水间进行负压收收集，收集后（收集率按 90%计）经风机统一通过 1 套生物除臭设施处理，处理后经 15m 高排气筒排放，生物除臭率按 90%计，则扩建项目恶臭污染物产生及排放源强见下表。

表 4.9-21　扩建项目恶臭污染物产生及排放源强

期数	编号	污染物	风量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理效率	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
扩建	DA009 24h/d	H2S	3500	0.14	4.95E-04	3.56E-03	90%	0.014	4.95E-05	3.56E-04
		NH3		1.89	0.0066	0.048	90%	0.19	0.0007	0.005
	无组织	H2S	424m²*4.8m	/	5.50E-05	3.96E-04	/	/	5.50E-05	3.96E-04
		NH3		/	0.0007	0.005	/	/	0.0007	0.005
全厂	DA009 24h/d	H2S	3500	0.21	7.35E-04	5.29E-03	90%	0.021	7.35E-05	5.29E-04
		NH3		38.46	0.135	0.969	90%	3.85	0.013	0.097
	无组织	H2S	424m²*4.8m	/	8.50E-05	6.12E-04	/	/	8.50E-05	6.12E-04
		NH3		/	0.015	0.106	/	/	0.015	0.106

4.9.2.4 废气污染源统计

扩建项目废气污染源强见下表。

表 4.9-22　扩建项目废气产生及排放情况汇总

排气筒编号	废气污染源	废气量(m^3/h)	污染物	产生情况			处理效率	排放情况		
				产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1#酸性废气	酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、溶锌槽	15000	HCL	95.99	1.440	3.456	95%	4.80	0.072	0.173
			碱雾	74.24	1.114	2.673	95%	3.71	0.056	0.134
2#酸性废气	环形挂镀黑锌线、多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、溶锌槽	17000	HCL	43.54	0.740	1.776	95%	2.18	0.037	0.089
			碱雾	78.11	1.328	3.187	95%	3.91	0.066	0.159
			H_2SO_4	5.64	0.096	0.230	95%	0.28	0.005	0.012
			铬酸雾	0.81	0.014	0.033	95%	0.04	0.001	0.002
3#酸性废气	多层镍铬自动垂直环线	6200	铬酸雾	0.13	8.14E-04	1.95E-03	95%	0.01	4.07E-05	9.77E-05
DA009 污水站臭气	污水处理站	3500	H_2S	0.14	4.95E-04	3.56E-03	90%	0.014	4.95E-05	3.56E-04
			NH_3	1.89	0.0066	0.048	90%	0.19	0.0007	0.005
无组织	车间三 2F	148.3*31.8*7.9m	HCL	/	0.242	0.581	/	/	0.242	0.581
			碱雾	/	0.271	0.651	/	/	0.271	0.651
			H_2SO_4	/	0.011	0.026	/	/	0.011	0.026
			铬酸雾	/	9.04E-05	2.17E-04	/	/	9.04E-05	2.17E-04
	车间一 1F	109*37.5*8m	HCL	/	0.002	0.001	/	/	0.002	0.001
	车间三 3F	148.3*31.8*13.8m	HCL	/	0.003	0.001	/	/	0.003	0.001
			H_2SO_4	/	0.0018	0.0004	/	/	0.0018	0.0004
	污水站	424m^2*4.8m	H_2S	/	5.50E-05	3.96E-04	/	/	5.50E-05	3.96E-04
			NH_3	/	0.0007	0.005	/	/	0.0007	0.005

注 1：生产线工作时间 8h/d，污水处理站工作时间 24h/d。
注 2：车间一 1F 层高 10m，面源排放高度取排气扇高度 8m
注 3：车间三 2F 层高 6m，面源排放高度取窗户中间值 7.9m。
注 4：车间三 3F 层高 11.9m，面源排放高度取窗户中间值为 13.8m。
注 5：污水处理站面源排放高度取污水池的平均值 4.8m；

4.9.3 噪声源强及环保措施

1、噪声源强

扩建项目的噪声主要为生产设备（电镀生产线、配套过滤机、配套整流机等）、风机、水泵等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 65～95dB（A），各主要设备噪声源见下表。

2、拟采取的主要噪声防治措施

项目拟选择低噪声设备，安装时采用减振、隔音措施；加强设备的维护和保养；加强工人操作场所的噪声控制；厂界设置绿化带等措施，降低设备噪声的影响。

表 4.9-23　扩建项目主要设备噪声源强一览表

建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强 dB/(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段(h/a)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
车间三2F	碱性滚镀锌线	GM-5-540	1	85	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等	97	121	20.9	1.92	79.3	2400	15	64.3	1
	滚镀锌镍合金线	GM-2-432	1	85		102	119	20.9	6.97	68.1	2400	15	53.1	1
	酸性滚镀锌线	GM-2-492	1	85		107	115	20.9	11.5	63.8	2400	15	48.8	1
	环形挂镀黑锌线	GM-800	1	85		88	99	20.9	2.04	78.8	2400	15	63.8	1
	多层镍铬自动垂直环线前处理线	GM-700	1	85		136	100	20.9	9.2	65.7	2400	15	50.7	1
	多层镍铬自动垂直环线	/	1	85		109	95	20.9	2.66	76.5	2400	15	61.5	1
	不锈钢电解抛光线	/	1	85		118	101	20.9	7.22	67.8	2400	15	52.8	1
	电解退挂线	/	1	75		153	99	20.9	0.42	82.5	2400	15	67.5	1
	2#锌溶解槽	尺寸(m)：7.5*9*1.0	2	65		122	115	20.9	0	65.0	2400	15	50.0	1
	1#锌溶解槽	尺寸(m)：4*1*1.0	2	65		92	95	20.9	9.55	45.4	2400	15	30.4	1
	打气机	10HP	4	95		79	103	20.9	1	95.0	2400	15	80.0	1
	纯水机	2T	1	50		57	112	20.9	1	50.0	2400	15	35.0	1
	锅炉	0.8t/h	2	95		60	113	20.9	2	89.0	2400	15	74.0	1

4.9.4 固体废物源强及处理处置措施

扩建项目的固体废物主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾等。项目运营期产生的固体废物见表 4.9-24。

一、固废的产生情况

1、废酸、废碱

扩建项目在生产时产生一定的废槽液，根据前述工程分析，具体见下表。

表 4.9-24　废液、废酸产生量一览表

生产线	产生量 t/a				
	废盐酸	废硝酸	废硫酸	废碱	含铬废物
酸性滚镀锌线	6.89	0.81		12.56	7.29
碱性滚镀锌线	11.44	0.81		11.15	9.72
滚镀锌镍合金线	4.65	0.81		11.33	7.29
环形挂镀黑锌线	8.79	0.98		29.56	4.56
多层镍铬自动垂直环线	2.91		2.28	4.90	5.88
不锈钢电解抛光线				1.01	5.89
退挂线					9.8
合计	34.69	3.41	2.28	70.52	50.43

因此，扩建项目产生的废盐酸约 34.69t/a、废硝酸 3.41t/a、废硫酸 2.28t/a、含铬废物 50.43t/a 均为危险废物，危险废物类别为 HW34，外委有相应危废资质的单位进行处置；废碱 70.52 t/a，为危险废物，危险废物类别为 HW35，用于废水环保处理设施。

2、浮油

浮油主要来源于电镀生产线和电解抛光线配套设置的除油清洗水循环槽，类比同类项目，产生量约为 2t/a（含水率 80%）。

根据《国家危险废物名录（2025）》，浮油属于危险废物 HW08，外委有相应危废资质的单位进行处置。

3、废滤芯

扩建项目电镀生产线配备过滤机，过滤去除镀液中的杂质，过滤介质为棉滤芯。过滤机每年需更换一次棉滤芯，类比同类项目,产生废滤芯见下表。

表 4.9-25　废液、废酸产生量一览表

生产线	工序	过滤液	年更换频次	废滤芯产生量（t/a）
酸性滚镀锌线	酸性镀锌	含锌废液	1	0.2
碱性滚镀锌线	碱性镀锌	含锌废液	1	0.2
滚镀锌镍合金线	碱性镀锌镍	含锌镍废液	1	0.2
	酸性镀锌镍	含锌镍废液	1	
环形挂镀黑锌线	碱性镀锌	含锌废液	1	0.5
多层镍铬自动垂直环线	半亮镍	含镍废液	1	0.5
	光亮镍	含镍废液	1	
	镍封	含镍废液	1	
合计				1.22

根据《国家危险废物名录》（2025），废滤芯属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。

4、废包装

扩建项目除油剂、硝酸、钝化剂等原辅料采用袋装或桶装方式包装，根据这些原辅料用量、包装桶（袋）重量，估算得这些原辅料的空包装桶（袋）产生量为 9.2t/a。

废包装桶（袋）能回收利用的交由供应商回收重复使用。破损、无法回收利用的，属于危险废物 HW49（其危废代码为 900-041-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。

5、污泥

扩建项目生产废水在物化、生化处理过程会产生污泥，其中主要来源于物化处理。根据生产废水的水质特性，扩建项目产生的污泥主要为前处理废水系统产生的污泥和电镀废水处理系统产生的污泥。

前处理废水系统产生的污泥参考《广东省电镀行业固体废物管理手册》，污泥产生量系数取 5‰（含水率 70%），则产生量约 123.79t/a。

电镀废水处理系统产生的污泥参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 3360 电镀行业（不含电子元器件和线路板）系数手册》，产生量见下表。

表 4.9-26 扩建项目电镀废水处理系统污泥产生量计算表

产品	工段	污染物指标	单位	产污系数	电镀废水产生量 t/a	污泥产生量 t/a
电镀产品（不含电子元器件和线路 板）	污水处理设施	危险废物（污泥）	千克/吨-废水	6.30	37963.68	239.17（含水率 70%）

根据《国家危险废物名录》（2025），前处理污泥和电镀污泥的废物类别均属于 HW17，均外委有相应危废资质的单位进行处置。

6、蒸发结晶盐

电镀废水处理系统对产生的浓水进行蒸发浓缩处理，此过程会产生蒸发结晶盐。根据前述分析，产生量约 315.1t/a.

参考《国家危险废物名录》（2025 版），蒸发结晶盐可归为危险废物（HW49，废物代码 772-006-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。

7、废膜组

废水处理站涉及到超滤-RO 工艺，超滤、反渗透设施每半年更换一次超滤膜、反渗透膜，会产生一定量废膜组。根据废水处理站设计单位提供资料，废膜产生量约 0.5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），废膜组属于危险废物（HW49），废物代码900-041-49，外委有相应危废资质的单位安全处置。

8、废离子交换树脂

软水机两年更换一次交换树脂，产生废离子交换树脂为 0.05t/2a。

项目软水机进水水源为自来水，树脂类型为钠型阳离子交换树脂，沾染的物质为钙镁，故产生的废离子交换树脂属于一般工业固废，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其固废类别与代码为 348-002-99，交由资源回收公司处理。

9、生活垃圾

扩建项目员工 55，产生的生活垃圾约 1kg/人·日，年产量约 16.5t/a.

表 4.9-27　扩建项目固体废物产生情况一览表

固体废物名称	危险废物类别	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	处理措施
废盐酸	HW34	生产	液	盐酸、水等	34.69	交由有资质的单位处理
废硝酸	HW34	生产	液	硝酸、水等	3.41	
废硫酸	HW34	生产	液	硫酸、水等	2.28	
含铬废物	HW34	生产	液	磷酸、硫酸、铬酸、水等	50.43	
废碱	HW35	生产	液	氢氧化钠、水	70.52	
浮油	HW08	生产	液	矿物油、水	2	
废滤芯	HW49	废液过滤	液	棉滤芯等	1.22	
废包装	HW49	原料	固	塑料	9.2	
前处理污泥	HW17	前处理废水系统	半固态	泥沙、无机物等	123.79	
电镀污泥	HW17	电镀废水处理系统	半固态	泥沙、锌、镍、铬等	239.17	
蒸发结晶盐	HW49	MVR	半固态	盐分、水份	315.1	
废膜组	HW49	电镀废水处理系统	固	树脂	0.5	
废离子交换树脂	一般工业固废	软水机	固	废过滤器、RO 膜等	0.05t/2 年	交由有能力的单位处理
生活垃圾	生活垃圾	生活、行政办公	固	有机物、纸张等	16.5	环卫处理

表 4.9-28　扩建后全厂固体废物产生情况一览表

固体废物名称	危险废物类别	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）			处理措施
					已批在建	扩建	全厂	
废活性炭	HW49	废气处理设施	固	活性炭	8.685		8.7	交由有资质的单位处理
槽渣	HW49	生产	半固态	杂质	32.704		32.7	
废淬火油	HW17	生产	液	矿物油	13.5		13.5	
废矿物油	HW17	生产	液	矿物油	0.4		0.4	
沾染矿物油的废弃包装物	HW08	拆包	固	矿物油	15.3		15.3	
前处理污泥	HW08	废水处理	半	泥沙、无机物	160.128	123.79	283.92	

固体废物名称	危险废物类别	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）			处理措施
					已批在建	扩建	全厂	
			固态	等				
废盐酸	HW34	生产	液	盐酸、水等	369.72	34.69	404.41	
废亚硝酸钠槽液	HW17	生产	液	亚硝酸钠、水	4.95		5.0	
废包装	HW49	原料	固	塑料	15.3	9.2	24.5	
废膜组	HW49	污水处理站	固	废过滤器、、RO 膜等	1.20	0.5	1.7	
油泥	HW17	静电除油装置	半固态	矿物油、泥沙	15.792		15.8	
废硝酸	HW34	生产	液	硝酸、水		3.41	3.41	
废硫酸	HW34	生产	液	硫酸、水		2.28	2.28	
含铬废物	HW34	生产	液	磷酸、硫酸、铬酸、水等		50.43	50.43	
废碱	HW35	生产	液	氢氧化钠、水		70.52	70.52	
浮油	HW08	生产	液	矿物油、水		2	2.0	
废滤芯	HW49	废液过滤	液	棉滤芯		1.22	1.2	
电镀污泥	HW17	电镀废水处理系统	半固态	泥沙、锌、镍、铬等		239.17	239.17	
蒸发结晶盐	HW49	MVR	半固态	盐分、水份		315.1	315.1	
废离子交换树脂	一般工业固废	软水机	固	树脂		0.05t/2年	0.05t/2年	由资源回收公司或供应商收集处理
金属边角料		生产	固	碳钢、不锈钢	255		255.0	
次品		生产	固	碳钢、不锈钢	237		237.0	
金属粉尘		生产	固	碳钢、不锈钢	17.297		17.3	
废包装容器		原料	固	塑料	1.462		1.5	
生活垃圾	生活垃圾	生活、行政办公	固	有机物、纸张等	15	16.5	31.5	环卫处理

二、固废代码

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）的要求，扩建项目一般固体废物汇总详见下表。

表 4.9-29 一般固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	一般固体废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分
1	废离子交换树脂	348-002-99	0.05t/2 年	软水机	固态	树脂

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）以及《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，扩建项目危险废物的分析结果汇总情况详见下表。

表 4.9-30 危险废物分析结果汇总表

危险废物名称	危险废物类别	行业来源	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	储存周期	危险特性

废盐酸	HW34 废酸	非特定行业	900-300-34	34.69	生产	液	盐酸、水等	1 年	C，T
废硝酸	HW34 废酸		900-306-34	3.41	生产	液	硝酸、水等	1 年	C，T
废硫酸	HW34 废酸		900-302-34	2.28	生产	液	硫酸、水等	1 年	C，T
含铬废物	HW34 废酸		900-307-34	50.43	生产	液	磷酸、硫酸、铬酸、水等	1 年	C，T
废碱	HW35 废碱		900-352-35	70.52	生产	液	氢氧化钠、水等	1 年	C，T
浮油	HW08 废矿物油与含矿物油废物		900-201-08	2	生产	液	矿物油、水等	1 年	T，I
废滤芯	HW49 其他废物		900-041-49	1.22	废液过滤	液	棉滤芯等	1 年	T/In
废包装	HW49 其他废物		900-041-49	9.2	原料	固	塑料	1 年	T/In
前处理污泥	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-064-17	123.79	前处理废水系统	半固态	泥沙、无机物等	2 月	T/C
电镀污泥	HW17 表面处理废物		336-068-17	239.17	电镀废水处理系统	半固态	泥沙、锌、镍、铬等	2 月	T
蒸发结晶盐	HW49 其他废物	环境治理	772-006-49	315.1	MVR	半固态	盐分、水份	2 月	T/In
废膜组	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	0.5	电镀废水处理系统	固	树脂	1 年	T/In

4.9.5 扩建项目污染物产生排放情况统计

综合上述分析，扩建项目建成运行后，其各种污染物的产生、排放情况见下表。

表 4.9-31 扩建项目污染物产生及排放情况一览表

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度	产生速率	产生量（t/a）	排放/回用浓度	排放速率	排放量（t/a）
						设计	设计	
废水	前处理废水系统产生 102.79t/d（24757.99t/a），回用 45 t/d（13500t/a），排放 57.79t/d（11257.99t/a）	pH	7-9	—	—	7-8	—	—
		COD_{cr}	491.22	50.494	12.108	**160**	9.247	1.801
		SS	196.36	20.184	4.839	**60**	3.468	0.675
		氨氮	19.63	2.017	0.484	**20**	1.156	0.225
		总氮	29.44	3.026	0.725	**35**	2.023	0.394
		总磷	14.72	1.513	0.363	**2.0**	0.116	0.023
		石油类	24.53	2.522	0.605	**4**	0.231	0.045
	电镀废水处理系统产生 162.68t/d（37963.68t/a），全部回用，不外排	pH	5-7	—	—	—	—	—
		COD_{cr}	88.06	14.325	3.444	—	—	—
		SS	177.92	28.945	6.976	—	—	—
		氨氮	2.28	0.371	0.093	—	—	—
		总氮	15.22	2.477	0.618	—	—	—
		总磷	1.52	0.248	0.062	—	—	—
		总锌	154.04	25.059	6.270	—	—	—
		总镍	38.51	6.265	1.568	—	—	—
		六价铬	14.33	2.331	0.423	—	—	—
		总铬	23.88	3.886	0.705	—	—	—
	生活污水产生 6.93t/d（2079t/a），	pH	6~8	—	—	6~8	—	—
		COD	400	2.772	0.832	380	2.633	0.790
		BOD	250	1.733	0.520	160	1.109	0.333

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度	产生速率	产生量（t/a）	排放/回用浓度	排放速率	排放量（t/a）
						设计	设计	
	产生 6.93t/d（2079t/a）	SS	300	2.079	0.624	250	1.733	0.520
		NH_3-N	50	0.347	0.104	20	0.139	0.042
		总氮	**40**	0.277	0.083	30	0.208	0.062
		总磷	**5**	0.035	0.010	4	0.028	0.008
废气（有组织）	1#酸性废气 15000 m^3/h	HCL	95.99	1.440	3.456	4.80	0.072	0.173
		碱雾	74.24	1.114	2.673	3.71	0.056	0.134
	2#酸性废气 17000 m^3/h	HCL	43.54	0.740	1.776	2.18	0.037	0.089
		碱雾	78.11	1.328	3.187	3.91	0.066	0.159
		硫酸雾	5.64	0.096	0.230	0.28	0.005	0.012
		铬酸雾	0.81	0.014	0.033	0.04	0.001	0.002
	3#酸性废气 6200 m^3/h	铬酸雾	0.13	8.14E-04	1.95E-03	0.01	4.07E-05	9.77E-05
	DA009 污水站臭气 3500 m^3/h	H_2S	0.14	4.95E-04	3.56E-03	0.014	4.95E-05	3.56E-04
		NH_3	1.89	0.0066	0.048	0.19	0.0007	0.005
废气（无组织）	车间一 1F 109*37.5*8m	HCL	/	0.002	0.001		0.002	0.001
	车间三 2F 148.3*31.8*7.9m	HCL	/	0.242	0.581	—	0.242	0.581
		碱雾	/	0.271	0.651	—	0.271	0.651
		H_2SO_4	/	0.011	0.026	—	0.011	0.026
		铬酸雾	/	9.04E-05	2.17E-04	—	9.04E-05	2.17E-04
	车间三 3F 148.3*31.8*13.8m	HCL	/	0.003	0.001	—	0.003	0.001
		H_2SO_4	/	0.0018	0.0004	—	0.0018	0.0004
	污水站 424m^2*4.8m	H_2S	/	5.50E-05	3.96E-04	—	5.50E-05	3.96E-04
		NH_3	/	0.0007	0.005	—	0.0007	0.005
固体废物	废盐酸	—	—	—	34.69	—	—	0
	废硝酸	—	—	—	3.41	—	—	0
	废硫酸	—	—	—	2.28	—	—	0
	含铬废物	—	—	—	50.43	—	—	0
	废碱	—	—	—	70.52	—	—	0
	浮油	—	—	—	2	—	—	0
	废滤芯	—	—	—	1.22	—	—	0
	废包装	—	—	—	9.2	—	—	0
	前处理污泥	—	—	—	123.79	—	—	0
	电镀污泥	—	—	—	239.17	—	—	0
	蒸发结晶盐	—	—	—	315.1	—	—	0
	废膜组	—	—	—	0.5	—	—	0
	废离子交换树脂	—	—	—	0.05t/2年	—	—	0
	生活垃圾	—	—	—	16.5	—	—	0

4.9.6 扩建后全厂污染物产生排放情况统计

综合上述分析，扩建后全厂各种污染物的产生、排放情况见下表。

表 4.9-32 扩建后全厂污染物产生及排放情况一览表

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度	产生速率	产生量（t/a）	排放/回用浓度	排放速率	排放量（t/a）
废水	前处理废水系统	pH	7-9	—	—	7-8	—	—

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度	产生速率	产生量（t/a）	排放/回用浓度	排放速率	排放量（t/a）
	产生 280.71t/d（78133.99t/a），回用 127.421t/d（38226t/a），排放 153.29t/d（39907.99t/a），	CODcr	996.23	279.655	80.857	160	24.527	6.385
		BOD_5	188.88	53.020	15.906	160	24.527	6.385
		SS	827.12	232.184	42.558	60	9.198	2.394
		LAS	2.17	0.610	0.183	5	0.766	0.200
		氨氮	55.82	15.669	4.579	20	3.066	0.798
		TP	80.79	22.678	6.712	2	0.307	0.080
		石油类	28.01	7.864	2.359	4	0.613	0.160
		总铁	2.54	0.712	0.214	4	0.613	0.160
		总氮	37.02	10.392	2.935	35	5.365	1.397
		总锌	0.13	0.036	0.011	1	0.153	0.040
	电镀废水处理系统产生 162.68t/d（37963.68t/a），全部回用，不外排	pH	5-7	—	—	—	—	—
		COD_{cr}	88.06	14.325	3.444	—	—	—
		SS	177.92	28.945	6.976	—	—	—
		氨氮	2.28	0.371	0.093	—	—	—
		总氮	15.22	2.477	0.618	—	—	—
		总磷	1.52	0.248	0.062	—	—	—
		总锌	154.04	25.059	6.270	—	—	—
		总镍	38.51	6.265	1.568	—	—	—
		六价铬	14.33	2.331	0.423	—	—	—
		总铬	23.88	3.886	0.705	—	—	—
	生活污水产生 9.93t/d（2979t/a），产生 9.93t/d（2979t/a）	pH	6~8	—	—	6~8	—	—
		COD	260.57	2.588	0.776	338.38	3.360	1.008
		BOD	254.68	2.529	0.759	152.90	1.518	0.456
		SS	80.21	0.797	0.239	216.77	2.153	0.615
		NH_3-N	36.47	0.362	0.108	20.00	0.199	0.066
		总氮	15.39	0.153	0.045	32.84	0.326	0.097
		总磷	1.24	0.012	0.004	4.00	0.040	0.012
废气（有组织）废气（有组织）	DA001 15000 m^3/h	HCl	123.6	1.854	4.450	6.2	0.093	0.222
	DA002 15000 m^3/h	HCl	48.3	0.724	1.738	2.4	0.036	0.087
	DA003 10000 m^3/h	HCl	126.7	0.887	2.129	2.6	0.026	0.063
	DA004 7000m^3/h	NH_3	52.1	0.521	1.252	6.3	0.044	0.106
	DA005 30000 m^3/h	颗粒物	187.5	5.625	13.500	18.8	0.563	1.351
		NMHC	1.4	0.0419	0.101	1.4	0.0419	0.101
	DA006 9000 m^3/h	颗粒物	842.9	7.586	18.206	42.1	0.379	0.910
	DA007 20000 m^3/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.3	0.005	0.012	0.3	0.005	0.012
		SO_2	0.2	0.004	0.010	0.2	0.004	0.010
		NOx	1.7	0.035	0.084	1.7	0.035	0.084
	DA008 20000 m^3/h	TVOC	14.8	0.295	0.708	3.0	0.059	0.142
		苯系物	1.0	0.019	0.046	0.2	0.004	0.010
		颗粒物	0.5	0.011	0.026	0.5	0.011	0.026
		SO_2	0.4	0.007	0.017	0.4	0.007	0.017
		NOx	3.5	0.070	0.168	3.5	0.070	0.168
	1#酸性废气 15000 m^3/h	HCL	95.99	1.032	3.456	4.80	0.072	0.173
		碱雾	74.24	1.114	2.673	3.71	0.056	0.134
	2#酸性废气 17000 m^3/h	HCL	43.54	0.740	1.776	2.18	0.037	0.089
		碱雾	78.11	1.328	3.187	3.91	0.066	0.159
		硫酸雾	5.64	0.096	0.230	0.28	0.005	0.012
		铬酸雾	0.81	0.014	0.033	0.04	0.001	0.002

污染物种类	排放场所	污染物	产生浓度	产生速率	产生量（t/a）	排放/回用浓度	排放速率	排放量（t/a）
	3#酸性废气 6200 m^3/h	铬酸雾	0.13	8.14E-04	1.95E-03	0.01	4.07E-05	9.77E-05
	DA009 污水站臭气 3500 m^3/h	H_2S	0.21	7.35E-04	5.29E-03	0.021	7.35E-05	5.29E-04
		NH_3	38.46	0.135	0.969	3.85	0.013	0.097
废气（无组织）	车间一 1F 109*37.5*8m	HCL	—	0.476	0.512	—	0.476	0.512
		颗粒物	—	5.625	13.500	—	5.625	13.500
		NMHC	—	0.042	0.101	—	0.042	0.101
	车间三 2F 148.3*31.8*7.9m	HCL	—	0.242	0.581	—	0.242	0.581
		碱雾	—	0.271	0.651	—	0.271	0.651
		H_2SO_4	—	0.011	0.026	—	0.011	0.026
		铬酸雾	—	9.04E-05	2.17E-04	—	9.04E-05	2.17E-04
	车间三 3F 148.3*31.8*13.8m	HCL	—	0.679	0.368	—	0.679	0.368
		H_2SO_4	—	0.0018	0.0004	—	0.0018	0.0004
		氨	—	0.099	0.237	—	0.099	0.237
	车间三 4F 148.3*31.8*19.7m	二氧化硫	—	0.006	0.014	—	0.006	0.014
		氮氧化物	—	0.057	0.137	—	0.057	0.137
		苯系物	—	0.021	0.050	—	0.021	0.050
		颗粒物	—	0.807	1.937	—	0.807	1.937
		TVOC	—	0.318	0.763	—	0.318	0.763
	污水站 424m^2*4.8m	H_2S	—	8.50E-05	6.12E-04	—	8.50E-05	6.12E-04
		NH_3	—	0.015	0.106	—	0.015	0.106
固体废物	废活性炭	—	—	—	8.7	—	—	0
	槽渣	—	—	—	32.7	—	—	0
	废淬火油	—	—	—	13.5	—	—	0
	废矿物油	—	—	—	0.4	—	—	0
	沾染矿物油的废弃包装物	—	—	—	15.3	—	—	0
	前处理污泥	—	—	—	283.92	—	—	0
	废盐酸	—	—	—	406.68	—	—	0
	废亚硝酸钠槽液	—	—	—	5.0	—	—	0
	废包装	—	—	—	24.5	—	—	0
	废膜组	—	—	—	1.7	—	—	0
	油泥	—	—	—	15.8	—	—	0
	废硝酸	—	—	—	3.41	—	—	0
	废硫酸	—	—	—	2.28	—	—	0
	含铬废物	—	—	—	50.43	—	—	0
	废碱				70.52			
	浮油				2.0			
	废滤芯				1.2			
	电镀污泥				239.17			
	蒸发结晶盐				315.1			
	废离子交换树脂				0.05t/2年			
	金属边角料				255.0			
	次品				237.0			
	金属粉尘				17.3			
	废包装容器				1.5			
	生活垃圾				31.5			

4.10 三本帐”分析

项目扩建前后污染物“三本帐”分析见下表。

表 4.10-1　项目扩建前后污染物“三本账”分析一览表（纳管量）　单位：t/a

污染源	污染物	已批在建项目排放量	扩建项目排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	扩建后全厂总排放量	排放增减量
废水	废水量（t/a）	29550.00	13336.990			42886.990	13336.990
	COD	4.802	2.591			7.393	2.591
	氨氮	0.597	0.267			0.864	0.267
废气	颗粒物	17.736	0			17.736	0
	SO_2	0.041	0			0.041	0
	NOx	0.389	0			0.389	0
	HCL	6.864	0.845	-4.018		3.691	-3.173
	碱雾	0	0.944			0.944	0.944
	硫酸雾	0	0.038			0.038	0.038
	铬酸雾	0	0.002			0.002	0.002
	有机废气（表征为 TVOC 或 NMHC）	1.248	0			1.248	0.000
	苯系物	0.070	0			0.070	0.000
	H2S	3.89E-04	7.52E-04			1.14E-03	7.52E-04
	NH3	0.193	0.010			0.913	0.010

4.11 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施

由于扩建项目是在现有生产车间生产，不另外新建厂房，不涉及大型土建工程，主要施工过程为废水处理设施的建设、现有场地的防渗防漏、设备安装及装修等，施工量较少。施工期较短，相关废气废水、废渣的产生量较少。

4.11.1 施工期水源强及防治措施

4.11.1.1 施工废水源强分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。

项目施工工程量不大，施工高峰期施工人员约为 25 人，用水量按 0.2m^3/人.日，排水系数 0.8 计算，施工期生活污水量为 4.0m^3/d，生活污水经现有化粪池预处理进入园区污水管道进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标后外排新桥水支流。

4.11.1.2 采取的废水污染防治措施

1、生活污水

本项目施工期间，本项目生活污水可采取化粪池处理后排入市政污水管网，送鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

2、施工作业废水

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟全部经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

（1）厂房施工时产生的泥浆水、施工机械冲洗水及进出施工场地车辆清洗水未经处理不能随意排放，污染现场及周围环境。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用（可用于场地晒水）。

（2）应采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

4.11.2 施工期废气源强及防治措施

4.11.2.1 施工期废气源强分析

扩建项目施工过程中造成大气污染源为：

1、厂房防渗产生的有机废气；

2、施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；

3、各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

根据以上分析，施工期污染大气的主要因子是 NO_X（以 NO_2 计）、CO、SO_2、扬尘（TSP）等，主要以扬尘污染为主。

4.11.2.2 采取的废气污染防治措施

为使施工过程中产生的各类废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

1、散料运输卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在市区、交通集

中区和居民住宅等敏感区行驶。

2、运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

3、施工过程尽量采用挥发性含量低的环氧树脂，同时施工过程远离下风向敏感点，尽量减少施工过程有机废气的产生。

4.11.3 施工期噪声源强及防治措施

4.11.3.1 施工期噪声源强分析

厂区施工过程中的噪声影响主要来自施工机械和运输车辆产生的噪声，使用的机械主要有装载机、混凝振捣机、翻斗机、轮胎吊等。

项目选址距离周围村庄及学校在 100m 以上，施工噪声对居民区及学校不会构成明显影响。

表 4.11-1　施工机械设备和车辆的噪声值（单位：dB(A)）

序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值	序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值
1	混凝振捣机	1	100	4	载重机	5	89
2	装载机	5	90	5	轮胎吊	5	90
3	翻斗机	5	90				

4.11.3.2 采取的噪声污染防治措施

项目施工期间，施工单位应合理安排作业时间，严禁在夜间施工作业，即在 22:00~06:00 时间段。同时，可从以下几方面采取防治措施：

（1）噪声源控制

①选用低噪声设备和工艺，闲置不用的设备立即关闭；

②加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，补焊加固，减少运行振动噪声。整体设备应安放平稳，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声；

③合理安排设备位置，高机械噪声强度设备运行点布置在距敏感点较远处。

（2）传声途径控制

机械运行厂界达不到施工厂界噪声限值的机械设备，其附近设置隔声屏障、隔声棚，选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。

（3）施工管理

①合理安排施工时间，减少夜间施工量，尽量加快施工进度，缩短整个工期；

②对运输车辆应做好妥善安排，尽量减少车辆在夜间行驶，并对车速进行了限制，减少鸣笛。

施工期间，施工单位要严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放标准，对主要噪声设备采取不要的防治措施，确保厂界噪声达标排放。

4.11.4 施工期固废源强及防治措施

4.11.4.1 施工期固体废物源强分析

由于项目用地目前已平整，施工期不会产生场地平整弃渣土，产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾和少量建筑垃圾。

4.11.4.2 采取的固体废物处理措施

生活垃圾产生量按 1.0kg/人.日计，施工期生活垃圾总量为 25 kg/d，纳入三水区生活垃圾收运及处置系统，交环卫部门处置。对于产生的少量建筑垃圾，建议采取有效措施，及时清理，严禁随意丢弃、堆放。

4.11.5 施工期生态影响因素及防治措施

由于项目用地已平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草，施工场地可安排在征地范围内完成，不需征用临时施工场地。项目对陆生生态的影响主要表现在永久占地对陆生生态造成影响。项目建成后通过绿化可恢复部分植被和生物量，降低项目建设对生态环境的影响。

4.12 非正常工况污染源分析

非正常工况的污染源排放主要考虑废水的事故性排放、废气治理措施故障导致处理效率达不到设计条件等工况进行核算。

4.12.1 废水

已批在建项目正在建设 1 座应急事故池，应急事故池容积为 400m^3，若污水处理站废水不能处理达标，废水应排入应急事故池中暂存，若污水处理站短时间内不能正常运行，则企业应停止生产，直至污水处理站正常运行。

项目围堰内若有物料的跑冒滴漏，应采用清水冲洗，冲洗废水排入应急事故池内，逐步打入厂区污水处理站处理。

项目在运营过程中，对地面水影响的主要非正常工况主要考虑工业污水处理站事故

性外排，经过雨水系统或地面径流等进入周边河流造成污染，该情形持续时间按 1 天考虑，源强如表 4.8-16 所示。

对地下水则主要考虑在生产运行期间，主要为工业污水处理站产生裂痕出现的泄漏。该项目非正常状况主要包括：生产区防渗层破损、污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障或防渗层破损；原料储存室及储酸仓库发生泄漏等。

上述非正常状况中，污水处理系统出现防渗层破损的可能性较大，因此以废水处理系统为污染源进行预测。由于该项目生产废水主要为清洗废水，因此选取项目清洗废水特征污染物 COD、氨氮、铅、汞、镉、砷、镍、铬等作为预测因子，设定以下污染物泄漏情景：污水处理系统防渗层发生破裂后长时间未进行处理，渗滤液连续不断渗入地下水含水层系统中。

当发生上述事故后，废水连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

4.12.2 废气

非正常工况：废气的非正常工况主要考虑环保措施失效情形。假设所有处理设施下降至 0%考虑。具体见下表。

表 4.12-1　非正常情况下的烟气排放情况（处理设施失效工况）

污染源名称	污染物种类	排放量 kg/h
1#酸性废气	HCL	1.440
	碱雾	1.114
2#酸性废气	HCL	0.740
	碱雾	1.328
	H_2SO_4	0.096
	铬酸雾	0.014
3#酸性废气	铬酸雾	8.14E-04
DA009 污水站臭气	H_2S	1.440
	NH_3	1.114

4.13 总量控制

项目扩建后前处理废水和纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水等经前处理废水处理系统处理达标后，部分回用，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；

锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面冲洗水、2#、3#废水处理设施喷淋废水等经自建电镀废水处理系统处理后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无重金属废水外排；生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。因此，项目无水污染物总量控制指标。

项目扩建产生的废气包括 HCL、硫酸雾、铬酸雾、H_2S 和氨等，扩建后全厂排放的废气主要为烟（粉）尘、氮氧化物、二氧化硫、有机废气、苯系物、HCL、硫酸雾、铬酸雾、H_2S 和氨等，经过影响分析，本评价将氮氧化物、有机废气污染物作为总量控制指标。

结合工程分析可知，本项目污染物总量指标见表下表。

表 4.13-1　污染物排放总量控制指标建议值

总量控制指标		排放总量估算（t/a			总量控制指标建议（t/a）
		已批在建项目	扩建项目	扩建后全厂	
废气	VOCs	1.248	0	1.248	1.248（有组织 0.384、无组织 0.864）
	NO_x	0.388	0	0.388	0.388（有组织 0.252、无组织 0.136）

4.14 清洁生产

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以提高生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染物防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，实现经济和环境保护的协调发展。

4.14.1 评价方法

2015 年 10 月，国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部联合修编发布了《电镀行业清洁生产评价指标体系》，规定了电镀企业清洁生产评价指标和方法。本次评价按照《电镀行业清洁生产评价指标体系》要求，对本项目清洁生产水平进行量化评价。

1、指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \qquad (1)$$

式中，x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平，g_2 为II级水平，g_3 为III级水平；$Y_{gk}(x_{ij})$为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

如式（1）所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则函数的值为 100，否则为 0。

2、综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk}，如式（2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^{m}(w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \qquad （式 2）$$

式中，w_i 为第 i 个一级指标的权重，ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，

其中 $\sum_{i=1}^{m} w_i = 1$，$\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$，$m$ 为一级指标的个数；n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。

另外，Y_{g1} 等同于 Y，Y_{g2} 等同于 Y，Y_{g3} 等同于 Y。

3、电镀行业清洁生产企业等级评定

本评价指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对电镀企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国电镀行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 4.14-1 电镀行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$；限定性指标全部满足I级基准值要求
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产基本水平）	满足：$Y_{III}=100$

4.14.2 主要指标计算

1、单位产品每次清洗取水量

企业在一定计量时间内生产单位产品需要从各种水源所取得的水量。电镀生产取水量，包括取自城镇供水工程、地下水，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸

汽、热水、地热水等），不包括循环用水和企业外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

单位产品每清洗一次取水量是指单位面积（包括进入镀液而无镀层的面积）镀件在电镀生产全过程中每次清洗用水量。

空调用水和冷却用水不包括在取水量指标之内，但是应有循环利用的措施；冷却用水如用作电镀清洗水等用途则计入取水量。

“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。

扩建项目各生产线的单位产品每次清洗取水量详见下表。

表 4.14-2 项目各电镀锌线的单位产品每次清洗取水量计算结果表

生产线	电镀面积（m^2/a）	取水量（m^3/a）	总清洗次数	单位产品每次清洗取水量（L/m^2）
酸性滚镀锌线	284832	18174.11	18	3.5
碱性滚镀锌线	312257.4	20058.05	23	2.8
滚镀锌镍合金线	108089.1	15225.00	21	6.7
环形挂镀黑锌线	126592	2657.59	22	1.0
多层镍铬自动垂直环线	83312.5	1794.16	17	1.3

2、金属综合利用率

金属利用率按以下公式计算：

$$U(\%)=\sum_{i=1}^{n}\frac{T_i\cdot S_i\cdot d}{M-m_1-m_2}\times 100$$

式中：U—金属综合利用率；

n—考核期内镀件批次；

T_i—第 i 批镀件镀层金属平均厚度，μm；

S_i—第 i 批镀件镀层面积，m^2；

d—镀层金属密度，g/cm^3；

M—金属原料（消耗的阳极和镀液中金属离子）消耗量，g；

m_1—阳极残料回收量，g；

m_2—其他方式回收的金属量（包括电镀污泥回收金属量），g；

“金属”意指用于电镀生产的金属阳极、金属盐或氧化物所含的金属元素。对于合金镀层，只计算主金属的利用率。

3、水的重复利用率

水的重复利用率指电镀生产线用水的重复利用率，不包括空调用水。按以下公式计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\%$$

式中：R——水的重复利用率，%；

V_r—在一定计量时间内重复利用水量（包括循环用水量和串联使用水量），m^3；

V_i—在一定计量时间内产品生产取水量，m^3。

根据前述分析，水的重复利用率为 78.8%。

4.14.3 扩建项目清洁生产水平评定

针对电镀行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值，将扩建项目各项清洁生产评价指标的实际值及得分情况一并列于下表。

由此可见，扩建项目I级清洁生产综合评价指数的得分 Yg1 为 99.55，且各限定性指标均满足I级基准值要求。因此，判定扩建项目为国际清洁生产领先水平。

表 4.14-1 扩建项目清洁生产水平评价表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	扩建项目情况	清洁生产级别	Ygi得分
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺①		0.15	1.民用产品采用低铬⑨或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1.民用产品采用低铬⑨或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		1.碱性滚镀锌线采用三价铬和六价铬钝化、其余生产线采用三价铬钝化工艺； 2.项目镀锌工序采用锌酸盐镀锌工艺，属于无氰镀锌工艺； 3.项目电镀污泥拟交有资质单位回收金属； 4.项目镀种不含铅	/	0
2			清洁生产过程控制		0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		1.镀锌、镀镍工序设有过滤机对镀液进行过滤处理； 2.项目运行中将及时补加和调整各槽槽液，并定期将去除槽液中的杂质	I级	4.95
3			电镀生产线要求		0.4	电镀生产线采用节能措施②，70%生产线实现自动化或半自动化⑦	电镀生产线采用节能措施②，50%生产线实现半自动化⑦	电镀生产线采用节能措施②	均采用自动化生产线，采取了可控硅整流器等节能措施，无高耗能设备使用	I级	13.2
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施		根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置	存在单槽清洗	II级	0
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量③	L/m^2	1	≤8	≤24	≤40	1.0-3.5L/m^2（见表 4.14-2）	I级	10
6	资源综合利用指标	0.18	锌利用率④	%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	88%	I级	14.4
7			铜利用率④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	镀种不含铜	/	/
8			镍利用率④	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	89.7%	I级	14.4
9			装饰铬利用率④	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	5.6%	/	0
10			硬铬利用率④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	镀种不含硬铬	/	/
11			金利用率④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	镀种不含金	/	/
12			银利用率④（含氰镀银）	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	镀种不含银	/	/
13			电镀用水重复利用率	%	0.2	≥60	≥40	≥30	78.8	I级	3.6
14	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率⑩	%	0.5	100			100%	I级	8
15			*有减少重金属污染物污染预防措施⑤		0.2	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施		至少使用三项减少镀液带出措施	采取的减少重金属污染预防措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、镀槽间装导流板、过滤机（避免更换镀液）	I级	3.2
			*危险废物污染预防措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			电镀污泥和废液外委有资质单位回收重金属，转移过程将严格落实危险废物转移联单管理制度	I级	4.8
16	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施⑥		1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录;产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		定期对镀液成分和杂质、产品质量进行检测，实验室将对镀液、产品检测情况进行记录。	I级	7
17	管理指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况		0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			废水、废气、噪声等污染物排放满足国家或地方排放标准、总量控制要求	I级	3.2
18			*产业政策执行情况		0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策	I级	3.2
19			环境管理体系制度及清洁生产审核情况		0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		项目运营中将按规范要求建立完善的环境管理体系，并按《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展清洁生产审核	I级	1.6
20			*危险化学品管理		0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			项目运营中，建设单位将按《危险化学品安全管理条例》要求对危险化学品装卸、储存、使用等全过程进行管理	I级	1.6
21			废水、废气处理设施运行管理		0.10	非电镀车间废水不得混入电镀废	非电镀车间废水不得混入电镀	非电镀车间废水不得混入	1.项目排水系统按“雨污分流、清污分流、分	I级	1.6

					水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	质处理”原则进行设计，非电镀车间废水不混入电镀废水处理系统； 2.废水处理设施设有自动加药装置等中控系统； 3.项目废水处理设施出水口设有 pH 自动监测装置，运行中将建立废水处理设施运行台账。 4 项目运行过程产生的氯化氢废气设有碱液喷淋装置，设计净化效率高，企业在运营过程中将定期开展废气排放例行监测。		
22			*危险废物处理处置	0.10	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行			项目危险废物处理处置将严格遵守 GB18597 等规定	I级	1.6
23			能源计量器具配备情况	0.10	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准			项目建设将按 GB17167 标准要求配备完善的能源计量器具	I级	1.6
24			*环境应急预案	0.10	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练			项目运营中将按国家、地方相关规范要求编制环境应急预案，并定期演练。	I级	1.6
项目清洁生产综合评价指数										**99.55**

注：带“*”号的指标为限定性指标
1 使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。
2 电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。
3“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。
4 镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。
5 减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响产品质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热镀槽除外）、在线或离线回收重金属等。
6 提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。
7 自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业（车间）对生产线自动化没有要求。
8 生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。
9 低铬钝化指钝化剂中铬酸酐含量低于 5g/l。
10 电镀废水处理量应≥电镀车间（生产线）总用水量的 85%（高温处理槽为主的生产线除外）。
11 非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。

5 鹤山产业转移工业园扩园规划概况

5.1 鹤山产业转移工业园扩园筹建背景

鹤山产业转移工业园前身为依托江门市产业转移工业园带动产业集聚发展而建立的产业集聚地。2014 年，为落实《广东省经济和信息化委等 8 部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995），江门提出鹤山市依托江门产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展，以鹤山市鹤城镇、共和镇、址山镇的现有工业为基础，以“一园两区”模式（鹤城共和片区、址山片区），打造鹤山市产业集聚地。2015 年，广东省住房和城乡建设厅以《广东省住房和城乡建设厅关于鹤山市依托江门产业转移工业园带动产业集聚地发展意见的函》（粤建规函〔2015〕581 号）同意鹤山依托江门产业转移工业园设立鹤山产业集聚地，规划建设用地面积 927.56 公顷。江门市原环境保护局于 2018 年 4 月 10 日以《关于鹤山市产业集聚地规划（2015-2020）环境影响报告书的审查意见》（江环函〔2018〕365 号）通过了该产业聚集地的规划环评审查。

2018 年，《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》发布，“广东鹤山市产业转移工业园区”纳入省级开发区目录，规划面积 925.83ha（注：开发区目录中的产业园范围与原批准的产业聚集地范围有部分不一致，导致两者之间的面积存在差异，以开发区目录审核公示的范围和面积为园区合规范围）。同年，原省经信委以《广东省经济和信息化委关于纳入中国开发区审核公告目录（2018 年版）的产业集聚地确认为省产业转移工业园的函》（粤经信园区函〔2018〕35 号），将纳入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》的产业集聚地确认为省产业转移工业园，由此，产业园认定为省级产业转移工业园，即“鹤山产业转移工业园”。2020 年 12 月，广东省人民政府统一认定产业园为省级高新区技术产业开发区，即“江门鹤山高新技术产业开发区”（注：范围与开发区审核公告目录中的存在 0.02 公顷的差异）。2022 年 7 月 11 日，广东省生态环境厅以《关于印发<鹤山产业转移工业园 （江门鹤山高新技术产业开发区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2022〕166 号）审查通过了该产业园的规划环评。

根据江门市产业布局，拟在址山片区所在区域大力发展以绿色建材、先进制造业等产业，并继续推进鹤城共和片区新材料产业的发展。但是，目前产业园址山片区大部分

工业用地已出让（开发强度达到80%以上），剩余工业用地指标不多，对区域产业支撑力有限，无法满足区域产业发展的要求；对于鹤城共和片区，该片区所在区域部分已出让土地尚未划入产业园范围内，不利于后期区域统一规划、集中建设以及园区监管工作。因此，为解决产业发展的瓶颈、拓展产业园发展空间、推动区域产业合理布局，鹤山市拟申请对鹤山产业转移工业园区扩园，通过扩园，可有效解决园区发展空间过窄的问题，充分发挥省级产业转移工业园的政策和资金优势，提升园区经济带动能力，形成一批竞争力强的工业载体，加快园区走向工业化与城镇化相互促进发展的道路。

根据《关于印发<江门市推进省产业园扩园工作方案>的通知》（江工信园区〔2022〕16 号），申请扩园所要求的基本条件为：“园区已开发面积超过批准面积 80%，扩园地块应符合国土空间规划及环保要求，且土地集约利用程度在全省同评价类型开发区中排名前三分之二或达到相当水平”。产业园总体规划面积925.85ha，目前园区已供土地面积812.02公顷，占比87.71%；且土地集约利用成效明显，2020年土地集约利用程度在全省同评价类型开发区中排名 32 位，居于前三分之二，符合上述申请扩园所要求的基本条件，可依规进行扩园工作。

基于此，鹤山市根据产业发展需求、用地条件情况，制定了扩园方案。根据扩园方案，对产业园址山片区和鹤城共和片区分别进行扩园，扩园区域总用地面积111.76公顷。址山片区扩园区域占地面积110.6公顷，位于产业园址山片区西北部，具体四至范围东至址山镇莲珠村，西至址云路与省道 S384 交汇处，南至龙湾工业园，北至壁山水库；鹤城共和片区扩园区域位于该片区中心原未纳入产业园范围的用地，占地面积 1.16 公顷，与鹤城共和片区现有区域相连接，具体四至范围东至鹤山市米奇涂料有限公司，西至 G325，南至江门华发新材料有限公司，北至江门龙浩智能装备有限公司。规划以绿色建材产业发展为主导，兼顾发展先进制造业、新材料产业。

扩园后，产业园总体规划面积增加至 1037.61ha。扩园前后产业园面积及主导产业情况见表5.1-1。

表 5.1-1 产业园扩园后规划面积及主导产业情况

扩园前后	面积和产业	址山片区	鹤城共和片区	合计
产业园现状	面积（ha）	139.18	786.67	925.85
	主导产业	先进装备制造业、电子信息、新材料	先进装备制造业和高端金属新材料产业	——
扩园区域	面积（ha）	110.6	1.16	111.76
	主导产业	绿色建材、先进制造业	新材料	——
扩园后	面积（ha）	249.78	787.83	1037.61

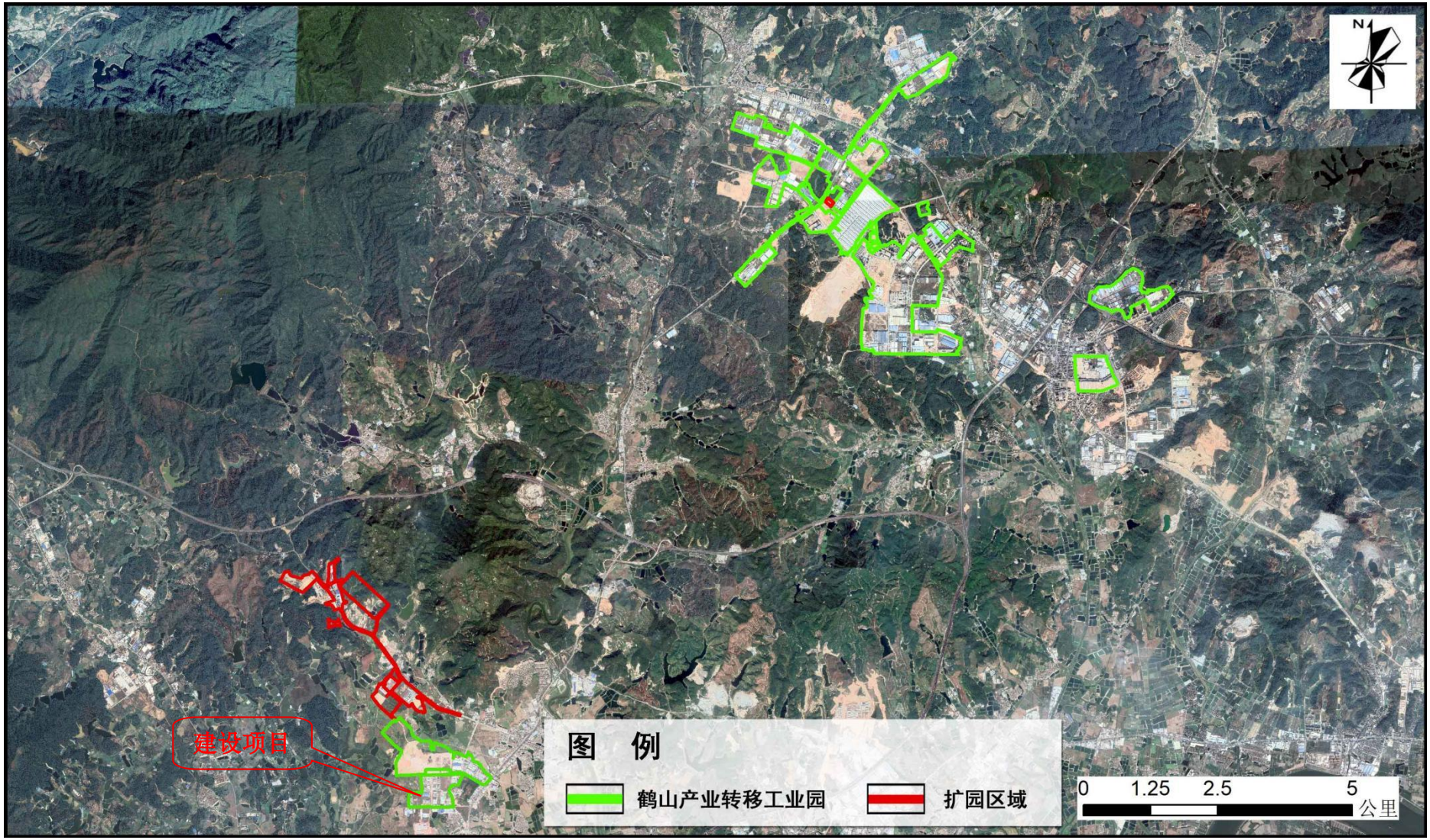


图 5.1-1 扩园区域与鹤山产业转移工业园位置关系图

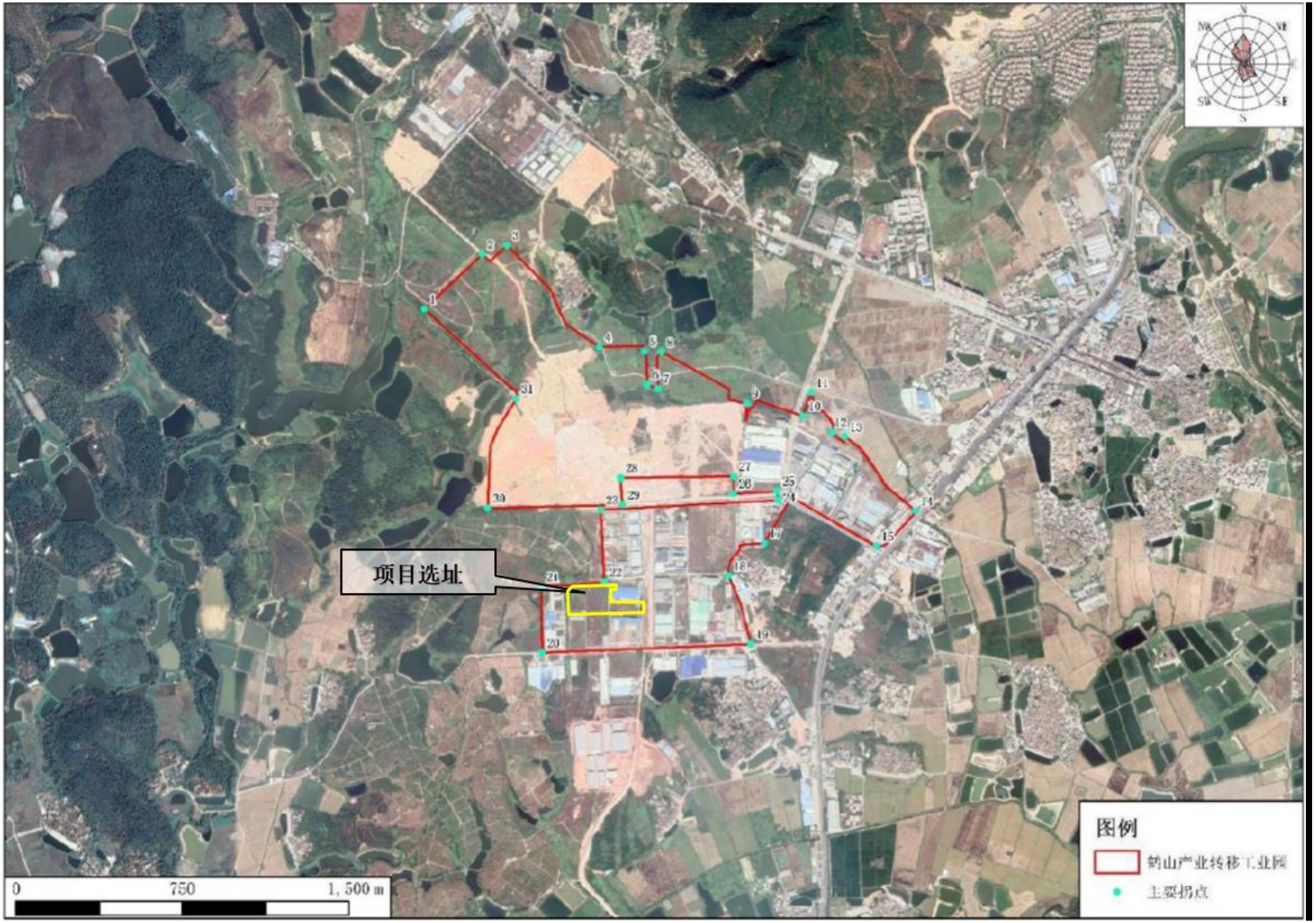


图 5.1-2 项目厂址与鹤山产业转移工业园的位置关系图

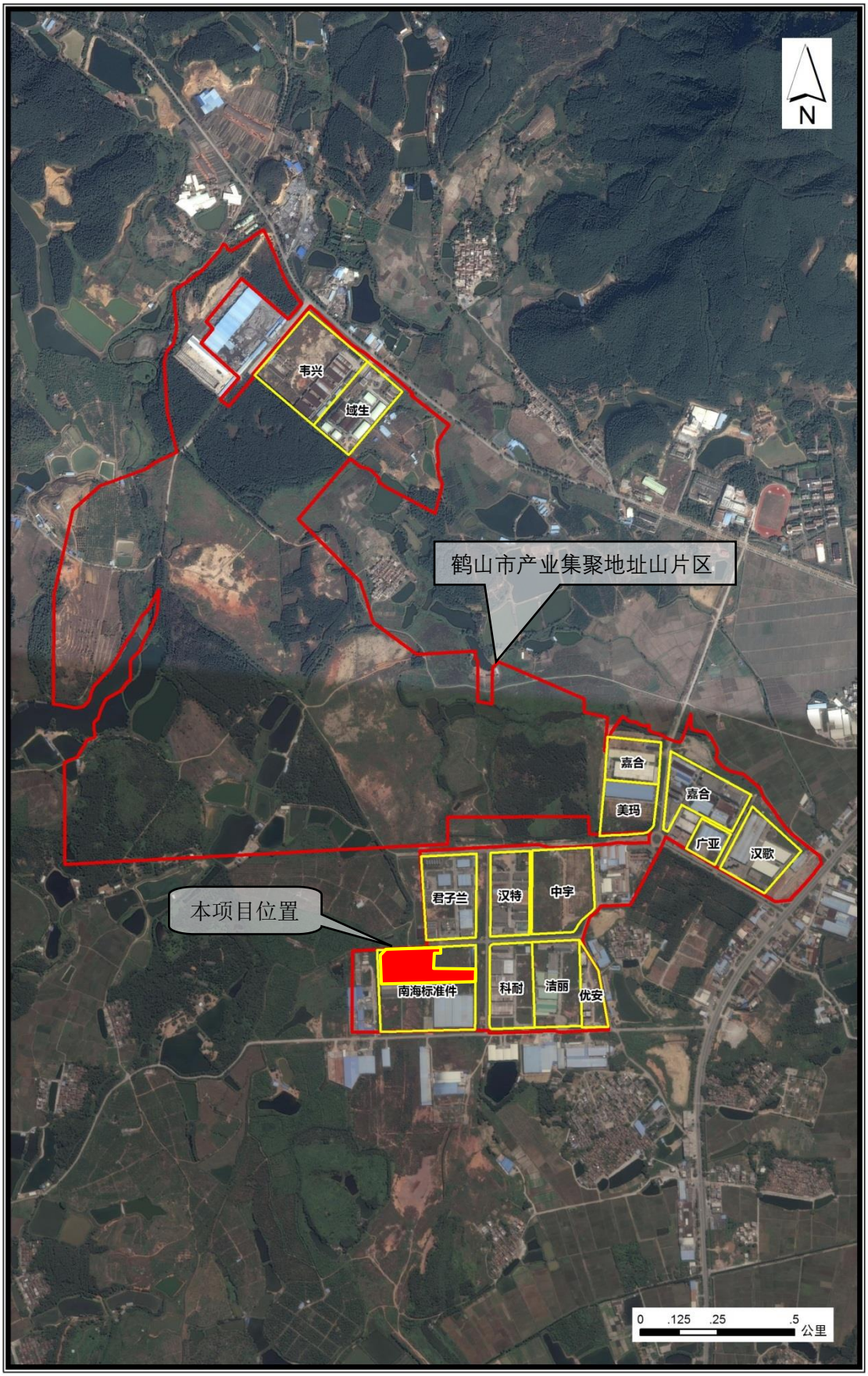


图 5.1-3 项目与鹤山市产业集聚地址山片区关系图

5.2 园区规划概况

5.2.1 规划发展定位与目标

1、发展定位

鹤山产业转移工业园总体发展定位为：重点发展先进装备制造、电子信息和新材料产业；兼顾发展金属制品产业；提升发展现有橡胶塑料、化工涂料产业。

2、发展目标

紧抓粤港澳大湾区、西江经济带、珠江西岸先进装备制造产业带建设带来的重大战略机遇，在推动传统产业升级改造的同时，积极吸引国内外具有较强竞争力的先进装备制造企业布局，打造珠西先进装备制造产业带上的重要节点。

5.2.2 规划时限

规划期限：2021-2035 年，近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2035 年。

5.2.3 总体用地布局规划

规划园区建设用地总面积为 925.85 公顷，见表 5.2-1。其中，工业用地 711.83 公顷，占城市建设用地总面积的 76.88%；居住用地 75.62 公顷，占建设用地总面积的 8.17%；由于规划产业转移园临近三镇镇区，可共享三镇公共服务设施，故园区内除设置满足员工日常生活的公共设施用地外，不再设置大型集中商业服务用地，商业服务业设施用地 18.12 公顷，占建设用地的 1.96%；公共管理与公共服务用地 24.16 公顷，占建设用地的 2.61%；道路交通用地 90.47 公顷，占建设用地的 9.77%；绿地与广场用地 4.54 公顷，占建设用地的 0.49%；公共设施用地 1.12 公顷，占建设用地 0.12%。

表 5.2-1 鹤山产业转移工业园总体规划用地平衡表

用地代码	土地利用性质	用地面积（公顷）	百分比（%）
M	工业用地	711.83	76.88
R	居住用地	75.62	8.17
B	商业服务业设施用地	18.12	1.96
A	公共管理与公共服务用地	24.16	2.61
S	道路与交通设施用地	90.47	9.77
G	绿地与广场用地	4.54	0.49
U	公共设施用地	1.12	0.12
合计		925.85	100

5.2.3.1 鹤城共和片区用地布局规划

鹤城共和片区总用地面积 786.67 公顷，用地情况见表 5.2-2。其中：

（1）工业用地 588.03 公顷，占建设用地的 74.75%；

（2）居住用地 75.62 公顷，占建设用地面积的 9.61%，主要布置于片区工业 A 区、

B 区 325 国道东侧、C 区自然山体周围以及共和中心区，居住用地主要作为片区配套员工宿舍；

（3）商业服务业设施用地 13.03 公顷，占建设用地面积的 1.66%，主要布置于工业 C 区，作为员工配套商业服务设施用地；

（4）公共管理与公共服务用地 24.16 公顷，占建设用地的 3.07%；

（5）道路与交通设施用地 80.17 公顷，占建设用地的 10.19%；

（6）绿地与广场用地 4.54 公顷，占建设用地面积的 0.58%；

（7）公共设施用地 1.12 公顷，占建设用地面积的 0.14%。

表 5.2-2 鹤城共和片区规划用地平衡表

用地代码	土地利用性质	用地面积（公顷）	百分比（%）
M	工业用地	588.03	74.75
R	居住用地	75.62	9.61
B	商业服务业设施用地	18.12	2.30
A	公共管理与公共服务用地	24.16	3.07
S	道路与交通设施用地	75.08	9.54
G	绿地与广场用地	4.54	0.58
U	公共设施用地	1.12	0.14
合计		786.67	100

5.2.3.2 址山片区用地布局规划

址山片区总用地面积 139.18 公顷，用地情况见下表。其中：

（1）工业用地 123.80 公顷，占建设用地的 88.95%；

（2）道路交通用地 15.38 公顷，占建设用地面积的 11.05%。

表 5.2-3 址山片区规划用地平衡表

用地代码	土地利用性质	用地面积（公顷）	百分比（%）
M	工业用地	123.80	88.95
S	道路与交通设施用地	15.38	11.05
合计		139.18	100.00

5.2.4 人口发展规模

规划远期总人口 7.45 万人，常住人口 5.59 万人，流动人口 1.86 万人。其中，鹤城共和片区规划人口规模 6.16 万人，常住人口 4.62 万人，流动人口 1.54 万人；址山片区规划人口规模 1.30 万人，常住人口 0.97 万人，流动人口 0.32 万人。

5.2.5 产业发展规划

规划重点发展专用车、新能源汽车、物流机械、教育装备等先进装备制造业以及新型显示、LED 等新型电子产业；培育发展石墨烯、金属新材料、纳米材料、聚合物复合材料等新材料产业；提升发展金属制品、金属加工、橡胶塑料、电箱电缆、化工涂料、

印刷包装、家用电器、燃具和摩托车等传统产业；加快改造提升纺织服装、家具等产业。其中：

鹤城共和片区：重点发展先进装备制造业、电子信息、新材料等主导产业，提升发展金属制品、橡胶塑料、化工涂料等传统产业，引导该类产业企业逐步发展为金属新材料、纳米材料、聚合物复合材料等的新材料产业企业，加快升级纺织服装、家具等低能产业，引导其逐步退出工业园区或升级改造生产工艺，升级转变发展方向，提高产能。

址山片区：重点发展先进装备制造业和高端金属新材料产业。

5.2.6 给水工程规划

1、水源规划：根据《鹤山南部板块（一城三镇）总体规划》（2018－2035 年），规划共和、鹤城、址山三镇用水均由东坡水厂、第二水厂、云乡水厂和第三水厂提供。其中东坡水厂供水规模为 7 万 m^3/d，水源为西江水；第二水厂供水规模规划近期扩建至 10 万 m^3/d，水源为西江水。云乡水厂供水规模为 500 吨/日，水源为云乡水库。规划新建第三水厂，规划规模为 25 万 m^3/d，水源为西江水，供给址山镇和共和镇。保留共和镇现状兰石水厂作为应急水源，规模为 0.6 万 m^3/d。

2、供水管网规划：规划区供水管网在现状的基础上继续完善，联成环装，沿区内的主要道路敷设给水管道，把其连接起来形成环状供水管网系统；管网敷设管径范围 DN200～DN1000。规划区现状和规划给水管网图见图 5.2-3、图 5.2-4。

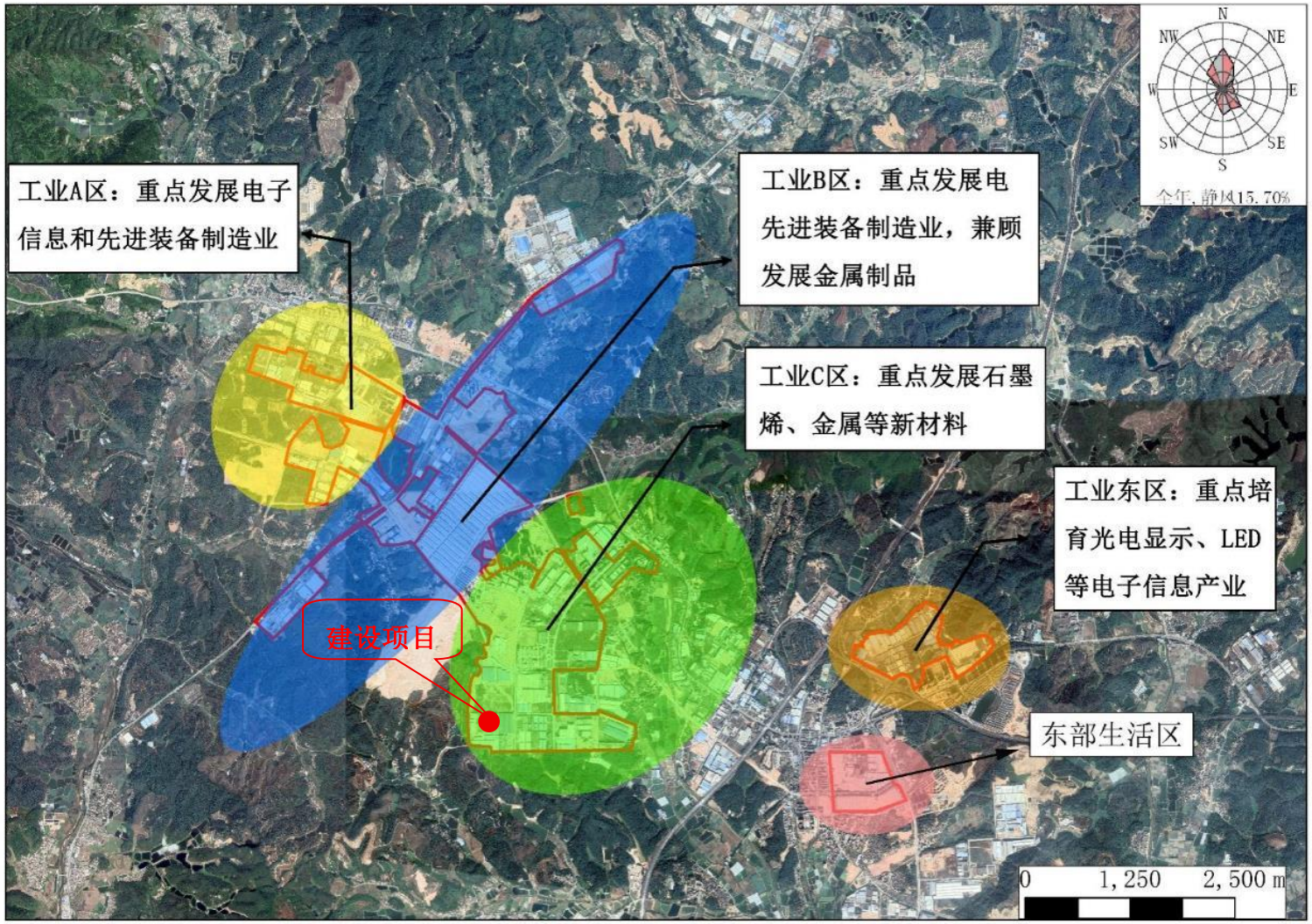


图 5.2-1 鹤城共和片区产业布局图

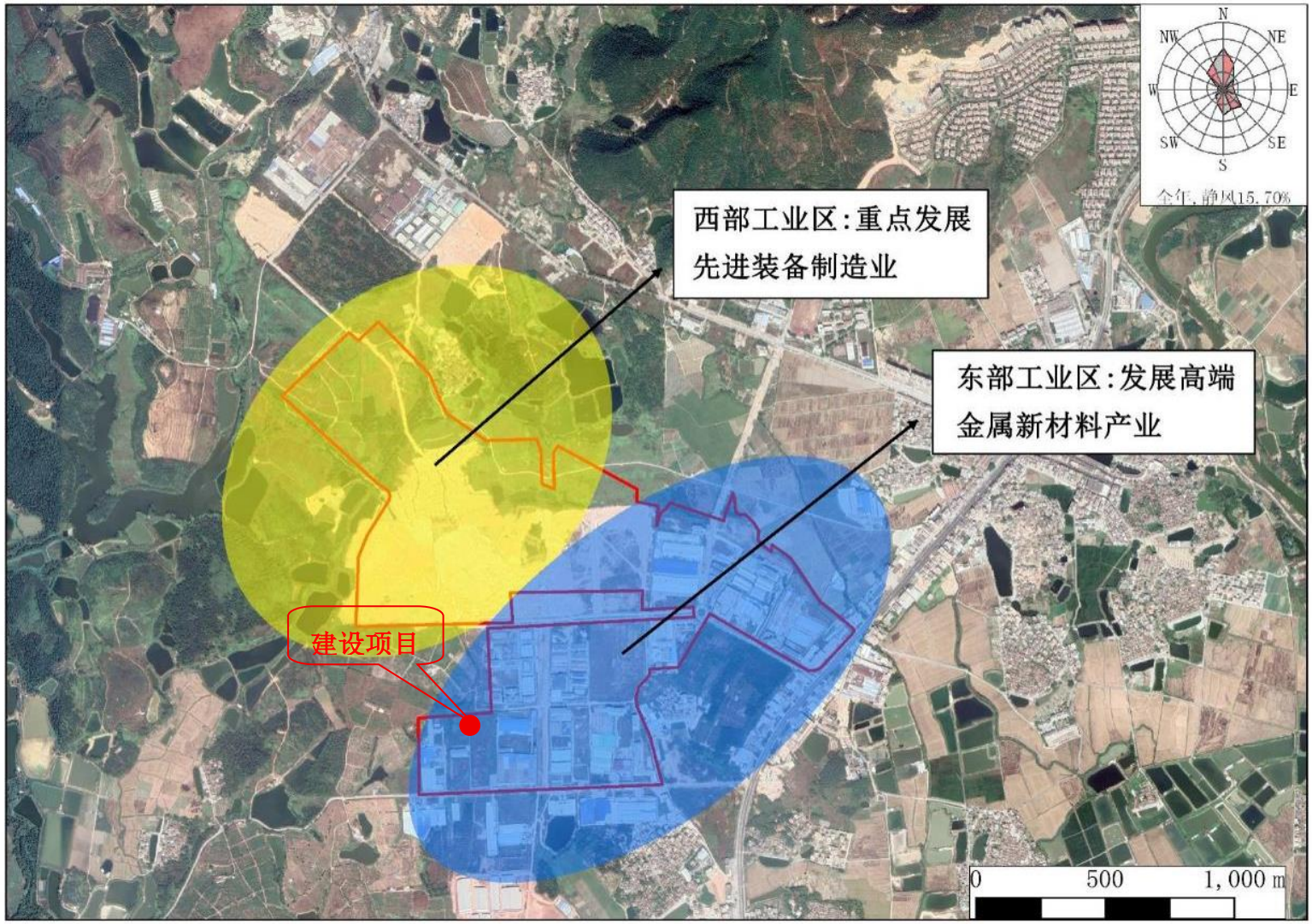


图 5.2-2 址山片区产业布局图

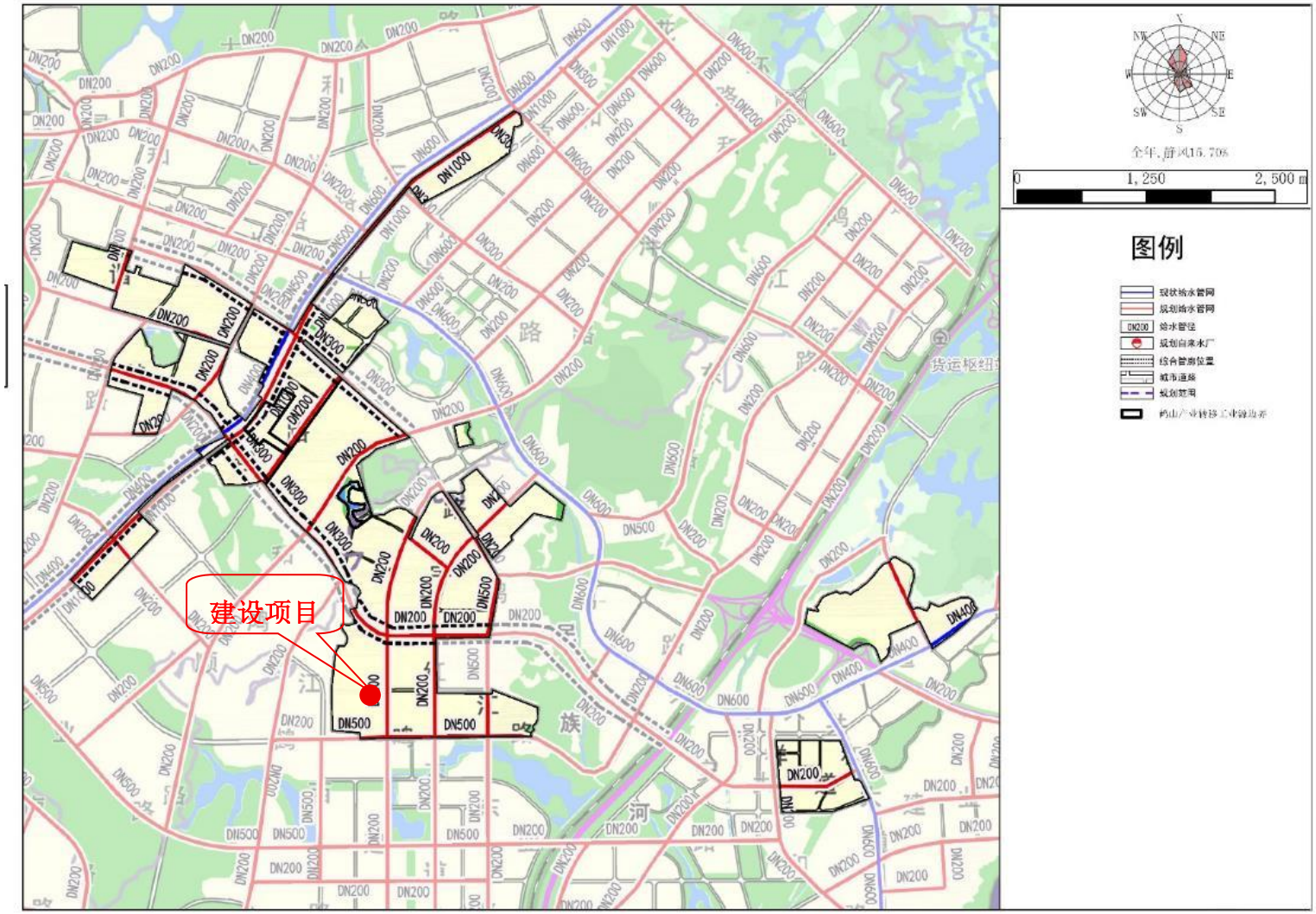


图 5.2-3 鹤城共和片区给水工程规划图

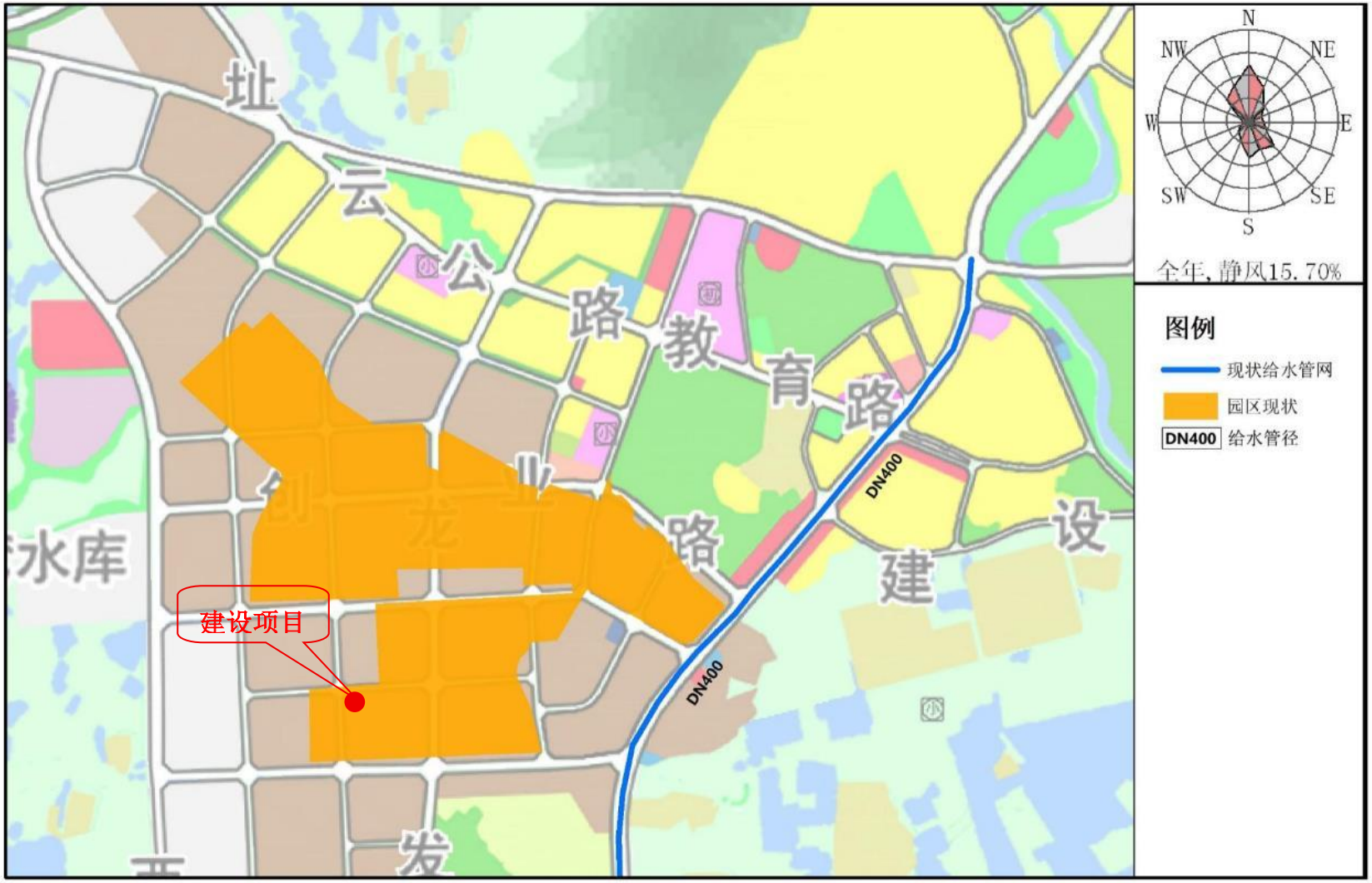


图 5.2-4 址山片区给水工程规划图

5.2.7 污水工程规划

1、排水体制

产业园新建区域排水系统采用雨污分流制，部分建成区现状排水体制为合流制，规划期因地制宜逐步改造为分流制，最终规划区实现雨污分流制。

2、污水处理设施规划

①鹤城共和片区

规划园区鹤城共和片区划入到已建鹤山工业城鹤城共和片区污水处理厂及共和镇污水处理厂纳污范围，其中鹤城共和片区工业 A 区、工业 B 区、工业 C 区范围内污水排入鹤城共和片区污水处理厂，工业东区和东部生活区范围内污水排入共和镇污水处理厂。

鹤山工业城工业污水处厂一期工程于 2016 年开工建设，2018 年竣工验收，设计处理规模为 12000 吨/天，总占地面积约 3 万 m^2，采用“A/A/O 式 MBR+人工湿地”工艺，目前正常运营中；一期尾水经深度处理后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其余《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准未注明的指标，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的较严者，尾水经管道最终排入民族河。规划拟建二期工程，设计处理规模为 12000 吨/天，计划于 2025 年前建成并投产，污水处理工艺拟采用“A2O+高效沉淀+反硝化滤池”工艺，出水执行标准与一期工程出水一致，且与一期工程出水共同经同一套尾水排放管排放至民族河。

共和镇污水处理厂处理能力为 10000m^3/d，污水处理工艺采“缺氧+好氧+MBR”处理工艺，现状出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，及 2006 年修改单）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准严者，尾水经管道排入共和河后汇入民族河。规划对该污水厂开展提标扩建升级工程，扩建升级工程内容包括新建污水处理二期工程，同时升级改造现有一期工程预处理、污泥处理及辅助设施。污水处理厂二期工程用地位于一期工程西侧预留空地，设计处理规模为 10000m^3/d，污水处理工艺采用“粗细格栅+沉砂池+反应初沉池+A^2O 生化池+二沉池+磁混凝+反硝化滤池+紫外消毒”工艺，预计 2025 年前完成，排水标准提升为主要指标（COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的

较严者，最终尾水与一期尾水经同一套尾水排放管排放至共和河。

②址山片区

址山片区污水处理依托江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂，该污水处理厂设计总处理规模为 1.0 万 m^3/d，其中首期规模 5000m^3/d，已建成并处于调试阶段，规划近期将建成达到 1.0 万 m^3/d，采用 A/A/O 式微曝氧化沟处理工艺，尾水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》（DB4426-2001）中的第二时段一级排放标准，尾水经排水渠汇入新桥水支流。址山园污水处理厂目前工程主体已建设完成，设备已进场，目前正在调试阶段，预计 2022 年年底正式运营，届时址山片区内各企业生活污水和经预处理后的生产废水将排至该污水处理厂进行处理。根据《关于印发<鹤山市潭江牛湾国考断面水质达标 2020 年攻坚实施方案>的通知（鹤环〔2020〕20 号）》，址山园污水处理厂规划于 2025 年前实施提标升级工程，规划近期出水提标至主要指标 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流（Ⅳ类水体）。

3、污水管网规划

规划区内的污水管道按照重力流为原则，结合竖向规划、道路坡向，按尽可能采用重力流及少穿越河道、高速公路为原则布置，沿道路的坡向顺坡敷设。污水支管可以根据规划区开发建设过程中的实际情况适当调整（主干管不可以调整）。收集的污水最后排入污水处理厂，规划区现状和规划排水管网图见

图 5.2-5、

图 5.2-6。目前鹤城共和片区污水管网基本已成型，仅少部分区域污水管网支次管仍需完善，址山片区内污水管网主干管已基本建成，根据规划，规划近期工业园区内污水管网将逐步完善，园区内各企业生活污水和经预处理达标的生产废水将全部排至污水处理厂处理。

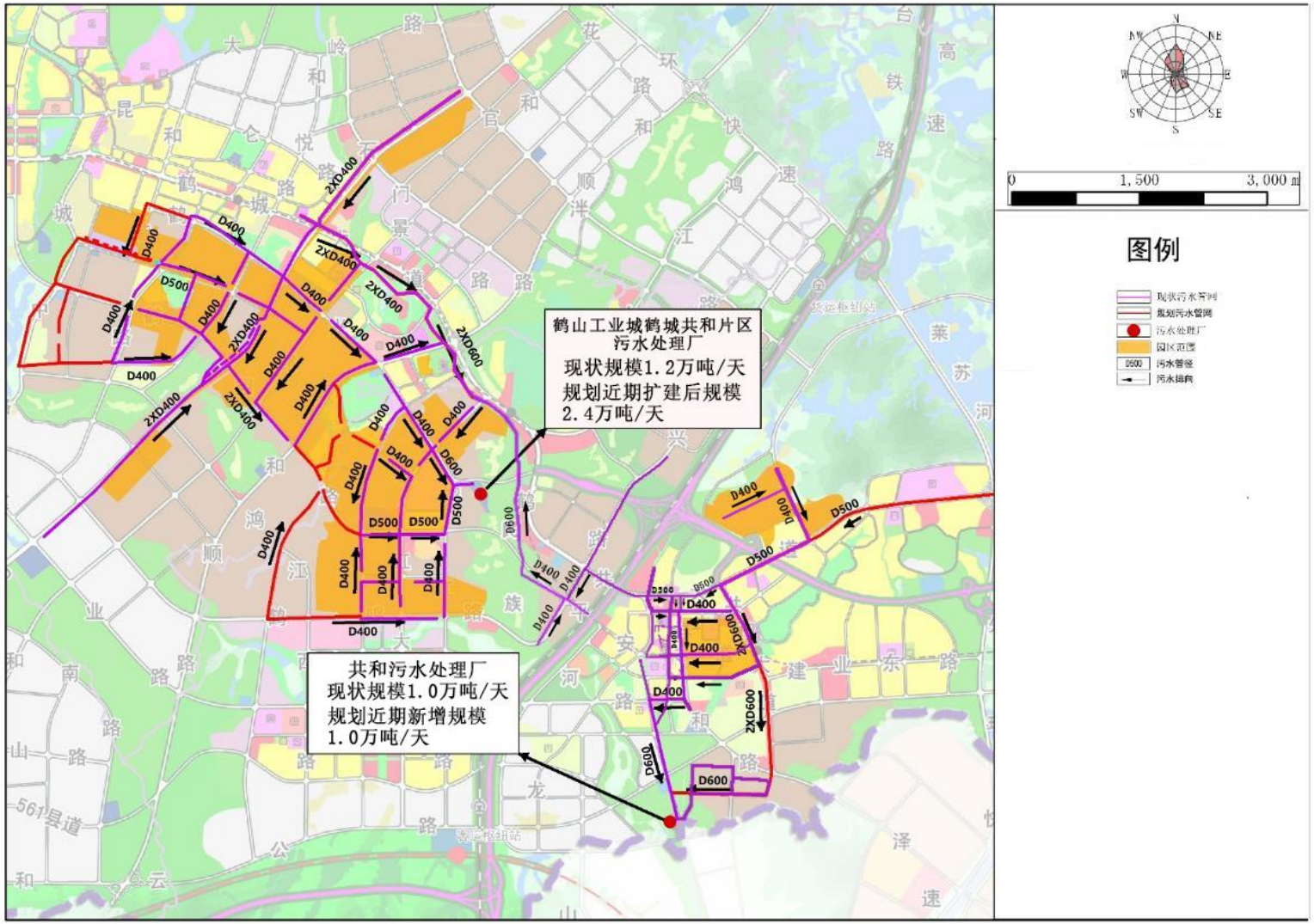


图 5.2-5 鹤城共和片区污水工程规划图

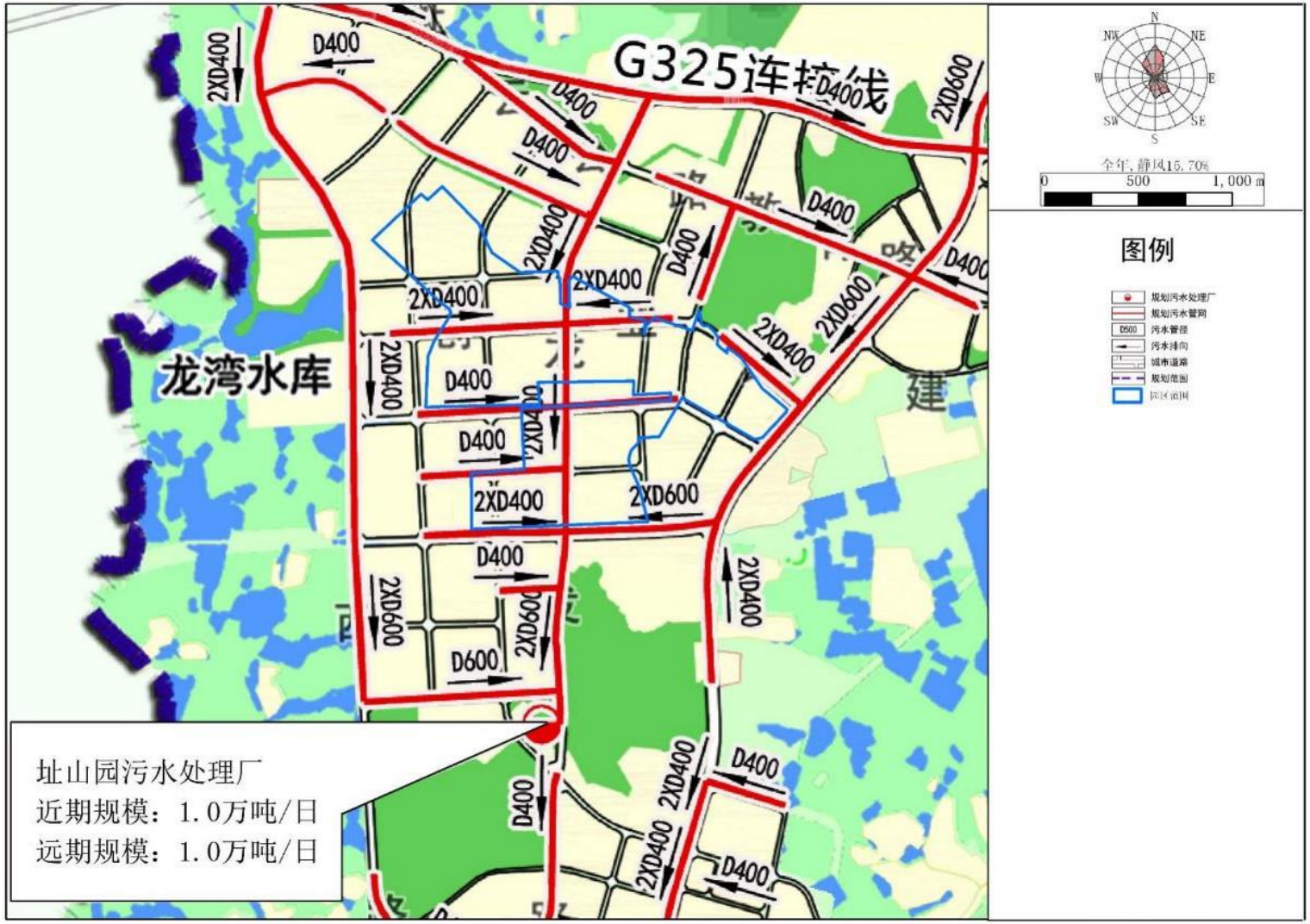


图 5.2-6 址山片区污水工程规划图

5.2.8 雨水工程规划

鹤山产业转移工业园保留现状具有排洪或灌溉功能的河道，局部穿越地块的河道可改造为暗渠，需保证其过水能力。各个组团的地势均具有一定的变化，道路上敷设的雨水管道均可就近排出水体。规划中尽量利用现状及规划河涌，尽可能增加出口，分散出流，减少雨水管（渠）的规模及埋深。

5.2.9 燃气工程规划

依据广东省 LNG 工程规划，鹤山已纳入二期项目供气范围，规划区的燃气主要采用天然气，液化石油气作为补充气源。

5.2.10 电力工程规划

1、鹤城共和片区

规划鹤城共和片区规划范围内不新建变配电站，主要是依靠鹤城镇、共和镇现有变电站及规划变电站供电，主要涉及 220kV 彩虹变电站、110kV 同济站、110kV 鹤城站、110kV 先锋站、110kV 良庚站、110kV 东坑站。上述变电站位于规划鹤城共和片区周边区域，站点并不位于规划产业转移园内部。

2、址山片区

规划址山片区规划范围内不新建变配电站，主要是依靠址山镇现有变电站及规划变电站供电，即 110kV 址山变电站、110kV 东溪站。上述变电站位于规划址山片区周边区域，站点并不位于规划产业转移工业园内部。

5.3 规划环评相关环保要求

5.3.1 废水

根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（江环函[2022]259号），扩园区域内废水主要来自工业废水、生活污水、初期雨水等，工业废水主要来自工业用地内生产企业的生产废水，生活污水主要来自扩园区流动、常住人口日常生活产生的生活污水，初期雨水则为地表硬化后产生的地表径流。

1、废水产生量

址山片区扩园区域内近期的生活污水、生产废水总量分别为 671.9 m^3/d、1141.7m^3/d，合计 1813.6 m^3/d；址山片区扩园区域内远期的生活污水、生产废水总量分别为 715.6

m^3/d、1367.8 m^3/d，合计 2083.4 m^3/d;鹤城共和片区扩园区域内的新增生活污水、生产废水总量均较小，分别为 13.5 m^3/d、43.4 m^3/d，合计 56.9 m^3/d。

2、废水处理设施

址山片区建设了址山园污水处理厂集中收集生活污水和生产废水，处理后主要指标（COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 和石油类）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流。

鹤城共和片区建设有 2 座污水处理厂，分别为鹤山工业城污水处理厂和共和镇污水处理厂。其中：鹤山工业城污水处理厂的服务范围面积 865.88 公顷，主要接受鹤城共和片区内本污水处理厂纳污管网范围内的各入驻企业、行政办公、商业、居住等排水单位排放的生产废水和生活废水，不包括周边村庄产生的污水，服务工业城人口数约为 88100 人；共和镇污水处理厂位于鹤山市共和镇庄头村，主要接纳铁岗工业区、工业区东区、西区和共和镇镇区的生活污水和工业废水，以生活污水为主，现状主要收集部分铁岗工业集中区的生活污水和排入共和河沿岸的部分生活污水。本次鹤城共和片区扩园区域位于鹤山工业城污水处理厂的纳污范围内，新增生活污水和生产废水依托已运营的鹤山工业城污水处理厂进行处理，鹤山工业城污水处理厂尾水经深度处理后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准，其余《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准未注明的指标，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严者，尾水经管道最终排入民族河。

5.3.2 废气

根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（江环函[2022]259 号），扩园区域内大气污染源主要分为工业源、生活源及交通源，主要大气污染物见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要大气污染源识别表

类别	污染源	主要污染物
工业源	燃料废气	SO_2、NOx、烟尘（PM_{10}、$PM_{2.5}$）、氯化氢、氟化物、氨气
	工艺废气	玻璃制品：粉尘、有机废气（VOCs）等 玻璃深加工：粉尘、有机废气（VOCs）等 汽车零部件：粉尘、有机废气（VOCs）、酸雾、铅及其化合物、NOx 等

类别	污染源	主要污染物
		先进装备制造：粉尘、有机废气（VOCs）、NOx 等 新材料：粉尘、有机废气等
生活源	生活燃料废气	SO_2、NOx、烟尘（PM_{10}、$PM_{2.5}$）等
交通尾气污染源	交通尾气	NOx、CO、HC 等

各股废气经相应处理设施处理后达标排放，排放标准如下：

表 5.3-2 大气污染物排放标准一览表

类型		污染因子	执行标准
燃料废气	玻璃窑炉	颗粒物	《玻璃工业大气污染物排放标准》（DB44/2159-2019）
		二氧化硫、烟气黑度、氯化氢、氟化物、氯化氢、氟化物等	《平板玻璃工业大气污染物排放标准》（GB26453-2011）
		氮氧化物	《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5 号）
	其他工业炉窑	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	《广东省关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）
	燃气锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3
	其余锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2
工艺废气	行业标准	挥发性有机物	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010
			《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）
			《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）
	综合标准	挥发性有机物	广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/ 2367-2022）
			《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	臭气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	餐饮油烟		《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	其余因子		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

（1）玻璃行业

玻璃熔窑有组织废气颗粒物污染物排放执行《玻璃工业大气污染物排放标准》（DB44/2159-2019）表 1 标准，见表 5.3-3；平板玻璃熔窑二氧化硫、烟气黑度、氯化氢、氟化物、氯化氢、氟化物、锡及其化合物等污染物，以及配料、碎玻璃等其他通风生产设备排放颗粒物执行《平板玻璃工业大气污染物排放标准》（GB26453-2011）表 2 标准，见表 5.3-5；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。根据《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5 号），“鼓励玻璃熔窑的氮氧化物排放浓度不高于 400 毫克/立方米（非纯氧

燃烧基准氧含量 8%）”。因此，为了进一步强化氮氧化物污染减排，本次评价要求玻璃熔窑氮氧化物排放浓度按达到 400 毫克/立方米及以内进行管控。

玻璃行业工业项目无组织废气颗粒物执行《玻璃工业大气污染物排放标准》((DB44/2159-2019)表 2 标准，见表 5.3-4，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准。

表 5.3-3《玻璃工业大气污染物排放标准》表 1 污染物排放限值　单位：mg/m³

序号	污染物项目	排放限值					污染物排放监控位置
		平板玻璃			电子玻璃		
		玻璃熔窑 [a]	在线镀膜尾气处理系统	配料、碎玻璃等其他通风生产设备	玻璃熔窑 [a]	配料、碎玻璃等其他通风生产设备	
1	颗粒物	30	20	20	30	20	车间或生产设施排气筒
2	二氧化硫	280[b]	——	——	280[b]	——	
3	氮氧化物（以 NO_2 计）	550	——	——	550	——	
a 指干烟气中 O_2 含量 8%状态下（纯氧燃烧为基准排气量条件下）的排放限值。 b 以天然气为燃料的玻璃熔窑、熔炉按现行 GB26453、GB29495 执行。							

表 5.3-4《玻璃工业大气污染物排放标准》表 2 大气污染物排放限值　单位：mg/m³

序号	污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	1.0	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1h 浓度值的差值	执行 HJ/T 55 的规定，上风向设参照点，下风向设监控点

表 5.3-5 《平板玻璃工业大气污染物排放标准》表 2 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物项目	排放限值			污染物排放位置
		玻璃熔窑*	在线覆膜尾气处理系统	配料、碎玻璃等其他通风生产设备	
1	颗粒物	50	30	30	车间或生产设施排气筒
2	烟气黑度（林格曼，级）	1	——	——	
3	二氧化硫	400	——	——	
4	氯化氢	30	30	——	
5	氟化物	5	5	——	
6	锡及其化合物	——	5	——	
7	氮氧化物（以 NO_2 计）	700	——	——	
注：*指干烟气中 O_2 含量 8%状态下（纯氧燃烧为基准排气量条件下）的排放浓度限值。					

（2）其他工业炉窑

新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号），原则上珠江三角洲地区的新建炉窑排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、

300 毫克/立方米，其中日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米。

（3）锅炉

根据《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2 号），新建燃气锅炉执行《广东省锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；自 2024 年 1 月 1 日起，现有燃气锅炉执行《广东省锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值。

扩园区域内在用、新建、改建、扩建燃油、生物质燃料锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 新建燃油、燃气、生物质燃料锅炉的的大气污染物排放标准，详见表 5.3-6。

表 5.3-6 《锅炉大气污染物排放标准》表 2 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	限值			污染物排放监控位置
	燃油锅炉	燃气锅炉	燃生物质成型燃料锅炉	
颗粒物	20	20	20	烟囱或烟道
二氧化硫	100	50	35	
氮氧化物	200	150	150	
一氧化碳	–	–	200	
汞及其化合物	–	–	–	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1			烟囱排放口

表 5.3-7 《锅炉大气污染物排放标准》表 3 大气污染物特别排放限值 单位：mg/m³

污染项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
限值	10	35	50

（4）其他工艺废气

扩园区域重点发展绿色建材产业，兼顾发展先进制造业和新材料产业。入园企业如果有行业标准的，应执行行业标准。没有行业标准的，可参考执行其他行业标准或执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，见表 5.3-8。

涉及挥发性有机物的，先进制造业（如汽车零部件等）中涉及汽车表面涂装生产线的，其挥发性有机物排放执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）第 II 时段排放限值，见 5.3-9。根据《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2 号），化工行业执行大气污染物特别排放限值。因此，新材料产业（如化工等）涉及合成树脂工序的，废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值，见表 5.3-10；涉及涂料、油墨及胶粘剂等生产线的，废气执行《涂料、油

墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 大气污染物特别排放限值，见表 5.3-11。上述涉及挥发性有机物排放的行业企业其挥发性有机物排放除了要执行其行业排放标准，还需满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/2367-2022）中的相关标准限值，见表 5.3-12~表 5.3-15；其他无相关行业标准的企业排放挥发性有机物亦需执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/2367-2022）中的相关标准限值。

臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准表 5.3-16；饮食业油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 5.3-17。

表 5.3-8 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 工艺废气大气污染物排放限值（摘录）单位：mg/m³

排放源	污染物	最高允许排放浓度（二级）	监控点(周界外浓度最高点)	执行标准
工艺废气	SO_2	500	0.40	《大气污染物排放限值（DB44/27-2001）》第二时段二级标准
	NOx	120	0.12	
	颗粒物	120	1.0	
	非甲烷总烃	120	4.0	
	苯	12	0.40	
	甲苯	40	2.4	
	二甲苯	70	1.2	
	氯化氢	100	0.20	
	硫酸雾	35	1.2	
	铅及其化合物	0.70	0.0060	

表 5.3-9《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）

污染物	排气筒排放限值				无组织排放最高容许浓度（mg/m³）
	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）			
		15m	30m	60m	
苯	1	0.2	1.0	1.9	0.1
甲苯与二甲苯合计 a	18	1.4	7.7	15.4	—
苯系物 a	60	2.4	9.6	19.2	—
TVOC	90	2.8	15.0	30.0	2.0
甲苯	/	/	/	/	0.6
二甲苯	/	/	/	/	0.2
三甲苯	/	/	/	/	0.2
a 苯系物指单环芳烃中的甲苯、二甲苯、三甲苯合计。甲苯与二甲苯合计、苯系物中二甲苯的排放速率不得超过 GB16297 规定的二甲苯的最高允许排放速率限值：15m，30m，60m 高排气筒，分别不得超过 1.0kg/h，6.9kg/h，27kg/h，其余高度排气筒的二甲苯排放速率限值，以内插法计算，内插法计算式见本标准附录 D。					

表 5.3-10 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气特别排放限值

序号	污染物项目	排放限值	适用合成树脂类型	污染物排放监控位置
1	非甲烷总烃	60	所有合成树脂	车间或生产

序号	污染物项目	排放限值	适用合成树脂类型	污染物排放监控位置
2	颗粒物	20		设施排气筒
3	苯乙烯	20	聚苯乙烯树脂、ABS 树脂、不饱和聚酯树脂	
4	丙烯腈	0.5	ABS 树脂	
5	1,3-丁乙烯	1	ABS 树脂	
6	环氧氯丙烷	15	环氧树脂、氨基树脂	
7	酚类	15	酚醛树脂、环氧树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚醚酮树脂	
8	甲醛	5	酚醛树脂、氨基树脂、聚甲醛树脂	
9	乙醛	20	热塑性聚酯树脂	
10	氨	20	氨基树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂	
11	氟化氢	5	氟树脂	
12	氯化氢	20	有机硅树脂	
13	苯	2	聚甲醛树脂	
14	甲苯	8	聚苯乙烯树脂、ABS 树脂、环氧树脂有机硅树脂、聚砜树脂	
15	乙苯	50	聚苯乙烯树脂、ABS 树脂	

表 5.3-11 《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 特别排放限值

序号	污染物项目	涂料制造、油墨及类似产品制造	胶粘剂制造	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	20	车间或生产设施排气筒
2	NMHC	60	60	
3	TVOCa	80	80	
4	苯系物 b	40	40	
5	苯	1	1	
6	异氰酸酯类 c,d	1	1	
7	1,2-二氯乙烷	--	5	
8	甲醛	--	5	
a 根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品，结合附录 A 和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质。 b 苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。 c 异氰酸酯类包括甲苯二异氰酸酯（TDI）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、异氟尔酮二异氰酸酯（IPDI）、多亚甲基多苯基异氰酸酯（PAPI），适用于聚氨酯类涂料、油墨和胶粘剂。 d 待国家污染物监测方法标准发布后实施。				

表 5.3-12 广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 有组织排放限值

序号	污染物项目	最高允许浓度限值
1	苯	2
2	苯系物[注 1]	40
3	NMHC	80
4	TVOC [注 2，注 3]	100
注 1：苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、乙苯和苯乙烯。 注 2：根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质。 注 3：待国家污染物监测方法标准发布后实施。		

表 5.3-13 广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

表 5.3-14 广东省《固定污染源挥发性有机物合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 4 企业边界 VOCs

无组织排放限值

序号	污染物项目	最高允许浓度限值
1	苯	0.1
2	甲醛	0.1
3	丙烯醛	0.1
4	丙烯腈	0.1
5	硝基苯类	0.01

表 5.3-15《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NHMC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

表 5.3-16 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	标准值
1	氨	mg/m^3	1.5
2	臭气浓度	无量纲	20

表 5.3-17 饮食业油烟排放标准 单位：mg/m^3

排放源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	执行标准
饮食业	油烟	2	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

5.3.3 固体废物

园区产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物以及生活垃圾，具体见下表。一般工业固体废物应回收利用或按有关要求处置，危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。

表 5.3-18 主要固体废物类型识别表

产业类别	一般工业固废	危险废物
玻璃制品	除尘灰、废耐火材料、碎玻璃、脱硫灰等	废镍基催化剂、废脱销催化剂、废机油、废离子交换树脂等
玻璃深加工	边角料、残碎玻璃、玻璃沉渣、废包装材料、不合格产品、打磨粉尘渣、焊接废料、废气处理回收粉尘等	废活性炭、漆渣、洗网水、废靶材、废油漆桶、切削液包装桶、废活性炭、清洗剂包装桶等
门窗与幕墙制造	边角料、包装废料、残碎玻璃、打磨粉尘、焊接废料、废水处理污泥等	废机油、废油漆桶、切削液包装桶、清洗剂包装桶
先进装备制造	边角料、包装废料、打磨粉尘、焊接废料、废水处理污泥等	废机油、废包装桶、废滤芯、漆渣、废槽液、废液压油、废活性炭、含油抹布等
汽车零部件	边角料、包装废料、打磨粉尘、焊接废料、废水处理污泥等	有机溶剂废液、废矿物油、废油漆渣、废机油、含油废抹布
新材料	废水处理污泥、废包装材料等	废活性炭、废包装桶、废矿物油、含油废抹布、油漆废桶（罐）、水帘装置污泥、等

5.3.4 污染源汇总

1、鹤城共和片区（现有区域以及扩园区域）

由于鹤城共和片区扩园区域面积不大，总体上扩园后，水污染物与大气污染增量不大。废水主要来源于生活污水与生产废水，水质相对简单；废气来源于燃料废气以及有机废气。

2、址山片区（现有区域以及扩园区域）

址山片区扩园后，废水以及废气污染物排放增量相对较大。其中废水主要来源于生活污水与生产废水，其中生产废水主要污染因子为 COD、BOD、氨氮、SS、总磷、石油类、总氮等；废气主要包括燃料废气以及工艺废气，工艺废气主要污染因子有氟化氢、HCl 氨、TVOC、硫酸雾等。

表 5.3-19　扩园区域污染源汇总表

种类		污染物排放量（t/a）		
		址山片区扩园区域	鹤城共和片区扩园区域	合计
废水	污水量（t/d）	2083.4	56.9	2140.3
	污水量（t/a）	713372	17946.2	731318.2
	COD	21.401	0.538	21.939
	BOD	4.280	0.108	4.388
	氨氮	1.070	0.027	1.097
	SS	7.134	0.179	7.313
	总磷	0.214	0.005	0.219
	石油类	0.226	0.007	0.233
	总氮	10.701	0.269	10.970
	锌	0.027	0	0.027
	氟化物	0.903	0	0.903
废气	SO_2	247.26	0.2	247.46
	NOx	387.32	1.56	388.88
	烟（粉）尘	79.05	0.5793	79.63
	氟化氢	0.901	——	0.901
	HCl	14.73	——	14.73
	氨	12.44	——	12.44
	TVOC	68.2	0.8316	69.03
	硫酸雾	5.83	——	5.83

5.4 环境准入

生态环境准入清单是基于生态保护红线及生态空间、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，并结合相关的产业和环保政策所确定的生态环境准入清单。

5.4.1 “三线”管控要求分析

5.4.1.1 生态保护红线及生态空间管控要求

根据资源环境制约因素的分析，生态保护红线的管控要求重点是确定生态保护红线区并严格落实保护，同时确定生态空间。

1、生态保护红线

结合扩园区域影响范围以及本次评价范围，确定区域生态保护红线区为：江门市生态保护红线区。扩园区域以及排污口不涉及生态保护红线，总体满足要求。

2、其它生态空间

主要包括：纳污水体新会区潭江段饮用水源保护区域（一级、二级）、大气一类区、森林公园。本扩园区域以及排污口设置均不涉及上述敏感区，总体满足要求。

除临近前述生态保护红线区、饮用水源保护区、大气一类区、森林公园外，扩园区域及周边也不涉及其它生态环境敏感、需要特别保护的区域。因此，本评价范围内其它生态空间基本没有。可将规划中的绿地、水域等作为生态空间，但是由于这些用地较为分散，因此本次评价不建将其单列出来，而依据规划用地布局严格执行即可。

5.4.1.2 环境质量底线管控要求

一、大气环境质量底线管控要求

根据前述大气环境质量底线约束及本次预测评估的结果，按照前文大气污染物总量控制的目标，扩园区域的废气排放会对园区内及临近区域环境空气质量产生一定的影响，但是其影响范围以扩园区域及周边为主，不会对区域环境空气质量产生过大的影响，对城市空气质量优良天数比例等指标的提升不会产生显著的影响。因此，总体上来说，通过采取严格的废气控制措施，严格落实大气污染物总量控制，不对鹤山市环境空气质量管理目标产生影响，通过加强对现有污染源的整治，不断改善区域环境空气质量。

此外，控制有异味生产企业的废气排放，其管控要求应为与保护区域隔开一定的距离，其异味不对居住区产生明显影响。

二、水环境质量底线管控要求

根据前述水环境质量底线线束及本次预测评估的结果，水环境质量底线管制要求主要包括：

1、排污口按本次评价要求设置；

2、确定扩园区域废水排放不对潭江流域水质产生明显影响；

3、不对下游饮用水源保护区产生明显不利影响。

三、污染物排放总量管控限值

根据前述环境质量底线的管控要求，通过落实以水、大气为主的污染物排放总量管控限值，总体上可以守住区域环境质量底线。因此，按此要求，扩园区域污染物排放总量应执行相关的总量控制要求。

污染物排放总量管控限值是基于扩园区域完善的污水集中处理所制定的，只有这些配套的环保工程切实建设、稳定运行的情况下，才可以满足污染物排放总量管控限值的要求。

因此，为控制区域污染物排放，满足本次评价提出的污染物排放总量管控限值要求，址山园污水处理厂以及配套管网工程应尽快完工并投入使用，并严格落实区域水污染物削减措施。在这些工程有效落实的前提下，扩园区域污染物排放方可满足污染物排放总量管控限值的要求，园区开发建设方具备环境可行性。

表 5.4-1 扩园区域污染物排放总量管控

总量控制指标	污染物	控制目标			总量管控目标
		址山片区扩园区域	鹤城共和片区扩园区域	扩园区域（合计）	
水环境	废水排放量（万 t/a）	71.34	1.79	73.13	控制扩园区域水污染物排放量，减轻对新桥水、民族河、潭江的影响，促进区域水环境改善
	废水排放量（m^3/d）	2083.4	56.9	2140.3	
	COD（t/a）	21.401	0.538	21.939	
	氨氮（t/a）	1.070	0.027	1.097	
	石油类	0.226	0.007	0.233	
大气环境	SO_2（t/a）	247.26	0.2	247.46	控制扩园区域废气排放量，减轻对区域大气环境的影响
	NO_X（t/a）	387.32	1.56	388.88	
	颗粒物（t/a）	79.05	0.5793	79.63	
	VOCs（t/a）	68.2	0.8316	69.03	

5.4.1.3 资源利用上线管控要求

根据第六章资源利用上线约束的分析，扩园区域土地资源利用上线是满足区域土地利用总体规划的要求，不得侵占基本农田等保护土地类别；扩园区域水资源利用上线是工业区用水规模在区域水资源可用量和可供水量之内，同时确保园区新鲜用水量控制在江门市分配给其的总量范围之内。

根据报告书分析与评价，土地资源方面，扩园区域范围内均为允许建设用地。因此，规划区土地资源利用上线的管控要求为用地规模控制在土地利用总体规划中建设用地规模以及下达的用地指标之内。

水资源方面，水资源利用上线的管控要求为规划区总的取水量在分配给规划区的用水总量指标及区域水资源量之内。

5.4.2 环境管控要求

5.4.2.1 准入要求分析

一、产业及环保政策准入要求

1、产业政策准入要求

（1）扩园区域引入产业类型、规模及布局应基本符合本次规划和环评提出的产业发展要求。

（2）鼓励国家《产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目进入扩园区域，该类项目列入优先考虑目录；严禁引入《产业结构调整指导目录》中的限制类及淘汰类项目。不得引入涉及《市场准入负面清单》中的禁止类事项，对于涉及许可类的，应满足其许可要求，确保引入产业符合产业政策的要求。

（3）鼓励清洁生产型企业进入，入园建设项目须采用清洁生产工艺和设备、单位产品能耗、物耗和污染物产生量、入园企业应达到清洁生产国内先进水平。

（4）凡违反国家产业政策、不符合规划和清洁生产要求，可能造成环境污染或生态建设的建设项目，一律不得进入扩园区域建设。

2、环保政策准入要求

禁止引进不符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）、《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）、《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）、《广东省大气污染物防治条例》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》等污染防治、环境保护政策的企业。

二、“三线”管控准入要求

1、扩园区域引入项目应审查现有已经批复及拟入区项目污染物总量控制指标，对于会导致扩园区域废水、废气总量控制指标突破污染物排放总量管控限值的项目，禁止引入。

2、禁止引入选址在不符合土地利用总体规划的项目；禁止引入新增取水量超过规划区可供水资源量。

三、环保基础设施建设准入要求

在址山园区污水处理厂投产前或区域整体水质尚未得到改善之前，不应引入排水量较大的企业。对于暂时无法接入市政污水管网、且废水量较少的项目，生活污水应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）后排入合法水域或进行厂区绿化等回用，或委外处置；生产废水应立足于回用，不能回用的，可考虑委外处置，需

要外排的，应处理达到相关标准后排入合法水域。

5.4.2.2 生态环境准入清单

根据以上分析，结合规划协调性分析结论、本次环境影响分析评价结论、规划优化调整建议等，确定扩园区域生态环境准入清单见表 5.4-2，并且，扩园区域后续发展中，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目。

表 5.4-2 总体生态环境准入清单

清单类型	准入要求
空间布局管控	1、重点发展符合扩园区域定位的绿色建材、先进制造业、新材料等产业，鼓励引入低污染、低能耗、低水耗项目。 2、新建项目应集约发展入园，项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》、《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 3、入园项目应符合《广东省大气污染物防治条例》及相关环境保护规划要求。 4、禁止新引入铅酸蓄电池、废旧塑料再生（鹤山工业城废旧塑料综合利用基地内符合环保和工业固体废物资源化利用要求的项目除外）、含有印染工艺的以及制浆造纸、制革、专业电镀等重污染项目，以及排放含一类污染物或持久性有机污染物的项目。新改扩建含配套电镀工艺的项目不得排放电镀工艺生产废水。 5、现状保留的广东丰江电池制造有限公司禁止扩大铅酸蓄电池生产规模，项目应达到国际清洁生产领先水平（I 级）；现状保留的鹤山域生化工有限公司危化品产能应维持环评批复规模，禁止扩大危化品生产规模和仓储规模。 6、严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。 7、与居住区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 8、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。
污染物排放管控	1、扩园区域各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 2、加快推进扩园区域实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理；尽快启动址山园污水厂的提标改造工程，2025 年址山园污水处理厂完成提标工程，提标后，址山园污水处理厂化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮和总磷、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18919—2002）一级 A 标准中较严格指标。 3、加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；推广采用低 VOCs 原辅材料；新建涉 VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代。 4、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 5、新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重点重金属污染物排放总量来源，且遵循“等量替换”的原则。 6、新建区域污水收集管网建设要与园区发展同步规划、同步建设。 7、根据《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2 号），新建燃气锅炉执行《广东省锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米。其它行业工艺废气有行业标准的执行行业标准，无行业标准的排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。 8、规划重点引入的玻璃制造项目采用先进的生产工艺和污染治理措施。应采用富氧助燃工艺、高效脱硝措施等措施减少 NO_X 排放量，玻璃熔窑氮氧化物排放浓度按达到 400 毫

清单类型	准入要求
	克/立方米及以内进行管控；加大废水循环利用、减少废水排放量。新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术。
环境风险防控	1、应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强扩园区域及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。 2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、尽量建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。 4、重点加强对规模以上大气污染企业环境风险管理，明确有效的事故风险防范和应急措施。
能源资源利用	1、扩园区域内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2、禁止引入增取水量超过园区可供水资源量的项目。 3、禁止新引入使用高污染燃料项目。 4、新建、改建、扩建的高能耗项目单位产品能耗达到国际国内先进水平。

5.5 规划所含建设项目环境影响评价要求

根据环境影响评价法第十八条以及《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知》（粤环发〔2019〕1 号），本扩园规划环境影响评价完成审查后，其所包含的具体建设项目开展环评时，其环境影响评价文件内容可以适当简化，同时对于要求在建设项目环评文件中深入论证的内容，应强化论证。因此建议：

（1）本次扩园规划环评通过审查后，应编制环境影响报告表的建设项目，可根据《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44 号）要求，对于：①符合相关规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目；②城镇污水处理厂等生态环境保护设施完善的区域内的房屋建筑、城市基础设施工程、社会事业与服务业类等建设项目；③不涉及新增用地且不增加污染物排放种类、数量的扩建项目；④高速公路互通立交等污染防治技术成熟、生态环境影响可通过事中事后监管执法予以纠正的建设项目；可实施环评审批告知承诺制。

（2）本次规划环境影响评价通过审查后，可简化以下编制内容：①编制依据、环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、环境影响预测、环境影响经济损益分析等，或区域环境管理状况评估报告中已有的内容或资料，无需另行编写或调查；其中，对于区域环境现状调查部分，在区域环境评估报告环境监测数据有效的前提下，可以简化相关内容；②在环评编制阶段，免予开展网络平台信息公开、免予张贴征求意见公告，环评报告书征求意见稿公开和征求意见的期限缩减为 5 个工作日。在环评审批阶段，生

态环境部门全程公开环评有关信息；③应编制环境影响报告书的，可简化为编制环境影响报告表。

（3）产生工业废水的企业，在项目环评的水环境影响分析章节中，应分析集中式污水厂接纳该企业生产废水的可行性，提出必要的生产废水预处理措施以及接管要求。在其增加其排放量没有导致突破扩园区域水污染物总量管控限值的情况下，其水环境影响可以引用规划环评的结论进行定性说明。

（4）对于扩园区域内若将来存在部分工业用地转为居住、商业或学校的地块上进行建设的项目，在环评过程中，需要对场地环境进行调查，分析污染场地土壤中污染物对人群的主要暴露途径，评估污染物对人体健康的致癌风险或危险水平，进行污染场地健康风险评估，根据评估结果，制定场地污染修复的建议措施。污染场地的环境调查、风险评估、治理修复等作为环评文件的重要内容，而场地风险评价结果应作为判断项目环境可行性的依据。

（5）鉴于区域存在部分用地生活功能与生产功能距离较近，在环评过程工程分析、大气环境影响中进行环境防护距离的计算和分析，结合平面布置，提出防护距离的要求，并以此明确平面布局的合理性

5.6 园区开发建设情况

《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》已于 2022 年 9 月 8 日获得江门市生态环境局审查，审查批文号：江环函[2022]259 号。

由于本项目位于址山园区，本次只对址山园污水处理厂进行调查。

址山园配套的污水处理厂设计规模 1.0 万吨/天，分两阶段进行建设。目前第一阶段 5000m^3/d 的污水处理工程已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。

废水日常检测结果见下表，

表 5.6-1　址山园污水处理厂废水出水 2025 年 12 月日常检测结果　　单位：mg/L,除 PH

日期	日进水量（吨）	进水水质在线日均值（mg/L）				出水水质在线日均值（mg/L）				
		COD	氨氮	总磷	总氮	pH	COD	氨氮	总磷	总氮
12 月 1 日	1116	36.23	19.18	2.59	25.23	7.19	6.38	0.04	0.01	11.84
12 月 2 日	989	34.56	18.21	2.20	22.71	7.14	6.12	0.03	0.02	12.03
12 月 3 日	1143	21.24	11.02	2.16	23.60	7.02	5.57	0.03	0.02	11.71
12 月 4 日	1187	32.35	13.72	4.74	23.52	7.02	5.26	0.02	0.02	12.02
12 月 5 日	1189	108.27	29.76	3.68	45.60	6.95	5.14	0.03	0.02	12.17
12 月 6 日	1166	85.63	23.01	1.92	37.16	6.91	5.10	0.03	0.02	11.78
12 月 7 日	1244	41.16	16.85	2.57	34.07	6.89	5.36	0.03	0.02	12.04
12 月 8 日	1218	67.63	17.27	1.78	30.00	6.83	5.34	0.03	0.02	11.82
12 月 9 日	1213	71.46	21.71	1.93	32.58	6.64	5.62	0.03	0.02	12.17
12 月 10 日	1371	68.32	21.00	1.97	30.45	6.77	5.37	0.02	0.02	12.76

12 月 11 日	1327	121.42	24.12	2.91	33.55	6.83	5.67	0.02	0.02	12.51
12 月 12 日	1207	76.38	21.32	2.81	32.15	7.02	8.06	1.07	0.03	12.72
12 月 13 日	1114	52.41	18.40	1.89	24.76	7.31	9.58	0.21	0.09	13.14
12 月 14 日	1165	53.62	19.39	2.2.	17.9	7.34	9.56	0.05	0.1	12.63
12 月 15 日	1109	49.23	18.1	2.1	14.72	7.45	9.13	0.06	0.09	11.76
12 月 16 日	1127	46.37	18.31	2.03	19.15	7.41	8.58	0.07	0.08	11.34
12 月 17 日	1154	41.32	20.87	1.54	28.5	7.36	7.61	0.11	0.07	11.27
12 月 18 日	1186	46.46	19.5	9.38	34.87	7.13	7.34	0.14	0.06	11.19
12 月 19 日	1238	75.23	21.18	12.34	25.2	6.68	6.52	0.13	0.06	11.42
12 月 20 日	1475	47.42	21.19	1.48	25.44	6.47	6.41	0.27	0.06	11.83
12 月 21 日	1031	45.26	20.54	1.33	26.86	6.33	7.24	0.06	0.05	11.62
12 月 22 日	1328	31.15	18.04	1.18	24.81	6.51	6.53	0.04	0.03	11.56
12 月 23 日	1261	55.18	19.57	1.59	27.93	6.83	6.42	0.03	0.03	11.49
12 月 24 日	895	38.23	17.56	1.94	27.80	6.68	6.46	0.03	0.03	11.61
12 月 25 日	1187	42.17	17.45	1.64	28.06	6.85	6.12	0.02	0.03	10.18
12 月 26 日	1231	54.36	19.63	1.91	26.59	7.06	6.31	0.03	0.03	11.37
12 月 27 日	1425	55.17	19.31	1.86	28.70	7.25	7.31	0.03	0.03	11.42
12 月 28 日	1254	67.24	21.02	1.93	31.74	7.13	7.52	0.03	0.04	11.28
12 月 29 日	1097	71.47	19.35	2.64	30.87	7.21	9.64	0.03	0.04	12.14
12 月 30 日	1302	60.28	21.55	1.84	30.63	7.12	9.73	0.03	0.04	12.27
12 月 31 日	1460	54.37	23.54	2.36	30.95	6.81	8.72	0.03	0.03	12.04
合计	37409	56.50	19.73	2.74	28.26	6.97	6.96	0.09	0.04	11.84

6 环境质量现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

江门，位于珠江三角洲西岸城市中心，北纬 21°27′至 22°51′，东经 111°59′至 113°15′之间，东邻中山、珠海，西连阳江，北接广州、佛山、肇庆、云浮，南濒南海海域，毗邻港澳。全市总面积 9505 平方公里，常住人口 451 万人。

鹤山位于北纬 22°28′—22°51′，东经 112°28′—113°2′之间，地处广东省中南部，珠江三角洲西南部，西江下游右岸。东北与佛山市南海区隔西江相望，东南毗邻江门市蓬江区、新会区，西南与开平市交界，西北接新兴县，北邻高明区。总面积 1082.73 平方公里。下辖沙坪街道和雅瑶、龙口、古劳、桃源、共和、址山、鹤城、宅梧、双合 9 个镇。

6.1.2 气象气候

江门地处亚热带，气候温和，雨量充沛，年均气温 22.2-22.9 摄氏度，年均降雨量 2055 毫米左右，日照平均 1700 小时以上，无霜期在 360 天以上。

鹤山地处北回归线以南（北纬 22.29 度~22.52 度，东经 112.28 度~113.25 度），属南亚热带季风区，冬无严寒，夏无酷暑，全年温和湿润，境内具有海洋气候特征，温、光、热、雨量充足，四季宜种。年平均日照 1789 时，年日照率达 40.1%日照时数，带来太阳辐射热量大，年平均辐射量 104.08 千卡/厘米。气候温和，年平均气温 22.6℃，年平均降雨量 1700 公厘左右，夏秋多台风暴雨，无霜期为 365 天，冬春有冷空气侵袭和偶有奇寒，无霜期长。

6.1.3 地形地貌

江门市地势西北高，东南低，北部、西北部山地丘陵广布，东部、中部、南部河谷、冲积平原、三角洲平原宽广，丘陵、台地错落其间，沿海砂洲发育，组成错综复杂的多元化地貌景观。境内地质构造以新华夏构造体系为主，主体为北东向恩平--从化深断裂，自恩平经鹤城斜贯全市延出境外；东部沿西江河谷有西江大断裂。两支断裂带构成境内

基本构造格架。境内有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、泥盆纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。入侵岩形成期次有加里江期、加里东--海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。

鹤山地表显露地层有寒武系八村群、泥盆系、侏罗系、白垩系、下第三系、第四系等，其中以八村群分布最广。市境内侵入岩分布广泛，侵入岩的种类属酸性花岗岩。地质构造属华南褶皱系粤中拗陷，有亚婆髻背斜、白水坑复背斜、茶山单斜、大昆仑单斜、那水向斜。断裂有恩平-新丰深断裂带、西江大断裂，其中恩平－新丰深断裂带在市内自南而北纵贯全境，为境内最重要的区域性断裂。

6.1.4 河流水系

江门全市境内水资源丰富，年均河川径流量为 119.66 亿立方米，占全省河川年均经流量 6.65%；水资源总量为 120.8 亿立方米，占全省水资源总量 6.49%。西江干流于境内长 76 公里，自北向南流经鹤山。西江也是珠江最大的主干支流。江门主要河流有西江、潭江及其支流和沿海诸小河。西江、潭江、朗底水、莲塘水、蚬岗水、白沙水、镇压海水、新昌水、公益河、新桥水、址山水、江门水道、天沙河、沙坪河、大隆洞河、那扶河等 16 条河流的集水面积均在 100 平方公里以上。西江干流于境内长 76 公里，自北向南流经鹤山市、蓬江区、江海区和新会区、经磨刀门、虎跳门出海，境内流域面积 1150 平方公里，出海水道宽阔，河床坡降小，水流平缓，滩涂发育。其中江门水道称为江门河，又称蓬江，从东北向西南横贯江门市区，与潭江相汇，经新会银洲湖、崖门注入南海。潭江自西向东流经恩平市、开平市、台山市和新会区，经银洲湖出崖门注入黄茅海，干流于境内长 248 公里，境内流域面积 6026 平方公里。全市蓄水工程 2340 宗，总库容量 34.2 亿立方米。其中大中型水库 32 座，库容量共 18.49 亿立方米。水力理论蕴藏量 41.38 万千瓦，其中可装机容量 24.24 万千瓦，约占 58.6%。此外，还有丰富的地下水资源，总计 436.7 万吨/日。

鹤山紧靠西江，境内河流众多，主要河流有西江干流、沙坪河、雅瑶河、宅梧河、址山河等 8 条，总长 200.8 公里，流域面积 1003.28 平方公里，除沙坪河属西江交流外，其余均属潭江水系。全市径流总量为 10.17 亿立方米（不含西江干流）。

6.1.5 植被现状

江门市森林总蓄积量 830.2 万平方米，森林覆盖率 43%，林业用地绿化率 87.6%。

西北部、南部山地有原始次生林数千公顷，生长野生植物 1000 多种。其中古兜山有野生植物 161 科 494 属 924 种，有国家重点保护植物紫荆木、白桂木、华南杉、吊皮锥、绣球茜草、海南石梓、粘木、巴戟、火力楠、藤槐等。在恩平市七星坑亚热带次生林区，经专家考察鉴定，植物种类有 735 种，其中刺木沙椤等 12 种属国家级和省级珍稀濒危保护植物，有 2 种植物形状奇特。

6.1.6 周边污染源调查

根据现场踏勘，在项目评价区污染源调查范围内工业污染源主要以五金厂为主，主要情况见下表。

表 6.1-1 项目周边污染物排放情况一览表

项目	与本项目方位	产品方案	污染因子
鹤山市南海标准件有限公司	南	五金产品制造；五金产品零售等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市科耐卫浴科技有限公司	东	龙头、五金挂件、浴室柜、马桶、卫浴产品等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市洁丽实业有限公司	东	水暖器材、卫浴洁具、五金制品、门锁、汽车配件、摩托车配件、阀门；陶瓷洁具、皮革制品、金属材料、建筑材料、不锈钢制品、化工原料（不含危险化学品）等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市址山镇鑫瑞金属制品厂	东南	五金制品、金属制品	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市玛尼旭卫浴科技有限公司	东南	水暖卫浴洁具及其配件、五金制品、五金原材料、机械设备及其配件、模具及配件、橡胶材料及其制品、玻璃及其制品、灯饰及其配件、塑料材料及其制品、硅胶及其制品、木材及其制品、电子元件、电子产品、石材及其制品、包装材料、纸制品、陶瓷制品、镜子等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市好艺达卫浴科技有限公司	东南	卫浴洁具、五金制品、厨卫产品、塑料制品等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市金汇五金卫浴实业公司	东南	五金制品、水暖卫浴器材、铜制品、锌合金制品、塑料制品等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市亿恺迪卫浴实业有限公司	东南	水暖卫浴器材、五金制品、塑料制品等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市天鸿建材有限公司	南	建筑装饰、水暖管道零件及其他建筑用金属制品制造；金属制日用品制造；卫生洁具制造；卫生洁具销售；五金产品制造；五金产品零售；塑料制品制造；塑料制品销售；模具制造；模具销售；卫生陶瓷制品销售等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山市君子兰涂料有限公司	北	涂料等	废水、废气、机械噪声、固体废物
鹤山隆基光伏科技有限公司	西南	光伏设备及元器件制造；电子元器件与机电组件设备销售；合同能源管理；太阳能发电技术服务；新兴能	废水、废气、机械噪声、固体废

		源技术研发；电子、机械设备维护（不含特种设备	物

6.2 地表水环境质量现状监测与评价

6.2.1 地表水环境质量现状监测

1、监测断面

结合区域水体分布特征及区域周围环境特点和评价要求，本次监测共布设 5 个监测断面，详见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表 6.2-1　水环境质量现状调查监测断面

水体名称	序号	位置
新桥水支流	W1	址山片区污水厂排污口上游 500m
	W2	址山片区污水厂排污口处
	W3	址山片区污水厂排污口下游 1100m （新桥水和新桥水支流交汇处上游 500m）
新桥水	W4	新桥水和新桥水支流交汇处上游 500m
	W5	址山片区污水厂排污口下游 3000m （新桥水和新桥水支流交汇处下游 1400m）

2、监测项目

监测项目：pH 值、水温、DO、SS、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、氰化物、挥发酚、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、总铬、铁、氟化物等。

3、监测时间与频次

由广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 7 月 28 日-30 日连续取样 3 天，每天采样 1 次。

4、采样分析方法

各监测项目的分析方法按原国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。

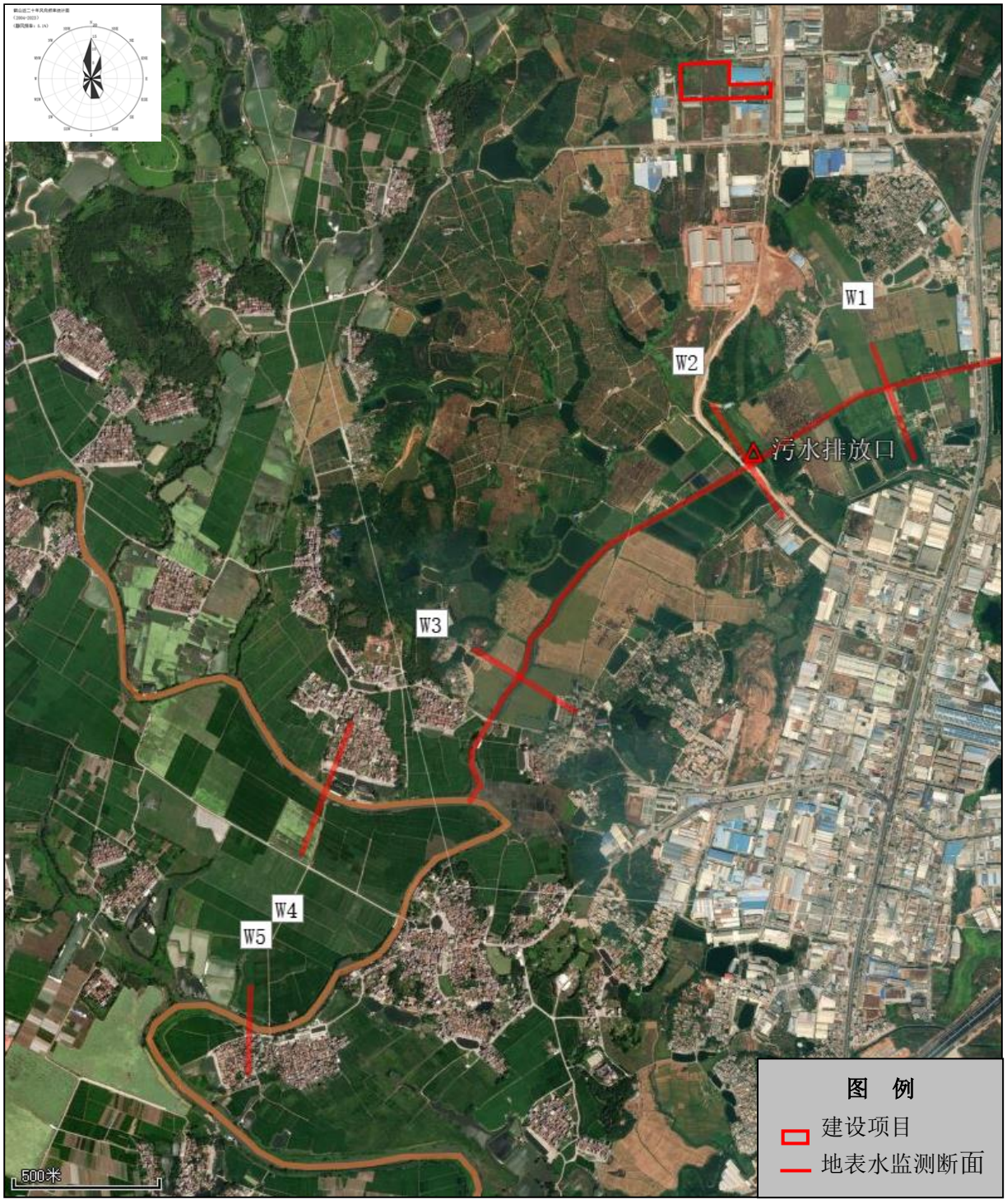


图 6.2-1　地表水环境质量现状调查点位示意

表 6.2-2　检测因子分析方法和检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——
溶解氧	HJ 506-2009 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》		——
悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	4
化学需氧量（COD_{Cr}）	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	——	4
五日生化需氧量（BOD_5）	HJ 505-2009 《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5
氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025
总磷	GB/T 11893-1989 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01
挥发酚	HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003
石油类	HJ 970-2018 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》（试行）	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05
硫化物	HJ 1226-2021 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01
六价铬	GB/T 7467-1987 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004
氰化物	HJ 484-2009 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001
氟化物（F^-）	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.05
砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003
汞			0.00004
铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009
镉			0.00005
锌			0.00067
铜			0.00008
镍			0.00006
铁			0.00082
总铬			0.00011
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》	SPX-150A 智能生化培养箱	20

6.2.2 地表水环境质量现状评价

1、评价标准

根据当地水环境功能区划，新桥水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III

类水质标准，新桥水支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准；SS 指标参考执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值（蔬菜）（60mg/L），铁、总铬和镍只监测，不评价。

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。一般性水质因子标准指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si} \qquad （公式 6.2-1）$$

式中：Sij—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Cij—评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

Csi—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f \qquad （公式 6.2-2）$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j \ge DO_f \qquad （公式 6.2-3）$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=468/（31.6+T）；

T—水温，℃。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0 \qquad （公式 6.2-4）$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0 \qquad （公式 6.2-5）$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

若某水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

3、水环境质量现状监测结果

各监测断面水质监测结果见表 6.2-4，各监测指标单因子指数见表 6.2-5。

4、水环境质量现状评价

地表水环境质量监测分析见表 6.2-3。

表 6.2-3　地表水环境质量现状评价分析表

河流名称	监测断面	超标指标（超标倍数）
新桥水支流	W1	/
	W2	氨氮(1.53)
	W3	氨氮(1.83)
新桥水	W4	氨氮(3.3)
	W5	氨氮(3.0)

由上表可知，新桥水支流除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求；新桥水除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，所有断面中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值（蔬菜）要求，铁、总铬和镍只监测，不评价。

超标原因：河流两侧分布着大量的农田和村庄，居民生活污水可能未经处理达标直接排入新桥水支流，其污染物浓度未得到有效净化直接汇入新桥水导致其水质超标。

表 6.2-4　地表水环境现状监测结果　　单位：mg/L

采样点位	采样日期	水温（℃）	pH 值（无量纲）	DO	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	氰化物	六价铬	氟化物	砷	汞	铅	镉	锌	铜	镍	铁	总铬	粪大肠菌群（MPN/L）
W1	2025.07.28	22.3	6.9	5.9	5	16	3.2	0.332	0.18	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.28	0.0012	0.00004L	0.00009L	0.00016	0.015	0.00592	0.00486	0.0652	0.00042	4.0×10^2
	2025.07.29	22.1	7	5.6	6	18	3.8	0.358	0.23	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.28	0.0014	0.00004L	0.00009L	0.00024	0.0312	0.00828	0.0146	0.0628	0.00048	4.9×10^2
	2025.07.30	21.9	7	5.8	7	17	3	0.342	0.19	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.3	0.0014	0.00004L	0.00009L	0.00032	0.0325	0.00893	0.0305	0.069	0.00054	3.3×10^2
W2	2025.07.28	23.4	7.1	6.3	7	10	1.8	0.121	0.14	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.23	0.0005	0.00004L	0.00009L	0.00016	0.273	0.0179	0.00316	0.0119	0.00029	4.6×10^2
	2025.07.29	23.1	7.1	6	9	12	2.2	0.101	0.17	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.22	0.0004	0.00004L	0.00009L	0.00068	0.162	0.0181	0.00541	0.014	0.00308	3.9×10^2
	2025.07.30	22.0	7.2	6.2	5	11	2	0.134	0.46	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.24	0.0004	0.00004L	0.00009L	0.00012	0.169	0.0199	0.0121	0.0189	0.00018	4.0×10^2
W3	2025.07.28	23.1	7	6.1	6	19	3.8	0.386	0.46	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.44	0.0016	0.00004L	0.00009L	0.00005L	0.0272	0.0091	0.0786	0.0252	0.00845	3.9×10^2
	2025.07.29	23	7.1	6.2	6	15	3	0.378	0.56	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.46	0.0015	0.00004L	0.00009L	0.00012	0.0149	0.00852	0.0731	0.0234	0.00801	4.0×10^2
	2025.07.30	22.4	7.1	6	7	17	3.4	0.416	0.55	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.45	0.0016	0.00004L	0.00009L	0.00007	0.0223	0.00852	0.0751	0.0261	0.00776	4.6×10^2
W4	2025.07.28	22.0	7	5.4	8	16	3.2	0.304	0.61	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.48	0.0018	0.00004L	0.00009L	0.00007	0.0279	0.0162	0.103	0.17	0.0262	3.2×10^2
	2025.07.29	22.7	6.9	5.9	5	17	3.3	0.337	0.66	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.49	0.0016	0.00004L	0.00009L	0.00011	0.0229	0.0146	0.0987	0.163	0.0258	3.3×10^2
	2025.07.30	21.8	6.9	5.9	8	15	2.9	0.356	0.58	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.51	0.0017	0.00004L	0.00009L	0.00005L	0.0301	0.0156	0.099	0.137	0.0256	4.9×10^2
W5	2025.07.28	21.8	7.2	6	7	18	3.6	0.351	0.6	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.51	0.002	0.00004L	0.00009L	0.00005L	0.0106	0.0109	0.0639	0.0557	0.00528	3.4×10^2
	2025.07.29	22.8	7.1	6.1	6	19	3.8	0.307	0.59	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.49	0.0018	0.00004L	0.00009L	0.00006	0.0119	0.0107	0.0644	0.0568	0.00508	4.5×10^2
	2025.07.30	22.3	7	6.3	7	16	3.2	0.375	0.46	0.0003L	0.01L	0.05L	0.01L	0.001L	0.004L	0.54	0.0019	0.00004L	0.00009L	0.00006	0.0141	0.0103	0.0617	0.0583	0.00475	4.7×10^2

表 6.2-5　地表水环境现状水质指标单因子指数

采样点位	采样日期	水温	pH 值	DO	SS	CODCr	BOD5	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	氰化物	六价铬	氟化物	砷	汞	铅	镉	锌	铜	镍	铁	总铬	粪大肠菌群
W1	2025.07.28	/	0.1	0.51	0.08	0.53	0.53	0.22	0.60	0.0003	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.19	0.01	0.02	0.001	0.032	0.008	0.006	/	/	/	0.51
	2025.07.29	/	0	0.54	0.10	0.60	0.63	0.24	0.77	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.19	0.01	0.02	0.001	0.048	0.016	0.008	/	/	/	0.54
	2025.07.30	/	0	0.52	0.12	0.57	0.50	0.23	0.63	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.20	0.01	0.02	0.001	0.064	0.016	0.009	/	/	/	0.52
W2	2025.07.28	/	0.05	0.48	0.12	0.33	0.30	0.08	0.47	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.15	0.01	0.02	0.001	0.032	0.137	0.018	/	/	/	0.48
	2025.07.29	/	0.05	0.50	0.15	0.40	0.37	0.07	0.57	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.15	0.00	0.02	0.001	0.136	0.081	0.018	/	/	/	0.50
	2025.07.30	/	0.1	0.48	0.08	0.37	0.33	0.09	1.53	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.16	0.00	0.02	0.001	0.024	0.085	0.020	/	/	/	0.48
W3	2025.07.28	/	0	0.49	0.10	0.63	0.63	0.26	1.53	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.29	0.02	0.02	0.001	0.005	0.014	0.009	/	/	/	0.49
	2025.07.29	/	0.05	0.48	0.10	0.50	0.50	0.25	1.87	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.31	0.02	0.02	0.001	0.024	0.007	0.009	/	/	/	0.48
	2025.07.30	/	0.05	0.50	0.12	0.57	0.57	0.28	1.83	0.015	0.01	0.08	0.01	0.003	0.04	0.30	0.02	0.02	0.001	0.014	0.011	0.009	/	/	/	0.50
W4	2025.07.28	/	0	0.93	0.13	0.80	0.80	0.30	3.05	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.48	0.04	0.20	0.001	0.014	0.028	0.016	/	/	/	0.93
	2025.07.29	/	0.1	0.85	0.08	0.85	0.83	0.34	3.30	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.49	0.03	0.20	0.001	0.022	0.023	0.015	/	/	/	0.85
	2025.07.30	/	0.1	0.85	0.13	0.75	0.73	0.36	2.90	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.51	0.03	0.20	0.001	0.005	0.030	0.016	/	/	/	0.85
W5	2025.07.28	/	0.1	0.83	0.12	0.90	0.90	0.35	3.00	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.51	0.04	0.20	0.001	0.005	0.011	0.011	/	/	/	0.83
	2025.07.29	/	0.05	0.82	0.10	0.95	0.95	0.31	2.95	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.49	0.04	0.20	0.001	0.012	0.012	0.011	/	/	/	0.82
	2025.07.30	/	0	0.79	0.12	0.80	0.80	0.38	2.30	0.03	0.1	0.125	0.03	0.003	0.04	0.54	0.04	0.20	0.001	0.012	0.014	0.010	/	/	/	0.79

6.3 环境空气质量现状调查与评价

6.3.1 达标区判定

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，“2023 年度，……。$PM_{2.5}$ 平均浓度为 22 微克/立方米，同比上升 10.0%；PM_{10} 平均浓度为 41 微克/立方米，同比上升 2.5%；SO_2 平均浓度为 6 微克/立方米，同比下降 14.3%；NO_2 平均浓度为 25 微克/立方米，同比下降 7.4%；CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 0.9 毫克/立方米，同比下降 10.0%；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度平均为 172 微克/立方米，同比下降 11.3%，为首要污染物。”

数据整理分析见表 6.3-1。按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）里的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

由评价数据可知，江门市环境空气质量臭氧日最大 8 小时值第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准，即项目所在区域为非达标区。

表 6.3-1　区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41	60	68.33	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	30	73.33	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m³	4mg/m³	22.5	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	172	160	107.5	超标

6.3.2 环境空气质量现状监测

1、监测采样点布设

根据项目所在地主导风向的影响和周边环境敏感目标的分布情况，在评价区域内布设 1 个监测点位对大气环境质量现状进行监测，见表 6.3-2 和图 6.3-1。

表 6.3-2　环境空气质量现状监测布点情况

编号	监测点	监测点坐标 m		监测因子	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		x	y			
G1	东升村	182	17	TSP、HCl、硫酸雾、铬酸雾、HCN、H_2S、NH_3、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃	SE	460



图 6.3-1　环境空气质量现状监测布点图

2、监测项目

根据项目排放的大气污染物特征，选 TSP、HCl、硫酸雾、铬酸雾、HCN、H_2S、NH_3、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃作为大气环境现状监测因子。

3、监测时间与频率

TSP、HCl、硫酸雾、铬酸雾、HCN、H_2S、NH_3、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃连续监测 7 天，由广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 7 月 24-30 日监测。

表 6.3-3　环境空气质量监测频次

浓度类型	监测指标	监测频次
小时浓度	HCL、硫酸雾、铬酸雾、HCN	每天监测 4 次，分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min 以上。
一次质量浓度	H_2S、NH_3、臭气浓度、非甲烷总烃	每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，取其最大测定值。
日均浓度	TSP、HCL、硫酸雾、HCN	每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时。
8 小时浓度	TVOC	每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值

4、采样和分析方法

各采样及监测分析方法执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）等.

表 6.3-4　环境空气监测项目的采样分析方法和检出限

监测项目	分析方法	设备名称	检出限

				ug/m³
TSP		HJ 1263-2022 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	BT25S 电子天平	7
硫酸雾		HJ 544-2016 《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	5
氯化氢		HJ 549-2016 《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	小时值： 20 日均值： 4
氰化氢		《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年） 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法（A）3.1.9	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	1.5
氨		HJ 533-2009 《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	10
硫化氢		《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11.2	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	1
臭气浓度		HJ 1262-2022《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》	——	——
非甲烷总烃		HJ 604-2017 《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	GC-9790II 气相色谱仪	70
铬酸雾		HJ/T 29-1999《固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0. 5
挥发性有机物	1,1,1-三氯乙烷	HJ 644-2013 《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.4
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.4
	1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷			0.5
	1,1,2-三氯乙烷			0.4
	1,1-二氯乙烯			0.3
	1,1-二氯乙烷			0.4
	1,2,4-三氯苯			0.7
	1,2,4-三甲基苯			0.8
	1,2-二氯丙烷			0.4
	1,2-二氯乙烷			0.8
	1,2-二氯苯			0.7
	1,2-二溴乙烷			0.4
	1,3,5-三甲基苯			0.7
	1,3-二氯苯			0.6
	1,4-二氯苯			0.7
	4-乙基甲苯			0.8
	三氯乙烯			0.5
	三氯甲烷			0.4
	乙苯			0.3
	二氯甲烷			1.0
	六氯丁二烯			0.6
	反式-1,3-二氯丙烯			0.5
	四氯乙烯			0.4

	四氯化碳			0.6
	间，对-二甲苯			0.6
	氯丙烯			0.3
	氯苯			0.3
	甲苯			0.4
	苄基氯			0.7
	苯			0.4
	苯乙烯			0.6
	邻-二甲苯			0.6
	顺式-1,2-二氯乙烯			0.5
	顺式-1,3-二氯丙烯			0.5

6.3.3 环境空气质量现状评价

1、评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准，TVOC、HCL、硫酸雾、氨气、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级），非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，铬酸雾和 HCN 参考前东德标准。

2、评价方法

用单因子指数法作大气环境质量现状评价。统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和超标率。其计算公式为：

$$I_i=C_i/C_{oi} \qquad （公式 6.3-1）$$

式中，I_i：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i：第 i 项污染物的实测值，mg/Nm^3；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，mg/Nm^3。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

3、监测结果

本项目各监测位点在监测期内的气象参数见表 6.3-5，各污染物监测数据见表 6.3-6~表 6.3-8。

表 6.3-5 气象数据

检测日期	检测时段	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况
2025.07.24	02:00-03:00	27.8	100.7	72.3	2.2	西	阴
	08:00-09:00	29.6	100.4	70.4	1.9	西	
	14:00-15:00	32.1	99.8	68.6	2.1	西	
	20:00-21:00	28.9	100.6	69.7	2.0	西	

	00:00-08:00	27.8	100.7	72.3	2.2	西	
	00:05-次日 00:05	27.8	100.7	72.3	2.2	西	
2025.07.25	02:00-03:00	26.9	100.9	77.4	1.9	西北	阴
	08:00-09:00	30.1	100.3	67.2	1.7	西北	
	14:00-15:00	34.3	99.6	73.1	2.2	西北	
	20:00-21:00	29.2	100.6	69.3	1.8	西北	
	00:00-08:00	26.9	100.9	77.4	1.9	西北	
	00:13-次日 00:13	26.9	100.9	77.4	1.9	西北	
2025.07.26	02:00-03:00	27.6	100.7	71.2	2.0	西南	阴
	08:00-09:00	30.2	100.3	67.9	1.6	西南	
	14:00-15:00	34.2	99.6	72.3	2.3	西南	
	20:00-21:00	28.1	100.6	72.3	2.2	西南	
	00:00-08:00	27.6	100.7	71.2	2.0	西南	
	00:21-次日 00:21	27.6	100.7	71.2	2.0	西南	
2025.07.27	02:00-03:00	27.8	100.7	71.9	1.7	西南	阴
	08:00-09:00	31.0	100.2	72.5	2.3	西南	
	14:00-15:00	34.9	99.7	70.1	2.2	西南	
	20:00-21:00	27.8	100.7	70.3	2.1	西南	
	00:00-08:00	27.8	100.7	71.9	1.7	西南	
	00:30-次日 00:30	27.8	100.7	71.9	1.7	西南	
2025.07.28	02:00-03:00	27.5	100.6	69.6	2.1	西南	阴
	08:00-09:00	28.8	100.5	72.3	2.0	西南	
	14:00-15:00	34.1	99.5	76.6	2.5	西南	
	20:00-21:00	28.1	100.6	70.4	1.8	西南	
	00:00-08:00	27.5	100.6	69.6	2.1	西南	
	00:38-次日 00:38	27.5	100.6	69.6	2.1	西南	
2025.07.29	02:00-03:00	27.4	100.7	69.6	2.4	西南	阴
	08:00-09:00	30.1	100.3	73.4	2.1	西南	
	14:00-15:00	33.6	99.7	71.4	2.5	西南	
	20:00-21:00	29.9	100.5	68.4	2.1	西南	
	00:00-08:00	27.4	100.7	69.6	2.4	西南	
	00:47-次日 00:47	27.4	100.7	69.6	2.4	西南	
2025.07.30	02:00-03:00	27.1	100.8	73.6	2.4	西南	阴
	08:00-09:00	28.9	100.4	73.1	2.2	西南	
	14:00-15:00	31.8	99.9	72.3	2.0	西南	
	20:00-21:00	28.4	100.6	70.3	2.1	西南	
	00:00-08:00	27.1	100.8	73.6	2.4	西南	
	00:55-次日 00:55	27.1	100.8	73.6	2.4	西南	

表 6.3-6　硫酸雾、HCL、H2S、氨、HCN、铬酸雾非甲烷总烃、臭气浓度小时或一次质量浓度监测结果

采样日期	采样时段	检测结果（单位：mg /m³）							
		G1 东升村（E 112°46'09.47"，N 22°30'17.11"）							
		HCL	硫酸雾	氨	H2S	HCN	铬酸雾	非甲烷总烃	臭气浓度（无量纲）
2025.07.24	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.19	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.22	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.03	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.17	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.15	<10
2025.07.25	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.16	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.18	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.19	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.11	<10
2025.07.26	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.15	<10

	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.11	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.11	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.21	<10
2025.07.27	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.19	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.14	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.24	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.20	<10
2025.07.28	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.17	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.13	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.22	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.19	<10
2025.07.29	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.18	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.24	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.15	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.11	<10
2025.07.30	02:00-03:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.11	<10
	08:00-09:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.20	<10
	14:00-15:00	0.02L	0.005L	0.02	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.18	<10
	20:00-21:00	0.02L	0.005L	0.01	0.001L	0.0015L	0.0005L	0.22	<10
浓度范围		<0.02	<0.005	0.01-0.03	<0.001	<0.0015	<0.0005	0.11-0.24	<10
评价质量标准		**0.05**	**0.3**	**0.2**	**0.01**	**0.015**	**0.0015**	**2**	**20**
最大占标率(%)		20	0.83	15	5	5	16.67	12	25
达标与否		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“L”表示检测结果低于方法检出限，未检出按检出限的一半值计算。

表 6.3-7　TSP、HCL、硫酸雾、HCN 日均浓度监测结果　单位：mg /m³

采样日期	采样时段	G1 东升村（E 112°46'09.47"，N 22°30'17.11"）			
		TSP	氯化氢	硫酸雾	氰化氢
2025.07.24~25	00:05-次日 00:05	0.085	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.25~26	00:13-次日 00:13	0.073	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.26~27	00:21-次日 00:21	0.099	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.27~28	00:30-次日 00:30	0.096	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.28~29	00:38-次日 00:38	0.104	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.29~30	00:47-次日 00:47	0.084	0.004L	0.005L	0.0015L
2025.07.30~31	00:55-次日 00:55	0.100	0.004L	0.005L	0.0015L
浓度范围		0.073-0.104	<0.004	<0.005	<0.0015
评价质量标准		**0.3**	**0.015**	**0.1**	**0.005**
最大占标率(%)		34.67	13.33	2.5	15
达标与否		达标	达标	达标	达标

注：“L”表示检测结果低于方法检出限，未检出按检出限的一半值计算。

表 6.3-8　TVOC8h 平均质量浓度监测结果　单位：mg /m³

采样日期	采样时段	G1 东升村
2025.07.24	00:00-08:00	0.161
2025.07.25	00:00-08:00	0.157
2025.07.26	00:00-08:00	0.148
2025.07.27	00:00-08:00	0.133
2025.07.28	00:00-08:00	0.160
2025.07.29	00:00-08:00	0.162
2025.07.30	00:00-08:00	0.137
浓度范围		0.133-0.162
评价质量标准		**0.6**
最大占标率(%)		27
达标与否		达标

由监测结果可知，TSP 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的

二级标准，TVOC、HCL、硫酸雾、氨气、H_2S 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级），非甲烷总烃达到《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，铬酸雾和 HCN 达到前东德标准。

6.4 声环境现状监测与评价

6.4.1 声环境现状监测

1、监测布点

根据本项目噪声源的分布、厂周围噪声敏感点的位置等情况，在厂址所在地布设 5 个监测点进行声环境质量现状监测，监测点的分布见表 6.4-1 和图 6.4-1。

表 6.4-1　声环境质量监测点分布一览表

序号	监测点位	序号	监测点位
N1	建设项目东边界外 1 米	N3	建设项目西边界外 1 米
N2	建设项目南边界外 1 米	N4	建设项目北边界外 1 米
		N5	建设项目东北边界外 1 米

2、监测时间和频率

本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 7 月 24 日～25 日连续监测 2 天，每天监测 1 次，昼夜各一次，即昼间（06:00～22:00）、夜间（22:00～06:00）。

3、测量方法和规范

测量方法和规范按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009）》、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5.5m/s。

传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。

4、监测仪器

使用型号为 AWA5680 的多功能声级计进行测量。

5、监测量和评价量

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T 2.4-2009）的要求，选取等效连续 A 声级作为声环境质量监测量和评价量。等效连续 A 声级 Leq 评价量为：

$$Leq = 10\log[\tfrac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1L(t)}] \qquad \text{（公式 6.4-1）}$$

若取等时间间隔采样测量，以上公式化为:

$$Leq = 10\log[\tfrac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1Li}] \qquad \text{（公式 6.4-2）}$$

式中：T -- 测量时间；

L（t） -- t 时间瞬时声级；

Li -- 第 i 个采样声级的（A）声级；

N -- 测点声级采样个数。



图 6.4-1 声环境质量现状监测布点图

6.4.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

项目所在地属于声环境 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2、监测结果及评价

厂区各边界噪声现状监测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 厂区各边界噪声现状监测结果 单位：Leq[dB（A）]

监测时段 测点位置	2025 年 7 月 24-25 日		2025 年 7 月 25-26 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目东厂界外 1m 处	53	44	54	44
N2 项目南厂界外 1m 处	53	43	52	43
N3 项目西厂界外 1m 处	51	43	51	43
N4 项目北厂界外 1m 处	53	43	52	43
N5 项目东北边界外 1m 处	50	43	50	43
执行（GB 3096-2008）3 类标准	**65**	**55**	**65**	**55**

由表 6.4-2 可知，本项目各边界噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

6.5 土壤环境质量现状调查与评价

6.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点和监测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中现状监测布点要求，本评价设 11 个土壤采样点（其中 5 个柱状样点、6 个表层样点），具体见下表。

表 6.5-1　土壤质量现状监测布点情况

编号	采样点位置	布点类型	监测项目	备注
A1	建设项目污水站	柱状样点	pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样）
A2	建设项目西南角		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、石油烃	
A3	建设项目东北角（车间三东北角）			
A4	建设项目中部（车间三南面）		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	
A5	建设项目南面（车间二西南角）		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞镍、氰化物、石油烃	
B1	建设项目东部	表层样	pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	表层样（0~0.2m 取样）
B2	建设项目中部		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞镍、氰化物、石油烃	
C1	工业用地		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	
C2	农田		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氰化物、石油烃	
C3	农田			
C4	南江村		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	

2、监测频率

本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 7 月 24 日～25 日对土壤进行监测，监测 1 天，采样 1 次。

3、分析方法

本评价土壤监测分析方法见表 6.5-2。

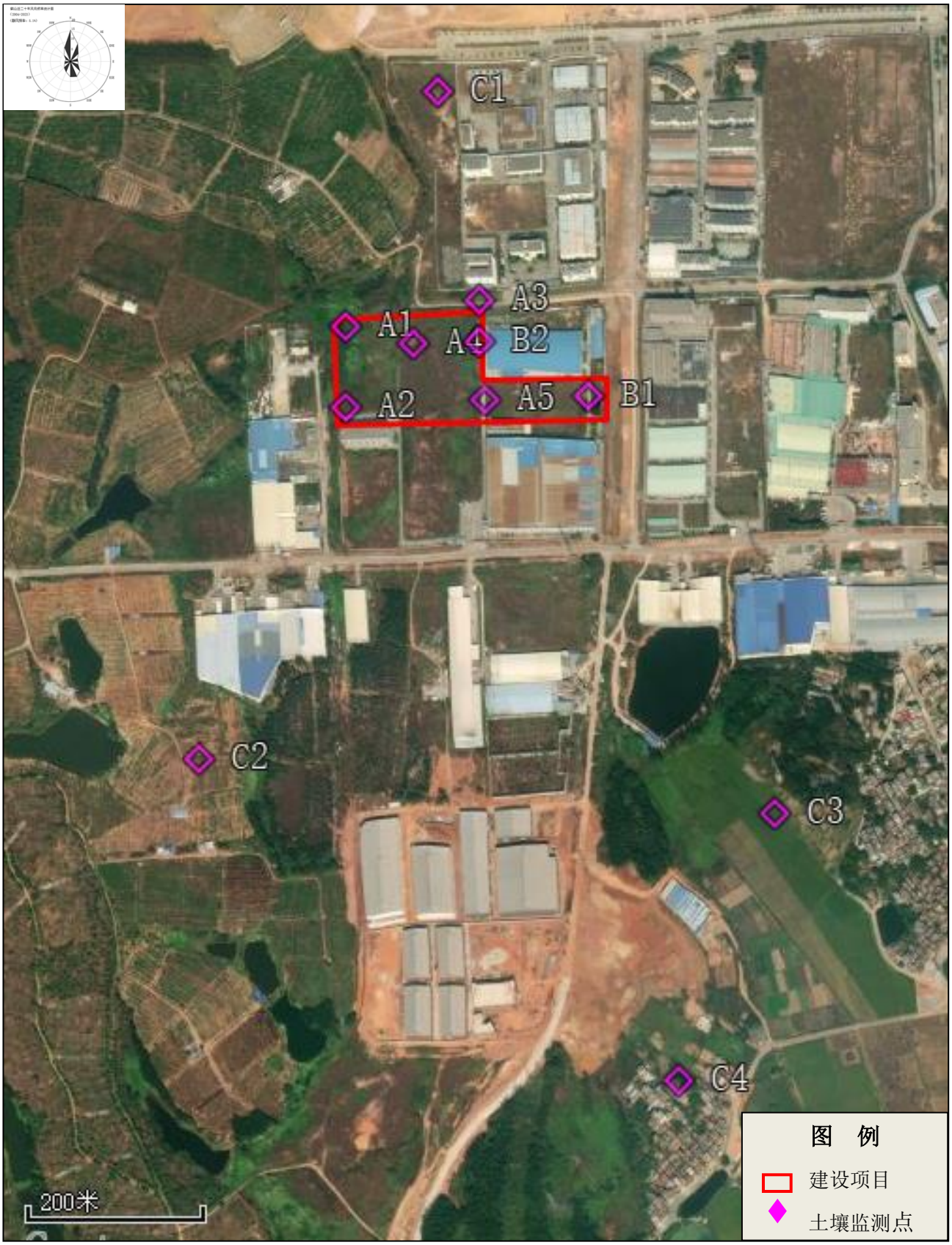


图 6.5-1 土壤环境质量现状监测布点图

表 6.5-2　土壤监测技术规范、依据及使用仪器

监测项目	分析方法	设备名称	检出限 mg/kg
pH 值	HJ 962-2018 《土壤 pH 值的测定 电位法》	PHS-3C pH 计	——无量纲
砷	HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01
汞			0.002
六价铬	HJ 1082-2019 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5
铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1
镉			0.01
铜	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1
镍			3
锌			1
铬			4
石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ 1021-2019《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	6
氰化物	HJ 745-2015 《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01
四氯化碳	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013
氯仿			0.0011
氯甲烷			0.0010
1,1-二氯乙烷			0.0012
1,2-二氯乙烷			0.0013
1,1-二氯乙烯			0.0010
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013
反-1,2-二氯乙烯			0.0014
二氯甲烷			0.0015
1,2-二氯丙烷			0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012
四氯乙烯			0.0014
1,1,1-三氯乙烷			0.0013
1,1,2-三氯乙烷			0.0012
三氯乙烯			0.0012
1,2,3-三氯丙烷			0.0012
氯乙烯			0.0010
苯			0.0019
氯苯			0.0012
1,2-二氯苯			0.0015
1,4-二氯苯			0.0015
乙苯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0012
苯乙烯			0.0011
甲苯			0.0013
间，对二甲苯			0.0012
邻二甲苯			0.0012
硝基苯		TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪	0.09
苯胺			0.01
2-氯酚			0.06
苯并[a]蒽			0.1
苯并[a]芘			0.1
苯并[b]荧蒽			0.2
苯并[k]荧蒽			0.1
䓛			0.1

二苯并[a,h]蒽			0.1
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1
萘			0.09
阳离子交换量	NY/T 295-1995 《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》	——	—— cmol/kg（+）
氧化还原电位	HJ 746-2015 《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》	STEH-100 土壤氧化还原电位仪	——mV
渗滤率 （饱和导水率）	LY/T 1218-1999 《森林土壤渗滤率的测定》	——	——mm/min
土壤容重	NY/T 1121.4-2006 《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》	YP5002 电子天平	——g/cm^3
孔隙度	LY/T 1215-1999《森林土壤水分-物理性质的测定》	JF2004 电子天平	——%

6.5.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

本评价 A1-A5、B1、B2、C1 参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地），氰化物、石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第二类用地）；C2、C3 参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，氰化物、石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）；C4 参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第一类用地），氰化物、石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）。

2、现状评价

项目所在区域土壤环境背景值监测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 土壤理化性质调查表

点位		B1	B2
采样深度（m）		0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	浅棕	浅黄
	结构	颗粒状	颗粒状
	质地	砂土	砂壤土
	砂砾含量（%）	87	72
	其他异物	无	无
	氧化还原电位（mV）	121	116
实验室测定	阳离子交换量（cmol/kg（+））	7.63	8.35
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	8.19	8.40
6	土壤容重（g/cm3）	1.65	1.57
	孔隙度（%）	51.3	62.3

表 6.5-4 土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg

项目	A1			A4			B1	C1	（GB36600-2018）第二类用地筛选值	C4	（GB36600-2018）第一类用地筛选值
采样深度 m	0.1-0.3	1.1-1.3	2.1-2.3	0.1-0.3	1.1-1.3	2.1-2.3	0-0.2	0-0.2	/	0-0.2	/
pH 值 (无量纲)	6.6	6.53	6.71	6.88	6.96	6.57	6.66	6.99	/	6.62	/
砷	6.6	6.2	4.22	13.7	6.06	6.7	4.54	9.93	**60**	11.6	**20**
汞	0.168	0.183	0.14	0.154	0.171	0.158	0.139	0.158	**38**	0.299	**8**
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	**5.7**	0.5L	**3**
铅	14.9	15.1	11.2	48.1	18	13.3	16.2	3	**800**	21.4	**400**
镉	0.08	0.07	0.04	0.12	0.07	0.06	0.04	0.02	**65**	0.17	**20**
铜	23	29	44	9	15	11	15	7	**18000**	128	**2000**
镍	13	16	31	9	10	12	3L	7	**900**	16	**150**
氰化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	**135**	0.01L	**22**
石油烃（C_{10}-C_{40}）	89	53	14	82	45	15	26	78	**4500**	7	**826**
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	**2.8**	0.0013L	**0.9**
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	**0.9**	0.0011L	**0.3**
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	**37**	0.0010L	**12**
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**9**	0.0012L	**3**
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	**5**	0.0013L	**0.52**
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	**66**	0.0010L	**12**
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	**596**	0.0013L	**66**
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	**54**	0.0014L	**10**
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	**616**	0.0015L	**94**
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	**5**	0.0011L	**1**
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**10**	0.0012L	**2.6**
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**6.8**	0.0012L	**1.6**
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	**53**	0.0014L	**11**
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	**840**	0.0013L	**701**
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**2.8**	0.0012L	**0.6**
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**2.8**	0.0012L	**0.7**
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**0.5**	0.0012L	**0.05**
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	**0.43**	0.0010L	**0.12**
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	**4**	0.0019L	**1**
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**270**	0.0012L	**68**
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	**560**	0.0015L	**560**

1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	**20**	0.0015L	**5.6**
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**28**	0.0012L	**7.2**
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	**1290**	0.0011L	**1290**
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	**1200**	0.0013L	**1200**
间,对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**570**	0.0012L	**163**
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	**640**	0.0012L	**222**
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	**76**	0.09L	**34**
苯胺	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	**260**	0.01L	**92**
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	**2256**	0.06L	**250**
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**15**	0.1L	**5.5**
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**1.5**	0.1L	**0.55**
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	**15**	0.2L	**5.5**
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**151**	0.1L	**55**
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**1293**	0.1L	**490**
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**1.5**	0.1L	**0.55**
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	**15**	0.1L	**5.5**
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	**70**	0.09L	**25**

表 6.5-5 土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg

项目	A2			A3			A5			B2	（GB36600-2018）第二类用地筛选值
采样深度 m	0.1-0.3	1.0-1.3	2.1-2.3	0.1-0.3	1.0-1.3	2.2-2.3	0.1-0.3	1.1-1.3	2.1-2.3	0-0.2	/
pH 值（无量纲）	6.86	6.55	6.64	6.93	6.51	6.76	6.66	6.82	6.91	6.53	/
砷	3.36	2.4	6.53	7.68	7.46	6.44	10.9	8.21	10.1	3.47	**60**
汞	0.365	0.131	0.134	0.156	0.185	0.172	0.219	0.201	0.173	0.125	**38**
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	**5.7**
铅	7.6	10.1	16.9	10.3	9	6.5	10.3	7.8	2.9	9.9	**800**
镉	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.15	0.1	0.02	0.08	**65**
铜	10	5	4	7	12	12	43	19	4	22	**18000**
镍	5	3L	6	14	11	9	15	14	4	12	**900**
氰化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	**135**
石油烃（C_{10}-C_{40}）	33	24	21	35	18	17	106	44	16	54	**4500**

表 6.5-6　土壤环境质量现状监测结果　　单位：mg/kg

项目	C2	C3	（GB 15618-2018）农用地风险筛选值
采样深度 m	0-0.2	0-0.2	/
pH 值（无量纲）	6.85	6.9	**6.5<PH≤7.5**
砷	4.98	7.61	**25**
汞	0.154	0.169	**0.6**
六价铬	0.5L	0.5L	/
铅	8.9	8	**140**
镉	0.09	0.08	**0.6**
铜	21	92	**100**
镍	23	10	**100**
氰化物	0.01L	0.01L	**22**
石油烃（C_{10}-C_{40}）	16	13	**826**
锌	67	102	**250**
总铬	10	12	**300**

由表 6.5-4 和表 6.5-6 可知，本项目厂址土壤的 A1-A5、B1、B2、C1 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第二类用地）；C2、C3 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）；C4 监测点位各项指标达到考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第一类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）。

6.6 地下水环境质量现状调查与评价

6.6.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位设置

根据评价区水文地质条件及厂区分布特征，在评价区及周边选取 3 个地下水水质、水位监测点，3 个地下水位监测点。具体布点情况见下表和图 6.6-1。

表 6.6-1　地下水现状监测井分布一览表

编号	监测点名称	**水位标高（m）**	**井深（m）**	**采样深度（m）**	**地下水位埋深（m）**	**地表高程（m）**	监测项目
GW1	建设项目污水站	8.5	6.0	1.0	1.2	9.7	水质和水位
GW2	建设项目	6.2	6.0	1.0	1.3	7.5	

GW3	南江村	5.3	3.0	1.0	1.2	6.5	
1#	莲珠村	10.1	3.4	1.0	1.4	11.5	水位
2#	东升村	2.1	3.5	1.0	0.9	3.0	
3#	南江村	5.5	4.0	1.0	1.0	6.5	



图 6.6-1　地下水环境质量现状监测布点图

2、监测项目

根据导则的要求，结合本项目水污染物排放特点及受纳水体水环境特征，地下水环境质量现状监测选取以下水质参数：

①基本离子：钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、重碳酸根、碳酸根、氯离子、硫酸根；

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、

细菌总数、铜、锌、耗氧量、LAS、镍。

3、监测频次和方法

由广东中科检测技术股份有限公司于2025年7月27日对地下水进行一期1天监测，采样1次。

4、分析方法和规范

按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）相关要求和规范进行。

表 6.6-2　地下水监测项目的采样分析方法和检出限

监测项目	分析方法	设备名称	检出限 mg/L
pH 值(无量纲)	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——
Na^+	HJ 812-2016 《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》	ICR 900 离子色谱仪	0.02
K^+			0.02
Mg^{2+}			0.02
Ca^{2+}			0.03
CO_3^{2-}	DZ/T 0064.49-2021 《地下水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	——	5（定量限）
HCO_3^-			5（定量限）
氟化物（F^-）	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006
氯化物（Cl^-）			0.007
硝酸盐 NO_3^-（以 N 计）			0.016
硫酸盐（SO_4^{2-}）			0.018
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.003
氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025
总硬度	GB/T 7477-1987 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	——	5.0
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023（11.1） 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》称量法	JF2004 电子天平	——
高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 5750.7-2023（4.1）《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	——	0.05
挥发酚	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003
六价铬	GB/T 5750.6-2023（13.1） 《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004
氰化物	GB/T 5750.5-2023（7.1）《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.002
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05
硫化物	HJ 1226-2021 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.003
砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的	AFS-230E	0.0003

汞	测定 原子荧光法》	双道原子荧光光度计	0.00004
铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009
镉			0.00005
铁			0.00082
锰			0.00012
铜			0.00008
锌			0.00067
镍			0.00006
细菌总数（CFU/mL）	HJ 1000-2018《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》	DHP-9052 电热恒温培养箱	——
总大肠菌群（MPN/100mL）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	SPX-150A 智能生化培养箱	——

6.6.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），项目所在区域地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)III 类标准限值。K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-无标准，本报告只检测，不评价。

2、评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数＞1。表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式公为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \qquad \text{（公式 6.6-1）}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad \text{pHj}\leq 7.0 \qquad \text{（公式 6.6-2）}$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad \text{pHj}> 7.0 \qquad \text{（公式 6.6-3）}$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

若某水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

3、监测结果和评价结果

项目周边的地下水水位、水质监测结果见表 6.6-3，评价结果见表 6.6-4。

表 6.6-3 各检测点地下水检测结果 单位 mg/L

监测指标	GW1	GW2	GW3
pH 值(无量纲)	7	7	7.1
Na^+	13.6	19.5	16.7
K^+	2.13	1.87	1.96
Mg^{2+}	4.19	4.11	4.11
Ca^{2+}	36	30	32.9
CO_3^{2-}	5L	5L	5L
HCO_3^-	106	90	98
氟化物（F^-）	0.401	0.658	0.537
氯化物（Cl^-）	24.2	35	32.3
硝酸盐 NO_3^-（以 N 计）	0.956	0.078	0.361
硫酸盐（SO_4^{2-}）	16.6	15.7	16.2
氨氮	0.486	1.07	0.849
溶解性总固体	166	166	168
高锰酸盐指数（耗氧量）	1.44	2.83	2.45
亚硝酸盐（以 N 计）	0.003L	0.003L	0.003L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L
总硬度	108	92.1	99.4
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L
铅	0.0684	0.0515	0.00357
镉	0.00024	0.00017	0.0001
铁	0.274	1.55	0.28
锰	0.582	0.945	0.825
铜	0.00025	0.00245	0.00008L
锌	0.0372	0.0281	0.00616
镍	0.00194	0.0036	0.00285
细菌总数（CFU/mL）	44	56	54
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	<2

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

表 6.6-4 各检测点地下水评价指数

监测指标	GW1	GW2	GW3
pH 值	0	0	0.07
Na^+	0.07	0.10	0.08

K^+	/	/	/
Mg^{2+}	/	/	/
Ca^{2+}	/	/	/
CO_3^{2-}	/	/	/
HCO_3^-	/	/	/
氟化物（F^-）	0.40	0.66	0.54
氯化物（Cl^-）	0.10	0.14	0.13
硝酸盐 NO_3^-（以 N 计）	0.05	0.00	0.02
硫酸盐（SO_4^{2-}）	0.07	0.06	0.06
氨氮	0.97	2.14	1.70
溶解性总固体	0.17	0.17	0.17
高锰酸盐指数（耗氧量）	0.48	0.94	0.82
亚硝酸盐（以 N 计）	0.0015	0.0015	0.0015
挥发酚	0.075	0.075	0.075
六价铬	0.04	0.04	0.04
氰化物	0.02	0.02	0.02
阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08
硫化物	0.08	0.08	0.08
总硬度	0.24	0.20	0.22
砷	0.02	0.02	0.02
汞	0.02	0.02	0.02
铅	6.84	5.15	0.36
镉	0.05	0.03	0.02
铁	0.91	5.17	0.93
锰	5.82	9.45	8.25
铜	0.0003	0.0025	0.0001
锌	0.04	0.03	0.01
镍	0.10	0.18	0.14
细菌总数	0.44	0.56	0.54
总大肠菌群	0.33	0.33	0.33

由检测结果可知，项目所在区域除氨氮、铅、铁和锰超标外，其余因子地下水质量评价达到《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)III 类标准限值。K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-无标准，本报告只检测，不评价。

超标原因：铁、锰超标可能受地下水本底超标所致，氨氮、铅超标可能与周边大面积农田有关。

6.7 生态环境质量现状调查与评价

根据现场调查，项目范围内已进行硬底化设置。周边以常见绿化植物为主，未在评价区发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物或古树名木。

1、植被概况

根据现场勘查，项目范围内已进行硬底化设置。项目资料显示，本地地处南亚热带地区，区域内顶级植被为南亚热带常绿阔叶林。受人类活动影响，项目周边以人工栽种的马尾松林、桉树林（尾叶桉林等）、相思树林（马占相思林、台湾相思林等）及农田

（水稻等）等常见群落为主，植被群落较为简单。

2、动物概况

由于区域生态系统长期受到人类活动的影响，无大型动物活动，常见的动物有昆虫类、蛇类、鼠类、蟾蜍、蛙、树蜥以及喜鹊、麻雀等鸟类。

综上，项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区和基本农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，生态环境质量现状一般。



图 6.7-1 项目厂内植被

6.8 小结

1、地表水

调查结果表明，新桥水支流除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求；新桥水除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，所有断面中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值（蔬菜）要求，铁、总铬和镍只监测，不评价。

超标原因：河流两侧分布着大量的农田和村庄，居民生活污水可能未经处理达标直接排入新桥水支流，其污染物浓度未得到有效净化直接汇入新桥水导致其水质超标。

2、环境空气

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，除臭氧外，其余五项空气污染物年均浓度均达到国家二级标准限值要求。因此，本项目所在区域属于非达标区。

环境空气质量现状监测结果表明，TSP 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准，TVOC、HCL、硫酸雾、氨气、H_2S 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级），非甲烷总烃达到《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，铬酸雾和 HCN 达到前东德标准。

3、噪声

本项目各边界监测点昼夜噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4、土壤

监测结果显示，本项目所在区域土壤 A1-A5、B1、B2、C1 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第二类用地）；C2、C3 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）; C4 监测点位各项指标达到考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第一类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）。。

5、地下水

监测结果表明，项目所在区域除氨氮、铅、铁和锰超标外，其余因子地下水质量评价达到《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)III 类标准限值。K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-无标准，本报告只检测，不评价。

超标原因：铁、锰超标可能受地下水本底超标所致，氨氮、铅超标可能与周边大面积农田有关。

6、生态

项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，生态环境质量现状一般。

7 施工期环境影响分析

7.1 施工计划与工程量

根据工程分析，本项目计划2026年11月开工，2027年4月建成，施工期6个月。扩建项目是在现有生产车间生产，不另外新建厂房，不涉及大型土建工程，主要施工过程为废水处理设施的建设、现有场地的防渗防漏、设备安装及装修等，施工量较少。施工期较短，相关废气废水、废渣的产生量较少。

7.2 施工期水环境影响分析及防治措施

7.2.1 环境影响分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。施工场地雨水主要污染物为SS；施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水也产生不分废水，主要污染物为石油类和SS。

本项目施工工程量不大，施工高峰期施工人员约为25人，用水量按0.2m^3/人.日，排水系数0.8计算，施工期生活污水量为4.0m^3/d。施工人员生活污水污染物浓度为COD、BOD_5、SS、氨氮及动植物油。

7.2.2 环境影响防治措施

1. 生活污水：扩建项目施工期生活污水经现有化粪池预处理进入园区污水管道进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标后外排新桥水支流。

2. 施工作业废水：厂房施工时产生的泥浆水、施工机械冲洗水及进出施工场地车辆清洗水未经处理不能随意排放，污染现场及周围环境。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用（可用于场地晒水）。

扩将项目将采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟全部经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。通过采取以上措施，本项目施工过程中产生的施工废水和生活废水对周围地表环境影响不大。

7.3 施工期环境空气影响分析及防治措施

施工过程中造成的大气污染主要来自三个方面，一是厂房防渗产生的有机废气；二是施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；三是各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

7.3.1 环境影响分析

1.施工扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：施工场地内施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；运输车辆带到建设场地周围交通道路上的泥土被过往车辆反复扬起。

项目土建施工过程中，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是风力起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风力尘及施工场地的风力尘，另一类是动力起尘，主要指项目建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

本项目施工期所用物料主要有砖、石子、砂，砖、石子为块状，一般不会产生粉尘污染；砂的粒径一般在 200～2000μm，为粒径较大的颗粒物，一般气象条件下（非大风天气）不易起尘；施工过程中产生的建筑垃圾主要为碎砖、混凝土等物，多为块状或大粒径结构，只要及时清运出场不堆存，一般情况下不易起尘。

2.各类施工机械和运输车辆所排放的废气

施工机械燃用柴油作动力，开动时会产生燃油废气。施工运输车辆一般为大型柴油车，产生机动车尾气。因此，施工机械和运输车辆尾气排放污染物主要为 CO、NOx、SO_2。施工机械与运输车辆尾气的产生量与施工阶段所用的施工机械种类、数量、使用频率及强度等有很大关系，因此其排放量难以估算。这类废气将对周围环境有一定的影响，但工程完工后其污染影响消失。

3. 厂房防渗产生的有机废气

扩建项目需要对厂房地面涂抹环氧树脂等材料进行防渗，环氧树脂中含有挥发性有机物。施工过程排放的有机废气与防渗阶段所用的环氧树脂种类有关，排放量难以计算。这类废气对周围环境有一定影响，随着防渗工作结束其污染也将结束。

7.3.2 环境影响防治措施

为使施工过程中产生的各类废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，本扩建项

目将采取以下防护措施：

1、散料运输卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在市区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

2、运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

3、对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少散落的泥土再次扬尘。

4、平时要加强施工机械和运输车辆维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械和车辆超负荷工作，搞好交通管理，避免交通堵塞，减少废气排放。

5、施工过程尽量采用挥发性含量低的环氧树脂，同时施工过程远离下风向敏感点，尽量减少施工过程有机废气的产生。

综上所述，在施工期采取对运输的道路及时清扫，对运输物料的车辆采取遮盖，并加强施工管理；加强施工机械和运输车辆的维修保养；使用挥发性含量低的环氧树脂等措施之后，可最大程度减少施工期废气污染物的排放量，不会对周围大气环境及邻近敏感点产生明显的影响。

7.4 施工期噪声影响分析及防治措施

7.4.1 环境影响分析

1.主要施工噪声源

扩建项目施工过程中的噪声主要来自施工机械和运输车辆产生的噪声，施工时使用的机械主要有装载机、混凝振捣机、翻斗机、轮胎吊等。噪声源随着施工设备的不同而不同，施工场地噪声源主要为各类机械设备作业噪声和运输车辆造成的交通噪声等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）和类比同类施工工地运行情况，不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 5 米的声级见下表。

表 7.4-1　施工机械设备和车辆的噪声值（单位：dB(A)）

序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值	序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值
1	混凝振捣机	5	100	4	载重机	5	89
2	装载机	5	90	5	轮胎吊	5	90
3	翻斗机	5	90	/	/	/	/

施工期大量运输建筑物料的工程车辆频繁进出场地，将给该地区的交通增加一定的压力，施工运输车辆的交通噪声一般声级可达到 75～90dB(A)。

2. 评价执行标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的噪声限值，具体见下表。

表 7.4-2《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）单位：dB（A）

施工	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

3、噪声影响预测

本项目工程施工噪声源可近似作为点声源处理，由于项目周围开阔，反射物较少，故考虑为半自由声场。

根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 8$$

式中：

L_1、L_2 分别为距声源 r_1、r_2 处的等效声级值[dB(A)]；

r_1、r_2 为接受点距声源的距离（m）；

ΔL 为各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)。

根据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域的环境特征，采用上述公式进行预测，预测结果见表 7.3-3。

表 7.4-3 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值（单位:dB(A)）

机械名称	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
混凝振捣机	100	93.9	87.9	84.4	80	74	70.5	68
装载机	90	83.9	77.9	74.4	70	64	60.5	58
翻斗机	90	83.9	77.9	74.4	70	64	60.5	58
载重机	89	82.9	76.9	73.4	69	63	59.5	57
轮胎吊	90	83.9	77.9	74.4	70	64	60.5	58

由上表可知，在昼间施工过程中，当各种施工机械的施工点距离场界大于 200m 时，场界噪声限值可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。但如夜间施工，少量设备的运行噪声在 200m 范围内超过了该标准夜间标准的限值。

施工期噪声对评价区域和周边敏感点的影响随着施工阶段以及使用不同的施工机

械而有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶和施工机械的运转是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随着振捣机等固定声源增加，其功率大，施工时间长，对区域环境的影响较为明显。

本项目周边 200m 范围内敏感点无敏感点，因此施工时应尽量避免夜间施工。

7.4.2 环境影响防治措施

扩建项目施工期间，施工单位将合理安排作业时间，严禁在夜间施工作业，即在 22:00~06:00 时间段。本项目将从以下几方面采取防治措施：

（1）噪声源控制

①选用低噪声设备和工艺，闲置不用的设备立即关闭；

②加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，补焊加固，减少运行振动噪声。整体设备应安放平稳，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声；

③合理安排设备位置，高机械噪声强度设备运行点布置在距敏感点较远处。

（2）传声途径控制

机械运行厂界达不到施工厂界噪声限值的机械设备，其附近设置隔声屏障、隔声棚，选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。

（3）施工管理

①合理安排施工时间，减少夜间施工量，尽量加快施工进度，缩短整个工期；

②对运输车辆应做好妥善安排，尽量减少车辆在夜间行驶，并对车速进行了限制，减少鸣笛。

施工期间，施工单位要严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放标准，对主要噪声设备采取不要的防治措施，确保厂界噪声达标排放。

7.5 施工期固废影响分析及防治措施

7.5.1 环境影响分析

由于项目用地目前已平整，施工期不会产生场地平整弃渣土，产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾和少量建筑垃圾。

7.5.2 环境影响防治措施

1. 施工人员生活垃圾

施工期间施工人数最高峰为 25 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人.日计，施工期生活垃圾总量为 25 kg/d，上述施工人员生活垃圾将纳入三水区生活垃圾收运及处置系统，交环卫部门处置。

2. 施工建筑垃圾

由于项目用目前已平整，施工期不会产生场地平整弃渣土，只会产生的少量建筑垃圾，建议采取有效措施，及时清理，严禁随意丢弃、堆放。

通过以上措施，施工期固废对环境的影响较小。

7.6 生态影响分析及防治措施

由于项目用地已平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草，施工场地可安排在征地范围内完成，不需征用临时施工场地。项目对陆生生态的影响主要表现在永久占地对陆生生态造成影响。项目建成后通过绿化可恢复部分植被和生物量，降低项目建设对生态环境的影响。

7.7 小结

综上，建设项目施工期间，对周围环境可能会产生一定的影响，应尽可能通过加强管理、文明施工等手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其它建筑工地的采取防治经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低限度的，控制在可接受范围内，做到经济发展与环境保护的协调发展。

8 环境质量影响预测与评价

8.1 地表水环境影响分析

8.1.1 规划环评中的地表水环境影响评价结论

1、正常排放工况下

①本次址山片区扩园区域的新增污水，经址山园污水处理厂集中处理达标后的尾水，外排至新桥水支流段。叠加新桥水支流的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均满足地表水 IV 类的水环境质量管理及安全余量要求；新桥水支流水体汇入新桥水后，叠加新桥水的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均满足地表水 III 类的水环境质量管理及安全余量要求；新桥水汇入潭江后，在潭江干流河段产生水污染物浓度增值较小，对汇入口附近水质影响较小，不对潭江下游的牛湾国控断面和鸣桥取水口的水质安全造成影响。

②本次址山片区扩园区域的新增污水叠加鹤山产业转移工业园址山片区的远期新增污水量，经址山园污水处理厂集中处理达标后的尾水，外排至新桥水支流段。叠加新桥水支流的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均满足地表水 IV 类的水环境质量管理及安全余量要求；接纳址山园污水处理厂所排放尾水的新桥水支流水体汇入新桥水后，叠加新桥水的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均满足地表水 III 类的水环境质量管理及安全余量要求；新桥水汇入潭江后，在潭江干流河段产生水污染物浓度增值较小，对汇入口附近水质影响较小，不对潭江下游的牛湾国控断面和鸣桥取水口的水质安全造成影响。

2、非正常排放工况下

①本次址山片区扩园区域的新增污水，在非正常工况下未经处理直排新桥水支流。叠加新桥水支流的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均超过地表水 IV 类环境质量标准；新桥水支流水体汇入新桥水后，叠加新桥水的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均超过地表水 III 类环境质量标准；新桥水汇入潭江后，在潭江交汇口附近较小范围内氨氮、总磷和石油类超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，其余水域达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，不对潭江下游的牛湾国控断面和鸣桥取水口的水质安全造成影响。

②本次址山片区扩园区域的新增污水叠加鹤山产业转移工业园址山片区的远期新增污水量，在非正常工况下未经处理直排新桥水支流。叠加新桥水支流的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均超过地表水 IV 类环境质量标准；新桥水支流水体汇入新桥水后，叠加新桥水的本底水质浓度后，COD_{cr}、NH_3-N、TP 和石油类均超过地表水 III 类环境质量标准；新桥水汇入潭江后，在潭江交汇口附近较小范围内氨氮、总磷和石油类超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，其余水域达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，不对潭江下游的牛湾国控断面和鸣桥取水口的水质安全造成影响。

8.1.2 项目废水排放方案

项目扩建后已批在建项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。

生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 8.1-1，废水排放口基本情况见表 8.1-2，废水污染物排放执行标准表 8.1-3。

表 8.1-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	前处理废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、总氮、石油类等	部分回用，其余鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	连续排放，流量稳定	1	前处理废水系统	调节+隔油+芬顿+调节+沉淀+AAO+过滤+超滤+RO	DW-01	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	电镀废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、总氮、总锌、总镍、六价铬、总铬	回用	连续排放，流量稳定	2	电镀废水系统	调节+混凝沉淀+多介质过滤+超滤+电渗析+RO/MVR	DW-02	□是 □否	□企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、总氮等	鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	3	三级化粪池	三级化粪池	DW-03	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 8.1-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW-01	112°45'59.2733"	22°30'23.8740"	24695.47	鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	COD_{cr}	**160**
									SS	**60**
									氨氮	**20**
									总氮	**35**
									总磷	**2.0**
									石油类	**4**
2	DW-02	/	/	42549.54	回用	连续排放，流量稳定	/	/	COD_{cr}	/
									SS	/
									氨氮	/

									总氮	/
									总磷	/
									总锌	/
									总镍	/
									六价铬	/
									总铬	/
3	DW-03	112°45'59.4954"	22°30'24.1237"	2079	鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂	COD	**380**
									BOD	**160**
									SS	**250**
									NH_3-N	**20**
									总氮	**35**
									总磷	**4**

表 8.1-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW-01	COD_{cr}	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者	**100**
		SS		**60**
		氨氮		**16**
		总氮		**30**
		总磷		**1**
		石油类		**4**
2	DW-02	COD_{cr}	《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准	/
		SS		/
		氨氮		/
		总氮		/
		总磷		/
		总锌		/
		总镍		/
		六价铬		/
		总铬		/
3	DW-03	COD	址山园污水处理厂进水水质	**380**
		BOD		**160**
		SS		**250**
		NH_3-N		**20**
		总氮		**35**
		总磷		**4**

8.1.3 废水纳入园区污水处理厂的可行性分析

1、园区污水处理厂建设情况简介

址山园污水处理厂于 2015 年建设，位于昆中礼贤村矮岗山，设计规模 1.0 万 m^3/d，分两阶段进行建设，首期规模 5000m^3/d。该污水厂环评于 2016 年 1 月 19 日获得原江门市环境保护局审批，审批文号为《关于江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂(10000t/d)建设项目环境影响报告书的批复》（江环审[2016]19 号）。

根据址山片区污水处理厂的环评报告及批复，址山片区厂污废水进入污水处理厂后经“粗格栅-污水提升泵-细格栅-平流沉砂池-絮凝沉淀池-初沉池-A/A/O 微曝氧化沟-二沉池-滤布滤池-紫外消毒”污水处理工艺处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严者，尾水排放进入新桥水支流，之后汇入新桥水。

根据《江门高新技术产业开发区龙湾污水处理厂提标改造工程初步设计》，址山园污水处理厂提标改造后工艺为“粗格栅—污水提升泵—细格栅—旋流沉砂池—反应沉淀池—初沉池—A/A/O 氧化沟—二沉池—高效沉淀池—臭氧氧化—曝气生物滤池—纤维转盘滤池—紫外消毒”；根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂提标改造后，出水水质中的 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流。

根据调查，址山园污水处理厂首期工程 5000m^3/d 污水处理工程已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。



图 8.1-1 址山片区污水处理厂选址

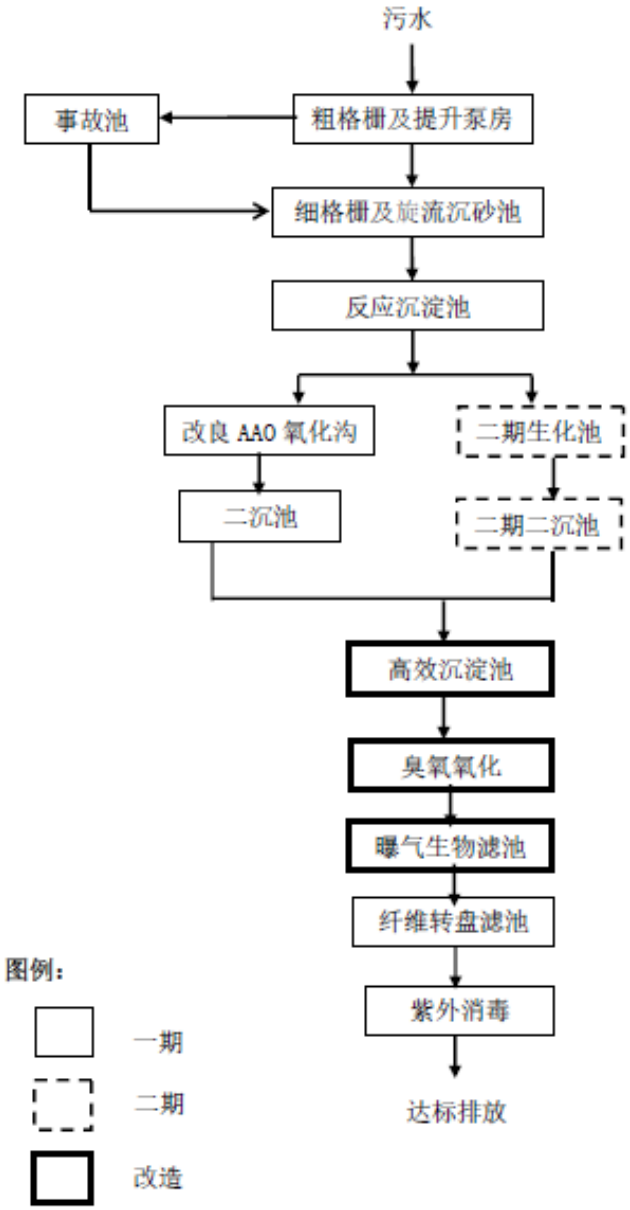


图 8.1-2 址山园污水处理厂提标改造后的污水处理工艺流程图

2、园区污水处理厂接纳废水可行性分析

（1）水质可行性分析

根据鹤山产业转移工业园规划环评报告以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂提标改造后的进水质见下表。

项目扩建后前处理废水处理系统排水和生活污水的排放浓度均可达到鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进水水质要求。因此，园区污水处理厂可处理本项目所排放的废水。

表 8.1-4 址山片区污水处理厂进水水质和本项目排放水质对比　　单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP

址山园区污水厂进水水质	6~9	380	160	250	35	20	4
前处理废水排水水质	6-8	100	160	60	30	16	1.0
生活污水排水水质	6-8	338.38	152.9	216.77	32.84	20	4

（2）水量可行性分析

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水等）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；生活污水经预处理后通过市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

根据调查，鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂目前进水量约 1500m^3/d，项目扩建后全厂排放废水量（前处理废水系统排水量+生活污水排放量）最大为 153.29m^3/d，仅占址山园污水处理厂纳污余量（3500m^3/d）的 4.4%，鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂完全可接纳本项目废水量。因此，从废水水量的角度分析，项目依托鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进行处理，具备可行性。

（3）纳污范围

根据《江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂环境影响报告书》（江环审[2016]19 号）和《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》（粤环审〔2022〕166 号），本项目位于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围，具体见下图。

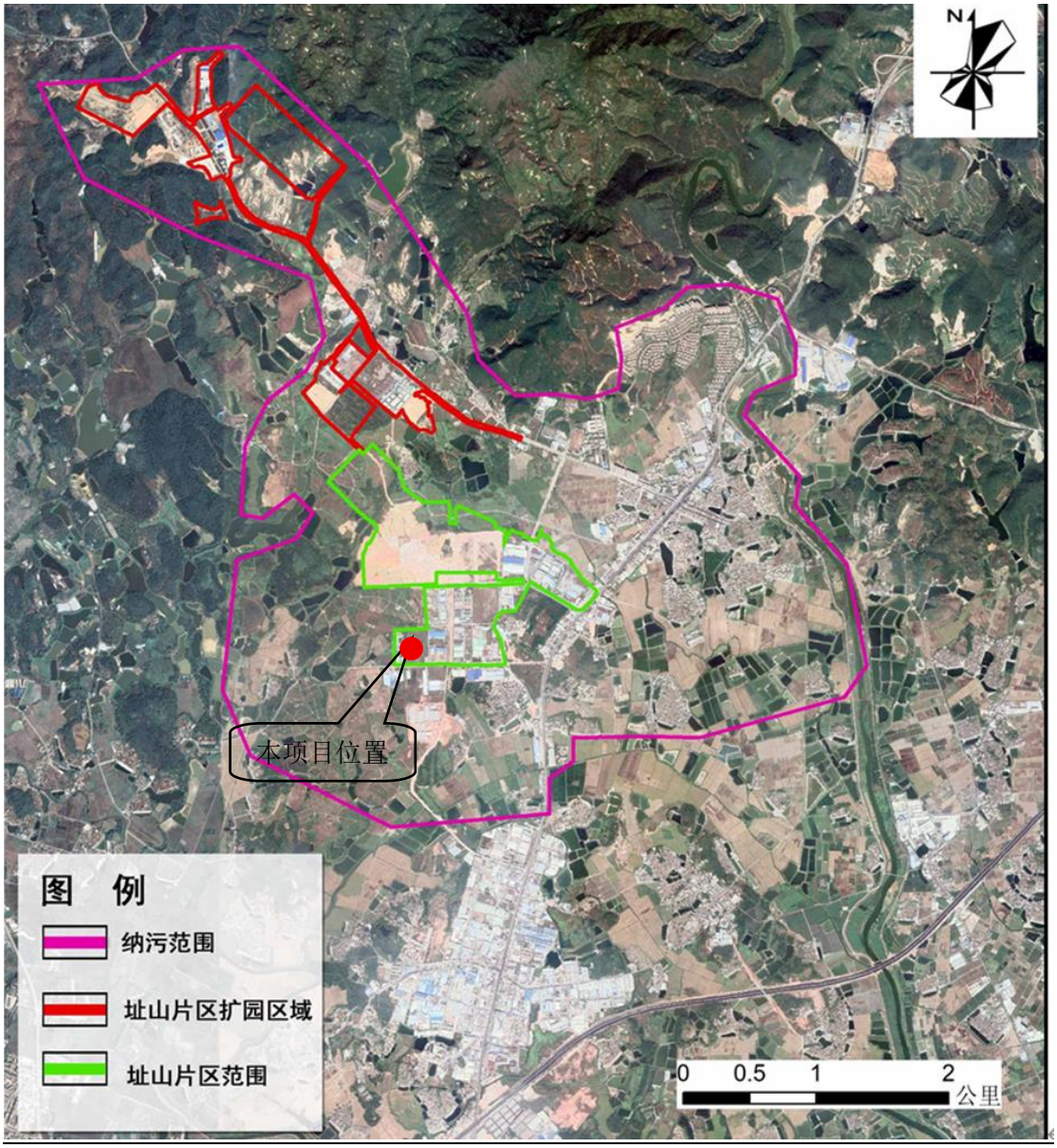


图 8.1-3 址山片区区污水处理厂纳污范围图

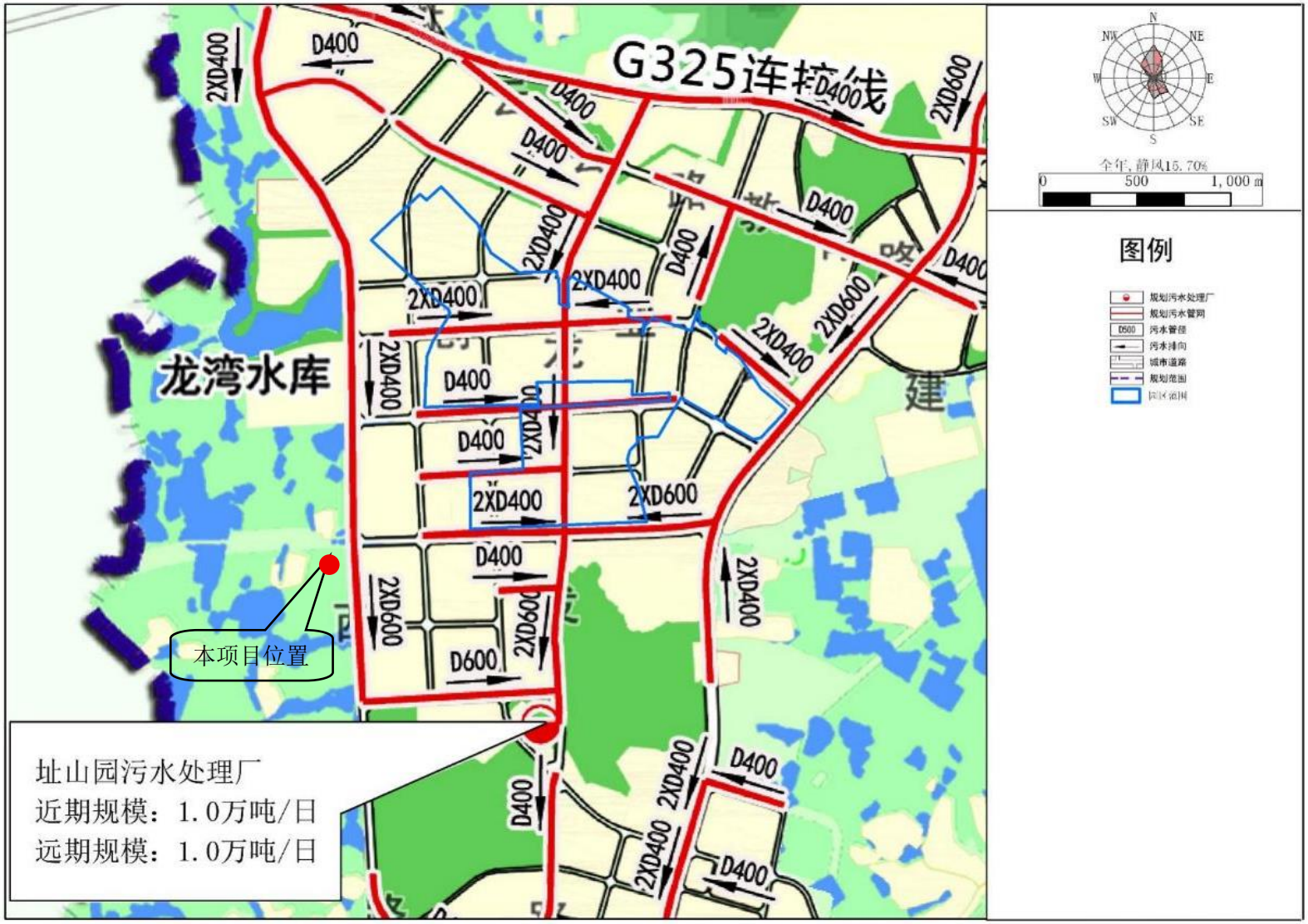


图 8.1-4 址山片区污水工程规划图

8.1.4 小结

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。回用标准达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准;生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

项目扩建后全厂排入污水管网的废水量 153.29m^3/d，仅占址山园污水处理厂纳污余量（3500m^3/d）的 4.4%；项目扩建后前处理废水处理系统排水和生活污水的排放浓度均可达到鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进水水质要求；项目位于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围内；根据调查，址山园配套的污水处理厂设计规模 1.0 万吨/天，目前 5000m^3/d 的污水处理工程已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。综上分析，从水质、水量、纳污范围及时间的衔接上表明，项目扩建后废水经自污水设施处理后进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂可行。

表 8.1-5 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建☑；拟建□；其他☑</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评☑；环保验收□；
既有实测□；现场监测☑；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期☑；平水期☑； 枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门□；补充监测☐；其他☑	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上☑		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□； 枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□； 枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（）	监测断面或点位 个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（3.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	pH 值、水温、DO、SS、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、氰化物、挥发酚、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、总铬、铁、氟化物等		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类☑；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☐；不达标□ 环境保护目标质量状况：达标☐；不达标☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标☑底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区□ 不达标区☑	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源□		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD_{Cr}）
（氨氮）</td><td colspan="2">（5.335）
（0.267）</td><td colspan="2">（100）
（16）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td>手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td>（）</td><td colspan="2">（见 13 章）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td>（）</td><td colspan="2">（见 13 章）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

8.2 大气环境影响分析

8.2.1 规划环评中的大气环境影响评价结论

经过大气环境预测，规划实施后，扩区范围新增大气污染源正常排放情况下，各环境敏感点和网格点的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。VOCs、硫酸、氯化氢、氟化物、氨、TSP 叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本次评价建议临近敏感点的工业用地，未来开发利用时，应引入废气污染物排放量小的工业企业，严格控制布置废气排放量较大的工业项目，同时设置环境防护距离，减少对周边敏感点的影响。

8.2.2 项目大气环境影响评价

8.2.2.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了新会气象站近 20 年（2004-2023 年）的主要气候统计资料以及新会气象站 2023 年连续一年的逐日的常规气象观测资料。新会气象站是国家一般气象站，位于江门市新会区会城镇公园东路 7 号（市区：山顶，经度：113°02′E，纬度：22°32′N），与本项目的距离约为 28.1km，小于 50km，且两地地形相差不大，下垫面条件基本相似，新会站气象资料满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。因此，本项目选择新会气象站的数据满足预测要求。

表 8.2-1 地面观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
新会基本气象站	59476	一般气象站	27444	3045	28.1	36.3	2023	风速、风向、总云、低云、干球温度

注：坐标以厂址项目西南角（N22.50582°，E112.76648°）为原点（0,0），下文不重复赘述。

表 8.2-2 模拟高空气象数据信息表

模拟点坐标 m		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
40226	4707	28.1	2023	大气压、离地高度、干球温度	NCEP

一、新会近 20 年主要气候统计资料

新会 2023 年主要气候统计结果见表 8.2-3。2004～2023 年累年全年气温、风向频率结果见表 8.2-4、表 8.2-5、图 8.2-1。

表 8.2-3 新会气象站近 20 年（2004～2023 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.7
最大风速(m/s)及出现的时间	22.1 相应风向：NNE 出现时间：2017 年 8 月 23 日
年平均气温（℃）	23.2
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间： 2023 年 5 月 31 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.0 出现时间： 2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	75
年均降水量（mm）	1825.9
年平均降水日数(≥0.1mm)(d)	139.2
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2482.3mm 出现时间：2012 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1259.2mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1652.7
年平均风速(m/s)（2019-2023 年）	2.58

表 8.2-4 新会气象站累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.5	2.6	3.0	2.9	3.2
气温	14.8	16.5	19.3	22.9	26.5	28.4	29.2	28.9	28.2	25.4	21.4	16.3

表 8.2-5 新会累年各风向频率（%）表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	最多风向
平均风速	3.2	3.2	2.7	2.1	2.1	2	2.3	2.4	2.4	1.9	1.6	1.6	1.6	1.2	1.2	2.4	N

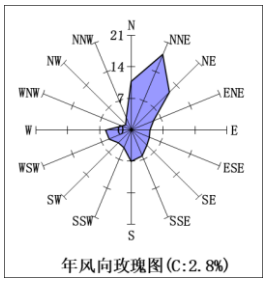


图 8.2-1 新会气象站风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

二、新会站 2023 年地面气象资料

由新会气象站 2023 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料进行统计分析，包括：温度、风向、风速、总云量和低云量数据。

1、年平均温度

表 8.2-6 新会 2023 年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	15.52	18.98	21.00	23.49	26.85	29.13	30.21	29.68	28.59	25.70	22.71	17.40

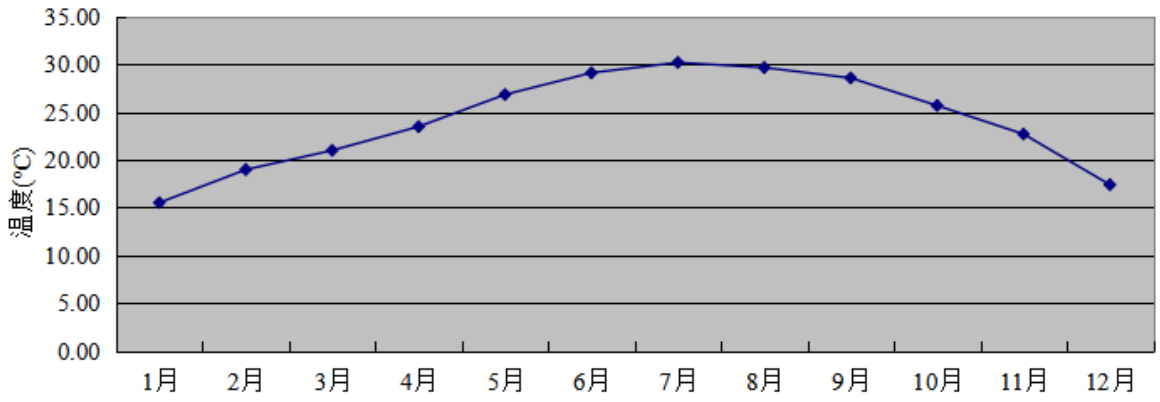


图 8.2-2 新会 2023 年平均温度的月变化图

2、年平均风速

表 8.2-7 新会 2023 年平均风速的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	3.06	2.42	2.38	2.35	2.49	2.12	2.72	2.37	2.48	3.14	2.46	2.89

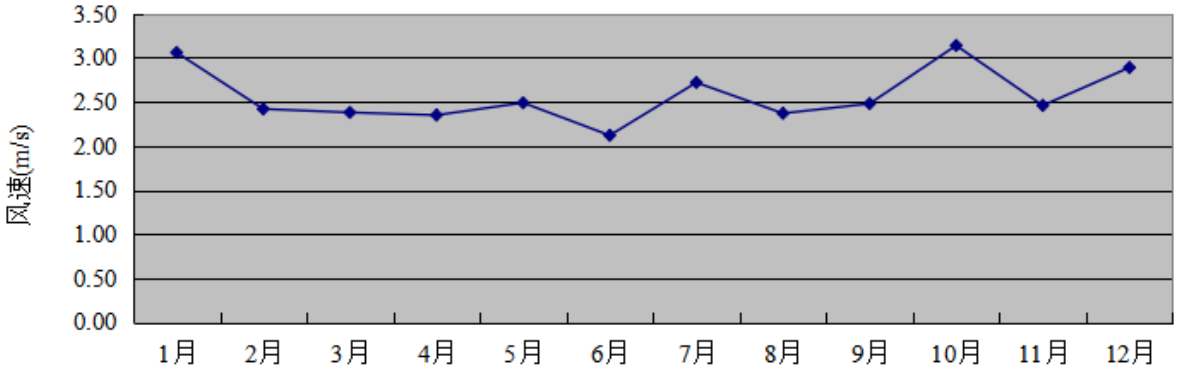


图 8.2-3 新会 2023 年平均风速的月变化图

3、风速变化分析

表 8.2-8 新会 2023 年季小时平均风速日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.01	2.00	1.93	1.91	1.88	1.84	1.86	2.02	2.36	2.57	2.61	2.75
夏季	1.92	1.87	1.84	1.92	1.86	1.68	1.69	2.15	2.48	2.65	2.83	2.82
秋季	2.27	2.28	2.29	2.33	2.36	2.46	2.66	2.88	3.03	3.15	3.17	3.14
冬季	2.53	2.46	2.63	2.67	2.70	2.71	2.80	2.77	2.97	3.22	3.29	3.25
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.89	3.07	3.07	3.12	2.96	3.01	2.69	2.46	2.35	2.27	2.19	1.97
夏季	2.75	2.78	2.85	3.00	3.07	3.07	2.84	2.68	2.52	2.29	2.18	2.06
秋季	3.12	3.15	3.01	3.02	2.84	2.68	2.59	2.61	2.48	2.49	2.43	2.31
冬季	3.26	3.31	3.16	3.16	2.88	2.67	2.51	2.45	2.48	2.46	2.48	2.49

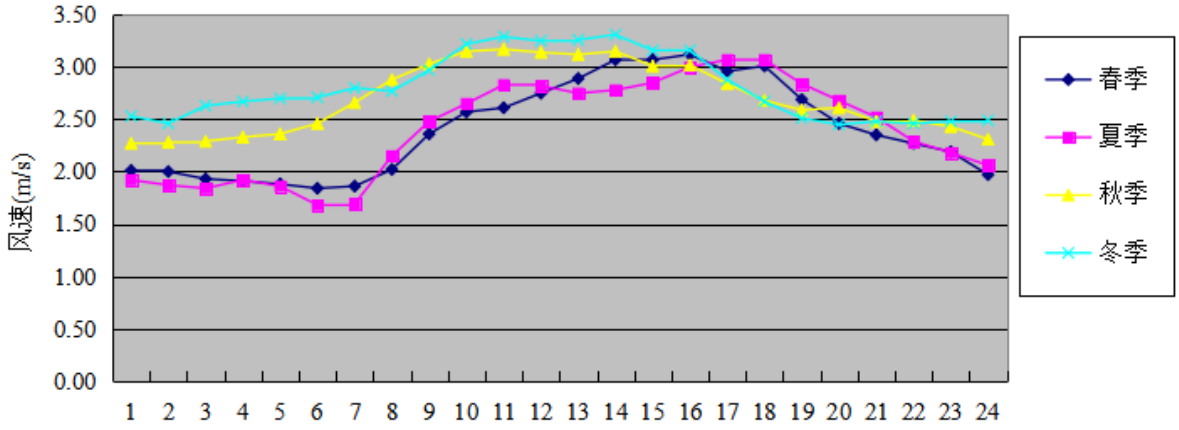


图 8.2-4 新会 2023 年季小时平均风速的日变化图

4、风向、风频

新会 2023 年各月、各季及全年各风向出现频率玫瑰图见图 8.2-5，年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频见表 8.2-9、表 8.2-10。由表和图分析可知 2023 年新会气象站全年主导风向为 NNE，出现频率为 16.84%。

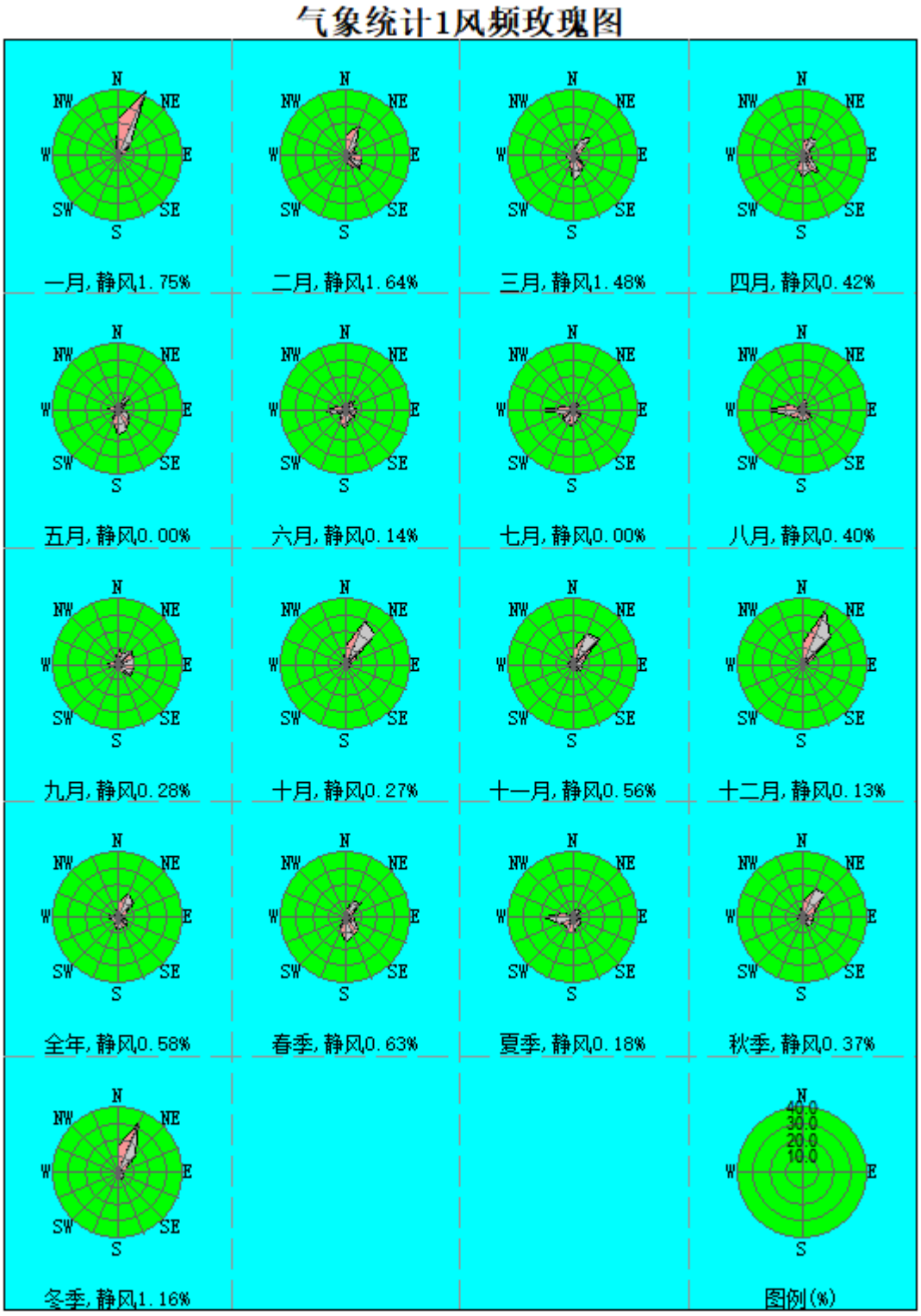


图 8.2-5 新会 2023 年各季及年平均风频图

表 8.2-9 新会 2023 年平均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	22.31	42.74	10.22	4.57	2.42	0.81	1.48	1.75	2.15	1.88	1.61	0.94	0.81	0.94	0.94	2.69	1.75
二月	11.76	21.13	8.93	5.06	9.08	9.67	11.46	6.70	5.21	3.27	0.89	0.89	1.49	0.89	1.19	0.74	1.64
三月	3.63	11.16	15.32	4.44	2.96	4.84	8.47	11.96	15.19	5.51	3.63	2.96	4.30	2.02	0.94	1.21	1.48
四月	7.36	12.22	12.50	3.33	4.03	7.08	13.47	10.00	13.19	7.64	2.22	2.36	0.97	0.97	1.25	0.97	0.42
五月	1.75	7.53	10.62	3.90	4.30	6.99	9.27	13.17	16.13	7.80	2.55	2.69	7.66	2.96	1.21	1.48	0.00
六月	1.94	4.44	7.92	4.31	6.81	6.81	7.22	5.97	12.08	8.19	4.31	8.19	13.89	4.86	1.53	1.39	0.14
七月	5.11	2.55	4.57	2.55	3.49	4.57	5.51	5.91	10.48	9.27	8.87	7.26	20.70	4.30	2.55	2.28	0.00
八月	4.84	6.72	3.36	1.75	2.69	2.96	6.72	6.45	7.93	6.45	6.18	9.81	21.91	7.93	2.69	1.21	0.40
九月	10.83	6.81	11.53	9.72	9.31	9.72	9.86	5.56	3.75	3.19	1.81	3.06	7.92	3.47	1.39	1.81	0.28
十月	11.02	29.17	25.54	4.97	3.49	2.69	3.09	2.28	2.28	2.55	1.21	1.21	4.57	2.15	1.75	1.75	0.27
十一月	9.17	21.39	21.53	6.94	5.56	7.08	5.42	4.03	1.53	2.64	2.36	2.50	2.36	3.19	1.67	2.08	0.56
十二月	12.90	35.89	22.98	4.03	2.28	1.61	2.02	3.63	3.23	2.55	1.88	1.08	2.15	2.69	0.54	0.40	0.13

表 8.2-10 新会 2023 年平均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.21	10.28	12.82	3.89	3.76	6.30	10.37	11.73	14.86	6.97	2.81	2.67	4.35	1.99	1.13	1.22	0.63
夏季	3.99	4.57	5.25	2.85	4.30	4.76	6.48	6.11	10.14	7.97	6.48	8.42	18.89	5.71	2.26	1.63	0.18
秋季	10.35	19.23	19.60	7.19	6.09	6.46	6.09	3.94	2.52	2.79	1.79	2.24	4.95	2.93	1.60	1.88	0.37
冬季	15.79	33.66	14.21	4.54	4.44	3.84	4.77	3.94	3.47	2.55	1.48	0.97	1.48	1.53	0.88	1.30	1.16
全年	8.54	16.84	12.95	4.61	4.65	5.34	6.94	6.45	7.79	5.09	3.15	3.60	7.45	3.05	1.47	1.51	0.58

8.2.2.2 预测因子

扩建项目运营期的大气污染物主要来自工艺废气和污水处理站臭气等，污染物主要为 HCL、H_2SO_4、铬酸雾、H_2S、NH_3 等，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）二次污染物预测方法见表 8.2-11。

表 8.2-11 二次污染物预测方法

污染物排放量（t/a）		预测因子
建设项目	$SO_2+NO_x\geq500$	$PM_{2.5}$
规划项目	$500\leq SO_2+NO_x<2000$	$PM_{2.5}$
	$SO_2+NO_x\geq500$	$PM_{2.5}$
	$VOC_S+NO_x\geq2000$	O_3

本项目为建设项目，扩建项目中无 SO_2、NO_x，无需预测二次污染物 $PM_{2.5}$。因此，扩建项目大气环境影响评价选取 HCL、H_2SO_4、铬酸雾、H_2S、NH_3 作为预测因子。

8.2.2.3 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），考虑建设项目周边环境空气敏感点的分布情况和项目大气污染物的排放特征，项目环境空气质量预测范围确定为：以项目厂界外扩，形成边长为东西 5km×南北 5km 的矩形区域。预测范围覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

8.2.2.4 预测模型

选用《环境影响评价技术导 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

8.2.2.5 预测源强

扩建项目的源强见下表。项目区域周边与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建污染源主要为鹤山市洁臣卫浴有限公司年产 300 万件五金制品新建项目和本企业的已批在建项目，在建、拟建污染源源强见表 8.2-14 和表 8.2-15。

非正常的工况的源强见表 8.2-16，其无组织与正常工况一致。

表 8.2-12 扩建项目有组织源强表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		废气出口流量	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强				
	X	Y		内径	高度					H_2S	NH_3	铬酸雾	H_2SO_4	HCL
—	—	—	—	D	H	V	T	—	—	Q_{H2S}	Q_{NH3}	$Q_{铬酸雾}$	Q_{H2SO4}	Q_{HCL}
—	m	m	m	m	m	m³/h	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1#酸性废气	41	108	15	0.6	15	15000	30	2400	正常	/	/	/	/	0.072
2#酸性废气	41	98	15	0.6	15	17000	30	2400	正常	/	/	0.001	0.005	0.037
3#酸性废气	98	98	15	0.4	15	6200	30	2400	正常	/	/	4.07E-05		
DA009 污水站臭气	8	94	15	0.3	15	3500	30	7200	正常	4.95E-05	0.0007	/	/	/

表 8.2-13 扩建项目无组织源强表

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物源强 t/a				
	X	Y						HCL	H_2SO_4	铬酸雾	H_2S	NH_3
车间三 2F	83	104	15	148.3	31.8	7.9	2400	0.581	0.026	2.17E-04	/	/
车间一 1F	233	32	15	109	37.5	1.8	2400	0.001	/	/	/	/
车间三 3F	83	104	15	148.3	31.8	13.8	2400	0.001	0.0004	/	/	/
污水站	8	91	15	26.5	16	4.8	7200	/	/	/	3.96E-04	0.005

注：1. 本项目以项目项目西南角（N22.50582°，E112.76648°）为原点为原点，建立的相对坐标。

2. 本项目面源高度取值：车间一 1F 层高 9.2m，面源排放高度取排气扇高度 8m。

3. 车间三 2F 层地面高 6m，面源排放高度取窗户中间值 7.9m；

4. 车间三 3F 层地面高 11.9m，面源排放高度取窗户中间值为 13.8m；

5. 污水处理站面源排放高度取污水池的平均值 4.8m。

表 8.2-14 项目周边与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建有组织污染源

拟在建项目	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		废气出口流量	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强		
		X	Y		内径	高度					HCL	NH_3	H_2S
	—	—	—	—	D	H	V	T	—	—	Q_{HCL}	Q_{NH3}	Q_{H2S}
	—	m	m	m	m	m	m^3/h	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h
洁臣卫浴	DA001	734	347	5	0.5	15	55000	40	6600	正常	0.011	0.001	/
本企业已批在建项目	DA001	233	20	15	0.6	15	15000	30	2400	正常	0.093	/	/
	DA002	78	119	15	0.6	30	15000	30	2400	正常	0.036	/	/
	DA003	78	98	15	0.5	30	10000	30	2400	正常	0.026	/	/
	DA004	220	41	15	0.4	30	7000	30	2400	正常	/	0.044	/
	DA005	155	118	15	0.7	15	30000	45	2400	正常	/	/	/
	DA006	41	119	15	0.5	30	9000	30	2400	正常	/	/	/
	DA007	78	108	15	0.6	30	20000	45	2400	正常	/	/	/
	DA008	144	110	15	0.6	30	20000	45	2400	正常	/	/	/
	DA009	8	94	15	0.3	15	3000	30	8784	正常	/	0.013	2.40E-05

表 8.2-15 项目周边与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建有组织无组织源强表

拟在建项目	污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物源强 kg/h		
		X	Y						HCL	NH_3	H_2S
洁臣卫浴	无组织	746	378	5	35	20	3	6600	0.003	0.001	/
本企业已批在建项目	车间一 1F	233	32	15	109	37.5	8	2400	0.475	/	/
	车间三 4F	83	104	15	148.3	31.8	19.7	2400	/	/	/
	车间三 3F	83	104	15	148.3	31.8	13.8	2400	0.676	0.099	/
	污水站	8	91	15	20	13.6	5	8784	/	0.014	3.00E-05

表 8.2-16　扩建项目有组织源强表-非正常

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		废气出口流量	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强				
	X	Y		内径	高度					H_2S	NH_3	铬酸雾	H_2SO_4	HCL
—	—	—	—	D	H	V	T	—	—	Q_{H2S}	Q_{NH3}	$Q_{铬酸雾}$	Q_{H2SO4}	Q_{HCL}
—	m	m	m	m	m	m^3/h	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1#酸性废气	41	108	15	0.6	15	15000	30	2400	正常	/	/	/	/	1.44
2#酸性废气	41	98	15	0.6	15	17000	30	2400	正常	/	/	0.014	0.096	0.74
3#酸性废气	98	98	15	0.4	15	6200	30	2400	正常	/	/	8.14E-04		
DA009 污水站臭气	8	94	15	0.3	15	3500	30	7200	正常	4.95E-04	0.0066	/	/	/

8.2.2.6 模型中的相关参数

根据评价区地面特征，地表类型选为城市（30°~254°）和落叶林（254°~30°），并根据《AERMET USER GUIDE》（EPA-454/B-03-002，2004/11）确定 AERMOD 模型中有关地表参数。本次预测模型参数表见下表。

表 8.2-17　AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

地形	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	30°~254°	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.4	0.05
		春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
		夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
		秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05
落叶林	254°~30°	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.4	0.8
		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8

注：冬季正午反照率、BOWEN、粗糙度以秋季计。

8.2.2.7 地形数据

本项目周围为复杂地形，复杂地形条件下的污染物扩散模拟需要输入地形数据。地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据从国际科学数据平台“http://datamirror.csdb.cn/dem/search.jsp”网站上下载。

本次大气环境影响评价范围内复杂地形示意图见下图。

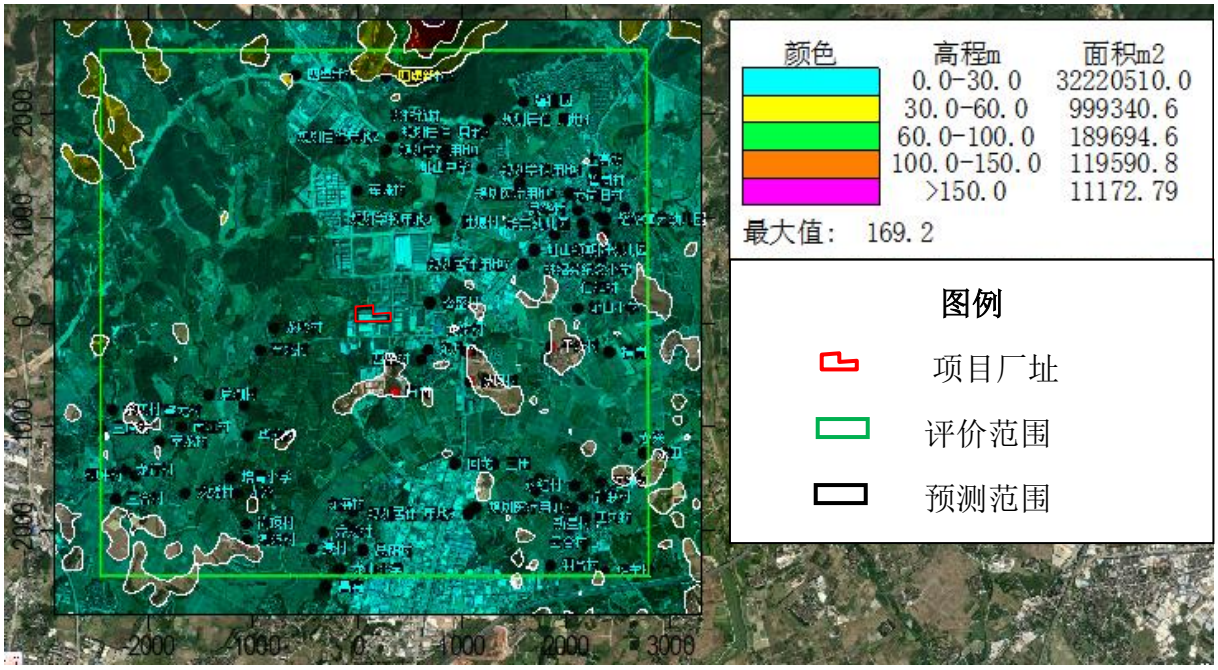


图 8.2-6 预测范围内的地形示意图

8.2.2.8 计算点

本次大气环境影响预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点以及评价区域最大落地浓度点。采用直角坐标网格设置，距离 50m。本次大气预测以项目西南角（N22.50582°，E112.76648°）为原点，环境空气敏感点计算点位置见下表。

表 8.2-18　环境空气敏感点坐标一览表

名称	X	Y	Z
昆阳村	-474	-1944	15.05
龙山小学	-690	-2128	8.6
嘉和苑	1079	1643	2.3
四堡新村	-1128	2710	17.54
址山中学	709	1797	7.52
民乐新村	167	2024	9.26
农林新村	64	2098	8.14
四堡新村 2	-229	2692	15.65
莲珠村	-517	1573	9.12
莲塘村	1001	1256	4.97
苍华村	1922	1163	6.35
龙岗旧村 1	1722	1153	6.02
西宁村	1878	894	5.23
仁和村	1870	770	3.18
沙田村	2020	810	5.02
址山小学	1655	425	3
南兴村	1454	808	2.11
平沙村	1385	52	5.22
龙步村	555	0	4.63
歧凤村	591	-293	-0.01
南岗	-149	-402	11.61
西圣村	124	-76	5.93
东升村	182	17	11.04
华龙村	-1601	-821	3.77
庆福村	-1630	-519	4.4
石北村	-1474	12	8.17
龙吟村	-1332	229	10.06
后潮村	-1980	-423	2.02
南江村	-2247	-739	2.77
肇龙村	-2526	-584	2.41
余庆村	-2924	-563	5.97
萃龙村	-2463	-886	2.92
三庆村	-3033	-754	3.26
柳冲村	-2709	-1216	4.06
龙行村	-2798	-1161	3.47
三合村	-2899	-1446	2.65
培青小学	-1769	-1235	8.28
顺成村	-560	-1570	6.63
龙盛村	-625	-1694	8.84
乔龙村	-852	-1768	6.17
麦村	-961	-1930	3.76
环安村	-1389	-1806	4.9
潮湾村	-1603	-1848	3.64
岗顶村	-1612	-1678	4.03
龙湾	-1699	-1385	7.25
龙蟠村	-2208	-1387	3.96
华宁村	1920	-2153	3.92

泗合村	1386	-2097	7.09
云合村	1572	-1720	9.23
四九村	1710	-1630	13.41
新星村	1605	-1527	12
新屋村	1431	-1462	7.22
红星村	1245	-1361	4.35
石井村	1277	-1239	2.3
新联村	1699	-1426	14.04
永红村	1627	-1314	8.2
江津村	1878	-1275	17.38
规划居住用地 1	298	1399	4.7
规划居住用地 2	-179	2101	10.07
规划居住用地 3	351	1919	10.47
规划居住用地 4	774	2268	18.18
规划居住用地 7	1108	853	3.76
规划居住用地 9	568	-1588	12.41
规划学校用地 1	-241	1965	10.28
规划学校用地 3	344	1292	4.66
规划学校用地 4	1820	1773	8.78
规划医疗用地 1	1568	1546	6.13
规划医疗用地 2	639	-1525	11
松盛村	192	476	10.21
碧桂园	1119	2446	18.98
上高坊	1919	1676	8
南保村	2117	1404	8.32
碧岗村	1937	1471	6.17
昆华村	1659	1383	7.42
龙岗旧村	1859	1324	5.18
昆华新村	1431	1143	4.93
横岗	1959	163	3.34
林绍芬纪念小学	1758	1116	5.69
培英幼儿园	1697	1417	6.08
耀华童艺幼儿园	1918	1464	6.33
龙田	2298	-818	5.53
龙兴	2136	-679	3.01
三田	816	-927	3.96
回龙	443	-926	6.04
昌南	-836	-2124	3.73
址山镇朝阳幼儿园	1223	1160	3.56

8.2.2.9 预测内容

本项目的预测内容和评价要求见下表。

表 8.2-19　本项目预测情景

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

8.2.2.10 预测结果

1.正常工况贡献值

根据大气导则要求，本项目采用了污染因子本项目污染源来对项目贡献值进行预测，具体预测结果见表 8.2-19。

1、NH_3

根据预测结果，网格点中 NH_3 产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.65785μg/m^3，占标率为 0.33%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.26146μg/m^3，占标率为 0.13%。

2、H_2S

根据预测结果，网格点中 H_2S 产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.04955μg/m^3，占标率为 0.5%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.0197μg/m^3，占标率为 0.2%。

3、铬酸雾

根据预测结果，网格点中铬酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.63966μg/m^3，占标率为 42.64%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.47086μg/m^3，占标率为 31.39%。

4、硫酸雾

根据预测结果，网格点中硫酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.63966μg/m^3，占标率为 42.64%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.47086μg/m^3，占标率为 31.39%。

根据预测结果，网格点中硫酸雾产生的日均值最大落地点浓度为 0.30425μg/m^3，占标率为 0.3%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的日均值贡献值最大，为 0.12657μg/m^3，占标率为 0.13%。

5、氯化氢

根据预测结果，网格点中氯化氢产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.63966μg/m^3，占标率为 42.64%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.47086μg/m^3，占标率为 31.39%。

根据预测结果，网格点中氯化氢产生的日均值最大落地点浓度为 6.84984μg/m^3，占标率为 45.67%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的日均值贡献值最大，为 2.82881μg/m^3，占标率为 18.86%。

2.正常工况叠加值

根据大气导则要求，本项目采用了污染因子本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值进行叠加值预测，具体预测结果见表 8.2-19。

1、NH_3

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中 NH_3 产生的 1 小时最大落地点浓度为 54.76649μg/m^3，占标率为 27.38%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 39.06398μg/m^3，占标率为 19.53%。

2、H_2S

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中 H_2S 产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.59687μg/m^3，占标率为 5.97%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.53852μg/m^3，占标率为 5.39%。

3、铬酸雾

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中铬酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.88966μg/m^3，占标率为 59.31%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.72086μg/m^3，占标率为 48.06%。

6、硫酸雾

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中硫酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 3.89298μg/m^3，占标率为 1.3%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 3.52026μg/m^3，占标率为 1.17%。

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中硫酸雾产生的日均值最大落地点浓度为 2.83147μg/m^3，占标率为 2.83%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的日均值贡献值最大，为 2.62916μg/m^3，占标率为

2.63%。

7、氯化氢

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中氯化氢产生的 1 小时最大落地点浓度为 49.34135μg/m^3，占标率为 82.68%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时贡献值最大，为 32.85007μg/m^3，占标率为 49.7%。

根据预测结果，叠加本次新增污染源、其他已批拟在建污染源及环境背景值后，网格点中氯化氢产生的日均值最大落地点浓度为 10.21763μg/m^3，占标率为 68.12%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的日均值贡献值最大，为 6.23717μg/m^3，占标率为 41.58%。

3. 非正常工况

项目针对废气处理装置在非正常工况下污染物排放进行分析，非正常工况下取废气处理设备去除效率为 0。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目非正常排放下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。具体预测结果见表 8.2-19。

1、NH_3

根据预测结果，网格点中 NH_3 产生的 1 小时最大落地点浓度为 1.31433μg/m^3，占标率为 0.66%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时值贡献值最大，为 0.23635μg/m^3，占标率为 0.12%。

2、H_2S

根据预测结果，网格点中 H_2S 产生的 1 小时最大落地点浓度为 0.09754μg/m^3，占标率为 0.98%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时贡献值最大，为 0.01754μg/m^3，占标率为 0.18%。

3、铬酸雾

根据预测结果，网格点中铬酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 5.99334μg/m^3，占标率为 399.56%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时贡献值最大，为 2.48127μg/m^3，占标率为 165.42%。

8、硫酸雾

根据预测结果，网格点中硫酸雾产生的 1 小时最大落地点浓度为 13.07457μg/m^3，

占标率为 4.36%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时贡献值最大，为 5.41382μg/m^3，占标率为 1.8%。

9、氯化氢

根据预测结果，网格点中氯化氢产生的 1 小时最大落地点浓度为 297.2751μg/m^3，占标率为 594.55%；对评价范围内各环境保护目标中对东升村的 1 小时贡献值最大，为 114.3297μg/m^3，占标率为 228.66%。

表 8.2-20　扩建项目贡献值预测结果统计表

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值　(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
氨	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.06008	23121204	0.03	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.0386	23121204	0.02	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.05066	23120805	0.03	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.03316	23013001	0.02	达标
	址山中学	709	1797		0.07484	23121421	0.04	达标
	民乐新村	167	2024		0.0635	23031401	0.03	达标
	农林新村	64	2098		0.04244	23020902	0.02	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.05445	23022102	0.03	达标
	莲珠村	-517	1573		0.05158	23011301	0.03	达标
	莲塘村	1001	1256		0.06801	23010522	0.03	达标
	苍华村	1922	1163		0.06242	23041024	0.03	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.05705	23041024	0.03	达标
	西宁村	1878	894		0.05198	23041607	0.03	达标
	仁和村	1870	770		0.03886	23061901	0.02	达标
	沙田村	2020	810		0.03619	23061901	0.02	达标
	址山小学	1655	425		0.03162	23021007	0.02	达标
	南兴村	1454	808		0.04941	23052423	0.02	达标
	平沙村	1385	52		0.03421	23020102	0.02	达标
	龙步村	555	0		0.121	23122804	0.06	达标
	歧凤村	591	-293		0.07589	23021807	0.04	达标
	南岗	-149	-402		0.14319	23122520	0.07	达标
	西圣村	124	-76		0.21475	23021903	0.11	达标
	东升村	182	17		0.26146	23011305	0.13	达标
	华龙村	-1601	-821		0.05203	23122720	0.03	达标
	庆福村	-1630	-519		0.05822	23021901	0.03	达标
	石北村	-1474	12		0.07061	23022220	0.04	达标
	龙吟村	-1332	229		0.08599	23121503	0.04	达标
	后潮村	-1980	-423		0.06526	23111601	0.03	达标
	南江村	-2247	-739		0.04718	23021901	0.02	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.05384	23111601	0.03	达标
	余庆村	-2924	-563		0.05822	23021624	0.03	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.05444	23021901	0.03	达标
	三庆村	-3033	-754		0.04493	23111601	0.02	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	柳冲村	-2709	-1216		0.05312	23111024	0.03	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.04176	23111024	0.02	达标
	三合村	-2899	-1446		0.0401	23111024	0.02	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.05858	23032003	0.03	达标
	顺成村	-560	-1570		0.03906	23121204	0.02	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.02984	23121204	0.01	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.0251	23021802	0.01	达标
	麦村	-961	-1930		0.0237	23021802	0.01	达标
	环安村	-1389	-1806		0.04252	23020203	0.02	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.04762	23123004	0.02	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.0448	23121406	0.02	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.05011	23112207	0.03	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.03857	23022704	0.02	达标
	华宁村	1920	-2153		0.01781	23102602	0.01	达标
	泗合村	1386	-2097		0.01922	23021903	0.01	达标
	云合村	1572	-1720		0.02464	23102602	0.01	达标
	四九村	1710	-1630		0.03491	23110504	0.02	达标
	新星村	1605	-1527		0.032	23110504	0.02	达标
	新屋村	1431	-1462		0.0295	23102602	0.01	达标
	红星村	1245	-1361		0.02964	23102602	0.01	达标
	石井村	1277	-1239		0.03041	23102602	0.02	达标
	新联村	1699	-1426		0.05232	23022403	0.03	达标
	永红村	1627	-1314		0.05056	23022403	0.03	达标
	江津村	1878	-1275		0.03382	23022403	0.02	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.04392	23041023	0.02	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.04991	23010521	0.02	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.04256	23021002	0.02	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.08335	23121421	0.04	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.07149	23041403	0.04	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.02496	23110605	0.01	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.07992	23112006	0.04	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.06619	23041022	0.03	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.0656	23011421	0.03	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.07138	23011421	0.04	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.0368	23122721	0.02	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	松盛村	192	476		0.15724	23082506	0.08	达标
	碧桂园	1119	2446		0.05214	23120223	0.03	达标
	上高坊	1919	1676		0.05979	23122722	0.03	达标
	南保村	2117	1404		0.04841	23041024	0.02	达标
	碧岗村	1937	1471		0.03936	23041403	0.02	达标
	昆华村	1659	1383		0.05567	23122722	0.03	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.04753	23041403	0.02	达标
	昆华新村	1431	1143		0.04824	23041403	0.02	达标
	横岗	1959	163		0.01914	23020102	0.01	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.06657	23041024	0.03	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.0556	23122722	0.03	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.03913	23041403	0.02	达标
	龙田	2298	-818		0.0174	23092302	0.01	达标
	龙兴	2136	-679		0.02318	23050306	0.01	达标
	三田	816	-927		0.04091	23102602	0.02	达标
	回龙	443	-926		0.07894	23122721	0.04	达标
	昌南	-836	-2124		0.01281	23121204	0.01	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.08489	23020201	0.04	达标
	网格	0	100		0.65785	23021009	0.33	达标
硫酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.28434	23122803	0.09	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.16561	23122520	0.06	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.17122	23031206	0.06	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.25922	23091403	0.09	达标
	址山中学	709	1797		0.19255	23051606	0.06	达标
	民乐新村	167	2024		0.21333	23090403	0.07	达标
	农林新村	64	2098		0.22589	23090403	0.08	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.28713	23112006	0.1	达标
	莲珠村	-517	1573		0.17555	23092822	0.06	达标
	莲塘村	1001	1256		0.2199	23031804	0.07	达标
	苍华村	1922	1163		0.24752	23061521	0.08	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.24022	23061521	0.08	达标
	西宁村	1878	894		0.20266	23102523	0.07	达标
	仁和村	1870	770		0.2188	23061901	0.07	达标
	沙田村	2020	810		0.21146	23110402	0.07	达标
	址山小学	1655	425		0.25983	23021007	0.09	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	南兴村	1454	808		0.28484	23061521	0.09	达标
	平沙村	1385	52		0.26744	23020102	0.09	达标
	龙步村	555	0		0.5948	23051804	0.2	达标
	歧凤村	591	-293		0.52415	23082502	0.17	达标
	南岗	-149	-402		0.50915	23011208	0.17	达标
	西圣村	124	-76		0.76145	23040123	0.25	达标
	东升村	182	17		1.02026	23070322	0.34	达标
	华龙村	-1601	-821		0.19162	23042905	0.06	达标
	庆福村	-1630	-519		0.33346	23112308	0.11	达标
	石北村	-1474	12		0.22472	23051806	0.07	达标
	龙吟村	-1332	229		0.24137	23091005	0.08	达标
	后潮村	-1980	-423		0.22867	23112308	0.08	达标
	南江村	-2247	-739		0.26006	23112308	0.09	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.21118	23111601	0.07	达标
	余庆村	-2924	-563		0.18875	23021624	0.06	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.19069	23112308	0.06	达标
	三庆村	-3033	-754		0.19861	23111601	0.07	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.16847	23122820	0.06	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.18307	23122820	0.06	达标
	三合村	-2899	-1446		0.15603	23122720	0.05	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.18783	23042707	0.06	达标
	顺成村	-560	-1570		0.16588	23122520	0.06	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.14381	23122520	0.05	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.21907	23021802	0.07	达标
	麦村	-961	-1930		0.20318	23021802	0.07	达标
	环安村	-1389	-1806		0.18133	23030506	0.06	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.18754	23051905	0.06	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.25399	23010722	0.08	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.19251	23030108	0.06	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.14789	23041107	0.05	达标
	华宁村	1920	-2153		0.12841	23102602	0.04	达标
	泗合村	1386	-2097		0.18607	23021903	0.06	达标
	云合村	1572	-1720		0.16977	23102602	0.06	达标
	四九村	1710	-1630		0.22338	23102602	0.07	达标
	新星村	1605	-1527		0.21459	23102602	0.07	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	新屋村	1431	-1462		0.21051	23102602	0.07	达标
	红星村	1245	-1361		0.19454	23102602	0.06	达标
	石井村	1277	-1239		0.23237	23102602	0.08	达标
	新联村	1699	-1426		0.24527	23022407	0.08	达标
	永红村	1627	-1314		0.23064	23022407	0.08	达标
	江津村	1878	-1275		0.29337	23021807	0.1	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.22197	23031406	0.07	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.23827	23112006	0.08	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.1817	23031406	0.06	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.24513	23051606	0.08	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.27256	23080205	0.09	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.16274	23110605	0.05	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.24547	23112006	0.08	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.2212	23041023	0.07	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.15806	23091804	0.05	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.17199	23091804	0.06	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.15137	23110605	0.05	达标
	松盛村	192	476		0.45912	23061323	0.15	达标
	碧桂园	1119	2446		0.22136	23082506	0.07	达标
	上高坊	1919	1676		0.17163	23122722	0.06	达标
	南保村	2117	1404		0.20812	23061521	0.07	达标
	碧岗村	1937	1471		0.18081	23112102	0.06	达标
	昆华村	1659	1383		0.16723	23013022	0.06	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.20472	23041403	0.07	达标
	昆华新村	1431	1143		0.20138	23112102	0.07	达标
	横岗	1959	163		0.16708	23020102	0.06	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.25757	23061521	0.09	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.16629	23013022	0.06	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.17981	23112102	0.06	达标
	龙田	2298	-818		0.12968	23050306	0.04	达标
	龙兴	2136	-679		0.18403	23050306	0.06	达标
	三田	816	-927		0.22732	23021903	0.08	达标
	回龙	443	-926		0.23297	23110605	0.08	达标
	昌南	-836	-2124		0.12191	23021802	0.04	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.22208	23091804	0.07	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	网格	200	100		1.38644	23082205	0.46	达标
	昆阳村	-474	-1944		0.01327	231228	0.01	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.00973	230112	0.01	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.01251	230405	0.01	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.01179	231208	0.01	达标
	址山中学	709	1797		0.01364	230317	0.01	达标
	民乐新村	167	2024		0.01722	230323	0.02	达标
	农林新村	64	2098		0.01507	230121	0.02	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.01197	231120	0.01	达标
	莲珠村	-517	1573		0.0151	231210	0.02	达标
	莲塘村	1001	1256		0.0175	230305	0.02	达标
	苍华村	1922	1163		0.01326	230414	0.01	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.0151	230615	0.02	达标
	西宁村	1878	894		0.02276	230414	0.02	达标
	仁和村	1870	770		0.01472	231104	0.01	达标
	沙田村	2020	810		0.01378	231104	0.01	达标
	址山小学	1655	425		0.01174	230930	0.01	达标
	南兴村	1454	808		0.02383	230414	0.02	达标
	平沙村	1385	52	日均值	0.018	230921	0.02	达标
	龙步村	555	0		0.06047	230113	0.06	达标
	歧凤村	591	-293		0.03152	231228	0.03	达标
	南岗	-149	-402		0.05873	230206	0.06	达标
	西圣村	124	-76		0.09211	231123	0.09	达标
	东升村	182	17		0.12657	230611	0.13	达标
	华龙村	-1601	-821		0.01572	230915	0.02	达标
	庆福村	-1630	-519		0.01408	231123	0.01	达标
	石北村	-1474	12		0.01491	230315	0.01	达标
	龙吟村	-1332	229		0.03056	230222	0.03	达标
	后潮村	-1980	-423		0.01335	231122	0.01	达标
	南江村	-2247	-739		0.01095	231123	0.01	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.01057	230428	0.01	达标
	余庆村	-2924	-563		0.0109	231122	0.01	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.00842	230114	0.01	达标
	三庆村	-3033	-754		0.00919	230428	0.01	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.01057	231110	0.01	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	龙行村	-2798	-1161		0.00867	231228	0.01	达标
	三合村	-2899	-1446		0.01093	231110	0.01	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.02145	230331	0.02	达标
	顺成村	-560	-1570		0.01374	230112	0.01	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.01286	230112	0.01	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.0129	230218	0.01	达标
	麦村	-961	-1930		0.01224	230218	0.01	达标
	环安村	-1389	-1806		0.01651	230305	0.02	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.0163	231230	0.02	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.01859	230924	0.02	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.01705	231215	0.02	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.01805	230331	0.02	达标
	华宁村	1920	-2153		0.00625	231026	0.01	达标
	泗合村	1386	-2097		0.0078	230219	0.01	达标
	云合村	1572	-1720		0.00821	231026	0.01	达标
	四九村	1710	-1630		0.0112	231026	0.01	达标
	新星村	1605	-1527		0.01081	231026	0.01	达标
	新屋村	1431	-1462		0.01037	231026	0.01	达标
	红星村	1245	-1361		0.00937	231026	0.01	达标
	石井村	1277	-1239		0.01161	231026	0.01	达标
	新联村	1699	-1426		0.01705	230224	0.02	达标
	永红村	1627	-1314		0.01664	230224	0.02	达标
	江津村	1878	-1275		0.02166	230224	0.02	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.01772	230528	0.02	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.01235	230413	0.01	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.01542	230920	0.02	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.0154	230303	0.02	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.01891	230615	0.02	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.00877	230704	0.01	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.01402	230409	0.01	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.02021	230521	0.02	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.01203	231229	0.01	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.01315	231229	0.01	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.00879	230704	0.01	达标
	松盛村	192	476		0.04543	230722	0.05	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	碧桂园	1119	2446		0.01438	230412	0.01	达标
	上高坊	1919	1676		0.01289	231211	0.01	达标
	南保村	2117	1404		0.01275	230615	0.01	达标
	碧岗村	1937	1471		0.0104	230615	0.01	达标
	昆华村	1659	1383		0.01403	231211	0.01	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.0128	230615	0.01	达标
	昆华新村	1431	1143		0.01377	231211	0.01	达标
	横岗	1959	163		0.01187	230930	0.01	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.01474	230615	0.01	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.01379	231211	0.01	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.01031	230615	0.01	达标
	龙田	2298	-818		0.00808	230113	0.01	达标
	龙兴	2136	-679		0.00911	230113	0.01	达标
	三田	816	-927		0.01035	231026	0.01	达标
	回龙	443	-926		0.0122	230704	0.01	达标
	昌南	-836	-2124		0.00957	230112	0.01	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.01574	231211	0.02	达标
	网格	150	100		0.30425	230725	0.3	达标
HCl	昆阳村	-474	-1944	1 小时	6.34742	23122803	12.69	达标
	龙山小学	-690	-2128		3.69834	23122520	7.4	达标
	嘉和苑	1079	1643		3.8269	23031206	7.65	达标
	四堡新村	-1128	2710		5.77928	23091403	11.56	达标
	址山中学	709	1797		4.30389	23051606	8.61	达标
	民乐新村	167	2024		4.77071	23090403	9.54	达标
	农林新村	64	2098		5.0503	23090403	10.1	达标
	四堡新村 2	-229	2692		6.41312	23112006	12.83	达标
	莲珠村	-517	1573		3.88305	23092822	7.77	达标
	莲塘村	1001	1256		4.9146	23031804	9.83	达标
	苍华村	1922	1163		5.53167	23061521	11.06	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		5.36828	23061521	10.74	达标
	西宁村	1878	894		4.53192	23102523	9.06	达标
	仁和村	1870	770		4.88248	23061901	9.76	达标
	沙田村	2020	810		4.72574	23110402	9.45	达标
	址山小学	1655	425		5.8073	23021007	11.61	达标
	南兴村	1454	808		6.36661	23061521	12.73	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	平沙村	1385	52		5.98247	23020102	11.96	达标
	龙步村	555	0		13.30191	23051804	26.6	达标
	歧凤村	591	-293		11.72029	23082502	23.44	达标
	南岗	-149	-402		11.37451	23011208	22.75	达标
	西圣村	124	-76		17.01553	23040123	34.03	达标
	东升村	182	17		22.79781	23070322	45.6	达标
	华龙村	-1601	-821		4.2835	23042905	8.57	达标
	庆福村	-1630	-519		7.42836	23112308	14.86	达标
	石北村	-1474	12		5.02223	23051806	10.04	达标
	龙吟村	-1332	229		5.39421	23091005	10.79	达标
	后潮村	-1980	-423		5.0868	23112308	10.17	达标
	南江村	-2247	-739		5.7868	23112308	11.57	达标
	肇龙村	-2526	-584		4.71582	23111601	9.43	达标
	余庆村	-2924	-563		4.21745	23021624	8.43	达标
	萃龙村	-2463	-886		4.24253	23112308	8.49	达标
	三庆村	-3033	-754		4.43262	23111601	8.87	达标
	柳冲村	-2709	-1216		3.75807	23122820	7.52	达标
	龙行村	-2798	-1161		4.08336	23122820	8.17	达标
	三合村	-2899	-1446		3.48287	23122720	6.97	达标
	培青小学	-1769	-1235		4.19977	23042707	8.4	达标
	顺成村	-560	-1570		3.7067	23122520	7.41	达标
	龙盛村	-625	-1694		3.21307	23122520	6.43	达标
	乔龙村	-852	-1768		4.89715	23021802	9.79	达标
	麦村	-961	-1930		4.54048	23021802	9.08	达标
	环安村	-1389	-1806		4.05288	23030506	8.11	达标
	潮湾村	-1603	-1848		4.1926	23051905	8.39	达标
	岗顶村	-1612	-1678		5.67159	23010722	11.34	达标
	龙湾	-1699	-1385		4.30237	23030108	8.6	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		3.30807	23041107	6.62	达标
	华宁村	1920	-2153		2.86057	23102602	5.72	达标
	泗合村	1386	-2097		4.15543	23021903	8.31	达标
	云合村	1572	-1720		3.78845	23102602	7.58	达标
	四九村	1710	-1630		4.98652	23102602	9.97	达标
	新星村	1605	-1527		4.7923	23102602	9.58	达标
	新屋村	1431	-1462		4.70133	23102602	9.4	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	红星村	1245	-1361		4.34539	23102602	8.69	达标
	石井村	1277	-1239		5.19234	23102602	10.38	达标
	新联村	1699	-1426		5.48299	23022407	10.97	达标
	永红村	1627	-1314		5.15649	23022407	10.31	达标
	江津村	1878	-1275		6.54781	23021807	13.1	达标
	规划居住用地 1	298	1399		4.96109	23031406	9.92	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		5.32455	23112006	10.65	达标
	规划居住用地 3	351	1919		4.06106	23031406	8.12	达标
	规划居住用地 4	774	2268		5.47944	23051606	10.96	达标
	规划居住用地 7	1108	853		6.09254	23080205	12.19	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		3.60323	23110605	7.21	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		5.48447	23112006	10.97	达标
	规划学校用地 3	344	1292		4.94356	23041023	9.89	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		3.53296	23091804	7.07	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		3.84455	23091804	7.69	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		3.35464	23110605	6.71	达标
	松盛村	192	476		10.25982	23061323	20.52	达标
	碧桂园	1119	2446		4.9491	23082506	9.9	达标
	上高坊	1919	1676		3.83457	23122722	7.67	达标
	南保村	2117	1404		4.64925	23061521	9.3	达标
	碧岗村	1937	1471		4.0428	23112102	8.09	达标
	昆华村	1659	1383		3.73745	23013022	7.47	达标
	龙岗旧村	1859	1324		4.57571	23041403	9.15	达标
	昆华新村	1431	1143		4.50104	23112102	9	达标
	横岗	1959	163		3.72927	23020102	7.46	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		5.75622	23061521	11.51	达标
	培英幼儿园	1697	1417		3.71649	23013022	7.43	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		4.02038	23112102	8.04	达标
	龙田	2298	-818		2.89348	23050306	5.79	达标
	龙兴	2136	-679		4.1082	23050306	8.22	达标
	三田	816	-927		5.08623	23021903	10.17	达标
	回龙	443	-926		5.17908	23110605	10.36	达标
	昌南	-836	-2124		2.72611	23021802	5.45	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		4.96469	23091804	9.93	达标
	网格	200	100		30.97145	23082205	61.94	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	昆阳村	-474	-1944	日均值	0.2983	231228	1.99	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.21586	230112	1.44	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.27894	230405	1.86	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.26401	231208	1.76	达标
	址山中学	709	1797		0.30403	230317	2.03	达标
	民乐新村	167	2024		0.3861	230323	2.57	达标
	农林新村	64	2098		0.33625	230121	2.24	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.26733	231120	1.78	达标
	莲珠村	-517	1573		0.33739	231210	2.25	达标
	莲塘村	1001	1256		0.39095	230305	2.61	达标
	苍华村	1922	1163		0.2963	230414	1.98	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.33679	230615	2.25	达标
	西宁村	1878	894		0.50852	230414	3.39	达标
	仁和村	1870	770		0.3292	231104	2.19	达标
	沙田村	2020	810		0.30803	231104	2.05	达标
	址山小学	1655	425		0.26902	230930	1.79	达标
	南兴村	1454	808		0.53246	230414	3.55	达标
	平沙村	1385	52		0.39942	230921	2.66	达标
	龙步村	555	0		1.35045	230113	9	达标
	歧凤村	591	-293		0.70362	231228	4.69	达标
	南岗	-149	-402		1.30461	230206	8.7	达标
	西圣村	124	-76		2.06079	231123	13.74	达标
	东升村	182	17		2.82881	230611	18.86	达标
	华龙村	-1601	-821		0.35151	230915	2.34	达标
	庆福村	-1630	-519		0.31363	231123	2.09	达标
	石北村	-1474	12		0.33293	230315	2.22	达标
	龙吟村	-1332	229		0.68259	230222	4.55	达标
	后潮村	-1980	-423		0.29864	231122	1.99	达标
	南江村	-2247	-739		0.24372	231123	1.62	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.23766	230428	1.58	达标
	余庆村	-2924	-563		0.24358	231122	1.62	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.18806	230114	1.25	达标
	三庆村	-3033	-754		0.20749	230428	1.38	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.23655	231110	1.58	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.19348	231228	1.29	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	三合村	-2899	-1446		0.24484	231110	1.63	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.47852	230331	3.19	达标
	顺成村	-560	-1570		0.30498	230112	2.03	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.28546	230112	1.9	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.28841	230218	1.92	达标
	麦村	-961	-1930		0.27363	230218	1.82	达标
	环安村	-1389	-1806		0.36823	230305	2.45	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.3636	231230	2.42	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.41392	230924	2.76	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.3809	231215	2.54	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.40222	230331	2.68	达标
	华宁村	1920	-2153		0.14084	231026	0.94	达标
	泗合村	1386	-2097		0.1742	230219	1.16	达标
	云合村	1572	-1720		0.18587	231026	1.24	达标
	四九村	1710	-1630		0.25488	231026	1.7	达标
	新星村	1605	-1527		0.24581	231026	1.64	达标
	新屋村	1431	-1462		0.23474	231026	1.56	达标
	红星村	1245	-1361		0.21116	231026	1.41	达标
	石井村	1277	-1239		0.2626	231026	1.75	达标
	新联村	1699	-1426		0.38086	230224	2.54	达标
	永红村	1627	-1314		0.37183	230224	2.48	达标
	江津村	1878	-1275		0.48337	230224	3.22	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.39133	230528	2.61	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.27549	230413	1.84	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.33991	230920	2.27	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.34258	230303	2.28	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.4219	230615	2.81	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.20502	230704	1.37	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.31281	230409	2.09	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.45108	230521	3.01	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.26874	231229	1.79	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.29376	231229	1.96	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.20438	230704	1.36	达标
	松盛村	192	476		1.00763	230722	6.72	达标
	碧桂园	1119	2446		0.32386	230412	2.16	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	上高坊	1919	1676		0.28798	231211	1.92	达标
	南保村	2117	1404		0.28419	230615	1.89	达标
	碧岗村	1937	1471		0.23143	230615	1.54	达标
	昆华村	1659	1383		0.31366	231211	2.09	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.28523	230615	1.9	达标
	昆华新村	1431	1143		0.30798	231211	2.05	达标
	横岗	1959	163		0.26647	230930	1.78	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.32903	230615	2.19	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.30838	231211	2.06	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.22951	230615	1.53	达标
	龙田	2298	-818		0.17955	230113	1.2	达标
	龙兴	2136	-679		0.20239	230113	1.35	达标
	三田	816	-927		0.23156	231026	1.54	达标
	回龙	443	-926		0.28556	230704	1.9	达标
	昌南	-836	-2124		0.21252	230112	1.42	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.35166	231211	2.34	达标
	网格	150	100		6.84984	230725	45.67	达标
铬酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.13102	23122803	8.73	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.07632	23122520	5.09	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.07902	23031206	5.27	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.11911	23091403	7.94	达标
	址山中学	709	1797		0.08887	23051606	5.92	达标
	民乐新村	167	2024		0.09845	23090403	6.56	达标
	农林新村	64	2098		0.10425	23090403	6.95	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.1323	23112006	8.82	达标
	莲珠村	-517	1573		0.07642	23092822	5.09	达标
	莲塘村	1001	1256		0.10149	23031804	6.77	达标
	苍华村	1922	1163		0.11409	23061521	7.61	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.11078	23061521	7.39	达标
	西宁村	1878	894		0.09353	23102523	6.24	达标
	仁和村	1870	770		0.10072	23061901	6.71	达标
	沙田村	2020	810		0.0976	23110402	6.51	达标
	址山小学	1655	425		0.11988	23021007	7.99	达标
	南兴村	1454	808		0.13144	23061521	8.76	达标
	平沙村	1385	52		0.12336	23020102	8.22	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	龙步村	555	0		0.27451	23051804	18.3	达标
	歧凤村	591	-293		0.2419	23082502	16.13	达标
	南岗	-149	-402		0.23489	23011208	15.66	达标
	西圣村	124	-76		0.35144	23040123	23.43	达标
	东升村	182	17		0.47086	23070322	31.39	达标
	华龙村	-1601	-821		0.08844	23042905	5.9	达标
	庆福村	-1630	-519		0.15315	23112308	10.21	达标
	石北村	-1474	12		0.10372	23051806	6.91	达标
	龙吟村	-1332	229		0.1114	23091005	7.43	达标
	后潮村	-1980	-423		0.10493	23112308	7	达标
	南江村	-2247	-739		0.11927	23112308	7.95	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.09731	23111601	6.49	达标
	余庆村	-2924	-563		0.08704	23021624	5.8	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.0874	23112308	5.83	达标
	三庆村	-3033	-754		0.09144	23111601	6.1	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.0775	23122820	5.17	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.08422	23122820	5.61	达标
	三合村	-2899	-1446		0.07186	23122720	4.79	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.08666	23042707	5.78	达标
	顺成村	-560	-1570		0.07652	23122520	5.1	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.06633	23122520	4.42	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.10101	23021802	6.73	达标
	麦村	-961	-1930		0.09365	23021802	6.24	达标
	环安村	-1389	-1806		0.08369	23030506	5.58	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.08654	23051905	5.77	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.11698	23010722	7.8	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.0888	23030108	5.92	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.06825	23041107	4.55	达标
	华宁村	1920	-2153		0.05896	23102602	3.93	达标
	泗合村	1386	-2097		0.08567	23021903	5.71	达标
	云合村	1572	-1720		0.07812	23102602	5.21	达标
	四九村	1710	-1630		0.10279	23102602	6.85	达标
	新星村	1605	-1527		0.09881	23102602	6.59	达标
	新屋村	1431	-1462		0.09695	23102602	6.46	达标
	红星村	1245	-1361		0.08962	23102602	5.97	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	石井村	1277	-1239		0.10708	23102602	7.14	达标
	新联村	1699	-1426		0.1131	23022407	7.54	达标
	永红村	1627	-1314		0.10637	23022407	7.09	达标
	江津村	1878	-1275		0.13505	23021807	9	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.10245	23031406	6.83	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.10989	23112006	7.33	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.08385	23031406	5.59	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.11313	23051606	7.54	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.1258	23080205	8.39	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.0742	23110605	4.95	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.11322	23112006	7.55	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.10209	23041023	6.81	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.07292	23091804	4.86	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.07936	23091804	5.29	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.06907	23110605	4.6	达标
	松盛村	192	476		0.2119	23061323	14.13	达标
	碧桂园	1119	2446		0.10211	23082506	6.81	达标
	上高坊	1919	1676		0.07917	23122722	5.28	达标
	南保村	2117	1404		0.09581	23061521	6.39	达标
	碧岗村	1937	1471		0.08345	23112102	5.56	达标
	昆华村	1659	1383		0.07718	23013022	5.15	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.09447	23041403	6.3	达标
	昆华新村	1431	1143		0.09295	23112102	6.2	达标
	横岗	1959	163		0.07689	23020102	5.13	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.11877	23061521	7.92	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.07675	23013022	5.12	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.08299	23112102	5.53	达标
	龙田	2298	-818		0.05966	23050306	3.98	达标
	龙兴	2136	-679		0.08472	23050306	5.65	达标
	三田	816	-927		0.1049	23021903	6.99	达标
	回龙	443	-926		0.10669	23110605	7.11	达标
	昌南	-836	-2124		0.05617	23021802	3.74	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.1025	23091804	6.83	达标
	网格	200	100		0.63966	23082205	42.64	达标
硫化氢	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.00453	23121204	0.05	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	龙山小学	-690	-2128		0.00291	23121204	0.03	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.00382	23120805	0.04	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.0025	23013001	0.02	达标
	址山中学	709	1797		0.00564	23121421	0.06	达标
	民乐新村	167	2024		0.00478	23031401	0.05	达标
	农林新村	64	2098		0.0032	23020902	0.03	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.0041	23022102	0.04	达标
	莲珠村	-517	1573		0.00389	23011301	0.04	达标
	莲塘村	1001	1256		0.00512	23010522	0.05	达标
	苍华村	1922	1163		0.0047	23041024	0.05	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.0043	23041024	0.04	达标
	西宁村	1878	894		0.00392	23041607	0.04	达标
	仁和村	1870	770		0.00293	23061901	0.03	达标
	沙田村	2020	810		0.00273	23061901	0.03	达标
	址山小学	1655	425		0.00238	23021007	0.02	达标
	南兴村	1454	808		0.00372	23052423	0.04	达标
	平沙村	1385	52		0.00258	23020102	0.03	达标
	龙步村	555	0		0.00912	23122804	0.09	达标
	歧凤村	591	-293		0.00572	23021807	0.06	达标
	南岗	-149	-402		0.01079	23122520	0.11	达标
	西圣村	124	-76		0.01618	23021903	0.16	达标
	东升村	182	17		0.0197	23011305	0.2	达标
	华龙村	-1601	-821		0.00392	23122720	0.04	达标
	庆福村	-1630	-519		0.00439	23021901	0.04	达标
	石北村	-1474	12		0.00532	23022220	0.05	达标
	龙吟村	-1332	229		0.00648	23121503	0.06	达标
	后潮村	-1980	-423		0.00492	23111601	0.05	达标
	南江村	-2247	-739		0.00355	23021901	0.04	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.00406	23111601	0.04	达标
	余庆村	-2924	-563		0.00439	23021624	0.04	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.0041	23021901	0.04	达标
	三庆村	-3033	-754		0.00338	23111601	0.03	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.004	23111024	0.04	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.00314	23111024	0.03	达标
	三合村	-2899	-1446		0.00302	23111024	0.03	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	培青小学	-1769	-1235		0.00441	23032003	0.04	达标
	顺成村	-560	-1570		0.00294	23121204	0.03	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.00225	23121204	0.02	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.00189	23021802	0.02	达标
	麦村	-961	-1930		0.00179	23021802	0.02	达标
	环安村	-1389	-1806		0.0032	23020203	0.03	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.00359	23123004	0.04	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.00337	23121406	0.03	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.00378	23112207	0.04	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.00291	23022704	0.03	达标
	华宁村	1920	-2153		0.00134	23102602	0.01	达标
	泗合村	1386	-2097		0.00145	23021903	0.01	达标
	云合村	1572	-1720		0.00186	23102602	0.02	达标
	四九村	1710	-1630		0.00263	23110504	0.03	达标
	新星村	1605	-1527		0.00241	23110504	0.02	达标
	新屋村	1431	-1462		0.00222	23102602	0.02	达标
	红星村	1245	-1361		0.00223	23102602	0.02	达标
	石井村	1277	-1239		0.00229	23102602	0.02	达标
	新联村	1699	-1426		0.00394	23022403	0.04	达标
	永红村	1627	-1314		0.00381	23022403	0.04	达标
	江津村	1878	-1275		0.00255	23022403	0.03	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.00331	23041023	0.03	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.00376	23010521	0.04	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.00321	23021002	0.03	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.00628	23121421	0.06	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.00539	23041403	0.05	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.00185	23110605	0.02	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.00602	23112006	0.06	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.00499	23041022	0.05	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.00494	23011421	0.05	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.00538	23011421	0.05	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.00277	23122721	0.03	达标
	松盛村	192	476		0.01185	23082506	0.12	达标
	碧桂园	1119	2446		0.00393	23120223	0.04	达标
	上高坊	1919	1676		0.0045	23122722	0.04	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	南保村	2117	1404		0.00365	23041024	0.04	达标
	碧岗村	1937	1471		0.00296	23041403	0.03	达标
	昆华村	1659	1383		0.00419	23122722	0.04	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.00358	23041403	0.04	达标
	昆华新村	1431	1143		0.00363	23041403	0.04	达标
	横岗	1959	163		0.00144	23020102	0.01	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.00501	23041024	0.05	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.00419	23122722	0.04	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.00295	23041403	0.03	达标
	龙田	2298	-818		0.0013	23092302	0.01	达标
	龙兴	2136	-679		0.00175	23050306	0.02	达标
	三田	816	-927		0.00308	23102602	0.03	达标
	回龙	443	-926		0.00595	23122721	0.06	达标
	昌南	-836	-2124		0.00097	23121204	0.01	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.00639	23020201	0.06	达标
	网格	0	100		0.04955	23021009	0.5	达标

表 8.2-21　本项目正常工况下叠加值预测结果统计表

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
氨	昆阳村	-474	-1944	1 小时	2.27684	23121204	1.14	30	32.27684	16.14	达标
	龙山小学	-690	-2128		1.49771	23121204	0.75	30	31.49771	15.75	达标
	嘉和苑	1079	1643		1.75642	23120805	0.88	30	31.75642	15.88	达标
	四堡新村	-1128	2710		1.60354	23091403	0.80	30	31.60354	15.8	达标
	址山中学	709	1797		2.6046	23121421	1.30	30	32.6046	16.3	达标
	民乐新村	167	2024		2.211	23031401	1.11	30	32.211	16.11	达标
	农林新村	64	2098		1.47118	23020902	0.74	30	31.47118	15.74	达标
	四堡新村 2	-229	2692		1.89131	23022102	0.95	30	31.89131	15.95	达标
	莲珠村	-517	1573		1.79195	23011301	0.90	30	31.79195	15.9	达标
	莲塘村	1001	1256		2.35831	23010522	1.18	30	32.35831	16.18	达标
	苍华村	1922	1163		2.21804	23041024	1.11	30	32.21804	16.11	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		1.99162	23041024	1.00	30	31.99162	16	达标
	西宁村	1878	894		1.85791	23041607	0.93	30	31.85791	15.93	达标
	仁和村	1870	770		1.71585	23061901	0.86	30	31.71585	15.86	达标
	沙田村	2020	810		1.6559	23061901	0.83	30	31.6559	15.83	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	址山小学	1655	425		1.48729	23121602	0.74	30	31.48729	15.74	达标
	南兴村	1454	808		1.74797	23052423	0.87	30	31.74797	15.87	达标
	平沙村	1385	52		1.83903	23050706	0.92	30	31.83903	15.92	达标
	龙步村	555	0		4.19489	23122804	2.10	30	34.19489	17.1	达标
	歧凤村	591	-293		2.86377	23061105	1.43	30	32.86377	16.43	达标
	南岗	-149	-402		4.96399	23122520	2.48	30	34.96399	17.48	达标
	西圣村	124	-76		7.4448	23021903	3.72	30	37.4448	18.72	达标
	东升村	182	17		9.06398	23011305	4.53	30	39.06398	19.53	达标
	华龙村	-1601	-821		1.86989	23122720	0.93	30	31.86989	15.93	达标
	庆福村	-1630	-519		2.99036	23112308	1.50	30	32.99036	16.5	达标
	石北村	-1474	12		2.5111	23022220	1.26	30	32.5111	16.26	达标
	龙吟村	-1332	229		3.03231	23121503	1.52	30	33.03231	16.52	达标
	后潮村	-1980	-423		2.39145	23111601	1.20	30	32.39145	16.2	达标
	南江村	-2247	-739		2.43656	23112308	1.22	30	32.43656	16.22	达标
	肇龙村	-2526	-584		2.08251	23111601	1.04	30	32.08251	16.04	达标
	余庆村	-2924	-563		2.13316	23021624	1.07	30	32.13316	16.07	达标
	萃龙村	-2463	-886		1.93486	23021901	0.97	30	31.93486	15.97	达标
	三庆村	-3033	-754		1.86024	23111601	0.93	30	31.86024	15.93	达标
	柳冲村	-2709	-1216		1.94757	23111024	0.97	30	31.94757	15.97	达标
	龙行村	-2798	-1161		1.73424	23122820	0.87	30	31.73424	15.87	达标
	三合村	-2899	-1446		1.54212	23122720	0.77	30	31.54212	15.77	达标
	培青小学	-1769	-1235		2.05754	23032003	1.03	30	32.05754	16.03	达标
	顺成村	-560	-1570		1.49799	23011208	0.75	30	31.49799	15.75	达标
	龙盛村	-625	-1694		1.45115	23011208	0.73	30	31.45115	15.73	达标
	乔龙村	-852	-1768		1.24956	23123120	0.62	30	31.24956	15.62	达标
	麦村	-961	-1930		1.1761	23123120	0.59	30	31.1761	15.59	达标
	环安村	-1389	-1806		1.65804	23122905	0.83	30	31.65804	15.83	达标
	潮湾村	-1603	-1848		1.65506	23123004	0.83	30	31.65506	15.83	达标
	岗顶村	-1612	-1678		1.69052	23010722	0.85	30	31.69052	15.85	达标
	龙湾	-1699	-1385		1.88225	23010722	0.94	30	31.88225	15.94	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		1.34191	23022704	0.67	30	31.34191	15.67	达标
	华宁村	1920	-2153		1.00596	23102602	0.50	30	31.00596	15.5	达标
	泗合村	1386	-2097		1.20262	23110406	0.60	30	31.20262	15.6	达标
	云合村	1572	-1720		1.16537	23020205	0.58	30	31.16537	15.58	达标
	四九村	1710	-1630		1.27149	23011422	0.64	30	31.27149	15.64	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	新星村	1605	-1527		1.19414	23102602	0.60	30	31.19414	15.6	达标
	新屋村	1431	-1462		1.28808	23102602	0.64	30	31.28808	15.64	达标
	红星村	1245	-1361		1.39134	23020205	0.70	30	31.39134	15.7	达标
	石井村	1277	-1239		1.26949	23102602	0.63	30	31.26949	15.63	达标
	新联村	1699	-1426		1.98358	23022403	0.99	30	31.98358	15.99	达标
	永红村	1627	-1314		1.90815	23022403	0.95	30	31.90815	15.95	达标
	江津村	1878	-1275		1.76902	23022403	0.88	30	31.76902	15.88	达标
	规划居住用地 1	298	1399		1.52285	23041023	0.76	30	31.52285	15.76	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		1.75685	23112006	0.88	30	31.75685	15.88	达标
	规划居住用地 3	351	1919		1.47545	23021002	0.74	30	31.47545	15.74	达标
	规划居住用地 4	774	2268		2.93104	23121421	1.47	30	32.93104	16.47	达标
	规划居住用地 7	1108	853		2.47997	23041403	1.24	30	32.47997	16.24	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		1.81585	23110605	0.91	30	31.81585	15.91	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		2.86395	23112006	1.43	30	32.86395	16.43	达标
	规划学校用地 3	344	1292		2.29451	23041022	1.15	30	32.29451	16.15	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		2.31247	23011421	1.16	30	32.31247	16.16	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		2.49394	23011421	1.25	30	32.49394	16.25	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		1.51996	23110605	0.76	30	31.51996	15.76	达标
	松盛村	192	476		5.45091	23082506	2.73	30	35.45091	17.73	达标
	碧桂园	1119	2446		1.80807	23120223	0.90	30	31.80807	15.9	达标
	上高坊	1919	1676		2.12447	23122722	1.06	30	32.12447	16.06	达标
	南保村	2117	1404		1.70822	23041024	0.85	30	31.70822	15.85	达标
	碧岗村	1937	1471		1.40216	23041403	0.70	30	31.40216	15.7	达标
	昆华村	1659	1383		1.95788	23122722	0.98	30	31.95788	15.98	达标
	龙岗旧村	1859	1324		1.69091	23041403	0.85	30	31.69091	15.85	达标
	昆华新村	1431	1143		1.68016	23041403	0.84	30	31.68016	15.84	达标
	横岗	1959	163		1.43499	23031405	0.72	30	31.43499	15.72	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		2.33302	23041024	1.17	30	32.33302	16.17	达标
	培英幼儿园	1697	1417		1.9588	23122722	0.98	30	31.9588	15.98	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		1.39246	23041403	0.70	30	31.39246	15.7	达标
	龙田	2298	-818		1.41139	23092302	0.71	30	31.41139	15.71	达标
	龙兴	2136	-679		1.446	23092302	0.72	30	31.446	15.72	达标
	三田	816	-927		1.97486	23102503	0.99	30	31.97486	15.99	达标
	回龙	443	-926		2.80274	23122721	1.40	30	32.80274	16.4	达标
	昌南	-836	-2124		1.14566	23011208	0.57	30	31.14566	15.57	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		2.94733	23020201	1.47	30	32.94733	16.47	达标
	网格	0	100		24.76649	23021009	12.38	30	54.76649	27.38	达标
硫酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.28584	23122803	0.10	2.5	2.78584	0.93	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.1658	23122520	0.06	2.5	2.6658	0.89	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.17122	23031206	0.06	2.5	2.67122	0.89	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.2704	23091403	0.09	2.5	2.7704	0.92	达标
	址山中学	709	1797		0.19255	23051606	0.06	2.5	2.69255	0.9	达标
	民乐新村	167	2024		0.21333	23090403	0.07	2.5	2.71333	0.9	达标
	农林新村	64	2098		0.22589	23090403	0.08	2.5	2.72589	0.91	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.2884	23112006	0.10	2.5	2.7884	0.93	达标
	莲珠村	-517	1573		0.1822	23092822	0.06	2.5	2.6822	0.89	达标
	莲塘村	1001	1256		0.2199	23031804	0.07	2.5	2.7199	0.91	达标
	苍华村	1922	1163		0.24753	23061521	0.08	2.5	2.74753	0.92	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.24023	23061521	0.08	2.5	2.74023	0.91	达标
	西宁村	1878	894		0.20266	23102523	0.07	2.5	2.70266	0.9	达标
	仁和村	1870	770		0.21905	23061901	0.07	2.5	2.71905	0.91	达标
	沙田村	2020	810		0.21146	23110402	0.07	2.5	2.71146	0.9	达标
	址山小学	1655	425		0.25984	23021007	0.09	2.5	2.75984	0.92	达标
	南兴村	1454	808		0.28484	23061521	0.09	2.5	2.78484	0.93	达标
	平沙村	1385	52		0.26744	23020102	0.09	2.5	2.76744	0.92	达标
	龙步村	555	0		0.5948	23051804	0.20	2.5	3.0948	1.03	达标
	歧凤村	591	-293		0.52415	23082502	0.17	2.5	3.02415	1.01	达标
	南岗	-149	-402		0.50915	23011208	0.17	2.5	3.00915	1	达标
	西圣村	124	-76		0.76145	23040123	0.25	2.5	3.26145	1.09	达标
	东升村	182	17		1.02026	23070322	0.34	2.5	3.52026	1.17	达标
	华龙村	-1601	-821		0.19162	23042905	0.06	2.5	2.69162	0.9	达标
	庆福村	-1630	-519		0.35146	23112308	0.12	2.5	2.85146	0.95	达标
	石北村	-1474	12		0.22472	23051806	0.07	2.5	2.72472	0.91	达标
	龙吟村	-1332	229		0.24137	23091005	0.08	2.5	2.74137	0.91	达标
	后潮村	-1980	-423		0.24866	23112308	0.08	2.5	2.74866	0.92	达标
	南江村	-2247	-739		0.29128	23112308	0.10	2.5	2.79128	0.93	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.22283	23112308	0.07	2.5	2.72283	0.91	达标
	余庆村	-2924	-563		0.18892	23021624	0.06	2.5	2.68892	0.9	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.21919	23112308	0.07	2.5	2.71919	0.91	达标
	三庆村	-3033	-754		0.21415	23112308	0.07	2.5	2.71415	0.9	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	柳冲村	-2709	-1216		0.17185	23122820	0.06	2.5	2.67185	0.89	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.18689	23122820	0.06	2.5	2.68689	0.9	达标
	三合村	-2899	-1446		0.1577	23122720	0.05	2.5	2.6577	0.89	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.18783	23042707	0.06	2.5	2.68783	0.9	达标
	顺成村	-560	-1570		0.1659	23122520	0.06	2.5	2.6659	0.89	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.14384	23122520	0.05	2.5	2.64384	0.88	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.21915	23021802	0.07	2.5	2.71915	0.91	达标
	麦村	-961	-1930		0.20334	23021802	0.07	2.5	2.70334	0.9	达标
	环安村	-1389	-1806		0.18133	23030506	0.06	2.5	2.68133	0.89	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.18754	23051905	0.06	2.5	2.68754	0.9	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.25583	23010722	0.09	2.5	2.75583	0.92	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.19259	23030108	0.06	2.5	2.69259	0.9	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.14789	23041107	0.05	2.5	2.64789	0.88	达标
	华宁村	1920	-2153		0.13108	23102602	0.04	2.5	2.63108	0.88	达标
	泗合村	1386	-2097		0.18662	23021903	0.06	2.5	2.68662	0.9	达标
	云合村	1572	-1720		0.17079	23102602	0.06	2.5	2.67079	0.89	达标
	四九村	1710	-1630		0.22467	23102602	0.07	2.5	2.72467	0.91	达标
	新星村	1605	-1527		0.2154	23102602	0.07	2.5	2.7154	0.91	达标
	新屋村	1431	-1462		0.21103	23102602	0.07	2.5	2.71103	0.9	达标
	红星村	1245	-1361		0.19478	23102602	0.06	2.5	2.69478	0.9	达标
	石井村	1277	-1239		0.23258	23102602	0.08	2.5	2.73258	0.91	达标
	新联村	1699	-1426		0.24537	23022407	0.08	2.5	2.74537	0.92	达标
	永红村	1627	-1314		0.23071	23022407	0.08	2.5	2.73071	0.91	达标
	江津村	1878	-1275		0.29554	23021807	0.10	2.5	2.79554	0.93	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.22197	23031406	0.07	2.5	2.72197	0.91	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.23844	23112006	0.08	2.5	2.73844	0.91	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.1817	23031406	0.06	2.5	2.6817	0.89	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.24513	23051606	0.08	2.5	2.74513	0.92	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.27256	23080205	0.09	2.5	2.77256	0.92	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.16275	23110605	0.05	2.5	2.66275	0.89	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.24557	23112006	0.08	2.5	2.74557	0.92	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.2212	23041023	0.07	2.5	2.7212	0.91	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.15806	23091804	0.05	2.5	2.65806	0.89	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.17199	23091804	0.06	2.5	2.67199	0.89	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.15137	23110605	0.05	2.5	2.65137	0.88	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	松盛村	192	476		0.45912	23061323	0.15	2.5	2.95912	0.99	达标
	碧桂园	1119	2446		0.22137	23082506	0.07	2.5	2.72137	0.91	达标
	上高坊	1919	1676		0.17168	23122722	0.06	2.5	2.67168	0.89	达标
	南保村	2117	1404		0.20815	23061521	0.07	2.5	2.70815	0.9	达标
	碧岗村	1937	1471		0.18081	23112102	0.06	2.5	2.68081	0.89	达标
	昆华村	1659	1383		0.16723	23013022	0.06	2.5	2.66723	0.89	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.20473	23041403	0.07	2.5	2.70473	0.9	达标
	昆华新村	1431	1143		0.20138	23112102	0.07	2.5	2.70138	0.9	达标
	横岗	1959	163		0.16708	23020102	0.06	2.5	2.66708	0.89	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.25757	23061521	0.09	2.5	2.75757	0.92	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.16629	23013022	0.06	2.5	2.66629	0.89	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.17981	23112102	0.06	2.5	2.67981	0.89	达标
	龙田	2298	-818		0.13253	23050306	0.04	2.5	2.63253	0.88	达标
	龙兴	2136	-679		0.18653	23050306	0.06	2.5	2.68653	0.9	达标
	三田	816	-927		0.22732	23021903	0.08	2.5	2.72732	0.91	达标
	回龙	443	-926		0.23297	23110605	0.08	2.5	2.73297	0.91	达标
	昌南	-836	-2124		0.12205	23021802	0.04	2.5	2.62205	0.87	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.22208	23091804	0.07	2.5	2.72208	0.91	达标
	网格	150	100		1.39298	23061007	0.46	2.5	3.89298	1.3	达标
	昆阳村	-474	-1944	日均值	0.01393	231228	0.01	2.5	2.51393	2.51	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.01311	230206	0.01	2.5	2.51311	2.51	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.0127	230405	0.01	2.5	2.5127	2.51	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.01264	231208	0.01	2.5	2.51264	2.51	达标
	址山中学	709	1797		0.01382	230317	0.01	2.5	2.51382	2.51	达标
	民乐新村	167	2024		0.01915	230323	0.02	2.5	2.51915	2.52	达标
	农林新村	64	2098		0.01512	230121	0.02	2.5	2.51512	2.52	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.01202	231120	0.01	2.5	2.51202	2.51	达标
	莲珠村	-517	1573		0.01525	231210	0.02	2.5	2.51525	2.52	达标
	莲塘村	1001	1256		0.01751	230305	0.02	2.5	2.51751	2.52	达标
	苍华村	1922	1163		0.01327	230414	0.01	2.5	2.51327	2.51	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.01586	230802	0.02	2.5	2.51586	2.52	达标
	西宁村	1878	894		0.02276	230414	0.02	2.5	2.52276	2.52	达标
	仁和村	1870	770		0.01474	231104	0.01	2.5	2.51474	2.51	达标
	沙田村	2020	810		0.01403	230522	0.01	2.5	2.51403	2.51	达标
	址山小学	1655	425		0.01625	230930	0.02	2.5	2.51625	2.52	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	南兴村	1454	808		0.02383	230414	0.02	2.5	2.52383	2.52	达标
	平沙村	1385	52		0.02364	230921	0.02	2.5	2.52364	2.52	达标
	龙步村	555	0		0.0611	231120	0.06	2.5	2.5611	2.56	达标
	歧凤村	591	-293		0.0316	231228	0.03	2.5	2.5316	2.53	达标
	南岗	-149	-402		0.06159	230206	0.06	2.5	2.56159	2.56	达标
	西圣村	124	-76		0.0951	231123	0.10	2.5	2.5951	2.6	达标
	东升村	182	17		0.12916	230611	0.13	2.5	2.62916	2.63	达标
	华龙村	-1601	-821		0.01715	230915	0.02	2.5	2.51715	2.52	达标
	庆福村	-1630	-519		0.0149	231123	0.01	2.5	2.5149	2.51	达标
	石北村	-1474	12		0.01496	230315	0.01	2.5	2.51496	2.51	达标
	龙吟村	-1332	229		0.03066	230222	0.03	2.5	2.53066	2.53	达标
	后潮村	-1980	-423		0.01377	230428	0.01	2.5	2.51377	2.51	达标
	南江村	-2247	-739		0.0123	231123	0.01	2.5	2.5123	2.51	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.01158	230428	0.01	2.5	2.51158	2.51	达标
	余庆村	-2924	-563		0.01091	231122	0.01	2.5	2.51091	2.51	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.00927	231123	0.01	2.5	2.50927	2.51	达标
	三庆村	-3033	-754		0.01023	230428	0.01	2.5	2.51023	2.51	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.01107	231110	0.01	2.5	2.51107	2.51	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.00887	231228	0.01	2.5	2.50887	2.51	达标
	三合村	-2899	-1446		0.01159	231110	0.01	2.5	2.51159	2.51	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.02256	230331	0.02	2.5	2.52256	2.52	达标
	顺成村	-560	-1570		0.01724	230206	0.02	2.5	2.51724	2.52	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.01617	230206	0.02	2.5	2.51617	2.52	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.01362	230206	0.01	2.5	2.51362	2.51	达标
	麦村	-961	-1930		0.01233	230218	0.01	2.5	2.51233	2.51	达标
	环安村	-1389	-1806		0.01851	230305	0.02	2.5	2.51851	2.52	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.01673	231230	0.02	2.5	2.51673	2.52	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.01896	230924	0.02	2.5	2.51896	2.52	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.01705	231215	0.02	2.5	2.51705	2.52	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.01948	230331	0.02	2.5	2.51948	2.52	达标
	华宁村	1920	-2153		0.00682	231026	0.01	2.5	2.50682	2.51	达标
	泗合村	1386	-2097		0.00784	230219	0.01	2.5	2.50784	2.51	达标
	云合村	1572	-1720		0.00891	231026	0.01	2.5	2.50891	2.51	达标
	四九村	1710	-1630		0.01255	231026	0.01	2.5	2.51255	2.51	达标
	新星村	1605	-1527		0.01214	231026	0.01	2.5	2.51214	2.51	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	新屋村	1431	-1462		0.01141	231026	0.01	2.5	2.51141	2.51	达标
	红星村	1245	-1361		0.01008	231026	0.01	2.5	2.51008	2.51	达标
	石井村	1277	-1239		0.01285	231026	0.01	2.5	2.51285	2.51	达标
	新联村	1699	-1426		0.0171	230224	0.02	2.5	2.5171	2.52	达标
	永红村	1627	-1314		0.01668	230224	0.02	2.5	2.51668	2.52	达标
	江津村	1878	-1275		0.02202	230224	0.02	2.5	2.52202	2.52	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.01854	230528	0.02	2.5	2.51854	2.52	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.01285	230413	0.01	2.5	2.51285	2.51	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.016	230920	0.02	2.5	2.516	2.52	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.0158	230303	0.02	2.5	2.5158	2.52	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.01905	230615	0.02	2.5	2.51905	2.52	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.01346	230704	0.01	2.5	2.51346	2.51	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.01469	230923	0.01	2.5	2.51469	2.51	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.02207	230722	0.02	2.5	2.52207	2.52	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.01203	231229	0.01	2.5	2.51203	2.51	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.01315	231229	0.01	2.5	2.51315	2.51	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.0134	230704	0.01	2.5	2.5134	2.51	达标
	松盛村	192	476		0.05089	230722	0.05	2.5	2.55089	2.55	达标
	碧桂园	1119	2446		0.01547	230412	0.02	2.5	2.51547	2.52	达标
	上高坊	1919	1676		0.0129	231211	0.01	2.5	2.5129	2.51	达标
	南保村	2117	1404		0.0137	230802	0.01	2.5	2.5137	2.51	达标
	碧岗村	1937	1471		0.01045	230615	0.01	2.5	2.51045	2.51	达标
	昆华村	1659	1383		0.01405	231211	0.01	2.5	2.51405	2.51	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.01332	230802	0.01	2.5	2.51332	2.51	达标
	昆华新村	1431	1143		0.0138	231211	0.01	2.5	2.5138	2.51	达标
	横岗	1959	163		0.01662	230930	0.02	2.5	2.51662	2.52	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.01491	230802	0.01	2.5	2.51491	2.51	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.01381	231211	0.01	2.5	2.51381	2.51	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.01036	230615	0.01	2.5	2.51036	2.51	达标
	龙田	2298	-818		0.01059	231208	0.01	2.5	2.51059	2.51	达标
	龙兴	2136	-679		0.0102	231120	0.01	2.5	2.5102	2.51	达标
	三田	816	-927		0.01255	230514	0.01	2.5	2.51255	2.51	达标
	回龙	443	-926		0.01863	230704	0.02	2.5	2.51863	2.52	达标
	昌南	-836	-2124		0.01227	230206	0.01	2.5	2.51227	2.51	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.01577	231211	0.02	2.5	2.51577	2.52	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	网格	150	100		0.33147	230725	0.33	2.5	2.83147	2.83	达标
HCl	昆阳村	-474	-1944	1 小时	10.5693	23122520	21.14	10	20.5693	50	25.14
	龙山小学	-690	-2128		5.54059	23011208	11.08	10	15.54059	50	15.08
	嘉和苑	1079	1643		7.27791	23110607	14.56	10	17.27791	50	18.56
	四堡新村	-1128	2710		13.60584	23091403	27.21	10	23.60584	50	31.21
	址山中学	709	1797		7.75763	23051606	15.52	10	17.75763	50	19.52
	民乐新村	167	2024		9.02342	23090403	18.05	10	19.02342	50	22.05
	农林新村	64	2098		7.9286	23090403	15.86	10	17.9286	50	19.86
	四堡新村 2	-229	2692		13.17419	23112006	26.35	10	23.17419	50	30.35
	莲珠村	-517	1573		8.92809	23091403	17.86	10	18.92809	50	21.86
	莲塘村	1001	1256		7.67981	23070406	15.36	10	17.67981	50	19.36
	苍华村	1922	1163		9.96671	23061521	19.93	10	19.96671	50	23.93
	龙岗旧村 1	1722	1153		8.66982	23041403	17.34	10	18.66982	50	21.34
	西宁村	1878	894		8.62924	23061521	17.26	10	18.62924	50	21.26
	仁和村	1870	770		9.54312	23061901	19.09	10	19.54312	50	23.09
	沙田村	2020	810		9.39273	23061901	18.79	10	19.39273	50	22.79
	址山小学	1655	425		9.55154	23021007	19.10	10	19.55154	50	23.1
	南兴村	1454	808		13.08376	23061521	26.17	10	23.08376	50	30.17
	平沙村	1385	52		11.90234	23020102	23.80	10	21.90234	50	27.8
	龙步村	555	0		25.35827	23112002	50.72	10	35.35827	50	54.72
	歧凤村	591	-293		21.8813	23082502	43.76	10	31.8813	50	47.76
	南岗	-149	-402		16.46012	23021720	32.92	10	26.46012	50	36.92
	西圣村	124	-76		17.09731	23040123	34.19	10	27.09731	50	38.19
	东升村	182	17		22.85007	23070322	45.70	10	32.85007	50	49.7
	华龙村	-1601	-821		7.13672	23040301	14.27	10	17.13672	50	18.27
	庆福村	-1630	-519		15.60229	23112308	31.20	10	25.60229	50	35.2
	石北村	-1474	12		8.58665	23022220	17.17	10	18.58665	50	21.17
	龙吟村	-1332	229		9.0173	23092706	18.03	10	19.0173	50	22.03
	后潮村	-1980	-423		8.58497	23112308	17.17	10	18.58497	50	21.17
	南江村	-2247	-739		12.77528	23112308	25.55	10	22.77528	50	29.55
	肇龙村	-2526	-584		8.52994	23111601	17.06	10	18.52994	50	21.06
	余庆村	-2924	-563		7.97145	23021624	15.94	10	17.97145	50	19.94
	萃龙村	-2463	-886		10.38837	23112308	20.78	10	20.38837	50	24.78
	三庆村	-3033	-754		8.57025	23111601	17.14	10	18.57025	50	21.14
	柳冲村	-2709	-1216		8.08763	23122820	16.18	10	18.08763	50	20.18

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	龙行村	-2798	-1161		8.31022	23122820	16.62	10	18.31022	50	20.62
	三合村	-2899	-1446		7.11913	23111024	14.24	10	17.11913	50	18.24
	培青小学	-1769	-1235		7.25392	23042707	14.51	10	17.25392	50	18.51
	顺成村	-560	-1570		8.26034	23021802	16.52	10	18.26034	50	20.52
	龙盛村	-625	-1694		8.13089	23021802	16.26	10	18.13089	50	20.26
	乔龙村	-852	-1768		8.98042	23021802	17.96	10	18.98042	50	21.96
	麦村	-961	-1930		8.29105	23082507	16.58	10	18.29105	50	20.58
	环安村	-1389	-1806		7.76871	23051905	15.54	10	17.76871	50	19.54
	潮湾村	-1603	-1848		8.61081	23010722	17.22	10	18.61081	50	21.22
	岗顶村	-1612	-1678		12.37269	23010722	24.75	10	22.37269	50	28.75
	龙湾	-1699	-1385		7.30898	23030108	14.62	10	17.30898	50	18.62
	龙蟠村	-2208	-1387		6.1488	23092403	12.30	10	16.1488	50	16.3
	华宁村	1920	-2153		5.75113	23102602	11.50	10	15.75113	50	15.5
	泗合村	1386	-2097		8.54029	23021903	17.08	10	18.54029	50	21.08
	云合村	1572	-1720		7.24682	23102602	14.49	10	17.24682	50	18.49
	四九村	1710	-1630		10.35752	23102602	20.72	10	20.35752	50	24.72
	新星村	1605	-1527		9.76869	23102602	19.54	10	19.76869	50	23.54
	新屋村	1431	-1462		9.08745	23102602	18.17	10	19.08745	50	22.17
	红星村	1245	-1361		7.89891	23102602	15.80	10	17.89891	50	19.8
	石井村	1277	-1239		10.13731	23102602	20.27	10	20.13731	50	24.27
	新联村	1699	-1426		10.25184	23022407	20.50	10	20.25184	50	24.5
	永红村	1627	-1314		9.74498	23022407	19.49	10	19.74498	50	23.49
	江津村	1878	-1275		13.69597	23022403	27.39	10	23.69597	50	31.39
	规划居住用地 1	298	1399		6.9613	23062720	13.92	10	16.9613	50	17.92
	规划居住用地 2	-179	2101		9.73222	23112006	19.46	10	19.73222	50	23.46
	规划居住用地 3	351	1919		6.26352	23062720	12.53	10	16.26352	50	16.53
	规划居住用地 4	774	2268		8.41207	23051606	16.82	10	18.41207	50	20.82
	规划居住用地 7	1108	853		10.93376	23082520	21.87	10	20.93376	50	25.87
	规划居住用地 9	568	-1588		8.31884	23110605	16.64	10	18.31884	50	20.64
	规划学校用地 1	-241	1965		8.15956	23112006	16.32	10	18.15956	50	20.32
	规划学校用地 3	344	1292		7.81213	23070503	15.62	10	17.81213	50	19.62
	规划学校用地 4	1820	1773		6.10603	23090707	12.21	10	16.10603	50	16.21
	规划医疗用地 1	1568	1546		6.94106	23090707	13.88	10	16.94106	50	17.88
	规划医疗用地 2	639	-1525		8.30732	23110605	16.61	10	18.30732	50	20.61
	松盛村	192	476		11.20355	23061323	22.41	10	21.20355	50	26.41

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	碧桂园	1119	2446		8.09679	23082506	16.19	10	18.09679	50	20.19
	上高坊	1919	1676		6.93277	23082520	13.87	10	16.93277	50	17.87
	南保村	2117	1404		8.58871	23041403	17.18	10	18.58871	50	21.18
	碧岗村	1937	1471		7.06732	23082520	14.13	10	17.06732	50	18.13
	昆华村	1659	1383		8.19879	23082520	16.40	10	18.19879	50	20.4
	龙岗旧村	1859	1324		7.6438	23112102	15.29	10	17.6438	50	19.29
	昆华新村	1431	1143		9.17226	23082520	18.34	10	19.17226	50	22.34
	横岗	1959	163		8.25895	23021007	16.52	10	18.25895	50	20.52
	林绍芬纪念小学	1758	1116		9.59003	23061521	19.18	10	19.59003	50	23.18
	培英幼儿园	1697	1417		7.98494	23082520	15.97	10	17.98494	50	19.97
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		7.14932	23082520	14.30	10	17.14932	50	18.3
	龙田	2298	-818		6.78753	23092302	13.58	10	16.78753	50	17.58
	龙兴	2136	-679		8.5963	23050306	17.19	10	18.5963	50	21.19
	三田	816	-927		12.0483	23021903	24.10	10	22.0483	50	28.1
	回龙	443	-926		11.85834	23110605	23.72	10	21.85834	50	27.72
	昌南	-836	-2124		6.70567	23021802	13.41	10	16.70567	50	17.41
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		8.50464	23082520	17.01	10	18.50464	50	21.01
	网格	300	50		39.34135	23082607	78.68	10	49.34135	50	82.68
	昆阳村	-474	-1944		0.55333	230206	3.69	2	2.55333	15	17.02
	龙山小学	-690	-2128		0.56058	230112	3.74	2	2.56058	15	17.07
	嘉和苑	1079	1643		0.54131	230405	3.61	2	2.54131	15	16.94
	四堡新村	-1128	2710		0.56937	230914	3.80	2	2.56937	15	17.13
	址山中学	709	1797		0.65535	230521	4.37	2	2.65535	15	17.7
	民乐新村	167	2024		0.681	230323	4.54	2	2.681	15	17.87
	农林新村	64	2098		0.52376	230520	3.49	2	2.52376	15	16.83
	四堡新村 2	-229	2692		0.54935	231120	3.66	2	2.54935	15	17
	莲珠村	-517	1573	日均值	0.64131	231208	4.28	2	2.64131	15	17.61
	莲塘村	1001	1256		0.54659	230405	3.64	2	2.54659	15	16.98
	苍华村	1922	1163		0.61495	230615	4.10	2	2.61495	15	17.43
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.62791	230615	4.19	2	2.62791	15	17.52
	西宁村	1878	894		0.97057	230414	6.47	2	2.97057	15	19.8
	仁和村	1870	770		0.84539	230414	5.64	2	2.84539	15	18.97
	沙田村	2020	810		0.73968	230414	4.93	2	2.73968	15	18.26
	址山小学	1655	425		0.58957	231004	3.93	2	2.58957	15	17.26
	南兴村	1454	808		0.83266	230414	5.55	2	2.83266	15	18.88

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	平沙村	1385	52		0.93138	230921	6.21	2	2.93138	15	19.54
	龙步村	555	0		3.20045	231120	21.34	2	5.20045	15	34.67
	歧凤村	591	-293		1.47886	231227	9.86	2	3.47886	15	23.19
	南岗	-149	-402		2.02787	230206	13.52	2	4.02787	15	26.85
	西圣村	124	-76		3.24769	230119	21.65	2	5.24769	15	34.98
	东升村	182	17		4.23717	230611	28.25	2	6.23717	15	41.58
	华龙村	-1601	-821		0.70805	230915	4.72	2	2.70805	15	18.05
	庆福村	-1630	-519		0.66079	231123	4.41	2	2.66079	15	17.74
	石北村	-1474	12		0.66418	230222	4.43	2	2.66418	15	17.76
	龙吟村	-1332	229		1.13501	230222	7.57	2	3.13501	15	20.9
	后潮村	-1980	-423		0.57228	231122	3.82	2	2.57228	15	17.15
	南江村	-2247	-739		0.53916	231123	3.59	2	2.53916	15	16.93
	肇龙村	-2526	-584		0.45429	231122	3.03	2	2.45429	15	16.36
	余庆村	-2924	-563		0.48057	231101	3.20	2	2.48057	15	16.54
	萃龙村	-2463	-886		0.43872	231123	2.92	2	2.43872	15	16.26
	三庆村	-3033	-754		0.39392	230428	2.63	2	2.39392	15	15.96
	柳冲村	-2709	-1216		0.41724	230917	2.78	2	2.41724	15	16.11
	龙行村	-2798	-1161		0.38837	230917	2.59	2	2.38837	15	15.92
	三合村	-2899	-1446		0.49598	231110	3.31	2	2.49598	15	16.64
	培青小学	-1769	-1235		0.98698	230331	6.58	2	2.98698	15	19.91
	顺成村	-560	-1570		0.71951	230112	4.80	2	2.71951	15	18.13
	龙盛村	-625	-1694		0.67938	230112	4.53	2	2.67938	15	17.86
	乔龙村	-852	-1768		0.6428	230218	4.29	2	2.6428	15	17.62
	麦村	-961	-1930		0.60363	230218	4.02	2	2.60363	15	17.36
	环安村	-1389	-1806		0.70893	230112	4.73	2	2.70893	15	18.06
	潮湾村	-1603	-1848		0.74992	230924	5.00	2	2.74992	15	18.33
	岗顶村	-1612	-1678		0.7525	230924	5.02	2	2.7525	15	18.35
	龙湾	-1699	-1385		0.75845	230330	5.06	2	2.75845	15	18.39
	龙蟠村	-2208	-1387		0.71873	230331	4.79	2	2.71873	15	18.12
	华宁村	1920	-2153		0.28686	231026	1.91	2	2.28686	15	15.25
	泗合村	1386	-2097		0.37986	230314	2.53	2	2.37986	15	15.87
	云合村	1572	-1720		0.36458	231026	2.43	2	2.36458	15	15.76
	四九村	1710	-1630		0.54923	231026	3.66	2	2.54923	15	16.99
	新星村	1605	-1527		0.52355	231026	3.49	2	2.52355	15	16.82
	新屋村	1431	-1462		0.47128	231026	3.14	2	2.47128	15	16.48

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	红星村	1245	-1361		0.39611	231026	2.64	2	2.39611	15	15.97
	石井村	1277	-1239		0.53563	231026	3.57	2	2.53563	15	16.9
	新联村	1699	-1426		0.68932	230224	4.60	2	2.68932	15	17.93
	永红村	1627	-1314		0.6811	230224	4.54	2	2.6811	15	17.87
	江津村	1878	-1275		1.0325	230224	6.88	2	3.0325	15	20.22
	规划居住用地 1	298	1399		0.83885	230323	5.59	2	2.83885	15	18.93
	规划居住用地 2	-179	2101		0.54646	230409	3.64	2	2.54646	15	16.98
	规划居住用地 3	351	1919		0.7299	230307	4.87	2	2.7299	15	18.2
	规划居住用地 4	774	2268		0.69222	230521	4.61	2	2.69222	15	17.95
	规划居住用地 7	1108	853		0.63019	231211	4.20	2	2.63019	15	17.53
	规划居住用地 9	568	-1588		0.46951	230704	3.13	2	2.46951	15	16.46
	规划学校用地 1	-241	1965		0.57959	230321	3.86	2	2.57959	15	17.2
	规划学校用地 3	344	1292		0.88031	230323	5.87	2	2.88031	15	19.2
	规划学校用地 4	1820	1773		0.53686	230918	3.58	2	2.53686	15	16.91
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.58665	230918	3.91	2	2.58665	15	17.24
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.49427	230704	3.30	2	2.49427	15	16.63
	松盛村	192	476		1.66694	230521	11.11	2	3.66694	15	24.45
	碧桂园	1119	2446		0.54059	230412	3.60	2	2.54059	15	16.94
	上高坊	1919	1676		0.47819	231211	3.19	2	2.47819	15	16.52
	南保村	2117	1404		0.54599	230615	3.64	2	2.54599	15	16.97
	碧岗村	1937	1471		0.49793	231211	3.32	2	2.49793	15	16.65
	昆华村	1659	1383		0.56697	231211	3.78	2	2.56697	15	17.11
	龙岗旧村	1859	1324		0.50896	230615	3.39	2	2.50896	15	16.73
	昆华新村	1431	1143		0.61705	231211	4.11	2	2.61705	15	17.45
	横岗	1959	163		0.66936	230930	4.46	2	2.66936	15	17.8
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.6505	230615	4.34	2	2.6505	15	17.67
	培英幼儿园	1697	1417		0.55898	231211	3.73	2	2.55898	15	17.06
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.50761	231211	3.38	2	2.50761	15	16.72
	龙田	2298	-818		0.41276	230113	2.75	2	2.41276	15	16.09
	龙兴	2136	-679		0.46865	230113	3.12	2	2.46865	15	16.46
	三田	816	-927		0.51609	230219	3.44	2	2.51609	15	16.77
	回龙	443	-926		0.69176	230704	4.61	2	2.69176	15	17.95
	昌南	-836	-2124		0.52941	230112	3.53	2	2.52941	15	16.86
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.68949	230918	4.60	2	2.68949	15	17.93
	网格	300	0		8.21763	230725	54.78	2	10.21763	15	68.12

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
铬酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.13171	23122803	8.78	0.25	0.38171	25.45	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.0764	23122520	5.09	0.25	0.3264	21.76	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.07902	23031206	5.27	0.25	0.32902	21.93	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.12427	23091403	8.28	0.25	0.37427	24.95	达标
	址山中学	709	1797		0.08887	23051606	5.92	0.25	0.33887	22.59	达标
	民乐新村	167	2024		0.09845	23090403	6.56	0.25	0.34845	23.23	达标
	农林新村	64	2098		0.10425	23090403	6.95	0.25	0.35425	23.62	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.13288	23112006	8.86	0.25	0.38288	25.53	达标
	莲珠村	-517	1573		0.07949	23092822	5.30	0.25	0.32949	21.97	达标
	莲塘村	1001	1256		0.10149	23031804	6.77	0.25	0.35149	23.43	达标
	苍华村	1922	1163		0.11409	23061521	7.61	0.25	0.36409	24.27	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.11078	23061521	7.39	0.25	0.36078	24.05	达标
	西宁村	1878	894		0.09353	23102523	6.24	0.25	0.34353	22.9	达标
	仁和村	1870	770		0.10084	23061901	6.72	0.25	0.35084	23.39	达标
	沙田村	2020	810		0.0976	23110402	6.51	0.25	0.3476	23.17	达标
	址山小学	1655	425		0.11989	23021007	7.99	0.25	0.36989	24.66	达标
	南兴村	1454	808		0.13144	23061521	8.76	0.25	0.38144	25.43	达标
	平沙村	1385	52		0.12336	23020102	8.22	0.25	0.37336	24.89	达标
	龙步村	555	0		0.27451	23051804	18.30	0.25	0.52451	34.97	达标
	歧凤村	591	-293		0.2419	23082502	16.13	0.25	0.4919	32.79	达标
	南岗	-149	-402		0.23489	23011208	15.66	0.25	0.48489	32.33	达标
	西圣村	124	-76		0.35144	23040123	23.43	0.25	0.60144	40.1	达标
	东升村	182	17		0.47086	23070322	31.39	0.25	0.72086	48.06	达标
	华龙村	-1601	-821		0.08844	23042905	5.90	0.25	0.33844	22.56	达标
	庆福村	-1630	-519		0.16146	23112308	10.76	0.25	0.41146	27.43	达标
	石北村	-1474	12		0.10372	23051806	6.91	0.25	0.35372	23.58	达标
	龙吟村	-1332	229		0.1114	23091005	7.43	0.25	0.3614	24.09	达标
	后潮村	-1980	-423		0.11415	23112308	7.61	0.25	0.36415	24.28	达标
	南江村	-2247	-739		0.13368	23112308	8.91	0.25	0.38368	25.58	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.10223	23112308	6.82	0.25	0.35223	23.48	达标
	余庆村	-2924	-563		0.08712	23021624	5.81	0.25	0.33712	22.47	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.10056	23112308	6.70	0.25	0.35056	23.37	达标
	三庆村	-3033	-754		0.09821	23112308	6.55	0.25	0.34821	23.21	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.07906	23122820	5.27	0.25	0.32906	21.94	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.08598	23122820	5.73	0.25	0.33598	22.4	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	三合村	-2899	-1446		0.07262	23122720	4.84	0.25	0.32262	21.51	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.08667	23042707	5.78	0.25	0.33667	22.44	达标
	顺成村	-560	-1570		0.07653	23122520	5.10	0.25	0.32653	21.77	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.06634	23122520	4.42	0.25	0.31634	21.09	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.10105	23021802	6.74	0.25	0.35105	23.4	达标
	麦村	-961	-1930		0.09372	23021802	6.25	0.25	0.34372	22.91	达标
	环安村	-1389	-1806		0.08369	23030506	5.58	0.25	0.33369	22.25	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.08654	23051905	5.77	0.25	0.33654	22.44	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.11783	23010722	7.86	0.25	0.36783	24.52	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.08884	23030108	5.92	0.25	0.33884	22.59	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.06825	23041107	4.55	0.25	0.31825	21.22	达标
	华宁村	1920	-2153		0.06019	23102602	4.01	0.25	0.31019	20.68	达标
	泗合村	1386	-2097		0.08593	23021903	5.73	0.25	0.33593	22.4	达标
	云合村	1572	-1720		0.07859	23102602	5.24	0.25	0.32859	21.91	达标
	四九村	1710	-1630		0.10339	23102602	6.89	0.25	0.35339	23.56	达标
	新星村	1605	-1527		0.09918	23102602	6.61	0.25	0.34918	23.28	达标
	新屋村	1431	-1462		0.09719	23102602	6.48	0.25	0.34719	23.15	达标
	红星村	1245	-1361		0.08974	23102602	5.98	0.25	0.33974	22.65	达标
	石井村	1277	-1239		0.10717	23102602	7.14	0.25	0.35717	23.81	达标
	新联村	1699	-1426		0.11314	23022407	7.54	0.25	0.36314	24.21	达标
	永红村	1627	-1314		0.10639	23022407	7.09	0.25	0.35639	23.76	达标
	江津村	1878	-1275		0.13605	23021807	9.07	0.25	0.38605	25.74	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.10245	23031406	6.83	0.25	0.35245	23.5	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.10996	23112006	7.33	0.25	0.35996	24	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.08385	23031406	5.59	0.25	0.33385	22.26	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.11313	23051606	7.54	0.25	0.36313	24.21	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.1258	23080205	8.39	0.25	0.3758	25.05	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.07421	23110605	4.95	0.25	0.32421	21.61	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.11327	23112006	7.55	0.25	0.36327	24.22	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.10209	23041023	6.81	0.25	0.35209	23.47	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.07292	23091804	4.86	0.25	0.32292	21.53	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.07936	23091804	5.29	0.25	0.32936	21.96	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.06907	23110605	4.60	0.25	0.31907	21.27	达标
	松盛村	192	476		0.2119	23061323	14.13	0.25	0.4619	30.79	达标
	碧桂园	1119	2446		0.10212	23082506	6.81	0.25	0.35212	23.47	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	上高坊	1919	1676		0.07919	23122722	5.28	0.25	0.32919	21.95	达标
	南保村	2117	1404		0.09582	23061521	6.39	0.25	0.34582	23.05	达标
	碧岗村	1937	1471		0.08345	23112102	5.56	0.25	0.33345	22.23	达标
	昆华村	1659	1383		0.07718	23013022	5.15	0.25	0.32718	21.81	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.09447	23041403	6.30	0.25	0.34447	22.96	达标
	昆华新村	1431	1143		0.09295	23112102	6.20	0.25	0.34295	22.86	达标
	横岗	1959	163		0.07689	23020102	5.13	0.25	0.32689	21.79	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.11878	23061521	7.92	0.25	0.36878	24.59	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.07675	23013022	5.12	0.25	0.32675	21.78	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.08299	23112102	5.53	0.25	0.33299	22.2	达标
	龙田	2298	-818		0.06097	23050306	4.06	0.25	0.31097	20.73	达标
	龙兴	2136	-679		0.08588	23050306	5.73	0.25	0.33588	22.39	达标
	三田	816	-927		0.1049	23021903	6.99	0.25	0.3549	23.66	达标
	回龙	443	-926		0.10669	23110605	7.11	0.25	0.35669	23.78	达标
	昌南	-836	-2124		0.05623	23021802	3.75	0.25	0.30623	20.42	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.1025	23091804	6.83	0.25	0.3525	23.5	达标
	网格	200	100		0.63966	23082205	42.64	0.25	0.88966	59.31	达标
硫化氢	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.00885	23121204	0.0885	0.5	0.50885	5.09	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.00569	23121204	0.0569	0.5	0.50569	5.06	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.00746	23120805	0.0746	0.5	0.50746	5.07	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.00488	23013001	0.0488	0.5	0.50488	5.05	达标
	址山中学	709	1797		0.01102	23121421	0.1102	0.5	0.51102	5.11	达标
	民乐新村	167	2024		0.00936	23031401	0.0936	0.5	0.50936	5.09	达标
	农林新村	64	2098		0.00625	23020902	0.0625	0.5	0.50625	5.06	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.00802	23022102	0.0802	0.5	0.50802	5.08	达标
	莲珠村	-517	1573		0.0076	23011301	0.076	0.5	0.5076	5.08	达标
	莲塘村	1001	1256		0.01002	23010522	0.1002	0.5	0.51002	5.1	达标
	苍华村	1922	1163		0.0092	23041024	0.092	0.5	0.5092	5.09	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.00841	23041024	0.0841	0.5	0.50841	5.08	达标
	西宁村	1878	894		0.00766	23041607	0.0766	0.5	0.50766	5.08	达标
	仁和村	1870	770		0.00571	23061901	0.0571	0.5	0.50571	5.06	达标
	沙田村	2020	810		0.00532	23061901	0.0532	0.5	0.50532	5.05	达标
	址山小学	1655	425		0.00466	23021007	0.0466	0.5	0.50466	5.05	达标
	南兴村	1454	808		0.00728	23052423	0.0728	0.5	0.50728	5.07	达标
	平沙村	1385	52		0.00504	23020102	0.0504	0.5	0.50504	5.05	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	龙步村	555	0		0.01783	23122804	0.1783	0.5	0.51783	5.18	达标
	歧凤村	591	-293		0.01118	23021807	0.1118	0.5	0.51118	5.11	达标
	南岗	-149	-402		0.0211	23122520	0.211	0.5	0.5211	5.21	达标
	西圣村	124	-76		0.03164	23021903	0.3164	0.5	0.53164	5.32	达标
	东升村	182	17		0.03852	23011305	0.3852	0.5	0.53852	5.39	达标
	华龙村	-1601	-821		0.00767	23122720	0.0767	0.5	0.50767	5.08	达标
	庆福村	-1630	-519		0.00858	23021901	0.0858	0.5	0.50858	5.09	达标
	石北村	-1474	12		0.0104	23022220	0.104	0.5	0.5104	5.1	达标
	龙吟村	-1332	229		0.01267	23121503	0.1267	0.5	0.51267	5.13	达标
	后潮村	-1980	-423		0.00961	23111601	0.0961	0.5	0.50961	5.1	达标
	南江村	-2247	-739		0.00695	23021901	0.0695	0.5	0.50695	5.07	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.00793	23111601	0.0793	0.5	0.50793	5.08	达标
	余庆村	-2924	-563		0.00858	23021624	0.0858	0.5	0.50858	5.09	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.00802	23021901	0.0802	0.5	0.50802	5.08	达标
	三庆村	-3033	-754		0.00662	23111601	0.0662	0.5	0.50662	5.07	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.0078	23111024	0.078	0.5	0.5078	5.08	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.00612	23111024	0.0612	0.5	0.50612	5.06	达标
	三合村	-2899	-1446		0.00587	23111024	0.0587	0.5	0.50587	5.06	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.00863	23032003	0.0863	0.5	0.50863	5.09	达标
	顺成村	-560	-1570		0.00575	23121204	0.0575	0.5	0.50575	5.06	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.0044	23121204	0.044	0.5	0.5044	5.04	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.0037	23021802	0.037	0.5	0.5037	5.04	达标
	麦村	-961	-1930		0.00349	23021802	0.0349	0.5	0.50349	5.03	达标
	环安村	-1389	-1806		0.00626	23020203	0.0626	0.5	0.50626	5.06	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.00702	23123004	0.0702	0.5	0.50702	5.07	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.0066	23121406	0.066	0.5	0.5066	5.07	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.00738	23112207	0.0738	0.5	0.50738	5.07	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.00568	23022704	0.0568	0.5	0.50568	5.06	达标
	华宁村	1920	-2153		0.00261	23102602	0.0261	0.5	0.50261	5.03	达标
	泗合村	1386	-2097		0.00283	23021903	0.0283	0.5	0.50283	5.03	达标
	云合村	1572	-1720		0.00362	23102602	0.0362	0.5	0.50362	5.04	达标
	四九村	1710	-1630		0.00514	23110504	0.0514	0.5	0.50514	5.05	达标
	新星村	1605	-1527		0.00471	23110504	0.0471	0.5	0.50471	5.05	达标
	新屋村	1431	-1462		0.00434	23102602	0.0434	0.5	0.50434	5.04	达标
	红星村	1245	-1361		0.00436	23102602	0.0436	0.5	0.50436	5.04	达标

污染物	点名称	点坐标	地面高程	平均时段	贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	占标率/%	达标情况
	石井村	1277	-1239		0.00447	23102602	0.0447	0.5	0.50447	5.04	达标
	新联村	1699	-1426		0.00771	23022403	0.0771	0.5	0.50771	5.08	达标
	永红村	1627	-1314		0.00745	23022403	0.0745	0.5	0.50745	5.07	达标
	江津村	1878	-1275		0.00498	23022403	0.0498	0.5	0.50498	5.05	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.00647	23041023	0.0647	0.5	0.50647	5.06	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.00735	23010521	0.0735	0.5	0.50735	5.07	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.00627	23021002	0.0627	0.5	0.50627	5.06	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.01226	23121421	0.1226	0.5	0.51226	5.12	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.01053	23041403	0.1053	0.5	0.51053	5.11	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.00318	23110605	0.0318	0.5	0.50318	5.03	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.01177	23112006	0.1177	0.5	0.51177	5.12	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.00975	23041022	0.0975	0.5	0.50975	5.1	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.00966	23011421	0.0966	0.5	0.50966	5.1	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.01052	23011421	0.1052	0.5	0.51052	5.11	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.00542	23122721	0.0542	0.5	0.50542	5.05	达标
	松盛村	192	476		0.02317	23082506	0.2317	0.5	0.52317	5.23	达标
	碧桂园	1119	2446		0.00768	23120223	0.0768	0.5	0.50768	5.08	达标
	上高坊	1919	1676		0.00881	23122722	0.0881	0.5	0.50881	5.09	达标
	南保村	2117	1404		0.00713	23041024	0.0713	0.5	0.50713	5.07	达标
	碧岗村	1937	1471		0.0058	23041403	0.058	0.5	0.5058	5.06	达标
	昆华村	1659	1383		0.0082	23122722	0.082	0.5	0.5082	5.08	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.007	23041403	0.07	0.5	0.507	5.07	达标
	昆华新村	1431	1143		0.00711	23041403	0.0711	0.5	0.50711	5.07	达标
	横岗	1959	163		0.00282	23020102	0.0282	0.5	0.50282	5.03	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.00981	23041024	0.0981	0.5	0.50981	5.1	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.00819	23122722	0.0819	0.5	0.50819	5.08	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.00577	23041403	0.0577	0.5	0.50577	5.06	达标
	龙田	2298	-818		0.00242	23092302	0.0242	0.5	0.50242	5.02	达标
	龙兴	2136	-679		0.00341	23050306	0.0341	0.5	0.50341	5.03	达标
	三田	816	-927		0.00602	23102602	0.0602	0.5	0.50602	5.06	达标
	回龙	443	-926		0.01163	23122721	0.1163	0.5	0.51163	5.12	达标
	昌南	-836	-2124		0.00189	23121204	0.0189	0.5	0.50189	5.02	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.01251	23020201	0.1251	0.5	0.51251	5.13	达标
	网格	0	100		0.09687	23021009	0.9687	0.5	0.59687	5.97	达标

表 8.2-22　本项目非正常工况下贡献值预测结果统计表

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
氯化氢	昆阳村	-474	-1944	1 小时	38.02927	23091405	76.06	达标
	龙山小学	-690	-2128		26.59464	23092906	53.19	达标
	嘉和苑	1079	1643		39.24757	23061923	78.5	达标
	四堡新村	-1128	2710		34.03092	23062801	68.06	达标
	址山中学	709	1797		40.88455	23072403	81.77	达标
	民乐新村	167	2024		37.31779	23082702	74.64	达标
	农林新村	64	2098		39.97465	23082503	79.95	达标
	四堡新村 2	-229	2692		43.2815	23062501	86.56	达标
	莲珠村	-517	1573		42.74237	23062801	85.48	达标
	莲塘村	1001	1256		42.48084	23062204	84.96	达标
	苍华村	1922	1163		38.70488	23082204	77.41	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		37.60064	23081722	75.2	达标
	西宁村	1878	894		36.82813	23061106	73.66	达标
	仁和村	1870	770		37.60479	23082606	75.21	达标
	沙田村	2020	810		37.11618	23082606	74.23	达标
	址山小学	1655	425		38.88268	23102424	77.77	达标
	南兴村	1454	808		41.58721	23061922	83.17	达标
	平沙村	1385	52		45.85601	23092803	91.71	达标
	龙步村	555	0		87.49148	23062523	174.98	超标
	歧凤村	591	-293		74.45425	23091905	148.91	超标
	南岗	-149	-402		99.02603	23070403	198.05	超标
	西圣村	124	-76		91.81608	23082803	183.63	超标
	东升村	182	17		114.3297	23080607	228.66	超标
	华龙村	-1601	-821		39.86994	23060902	79.74	达标
	庆福村	-1630	-519		39.64301	23072003	79.29	达标
	石北村	-1474	12		42.98175	23062803	85.96	达标
	龙吟村	-1332	229		49.91119	23082107	99.82	达标
	后潮村	-1980	-423		36.60313	23061823	73.21	达标
	南江村	-2247	-739		31.91565	23072006	63.83	达标
	肇龙村	-2526	-584		32.14179	23061905	64.28	达标
	余庆村	-2924	-563		28.32333	23061823	56.65	达标
	萃龙村	-2463	-886		29.89851	23091401	59.8	达标
	三庆村	-3033	-754		28.75843	23061905	57.52	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	柳冲村	-2709	-1216		31.15667	23062624	62.31	达标
	龙行村	-2798	-1161		30.53587	23062624	61.07	达标
	三合村	-2899	-1446		28.21451	23070402	56.43	达标
	培青小学	-1769	-1235		37.50762	23061801	75.02	达标
	顺成村	-560	-1570		36.92303	23092906	73.85	达标
	龙盛村	-625	-1694		35.34513	23092906	70.69	达标
	乔龙村	-852	-1768		32.33804	23092007	64.68	达标
	麦村	-961	-1930		29.42657	23092007	58.85	达标
	环安村	-1389	-1806		37.18903	23082902	74.38	达标
	潮湾村	-1603	-1848		32.73601	23082704	65.47	达标
	岗顶村	-1612	-1678		35.13606	23071903	70.27	达标
	龙湾	-1699	-1385		37.85147	23060724	75.7	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		29.24418	23060802	58.49	达标
	华宁村	1920	-2153		21.52186	23102503	43.04	达标
	泗合村	1386	-2097		25.56726	23092005	51.13	达标
	云合村	1572	-1720		27.02824	23102503	54.06	达标
	四九村	1710	-1630		28.59435	23102503	57.19	达标
	新星村	1605	-1527		27.51129	23102503	55.02	达标
	新屋村	1431	-1462		29.18367	23102503	58.37	达标
	红星村	1245	-1361		31.28853	23102503	62.58	达标
	石井村	1277	-1239		29.74571	23102503	59.49	达标
	新联村	1699	-1426		29.72728	23100207	59.45	达标
	永红村	1627	-1314		29.74013	23100307	59.48	达标
	江津村	1878	-1275		37.32362	23061105	74.65	达标
	规划居住用地 1	298	1399		47.26845	23062424	94.54	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		40.25525	23062501	80.51	达标
	规划居住用地 3	351	1919		44.88947	23062424	89.78	达标
	规划居住用地 4	774	2268		46.52086	23070405	93.04	达标
	规划居住用地 7	1108	853		49.95181	23081307	99.9	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		39.07586	23110605	78.15	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		34.8811	23070301	69.76	达标
	规划学校用地 3	344	1292		47.95846	23070224	95.92	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		30.17156	23061924	60.34	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		32.80856	23061924	65.62	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		35.51885	23110605	71.04	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	松盛村	192	476		60.98338	23062305	121.97	超标
	碧桂园	1119	2446		37.91343	23070121	75.83	达标
	上高坊	1919	1676		27.77843	23082605	55.56	达标
	南保村	2117	1404		34.51126	23081722	69.02	达标
	碧岗村	1937	1471		38.35608	23061602	76.71	达标
	昆华村	1659	1383		37.34945	23082605	74.7	达标
	龙岗旧村	1859	1324		36.73545	23062001	73.47	达标
	昆华新村	1431	1143		42.44207	23061602	84.88	达标
	横岗	1959	163		28.47909	23090402	56.96	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		38.29534	23082204	76.59	达标
	培英幼儿园	1697	1417		36.32388	23082605	72.65	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		38.5156	23061602	77.03	达标
	龙田	2298	-818		28.67884	23091805	57.36	达标
	龙兴	2136	-679		30.8298	23091805	61.66	达标
	三田	816	-927		43.68054	23070322	87.36	达标
	回龙	443	-926		47.15316	23070422	94.31	达标
	昌南	-836	-2124		26.46312	23092906	52.93	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		36.58128	23061921	73.16	达标
	网格	100	100		297.2751	23051807	594.55	超标
氨	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.07893	23091405	0.04	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.05242	23112319	0.03	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.07095	23061923	0.04	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.07182	23021019	0.04	达标
	址山中学	709	1797		0.08694	23072403	0.04	达标
	民乐新村	167	2024		0.07303	23082702	0.04	达标
	农林新村	64	2098		0.08103	23082503	0.04	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.08899	23052502	0.04	达标
	莲珠村	-517	1573		0.07845	23081301	0.04	达标
	莲塘村	1001	1256		0.08322	23062204	0.04	达标
	苍华村	1922	1163		0.07801	23082204	0.04	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.07658	23081722	0.04	达标
	西宁村	1878	894		0.07044	23061106	0.04	达标
	仁和村	1870	770		0.07197	23082606	0.04	达标
	沙田村	2020	810		0.07342	23082606	0.04	达标
	址山小学	1655	425		0.07264	23102424	0.04	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	南兴村	1454	808		0.07505	23061922	0.04	达标
	平沙村	1385	52		0.08856	23110124	0.04	达标
	龙步村	555	0		0.16677	23082205	0.08	达标
	歧凤村	591	-293		0.13091	23082607	0.07	达标
	南岗	-149	-402		0.17642	23070403	0.09	达标
	西圣村	124	-76		0.209	23082521	0.1	达标
	东升村	182	17		0.23635	23080607	0.12	达标
	华龙村	-1601	-821		0.07364	23062806	0.04	达标
	庆福村	-1630	-519		0.0791	23072003	0.04	达标
	石北村	-1474	12		0.09212	23062803	0.05	达标
	龙吟村	-1332	229		0.09699	23082107	0.05	达标
	后潮村	-1980	-423		0.07135	23062321	0.04	达标
	南江村	-2247	-739		0.06401	23072006	0.03	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.06269	23061905	0.03	达标
	余庆村	-2924	-563		0.05712	23061823	0.03	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.05761	23060903	0.03	达标
	三庆村	-3033	-754		0.05626	23061905	0.03	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.05933	23062624	0.03	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.05945	23062624	0.03	达标
	三合村	-2899	-1446		0.05448	23070402	0.03	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.07809	23061801	0.04	达标
	顺成村	-560	-1570		0.06955	23092906	0.03	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.06617	23092906	0.03	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.06034	23092007	0.03	达标
	麦村	-961	-1930		0.05487	23092007	0.03	达标
	环安村	-1389	-1806		0.0741	23082902	0.04	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.06496	23082704	0.03	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.06887	23071903	0.03	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.08078	23060724	0.04	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.05745	23061801	0.03	达标
	华宁村	1920	-2153		0.03987	23102503	0.02	达标
	泗合村	1386	-2097		0.05157	23102503	0.03	达标
	云合村	1572	-1720		0.05245	23102503	0.03	达标
	四九村	1710	-1630		0.04838	23100207	0.02	达标
	新星村	1605	-1527		0.05171	23102503	0.03	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	新屋村	1431	-1462		0.05689	23102503	0.03	达标
	红星村	1245	-1361		0.0569	23102503	0.03	达标
	石井村	1277	-1239		0.05377	23100207	0.03	达标
	新联村	1699	-1426		0.05733	23100307	0.03	达标
	永红村	1627	-1314		0.05996	23102706	0.03	达标
	江津村	1878	-1275		0.06968	23061105	0.03	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.08513	23062424	0.04	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.08014	23062501	0.04	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.08787	23062424	0.04	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.13694	23121421	0.07	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.09267	23081307	0.05	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.07918	23110605	0.04	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.0712	23062422	0.04	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.09347	23070224	0.05	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.05892	23100320	0.03	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.06409	23061924	0.03	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.07033	23110605	0.04	达标
	松盛村	192	476		0.13656	23062305	0.07	达标
	碧桂园	1119	2446		0.09467	23121421	0.05	达标
	上高坊	1919	1676		0.0603	23061522	0.03	达标
	南保村	2117	1404		0.06884	23081722	0.03	达标
	碧岗村	1937	1471		0.07895	23061602	0.04	达标
	昆华村	1659	1383		0.07957	23061602	0.04	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.07307	23062001	0.04	达标
	昆华新村	1431	1143		0.08036	23061602	0.04	达标
	横岗	1959	163		0.05877	23110404	0.03	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.07419	23082204	0.04	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.07654	23061602	0.04	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.07955	23061602	0.04	达标
	龙田	2298	-818		0.05369	23091805	0.03	达标
	龙兴	2136	-679		0.05704	23091805	0.03	达标
	三田	816	-927		0.08325	23070322	0.04	达标
	回龙	443	-926		0.10571	23092005	0.05	达标
	昌南	-836	-2124		0.04997	23092906	0.02	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.06803	23061921	0.03	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	网格	-450	-50		1.31433	23102505	0.66	达标
硫酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	1.68004	23091405	0.56	达标
	龙山小学	-690	-2128		1.17915	23092906	0.39	达标
	嘉和苑	1079	1643		1.7279	23061923	0.58	达标
	四堡新村	-1128	2710		1.50804	23062801	0.5	达标
	址山中学	709	1797		1.79754	23072403	0.6	达标
	民乐新村	167	2024		1.63971	23082702	0.55	达标
	农林新村	64	2098		1.7596	23082503	0.59	达标
	四堡新村 2	-229	2692		1.90645	23062501	0.64	达标
	莲珠村	-517	1573		1.87815	23062801	0.63	达标
	莲塘村	1001	1256		1.86876	23062204	0.62	达标
	苍华村	1922	1163		1.7022	23082204	0.57	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		1.64968	23081722	0.55	达标
	西宁村	1878	894		1.63762	23061106	0.55	达标
	仁和村	1870	770		1.65608	23060922	0.55	达标
	沙田村	2020	810		1.62435	23060922	0.54	达标
	址山小学	1655	425		1.71125	23102424	0.57	达标
	南兴村	1454	808		1.82464	23061922	0.61	达标
	平沙村	1385	52		2.02358	23092803	0.67	达标
	龙步村	555	0		3.85633	23082205	1.29	达标
	歧凤村	591	-293		3.30611	23091905	1.1	达标
	南岗	-149	-402		4.40917	23060803	1.47	达标
	西圣村	124	-76		3.93684	23061904	1.31	达标
	东升村	182	17		5.41382	23080607	1.8	达标
	华龙村	-1601	-821		1.76276	23060902	0.59	达标
	庆福村	-1630	-519		1.74082	23072003	0.58	达标
	石北村	-1474	12		1.90369	23062803	0.63	达标
	龙吟村	-1332	229		2.21591	23082107	0.74	达标
	后潮村	-1980	-423		1.62152	23061823	0.54	达标
	南江村	-2247	-739		1.41001	23072006	0.47	达标
	肇龙村	-2526	-584		1.41348	23061905	0.47	达标
	余庆村	-2924	-563		1.23882	23061823	0.41	达标
	萃龙村	-2463	-886		1.31355	23091401	0.44	达标
	三庆村	-3033	-754		1.26709	23061905	0.42	达标
	柳冲村	-2709	-1216		1.37801	23062624	0.46	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	龙行村	-2798	-1161		1.34179	23062624	0.45	达标
	三合村	-2899	-1446		1.24817	23070402	0.42	达标
	培青小学	-1769	-1235		1.6595	23061801	0.55	达标
	顺成村	-560	-1570		1.6355	23092906	0.55	达标
	龙盛村	-625	-1694		1.56437	23092906	0.52	达标
	乔龙村	-852	-1768		1.43398	23092007	0.48	达标
	麦村	-961	-1930		1.30339	23092007	0.43	达标
	环安村	-1389	-1806		1.63756	23082902	0.55	达标
	潮湾村	-1603	-1848		1.437	23071903	0.48	达标
	岗顶村	-1612	-1678		1.54577	23071903	0.52	达标
	龙湾	-1699	-1385		1.66706	23060724	0.56	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		1.27984	23060802	0.43	达标
	华宁村	1920	-2153		0.94968	23102503	0.32	达标
	泗合村	1386	-2097		1.12474	23092005	0.37	达标
	云合村	1572	-1720		1.19251	23102503	0.4	达标
	四九村	1710	-1630		1.2588	23102503	0.42	达标
	新星村	1605	-1527		1.21101	23102503	0.4	达标
	新屋村	1431	-1462		1.28641	23102503	0.43	达标
	红星村	1245	-1361		1.38103	23102503	0.46	达标
	石井村	1277	-1239		1.31039	23102503	0.44	达标
	新联村	1699	-1426		1.31222	23100207	0.44	达标
	永红村	1627	-1314		1.31671	23100307	0.44	达标
	江津村	1878	-1275		1.65702	23061105	0.55	达标
	规划居住用地 1	298	1399		2.08491	23062424	0.69	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		1.77509	23062501	0.59	达标
	规划居住用地 3	351	1919		1.97405	23062424	0.66	达标
	规划居住用地 4	774	2268		2.04912	23070405	0.68	达标
	规划居住用地 7	1108	853		2.19837	23081307	0.73	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		1.72912	23110605	0.58	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		1.53005	23062422	0.51	达标
	规划学校用地 3	344	1292		2.10725	23070224	0.7	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		1.33499	23061924	0.44	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		1.45029	23061924	0.48	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		1.56896	23110605	0.52	达标
	松盛村	192	476		2.59617	23062305	0.87	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	碧桂园	1119	2446		1.67185	23070121	0.56	达标
	上高坊	1919	1676		1.20375	23082605	0.4	达标
	南保村	2117	1404		1.514	23081722	0.5	达标
	碧岗村	1937	1471		1.69143	23061602	0.56	达标
	昆华村	1659	1383		1.63178	23082605	0.54	达标
	龙岗旧村	1859	1324		1.62842	23062001	0.54	达标
	昆华新村	1431	1143		1.86259	23061602	0.62	达标
	横岗	1959	163		1.25081	23090402	0.42	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		1.67388	23082204	0.56	达标
	培英幼儿园	1697	1417		1.5863	23082605	0.53	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		1.6974	23061602	0.57	达标
	龙田	2298	-818		1.26926	23091805	0.42	达标
	龙兴	2136	-679		1.35873	23091805	0.45	达标
	三田	816	-927		1.93656	23070322	0.65	达标
	回龙	443	-926		2.08932	23070422	0.7	达标
	昌南	-836	-2124		1.16899	23092906	0.39	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		1.61987	23061921	0.54	达标
	网格	100	100		13.07457	23051807	4.36	达标
铬酸雾	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.76976	23091405	51.32	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.54027	23092906	36.02	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.79181	23061923	52.79	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.69105	23062801	46.07	达标
	址山中学	709	1797		0.82374	23072403	54.92	达标
	民乐新村	167	2024		0.75139	23082702	50.09	达标
	农林新村	64	2098		0.80634	23082503	53.76	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.87359	23062501	58.24	达标
	莲珠村	-517	1573		0.86072	23062801	57.38	达标
	莲塘村	1001	1256		0.8564	23062204	57.09	达标
	苍华村	1922	1163		0.78002	23082204	52	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.75596	23081722	50.4	达标
	西宁村	1878	894		0.75046	23061106	50.03	达标
	仁和村	1870	770		0.7589	23060922	50.59	达标
	沙田村	2020	810		0.74434	23060922	49.62	达标
	址山小学	1655	425		0.78409	23102424	52.27	达标
	南兴村	1454	808		0.83615	23061922	55.74	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	平沙村	1385	52		0.92721	23092803	61.81	达标
	龙步村	555	0		1.76709	23082205	117.81	超标
	歧凤村	591	-293		1.515	23091905	101	超标
	南岗	-149	-402		2.02031	23060803	134.69	超标
	西圣村	124	-76		1.80438	23061904	120.29	超标
	东升村	182	17		2.48127	23080607	165.42	超标
	华龙村	-1601	-821		0.80779	23060902	53.85	达标
	庆福村	-1630	-519		0.79772	23072003	53.18	达标
	石北村	-1474	12		0.87237	23062803	58.16	达标
	龙吟村	-1332	229		1.01547	23082107	67.7	达标
	后潮村	-1980	-423		0.74304	23061823	49.54	达标
	南江村	-2247	-739		0.64611	23072006	43.07	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.64769	23061905	43.18	达标
	余庆村	-2924	-563		0.56765	23061823	37.84	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.60196	23091401	40.13	达标
	三庆村	-3033	-754		0.58059	23061905	38.71	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.63143	23062624	42.1	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.61484	23062624	40.99	达标
	三合村	-2899	-1446		0.57193	23070402	38.13	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.76044	23061801	50.7	达标
	顺成村	-560	-1570		0.74938	23092906	49.96	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.71678	23092906	47.79	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.65702	23092007	43.8	达标
	麦村	-961	-1930		0.59719	23092007	39.81	达标
	环安村	-1389	-1806		0.75039	23082902	50.03	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.65847	23071903	43.9	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.70833	23071903	47.22	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.76391	23060724	50.93	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.58648	23060802	39.1	达标
	华宁村	1920	-2153		0.43505	23102503	29	达标
	泗合村	1386	-2097		0.51533	23092005	34.36	达标
	云合村	1572	-1720		0.5463	23102503	36.42	达标
	四九村	1710	-1630		0.57672	23102503	38.45	达标
	新星村	1605	-1527		0.55483	23102503	36.99	达标
	新屋村	1431	-1462		0.58934	23102503	39.29	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	红星村	1245	-1361		0.63268	23102503	42.18	达标
	石井村	1277	-1239		0.60036	23102503	40.02	达标
	新联村	1699	-1426		0.60124	23100207	40.08	达标
	永红村	1627	-1314		0.60331	23100307	40.22	达标
	江津村	1878	-1275		0.75921	23061105	50.61	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.95549	23062424	63.7	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.81346	23062501	54.23	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.90462	23062424	60.31	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.939	23070405	62.6	达标
	规划居住用地 7	1108	853		1.00742	23081307	67.16	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.79213	23110605	52.81	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.70115	23062422	46.74	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.96571	23070224	64.38	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.61172	23061924	40.78	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.66458	23061924	44.31	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.71879	23110605	47.92	达标
	松盛村	192	476		1.18982	23062305	79.32	达标
	碧桂园	1119	2446		0.76603	23070121	51.07	达标
	上高坊	1919	1676		0.55162	23082605	36.77	达标
	南保村	2117	1404		0.69376	23081722	46.25	达标
	碧岗村	1937	1471		0.77507	23061602	51.67	达标
	昆华村	1659	1383		0.74775	23082605	49.85	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.74621	23062001	49.75	达标
	昆华新村	1431	1143		0.85355	23061602	56.9	达标
	横岗	1959	163		0.57312	23090402	38.21	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.76706	23082204	51.14	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.72691	23082605	48.46	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.77781	23061602	51.85	达标
	龙田	2298	-818		0.58155	23091805	38.77	达标
	龙兴	2136	-679		0.62254	23091805	41.5	达标
	三田	816	-927		0.88726	23070322	59.15	达标
	回龙	443	-926		0.95732	23070422	63.82	达标
	昌南	-836	-2124		0.53563	23092906	35.71	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.74229	23061921	49.49	达标
	网格	100	100		5.99334	23051807	399.56	超标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
硫化氢	昆阳村	-474	-1944	1 小时	0.00586	23091405	0.06	达标
	龙山小学	-690	-2128		0.00389	23112319	0.04	达标
	嘉和苑	1079	1643		0.00527	23061923	0.05	达标
	四堡新村	-1128	2710		0.00533	23021019	0.05	达标
	址山中学	709	1797		0.00645	23072403	0.06	达标
	民乐新村	167	2024		0.00542	23082702	0.05	达标
	农林新村	64	2098		0.00601	23082503	0.06	达标
	四堡新村 2	-229	2692		0.0066	23052502	0.07	达标
	莲珠村	-517	1573		0.00582	23081301	0.06	达标
	莲塘村	1001	1256		0.00618	23062204	0.06	达标
	苍华村	1922	1163		0.00579	23082204	0.06	达标
	龙岗旧村 1	1722	1153		0.00568	23081722	0.06	达标
	西宁村	1878	894		0.00523	23061106	0.05	达标
	仁和村	1870	770		0.00534	23082606	0.05	达标
	沙田村	2020	810		0.00545	23082606	0.05	达标
	址山小学	1655	425		0.00539	23102424	0.05	达标
	南兴村	1454	808		0.00557	23061922	0.06	达标
	平沙村	1385	52		0.00657	23110124	0.07	达标
	龙步村	555	0		0.01238	23082205	0.12	达标
	歧凤村	591	-293		0.00971	23082607	0.1	达标
	南岗	-149	-402		0.01309	23070403	0.13	达标
	西圣村	124	-76		0.01551	23082521	0.16	达标
	东升村	182	17		0.01754	23080607	0.18	达标
	华龙村	-1601	-821		0.00546	23062806	0.05	达标
	庆福村	-1630	-519		0.00587	23072003	0.06	达标
	石北村	-1474	12		0.00684	23062803	0.07	达标
	龙吟村	-1332	229		0.0072	23082107	0.07	达标
	后潮村	-1980	-423		0.00529	23062321	0.05	达标
	南江村	-2247	-739		0.00475	23072006	0.05	达标
	肇龙村	-2526	-584		0.00465	23061905	0.05	达标
	余庆村	-2924	-563		0.00424	23061823	0.04	达标
	萃龙村	-2463	-886		0.00428	23060903	0.04	达标
	三庆村	-3033	-754		0.00417	23061905	0.04	达标
	柳冲村	-2709	-1216		0.0044	23062624	0.04	达标
	龙行村	-2798	-1161		0.00441	23062624	0.04	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	三合村	-2899	-1446		0.00404	23070402	0.04	达标
	培青小学	-1769	-1235		0.00579	23061801	0.06	达标
	顺成村	-560	-1570		0.00516	23092906	0.05	达标
	龙盛村	-625	-1694		0.00491	23092906	0.05	达标
	乔龙村	-852	-1768		0.00448	23092007	0.04	达标
	麦村	-961	-1930		0.00407	23092007	0.04	达标
	环安村	-1389	-1806		0.0055	23082902	0.05	达标
	潮湾村	-1603	-1848		0.00482	23082704	0.05	达标
	岗顶村	-1612	-1678		0.00511	23071903	0.05	达标
	龙湾	-1699	-1385		0.00599	23060724	0.06	达标
	龙蟠村	-2208	-1387		0.00426	23061801	0.04	达标
	华宁村	1920	-2153		0.00296	23102503	0.03	达标
	泗合村	1386	-2097		0.00383	23102503	0.04	达标
	云合村	1572	-1720		0.00389	23102503	0.04	达标
	四九村	1710	-1630		0.00359	23100207	0.04	达标
	新星村	1605	-1527		0.00384	23102503	0.04	达标
	新屋村	1431	-1462		0.00422	23102503	0.04	达标
	红星村	1245	-1361		0.00422	23102503	0.04	达标
	石井村	1277	-1239		0.00399	23100207	0.04	达标
	新联村	1699	-1426		0.00425	23100307	0.04	达标
	永红村	1627	-1314		0.00445	23102706	0.04	达标
	江津村	1878	-1275		0.00517	23061105	0.05	达标
	规划居住用地 1	298	1399		0.00632	23062424	0.06	达标
	规划居住用地 2	-179	2101		0.00595	23062501	0.06	达标
	规划居住用地 3	351	1919		0.00652	23062424	0.07	达标
	规划居住用地 4	774	2268		0.01016	23121421	0.1	达标
	规划居住用地 7	1108	853		0.00688	23081307	0.07	达标
	规划居住用地 9	568	-1588		0.00588	23110605	0.06	达标
	规划学校用地 1	-241	1965		0.00528	23062422	0.05	达标
	规划学校用地 3	344	1292		0.00694	23070224	0.07	达标
	规划学校用地 4	1820	1773		0.00437	23100320	0.04	达标
	规划医疗用地 1	1568	1546		0.00476	23061924	0.05	达标
	规划医疗用地 2	639	-1525		0.00522	23110605	0.05	达标
	松盛村	192	476		0.01013	23062305	0.1	达标
	碧桂园	1119	2446		0.00703	23121421	0.07	达标

污染物	点名称	点坐标		平均时段	最大浓度贡献值(μg/m3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		x	y					
	上高坊	1919	1676		0.00447	23061522	0.04	达标
	南保村	2117	1404		0.00511	23081722	0.05	达标
	碧岗村	1937	1471		0.00586	23061602	0.06	达标
	昆华村	1659	1383		0.0059	23061602	0.06	达标
	龙岗旧村	1859	1324		0.00542	23062001	0.05	达标
	昆华新村	1431	1143		0.00596	23061602	0.06	达标
	横岗	1959	163		0.00436	23110404	0.04	达标
	林绍芬纪念小学	1758	1116		0.00551	23082204	0.06	达标
	培英幼儿园	1697	1417		0.00568	23061602	0.06	达标
	耀华童艺幼儿园	1918	1464		0.0059	23061602	0.06	达标
	龙田	2298	-818		0.00398	23091805	0.04	达标
	龙兴	2136	-679		0.00423	23091805	0.04	达标
	三田	816	-927		0.00618	23070322	0.06	达标
	回龙	443	-926		0.00784	23092005	0.08	达标
	昌南	-836	-2124		0.00371	23092906	0.04	达标
	址山镇朝阳幼儿园	1223	1160		0.00505	23061921	0.05	达标
	网格	-450	-50		0.09754	23102505	0.98	达标

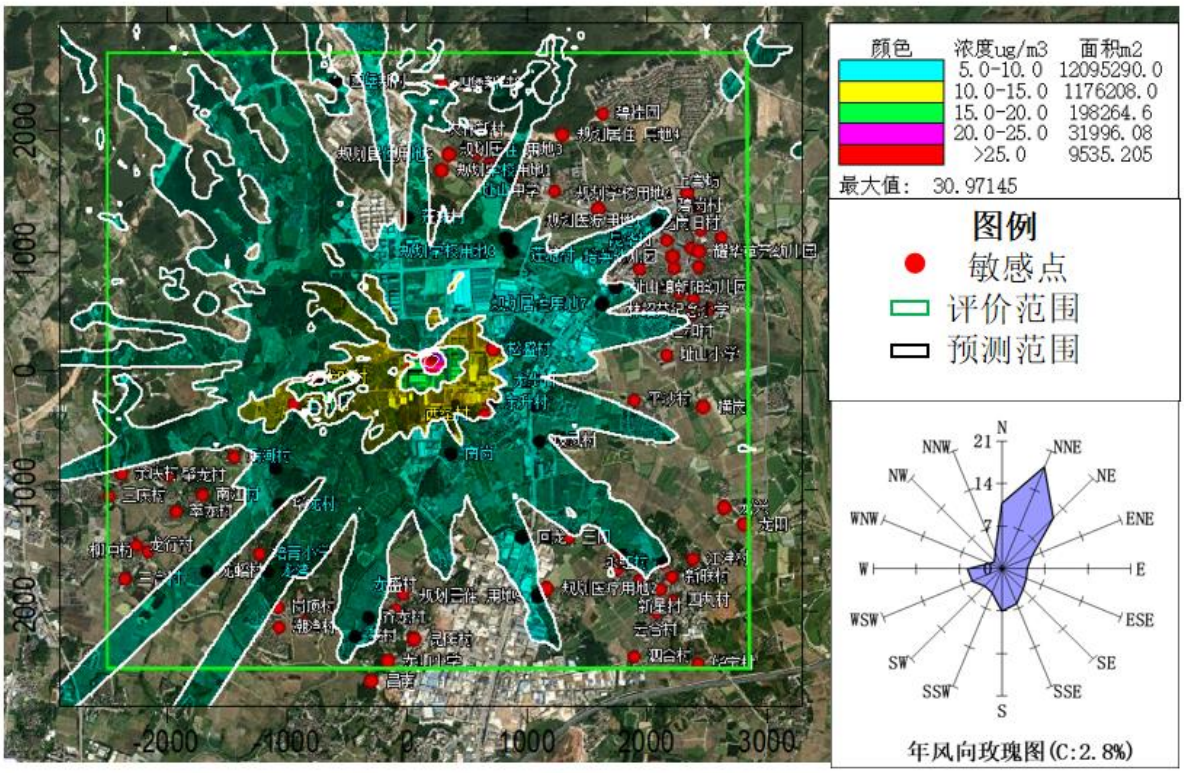


图 8.2-7 氯化氢 1h 贡献值预测结果图

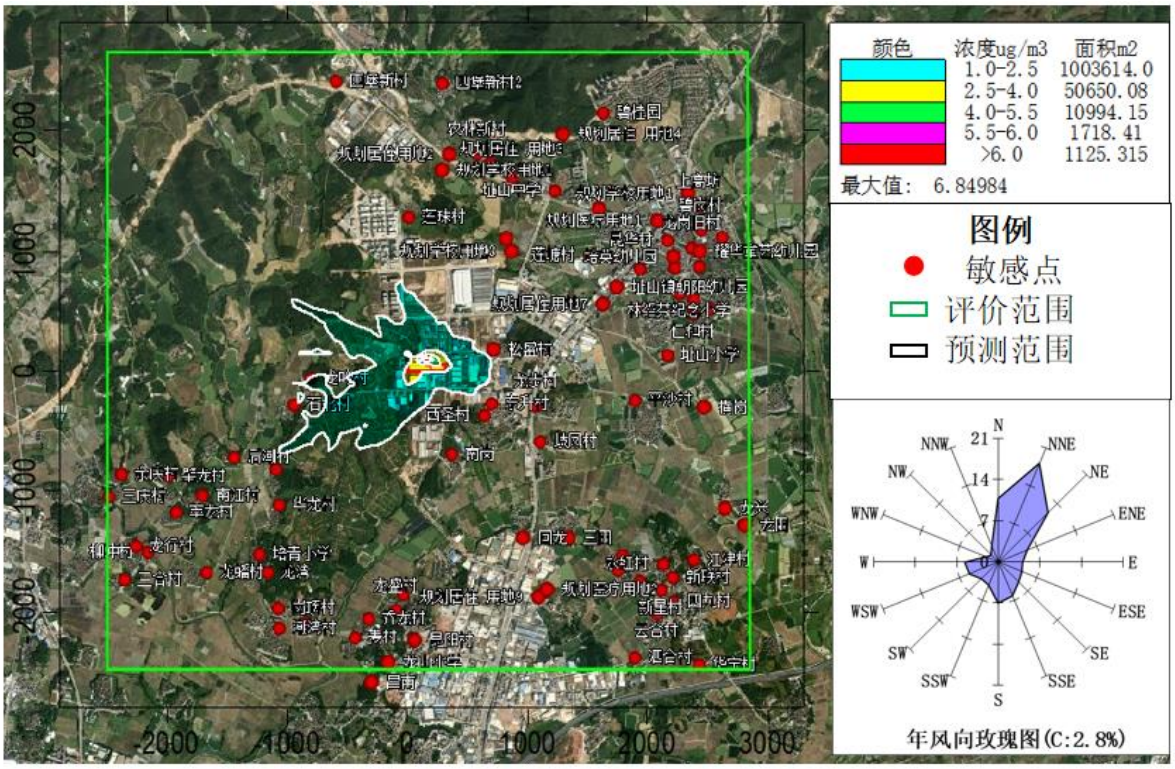


图 8.2-8 氯化氢日均贡献值预测结果图

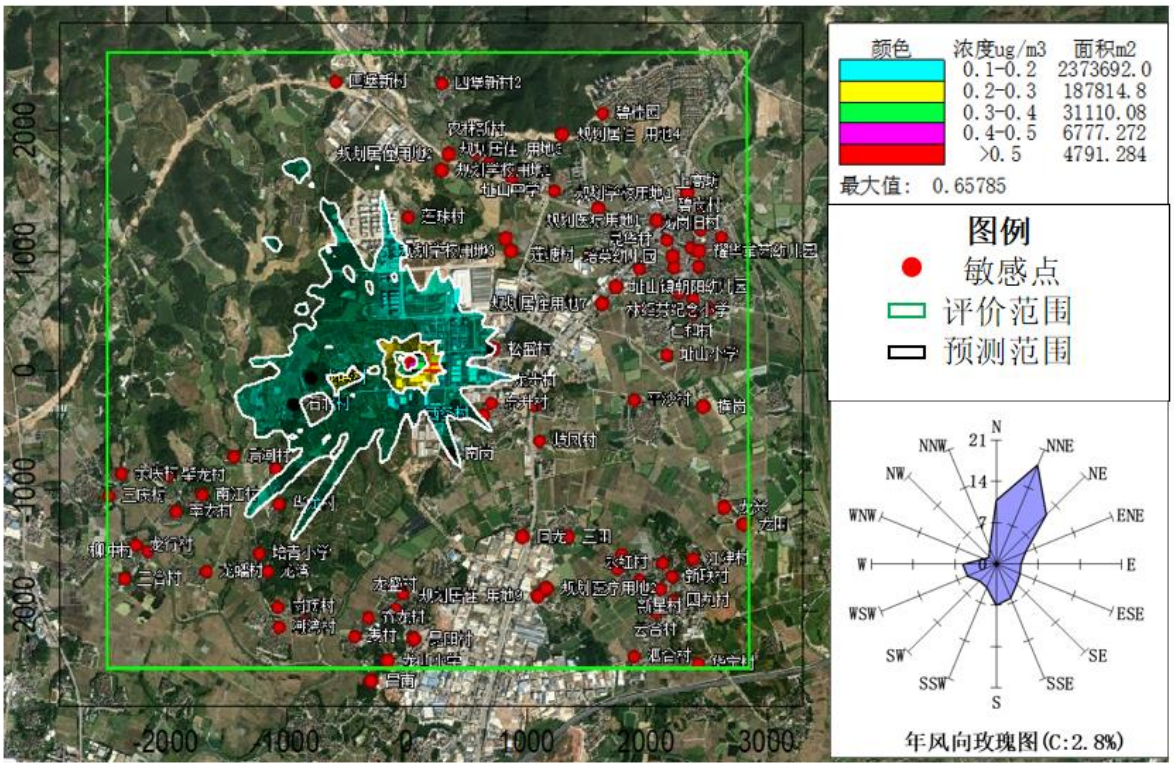


图 8.2-9 氨 1h 贡献值预测结果图

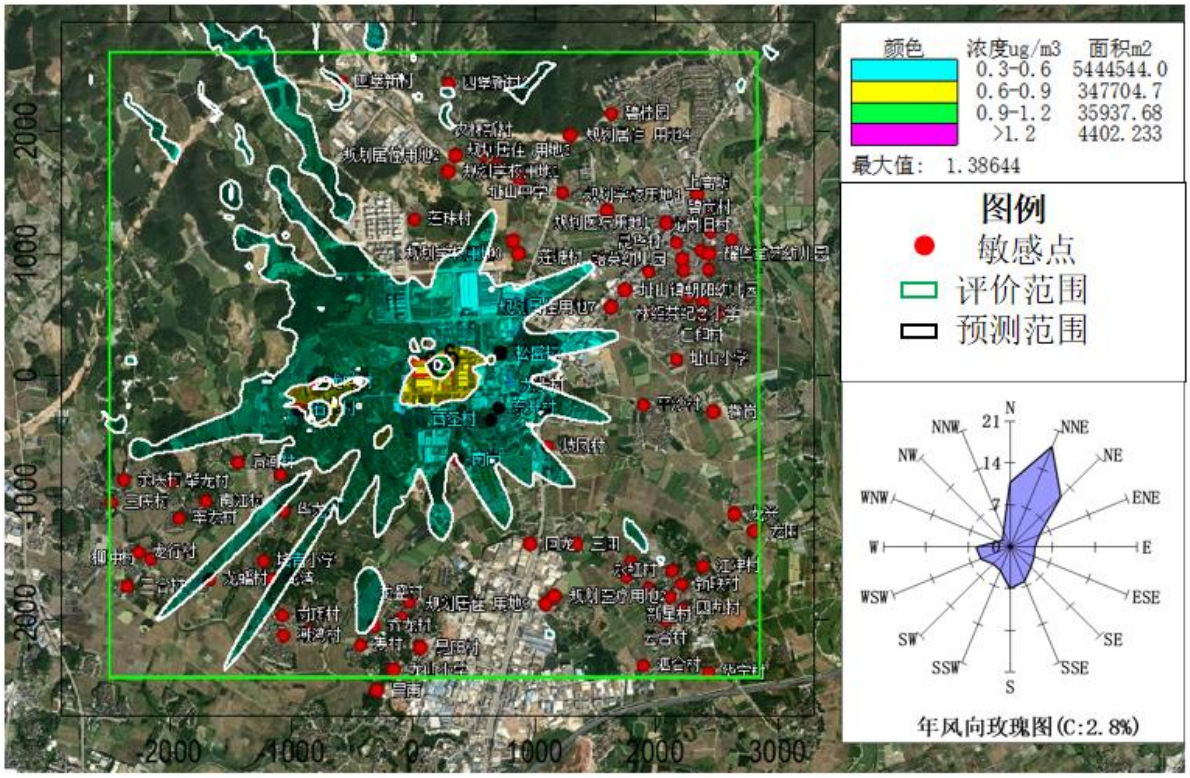


图 8.2-10 硫酸雾 1h 贡献值预测结果图

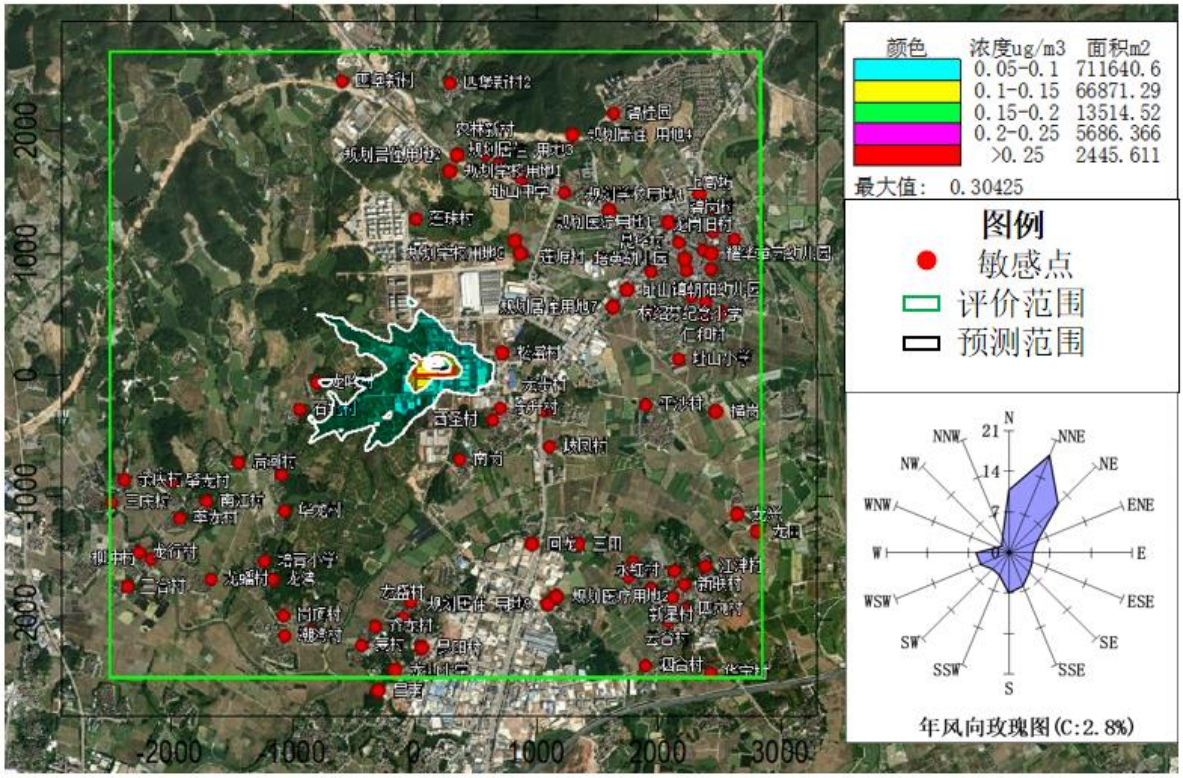


图 8.2-11 硫酸雾日均贡献值预测结果图

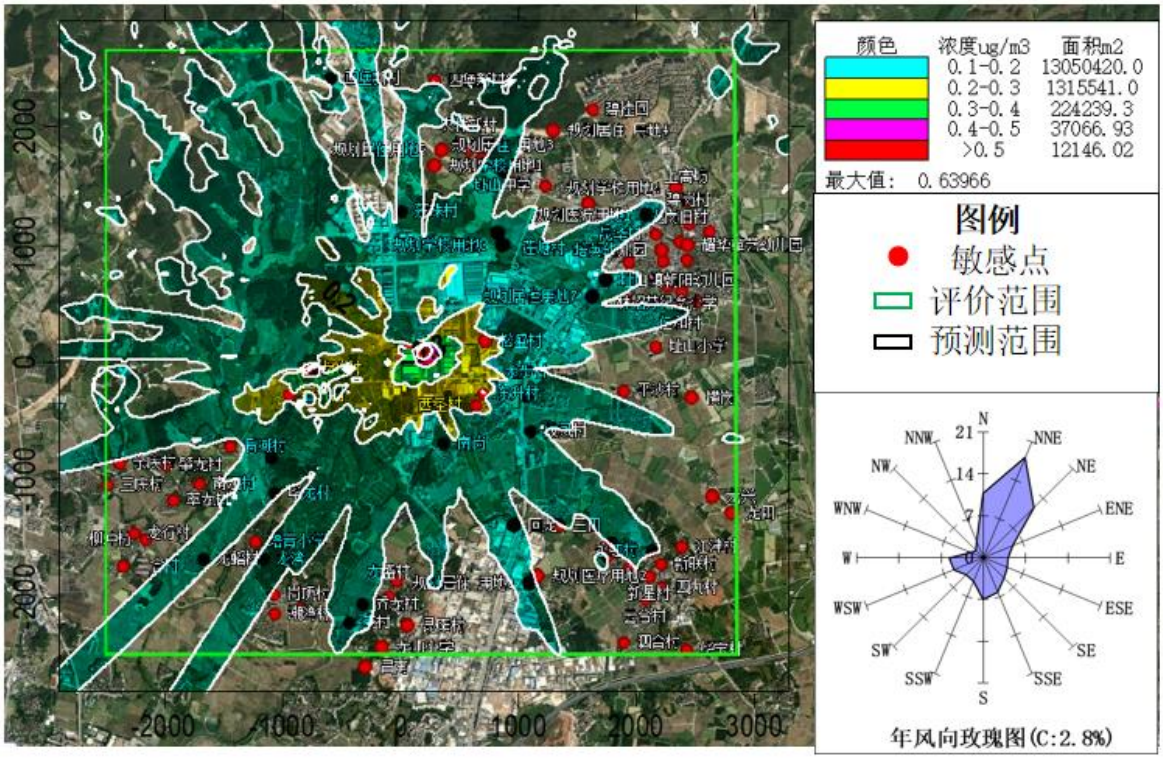


图 8.2-12 铬酸雾 1h 贡献值预测结果图

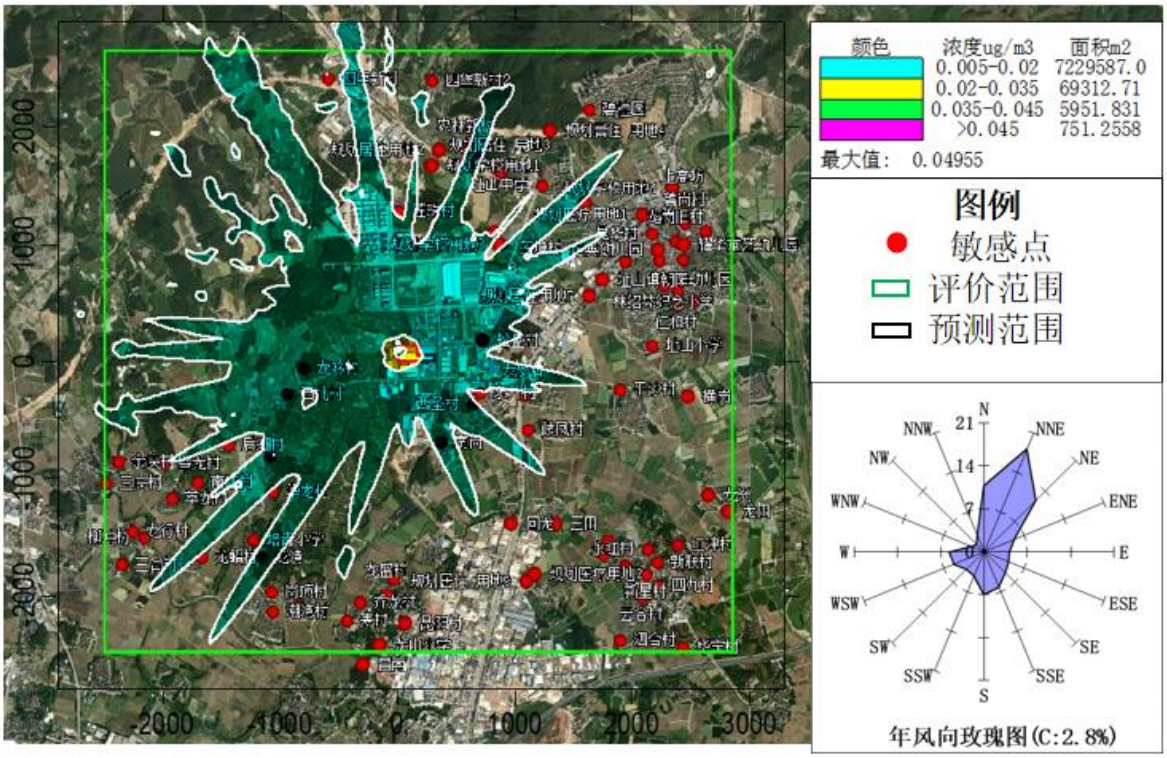


图 8.2-13 硫化氢 1h 贡献值预测结果图

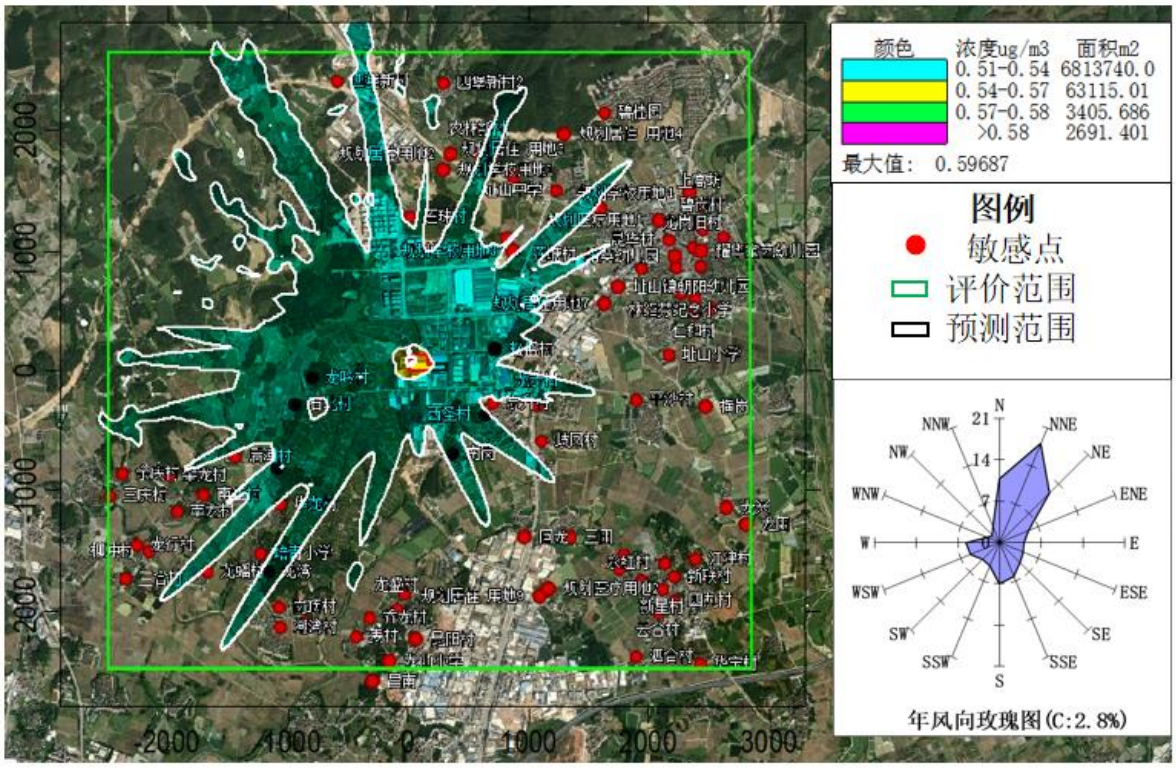


图 8.2-14 硫化氢 1h 叠加值预测结果图

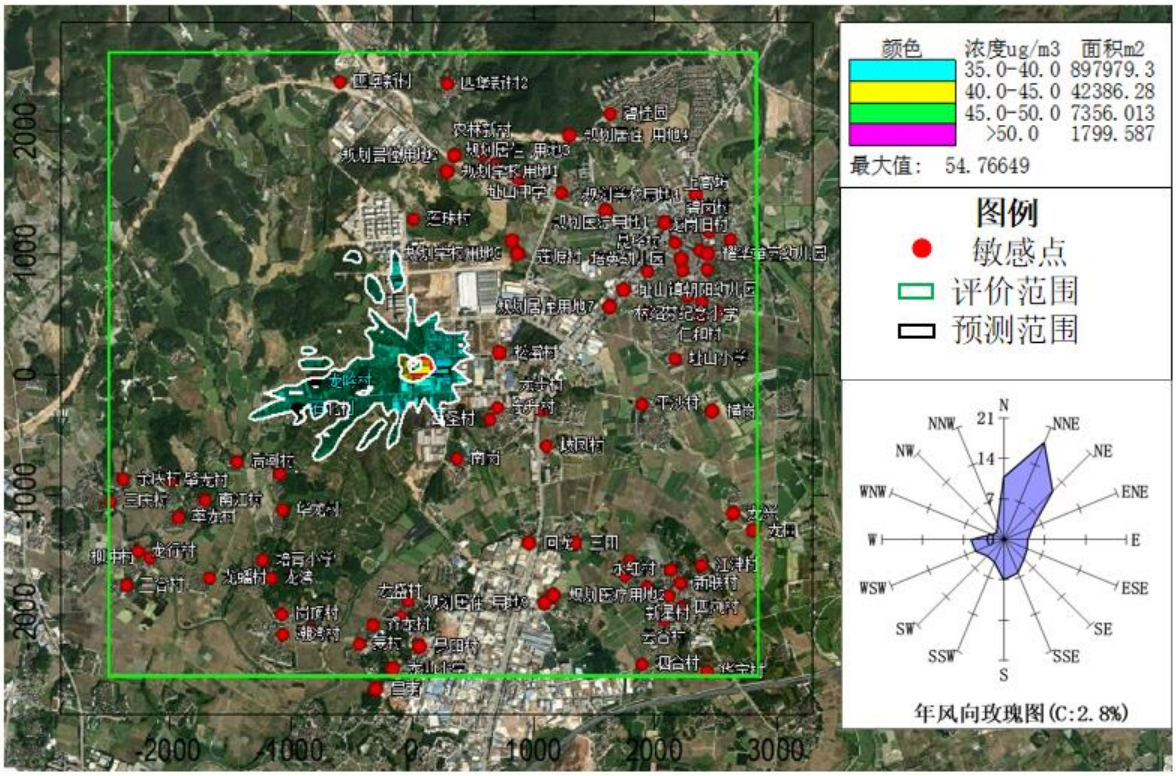


图 8.2-15 氨 1h 叠加值预测结果图

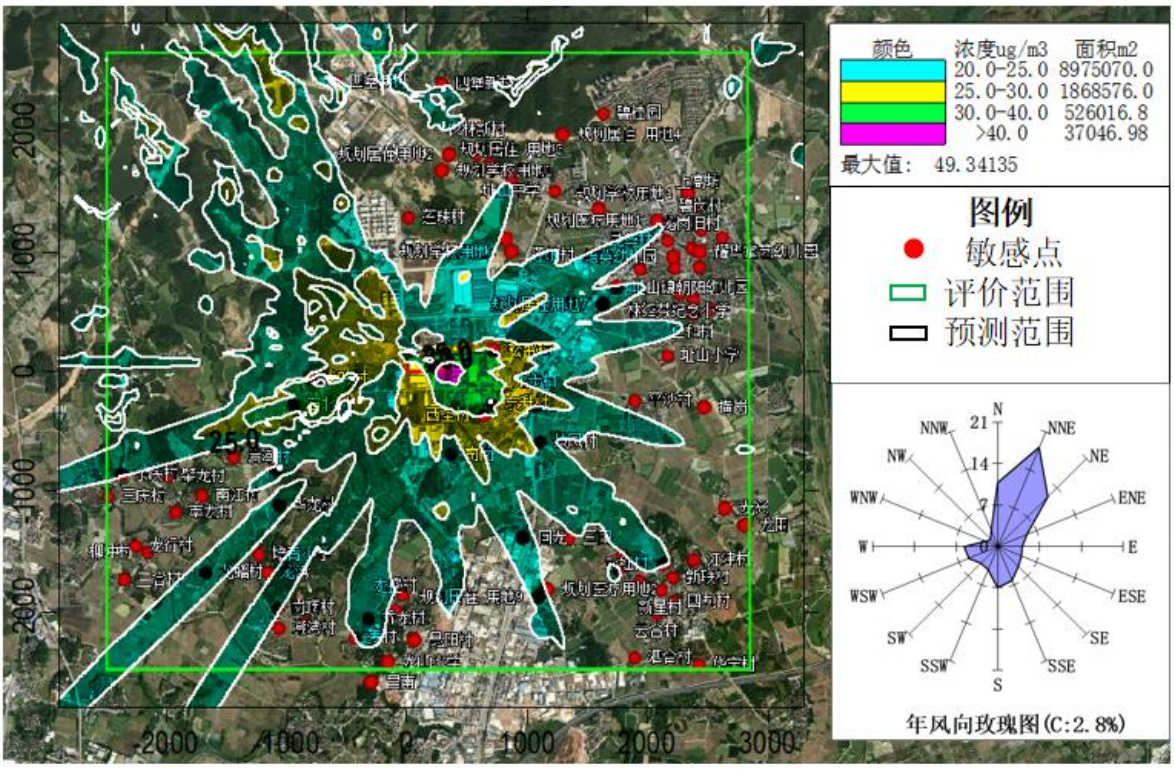


图 8.2-16 氯化氢 1h 叠加值预测结果图

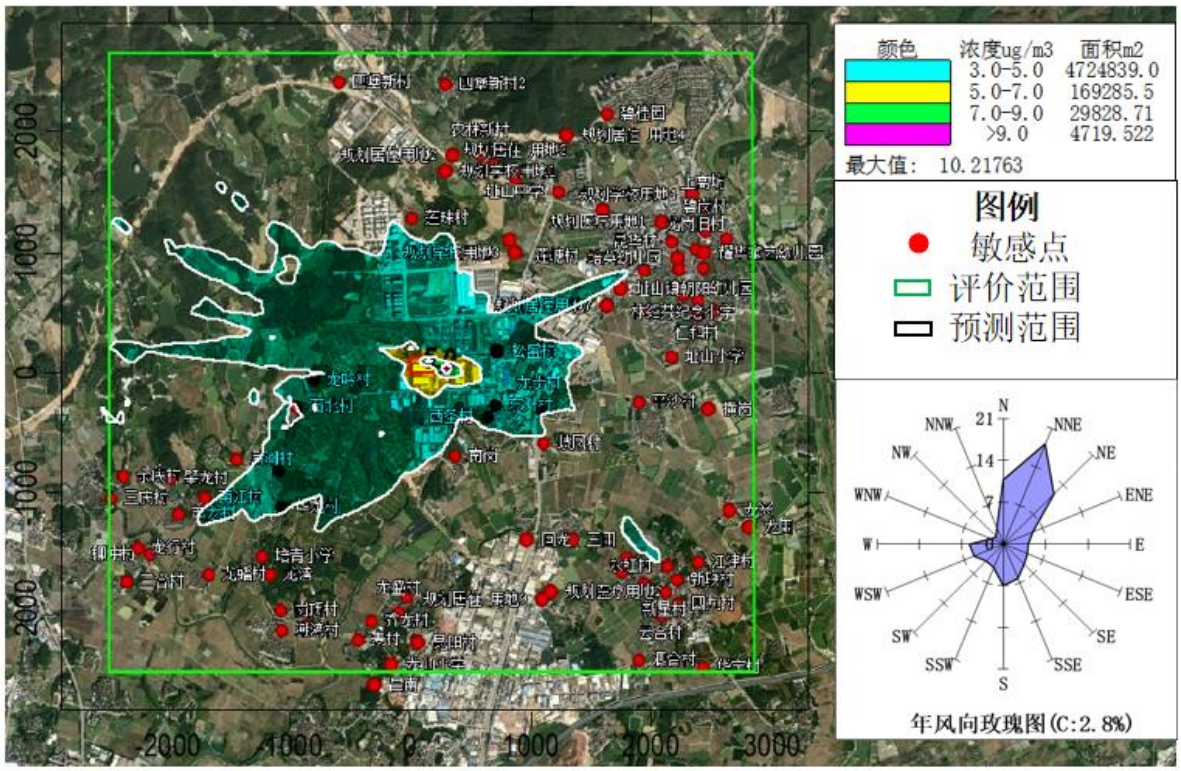


图 8.2-17 氯化氢日均叠加值预测结果图

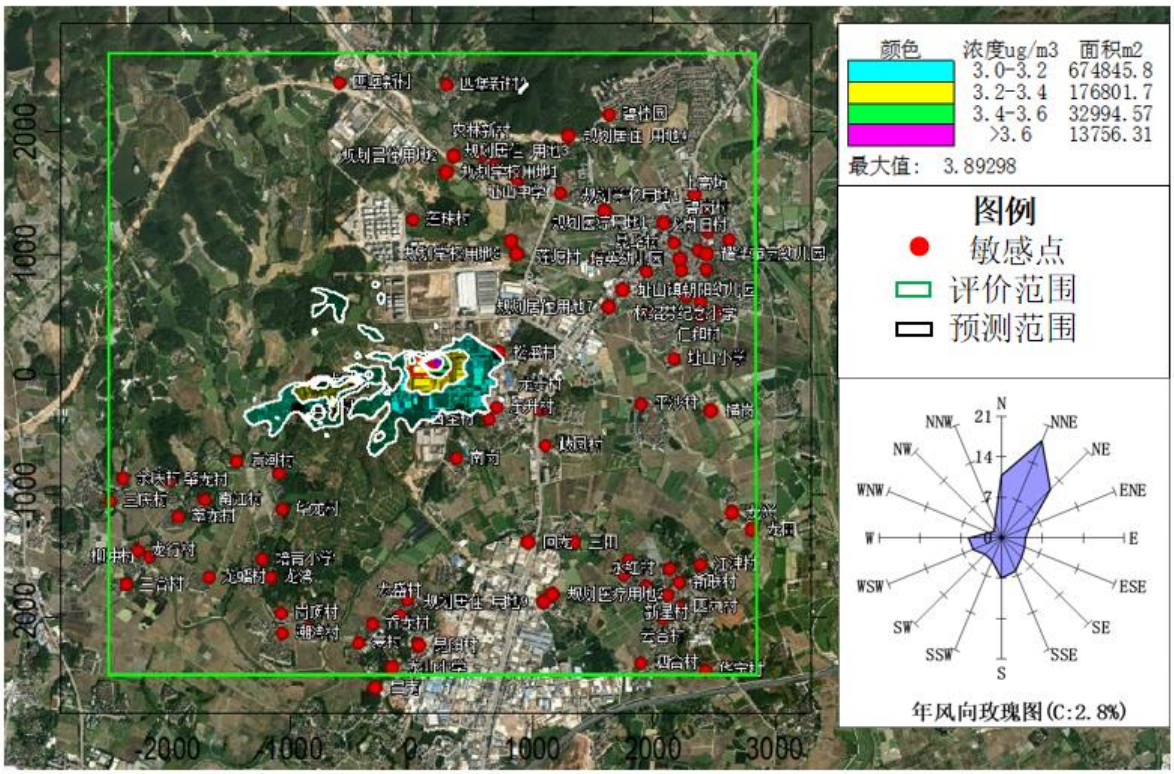


图 8.2-18 硫酸雾 1h 叠加值预测结果图

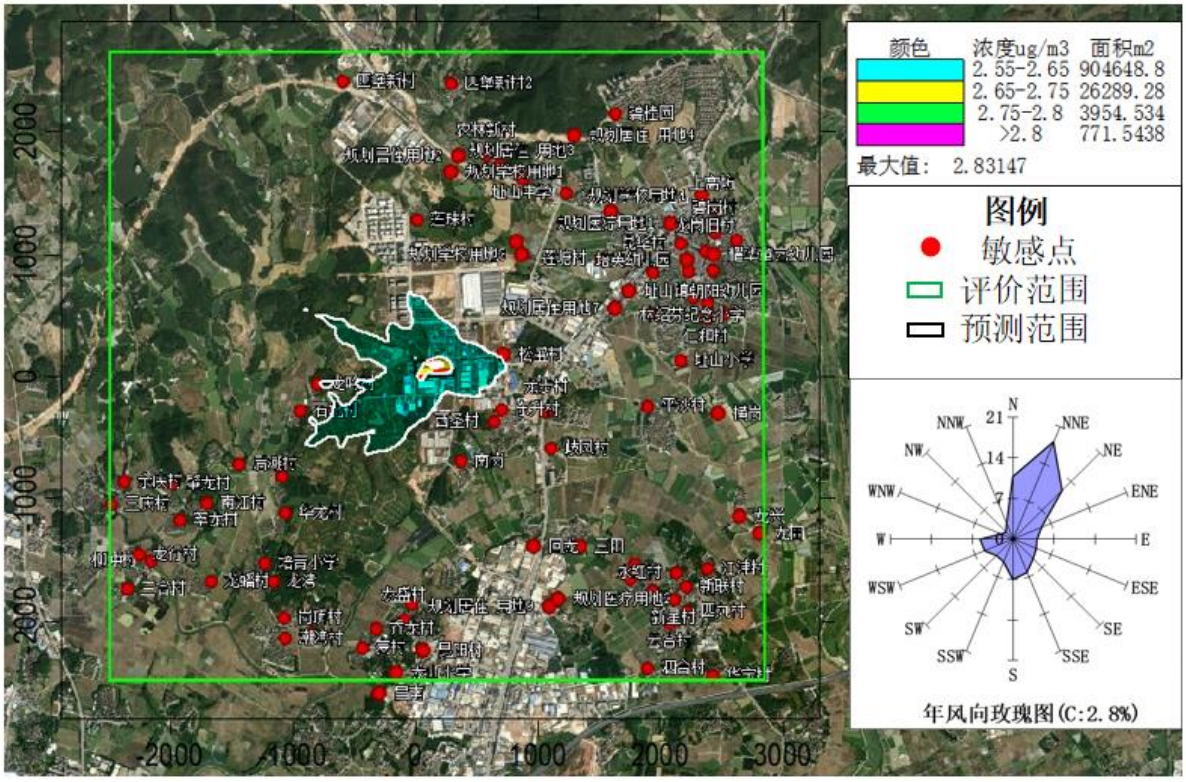


图 8.2-19 硫酸雾日均叠加值预测结果图

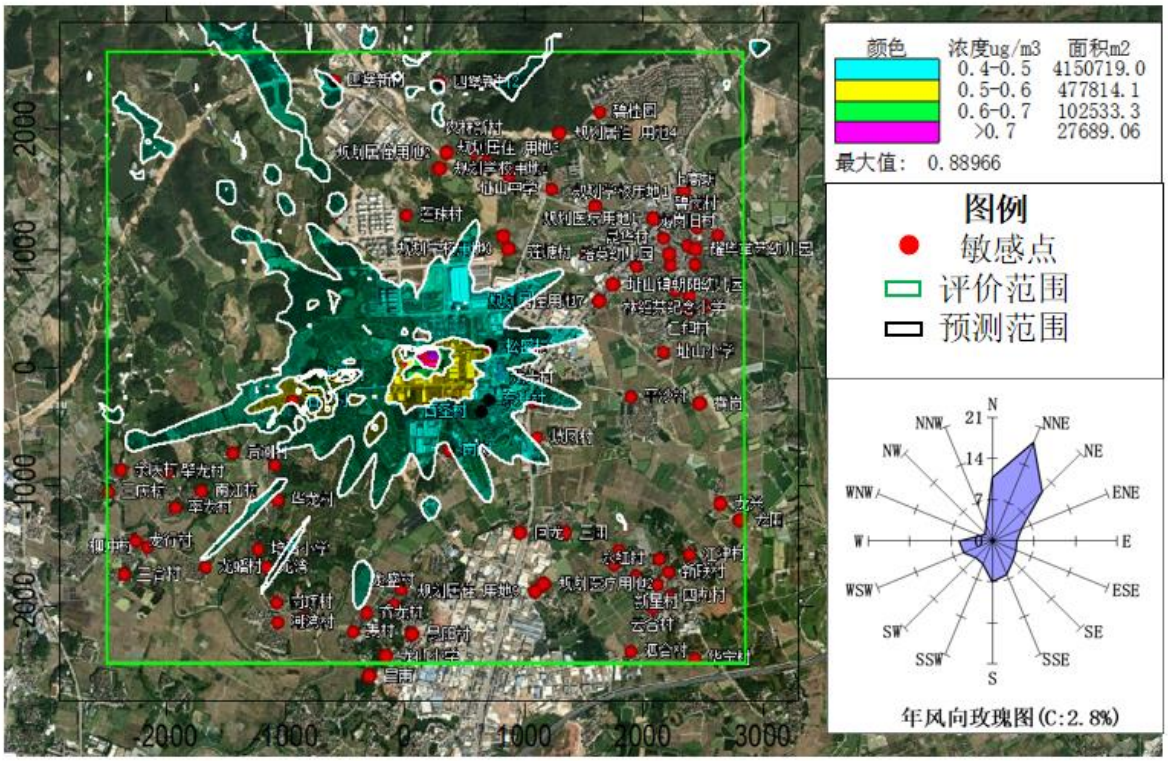


图 8.2-20 铬酸雾 1h 叠加值预测结果图

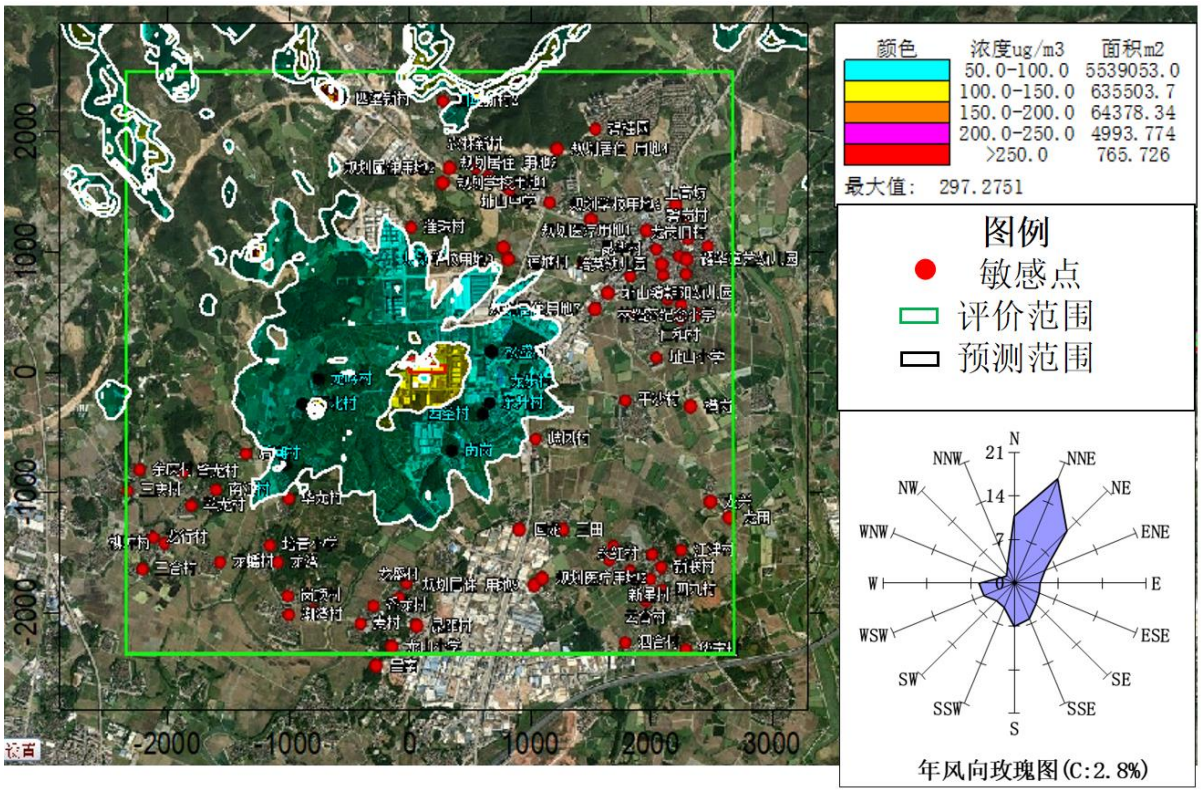


图 8.2-21 氯化氢非正常 1h 预测结果图

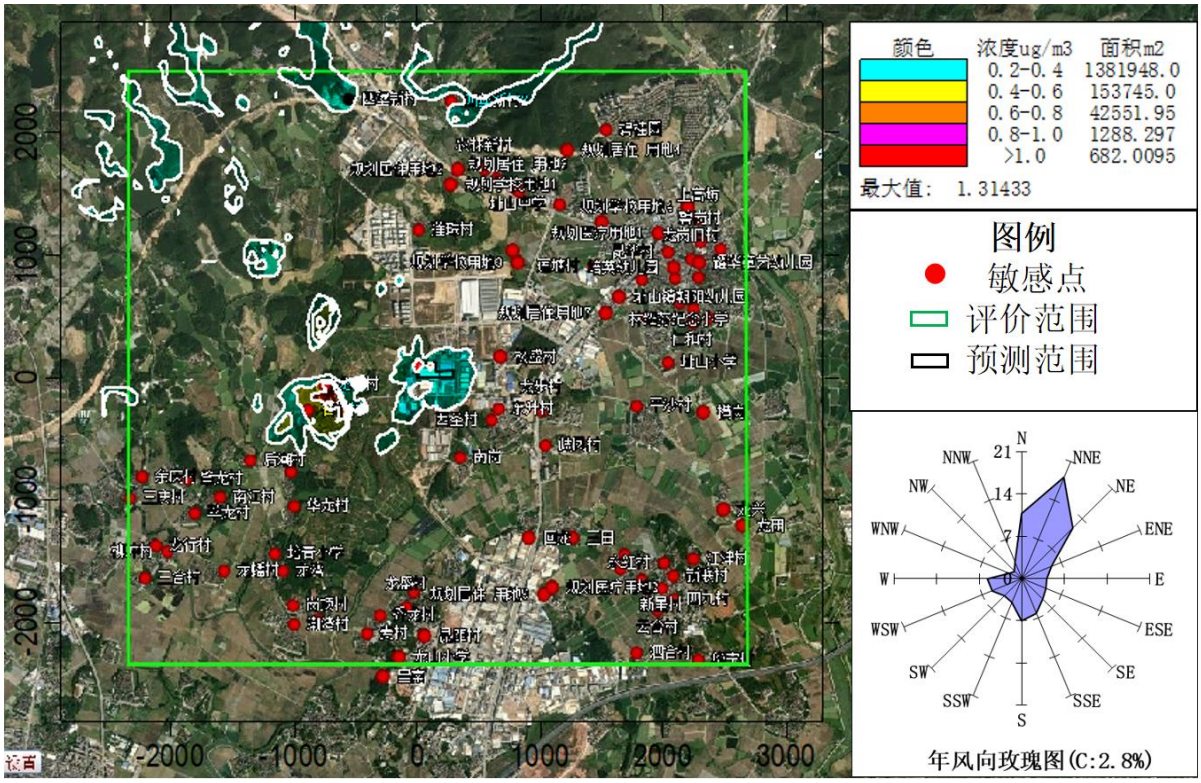


图 8.2-22 氨非正常 1h 预测结果图

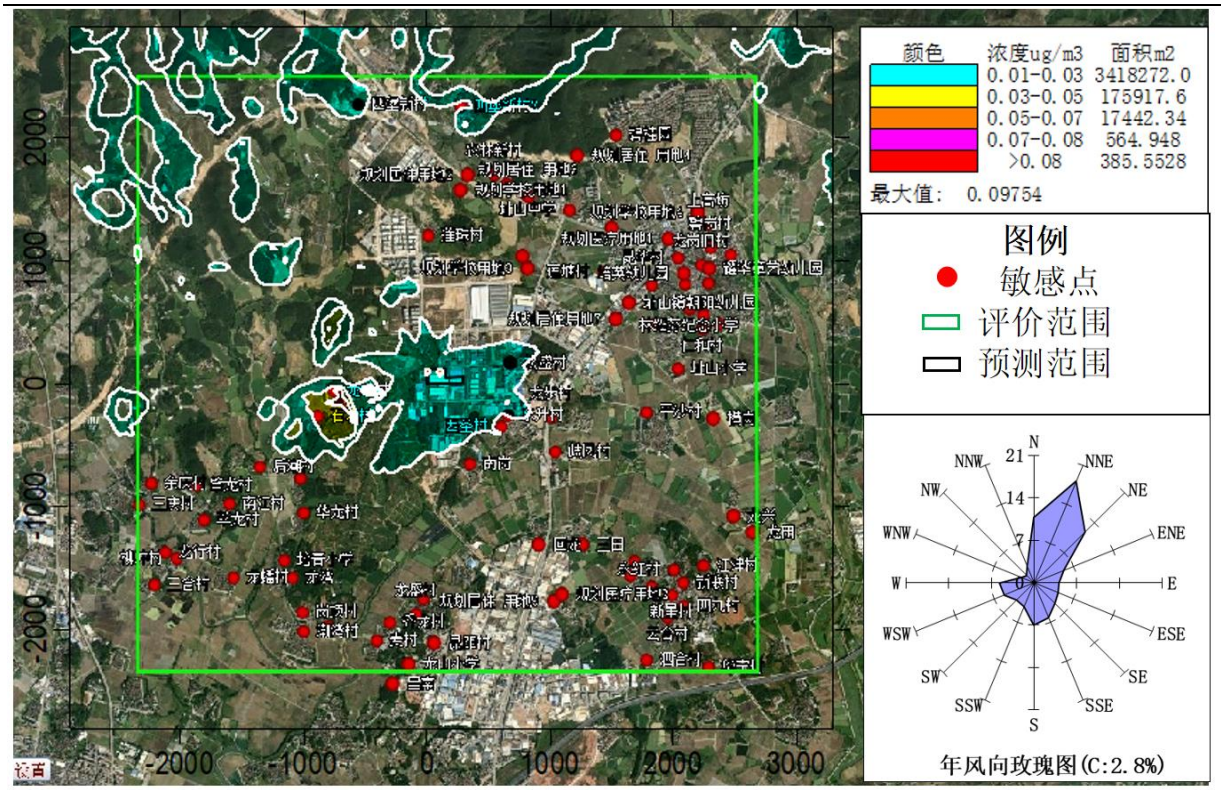


图 8.2-23 硫化氢非正常 1h 预测结果图

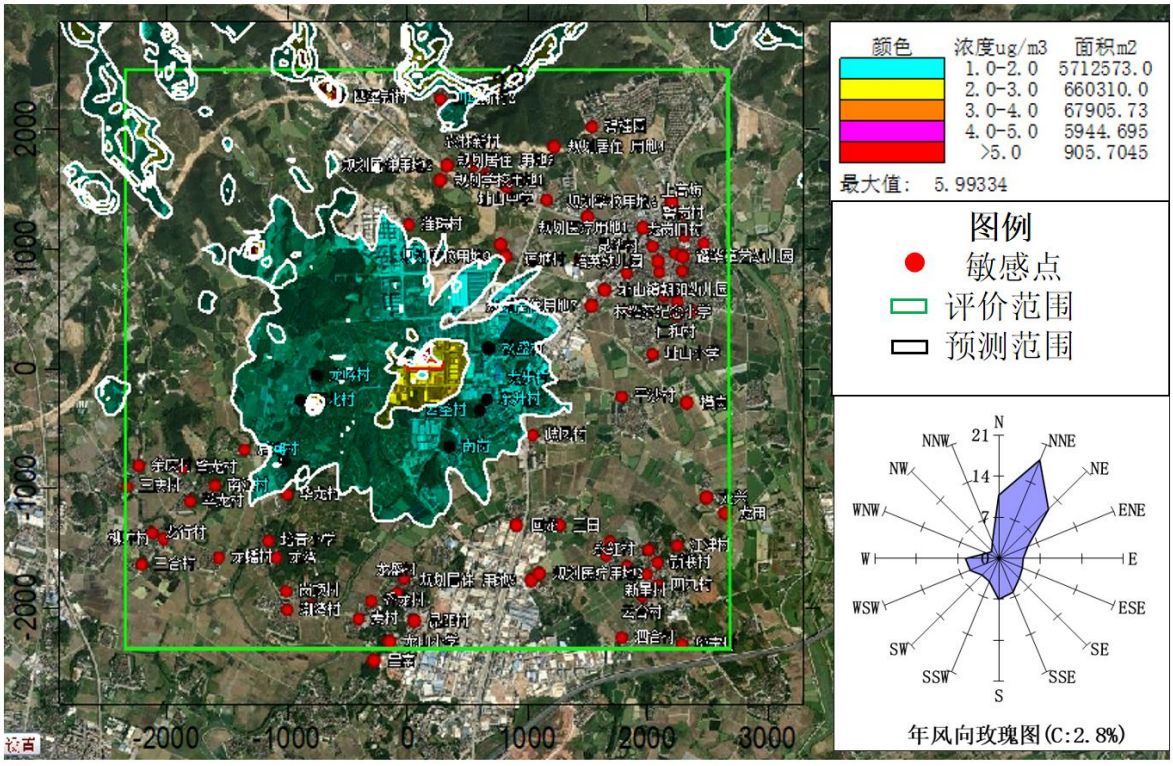


图 8.2-24 铬酸雾非正常 1h 预测结果图

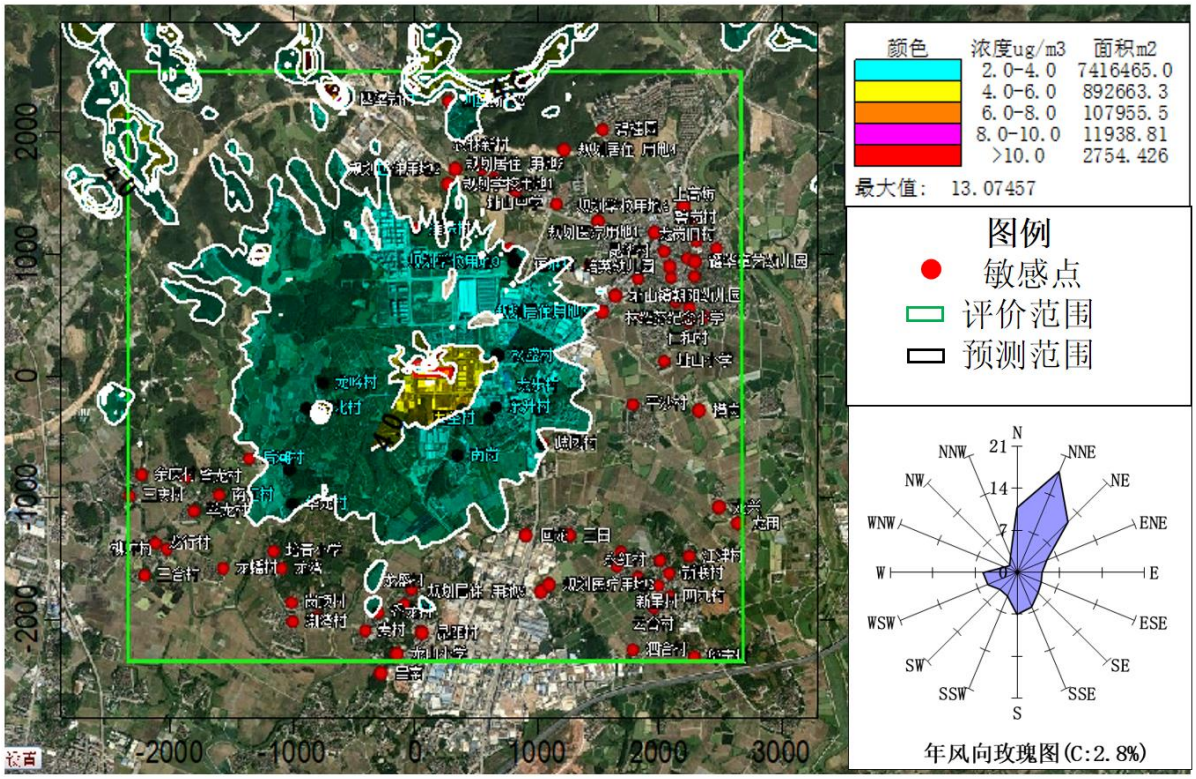


图 8.2-25 硫酸雾非正常 1h 预测结果图

8.2.2.11 防护距离的确定

1、大气环境防护距离

本项目为扩建项目，根据导则要求以项目全厂源强作为大气防护距离计算的源强，具体见下表。

表 8.2-23 项目全厂排放污染物源强表-有组织

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		废气出口流量	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强										
	X	Y		内径	高度					H_2S	NH_3	铬酸雾	H_2SO_4	HCL	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NMHC	TVOC	SO_2	NOx
—	—	—	—	D	H	V	T	—	—	Q_{H2S}	Q_{NH3}	Q 铬酸雾	Q_{H2SO4}	Q_{HCL}	Q_{PM10}	$Q_{PM2,5}$	Q_{NMHC}	Q_{TVOC}	Q_{SO2}	Q_{NOx}
—	m	m	m	m	m	m³/h	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA001	233	20	15	0.6	15	15000	30	2400	正常	/	/	/	/	0.093	/	/	/	/	/	/
DA002	78	119	15	0.6	30	15000	30	2400	正常	/	/	/	/	0.036	/	/	/	/	/	/
DA003	78	98	15	0.5	30	10000	30	2400	正常	/	/	/	/	0.026	/	/	/	/	/	/
DA004	220	41	15	0.4	30	7000	30	2400	正常	/	0.044	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA005	155	118	15	0.7	15	30000	45	2400	正常	/	/	/	/	/	0.563	0.282	0.0419	0.0419	/	/
DA006	41	119	15	0.5	30	9000	30	2400	正常	/	/	/	/	/	0.379	0.190	/	/	/	/
DA007	78	108	15	0.6	30	20000	45	2400	正常	/	/	/	/	/	0.005	0.0025	0.059	0.059	0.004	0.035
DA008	144	110	15	0.6	30	20000	45	2400	正常	/	/	/	/	/	0.011	0.0055	0.059	0.059	0.007	0.070
1#酸性废气	41	108	15	0.6	15	15000	30	2400	正常	/	/	/	/	0.072	/	/	/	/	/	/
2#酸性废气	41	98	15	0.6	15	17000	30	2400	正常	/	/	0.001	0.005	0.037	/	/	/	/	/	/
3#酸性废气	98	98	15	0.4	15	6200	30	2400	正常	/	/	4.07E-05	/	/	/	/	/	/	/	

DA009 污水站臭气	8	94	15	0.3	15	3500	30	7200	正常	7.35E-05	0.0013	/	/	/	/	/	/	/	/

表 8.2-24 项目全厂排放污染物源强表-无组织

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物源强 t/a											
	X	Y						TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NMHC	TVOC	SO_2	NOx	铬酸雾	硫酸雾	HCL	NH_3	H_2S
车间一 1F	233	32	15	109	37.5	8	2400	13.50	6.75	3.375	0.101	0.101	/	/	/	/	0.512	/	/
车间三 2F	83	104	15	148.3	31.8	7.9	2400	/	/	/	/	/	/	/	2.17E-04	0.026	0.581	/	/
车间三 3F	83	104	15	148.3	31.8	13.8	2400	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0004	0.368	0.237	/
车间三 4F	83	104	15	148.3	31.8	19.7	2400	1.937	0.9685	0.484	0.763	0.763	0.014	0.137	/	/	/	/	/
污水站	8	91	15	20	13.6	5	8784	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.106	6.12E-04

根据预测结果，项目建设完成后全厂污染源产生的大气环境护距离计算结果见下表。由表可知，本项目无需设大气环境防护距离。

表 8.2-25　全厂大气环境防护距离计算表

污染物	小时贡献值 ug/m³	占标率%	达标情况	日均贡献值 ug/m³	占标率%	达标情况	设置大气环境防护距离（m）	确定大气环境防护距离
SO2	0.474	0.09	达标	0.03576	0.02	达标	0	0
NO2	4.52884	2.26	达标	0.34215	0.43	达标	0	
TSP	670.4631	74.50	达标	141.4055	47.14	达标	0	
PM10	335.2314	93.12	达标	73.62832	61.36	达标	0	
PM2.5	167.864	93.26	达标	36.8701	61.45	达标	0	
NMHC	11.96283	0.60	达标	/	/	/	0	
TVOC (8h)	3.55948	0.60	达标	/	/	/	0	
NH3	25.19037	12.60	达标	/	/	/	0	
H2S	0.13605	1.36	达标	/	/	/	0	
铬酸雾	0.07146	4.76	达标	/	/	/	0	
氯化氢	39.34137	78.66	达标	8.2389	54.93	达标	0	
硫酸雾	1.38644	0.46	达标	0.31153	0.31	达标	0	

2、事故状态防护距离

根据环境风险预测结果，甲醇储罐泄漏且引起伴生 CO 超过毒性终点浓度 1（380mg/m³）的最大影响距离为 150m。

3、环境防护距离确定

综合以上大气防护距离、事故状态下防护距离，综合给出项目环境防护距离，即以车间三边界 150m 的防护距离，具体见图 8.2-26。

本项目防护距离范围内主要为工业用地和区域干道，无居住用地、学校、医院等敏感建筑。另外，为防止本项目无组织废气对居民生活环境带来影响，建议相关规划部门根据其环境防护距离的要求，禁止在其环境防护距离范围内规划建设居住区、医院和学校等环境敏感区。

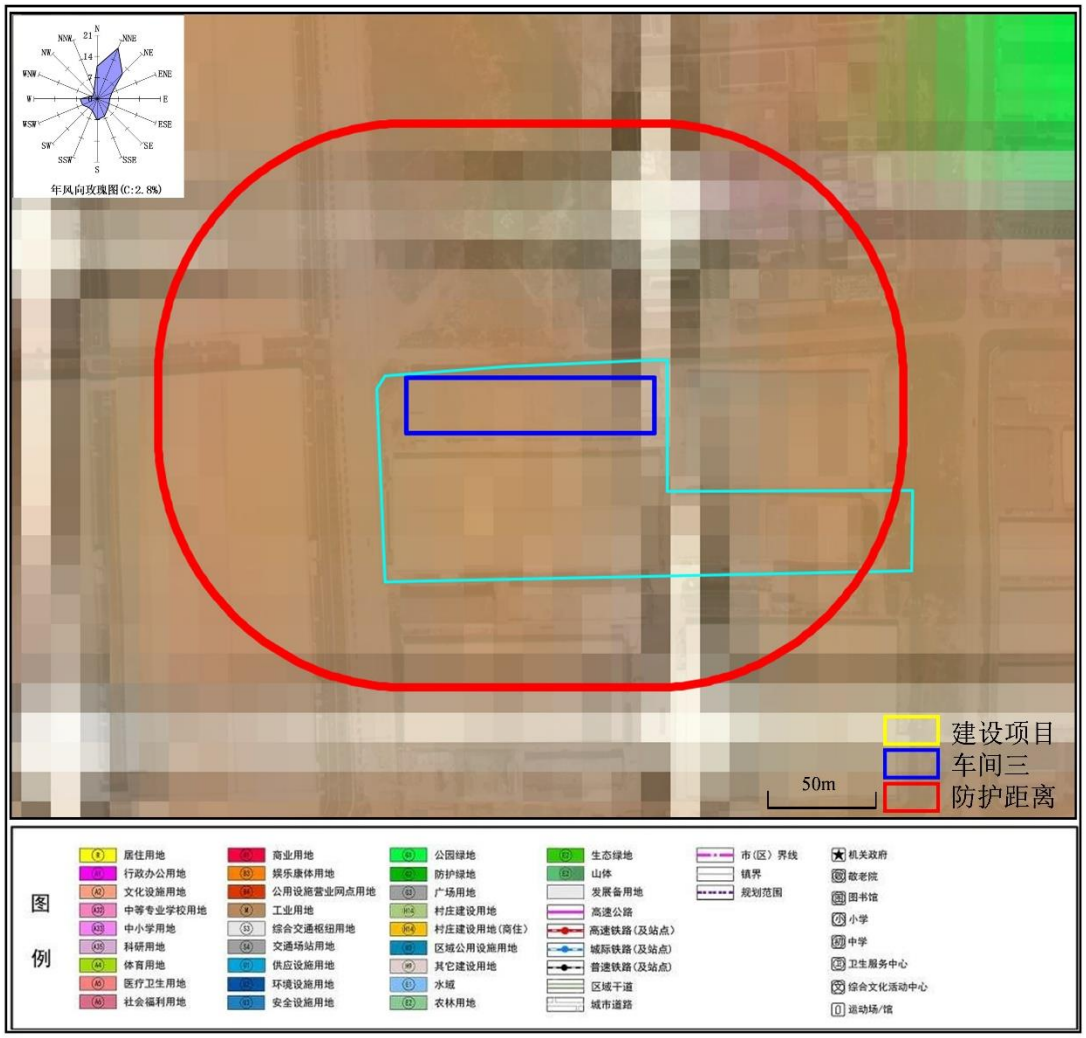


图 8.2-26　环境防护距离图

8.2.2.12 厂界无组织排放达标判定

本评价对扩建后全厂污染物氨、硫化氢、氯化氢、铬酸雾和硫酸雾等进行了厂界达标预测，预测结果详见下表。根据全厂污染源短期最大贡献浓度在厂界处预测结果可知，本项目全厂污染源的厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值。

表 8.2-26　项目厂界无组织排放达标性判断

污染物	平均时段	贡献值（mg/m^3）	厂界浓度限值（mg/m^3）	占标率（%）	达标情况
NH_3	1 小时	0.020979	1.5	1.40	达标
H_2S	1 小时	0.000117	0.06	0.20	达标
氯化氢	1 小时	0.038826	0.2	19.41	达标
铬酸雾	1 小时	0.00006	0.006	1.00	达标
硫酸雾	1 小时	0.001315	1.2	0.11	达标
TSP	1 小时	0.681701	1.0	68.17	达标
SO_2	1 小时	0.000205	0.4	0.05	达标

NOx	1 小时	0.002007	0.12	1.67	达标
TVOC	8 小时	0.002969	2	0.15	达标
NMHC	1 小时	0.010961	6	0.18	达标

注：厂界采用直角坐标网格设置，距离 50m。

8.2.2.13 恶臭影响分析

项目可能引起恶臭影响的废气主要是生产过程产生的氨、硫化氢，具有一定的刺激性气味，高浓度存在于环境空气中时形成恶臭，引起人的不快，可能对厂界附近的环境质量造成影响。根据日本《恶臭防止法》，臭气的强度被认为是衡量其危害程度的尺度，分为 6 个等级，臭气强度是与其浓度的高低分不开的，选取本项目所涉及氨作为代表，根据正常工况预测结果，氨区域最大落地浓度、敏感点（东升村）最大贡献值浓度分别为 0.001096ppm、0.000436ppm，硫化氢区域最大落地浓度、敏感点（东升村）最大贡献值浓度分别为 0.000089ppm、0.000035ppm，以此分析项目污染物排放所形成的臭味影响。质量浓度与强度的关系见下表：

表 8.2-27　恶臭物质质量浓度和臭气强度对应关系　单位：ppm

物质名称	臭气强度							区域最大贡献值	敏感点最大贡献值(东升村)
	1	2	2.5	3	3.5	4	5		
	勉强感觉到气味	易察觉到微弱气味	感到明显气味			较强的气味	强烈的气味		
氨	0.15	0.59	1.2	2.3	4.6	9.2	37	0.001096	0.000089
硫化氢	0.0005	0.0056	0.019	0.036	0.21	0.72	8.1	0.000089	0.000035

对比上表，氨区域最大浓度贡献值、敏感点最大贡献值、关心点贡献值对应的臭气强度＜1 级，即勉强感到气味。硫化氢区域最大浓度贡献值、关心点贡献值对应的臭气强度＜2 级，即易察觉到微弱气味；敏感点最大贡献值对应的臭气强度＜1 级，即勉强感到气味，臭气强度对周边影响有一定的影响，因此建设单位应杜绝有组织恶臭气体非正常排放情况的发生，定期巡视设备运行情况，缩短设备检修时间，定期监测排气筒进出口恶臭污染物浓度分析除臭效率，确保处理系统正常运行。

8.2.2.14 小结

1. 新增污染源正常排放情况下，厂界外污染物 HCl、氨、硫化氢、硫酸雾、铬酸雾的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

2. 新增污染源正常排放情况下，叠加现状浓度及在建、拟建项目污染源环境影响后，厂界外环境保护目标及网格点处 HCl、氨、硫化氢、硫酸雾、铬酸雾的短期质量浓度等均满足相应的环境质量标准。

3. 在非正常工况下，各污染物产生的浓度增值明显高于正常工况，尤其是氯化氢和铬酸雾等已超过相应标准，对周边环境有较大影响。因此，建设单位营运期应采取严格的废气处理管理措施，确保废气达标排放，杜绝事故排放的产生。

4. 综合以上大气防护距离、事故状态下防护距离，综合给出项目环境防护距离，即以车间三边界 150m 的防护距离，具体见图 8.2-26。

本项目防护距离范围内主要为工业用地和区域干道，无居住用地、学校、医院等敏感建筑。另外，为防止本项目无组织废气对居民生活环境带来影响，建议相关规划部门根据其环境防护距离的要求，禁止在其环境防护距离范围内规划建设居住区、医院和学校等环境敏感区。

5. 根据以上预测方案及结论，给出污染物排放量核算表表 8.2-27—表 8.2-30，建设项目大气环境影响评价自查表见表 8.2-31。

表 8.2-28　扩建项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口				
1#	HCL	4.80	0.072	0.173
	碱雾	3.71	0.056	0.134
2#	HCL	2.18	0.037	0.089
	碱雾	3.91	0.066	0.159
	H_2SO_4	0.28	0.005	0.012
	铬酸雾	0.04	0.001	0.002
3#	铬酸雾	0.01	4.07E-05	9.77E-05
DA009	H_2S	0.014	4.95E-05	3.56E-04
	NH_3	0.19	0.0007	0.005
有组织总计				
有组织源总计	HCL			0.262
	碱雾			0.293
	H_2SO_4			0.012
	铬酸雾			0.0020977
	H_2S			0.000356
	NH_3			0.005

表 8.2-29　扩建项目大气污染物无组织排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	车间三 2F	HCl	电镀线和锌溶解槽采用生产线围	《大气污染物排放限值》	0.2	0.581
		碱雾			/	0.651

		H_2SO_4	蔽+顶吸罩抽风方式收集废气，加盖密闭并从槽内负压抽风收集废气，保持电镀线围蔽区处于负压	（DB44/27-2001）	1.2	0.026
		铬酸雾			0.006	2.17E-04
2	车间一 1F	HCl			0.2	0.001
3	车间三 3F	HCL			0.2	0.001
		H_2SO_4			1.2	0.0004
4	污水站	H_2S	池体构筑物封闭加盖处理，并对各恶臭源进行抽吸，通过收集风管输送到生物除臭装置进行处理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	3.96E-04
		NH_3			1.5	0.005
5		臭气浓度			20（无量纲）	/
无组织排放总计						
无组织排放总计		HCL			0.583	
		碱雾			0.651	
		H_2SO_4			0.0264	
		铬酸雾			0.000217	
		H_2S			0.000396	
		NH_3			0.005	

表 8.2-30　扩建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	HCL	0.845
2	碱雾	0.944
3	H_2SO_4	0.0384
4	铬酸雾	0.0023147
5	H2S	0.000752
6	NH3	0.01

表 8.2-31　扩建项目污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（ug/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1#	废气处理装置处理效率降为 0	HCL	95.99	1.440	1	2	加强对环保设施的巡查和管理，一旦发现环保设施出现异常，应迅速排查故障，确保废气处理设施正常运转，短时间无法排除故障的，该环保设施的对应生产工序应停止生产，直到故障排除后方可继续生产
		碱雾	74.24	1.114			
2#		HCL	43.54	0.740			
		碱雾	78.11	1.328			
		H_2SO_4	5.64	0.096			
		铬酸雾	0.81	0.014			
3#		铬酸雾	0.13	8.14E-04			
DA009		H_2S	0.21	7.35E-04			
		NH_3	38.46	0.135			

表 8.2-32　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（CO、臭氧、SO_2、PM_{10}、NO_2、$PM_{2.5}$） 其他污染物（TSP、HCl、硫酸雾、铬酸雾、HCN、H_2S、NH_3、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□		附录 D☑		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状调差数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 ☑		现状补充监测 ☑		
	现状评价	达标区☐			不达标区☑			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源 ☑		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、硫化氢 、氨）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☐		C 本项目最大占标率＞10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑		C 本项目最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C 非正常占标率≤100%☐		C 非正常占标率＞100%☑		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☑			C 叠加不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20%□			k ＞ -20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氨）		无组织废气监测☑ 有组织废气监测☑		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氨）		监测点位数（1）		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m						

	污染源年排放量	H2S:（0.000752）t/a	NH3:（0.01）t/a	氯化氢:（0.845）t/a	H2SO4:（0.0384）t/a
		铬酸雾:（0.0023147）t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

8.3 声环境影响预测与评价

8.3.1 规划环评中的声环境影响评价结论

规划区实施后，扩区范围新增大气污染源正常排放情况下，各环境敏感点和网格点的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。VOCs、硫酸、氯化氢、氟化物、氨、TSP 叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本次评价建议临近敏感点的工业用地，未来开发利用时，应引入废气污染物排放量小的工业企业，严格控制布置废气排放量较大的工业项目，同时设置环境防护距离，减少对周边敏感点的影响。

8.3.2 项目声环境影响预测

8.3.2.1 预测声源

由于已批在建项目正在建设中，本项目以全厂的噪声进行预测。项目扩建后全厂噪声源强主要为生产设备（电镀生产线、配套过滤机、配套整流机等）、风机、水泵，其设备噪声源强在 65～95dB（A）之间，具体见表 3.9-7 和表 4.9-23。

8.3.2.2 噪声预测范围与标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目的声环境影响评价范围为：厂界外 200m 包络线的范围。项目 200m 范围内无敏感点。

8.3.2.3 预测模式

根据《环境影响评价导则　声环境》（HJ2.4-2021），点声源的噪声预测计算的基本公式为：

1、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$Lp(r)=Lw+Dc-（Adiv+Aatm+Abar+Agr+Amisc）$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点地质局源产生的声功率级，dB；

Dc——指向性校正，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——声屏障引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

$$Lp2=Lp1-（TL+6）$$

式中：Lp2——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级，dB；

Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

②某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

$$Lp1=Lw+10\log（\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}）$$

式中：Q——指向性因素；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数；R=Sα/(1-α），S 为房间内表面面积，m2；α 为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③所有室内声源室内 i 倍频带叠加声压的计算

$$L_{pij}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}})$$

式中：LP1i（T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

LP1ij（T)——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

④靠近室外围护结构处的声压级的计算

$$LP2i（T)=LP1i（T)-（Tli+6）$$

式中：LP2i（T)——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Tli——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

3、预测点总 A 声压级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

8.3.2.4 预测结果和影响分析

本项目为扩建项目，但由于已批在建项目还在施工建设中，因此，本次以已批在建项目和扩建项目产生的声源进行预测；另由车间二租给江门市华发镜业有限公司，且已运行。结合工程分析可知，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的噪声预测模式，预测已批在建项目和扩建项目各种机械噪声分别采取相应的降噪、隔声、吸声措施后，其对各厂界的噪声影响情况见下表。

表 8.3-1 已批在建项目和扩建项目厂界噪声预测贡献值结果一览表

编号	位置	标准值 dB（A）		贡献值	背景值		预测值 dB（A）	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	建设项目东边界外 1 米	65	55	28.6	54	44	54.0	44.1
N2	建设项目南边界外 1 米			37.1	53	43	53.1	44.0
N3	建设项目西边界外 1 米			43.7	51	43	51.7	46.4
N4	建设项目北边界外 1 米			42.7	53	43	53.4	45.9
N5	建设项目东北边界外 1 米			39.1	50	43	50.3	44.5

根据噪声贡献值预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声最严重影响情况下，项目各厂界噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，项目的建设不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

8.4 固体废物环境影响预测与评价

8.4.1 规划环评中固体废环境影响评价结论

扩园区域产生的固废如果不能得到妥善的处置，将对环境产生诸如占用土地、污染水体土壤等不利环境影响，因此扩园区域必须严格按照相关的规定，妥善处置，以免对环境和安全造成严重影响。扩园区域内的生活垃圾由环卫部门同一收集，运至垃圾填埋场填埋处理；对于工业固废，可回收综合利用的一般工业固废可自行回用至生产过程或交由物资回收公司回用，不可回收利用的送至垃圾填埋场处理；危险废物则应在扩园区域内收集后，委托有处理资质的单位处理。扩园区域应加强危险废物的管理，全面实行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，并纳入环保部门的管理，保证每个环节均对环境不产生污染危害。在这些措施落实情况下，扩园区域固废均能得到妥善的处置，不会对环境产生不利影响。

8.4.2 项目固体废物环境影响

项目扩建后产生的固体废物包括危险固废、一般工业固废和生活垃圾。正常生产期间固体废物产生量见表 4.9-27，扩建后全厂的固体废物见表 4.9-28。

8.4.2.1 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》：应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响。因此，本次评价从危险废物的产生情况、贮存场所、运输过程、委托处置四个方面进行项目危险废物的环境影响分析。

1、危险废物的贮存

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存设施的选址应满足：生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

项目扩建后危废暂存间位于车间一、车间三 2F 和车间三 3F，选址符合生态环境保

护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，也不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，或法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

项目危废暂存间地面防渗技术达到等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行，同时在仓库地面设置防渗导流沟，少量泄漏由管沟收集，大量泄漏则导向事故应急池收集。经分析本项目危险废物暂存间的选址和条件满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2、危险废物的转运

（1）厂内转运

厂区内各生产工艺环节产生危险废物需运输至贮存场所，为避免发生散落、泄漏造成环境影响，本次评价建议项目危废在厂区内运输应采取以下措施：

制定危险废物收集计划，生产环节产生的危险废物不同种类危险废物不得混装运输，应装入专门的收集容器中，进行密封运输，避免散落、泄漏；

运输人员应为专人操作，接受专业培训，熟悉危险废物特性及运输操作；

运输路线应采取硬化措施，避开厂区内生产活动和人员活动较为密集的路线。

（2）厂外运输

项目扩建后产生的危险废物拟与有资质单位签订协议进行收集运输和处置，建设单位不进行场外运输。鉴于危险废物的转运属于特殊行业，环评建议必须按照国家和广东省有关危险废物转运的规定，委托专业具有危废运输资质的运输单位进行运输。

本工程在废物运输过程中，严格按照我国制定的《危险废物转移联单管理办法》，建立危险废物转移联单管理制度。

3、危险废物的处置

项目产生的危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置。鉴于项目为新增的项目，建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议，委托有相应危废资质的单位上门回收处置。在采取上述措施后，项目危险废物得到妥善处置。

8.4.2.2 一般工业固废和生活垃圾

项目扩建后将按照国家《固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固废实行分类管理。项目设有一般工业固体废物暂存场所，一般工业固体废物按《一般工业固体废

物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行贮存和处置，并对其建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。

项目生活垃圾由园区统一收集后，运送至当地垃圾中转站，再统一运到江门旗杆石垃圾填埋场处理，待沙堆生活垃圾焚烧场建成投产后，生活垃圾将运往沙堆生活垃圾焚烧场进行处理。

8.4.2.3 小结

综上分析可知，本项目各种固体废物均得到了合理的处理处置，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置厂区内固废暂存场所，危险废物暂存间选址符合相关污染控制标准要求；进行有效的地面基础防渗处理，从源头降低对土壤及地下水环境的影响程度及污染风险。正常情况下，本项目产生的各种固体废物不会对周边环境产生影响。

8.5 地下水环境影响预测与评价

扩建项目位于鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）址山片区内，本次水文地质情况引用《鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）总体规划（2021-2035）环境影响评价报告书》（粤环审〔2022〕166 号）。

8.5.1 区域水文地质条件

8.5.1.1 区域地质概况

址山内主要地层为第三系砂岩、含砾砂岩及第四系冲洪积层，分述如下：

（1）第四系坡积层（Q_{dl}）

层序编号为①。为土黄色粉质粘土、砂土，主要分布在场区西部，在钻孔 ZK3、ZK6、ZK9、孔有揭露。揭露厚度 1.8m～2.4m，层底高程 16.16m～25.77m；该层未能取样进行室内试验，在钻孔进行注水试验，渗透系数 $k=3.4\times10^{-5}cm/s$～$8.9\times10^{-5}cm/s$，为弱透水性层。

（2）第四系冲洪积层（Qpal）

为近现代山间冲洪积层，分布于场区中部，按成分分为②-1 层和②-2 层，分述如下：

②-1 层：粉质粘土层，主要为浅黄色粉土、粉质粘土，土质均匀，粘性好。主要分布在场区中部，揭露厚度一般 1.9m~9.8m。层底高程-0.80m～14.98m。在该层做标贯试验 6 次，标贯击数 2 击～16 击，平均值 10.17 击，在该层取土样 3 组，主要指标平均值

为：天然含水率 19.70%，天然密度 2.10g/cm³，孔隙比 0.542，塑性指数 12.20，压缩系数 0.186MPa^{-1}，压缩模量 13.22MPa；室内试验渗透系数 k=6.57×10^{-8}cm/s～3.59×10^{-7}cm/s。在钻孔进行注水试验，渗透系数 k=1.10×10^{-5}cm/s～4.40×10^{-4}cm/s，该层为微～弱透水层。

②-2 层：砂卵砾石层，为灰白，灰黄色石英质砂卵砾石，含泥质，不均匀，磨圆及分选性差。在钻孔 ZK4、ZK5 与 ZK7 揭露，钻孔揭露厚度分别为 1.4m、1.8m 与 2.6m。在钻孔 ZK7 进行简易抽水试验，得其渗透系数为 k=461.63(m/d)=5.40×10^{-1}cm/s，取该值为②-2 层渗透系数建议值，该层主要分布在场区东北部，透水性好，含水量丰富，为场区主要含水层。

（3）第三系丹霞群（Edn）

场区揭露地层主要为第三系丹霞群砂岩，砂砾岩，根据风化状态，划分为全风化带（V）、强风化带（VI）及弱风化带（III），各风化带特征如下：

a、全风化带（V），风化呈棕红色粉质粘土，粘土状，局部含强风化岩碎块。分布连续，除钻孔 ZK5 与 ZK8 外其余所有钻孔皆有揭露，揭露厚度 5.70m～23.50m，层底高程-21.30m~7.47m。在该层做标贯试验 14 次，大多为 13 击～39 击，平均值 25.29 击，取原状土样 3 组，其物理力学指标平均值：天然含水率 w=30.0%，天然密度 ρ=1.93g/cm³，孔隙比 e=0.84，压缩系数 av1-2=0.311Mpa^{-1}，压缩模量 Es1-2=7.42MPa，饱和快剪凝聚力 C=29.50kPa、摩擦角 Φ=21.85°，全风化层室内试验渗透系数 k=6.57×10^{-8}cm/s～ 3.59×10^{-7}cm/s，均为微透水层；现场钻孔注水试验渗透系数 k=1.08×10^{-5}cm/s～1.46×10^{-4}cm/s，为弱透水层。

b、强风化带（IV）

为灰褐色、青灰色强风化砂砾岩，裂隙发育，岩体破碎。完整性差，呈 5cm-6cm 块状，短柱状，风化大多不均匀，含全风化化土，裂隙发育，裂面褐黄色铁锈渲染。分布不连续，仅在钻孔 ZK1、ZK2、ZK3、ZK8、ZK11 揭露。揭露厚度 1.80m～25.20m，层底高程-9.58m～3.25m。

在钻孔 ZK11 对该层进行注水试验，渗透系数 k=4.39×10^{-5}cm/s，其余孔进行全孔注水试验，现场钻孔注水试验渗透系数 k=1.08×10^{-5}cm/s～1.46×10^{-4}cm/s，该层为中等～弱透水层。

c、弱风化带（III）浅灰白、青灰色弱风化砂岩，砂砾岩，风化较均匀，岩芯多呈

柱状，短柱状，见少量 10°～15°倾角裂隙，裂面见锈黄色铁质渲染。分布普遍，在钻孔 ZK1、ZK2、ZK3、ZK5、ZK7、ZK8 有揭露，其余钻孔未揭露该层，揭露厚度 2.60m～22.31m， 揭露层底高程-14.53m～-1.51m。

在钻孔 ZK2、ZK5、ZK7、ZK8 进行压水试验，透水率为 1.40Lu～1.80Lu，平均值 q=1.54Lu，该层为弱透水层。

8.5.1.2 包气带特征

址山片区包气带岩性以第四系坡积层与第四系冲洪积层为主，其中第四系坡积层为土黄色粉质粘土、砂土，主要分布在场区西部，在勘察期间钻孔 ZK3、ZK6、ZK9、孔有揭露。揭露厚度 1.8m～2.4m，层底高程 16.16m～25.77m；根据钻孔注水试验，渗透系数 $k=3.4\times10^{-5}$cm/s～8.9×10^{-5}cm/s。第四系冲洪积层为近现代山间冲洪积层，分布于场区中部，岩性为粉质粘土层，主要为浅黄色粉土、粉质粘土，土质均匀，粘性好。主要分布在场区中部，揭露厚度一般 1.9m~9.8m。层底高程-0.80m～14.98m。室内试验渗透系数 $k=6.57\times10^{-8}$cm/s～3.59×10^{-7}cm/s。根据钻孔注水试验，渗透系数 $k=1.10\times10^{-5}$cm/s～4.40×10^{-4}cm/s。

8.5.1.3 地下水类型划分及富水性

址山片区场区地下水主要有潜水与承压水两大类：

（1）潜水

主要赋存于低洼地带第四系以砂层、砾石层为代表的松散孔隙内。主要分布于场区中部、东北部。潜水位受到降水量的影响，随季节变化大。潜水面的形态与区内地形基本一致，主要赋存地层为冲洪积砂卵砾石层②-2 层，该层主要分布在场区东北部，厚度 1.4m～2.6m，透水性好，含水量较丰富，为场区主要含水层，水位较埋深较浅，约 0.60m～3.60m，渗透系数 $k=5.40\times10^{-1}$cm/s，单位涌水量 0.30～0.38L/s.m。

（2）承压水

主要为基岩裂隙水，主要赋存于场区各类地层中，场区附近主要为第三系丹霞群砾岩、砂岩强风化及弱风化带，水量一般贫乏，局部中等。场区强风化带揭露厚度 1.80m～25.20m，层底高程-9.58m～3.25m。渗透系数 $k=1.08\times10^{-5}$cm/s～1.46×10^{-4}cm/s，为中等～弱透水层；弱风化带揭露厚度 2.60m～22.31m，揭露层底高程-14.53m～-1.51m。

8.5.1.4 地下水补给、径流、排泄

1）地下水补给

园区地处亚热带，雨量充沛，植被繁茂，为地下水的渗入带来了有力条件，广大丘陵山区局部地带岩石节理裂隙发育，风化剧烈，风化带达 10.80~23.00m，有利于大气降雨的垂直渗入，此外山塘沿基岩裂隙和风化壳向下渗透，以多种形式补给地下水。

河谷平原及山间盆地地下水的主要补给源有三项，即周边基岩裂隙水的侧向渗入补给和大气降雨的垂直渗入补给及河水、渠道回归水的渗入补给，每逢旱季，因河水水位大幅度降低，反过来地下水补给地表水。

2）地下水径流

基岩裂隙水具有埋藏浅、径流短、补给区与排泄区接近一致的特点，为浅循环水，即雨多水大，天旱泉少，地下水动态变幅较大。基岩裂隙水由山区流入平原或山间盆地后，流速开始变缓，地下水由淋滤型转为径流动态型，一部分补给第四系孔隙水，而另一部分则成为隐伏基岩裂隙水。

河谷平原与山间盆（谷）地，为地下水的汇集区，水力坡度较平缓，径流缓慢。

3）地下水排泄

园区地下水以泉、潜流、毛细水蒸发及井（孔）提水或自流等方式排泄。 剥蚀残丘以泉的形式排入河溪。在低丘谷地与潭江阶地接壤地带，基岩裂隙则 以潜流形式排泄，补给第四系松散岩类孔隙水。

址山片区水文地质剖面图如图 8.5-1 所示。

8.5.1.5 地下水开发使用现状

项目所在地地貌单元属剥蚀残丘及潭江冲积阶地，地下水富水性较贫乏，村民以民井的形式分散式开采地下水，民井用于饮用、洗涤或备用水源。规划实施后，规划区供水以自来水为主，不会开发利用地下水资源。

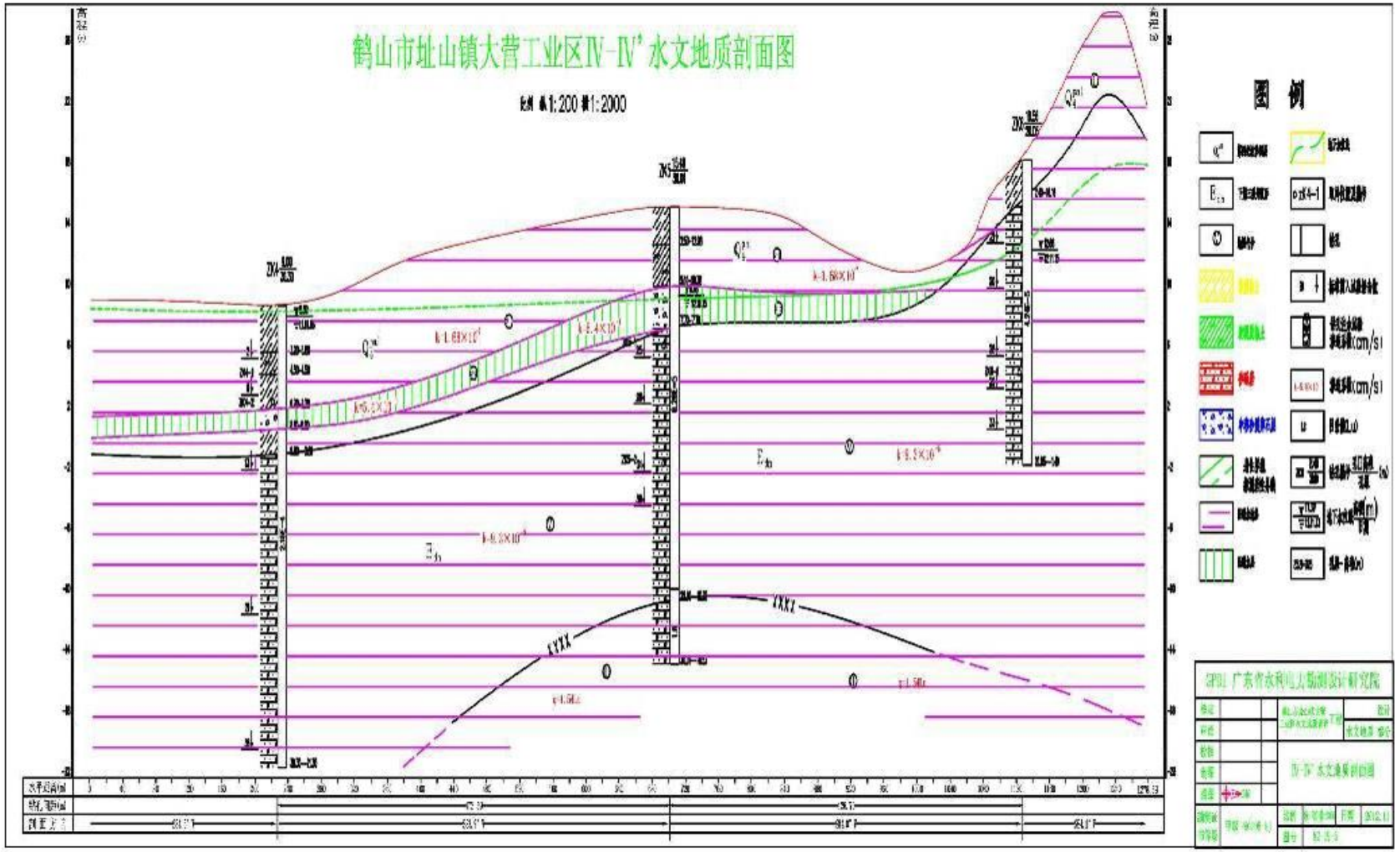


图 8.5-1 址山片区水文地质剖面图

8.5.2 规划环评中的地下水环境影响评价结论

规划区在正常防渗体系条件下，规划建设基本不会对周边地下水环境产生影响，在非正常工况下，有可能对局部地区地下水环境产生较大影响，造成地下水中特征指标超标现象。

8.5.3 项目地下水环境影响

8.5.3.1 地下水影响分析

扩建项目运营期间不开采地下水，不存在大型地下建筑单体，不会影响区域地下水流场或水位的变化，根据鹤山产业转移园（江门鹤山高新技术产业开发区）水文地质勘察报告，规划评价区未发现由于过量开采地下水造成的地面沉陷、地裂缝等现象，现状条件下地质灾害不发育。规划实施后，基本不会改变现有环境水文地质条件，且无地下水资源开发利用的规划，综合来说，评价区环境水文地质问题不发育。因此，本项目的开发活动不会引发新的环境水文地质问题。评价区域内没有相关的自然保护区、地下水饮用水源保护区等。

8.5.3.2 地下水水质影响分析

1. 正常工况

本项目建设不涉及地下水开采，不会穿透浅层地下水与承压水之间的隔水层，不会造成两层地下水的连通，可能发生的污染主要影响浅层地下水，为此，本节主要分析扩建项目建设对场地浅层地下水的影响。

扩建项目对地下水环境的的影响途径主要为来自液态化学品物料、废水、废液等的垂直入渗。根据地下水污染源识别，正常工况情况下，对地下水环境具有潜在污染危害的设施主要包括车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等。根据厂区生产工艺分布及污染物产排情况，对厂区内各区域实施分区防控。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“表 7.5-1 项目防渗分区表”，车间三、车间一、危废暂存间、废水处理站、废水管线、事故应急池为重点防渗区，一般工业固废暂存间为一般防渗区，厂区道路、生活办公场所为简单防渗区。各分区具体防渗措施见本报告 8.5 节。

因此，在正常情况下，本项目设置的地下水防渗层能有效阻止污染物下渗，本项目

建设对区域地下水环境的影响可接受。

2. 非正常工况

本项目非正常状况主要包括：废水输送管线“跑、冒、滴、漏”；车间一中的化学品仓库、油库、危废暂存间等地坪防渗层破损；废水处理设施池体和废水输送管线防渗层老化、破损等。

1）预测范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，应对建设项目各实施阶段（建设期、运营期及服务期满后）不同环节及不同污染防控措施下的地下水环境影响进行评价。由于本项目在现有车间内建设，车间均已建好，不存在大型的土方工程，施工期废水产生总量较小，对地下水环境影响程度很弱，故本项目只进行运营期及服务期满的预测分析。

根据采区的地层岩性、地质构造特征、水文地质特征，及项目建设后可能影响地下水环境的范围，结合实际调查情况，将预测时段定为地下水污染发生后 100d、365d、1000d。

2）情景设定

根据前述，扩建项目盐酸、硫酸、硝酸及其他原辅物料主要依托已批在建项目的储罐仓库和化学品仓库。上述仓库均为地上布置，且地面均已经硬底化，并进行分隔设置，一旦发生破损泄漏可及时发现并清除污染，此处不考虑废液收集罐破损情形时对地下水的下渗影响。

根据工程分析及本项目废水水质特点，酸洗及脱脂调节池、锌镍调节池及含铬废水调节池的废水相对集中，污染物浓度较高，且上述水池防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，本次评价分别选取酸洗及脱脂调节池、锌镍调节池及含铬废水调节池的池体防渗层破损后污水持续下渗，进入含水层系统作为预测情形。根据项目废水水质，结合标准指数排序结果（见下表）、地下水环境现状评价结果（氨氮超标）。本次评价选取的预测因子为：①酸洗及脱脂调节池的 COD_{Mn}、氨氮；②锌镍调节池的锌、镍；③含铬废水调节池的六价铬。

表 8.5-1　各污染物的标准指数计算结果表

污染物	污染物浓度 mg/L					标准限值 mg/L	标准指数				
	前处理废水	锌镍废	含铬废	地面冲洗废水	纯水机浓水		前处理废水	锌镍废水	含铬废水	地面冲洗废水	纯水机浓水

		水	水								
COD_{Mn}	500	100	50	50	30	3（参照耗氧量）	166.7	33.3	16.7	16.7	10
SS	200	200	100	300	5	/	/	/	/	/	/
氨氮	20	3				0.5	40	6			
总氮	140	20				/	/	/			
总磷	15	2				/	/	/			
石油类	25					/	/				
总锌		200		200		1.0		200		200	
总镍		50		50		0.02		2500		2500	
六价铬			60	50		0.05			1200	1000	
总铬			100	100		/			/	/	

注：1）CODMn 参照 CODcr 取值，下同。

3）情景预测

当发生上述事故后，废水会连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

根据水文地质勘察资料，本扩建项目位于址山片区南部，项目场地包气带岩性以第四系坡积层与第四系冲洪积层为主，其中第四系坡积层为土黄色粉质粘土、砂土，揭露厚度约为 1.8m～2.4m，层底高程 16.16m～25.77m；根据钻孔注水试验，渗透系数 $k=3.4\times10^{-5}cm/s$～$8.9\times10^{-5}cm/s$。根据 HJ 610-2016 评定扩建项目包气带土层防污性能中等，项目营运期间发生泄漏时，污染物仍可穿过包气带下渗。

①预测模型

本次评价按最不利情形考虑，假设污染物泄漏后全部进入块状岩类裂隙水含水层。本评价假定污染物泄漏后穿透包气带进入孔隙含水层，泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用 HJ610-2016 导则附录 D 中 D1.2.1.1 公式：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x - 距泄漏点的距离，m；

t - 时间，d；

C(x ,t) - t 时刻点（x）处污染物浓度，g/L；

m - 瞬时注入污染物质量，kg；

W - 横截面面积，m^2；

u - 水流速度，m/d；

n - 有效孔隙度，量纲为 1，本项目取 0.5；

D_L - 纵向弥散系数，m^2/d；

π - 圆周率

②预测主要参数

A.注入的示踪剂浓度 C_0

根据工程分析，各污染物初始浓度见下表。

表 8.5-2 各污染物初始浓度取值一览表

污染物	污染物浓度（mg/L）	废水渗漏量(m^3/次)	污染物注入量（kg）	评价标准（mg/L）
COD_{Mn}	500	0.001	0.0006	3.0（参照耗氧量）
氨氮	20		2.446E-05	0.5
锌	200	0.001	0.0003	1.0
镍	50		7.251E-05	0.02
六价铬	60	0.00060	3.635E-05	0.05

注：泄漏时间按照 1s 计算。

B.有效孔隙度 n_e

按持水度与给水度划分孔隙度，有效孔隙度近似等于给水度。

根据水文地质勘查资料，评价区地下水以基岩裂隙水为主，含水层岩性为砂卵砾石层，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 B.2 可知，砾砂的给水度为 0.20~0.35 之间，本次评价取均值 0.25，即 n_e 为 0.25。

C. 水流速度 u

根据“达西定律”进行地下水流速计算 $u=K\times I/n_e$。

根据水文地质勘查资料，项目评价区含水层的渗透系数 K 为 0.412m/d。故本次评价取 0.412m/d。

根据水文地质勘查资料，鹤城址山片区的水力坡度 I 为 6.3‰，故本次评价水力坡度取 I=6.3‰。

经计算，项目场地的地下水流速 u 为 0.01m/d。

D. 纵向弥散系数 D_L

根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知：$D_L=\alpha_L \times u$，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.1m^2/d$。

③评价标准

项目所在区域地下水环境中各污染物执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值，详见表 6.5-3。

本次评价以检出限判定影响距离，根据当前检测技术水平，各污染物检出限取值见表 6.5-3。

④预测结果

输入上述参数后，经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下，废水/废液进入含水层后 100d、1000d 污染物的浓度分布情况，见图 8.5-3 和 8.5-4 所示。

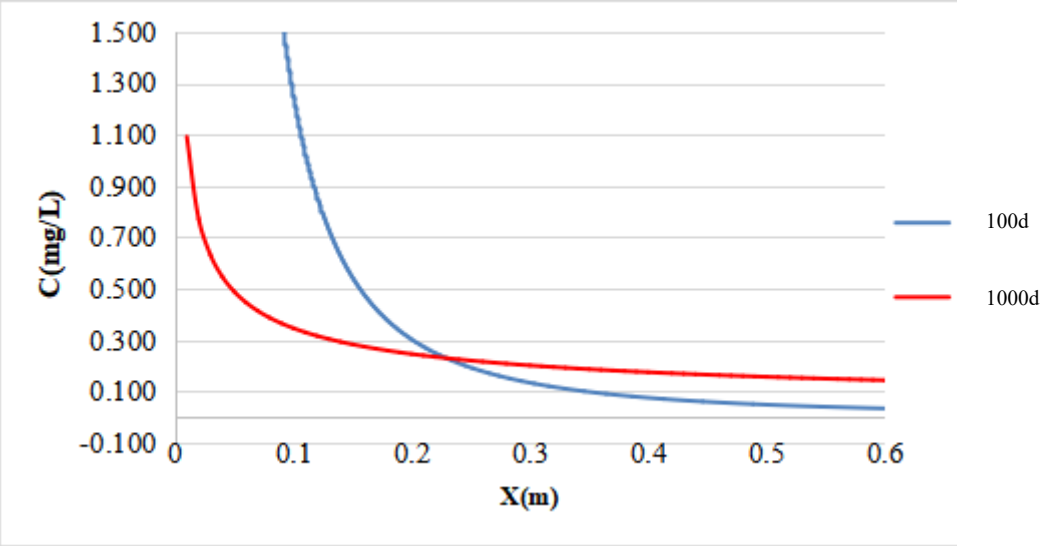


图 8.5-2 COD 连续渗漏情况预测统计图

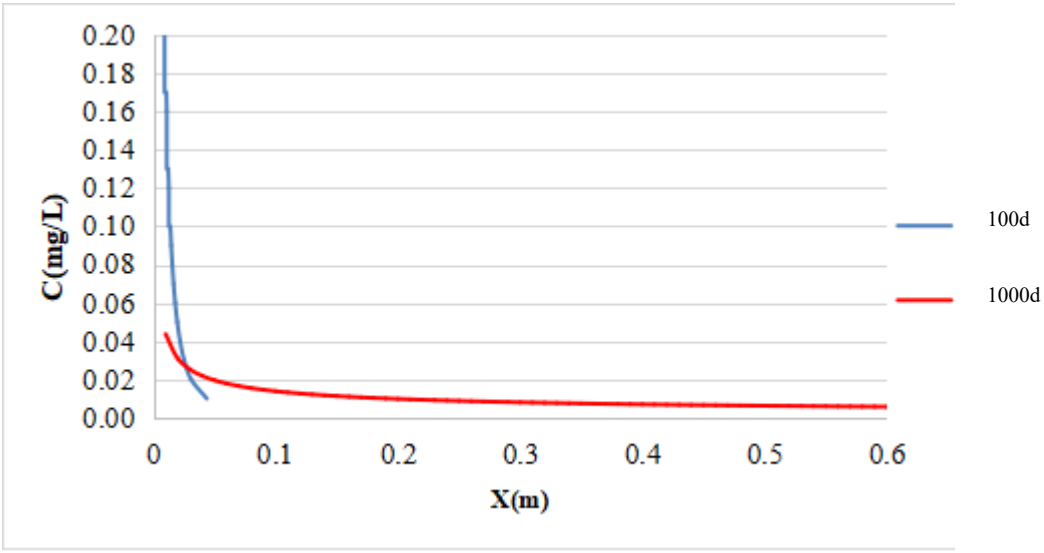


图 8.5-3 氨氮连续渗漏情况预测统计图

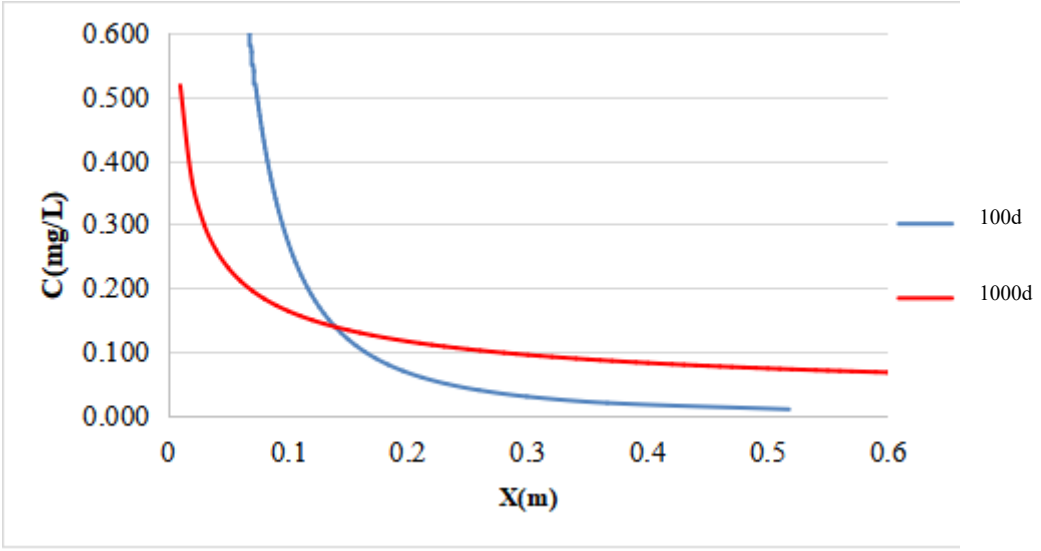


图 8.5-4 锌连续渗漏情况预测统计图

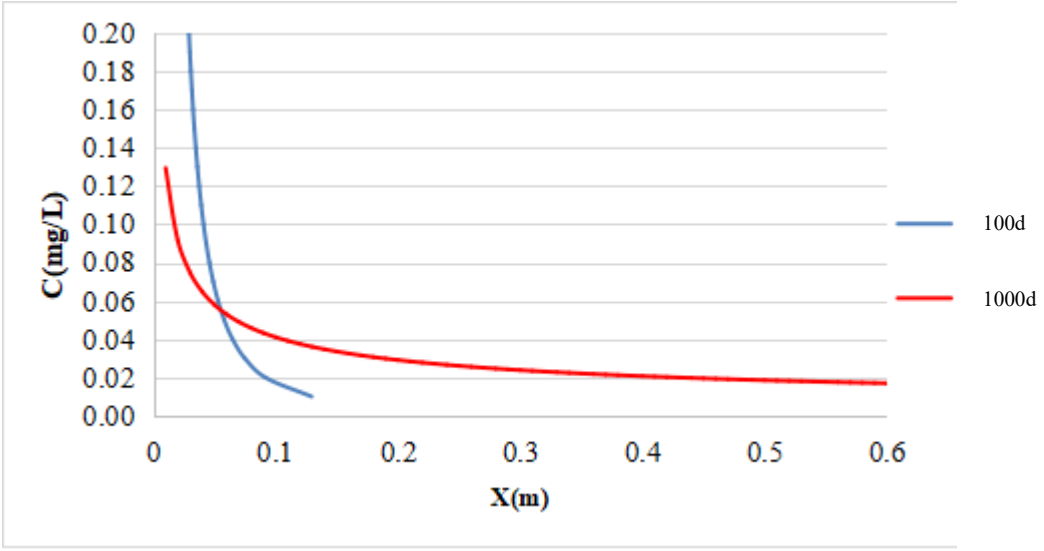


图 8.5-5 镍连续渗漏情况预测统计图

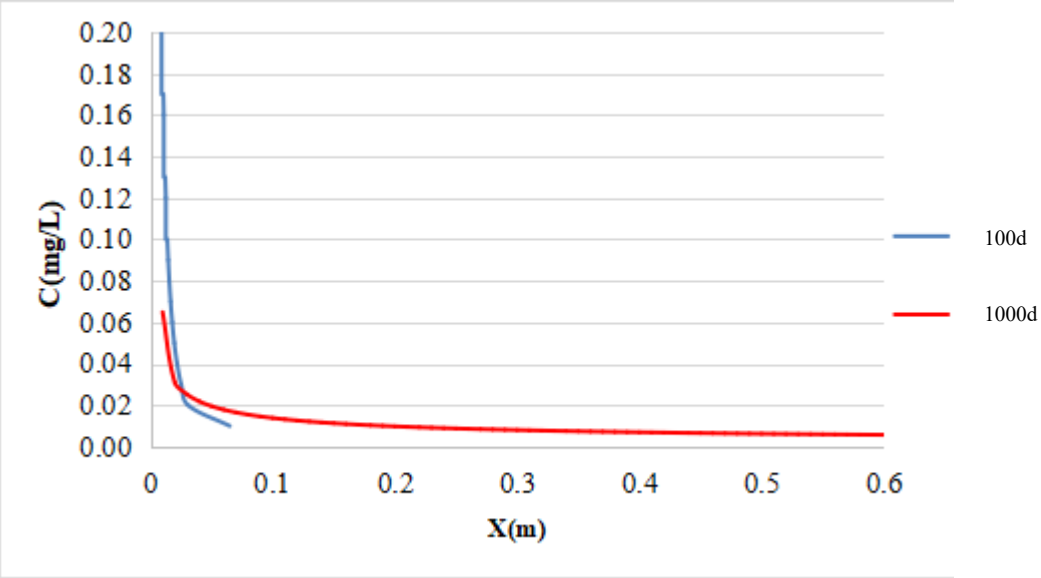


图 8.5-6 六价铬连续渗漏情况预测统计图

由上图可以看出，废水泄漏 100d 后，距离泄漏点 1m 处的 COD_{Mn}、氨氮、锌、镍及六价铬浓度分别达到 0.1119mg/L、0.0045mg/L、0.053mg/L、0.0133mg/L、0.0044mg/L，未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准；泄漏 1000d 后，距离泄漏点 10m 处的 COD_{Mn}、氨氮、锌、镍及六价铬浓度分别达到 0.0443mg/L、0.0018mg/L、0.021mg/L、0.0053mg/L、0.0018mg/L，未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准。由预测结果可知，随着时间延续，地下水中污染物浓度逐步降低，但影响范围增大。介于项目所在地孔隙水所在地层渗透性较弱，且废水污染物初始浓度较小，因此即使发生泄漏，污染范围及污染程度也十分有限。建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

8.5.3.3 小结

正常工况下，扩建项目在落实相应的地下水保护措施，不会对周边地下水产生不良影响；厂区进行防渗防漏处理，不会对地下水造成影响。

非正常工况时，废水酸洗及脱脂调节池、锌镍调节池及含铬废水调节池防渗层发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受 COD、氨氮、锌、镍及六价铬污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中 COD、氨氮、锌、镍及六价铬等污染物浓度逐渐降低，对地下水的影响有限，影响的范围很小。预测时段内，污染物超标范围内不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到

饮用水安全。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，采取必要的监控措施后，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

8.6 土壤环境影响预测与评价

8.6.1 规划环评中的土壤环境影响评价结论

规划区在正常工况下，加强管理规范现有、未来入驻企业，污水处理系统做好防渗工作，进行相应的监测，规划的实施不会对工业区内和周边土壤环境产生明显影响；在非正常工况下，工业园区的生产活动中产生的废液等可能会造成土壤污染。

8.6.2 项目土壤环境影响

8.6.2.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定扩建项目土壤环境评价工作等级为一级，扩建项目土壤评价范围为项目厂址周边 1km 范围内区域。

土壤环境影响是指人类活动产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，使土壤的性质、组成及性状等发生变化，破坏了土壤的自然动态平衡，使土壤自然正常功能大声变化。土壤环境的影响途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗。本项目属于污染影响型项目，按建设期、营运期、服务期满后分别识别其影响类型和影响途径。

一、建设期

本项目是在现有生产车间生产，不另外新建厂房，不涉及大型土建工程，主要施工过程为废水处理设施的建设、现有场地的防渗防漏、设备安装及装修等，施工量较少。施工期仅产生少量建筑垃圾，因此建设施工不会对土壤造成明显影响，施工设备跑冒滴漏产生的油类可能会对局部土壤造成影响，但产生量小，影响范围小，通过加强施工过程管理，可以有效控制污染源，影响程度轻微。

二、营运期

根据本项目特点，项目对土壤环境的影响主要发生在运营期，对土壤环境影响途径识别结果见表 8.6-1，土壤环境影响源及因子识别情况见表 8.6-2。

表 8.6-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
运营期		√	√					
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 8.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	特征因子	备注[b]
电镀车间	电镀锌线	垂直入渗	pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总铬、总锌、总镍、六价铬	石油类、总铬、总锌、总镍、六价铬	事故
废水处理站	废水处理		pH、CODcr、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总铬、总锌、总镍、六价铬	石油类、总铬、总锌、总镍、六价铬	
危废暂存间	危险废物储存		pH（废酸、废碱）、石油烃（浮油）、锌（污泥）、镍（污泥）、铬（含铬污泥和蒸发结晶残渣）	pH、石油烃	
化学品仓库、储酸仓库	化学品辅料储存		pH（盐酸）、铬（钝化剂）等	pH（盐酸）、铬（钝化剂）等	
[a] 根据工程分析结果填写。 [b] 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

8.6.3 预测时段

根据环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

8.6.4 土壤环境影响预测与评价

8.6.4.1 正常工况

本项目对土壤环境的影响途径主要来自液态化学品物料、废水、废液的地面漫流、垂直入渗等，对土壤环境具有潜在污染危害的设施主要包车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等。

本项目拟采取源头控制、过程控制等土壤污染防治措施，其中根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型，项目厂区采取分区防渗，重点防渗区设计采取了严格的防渗措施，防渗性能达到“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行”。在做好分区防渗措施，能有效阻止污染物下渗，对周边包气带土壤的影响较小。因此，在正常工况下，项目建设对土壤环境影响可接受。

8.6.4.2 非正常工况

考虑到本项目所在厂区地面均已进行硬化，本次评价预测事故情形下污染物垂直入渗对土壤的影响。

（1）预测情景

根据前文环境影响识别出的特征因子，本项目选取总铬、总镍、锌作为预测因子，污染源包括锌镍调节池及含铬废水调节池。因此，设定锌镍调节池及含铬废水调节池因老化或腐蚀导致生产废水（包括含铬废水、锌镍废水等）连续泄漏渗入土壤作为预测情景，预测生产废水连续渗入对土壤的影响深度。

（2）预测方法

本项目为污染影响型建设项目，评价等级为一级，主要考虑项目运营期事故状态下，污染物泄漏对土壤产生的污染影响深度。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ 964-2018），拟采用附录 E 中的方法二对土壤污染进行预测评价，重点关注浅层土壤（包气带）垂向污染物运移情况预测方法选用导则附录 E 的预测方法预测垂直下渗对土壤环境影响。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。本次预测土壤含水率选取 B2 厂房中部监测点 0.2~0.8m 处的总孔隙度，即 62.3%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，L\leqslant z<0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

c(z,t)=co　　t>0，z=0　　(E.6)

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L \quad (E.8)$$

（3）参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

表 8.6-3　土壤水力参数一览表

土壤类型	Qr	Qs	Alpha（1/cm）	n	Ks（cm/days）	I
砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	7.69	0.5
注：Ks 根据址山片区包气带渗透系数计算得 0.05mm/min，即 7.69cm/d，其余参数根据土壤类型选用模型中自带参数。						

表 8.6-4　预测源强一览表

预测情形	预测因子	泄漏浓度（mg/L）	泄漏时间（d）
含铬废水处理系统调节池防渗层破损	总铬	100	100
镍锌废水调节池防渗层破损	总镍	50	
	总锌	200	

（4）预测结果

在泄漏发生后，污染物向下迁移形成垂向污染晕，在对流和弥散的作用下，污染晕锋面处的浓度随深度加深而逐渐减小。随着污染物不断下渗，污染物的累积速度超过土壤的自净速度和容纳能力，土壤中污染深度和污染物浓度均不断增加。预测结果见下图。

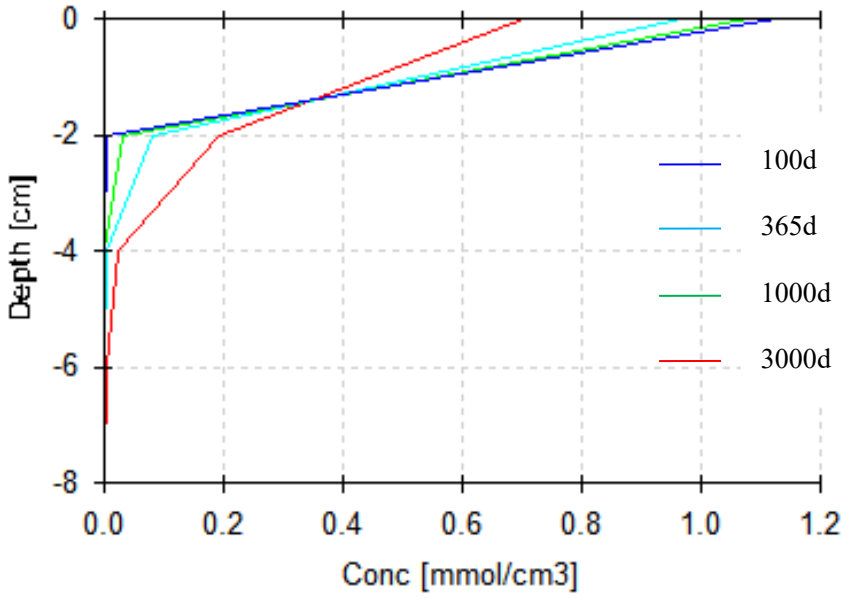


图 8.6-1　事故发生后不同事件点总铬含量随土壤深度变化图

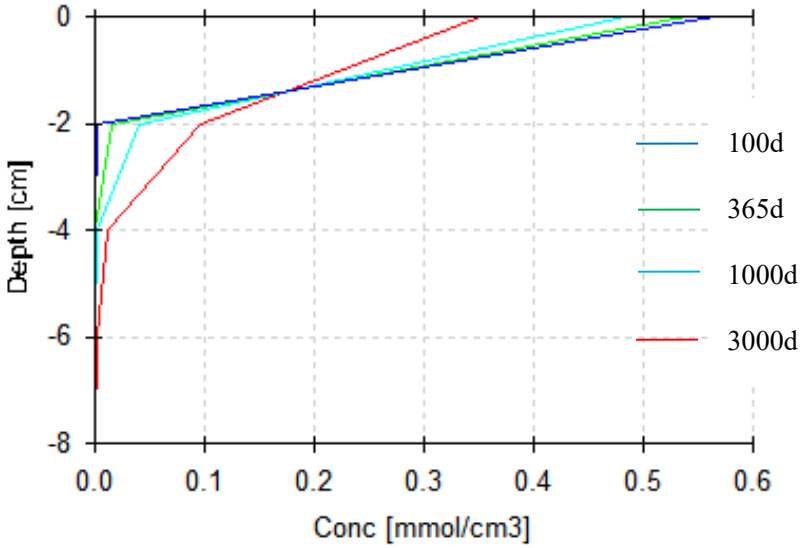


图 8.6-2　**事故发生后不同事件点总镍含量随土壤深度变化图**

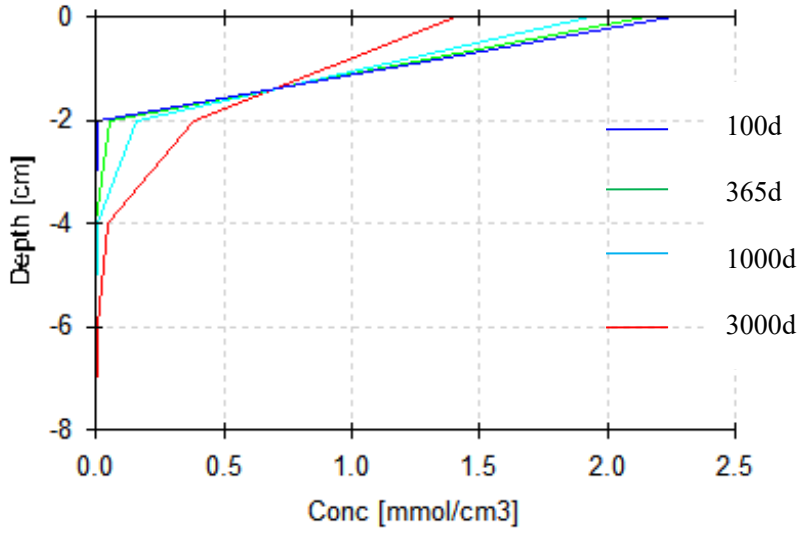


图 8.6-3 **事故发生后不同事件点总锌含量随土壤深度变化图**

根据预测结果可知，泄漏 100、365、1000 及 3000 天后，污染晕最大下渗深度分别为 2.5、1.0、5.0 及 6.0cm，因此，事故状态下废水泄漏对土壤环境有一定影响。

8.6.5 小结

本项目对土壤环境的影响途径主要来自废水、废液的地面漫流、垂直入渗。在项目厂区采取分区防渗措施的基础上，可有效阻止污染物下渗，对包气带土壤的影响较小。

在非正常工况下，本次评价以酸洗及脱脂调节池、锌镍调节池及含铬废水调节池防渗层破损，含铬废水、镍锌废水渗入土壤环境的情形，预测了铬、镍、锌等污染物的下渗影响。结果表明，废水渗漏对土壤的影响深度随着渗漏时间的推移而增大，365 天后最大影响深度为 1m。因此，项目厂区需严格落实防渗措施，并在重点设施废水处理站附近布设柱状样进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现废水处理站防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 8.6-5 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（2.38）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（出租公寓）、方位（W）、距离（5m）； 敏感目标（鱼山村 1#）、方位（W）、距离（44m）；	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	废气：颗粒物、SO_2、NO_x、HCl、氨、硫酸雾； 废水：pH、CODcr、SS、氨氮、总氮、总磷、总铬、总锌、总镍、石油烃	
	特征因子	垂直入渗途径：pH、总铬、锌、镍	
	所属土壤环境影响评价项目	I类 ☑；II类□；III类□；IV类□	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>类别</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ☑；二级☐；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">详见章节 5.6.5</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图详见图 5.6-1、图 5.6-2</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2 个</td><td>5 个</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5 个</td><td>/</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}~C_{40}）、锌、总铬。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同上，与现状监测因子一致</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">A1-A5、B1、B2、C1 各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；C4 各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地筛选值；；C2、C3 各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中中农用地土壤污染风险筛选值，氰化物、石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">垂直入渗途径：总铬、镍、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（废水调节池在渗漏 365 天时，污染物入渗最大影响深度为 1m）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☐；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（土壤环境质量跟踪监测 ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">见 12 章</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">从土壤环境影响角度，影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

8.7 生态环境影响分析

本项目在现有厂区内进行建设，布置于现有厂房内，不新增厂区用地、建筑面积。施工过程主要是对现有厂房内进行内部功能装修和设备安装调试，不包含场地平整、基础施工、结构施工等阶段，因此项目施工活动对地表生态影响较小，不会改变现有土地利用的格局，对生态环境无直接影响。主要间接影响体现在氯化氢废气排放对植被的影

响。

植物受 HCl 伤害后，叶片背面呈半透明状，随 HCl 暴露的持续，受害叶片边缘或叶脉间产生不规则带状或块状坏死伤斑，呈黄棕、红棕甚至黑色。伤斑周围往往漂白成乳白色或纯白色。番茄叶上会产生盘状伤害，在叶片的上表面出现斑块或斑点，呈红棕色。据对某农药厂附近植物受害现场考察，茄子、番茄、柑橘、泡桐等植物受 HCl 气体伤害后，幼叶叶缘部位生长受抑制，叶绿素减少，失绿明显，使幼叶不能正常伸展，叶片呈畸形状。此外，盐酸气体对竹、柑桶等植物的顶端生长点有较强的抑制作用。使树枝头丛生出许多新的细小的枝头，并常呈现萎缩状态。

植物叶片吸收 HCl 后，大多积累在叶尖和叶缘部位。在模拟自然条件生伏的熏气试验中，一些敏感的落叶树和灌木经平均浓度 0.08~2.11mg/m3 的 HCl 熏气 90~230h，叶子就出现可见伤害。这意味着长期的 HCl 气体暴露会导致植物生长不良和产量下降。一般认为，植物经受间歇的 0.05mg/m^3 HCl 气体暴露，受到伤害的危险和造成产量损失的可能性很小。但是由于累积效应，连续长期的低浓度 HCl 暴露将对植物造成不利的影响。

植物对于急性高浓度 HCl 暴露具有比慢性低浓度暴面强得多的抗御能力。HCl 对植物急性伤害的临界剂量为：番茄 1.04mg/m^3 接触 2d；敏感阔叶植物，5.97mg/m^3 接触 2~4h（高湿度条件下），14.93mg/m^3，接触 2~4h（相对湿度小于 50%条件下）；抗性植物如菊花，5.97~13.44mg/m^3 接触 3h；抗性阔叶树，19.4mg/m^3 接触 4h；针叶树，11.9mg/m^3 接触 4h。

根据大气预测结果，HCl 的最大小时贡献浓度远低于研究的急性伤害阀值，HCl 的最大日均贡献浓度远低于研究的慢性伤害阀值，因此本项目 HCl 排放对区域植物的危害影响很小。

9 环境风险评价

为贯彻落实《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）等文件的精神，落实各级生态环境主管部门开展环境风险排查工作的要求，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），编制环境风险评价章节，对本项目进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可控水平。

在本环境风险评价部分将事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

9.1 评价等级

9.1.1 风险调查

9.1.1.1 危险物质数量及分布情况

物质风险调查范围包括原辅材料、中间及最终产品、“三废”污染物、事故伴生/次生的危险物质。扩建项目属于配套电镀项目，本次扩建不新建厂房，仅在原有车间三 2F 增设 5 条配套电镀线。由于扩建前后项目存在互相依托及相同建筑等原因，无法却分不同的风险单元，所以按全厂考虑风险源的相关评价。扩建后全厂原辅材料一览表如表 4.4-2 所示。

根据表 4.4-2 可知，本项目营运期的危险物质分为危险化学品原辅料和燃料、危险废物、事故次生污染物（如 CO 等）三类。

危险化学品原辅料、危险废物在厂内储存、分布情况详见表 9.1-1 和表 9.1-2。

表 9.1-1 扩建后全厂危险物质及其分布、存在量一览表（仓库部分）

危险物质		最大储存总量 t	风险物质	风险物质最大存在量 qn/t
储酸仓库	31%盐酸	14	盐酸	4.34
	68%硝酸	1.5（1m3）	硝酸	1.02
	甲醇	3.2	甲醇	3.2

	98%硫酸	8.7	硫酸	8.526
油类仓库	淬火油	1.6	矿物油	1.6
化学品仓库	氯化镍	0.5	氯化镍	0.5
	硫酸镍	2	硫酸镍	2
	半亮镍开缸剂（硫酸<1%）	0.3	硫酸	0.003
	半亮镍补给剂（硫酸<0.1%）	0.2	硫酸	0.00002
	SN-60 主光剂（硫酸<1%）	0.3	硫酸	0.003
	蓝白钝化剂（硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%）	0.8	硫酸	0.006
			铬及其化合物	0.01
	磷化剂（磷酸 15%）	5	磷酸	0.75
	亚硝酸钠	2	亚硝酸钠	2
	磷酸	0.2	磷酸	0.2
	铬酸	0.3	铬酸	0.3
	乙酸	0.2	乙酸	0.2
	彩色钝化剂（硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%）	0.6	钴及其化合物	0.006
			铬及其化合物	0.027
	黑色钝化剂（硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%）	0.8	钴及其化合物	0.12
			铬及其化合物	0.16
危废暂存间	废盐酸（5%）	10	盐酸（≥37%）	0.5
	废硝酸（5%）	0.57	硝酸	0.03
	废硫酸（5%）	0.78	硫酸	0.04
	废铬酸（5%）	7.81	铬酸	0.39
	其他废酸（乙酸 3%）	0.19	乙酸	0.01
	槽渣	0.8	槽渣	0.8
	废矿物油	0.4	废矿物油	0.4
	废淬火油	2.4	废矿物油	2.4
	浮油	2	废矿物油	2
	油泥	0.8	废矿物油	0.8
	电镀污泥	4	污泥	4

表 9.1-2　危险废物及其分布、存在量一览表（在线部分）

生产工序	生产线	生产线数量	工作槽名称	槽总体积（m^3）	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	生产线总存在量 t
已批在建项目	冷拔前处理线	3	酸洗槽	12.8	HCl 约 15%	盐酸	180	2.304
			磷化槽	12.8	磷化剂约 8%	磷酸	12	0.154
	除油酸洗表调磷化线	2	酸洗槽	4.86	HCl 约 15%	盐酸	180	0.875
			磷化槽	4.86	HCl 约 15%	磷酸	12	0.058
	发黑线	2	酸洗槽	6.8	HCl 约 15%	盐酸	180	1.224

扩建项目	酸性滚镀锌线	1	酸洗槽	0.64	HCl 约 15%	盐酸	180	0.115
			酸洗槽	2.2	HCl 约 15%	盐酸	180	0.396
			活化	0.64	HCL 约 5-8%	盐酸	96	0.061
			出光	0.41	68%硝酸 2-5ml/L	硝酸	4.8	0.002
			蓝白钝化	0.81	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	铬及其化合物	0.66	0.001
			彩钝	0.81	三价铬彩色钝化剂 60-100mg/L	铬及其化合物	0.01	0.000
			黑钝	0.81	三价铬黑色钝化剂 100-150mg/L	铬及其化合物	0.045	0.000
	碱性滚镀锌线	1	酸洗槽	2.2	HCl 约 15%	盐酸	180	0.396
			酸洗槽	2.94	HCl 约 15%	盐酸	180	0.529
			中和	0.64	HCL 约 5-8%	盐酸	96	0.061
			出光	0.41	68%硝酸 2-5ml/L	硝酸	4.8	0.002
			蓝白钝化	0.81	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	铬及其化合物	0.66	0.001
			彩钝	0.81	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	铬及其化合物	0.01	0.0000
			黑钝	0.81	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	铬及其化合物	0.045	0.0000
			六价铬钝化	0.81	六价铬钝化液 30-19g/L	铬及其化合物	190	0.154
	滚镀锌镍合金线	1	酸洗槽	1.82	HCl 约 15%	盐酸	180	0.328
			活化	0.53	HCL 约 5-8%	盐酸	96	0.051
			碱性锌镍	3.04	硫酸镍 8-12g/L	硫酸镍	12	0.036
			酸性锌镍	3.04	氯化镍 140-240g/L	氯化镍	240	0.730
			蓝白钝化	0.81	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	铬及其化合物	0.66	0.001
			彩钝	0.81	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	铬及其化合物	0.01	0.0000
			黑锌钝化	0.81	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	铬及其化合物	0.045	0.0000
	环形挂镀黑锌线	1	酸洗槽	3.89	HCl 约 15%	盐酸	180	0.700
			活化	0.55	HCL 约 5-8%	盐酸	96	0.053
			出光	0.49	68%硝酸 2-5ml/L	硝酸	4.8	0.002
			蓝白钝化	0.49	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	铬及其化合物	0.01	0.00000
			黑钝	1.03	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	铬及其化合物	0.045	0.0000
	多层镍铬自动垂直环线1	1	酸洗槽	1.2	硫酸 150-200g/L	硫酸	200	0.240
	多层镍铬自动垂	1	活化	1.47	HCl 约 5%	盐酸	60	0.088
			半亮镍	12.76	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 35-50g/L	硫酸镍	300	3.828
						氯化镍	50	0.638
			光亮镍	12.27	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 52-70g/L	硫酸镍	300	3.681
						氯化镍	70	0.8589
			封镍	1.47	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍	硫酸镍	300	0.441

	直环线2				50-100g/L	氯化镍	100	0.147
			镀铬	1.96	铬酸 200-250g/L、硫酸 1-1.5g/L	硫酸	1.5	0.003
						铬酸	250	0.490
	不锈钢抛光线	1	酸洗槽	1.22	硫酸 150-200g/L	硫酸	200	0.244
			电解抛光	1.22	硫酸 150-200g/L、铬酸 50-100g/L	硫酸	200	0.244
						铬酸	100	0.122
			化学抛光	0.61	乙酸 25-50g/L	乙酸	50	0.031

9.1.1.2 生产工艺风险特点

已批在建项目主要生产过程包括退火、冷拔、酸洗磷化、热处理等，不涉及《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中重点监管的危险化工工艺。

化学品仓库、油库、危废暂存间、酸洗磷化线等为易发火灾爆炸或泄漏事故的场所（设施）。

9.1.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标见表 9.1-2、图 2.4-3。

表 9.1-3　建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	规划居住用地 1	N	1155	村庄	/
	2	址山镇朝阳幼儿园	NE	1618	学校	/
	3	规划学校用地 3	N	1080	学校	/
	4	三田	SE	1521	村庄	750
	5	回龙	SE	1226	村庄	240
	6	南岗	S	698	村庄	320
	7	松盛村	E	410	村庄	300
	8	东升村	SE	455	村庄	263
	9	横岗	E	2126	村庄	60
	10	旧村	SE	2987	村庄	180
	11	林叶	E	2704	村庄	340
	12	西圣村	SE	450	村庄	154
	13	龙步村	SE	800	村庄	800
	14	歧凤村	SE	955	村庄	250
	15	平沙村	E	1555	村庄	300
	16	规划居住用地 9	S	2060	村庄	/
	17	规划医疗用地 2	S	2020	医院	/
	18	石井村	SE	2155	村庄	953

	19	红星村	SE	2220	村庄	217
	20	新屋村	SE	2405	村庄	259
	21	永红村	SE	2410	村庄	160
	22	新联村	SE	2540	村庄	1707
	23	新星村	SE	2580	村庄	340
	24	四九村	SE	2735	村庄	364
	25	云合村	SE	2700	村庄	2747
	26	龙兴	SE	2514	村庄	180
	27	龙田	SE	2645	村庄	500
	28	江津村	SE	2500	村庄	397
	29	华宁村	SE	3210	村庄	140
	30	泗合村	SE	2895	村庄	120
	31	址山小学	E	1795	学校	1085
	32	规划居住用地 7	NE	1370	村庄	/
	33	南兴村	E	1690	村庄	600
	34	仁和	E	2100	村庄	276
	35	沙田	NE	2240	村庄	530
	36	西宁村	NE	2140	村庄	150
	37	苍华村	NE	2225	村庄	770
	38	龙岗旧村	NE	2070	村庄	165
	39	培英幼儿园	NE	2180	学校	/
	40	耀华童艺幼儿园	NE	2394	学校	/
	41	林绍芬纪念小学	NE	2093	学校	/
	42	昆华新村	NE	1785	村庄	1500
	43	莲塘村	NE	1485	村庄	800
	44	龙岗旧村 1	NE	2050	村庄	770
	45	昆华村	NE	2040	村庄	2600
	46	南保村	NE	2545	村庄	100
	47	碧岗村	NE	2400	村庄	363
	48	规划医疗用 1	NE	2120	医院	/
	49	上高坊	NE	2500	村庄	105
	50	规划学校用地 4	NE	2475	学校	/
	51	嘉和苑	NE	1800	小区	2400
	52	址山中学	NE	1700	村庄	1500
	53	规划居住用地 3	N	1640	村庄	/
	54	规划居住用地 4	NE	2160	村庄	/
	55	新基	NE	3241	村庄	350
	56	碧桂园	NE	2460	小区	3320
	57	农林新村	N	1650	村庄	30
	58	民乐新村	N	1720	村庄	84

	59	规划居住用地 2	N	1675	村庄	/
	60	规划学校用地 1	N	1535	学校	/
	61	四堡新村 2	N	2115	村庄	165
	62	莲珠村	N	1140	村庄	146
	63	四堡新村	N	2360	村庄	306
	64	龙吟村	E	800	村庄	91
	65	石北村	E	965	村庄	110
	66	后潮村	SE	1600	村庄	160
	67	庆福村	SE	1355	村庄	103
	68	华龙	SE	1525	村庄	143
	69	培青小学	SE	1955	学校	180
	70	龙湾村	SE	1965	村庄	160
	71	岗顶	SE	2140	村庄	105
	72	潮湾	SE	2365	村庄	580
	73	环安村	SE	2225	村庄	160
	74	顺成村	S	1875	村庄	270
	75	龙盛	S	2000	村庄	300
	76	乔龙村	S	2100	村庄	508
	77	麦村	S	2265	村庄	60
	78	昆阳村	S	2245	村庄	2150
	79	昌南	S	2435	村庄	90
	80	龙山小学	S	2400	学校	1055
	81	龙蟠村	SE	2355	村庄	458
	82	三合	SE	2900	村庄	283
	83	柳冲村	SE	2630	村庄	184
	84	龙行村	SE	2690	村庄	760
	85	萃龙村	SE	2245	村庄	294
	86	南江村	SE	1980	村庄	102
	87	肇龙村	SE	2170	村庄	350
	88	余庆村	SE	2530	村庄	132
	89	三庆村	SE	2715	村庄	330
	90	龙和	E	3173	村庄	203
	91	吉安	E	4272	村庄	348
	92	巷美	E	3663	村庄	180
	93	庵前	E	3790	村庄	230
	94	享美	E	3912	村庄	360
	95	吉水	E	4054	村庄	460
	96	会龙	E	3898	村庄	260
	97	石乔村	E	4125	村庄	850
	98	洞城	E	4175	村庄	180

	99	西元	E	4106	村庄	2106
	100	长东	E	4180	村庄	450
	101	长西	E	4038	村庄	380
	102	仁和	E	4296	村庄	50
	103	乔安里	E	4215	村庄	20
	104	凤鸣村	E	4658	村庄	420
	105	新胜村	E	4582	村庄	740
	106	塘东村	SE	4730	村庄	728
	107	新地村	SE	4665	村庄	308
	108	锦龙里	SE	4633	村庄	52
	109	鹤鸣村	SE	4448	村庄	539
	110	鹤溪村	SE	3924	村庄	170
	111	凤林	SE	3315	村庄	70
	112	景福村	SE	3565	村庄	250
	113	中云龙村	SE	4015	村庄	80
	114	石步村	SE	4165	村庄	1200
	115	峨龙村	SE	3575	村庄	541
	116	歧龙村	SE	3215	村庄	190
	117	德心村	SE	3835	村庄	98
	118	大康村	SE	3967	村庄	956
	119	龙安村	SE	4590	村庄	592
	120	见龙村	SE	4362	村庄	587
	121	天河	SE	4783	村庄	240
	122	凌江村	SE	4392	村庄	457
	123	灯檠幼儿园	S	4632	学校	190
	124	良兴村	SE	4690	村庄	570
	125	唐联村	SE	4759	村庄	165
	126	木记村	SE	3165	村庄	810
	127	桥龙村	SE	3545	村庄	200
	128	长光村	SE	3810	村庄	118
	129	桥东村	SE	3609	村庄	186
	130	桥南村	SE	3478	村庄	476
	131	庆宁村	S	4812	村庄	700
	132	灯檠村	S	4195	村庄	1020
	133	东南新村	S	3294	村庄	119
	134	水边村	S	3400	村庄	709
	135	水边新村	S	3456	村庄	434
	136	新屋村	S	3105	村庄	259
	137	文郁村	S	4320	村庄	468
	138	塘边村	S	4750	村庄	260

	139	见龙村 1	S	4660	村庄	407
	140	和安村	SW	4537	村庄	200
	141	隔冲村	SW	4443	村庄	248
	142	龙行村	S	4061	村庄	760
	143	雁田村	SW	4907	村庄	439
	144	镇江村	SW	4068	村庄	510
	145	兰元村	S	3288	村庄	330
	146	西元村	SW	3520	村庄	1052
	147	西河村	SW	3638	村庄	288
	148	社二村	SW	3315	村庄	245
	149	交边村	S	3515	村庄	449
	150	那朗村	S	2816	村庄	224
	151	和安村 1	S	2845	村庄	354
	152	潮沃村	S	3056	村庄	252
	153	坑尾村	S	2800	村庄	651
	154	元邱村	S	3090	村庄	2150
	155	长安村	SW	3692	村庄	98
	156	社一村	SW	3325	村庄	116
	157	朝安	SW	3682	村庄	707
	158	天龙	SW	4032	村庄	400
	159	东平	SW	3602	村庄	260
	160	月山中学	SW	3922	学校	720
	161	中和	W	2798	村庄	160
	162	安怀	SW	4025	村庄	90
	163	园顶	SW	4195	村庄	330
	164	锦华	SW	4595	村庄	483
	165	东升	SW	4377	村庄	91
	166	朝石	SW	4750	村庄	212
	167	西宁村	SW	4455	村庄	150
	168	汇富花园	SW	4275	小区	315
	169	向南村	SW	4577	村庄	480
	170	早禾村	SW	4379	村庄	84
	171	坑一村	SW	4286	村庄	452
	172	月山镇幼儿园	SW	4789	学校	193
	173	新东升幼儿园	SW	4660	学校	150
	174	石蛟村	SW	4802	村庄	676
	175	三全村	SW	3058	村庄	637
	176	石头村	SW	3090	村庄	430
	177	塘唇村	W	3372	村庄	215
	178	三坊村	W	3000	村庄	126

	179	现龙村	W	3042	村庄	395
	180	中和村	W	2765	村庄	160
	181	月山中心小学	W	3312	学校	900
	182	龙岗村	W	3043	村庄	165
	183	金居村	W	3498	村庄	1682
	104184	龙田村	W	3482	村庄	620
	185	大园	W	3711	村庄	156
	106186	金龙	W	3890	村庄	137
	107187	麦边	W	3325	村庄	1316
	188	天湖村	W	3775	村庄	2507
	189	葭山	W	3888	村庄	292
	190	新桥水	W	6950	河流	/
	191	潭江	S	2500	河流	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					717
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					84717
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	新桥水支流		IV 类		10
	2	新桥水		III类		10
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征		水质目标	包气带防污性能 / 与下游厂界距离/m
	1	区域地下水	不敏感 G3		III类	D2 / /
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

9.1.2 环境风险潜势判断

9.1.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 B 确定危险物质的临界量，并计算 Q 值。通过对全厂的原辅物料、危废及在线量核实，计算得 **Q=62.721**，具体见表 9.1-3。

表 9.1-4　Q 值计算表

类型	项目					HJ169－2018			
	名称	性状	储存形式	全厂最大储存量（t）	储存位置	物质名称	CAS 号	临界量（吨）	比值 Q
原辅材料	31%盐酸	液	储罐	14	储酸仓库	盐酸	7647-01-0	7.5	0.579
	68%硝酸	液	储罐	1.5（1m3）		硝酸	7697-37-2	7.5	0.136
	甲醇	液	储罐	3.2		甲醇	67-56-1	10	0.32
	98%硫酸	液	储罐	8.7		硫酸	8014-95-7	5	1.705
	淬火油	液	罐	1.6	油类仓库	矿物油	/	2500	0.00064
	氯化镍	固	/	0.5	化学品仓库	氯化镍	7718-54-9	0.25	2
	硫酸镍	固	/.	2		硫酸镍	7786-81-4	0.25	8
	半亮镍开缸剂（硫酸<1%）	液	桶	0.3		硫酸	8014-95-7	5	0.0006
	半亮镍补给剂（硫酸<0.1%）	液	桶	0.2		硫酸	8014-95-7	5	0.000004
	SN-60 主光剂（硫酸<1%）	液	桶	0.3		硫酸	8014-95-7	5	0.0006
	蓝白钝化剂（硫酸铬钾 0.05-0.5%、硫酸 0.05-0.75%、硝酸铬 0.05-0.75%）	液	桶	0.8		硫酸	8014-95-7	5	0.0012
						铬及其化合物	/	0.25	0.0400
	磷化剂（磷酸 15%）	液	桶	5		磷酸	7664-38-2	10	0.075
	亚硝酸钠	液	桶	2		亚硝酸钠	/	50	0.04
	磷酸	固	袋	0.2		磷酸	7664-38-2	10	0.02
	铬酸	固	袋	0.3		铬酸	7738-94-5	0.25	1.20
	乙酸	液	桶	0.2		乙酸	64-19-7	10	0.02
	彩色钝化剂（硝酸铬 2-4.5%、硝酸钴 0.1-1%）	液	桶	0.6		钴及其化合物	/	0.25	0.0240
						铬及其化合物	/	0.25	0.11
	黑色钝化剂（硝酸铬 15%、硫酸钴 10-20%）	液	桶	0.8		钴及其化合物	/	0.25	0.48
						铬及其化合物	/	0.25	0.64
危险废物	废盐酸（5%）	液	罐	10	危废暂存间	盐酸	7647-01-0	7.5	0.067
	废硝酸（5%）	液	罐	0.57		硝酸	7697-37-2	7.5	0.004
	废硫酸（5%）	液	罐	0.78		硫酸	8014-95-7	5	0.008

类型	项目								HJ169－2018			
	名称				性状	储存形式	全厂最大储存量（t）	储存位置	物质名称	CAS 号	临界量（吨）	比值 Q
	废铬酸（5%）				液	罐	7.81		铬酸	7738-94-5	0.25	1.562
	其他废酸（乙酸 3%）				液	罐	0.19		乙酸	64-19-7	10	0.001
	槽渣				固	袋	0.8		槽渣	/	100	0.008
	废矿物油				液	桶	0.4		废矿物油	/	2500	0.00016
	废淬火油				液	桶	2.4		废矿物油	/	2500	0.00096
	浮油				液	桶	2		废矿物油	/	2500	0.0008
	油泥				固	罐	0.8		废矿物油	/	2500	0.00032
在线量	已批在建项目	冷拔前处理线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	2.304	在线量	盐酸	7647-01-0	7.5	0.3072
			磷化槽	磷化剂约 8%	液	/	0.154		磷酸	7664-38-2	10	0.0154
		除油酸洗表调磷化线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.875		盐酸	7647-01-0	7.5	0.1166
			磷化槽	磷化剂约 8%	液	/	0.058		磷酸	7664-38-2	10	0.0058
		发黑线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	1.224		盐酸	7647-01-0	7.5	0.1632
	扩建项目	酸性滚镀锌线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.115		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0154
			酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.396		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0528
			活化	HCL 约 5-8%	液	/	0.061		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0082
			出光	68%硝酸 2-5ml/L	液	/	0.002		铬及其化合物	/	0.25	0.0003
			蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	液	/	0.00053		铬及其化合物	/	0.25	0.0021
			彩钝	三价铬彩色钝化剂 60-100mg/L	液	/	0.00001		铬及其化合物	/	0.25	0.0000
			黑钝	三价铬黑色钝化剂 100-150mg/L	液	/	0.00004		铬及其化合物	/	0.25	0.0001
		碱性滚镀锌线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.396		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0528
			酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.529		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0706
			中和	HCL 约 5-8%	液	/	0.061		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0082
			出光	68%硝酸 2-5ml/L	液	/	0.002		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0003

类型	项目								HJ169－2018			
	名称				性状	储存形式	全厂最大储存量（t）	储存位置	物质名称	CAS 号	临界量（吨）	比值 Q
			蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	液	/	0.00053		铬及其化合物	/	0.25	0.0021
			彩钝	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	液	/	0.00001		铬及其化合物	/	0.25	0.0000
			黑钝	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	液	/	0.00004		铬及其化合物	/	0.25	0.0001
			六价铬钝化	六价铬钝化液 30-19g/L	液	/	0.154		铬及其化合物	/	0.25	0.6156
		滚镀锌镍合金线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.328		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0437
			活化	HCL 约 5-8%	液	/	0.051		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0068
			碱性锌镍	硫酸镍 8-12g/L	液	/	0.036		硫酸镍	7786-81-4	0.25	0.1459
			酸性锌镍	氯化镍 140-240g/L	液	/	0.730		氯化镍	7718-54-9	0.25	2.9184
			蓝白钝化	三价铬蓝白钝化剂 20-60ml/L	液	/	0.00053		铬及其化合物	/	0.25	0.0021
			彩钝	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	液	/	0.00001		铬及其化合物	/	0.25	0.0000
			黑锌钝化	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	液	/	0.00004		铬及其化合物	/	0.25	0.0001
		环形挂镀黑锌线	酸洗槽	HCl 约 15%	液	/	0.700		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0934
			活化	HCL 约 5-8%	液	/	0.053		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0070
			出光	68%硝酸 2-5ml/L	液	/	0.002		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0003
			蓝白钝化	三价铬彩色钝化 60-100mg/L	液	/	0.000005		铬及其化合物	/	0.25	0.0000
			黑钝	三价铬黑色钝化 100-150mg/L	液	/	0.000046		铬及其化合物	/	0.25	0.0002
		多层镍铬自动垂直环线	酸洗槽	硫酸 150-200g/L	液	/	0.240		硫酸	8014-95-7	5	0.0480
			活化	HCl 约 5%	液	/	0.088		盐酸	7647-01-0	7.5	0.0118
			半亮镍	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 35-50g/L	液	/	3.828		硫酸镍	7786-81-4	0.25	15.3120
							0.638		氯化镍	7718-54-9	0.25	2.5520
			光亮镍	硫酸镍 250-300g/L、氯化	液	/	3.681		硫酸镍	7786-81-4	0.25	14.7240

类型	项目								HJ169－2018			
	名称				性状	储存形式	全厂最大储存量（t）	储存位置	物质名称	CAS 号	临界量（吨）	比值 Q
				镍 52-70g/L			0.8589		氯化镍	7718-54-9	0.25	3.4356
			封镍	硫酸镍 250-300g/L、氯化镍 50-100g/L	液	/	0.441		硫酸镍	7786-81-4	0.25	1.7640
							0.147		氯化镍	7718-54-9	0.25	0.5880
			镀铬	铬酸 200-250g/L、硫酸 1-1.5g/L	液	/	0.003		硫酸	8014-95-7	5	0.0006
							0.490		铬酸	7738-94-5	0.25	1.9600
		不锈钢抛光线	酸洗槽	硫酸 150-200g/L	液	/	0.244		硫酸	8014-95-7	5	0.0488
			电解抛光	硫酸 150-200g/L、铬酸 50-100g/L	液	/	0.244		硫酸	8014-95-7	5	0.0488
							0.122		铬酸	7738-94-5	0.25	0.4880
			化学抛光	乙酸 25-50g/L	液	/	0.031		乙酸	64-19-7	10	0.0031
合计	/											62.721

注：全厂最大储存量非危险物质的净含量，Q 值计算时已按照危险物质净含量进行计算。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9.1-5 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中表 C.1，项目主要从事紧固件制造，根据工程分析，本项目属于涉及危险物质使用、贮存的项目，因此本项目分值对应 M 值为 5，即 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中表 C.1.3，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 9.1-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

9.1.2.2 环境敏感程度（E）的分级判定

环境敏感程度分为大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度。

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则

见下表。

表 9.1-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据环境保护目标调查，项目周边 5km 范围内村庄居多，人数约为 84717 人，大于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.1 判断，本项目为大气环境高度敏感区 E1。

2、地表水环境

（1）地表水功能敏感性

表 9.1-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

项目扩建后已批在建项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。回用标准达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水

标准。

生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

扩建后项目废水依托鹤山产业转移工业园址山园区污水处理厂处理，处理达标后排放新桥水支流，再汇入新桥水。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），新桥水（鹤山皂幕山至开平水口镇河段，又名单水）为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；新桥水支流未进行水环境功能区划，根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（江环函[2022]259 号），新桥水支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

当发生事故时，危险物质有可能会流入河流。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.3 判断，本项目属于较敏感 F2。

（2）环境敏感目标分级

表 9.1-9　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.4 判断，本项目属于 S3。

（3）地表水环境敏感程度

地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水功能敏感性及下游环境敏感目标情况确定，共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 9.1-10 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2

S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.2 综合判断地表水环境敏感程度为地表水环境中度敏感区 E2。

3、地下水环境

（1）地下水功能环境敏感区

地下水功能环境敏感性分区见下表。

表 9.1-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感分区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

项目选址不涉及集中式饮用水源、补给径流区等环境敏感区等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.6 判断为不敏感 G3。

（2）包气带防污性能

表 9.1-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩石层单层厚度；K：渗透系数	

本项目属于址山片区西部，项目所在地包气带厚度 1.8m~2.4m，渗透系数 3.4×10^{-5}cm/s～8.9×10 $^{-5}$cm/s。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.7 判断，包气带防污性能分级为 D2。

（3）地下水环境敏感程度

表 9.1-13 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

项目所在地地下水环境敏感程度为 G3，包气带防污性能为 D2，根据地下水环境敏

感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

9.1.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV$^+$。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

表 9.1-14　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV$^+$为极高环境风险				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 中对建设项目环境风险潜势的划分，项目为大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境风险潜势划分为 II，地下水环境风险潜势划分为 I。

9.1.4 评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目风险评价工作等级。

表 9.1-15　　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
备注：*是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

因此，本项目环境风险潜势为 III，评价工作等级二级。

大气环境风险潜势为 III，应进行二级评价；

地表水水环境风险潜势为 II，应进行三级评价；

地下水环境风险潜势为 I，应进行简单分析。

9.2 评价内容

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）

和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

9.3 评价范围

根据项目的评价等级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169－2018）中的相关规定，确定本项目的环境风险评价范围为：

大气环境风险评价范围为以项目边界向外延伸 5km 范围；

地表水环境风险评价范围与地表水水域评价范围一致；

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

9.4 风险识别

项目事故风险主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别等。

9.4.1 物质危险性识别

物质危性识别包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生物等。扩建后全厂原辅材料主要为天然气、盐酸、硫酸、淬火油、磷化剂、磷酸、铬酸、甲醇以及亚硝酸钠等；大气污染物为 HCl、氨、颗粒物、硫酸雾等；固体废物主要为废酸、废矿物油、槽渣、污泥等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的危险物质有盐酸、硫酸、淬火油、磷化剂、磷酸、铬酸、甲醇以及亚硝酸钠等；大气污染物为 HCl、氨、颗粒物、硫酸雾等；固体废物主要为废酸、废矿物油、槽渣、污泥等等，其主要危险特性见下表。

表 9.4-1　原辅材料危险特性

类型	危险物质名称	健康危害	燃爆危险	危险特性
原辅材料	盐酸	高腐蚀性强酸，对皮肤、黏膜有强刺激与灼伤作用；吸入氯化氢烟雾可引发呼吸道炎症、肺水肿；误服会严重灼伤消化道，甚至导致穿孔；长期接触可致牙齿酸蚀症。	本品不燃，但能与多数金属反应产生氢气，遇明火可引发爆炸；与碱类、活泼金属、氰化物等发生剧烈反应，产生有毒 / 易燃气体。	强酸性、强腐蚀性；遇水大量放热，可发生沸溅；具有强刺激性，属酸性腐蚀品。
	天然	当空气中甲烷浓度过高，含	第 2．1 类 易燃气体	与空气混合能形成爆炸性

	气	氧量减少，导致人体缺氧；空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡		混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	硝酸	其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。 慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。
	甲醇	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	本品易燃，具刺激性。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	硫酸	强腐蚀性，接触皮肤可造成严重化学灼伤、组织坏死；吸入酸雾可致呼吸道灼伤、肺水肿；误服可致命，造成消化道穿孔；长期接触可致牙齿酸蚀、慢性呼吸道损伤	本品不燃，但具有强氧化性、强吸水性，遇水剧烈放热，可引发沸溅；与可燃物、有机物、还原剂接触可发生剧烈反应，甚至燃烧爆炸；与金属反应产生氢气，遇明火爆炸。	强酸性、强腐蚀性、强氧化性、强吸水性；属酸性腐蚀品，高浓度具有强脱水、碳化能力。
	淬火油	短期暴露：吸入后，刺激鼻、喉、肺，引起咳嗽、肺组织	本品易燃	易燃易爆，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

	（以矿物油计）	肿胀、头痛、恶心、耳鸣、虚弱、昏昏欲睡、昏迷，甚至死亡；暴露刺激皮肤，会引起红肿，严重刺激眼睛；食入后，可灼伤口腔、咽喉和胃部，随后则呕吐、腹泻和打嗝		
	氯化镍	接触者可发生接触性皮炎或过敏性湿疹。吸入本品粉尘，可发生支气管炎或支气管肺炎、过敏性肺炎，并可发生肾上腺皮质功能不全。镍化合物属致癌物。	本品不燃，有毒。	遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。
	硫酸镍	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。	本品不燃，具刺激性。	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。
	铬酸	剧毒、强致癌性（六价铬为一类致癌物），对皮肤、黏膜有强腐蚀与致敏作用，可引发铬溃疡；吸入粉尘 / 烟雾可致呼吸道损伤、肺癌；经口摄入可造成肝肾损伤、急性中毒，甚至死亡。	不燃，但具有强氧化性，与可燃物、还原剂、有机物接触可引发燃烧爆炸；与易燃物混合可形成爆炸性混合物。	强氧化性、强腐蚀性、剧毒、致癌性；属氧化性腐蚀品，六价铬为重点管控有毒物质。
	半亮镍开缸剂	长期接触可引发皮肤过敏、皮炎；部分组分具有刺激性，吸入 / 接触可刺激呼吸道、皮肤、眼睛；部分有机添加剂具有慢性毒性。	多数组分不燃，但部分有机添加剂为可燃物质；高温分解可产生有毒烟气；与强氧化剂接触可发生反应。	腐蚀性（弱酸性 / 弱碱性）、致敏性、含重金属镍；属电镀用危险化学品，部分组分具有环境毒性。
	半亮镍补给剂	长期接触可致皮肤过敏、呼吸道刺激；部分组分具有慢性毒性，长期暴露存在健康风险。	多数组分不燃，高温分解产生有毒烟气；与强氧化剂可发生反应。	含重金属镍、致敏性、弱腐蚀性；属电镀用危险化学品，具有环境危害性。
	亚硝酸钠	毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；	本品助燃	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸

		检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。 接触工人手、足部皮肤可发生损害。		能产生剧毒的氮氧化物气体。
	磷酸	中强酸，对皮肤、黏膜有刺激性与腐蚀性，高浓度可致化学灼伤；吸入酸雾可刺激呼吸道；误服可灼伤消化道；长期接触可致牙齿腐蚀。	不燃，具有弱氧化性，高温下可与活泼金属反应产生氢气；与强还原剂、碱类发生反应。	中强酸性、腐蚀性、弱氧化性；属酸性腐蚀品，具有吸湿性。
	乙酸	低浓度有刺激性，高浓度（冰醋酸）具有强腐蚀性，可致皮肤、眼睛严重灼伤；吸入蒸气可刺激呼吸道，引发咳嗽、胸闷；误服可灼伤消化道。	易燃，闪点 39℃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸；与强氧化剂可发生剧烈反应。	弱酸性、腐蚀性、易燃性；属易燃液体，具有刺激性。
	钝化剂（以硝酸铬计）	吸入有害，刺激和灼伤呼吸道。对眼和皮肤有刺激性，可致灼伤。对皮肤有致敏性。口服灼伤消化道。受热分解放出氮氧化物和铬烟雾。	本品助燃，有毒，为可疑致癌物。	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。遇高热分解释出高毒烟气。
大气污染物	氯化氢	剧毒、强刺激性气体，吸入可严重刺激呼吸道，引发咳嗽、肺水肿，高浓度可致窒息死亡；接触皮肤、眼睛可造成严重化学灼伤。	本品不燃，但能与多数金属反应产生氢气，遇明火爆炸；与碱类、活泼金属发生剧烈反应。	强酸性、强腐蚀性、剧毒、强刺激性；属酸性腐蚀品，气体状态具有高毒性
	硫酸雾	强腐蚀性、强刺激性，吸入可严重灼伤呼吸道，引发肺水肿、化学性肺炎；长期吸入可致慢性支气管炎、牙齿酸蚀症；接触皮肤、眼睛可造成灼伤。	不燃，但具有强氧化性，与可燃物、还原剂接触可引发燃烧爆炸；与金属反应产生氢气。	强腐蚀性、强氧化性、强刺激性；属酸性腐蚀品，为重点管控大气污染物。
	H2S	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心	本品易燃，具强刺激性。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

		跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。 长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。		
	氨	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。高浓度氨可致眼灼伤。	本品易燃，有毒，具刺激性。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
固体废物	危险废物	影响人类健康。危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，或引起燃烧、爆炸等危险性事件；长期危害包括重复接触导致的长期中毒、致癌、致畸、致变等。	/	包括腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性

9.4.2 生产系统危险性识别

9.4.2.1 生产装置的危险性识别

本项目主要生产过程包括脱脂除油、酸洗、活化、碱性镀锌、出光、钝化、封闭、烘干、退镀等，不涉及《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中重点监管的危险化工工艺，也不涉及高温、高压的工艺过程。

项目电镀锌线因涉及到大量酸碱物质使用，对槽体、管道的耐腐蚀要求较高，存在着因腐蚀、老化、破裂而发生槽（废）液、腐蚀性化学品原料泄漏。这些泄漏的物料含

有酸碱、重金属离子等有毒有害物质，若未能有效截留、收集，将污染周边地表水、地下水环境。

已批在建项目热处理及退火工序以天然气为燃料，存在着天然气泄漏、燃烧爆炸的可能性。

9.4.2.2 储运系统危险性识别

1.装卸、输送

本项目各危险化学品原辅料、外委处置的危险废物厂外输送均采取汽车方式，委托有危险货物运输资质的单位承担，厂外运输不在本次评价范围内。

危险化学品原辅料、危险废物在厂内装卸、搬运（输送）采取叉车、人工和密闭管道等方式。在叉车、人工装卸和搬运过程，因容器破损、操作不当等因素，可能导致液态危险化学品、废液泄漏，从而污染周边大气、地表水和地下水环境。

储酸仓库依托已批在建项目，各类酸均由储罐盛装。盐酸、硫酸等具有强烈的腐蚀性，因腐蚀、老化等因素可能导致储罐的阀门、连接软管和接头等出现穿孔、破裂，从而发生泄漏事故。

2.罐区、仓库

各类酸罐可能因储罐本身存在缺陷、储罐附件不全、人员操作不当（液位控制不当、清罐检修操作不当）等原因发生泄漏事故。

化学品仓库、危废暂存间内桶装物料主要为腐蚀性物质、易燃物质两类，存在发生火灾事故、有毒（害）物质泄漏事故的风险。

油库内存放的淬火油、矿物油为易燃物质，存在发生火灾爆炸事故的风险，

厂区内天然气管道存在泄漏爆炸的风险。

9.4.2.3 环保设施危险性识别

（1）废水

项目设有废水处理系统，项目自建污水处理设施环境风险主要包括污水管网的破裂、废水处理设施不正常运转。

①污水输送管网破裂

在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外

溢，污染周边地表水体。

②废水处理系统不正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当， 有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

（2）废气

项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成大量未处理达标的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

9.4.2.4 事故引发的伴生/次生环境风险识别

1.火灾事故的伴生事故废水

本项目生产中存在发生火灾事故的风险，灭火时产生的事故废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将通过雨水系统进入民族河，将造成民族河水环境污染。为此，要将事故后产生的事故废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

2.事故次生污染

火灾事故中，易燃物质（包括浮油、废机油、天然气等）不完全燃烧，次生的 CO 会对周边大气环境造成污染。

9.4.3 危险物质向环境转移

建设项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，在高温情况下散发到空气中，污染环境。

（2）项目废气收集或处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。

（3）漂浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地表水等。

2、水体扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染其水质；通过地表水渗污染地下水水质。

（2）项目事故池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

（3）在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥、地下水等。

3、土壤扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

（2）项目原材料和固废暂存设置如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄露，污染土壤环境。

（3）在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

9.4.4 项目风险识别结果

在前面风险识别的基础上，项目危险单元分布情况见图 9.1-1。项目生产全过程潜在风险源较多，汇总见下表。

表 9.4-2　项目环境风险识别汇总表

危险单元	风险源	危险物质	涉及的风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能影响的环境敏感目标
生产装置	生产线	槽液	盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、铬、钴	泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；附近水体、地下水、土壤
		天然气	天然气	泄漏、火灾爆炸事故伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；附近水体、地下水、土壤
储运系统	储酸仓库	盐酸、硫酸等	盐酸、硫酸等	泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；附近水体、地下水、土壤
		甲醇	甲醇	泄漏、火灾爆炸事故伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；附近水体、地下水、土壤
	化学品仓	磷酸、乙酸、铬酸、钝化剂等	铬、钴、乙酸、磷酸等	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近水体、地下水、土壤
	危废暂存间	废酸、污泥	酸碱、重金属	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近水体、地下水、土壤
		浮油、废机油	矿物油	泄漏、火灾爆炸事故伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；附近水体、地下水、土壤
		污泥、前处理污泥、蒸发残渣等	酸碱、重金属	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近水体、地下水、土壤
环保设施	碱液喷淋吸收塔、酸喷淋吸收塔	喷淋液、酸液	酸、碱	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近水体、地下水、土壤
	废水管线、废水处理站	废水	酸碱、重金属等	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近水体、地下水、土壤

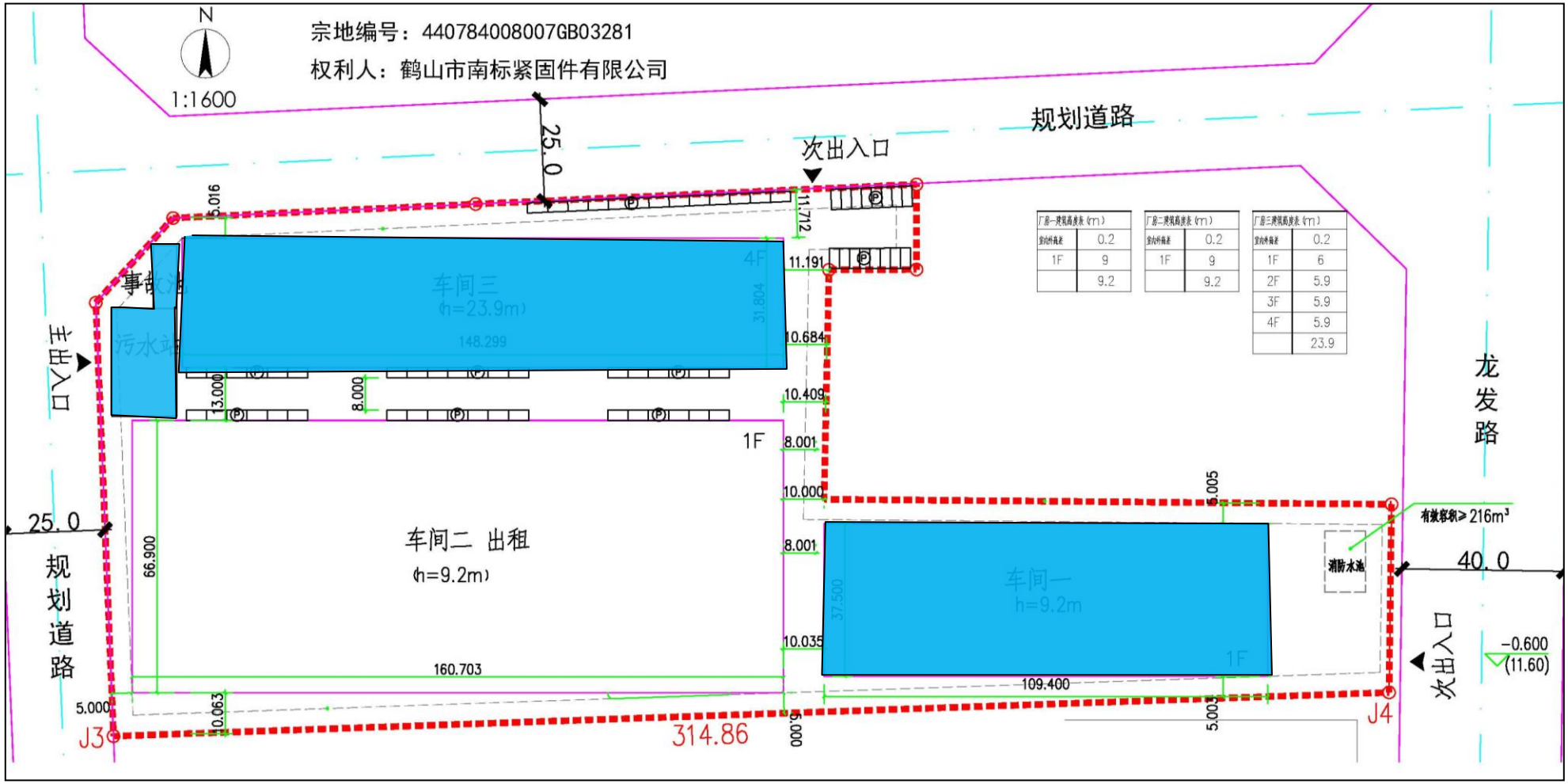


图 9.4-1 危险单元分布图

9.5 风险事故情形分析

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故及发生概率。

9.5.1 相关事故案例及分析

1.2008 年 6 月 7 日深圳市宝安区某电子厂在装卸盐酸时，盐酸储罐（容积 3m^3）发生爆裂，导致 40 多名员工受到“氯化氢”中毒，事故处置过程中疏散了附近多家工厂数千名员工。

2.2015 年 07 月 14 日，韶关曲江某工厂发生盐酸储罐泄漏事故，共泄漏浓盐酸 200t，事故原因为盐酸储罐老化发生爆裂。事故处置过程中约疏散了周边村庄居民以及邻近企业的 74 名员工，所幸未造成周边环境污染和人员伤亡。

3.2021 年 4 月 22 日，上海金山区某电子科技公司阳极氧化车间发生火灾事故，过火、烟熏面积约 21000m^2，导致 8 人遇难（含 2 名消防救援人员），直接经济损失约为 3113.22 万元。事故原因为作业人员在车间内违章吸烟，引燃周边杂物并扩大成灾。

由上述案例可见，生产装置、贮罐一旦发生火灾、泄漏事故，将会对国家人民的财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

9.5.2 化学品事故资料统计

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品、化学品物质形态、事故来源及事故的原因见表 9.5-1。

由表 9.3-1 可以看出，从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比较大，分别占 47.8%和 27.6%；从事故原因分析，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次是设备故障和操作失误；从事故来源看，贮存运输事故高达 57.3%，工艺过程事故为 33.0%。

表 9.5-1　常见化学品、化学品物质形态、事故来源及事故的原因

类别	名称	比例(%)
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	5.8
事故原因	阀门管线泄漏	35.1
	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6
	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4
	雷击等自然灾害	8.2
事故来源	运输	34.2
	贮存	23.1
	工艺过程	33.0
	搬运	9.6

9.5.3 风险事故情形设定

1.最大可信事故设定参考

（1）根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），重大危险源定量风险评价的泄漏概率见表 9.3-2。

表 9.5-2　泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h
注： 以上数据摘自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 E		

（2）项目其他非储罐类型的原辅物料如硝酸等，其发生泄漏等事故的发生概率的分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 9.5-3；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 9.5-4。

表 9.5-3 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 9.5-4 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2.风险事故筛选

本项目化学品仓库、生产装置、储酸仓库、危废暂存间涉及的挥发性风险物质主要有盐酸、硫酸、硝酸、甲醇等。结合风险物质的最大泄漏量、挥发性、毒性，本次评价选取盐酸、硫酸、硝酸、甲醇泄漏事故作为本项目的大气环境风险最大可信事故，详见下表。

根据前述，盐酸和硫酸、甲醇为储罐储存，硝酸为桶装。对于储罐泄漏事故，结合事故后果，本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）要求，

主要考虑常压储罐泄漏孔径为 10mm 孔径泄漏的情形。硝酸以一桶泄漏量、甲醇以一个储罐进行计算。

本项目环境风险最大可信事故情形设定详见表 9.5-5。

表 9.5-5　本项目环境风险最大可信事故情形设定

危险单元	事故源	风险物质	储存方式	风险事故情形描述	泄漏频率	是否为最大可信事故
化学品仓库储酸仓库	盐酸储罐	31%盐酸	5m³ 储罐	漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10⁻⁴/a	是
	硫酸储罐	98%硫酸	5m³ 储罐	漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10⁻⁴/a	是
	硝酸	68%硝酸	1m³ 桶装	全部泄漏	/	是
	甲醇	甲醇	1m³ 储罐	全部泄漏	/	是

9.6 环境风险事故预测与评价

9.6.1 危险物质泄漏事故风险预测

9.6.1.1 化学品泄漏量

本评价主要考虑 31%盐酸（5m³）、硫酸（5m³）、硝酸（1m³）、甲醇（1m³）储罐发生泄漏事故，其中盐酸和硫酸储罐泄漏情形选取泄漏孔径为 10mm 孔径泄漏，硝酸考虑为整桶泄漏。单个盐酸、硫酸储罐外围均将设置 5m*5m*0.3m=7.5m³ 的围堰区，大于单个储罐的储存量（5m³）；硝酸、甲醇外围将设置 2.5m*2.5m*0.3m=1.5m³ 的围堰区。

（1）盐酸

31%盐酸在常温、常压的条件下储存，其在常压下沸点 83.1℃，故储罐内盐酸为液态，在喷口内不应有急骤蒸发，液体泄漏速率 QL 采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率（kg/s）；

P——容器内介质压力（Pa），盐酸储罐为常压储罐，取 101325Pa；

P_0——环境压力（Pa），取 101325Pa；

ρ——泄漏液体密度（kg/m³），31%盐酸取 1155kg/m³；

g——重力加速度，9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度（m），盐酸储罐的最高液位 1.6，故裂口之上液位高度 h 取 1.6m；

C_d——液体泄漏系数，考虑雷诺数 Re>100、裂口形状为圆形（多边形）的情形，

取 0.65；

A ——裂口面积（m^2），考虑管道泄漏孔径为 10mm 孔径，即裂口面积 A 为 0.00007854m^2。

经计算，31%盐酸的最大泄漏速率 Q_L 约为 0.33kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”的规定，为保守考虑，本项目盐酸和硫酸储罐泄漏持续时间按 30min 考虑，计算得到盐酸最大泄漏量为 0.59t，小于单个盐酸储罐最大储存量，故本评价 31%盐酸泄漏量取 0.59t。

（2）硫酸

98%硫酸在常温、常压的条件下储存，其在常压下沸点约为 338℃，故储罐内硫酸为液态，在喷口内不应有急骤蒸发，液体泄漏速率 QL 采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率（kg/s）；

P ——容器内介质压力（Pa），硫酸储罐为常压储罐，取 101325Pa；

P_0 ——环境压力（Pa），取 101325Pa；

ρ——泄漏液体密度（kg/m^3），98%硫酸取 1840kg/m^3；

g ——重力加速度，9.81m/s^2；

h ——裂口之上液位高度（m），盐酸储罐的最高液位 1.6，故裂口之上液位高度 h 取 1.6m；

C_d ——液体泄漏系数，考虑雷诺数 Re>100、裂口形状为圆形（多边形）的情形，取 0.65；

A ——裂口面积（m^2），考虑管道泄漏孔径为 10mm 孔径，即裂口面积 A 为 0.00007854m^2。

经计算，98%硫酸的最大泄漏速率 Q_L 约为 1.22kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可

设定为 30min”的规定，为保守考虑，本项目盐酸和硫酸储罐泄漏持续时间按 30min 考虑，计算得到盐酸最大泄漏量为 0.59t，小于单个盐酸储罐最大储存量，故本评价 31%盐酸泄漏量取 0.59t；硫酸最大泄漏量为 2.20t，小于单个硫酸储罐最大储存量，故本评价 98%硫酸泄漏量取 2.20t。

（3）硝酸

根据前述 68%硝酸考虑全桶泄漏，则硝酸泄漏量为 1m³，常温下 68%硝酸密度为 1.404 g/cm³，则硝酸泄漏量为 1.404t。

（4）甲醇

根据前述甲醇考虑整个储罐全部泄漏，则其泄漏量为 1m³，常温下甲醇密度为 0.792 g/cm³，则硝酸泄漏量为 0.792t。

本评价泄漏源强详见下表。

表 9.6-1　盐酸和硫酸泄漏源强一览表

风险源	风险物质	泄漏情形	泄漏速率 kg/s	一次事故泄漏量 t
盐酸储罐	HCl	泄漏孔径为 10mm 孔径	最大 0.33	0.59
硫酸储罐	H_2SO_4	泄漏孔径为 10mm 孔径	最大 1.22	2.20
硝酸桶	HNO_3	整桶泄漏	/	1.404
甲醇桶	甲醇	整罐泄漏	/	0.792

9.6.1.2 化学品蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。31%盐酸在常压下的沸点为 83.1℃，98%硫酸在常压下沸点为 338℃，68%硝酸在常压下沸点为 120.5℃，甲醇常压下沸点是 64.7℃，大于环境气温，不会产生闪蒸、热量蒸发，只需考虑质量蒸发。

上述质量蒸发计算公式如下：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压（Pa）；

R——气体常数（J/（mol·K）），取 8.314J/（mol·K）；

T_0——环境温度（K）；

M——物质的摩尔质量（kg/mol）；

u——风速（m/s）；

r——液池半径（m）；盐酸围堰和硫酸围堰规格均约为 5m*5m，则液池半径取值 2.82m；硝酸、甲醇围堰规格为 2.5m*2.5m，则液池半径取值 1.41m。

α,n——大气稳定度系数。

本次大气环境风险评级等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最不利气象条件取值详见下表。

表 9.6-2　最不利气象条件取值表

气象条件	稳定度	风速 m/s	温度℃	相对湿度%
最不利气象条件	F 类	1.5	25	50

表 9.6-3　泄漏事故中盐酸、硫酸及硝酸的蒸发速率、蒸发量计算结果表

项目	HCl	H2SO4	HNO3	甲醇
液体表面蒸气压 p（Pa）	4333（31%HCl、25℃）	8.3（98%H2SO4、25℃）	3500（68%HNO3、25℃）	16900（甲醇、25℃）
环境温度 T0（K）	298.15（25℃）	298.15（25℃）	298.15（25℃）	298.15（25℃）
风速 u（m/s）	1.5	1.5	1.5	1.5
大气稳定度系数 α	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}
大气稳定度系数 n	0.3	0.3	0.3	0.3
泄漏液体蒸发速率（kg/s）	0.00324	0.00164	0.00121	0.00295
蒸发时间（min）	60	60	60	60
泄漏液体蒸发量（t）	0.012	0.0059	0.00436	0.0106

表 9.6-4　建设项目环境风险源强一览表

序号	危险源	风险事故情形描述	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/t	泄漏液体蒸发速率/kg/s	泄漏液体蒸发量/kg	源高/m
1	盐酸储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	HCl	大气扩散、地面径流	最大 0.33	30	0.59	0.00324	11.66	0
2	硫酸储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	H_2SO_4	地面径流	最大 1.22	30	2.20	0.00164	5.90	0
3	硝酸桶	整桶泄漏	HNO_3	大气扩散、地面径流	/	/	1.404	0.00121	4.36	0
4	甲醇桶	整桶泄漏	甲醇	大气扩散、地面径流	/	/	0.792	0.00295	10.6	0

9.6.1.3 盐酸、硫酸、硝酸、甲醇 泄漏事故影响预测与评价

1.预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

（1）连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r \quad (G.4)$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leqslant T$ 时，可被认为是瞬时排放。

根据表 7.6-1，项目危险化学品泄漏事故属于连续排放。

表 9.6-5　连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	气象条件	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m高处风速（m/s）	T（s）	排放时间Td（s）	判定
1	HCl	盐酸储罐	最不利气象	410	1.5	273.3	3600	连续排放
2	H_2SO_4	硫酸储罐	最不利气象	410	1.5	273.3	3600	连续排放
3	HNO_3	硝酸桶	最不利气象	410	1.5	/	/	瞬时泄漏
4	甲醇	储罐	最不利气象	410	1.5	/	/	瞬时泄漏

注：*酸储罐距周边最近关心点（松盛村）的距离约为 410m。

（2）重质气体判定：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算公式如下：

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。R_i 的概念公式为：

$$R_i=\frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}} \quad (G.1)$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \quad (G.2)$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right) \quad (G.3)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

轻质气体、重质气体判定结果见下表。

表 9.6-6　是否为重质气体判定

最大可信事故类别	盐酸储罐泄漏	硫酸储罐泄漏	硝酸桶泄漏	甲醇储罐泄漏
风险物质	HCl	H_2SO_4	HNO_3	甲醇
排放物质进入大气的初始密度 kg/m^3	1.639	3.38	1.393	1.204
初始烟团宽度 m	5.64	5.64	2.82	2.82
环境空气密度 kg/m^3	1.185	1.185	1.185	1.185
物质释放量或排放速率 kg/s	0.00324	0.00164	0.00121	0.00295
Ut-10m 高处风速 m/s	1.5	1.5	1.5	1.5
Ri	0.028	0.0313	0.080	0.028
判定	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体
预测模型	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX

2.预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 10m 间距，大于 500m 的为 50m 间距。

计算平面离地高度取 1.5m。

3.事故源参数

本项目最大可信事故排放源主要参数详见下表。

表 9.6-7　最大可信事故排放源主要参数表

参数指标	单位	盐酸储罐泄漏（孔径为 10mm 孔径）	硫酸储罐泄漏（孔径为 10mm 孔径）	硝酸整桶泄漏	甲醇储罐泄漏
风险物质	/	HCl	H_2SO_4	HNO_3	甲醇
物质排放速率	kg/s	0.00324	0.00164	0.00121	0.00295
释放高度	m	0	0	0	0
预测模型	/	AFTOX（短时或持续泄漏）	AFTOX（短时或持续泄漏）	AFTOX（短时或持续泄漏）	AFTOX（短时或持续泄漏）
持续时间	min	60	60	60	60

4.预测模型主要参数

本项目大气环境风险为二级评价，预测气象选取最不利气象条件，预测模型主要参数详见下表。

表 9.6-8 项目预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数取值
基本情况	事故源经度(°)	112.76670215
	事故源纬度(°)	22.50680626
	事故源类型	液体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	环境温度(℃)	25
	相对湿度(%)	50
	稳定度	F（稳定）
	逆温层基底部高度（m）	200
其他参数	地表粗糙度（m）	1*
	是否考虑地形	否

注：*项目厂址周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》G.3.1 的规定，地表粗糙度取 1m。

5.大气毒性终点浓度值

各污染物的大气毒性终点浓度值见下表。

表 9.6-9 大气毒性终点浓度值一览表

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
HCl	150	33
H_2SO_4	160	8.7
HNO_3	240	62
甲醇	9400	2700

6.预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

各污染物泄漏事故中，下风向各污染物的最大浓度见下表、图 9.6-1-图 9.6-4。

表 9.6-10 各污染物泄漏事故中最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m^3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
HCl	最不利气象条件	1.8925	190	/	/
硫酸	最不利气象条件	39.350	20	/	70
硝酸	最不利气象条件	214.96	10	/	50
甲醇	最不利气象条件	91.064	10	/	/

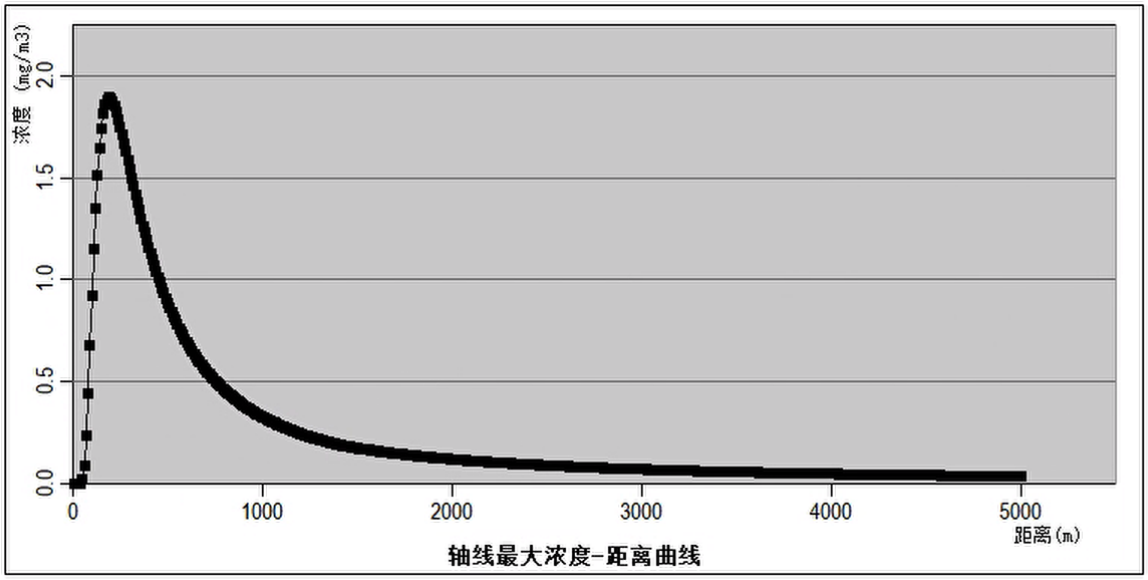


图 9.6-1　最不利气象条件下，下风向不同距离处 HCl 的最大落地浓度曲线图

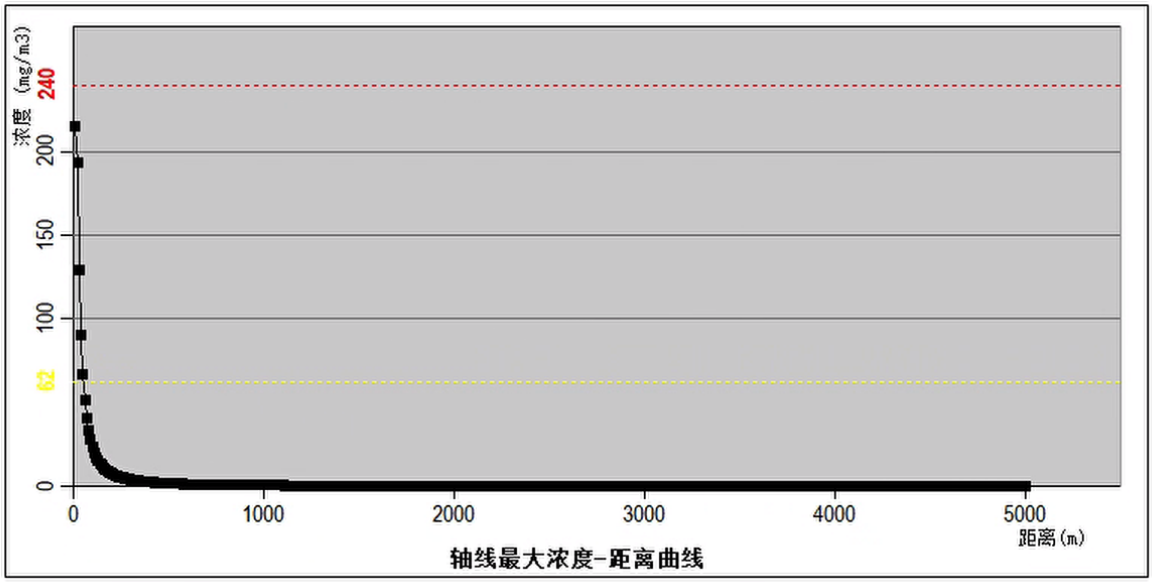


图 9.6-2 最不利气象条件下，下风向不同距离处硝酸的最大落地浓度曲线图

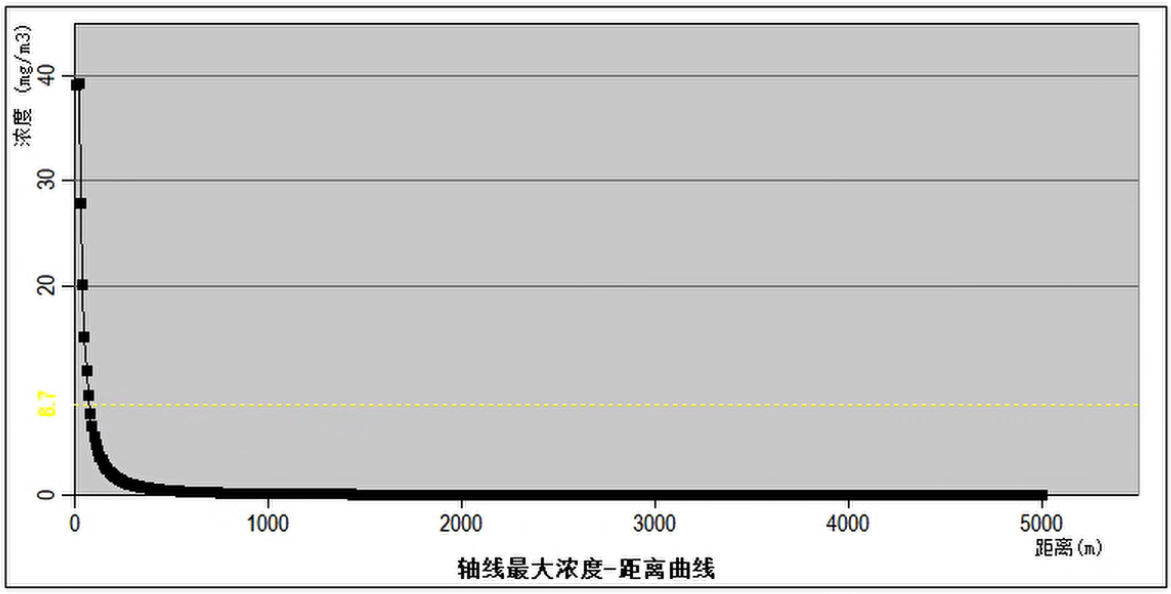


图 9.6-3 最不利气象条件下，下风向不同距离处硫酸的最大落地浓度曲线图

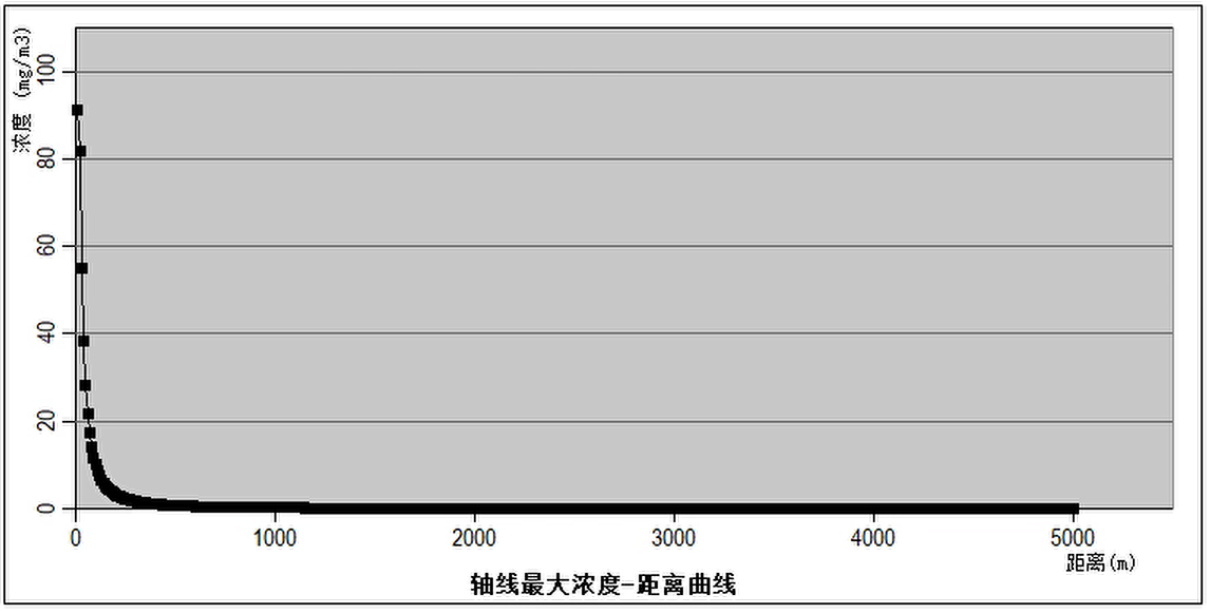


图 9.6-4 最不利气象条件下，下风向不同距离处甲醇的最大落地浓度曲线图



图 9.6-5　最不利气象条件下，硫酸的最大影响区域图

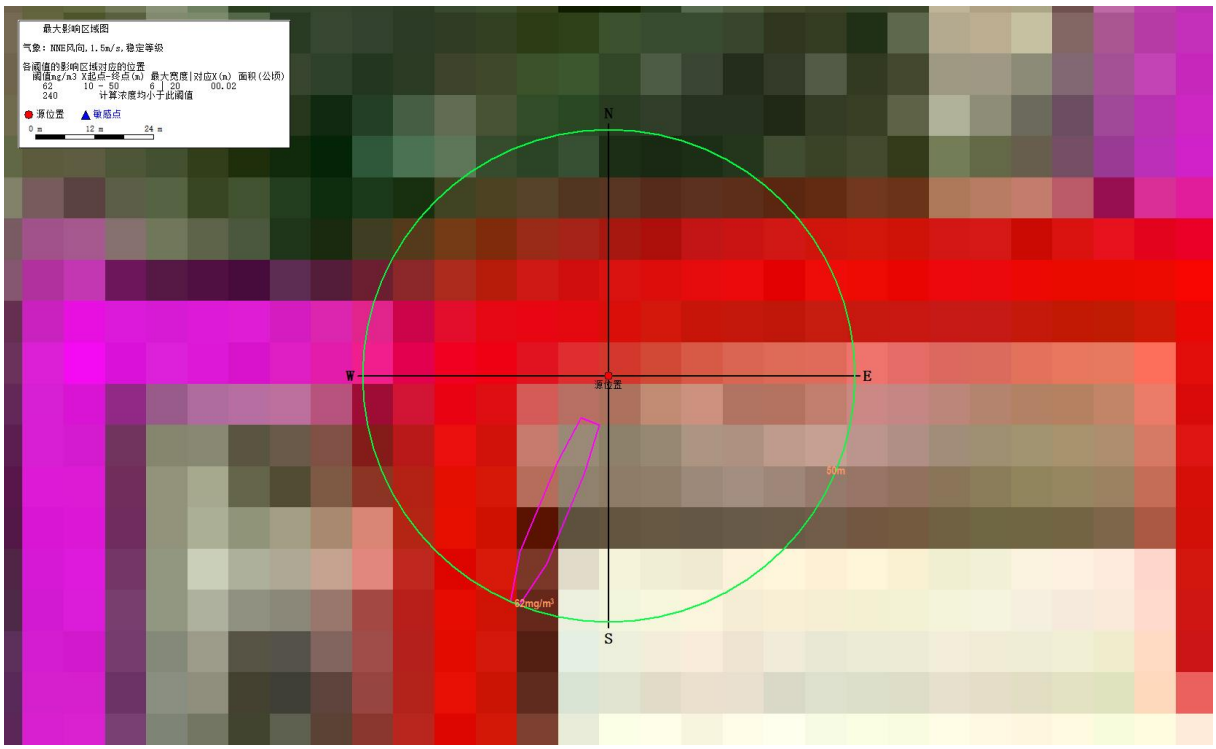


图 9.6-6　最不利气象条件下，硝酸的最大影响区域图

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸、硫酸、硝酸和甲醇泄漏事故对各关心点的影响预测结果分别见表 9.6-11-表 9.6-13。

根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 HCl 的浓度峰值为 1.8925mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）；硫酸的浓度峰值为 39.350mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（160mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3），最大影响范围为 70m；硝酸的浓度峰值为 214.96mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（62mg/m^3），最大影响范围为 50m；甲醇的浓度峰值为 91.064mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（9400mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（2700mg/m^3）。

表 9.6-11 最不利气象条件下，盐酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	昆阳村	0.00636|25	0	0	0	0	0.00636	0.00636	0.00636	0.00636	0.00636	0.00636	0.00636	0.00636
2	龙山小学	0.051476|25	0	0	0	0	0.051476	0.051476	0.051476	0.051476	0.051476	0.051476	0.051476	0.051476
3	嘉和苑	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	四堡新村	0.066446|35	0	0	0	0	0	0	0.066446	0.066446	0.066446	0.066446	0.066446	0.066446
5	址山中学	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	民乐新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	农林新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	四堡新村 2	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲珠村	0.092964|20	0	0	0	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964	0.092964
10	莲塘村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	苍华村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	龙岗旧村 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	西宁村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	仁和村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	沙田村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	址山小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	南兴村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	平沙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	龙步村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	歧凤村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	南岗	0.640805|10	0	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805	0.640805
22	西圣村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	东升村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	华龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	庆福村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	石北村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	龙吟村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	后潮村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

29	南江村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	肇龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	余庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	萃龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	三庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	柳冲村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	龙行村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	三合村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	培青小学	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	顺成村	0.123708|20	0	0	0	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708	0.123708
39	龙盛村	0.119325|25	0	0	0	0	0.119325	0.119325	0.119325	0.119325	0.119325	0.119325	0.119325	0.119325
40	乔龙村	0.047404|25	0	0	0	0	0.047404	0.047404	0.047404	0.047404	0.047404	0.047404	0.047404	0.047404
41	麦村	0.030804|25	0	0	0	0	0.030804	0.030804	0.030804	0.030804	0.030804	0.030804	0.030804	0.030804
42	环安村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	潮湾村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	岗顶村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	龙湾	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	龙蟠村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	华宁村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	泗合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	云合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	四九村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	新星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	新屋村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	红星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	石井村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新联村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	永红村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	江津村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	规划居住用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	规划居住用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

60	规划居住用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	规划居住用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	规划居住用地 7	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	规划居住用地 9	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	规划学校用地 1	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
65	规划学校用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	规划学校用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	规划医疗用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	规划医疗用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	松盛村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	碧桂园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	上高坊	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	南保村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	碧岗村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	昆华村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	龙岗旧村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	昆华新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	横岗	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	林绍芬纪念小学	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	培英幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	耀华童艺幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	龙田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	龙兴	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	三田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	回龙	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	昌南	0.094266|30	0	0	0	0	0	0.094266	0.094266	0.094266	0.094266	0.094266	0.094266	0.094266
86	址山镇朝阳幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	峨龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	歧龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	那朗村	0.077223|30	0	0	0	0	0	0.077223	0.077223	0.077223	0.077223	0.077223	0.077223	0.077223
90	和安村 1	0.004273|35	0	0	0	0	0	0	0.00427	0.00427	0.00427	0.00427	0.00427	0.00427

									3	3	3	3	3	3
91	潮沃村	0.008497|35	0	0	0	0	0	0	0.008497	0.008497	0.008497	0.008497	0.008497	0.008497
92	坑尾村	0.037371|30	0	0	0	0	0	0.037371	0.037371	0.037371	0.037371	0.037371	0.037371	0.037371
93	元邱村	0.041629|35	0	0	0	0	0	0	0.041629	0.041629	0.041629	0.041629	0.041629	0.041629
94	兰元村	0.055087|35	0	0	0	0	0	0	0.055087	0.055087	0.055087	0.055087	0.055087	0.055087
95	西元村	0.001632|40	0	0	0	0	0	0	0	0.001632	0.001632	0.001632	0.001632	0.001632
96	西河村	0.000018|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018
97	社二村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	长安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	西宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	汇富花园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	向南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	早禾村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	坑一村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	月山镇幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	新东升幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	石蛟村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	镇江村	0.000011|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
108	隔冲村	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000037	0.000037	0.000037
109	龙行村	0.046793|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.046793	0.046793	0.046793	0.046793
110	雁田村	0.001662|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001662	0.001662
111	文郁村	0.000003|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
112	塘边村	0.004462|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.004462	0.004462	0.004462

113	见龙村	0.0|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	交边村	0.011461|40	0	0	0	0	0	0	0	0.011461	0.011461	0.011461	0.011461	0.011461
115	新屋村	0.000002|30	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
116	东南新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	水边村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	水边新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	木记村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	桥龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	长光村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	桥东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	桥南村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	灯檠村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	灯檠幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	良兴村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	唐联村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	龙安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	见龙村 1	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	凌江村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	德心村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	大康村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	月山中心小学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	龙岗村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	金居村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	龙田村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	大园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	金龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	麦边	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	天湖村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	葭山	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	中和村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	月山中学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	园顶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	安怀	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

146	中和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	锦华	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	东升	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	朝石	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	石头村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	塘唇村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	三坊村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	现龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	三全村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	朝安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	东平	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	社一村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	龙和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	吉安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	巷美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	庵前	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	享美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	吉水	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	会龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	石乔村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	洞城	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	西元	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	长东	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	长西	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	仁和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	乔安里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	凤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	新胜村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	塘东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	新地村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	锦龙里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	鹤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	鹤溪村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	景福村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	中云龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

181	石步村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	新基	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	旧村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	林叶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	凤林	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	天龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	和安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	庆宁村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	天河	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 9.6-12 最不利气象条件下，硫酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	昆阳村	0.001226|20	0	0	0	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226	0.001226
2	龙山小学	0.014689|20	0	0	0	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689	0.014689
3	嘉和苑	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	四堡新村	0.026776|25	0	0	0	0	0.026776	0.026776	0.026776	0.026776	0.026776	0.026776	0.026776	0.026776
5	址山中学	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	民乐新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	农林新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	四堡新村 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲珠村	0.025939|15	0	0	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939	0.025939
10	莲塘村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	苍华村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	龙岗旧村 1	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	西宁村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	仁和村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	沙田村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	址山小学	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	南兴村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	平沙村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

19	龙步村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	歧凤村	0.0|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	南岗	0.348671|5	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671	0.348671
22	西圣村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	东升村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	华龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	庆福村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	石北村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	龙吟村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	后潮村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	南江村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	肇龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	余庆村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	萃龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	三庆村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	柳冲村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	龙行村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	三合村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	培青小学	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	顺成村	0.039755|15	0	0	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755	0.039755
39	龙盛村	0.040736|20	0	0	0	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736	0.040736
40	乔龙村	0.026112|20	0	0	0	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112	0.026112
41	麦村	0.01753|20	0	0	0	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753	0.01753
42	环安村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	潮湾村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	岗顶村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	龙湾	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	龙蟠村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	华宁村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	泗合村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	云合村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

50	四九村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	新星村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	新屋村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	红星村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	石井村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新联村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	永红村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	江津村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	规划居住用地 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	规划居住用地 2	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	规划居住用地 3	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	规划居住用地 4	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	规划居住用地 7	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	规划居住用地 9	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	规划学校用地 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	规划学校用地 3	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	规划学校用地 4	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	规划医疗用地 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	规划医疗用地 2	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	松盛村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	碧桂园	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	上高坊	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	南保村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	碧岗村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	昆华村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	龙岗旧村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	昆华新村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	横岗	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	林绍芬纪念小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	培英幼儿园	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	耀华童艺幼儿园	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	龙田	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	龙兴	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

83	三田	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	回龙	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	昌南	0.035585|20	0	0	0	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585	0.035585
86	址山镇朝阳幼儿园	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	峨龙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	歧龙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	那朗村	0.030597|25	0	0	0	0	0.030597	0.030597	0.030597	0.030597	0.030597	0.030597	0.030597	0.030597
90	和安村 1	0.002719|25	0	0	0	0	0.002719	0.002719	0.002719	0.002719	0.002719	0.002719	0.002719	0.002719
91	潮沃村	0.004893|25	0	0	0	0	0.004893	0.004893	0.004893	0.004893	0.004893	0.004893	0.004893	0.004893
92	坑尾村	0.010769|25	0	0	0	0	0.010769	0.010769	0.010769	0.010769	0.010769	0.010769	0.010769	0.010769
93	元邱村	0.019408|25	0	0	0	0	0.019408	0.019408	0.019408	0.019408	0.019408	0.019408	0.019408	0.019408
94	兰元村	0.023269|30	0	0	0	0	0	0.023269	0.023269	0.023269	0.023269	0.023269	0.023269	0.023269
95	西元村	0.000999|30	0	0	0	0	0	0.000999	0.000999	0.000999	0.000999	0.000999	0.000999	0.000999
96	西河村	0.000013|30	0	0	0	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
97	社二村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	长安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	西宁村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	汇富花园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	向南村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	早禾村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	坑一村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	月山镇幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	新东升幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	石蛟村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	镇江村	0.000008|35	0	0	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

									8	8	8	8	8	8
108	隔冲村	0.000024|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024
109	龙行村	0.018499|35	0	0	0	0	0	0	0.018499	0.018499	0.018499	0.018499	0.018499	0.018499
110	雁田村	0.000882|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000882	0.000882	0.000882	0.000882	0.000882
111	文郁村	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
112	塘边村	0.00128|40	0	0	0	0	0	0	0	0.00128	0.00128	0.00128	0.00128	0.00128
113	见龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	交边村	0.003145|30	0	0	0	0	0	0.003145	0.003145	0.003145	0.003145	0.003145	0.003145	0.003145
115	新屋村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	东南新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	水边村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	水边新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	木记村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	桥龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	长光村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	桥东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	桥南村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	灯檠村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	灯檠幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	良兴村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	唐联村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	龙安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	见龙村 1	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	凌江村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	德心村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	大康村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	月山中心小学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	龙岗村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	金居村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	龙田村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

137	大园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	金龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	麦边	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	天湖村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	葭山	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	中和村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	月山中学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	园顶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	安怀	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	中和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	锦华	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	东升	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	朝石	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	石头村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	塘唇村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	三坊村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	现龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	三全村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	朝安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	东平	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	社一村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	龙和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	吉安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	巷美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	庵前	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	享美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	吉水	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	会龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	石乔村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	洞城	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	西元	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	长东	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	长西	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	仁和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	乔安里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

172	凤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	新胜村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	塘东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	新地村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	锦龙里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	鹤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	鹤溪村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	景福村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	中云龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	石步村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	新基	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	旧村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	林叶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	凤林	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	天龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	和安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	庆宁村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	天河	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 9.6-13 最不利气象条件下，硝酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	昆阳村	0.003321|25	0	0	0	0	0.003321	0.003321	0.003321	0.003321	0.003321	0.003321	0.003321	0.003321
2	龙山小学	0.049237|25	0	0	0	0	0.049237	0.049237	0.049237	0.049237	0.049237	0.049237	0.049237	0.049237
3	嘉和苑	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	四堡新村	0.106808|35	0	0	0	0	0	0	0.106808	0.106808	0.106808	0.106808	0.106808	0.106808
5	址山中学	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	民乐新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	农林新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	四堡新村 2	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲珠村	0.08461|20	0	0	0	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461	0.08461

10	莲塘村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	苍华村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	龙岗旧村 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	西宁村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	仁和村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	沙田村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	址山小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	南兴村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	平沙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	龙步村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	歧凤村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	南岗	1.132551|10	0	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551	1.132551
22	西圣村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	东升村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	华龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	庆福村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	石北村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	龙吟村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	后潮村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	南江村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	肇龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	余庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	萃龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	三庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	柳冲村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	龙行村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	三合村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	培青小学	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	顺成村	0.139098|20	0	0	0	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098	0.139098
39	龙盛村	0.147479|25	0	0	0	0	0.147479	0.147479	0.147479	0.147479	0.147479	0.147479	0.147479	0.147479
40	乔龙村	0.11726|25	0	0	0	0	0.11726	0.11726	0.11726	0.11726	0.11726	0.11726	0.11726	0.11726
41	麦村	0.080026|25	0	0	0	0	0.08002	0.08002	0.08002	0.08002	0.08002	0.08002	0.08002	0.08002

							6	6	6	6	6	6	6	6
42	环安村	0.000002|25	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
43	潮湾村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	岗顶村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	龙湾	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	龙蟠村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	华宁村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	泗合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	云合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	四九村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	新星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	新屋村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	红星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	石井村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新联村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	永红村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	江津村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	规划居住用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	规划居住用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	规划居住用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	规划居住用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	规划居住用地 7	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	规划居住用地 9	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	规划学校用地 1	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
65	规划学校用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	规划学校用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	规划医疗用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	规划医疗用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	松盛村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	碧桂园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	上高坊	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	南保村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	碧岗村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

74	昆华村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	龙岗旧村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	昆华新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	横岗	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	林绍芬纪念小学	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	培英幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	耀华童艺幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	龙田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	龙兴	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	三田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	回龙	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	昌南	0.136633|30	0	0	0	0	0	0.136633	0.136633	0.136633	0.136633	0.136633	0.136633	0.136633
86	址山镇朝阳幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	峨龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	歧龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	那朗村	0.120754|30	0	0	0	0	0	0.120754	0.120754	0.120754	0.120754	0.120754	0.120754	0.120754
90	和安村 1	0.013014|35	0	0	0	0	0	0	0.013014	0.013014	0.013014	0.013014	0.013014	0.013014
91	潮沃村	0.022588|35	0	0	0	0	0	0	0.022588	0.022588	0.022588	0.022588	0.022588	0.022588
92	坑尾村	0.036464|30	0	0	0	0	0	0.036464	0.036464	0.036464	0.036464	0.036464	0.036464	0.036464
93	元邱村	0.082436|35	0	0	0	0	0	0	0.082436	0.082436	0.082436	0.082436	0.082436	0.082436
94	兰元村	0.094919|35	0	0	0	0	0	0	0.094919	0.094919	0.094919	0.094919	0.094919	0.094919
95	西元村	0.004721|40	0	0	0	0	0	0	0	0.004721	0.004721	0.004721	0.004721	0.004721
96	西河村	0.000068|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068
97	社二村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	长安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

99	西宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	汇富花园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	向南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	早禾村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	坑一村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	月山镇幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	新东升幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	石蛟村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	镇江村	0.000038|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038
108	隔冲村	0.000117|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000117	0.000117	0.000117
109	龙行村	0.07364|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07364	0.07364	0.07364	0.07364
110	雁田村	0.003962|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003962	0.003962
111	文郁村	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
112	塘边村	0.004368|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.004368	0.004368	0.004368
113	见龙村	0.0|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	交边村	0.010445|40	0	0	0	0	0	0	0	0.010445	0.010445	0.010445	0.010445	0.010445
115	新屋村	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
116	东南新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	水边村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	水边新村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	木记村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	桥龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	长光村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	桥东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	桥南村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	灯檠村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	灯檠幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	良兴村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

127	唐联村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	龙安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	见龙村 1	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	凌江村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	德心村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	大康村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	月山中心小学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	龙岗村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	金居村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	龙田村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	大园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	金龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	麦边	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	天湖村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	葭山	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	中和村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	月山中学	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	园顶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	安怀	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	中和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	锦华	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	东升	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	朝石	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	石头村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	塘唇村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	三坊村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	现龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	三全村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	朝安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	东平	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	社一村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	龙和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	吉安	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	巷美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	庵前	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

162	享美	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	吉水	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	会龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	石乔村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	洞城	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	西元	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	长东	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	长西	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	仁和	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	乔安里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	凤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	新胜村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	塘东村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	新地村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	锦龙里	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	鹤鸣村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	鹤溪村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	景福村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	中云龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	石步村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	新基	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	旧村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	林叶	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	凤林	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	天龙	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	和安村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	庆宁村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	天河	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 9.6-14 最不利气象条件下，甲醇泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m3）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	昆阳村	0.001577|25	0	0	0	0	0.001577	0.001577	0.001577	0.001577	0.001577	0.001577	0.001577	0.001577
2	龙山小学	0.021914|25	0	0	0	0	0.02191	0.02191	0.02191	0.02191	0.02191	0.02191	0.02191	0.02191

							4	4	4	4	4	4	4	4
3	嘉和苑	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	四堡新村	0.045158|35	0	0	0	0	0	0	0.045158	0.045158	0.045158	0.045158	0.045158	0.045158
5	址山中学	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	民乐新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	农林新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	四堡新村 2	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲珠村	0.037981|20	0	0	0	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981	0.037981
10	莲塘村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	苍华村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	龙岗旧村 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	西宁村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	仁和村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	沙田村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	址山小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	南兴村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	平沙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	龙步村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	歧凤村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	南岗	0.514745|10	0	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745	0.514745
22	西圣村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	东升村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	华龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	庆福村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	石北村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	龙吟村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	后潮村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	南江村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	肇龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	余庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	萃龙村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	三庆村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

34	柳冲村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	龙行村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	三合村	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	培青小学	0.0|10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	顺成村	0.061149|20	0	0	0	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149	0.061149
39	龙盛村	0.064173|25	0	0	0	0	0.064173	0.064173	0.064173	0.064173	0.064173	0.064173	0.064173	0.064173
40	乔龙村	0.04796|25	0	0	0	0	0.04796	0.04796	0.04796	0.04796	0.04796	0.04796	0.04796	0.04796
41	麦村	0.032582|25	0	0	0	0	0.032582	0.032582	0.032582	0.032582	0.032582	0.032582	0.032582	0.032582
42	环安村	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
43	潮湾村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	岗顶村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	龙湾	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	龙蟠村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	华宁村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	泗合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	云合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	四九村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	新星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	新屋村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	红星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	石井村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新联村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	永红村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	江津村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	规划居住 用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	规划居住用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	规划居住 用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	规划居住 用	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	地 4													
62	规划居住用地 7	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	规划居住 用地 9	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	规划学校用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	规划学校用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	规划学校用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	规划医疗用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	规划医疗用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	松盛村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	碧桂园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	上高坊	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	南保村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	碧岗村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	昆华村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	龙岗旧村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	昆华新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	横岗	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	林绍芬纪念小学	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	培英幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	耀华童艺幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	龙田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	龙兴	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	三田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	回龙	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	昌南	0.058419|30	0	0	0	0	0	0.058419	0.058419	0.058419	0.058419	0.058419	0.058419	0.058419

86	址山镇朝阳幼儿园	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	峨龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	歧龙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	那朗村	0.051214|30	0	0	0	0	0	0.051214	0.051214	0.051214	0.051214	0.051214	0.051214	0.051214
90	和安村 1	0.005233|35	0	0	0	0	0	0	0.005233	0.005233	0.005233	0.005233	0.005233	0.005233
91	潮沃村	0.00917|35	0	0	0	0	0	0	0.00917	0.00917	0.00917	0.00917	0.00917	0.00917
92	坑尾村	0.016178|30	0	0	0	0	0	0.016178	0.016178	0.016178	0.016178	0.016178	0.016178	0.016178
93	元邱村	0.034238|35	0	0	0	0	0	0	0.034238	0.034238	0.034238	0.034238	0.034238	0.034238
94	兰元村	0.039874|35	0	0	0	0	0	0	0.039874	0.039874	0.039874	0.039874	0.039874	0.039874
95	西元村	0.001905|40	0	0	0	0	0	0	0	0.001905	0.001905	0.001905	0.001905	0.001905
96	西河村	0.000027|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.000027	0.000027	0.000027	0.000027
97	社二村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	长安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	西宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	汇富花园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	向南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	早禾村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	坑一村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	月山镇幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	新东升幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	石蛟村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	镇江村	0.000015|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
108	隔冲村	0.000047|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000047	0.000047
109	龙行村	0.031149|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.031149	0.031149	0.031149	0.031149

110	雁田村	0.001621|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001621	0.001621
111	文郁村	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
112	塘边村	0.001934|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001934	0.001934	0.001934
113	见龙村	0.0|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	交边村	0.004661|40	0	0	0	0	0	0	0	0.004661	0.004661	0.004661	0.004661	0.004661
115	新屋村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	东南新村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	水边村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	水边新村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	木记村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	桥龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	长光村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	桥东村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	桥南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	灯檠村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	灯檠幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	良兴村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	唐联村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	龙安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	见龙村 1	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	凌江村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	德心村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	大康村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	月山中心小学	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	龙岗村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	金居村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	龙田村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	大园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	金龙	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	麦边	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	天湖村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

141	葭山	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	中和村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	月山中学	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	园顶	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	安怀	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	中和	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	锦华	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	东升	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	朝石	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	石头村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	塘唇村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	三坊村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	现龙村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	三全村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	朝安	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	东平	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	社一村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	龙和	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	吉安	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	巷美	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	庵前	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	享美	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	吉水	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	会龙	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	石乔村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	洞城	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	西元	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	长东	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	长西	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	仁和	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	乔安里	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	凤鸣村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	新胜村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	塘东村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	新地村	0.0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

176	锦龙里	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	鹤鸣村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	鹤溪村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	景福村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	中云龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	石步村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	新基	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	旧村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	林叶	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	凤林	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	天龙	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	和安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	庆宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	天河	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.6.2 火灾事故的次生污染物排放影响分析

根据前述分析可知，项目甲醇可能会产生火灾，不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质对厂区及周边大气环境产生影响。

1、预测参数

表 9.6-15 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
		甲醇储罐
基本情况	事故源经度/（°）	112.76670215
	事故源纬度/（°）	22.50680626
	事故源类型	火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90
	预测范围/m	5000
	网格间距/m	100

2、CO 产生源强

根据前述分析，本项目以最不利气象条件下甲醇全部泄漏燃烧作为风险源强计，计算其火灾燃烧产生的 CO 可能引起的危害。

根据 HJ169-2018 中附录 F.3.2，燃料燃烧产生的 CO 量按下式进行估算：

$G_{CO}=2330qCQ$

式中：G_{CO}—CO 的产生量（kg/s）；

C—燃料中 C 的质量百分比含量；甲醇取 37.5%；

q—化学不完全燃烧值，%，在此取 5%；

Q—参与燃烧的质量，t/s. 类比同类项目，液体废物燃烧速率约 10t/h.

计算 G_{CO}（甲醇）0.1213kg/s，采用 AFTOX 模式。

3、预测结果分析

经计算，在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度-距离曲线见图 9.6-6，甲醇醇泄漏燃烧产生 CO 最大影响区域图见图 9.6-7，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见表 9.6-15，各敏感点预测浓度随时间变化情况见表 9.6-16。

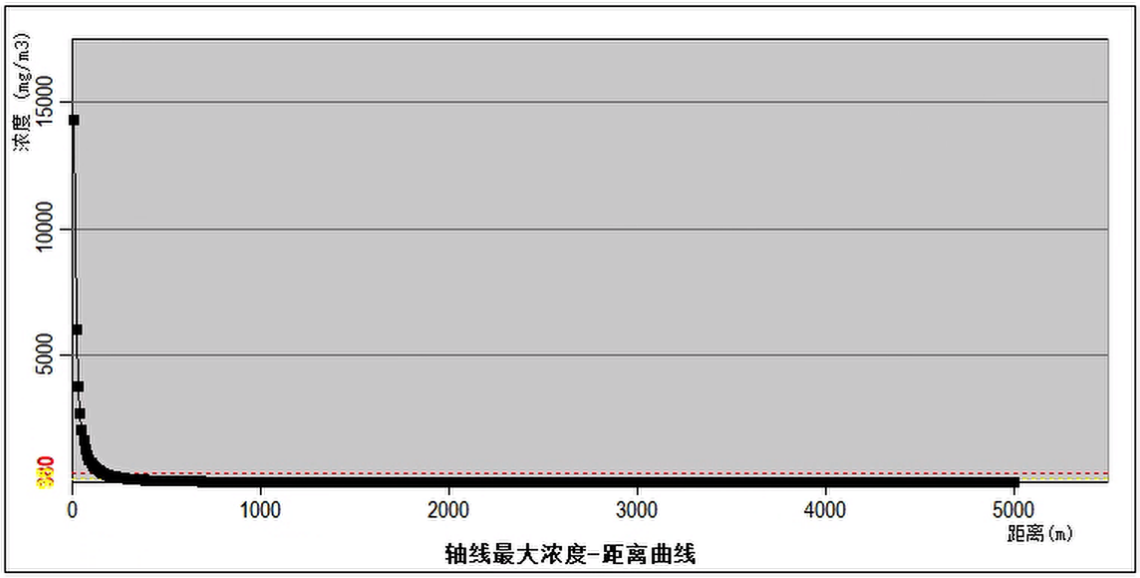


图 9.6-7　甲醇燃烧产生产 CO 风向轴线最大浓度-距离曲线图（最不利气象条件）

表 9.6-16 甲醇泄漏后燃烧产生 CO 不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象条件）

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		mg/m3	m	≥大气毒性终点浓度-1（380mg/m3）	≥大气毒性终点浓度-2（95mg/m3）
CO	最不利气象条件	14280	10	150	370

表 9.6-17　各敏感点甲醇燃烧产生产 CO 预测浓度随时间变化情况 （最不利气象条件）　　单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	昆阳村	0.000665|25	0	0	0	0	0.000665	0	0	0	0	0	0	0
2	龙山小学	0.085532|25	0	0	0	0	0.085532	0.000985	0	0	0	0	0	0
3	嘉和苑	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	四堡新村	1.005356|35	0	0	0	0	0	0.003683	1.005356	0.000019	0	0	0	0
5	址山中学	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	民乐新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	农林新村	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	四堡新村 2	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲珠村	0.648883|20	0	0	0	0.648883	0	0	0	0	0	0	0	0
10	莲塘村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	苍华村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	龙岗旧村 1	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	西宁村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	仁和村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	沙田村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	址山小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	南兴村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	平沙村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	龙步村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	歧凤村	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

21	南岗	0.001273|5	0.001273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	西圣村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	东升村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	华龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	庆福村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	石北村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	龙吟村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	后潮村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	南江村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	肇龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	余庆村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	萃龙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	三庆村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	柳冲村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	龙行村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	三合村	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	培青小学	0.0|5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	顺成村	1.552155|20	0	0	0	1.552155	0	0	0	0	0	0	0	0
39	龙盛村	0.224385|20	0	0	0	0.224385	0.003459	0	0	0	0	0	0	0
40	乔龙村	0.324966|25	0	0	0	0.000791	0.324966	0	0	0	0	0	0	0
41	麦村	0.436832|25	0	0	0	0	0.436832	0.000035	0	0	0	0	0	0
42	环安村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

43	潮湾村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	岗顶村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	龙湾	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	龙蟠村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	华宁村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	泗合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	云合村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	四九村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	新星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	新屋村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	红星村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	石井村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新联村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	永红村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	江津村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	规划居住 用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	规划居住用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	规划居住 用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	规划居住 用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	规划居住用地 7	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	规划居住 用地 9	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	规划学校用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	规划学校用地 3	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	规划学校用地 4	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	规划医疗用地 1	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	规划医疗用地 2	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

69	松盛村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	碧桂园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	上高坊	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	南保村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	碧岗村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	昆华村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	龙岗旧村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	昆华新村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	横岗	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	林绍芬纪念小学	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	培英幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	耀华童艺幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	龙田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	龙兴	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	三田	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	回龙	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	昌南	0.225064|25	0	0	0	0	0.225064	0.041276	0	0	0	0	0	0
86	址山镇朝阳幼儿园	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	峨龙村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	歧龙村	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	那朗村	0.850538|30	0	0	0	0	0	0.850538	0.007844	0	0	0	0	0
90	和安村 1	0.003721|30	0	0	0	0	0	0.003721	0.001253	0	0	0	0	0

91	潮沃村	0.049199|35	0	0	0	0	0	0.000152	0.049199	0.000002	0	0	0	0
92	坑尾村	0.143944|30	0	0	0	0	0.000001	0.143944	0.000064	0	0	0	0	0
93	元邱村	0.6297|35	0	0	0	0	0	0.001413	0.6297	0.00008	0	0	0	0
94	兰元村	0.446182|35	0	0	0	0	0	0.000001	0.446182	0.044273	0	0	0	0
95	西元村	0.002784|40	0	0	0	0	0	0	0.000017	0.002784	0.000005	0	0	0
96	西河村	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0	0	0	0
97	社二村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	长安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	西宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	汇富花园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	向南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	早禾村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	坑一村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	月山镇幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	新东升幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	石蛟村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	镇江村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	隔冲村	0.000003|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0	0
109	龙行村	0.604767|45	0	0	0	0	0	0	0	0.00379	0.60476	0.00953	0	0

										6	7	4		
110	雁田村	0.002337|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000078	0.002337	0.000104
111	文郁村	0.0|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	塘边村	0.001866|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.001866	0.000827	0
113	见龙村	0.0|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	交边村	0.006892|40	0	0	0	0	0	0	0.001219	0.006892	0	0	0	0
115	新屋村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	东南新村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	水边村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	水边新村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	木记村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	桥龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	长光村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	桥东村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	桥南村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	灯檠村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	灯檠幼儿园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	良兴村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	唐联村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	龙安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	见龙村 1	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	凌江村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	德心村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

132	大康村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	月山中心小学	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	龙岗村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	金居村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	龙田村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	大园	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	金龙	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	麦边	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	天湖村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	葭山	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	中和村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	月山中学	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	园顶	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	安怀	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	中和	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	锦华	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	东升	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	朝石	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	石头村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	塘唇村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	三坊村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	现龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	三全村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	朝安	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	东平	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	社一村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

158	龙和	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	吉安	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	巷美	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	庵前	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	享美	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	吉水	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	会龙	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	石乔村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	洞城	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	西元	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	长东	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	长西	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	仁和	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	乔安里	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	凤鸣村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	新胜村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	塘东村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	新地村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	锦龙里	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	鹤鸣村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	鹤溪村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	景福村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	中云龙村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	石步村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	新基	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	旧村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

184	林叶	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	凤林	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	天龙	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	和安村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	庆宁村	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	天河	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

因此，当甲醇罐区储罐全部泄漏并燃烧产生 CO 时，在不利条件气象下，370m 范围外暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，150-370m 间暴露 1h 不会对生命造成威胁，150m 范围内有可能对人群造成生命威胁。

本项目甲醇罐区边界距离最近的敏感点为松盛村（约 410m），因此发生泄漏并燃烧时不会对周围居民产生明显的影响，但应及时疏散厂内员工。



图 9.6-8 甲醇泄漏燃烧产生 CO 最大影响区域图（最不利气象条件下）

表 9.6-18 甲醇储罐泄漏燃烧产生 CO 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 [a]					
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐发生破裂全部泄漏燃烧产生 CO				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常温常压储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	1.01MPa
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	10.6	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.1213	泄漏时间/min	1	泄漏量/kg	10.6
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	10.6	泄漏频率	/
事故后果预测					

大气	**危险物质**	**大气环境影响**			
	CO	**指标**	**浓度值/(mg/m³)**	**最远影响距离/m**	**到达时间/min**
		大气毒性终点浓度-1	380	150	/
		大气毒性终点浓度-2	95	370	/

	敏感目标名称	浓度-1超标时间/min	超标持续时间/min	浓度-2超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
	无	/	/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。						

9.6.3 生产过程风险

根据建设单位提供资料，天然气以管道形式存在，根据前述分析，厂内天然气管道长度约 450m，管径平均为 145mm，假设管道破裂一次性全部泄漏量为 5.3kg，约 7.42m³。此气体与空气混合均能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。

1、可能引起易燃物品燃烧的火源

明火：生产中可能出现的明火来源，主要有如下几种：①设备检修时的动火作业；②人员违章吸烟；③机动车辆的尾气火花等。

电火花和电热效应：电气设备和线路因短路、接地故障、接头松脱等原因产生火花；设备和线路因短路、过载等原因会产生电热效应：因散热不良而蓄热，甚至产生高温高热，形成着火源。

2、火灾爆炸后果

生产车间一旦发生火灾，周边物料在不完全燃烧时会产生一氧化碳、二氧化碳等有毒气体混合物及浓黑烟，对周围环境和敏感点造成一定影响。发生火灾时，火场的温度很高，辐射热强烈，且火灾蔓延速度快。如抢救不及时，累及其气体着火并伴随爆炸，物品沸溢、喷溅、流散，极易造成大面积火灾。火灾、爆炸事故对环境的危害主要是热辐射、冲击波和抛射物造成的后果。

因此，建设单位应加强厂区的消防管理，将发生火灾事故概率降低至最低程度。此外，火灾事故发生时，可采取用厂区配置的灭火器及沙子进行灭火处理。

表 9.6-19 主要风险事故发生的概率

序号	事故名称	事故原因	发生概率	事故类型	备注
1	火灾、爆炸	原材料遇明火高热有引起燃烧的风险、废气处理设施堵塞等	10^{-4}	重大事故	很难发生

9.6.4 废水事故排放对地表水的环境风险分析

本项目潜在的地表水环境污染事故情形主要有：①生产装置、化学品包装破损、盐

酸、硫酸等管线因腐蚀、老化、操作不当等发生泄漏事故，泄漏物未被有效截留、收集，通过雨水系统排入新桥水；②发生火灾事故时，在截流收集设施不能正常发挥作用情况下，灭火产生的事故废水会携带有毒有害物质通过雨水系统进入新桥水。

项目涉水风险物质包括酸碱、重金属（包括铬、镍）等，酸碱会改变水体的 pH 值，重金属还具有持久性、生物蓄积性，会危害周边水域水生生物生存。这些物质可生化性较差，一旦进入水环境，造成被污染水体长时间得不到自然净化，完全恢复则需数月、甚至数年的时间。

针对上述事故风险，本项目建立了防控措施，具体如下：①在车间、仓库、危废暂存间等设有防泄漏托盘、导流渠等截流收集设施，在车间外、仓库内罐区均设有围堰；②经计算已批在建项目容积 400m^3 的事故应急池可以满足全厂使用，同时在雨水排放口设置截断阀，在厂区各雨水排放口各设一套应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道、配备备用电源。

当厂区发生小剂量泄漏事故时，泄漏物可被收集于防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰内，一般不出车间、仓库、围堰。当厂区发生大剂量泄漏、火灾事故时，紧急关闭雨水口截断阀，并将事故废水、受污染的雨水泵入厂区内的事故池内暂存。且项目车间外围设有围堰，当事故池容纳不下时，事故废水等可以暂存在车间外的围堰内。

在严格落实上述措施的基础，事故状态下的事故废水、泄漏的液态物料可得到有效收集，不进入地表水体，对周边地表水环境污染风险很小。

9.6.5 废水事故排放对地下水的环境风险分析

项目车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池、废水输送管线等均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求采取了严格的防渗措施，因此正常生产情况下，这些防渗设施可阻止污染物入渗，不会影响周边地下水环境质量。

若防泄漏设施（如防泄漏托盘、围堰等）、防渗层破损老化后，危险化学品、槽液、废液一旦泄漏，很容易渗透进入地下水，将导致周边地下水污染。这种影响将随雨水淋溶和地下水流动向更下、向外扩散，且污染羽扩散范围越大，时间越长，越难以治理，且治理成本较高、周期较长。因此，项目生产中应加强防泄漏设施、防渗层的性能检查，并开展地下水环境跟踪监测，防止地下水污染。

9.6.6 废气事故排放风险

由废气事故排放环境影响预测结果分析可知，本项目事故排放的 HCL、硫酸等污染物较正常工况下明显增大，尤其铬酸雾等已严重超标，对周围环境敏点会产生一定的影响。因此，项目应严格废气收集和处理设施，杜绝废气事故排放情景的发生。

9.6.7 小结

本次评价选取盐酸、硫酸常压储罐泄漏孔径为 10mm 孔径及硝酸桶整桶泄漏为最大可信事故，采用 AFTOX 模型预测了盐酸、硫酸及硝酸在环境空气中迁移扩散规律。根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 HCl 的浓度峰值为 1.8925mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）；硫酸的浓度峰值为 39.350mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（160mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3），最大影响范围为 70m；硝酸的浓度峰值为 214.96mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（62mg/m^3），最大影响范围为 50m；甲醇的浓度峰值为 91.064mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（9400mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（2700mg/m^3）。

根据前述分析可知，项目甲醇可能会产生火灾，不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质对厂区及周边大气环境产生影响。本次评价采用 AFTOX 模型预测了甲醇燃烧产生的 CO 在环境空气中迁移扩散规律。根据预测结果当甲醇罐区储罐全部泄漏并燃烧产生 CO 时，在不利条件气象下，关心点处 CO 的浓度峰值为 14280mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3），最大影响范围为 150m，超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3），最大影响范围为 370m。本项目甲醇罐区边界距离最近的敏感点为松盛村（约 410m），因此发生泄漏并燃烧时不会对周围居民产生明显的影响，但应及时疏散厂内员工。

项目在车间、仓库、罐区等设有截流收集设施，如防泄漏托盘、围堰等，车间外也设有围堰；厂区内设有总有效容积 400m^3 的事故池，在雨水排放口设置截断阀，在厂区各雨水排放口各设一套应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道、配备备用电源。址山园污水处理厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，不进入地表水体，对周边地表水环境污染风险很小。

当防泄漏设施、防渗层破损老化后，危险化学品、槽液、废液一旦泄漏，很容易渗透进入地下水，将导致周边地下水污染。项目生产中应加强防泄漏设施、防渗层的性能检查，并开展地下水环境跟踪监测，防止地下水污染。

本项目最大可信事故的源项及后果汇总见下表。

表 9.6-20 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	盐酸、硫酸、硝酸泄漏；甲醇储罐发生破裂全部泄漏燃烧产生 CO				
环境风险类型	液体泄漏				
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	31%盐酸	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10mm
泄漏速率/（kg/s）	最大 0.33	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	590
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	11.664	泄漏频率	1.0×10^{-4}/a
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	98%硫酸	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10mm
泄漏速率/（kg/s）	最大 1.22	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	2200
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	5.904	泄漏频率	1.0×10^{-4}/a
泄漏设备类型	塑料桶	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	98%硝酸	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	整桶泄漏
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	1510
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	5.364	泄漏频率	/
泄漏设备类型	常温常压储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	1.01MPa
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	10.6	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s）	0.1213	泄漏时间/min	1	泄漏量/kg	10.6
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	10.6	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	最远影响距离到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	/（最不利气象）	/（最不利气象）
		大气毒性终点浓度-2	33	/（最不利气象）	/（最不利气象）
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m^3
		/	/	/	/
	硝酸	大气毒性终点浓度-1	240	/	/

风险事故情形分析 a					
		大气毒性终点浓度-2	62	50	33.34
		敏感目标名称	/	/	/
		/	/	/	/
	硫酸	大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	70	46.67
		敏感目标名称	/	/	/
		/	/	/	/
	甲醇燃烧产生的 CO	大气毒性终点浓度-1	380	150	100
		大气毒性终点浓度-2	95	370	246.67
		敏感目标名称	/	/	/
		/	/	/	/

9.7 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强生产安全管理，采取完备、有效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

9.7.1 危险物质储存风险管理及防范措施

为了减轻危险物品发生泄露等事故的危害后果、频率和影响程度和范围，达到同行业可接受风险水平，建设单位必须采取相应的风险防范措施，本评价提出以下建议。

1、总图布置和建筑安全方面

（1）厂区布置

在厂区布置方面，应该严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要

求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

2、生产工艺、储存条件、储存设备等方面

（1）减少贮存量

危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

（2）改进工艺、贮存方式和贮存条件

当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件，具体措施如下：

·贮存和运输采用多次小规模进行。

·危险物质或易挥发物质贮存在冷暗处。

·改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。

·通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度。如：改进密封设备或采用自动密封系统，减少泄漏和缩短释放时间；对重要系统或设备采用遏制泄漏物质扩散的措施，如设置水幕、设置防护堤及改善地面冲洗废水收集系统。

·厂区内有毒性物质的区域和场所，设置明显的有毒等危险标志。此外，车间还应设有排污管道，化学品泄漏后可通过管道排到事故池分离回收或处理。

·建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

3、日常管理方面

（1）危险化学品管理规定

①部门职责

人事、行政等部门负责储存条件和使用场所的现场评估。危险化学品管理制度的制订。监查操作过程中的违反行为。

计划部门根据生产的实际需要，负责危险化学品的申购。检查购回后的危险化学品是否和申购一致并符合所需要求。负责按规定储存危险化学品。负责各类危险化学品的

发放以及空桶回收工作。

使用部门按实际生产的需求进行申领或申购。负责培训危险化学品的安全操作规程和劳保用品的正确使用及配戴方法。监管本工序人员是否按要求进行正确使用及配戴，对不按规定正确使用或配戴的，上报人事、行政部门，按《奖惩管理办法》给予处罚。定期按规定检查劳保用品符合正常使用要求，做好记录并存档。

维修部门要定期检查管道、设备是否有泄露、损坏的现象

采购部门根据申批后的采购单在规定的时间内按质按量采购回厂。

②危险化学品的采购

危险化学品由生产部门根据生产实际使用量进行评估，将需要采购的危险化学品清单及采购单交计划部审核，经计划部门审核后由计划部门将采购单交总裁办，采购部门取得总裁或副总裁批准后方可向外购买。

总裁或副总裁批准后，采购部必须按要求在规定的时间内采购回厂，并及时通知计划部验货入仓。

危险化学品采购必须遵守实用性和有效性原则进行，工艺部门有权对现用的各类危险化学品的质量及实用性向总裁办反映，并向采购部提出改善建议。

采购部对工艺部提出的改善建议，必须及时通知供应商，做好改善。

采购的危险化学品必须要有质量合格证和相关的技术说明，并转交给安全专员做好存档备查。

需要到市公安局易制毒化学品管理办公室办理购用证明的由采购部办理。

③危险化学品的储存

建筑物须经公安消防部门验收合格。

库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距，甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距，可燃、助燃气体储罐的防火间距，易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距，仓库、储罐区、堆场的布置及道路的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2012）的要求。

库房门应为铁质或木质外包铁皮，采用外开式。

毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级。

甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房内的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧隔墙和耐火极限不低于 1h 的楼板分隔开，其出口

应直通室外或疏散通道。

对于易产生粉尘、蒸汽、腐蚀性气体的库房，应有防护措施。

危险化学品必须储存在专用的储存室或仓库内，储存方式、方法及储存数量必须符合国家标准。

危险化学品专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志。

危险化学品专用仓库内不得有地沟暗道，严禁明火和其他热源，且应避免阳光直射，保持阴凉、干燥、通风。

储存危险化学品的车间、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑内，并应当与员工宿舍保持符合规定的安全距离。

危险化学品专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。

库房内设置温湿度表，按时观测、记录。

④危险化学品的使用

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。

密闭操作，注意通风，操作尽可能机械化、自动化。

加强个人防护措施，作业工人应配备耐酸碱橡皮手套、橡胶耐酸碱服，护目眼镜；远离易燃物可燃物，避免与碱类、胺类、碱金属接触。

工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

车间应配备常用应急救护物品。

使用部门按实际要求进行领用。

⑤危险化学品的急救措施

危险化学品的应急措施应根据各种化学品的性质而定。具体见下表。

表 9.7-1 危险化学品急救措施

化学品	急救措施			
	皮肤接触	眼睛接触	吸入	食入
盐酸	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟。就医	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
天然气	皮肤接触导致冻伤或冻灼伤，不可用手揉搓冻伤的部	眼睛接触导致冻伤或冻灼伤，立即浸入温水	脱离有毒环境，至空气新	禁止催吐，危险液体进入肺部会致使

	位，如果大面积冻伤，需要用温水冲洗，不要用超过41℃的热水洗，同时脱去衣物，立即就医	中，不要用超过41℃的热水洗，如没有浸洗条件，用大量温水至少冲洗15分钟。提起眼睑，并充分清洗。如没有医学建议，请勿使用药膏，马上就医	鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。	呼吸不畅甚至窒息。立即就医。用清水漱口。若食入者清醒，可以喝1到2杯清水或牛奶。若摄入者无意识，马上就医
硝酸	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
甲醇	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
硫酸	先用干布拭去，然后用大量水冲洗，最后用3%-5%$NaHCO_3$溶液冲洗，严重时应立即送医院。	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医
淬火油（以矿物油计）	立即脱去污染的衣物，用大量流动清水冲洗皮肤至少15分钟。就医。	提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。就医。	切勿催吐。立即就医。
氯化镍	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	饮足量温水，催吐。就医。
硫酸镍	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
铬酸	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停	用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。

			止，立即进行人工呼吸。就医。	
半亮镍开缸剂	皮肤接触会产生轻微瘙痒，用清水清洗即可。	误入眼中，会引起轻微刺激，用流水冲洗，就医。	/	避免进入消化道。若误食，饮用大量清水，并迅速就医。
半亮镍补给剂	皮肤接触会产生轻微瘙痒，用清水清洗即可。	误入眼中，会引起轻微刺激，用流水冲洗，就医。	/	避免进入消化道。若误食，饮用大量清水，并迅速就医。
亚硝酸钠	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	饮足量温水，催吐。就医。
磷酸	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
乙酸	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	用水漱口，就医。
钝化剂（以硝酸铬计）	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

4、预案演习

企业应定期组织一次抢救、灭火等模拟演习；对全厂员工进行经常性的化学品泄漏等抢救常识教育。

9.7.2 火灾次生环境事故防范措施

在生产过程中使用到电器设备以及储存危险物质，因此火灾的预防至关重要，对此，

我们应该做到以下预防工作：

①定期检查电线电缆，及时发现和修复损坏的电线电缆；定期检查消防设备设施，保证设备设施可正常使用；

②定期检测使用的设备保障正常运行；

③现场设置安全通道，消防通道不得堵塞，消防泵可随时开机使用；

④按规定设置好事故应急池，项目产生的危险废物量不大，按规范设置专门收集容器，地面硬底化处理，设置围堰以及遮雨措施。仓库通风要良好，并配备充足有效的灭火器材；

⑤仓库等容易发生火灾的场所要加强管理，设置灭火器，防止由于火灾导致的突发环境事故的发生；

⑥厂区雨水总排放口设置截断措施，设置水封井和截断阀，事故状态下将截断阀关闭，防止火灾时污染物通过雨水排放口排放入外界环境；

⑦在重要岗位，设置火焰探测器和火警报警系统。并经常检查确保设置正常运转。在成品库设置自动喷淋灭火装置。在现场布置小型灭火器材。

⑧对生产系统压力设备、管道、阀门等应定期检查维护，及时更换有问题的部件；

⑨作业人员应经培训后上岗，关键岗位应持证上岗，严格按规程操作，防止误操作，并配备个人防护用品；

⑩对操作人员进行安全教育，厂（库）区严禁吸烟，不准带火柴等物品进入厂区，不准穿带钉子的鞋，不准在库区和工作场所穿、脱衣服，以防产生静电。在正常工作或维修时，禁止用铁器敲击或撞击设备，以防产生火花。上岗人员必须遵守巡回检查制度，及时发现事故隐患。

9.7.3 天然气火灾事故环境风险防范措施

（1）天然气输送、使用安全措施本项目的气化站平面设计满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），站内危险区域设计满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）中 1 的相关要求。

（2）天然气输送管道、天然气调压站严格按照相关标准规范的要求设置，并设置必要的压力、流量检测装置。

（3）天然气输送系统采用自动控制及清扫装置，自动切断阀。

（4）天然气调压站内设有可燃气体报警仪，对天然气的泄漏等进行监测；并将信

号引至 DCS 控制系统，在控制室进行报警。

（5）天然气管道上的仪表检测设备采用防爆型电气设备。同时加强车间通风。天然气调压柜周围设围栏，并设危险警示标志。

9.7.4 大气环境风险防范措施

建设项目大气环境风险防范基本体系如图 9.6-1 所示。

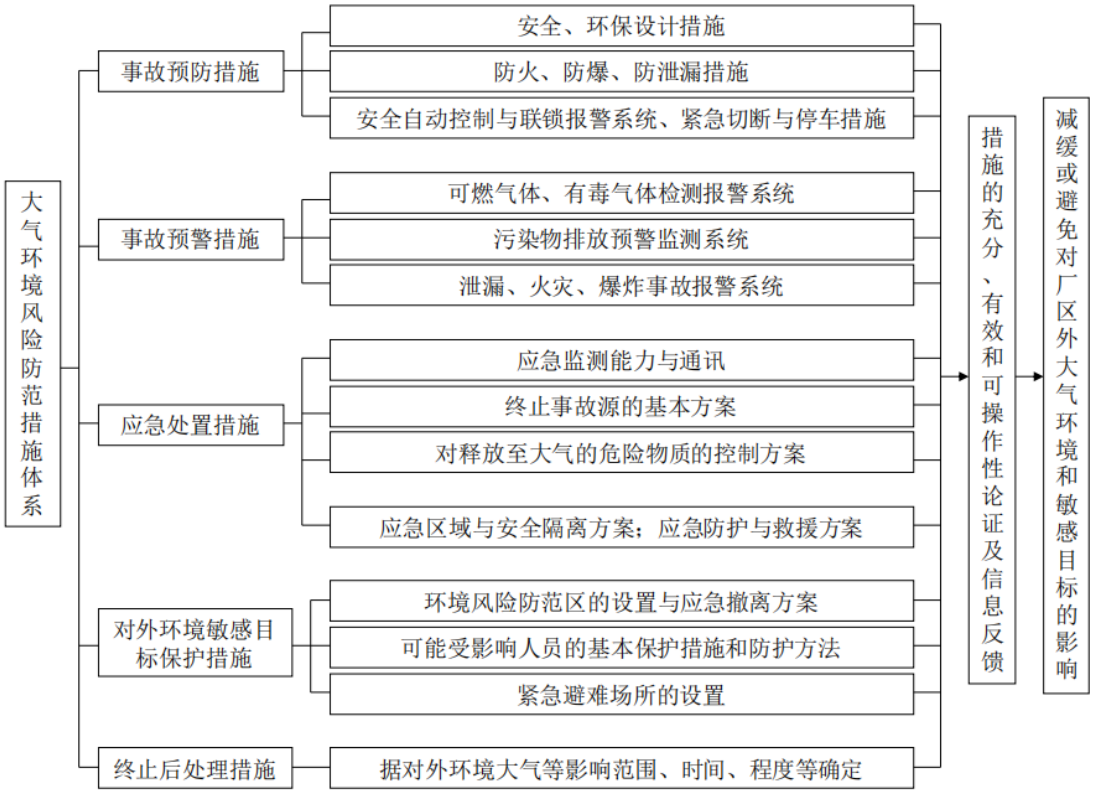


图 9.7-1 大气环境风险防范措施体系框架图

1.事故预防措施

（1）项目厂房布置、防火等级应符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）等规范的要求，厂房各分区满足防火间距要求，并配备有效、适宜的消防器材。

（2）电镀线

①镀槽应不渗漏并具有一定的刚度、强度及耐热性，其设计强度应满足荷载要求。

②镀槽及衬里的材料应根据镀槽内盛装溶液的化学成分、浓度、温度选择合适的材料，保证槽体材质不被槽液腐蚀和不因温度影响而变形。

③钢槽底面应离地面不小于 100mm，以防设备腐蚀。

④带衬里的钢槽应设置检漏装置，防止衬里由于老化等原因损坏后引起槽液腐蚀槽体。

⑤处理大工件的槽体，槽体底部应设置防砸底板，防止工件跌落而损坏镀槽底板，引起槽液泄漏。

⑥镀槽底部的放液部位应根据槽液的性质选择合适的阀门，防止槽液泄漏。

⑦电镀生产现场不应大量存放化学药品、原材料等。按操作班次少量存放的化学药品应由专人负责管理。

（3）仓库

①根据危险化学品的性能，分区、分类储存。各类危险化学品不得与禁忌物料混合存储。

②根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求，设置必要的危险废物贮存点，贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离。危险废物分区、分类储存，避免不相容的危险废物接触、混合。

③危险化学品、危险废物的储存量是影响风险程度的首要因素之一，在保障满足企业正常生产的条件下，企业应采取措施缩短危险化学品、危险废物的储存周期，尽量减少厂内危险化学品、危险废物的最大贮量。

2.事故预警措施

（1）电镀车间烘干炉周边等易燃易爆危险场所设置火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。

（2）电镀车间烘干炉周边设置天然气泄漏探测与报警系统，可及时探测分析现场空气中可燃气体的浓度，并发出预警信号。

（3）对环境风险源的监控采用巡逻、视频监控的方式。在电镀车间的重点部位设立远程视频监控系统，实施动态监控和实时监控。化学品仓库、盐酸罐区、危废暂存间、盐酸管线、天然气管线等危险场所、设施安排专职人员定期巡逻检查，每班应巡查 1 次。

（4）在盐酸和硫酸等储罐设置液位监控与报警系统，该监控系统能够及时发现液位异常变化，并发出预警信号。

3.应急处置措施

（1）泄漏事故处置

泄漏控制包括泄漏源控制、泄漏物控制。

①泄漏源控制

泄漏源控制是应急处理的关键。只有成功地控制泄漏源，才能有效地控制泄漏。项

目厂区发生泄漏事故时，可根据生产情况及事故情况分别采取停车、堵漏等措施控制泄漏源。如果泄漏发生在储存容器上或运输途中，可根据事故情况及影响范围采取转料、套装、堵漏等措施控制泄漏源。

生产设施泄漏事故的堵漏方法见下表。

表 9.7-2 生产设施泄漏事故的堵漏方法

部位	形式	方法
罐体（槽体）	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门	--	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	--	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

②泄漏物控制

泄漏物控制应与泄漏源控制同时进行。项目潜在的泄漏事故主要为液体泄漏，可采取容器盛装、吸附、筑堤、挖坑、泵吸等措施进行收集、阻挡或转移。若液体具有挥发或可燃性，可用适当的泡沫覆盖泄漏液体。

项目涉及的危险物质泄漏应急控制措施见下表。

表 9.7-3 泄漏物应急控制措施表

类别		方法
危险废物泄漏	大量泄漏	以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事故现场，控制泄漏源，实施堵漏
	小量泄漏	用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
化学品泄漏	毒害品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴防护口罩、防护手套，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏时用砂土吸收，再转移到收集容器内密封。
	易挥发、易燃液体	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：

类别		方法
		用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	酸类腐蚀品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桶装碱混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：盐酸泄漏后被储罐围堰、盐酸管线明沟收集，再用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	碱类腐蚀品	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（2）火灾、爆炸的应急处置

为防止发生“多米诺”效应，并减缓火灾、爆炸事故的次生/伴生大气污染，可采取以下措施：

①对周围设施及时采取冷却保护措施。

②迅速疏散受火势威胁的物资。

③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点。

④遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

⑤向液体表面大量喷射泡沫，并保持泡沫厚度，以阻止液体蒸发和燃烧。

⑥发生锌粉火灾、爆炸时，主要应急措施如下：

a.消防方法：用干砂、干粉灭火，量较少时可用大量水扑救。

b.急救：使吸入粉尘的患者脱离污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激用大量水冲洗。皮肤接触先用大量水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。误服立即漱口，送医院诊治。

（3）应急疏散

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。应急撤离应注意以下几点：

①警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。

②消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。

③应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。

④不要在低洼处滞留。

⑤要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑥每层建筑物应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

⑦厂外区域应根据事故发生情况及当时风向、风速，由指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离，并做好疏散、道路管制工作。特别与周边邻近企业保持联系，一旦出现事故排放，可及时通知并撤离。

储酸仓库泄漏事故的应急疏散范围如图 9.6-2 所示。发生其他危险化学品泄漏事故时，根据其毒性、挥发性，可参考储酸仓库泄漏划定应急疏散范围。项目疏散范围不涉及关心点，无需设置安置点，厂区内以及周边企业人员，就近撤离至疏散范围外即可。

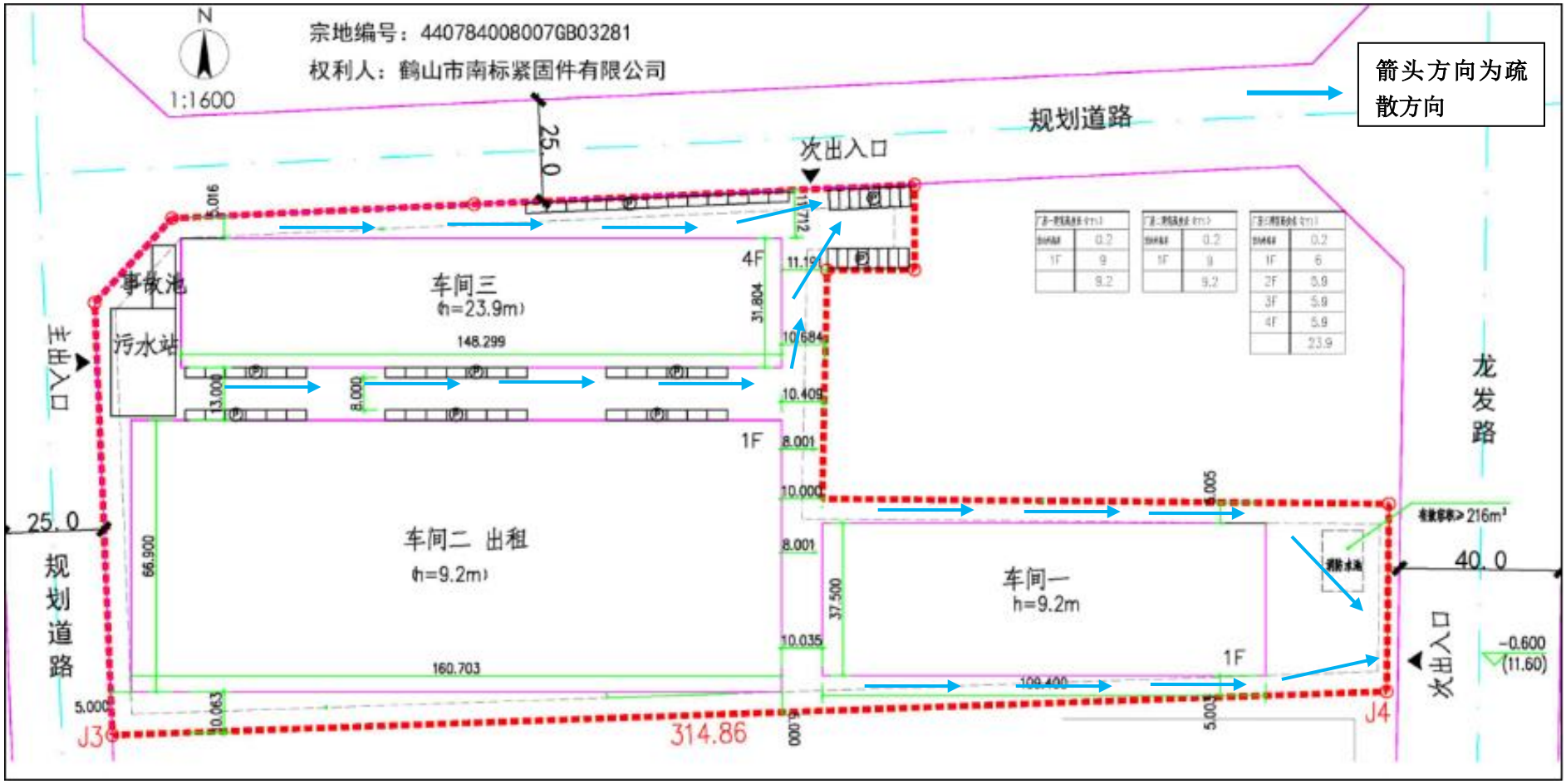


图 9.7-2 应急疏散范围图

9.7.5 废水事故环境风险防范措施

1.事故应急池

项目扩建后需建设事故应急池用于收集事故状态下事故废水、消防废水，参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）及《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号）中的相关规定，对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容积应按以下公式计算。

$$V\text{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），石油化工企业中间事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计。本项目各生产车间的 V1 如下表所示。

表 9.7-4　V_1 确定过程

建筑物名称	各车间工艺槽最大体积及所在生产线	
车间一	冷拔前处理线	12.8m^3
车间三	电解退镀线	9.8m^3

注：车间二外租给江门市华发镜业有限公司，其事故废水由华发自建，本项目不参与其中。

参照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中表 3.5.2 建筑物室内消防栓设计流量以及表 3.3.2 建筑物室外消防栓设计流量以及表 3.6.2 不同场所火灾延续时间、项目全厂构筑物一览表进行计算，

表 9.7-5　V_2 确定过程

建筑物名称	防火等级	占地面积 m^2	高度 m	V m^3	室内 L/S	合计 L/S	火灾时间 h	消防水量 m^3
车间一	丁类二级	4087.5	10	40875	10	10	2	72
车间三	丁类二级	4715.94	23.9	112710.966	10	10	2	72

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3，项目拟在车间一、车间三外将设置 0.15m 的围堰，当上述构筑物发生火灾时，围堰内可以暂时存放事故废水及污染物。

表 9.7-6　V_3 确定过程

建筑物名称	占地面积 m^2	围堰高度 m	围堰容积 m^3
车间一	4087.5	0.15	613.125

车间三	4715.94	0.15	707.391

则根据上述计算，$V_1+V_2-V_3$ 如下表所示，本次评价中（$V_1+V_2-V_3$）max=-528.325m³。

表 9.7-7　$V_1+V_2-V_3$ 确定过程（单位：m³）

建筑物名称	$V_1+V_2-V_3$
车间一	-528.325
车间三	-625.591

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

根据工程分析，已批在建项目+扩建项目废水量产生量约为 280.7m³/d，1 班制，则 V4=280.7m³；

V_5——为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，m³。

按《水体污染防控紧急措施设计导则》中规定，降雨强度按一年内降雨天数内的平均日降雨强度计：$V_5=10（q_a/n）F$,式中：q_a—年平均降雨量，1825.9 mm；n—年平均降雨日数，139.2d；F—必须进入应急事故污水池的雨水汇水面积,取最大汇水面积 29870.05m²，即 2.99hm²；则 V_5=392.2m³。

表 9.7-8 计算参数一览表（m³）

区域	V1	V2	V3	V4	V5	V 总
全厂	-528.325			280.7	392.2	144.6

根据前述，已批在建项目在厂区内设有一座有效容积 400m³ 的事故应急池，可满足满足项目事故状态下应急防控需要。

2.建立“三级”防控体系

本项目对周边地表水环境造成污染的风险主要来源于泄漏物、事故废水外溢。为了切断泄漏物、事故废水进入外部水体的途径，从根本上消除事故情况下对周边水域造成污染的可能。为此，本项目设置了三级环境风险防控措施，具体如下：

（1）一级防控措施

在液态物质储存、使用的场所设置截流收集设施。其中，电镀车间实行干湿区分离，湿区架空设置，湿区设置防泄漏托盘或围堰、污水导流沟，并通过污水管道与废水处理站相通。电镀车间的化学品药剂堆垛的底部设置防泄漏托盘，防泄漏托盘的盛漏量不小于最大包装的容量或液态药剂总储量 1/10（二者取较大者）。

盐酸、硫酸、硝酸等储存依托现有储酸仓库储罐内，盐酸和硫酸储罐容积均为 5m³，

储罐四周设有围堰，围堰内壁和地坪作了防腐蚀处理。围堰内有效容量约 7.5m³，大于盐酸和硫酸最大储存量 5m³，盐酸和硫酸泄漏后将被拦截在围堰内。硝酸桶、甲醇储罐容积为 1m³，四周也设有围堰，围堰有效容量为 1.875m³，大于硝酸和甲醇最大储存量 1m³，硝酸泄漏后将被拦截在围堰内。

钝化剂、封闭剂等药剂储存依托现有化学品仓库，该仓库在液态化学品药剂堆垛的底部设置防泄漏托盘，防泄漏托盘的盛漏量不小于最大包装的容量或液态药剂总储量 1/10（二者取较大者），可满足泄漏的液态化学品药剂截流收集需要。

危险废物储存依托现有危废暂存间，该仓库内四周设有混凝土隔堤（高 0.3m），地坪采取了必要的防腐蚀、防渗措施，可满足泄漏的危险废物截流收集需要。

（2）二级防控措施

已批在建项目在厂区内设有一座有效容积 400m³ 的事故应急池，并在雨水排放口设置截断阀，经计算可以满足扩建后全厂使用。同时，在项目厂区各雨水排放口各设一套应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道至新增的事故应急池。当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭事故源所在排水分区的的雨水口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入新增的事故应急池内暂存。

新增的事故应急池与现有事故应急池之间铺设有事故废水专管，并设有应急泵、备用电源，应急泵采用液位控制。当新增的事故应急池的液位达到设计液位后，应急泵立即启动，将事故废水转移至现有事故应急池内暂存。

项目厂区事故应急池平时保证其处于空池状态。

（3）三级防控措施

本项目位于址山园污水处理厂污水厂服务范围内，该厂设有一座容积 1674m³ 的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。

当项目发生重大事故，项目事故废水、受污染的雨水超过项目厂区事故应急池的收集容量时，及时向工业城管委会、址山园污水处理厂请求支援，并将多余的事故废水、受污染的雨水通过市政污水管网排址山园污水处理厂。工业城管委会接报后，应及时协调址山园污水处理厂开启切换阀，将进水导入该厂事故应急池内暂存，事故后再根据水质、水量采取相应处理处置措施。通过这些控制措施，确保事故废水、受污染的雨水被截留于工业区内，不进入新桥水。

3.应急监测

若项目发生重大事故，事故废水、受污染的雨水流散至厂外雨水系统时，需在新桥水布设监测点位进行水质跟踪监测。应急监测计划详见下表。

表 9.7-9 风险事故监测计划表

项目		方案内容
事故时水污染源监测方案	监测布点	新桥水：布设 3~4 监测点位，断面根据污染羽的位置进行调整
	监测项目	新桥水：根据风险事故进行选取，如 pH、COD_{cr}、氨氮、总磷、总锌、总铬、总镍等
	监测频次	1 次/4h，直至终止应急响应

9.7.6 地下水及土壤环境风险防范措施

地下水及土壤环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危险废物暂存仓必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施详见本报告的地下水、土壤污染控制措施章节；在厂区内地下水流场上、下游分别设置监测井，定期对地下水水质进行跟踪监测，及早发现风险隐患，降低运营期对区域地下水环境造成负面影响的可能性。一旦发现泄漏事故、地下水水质异常等，现场必须立即启动应急预案，及时排查并截断污染源，分析污染事故的发展趋势，并提出进一步防治措施，使迅速控制或切断事件灾害链，有效抑制污染扩散，最大限度地保护下游地下水及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

9.7.7 危险废物储存防范措施

对项目产生的危险废物拟做以下防范措施：

①设置独立的危险废物暂存间，暂存间做好地面硬底化，并设做好防渗防漏措施；

②危险废物储存设有专人管理，管理人员配备可靠的个人安全防护用品；

③与供应商签订相关的回收合同，及时转移危险废物，并做好记录；

④危险废物在转移过程中，要用专用设施，专人转移；

⑤加强转运车辆管理，车辆进出仓库严格限速，并划定路线，避免发生意外事故；

⑥在危废暂存间显眼的地方做好危险废物的标识。

9.8 环境事故应急预案

环境应急预案，是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。环境应急预案的主要作用是以结合企业的性质、规模、组织体系、环境风险状况、应急资源状况等内容为基础，分析当企业突发环境事故时，明确事发现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、相应对的流程和措施、应急资源保障等。

运营期，建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制的原则要求如下：应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

9.8.1 工业园突发环境事件应急预案

鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）已于 2025 年 12 月 31 日完成《鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）突发环境事件应急预案》（以下简称“预案”）备案，备案编号为（440784-2025-0355-MT）。该预案覆盖园区公共区域、园内各企业及相关上级组织与部门，针对突发环境事件的不确定性，明确需统筹内部与外部救援力量开展应急处置工作。该园区预案按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，将应急响应分为重大（Ⅰ级响应）、较大（Ⅱ级响应）和一般（Ⅲ级响应）三级，实行分级响应、分级负责，明确各级响应的启动条件、指挥主体及处置流程，超出本级应急处置能力时，及时请求上一级应急救援指挥机构启动对应应急预案，与本项目应急预案分级体系形成有效呼应。

9.8.1.1 风险应急响应

本项目应急预案与园区应急预案联动衔接，严格遵循“分级响应、协同处置、无缝衔接”的原则，结合项目自身环境风险特点，实现与园区应急响应体系的精准对接，具体联动机制如下：

1. Ⅲ级响应联动：当本项目发生一般突发环境事件（可控制在厂区范围内，对应本项目三级环境事件）时，项目建设单位立即启动本单位应急预案，组织内部各方面力

量开展应急处置工作，并按规定及时上报鹤山产业转移工业园应急救援指挥中心；必要时，报请园区应急救援指挥中心给予支援，园区根据实际情况协调应急资源，协助项目完成应急处置，确保事件不扩散、不升级。

2. Ⅱ级响应联动：当本项目发生较大突发环境事件（可控制在园区及扩园区域范围内，对应本项目二级环境事件）时，建设单位立即启动本单位应急预案，第一时间上报鹤山产业转移工业园环境应急指挥中心，提请园区启动Ⅱ级应急响应；建设单位应急救援队伍先行开展初期应急处置工作，等待园区应急救援队伍增援，园区应急救援指挥中心抵达现场后，项目现场应急指挥部及时移交指挥权，主动介绍事故情况及已采取的应急措施，配合园区开展应急指挥与处置工作；根据事件处置需要，由园区应急总指挥视情况提请启动《鹤山市突发环境事件应急预案》等上级预案。

3. Ⅰ级响应联动：当本项目发生重大突发环境事件（可能或已对园区及扩园区域外环境造成污染，对应本项目一级环境事件），或事件扩大升级超出本项目及园区应急处置能力，演变为较大、重大、特别重大事故时，建设单位立即启动本单位应急预案开展初期处置，同时第一时间通知鹤山产业转移工业园管委会、江门市鹤山市政府等相关管理部门，提请园区启动Ⅰ级应急响应；园区环境应急指挥中心及时上报鹤山市突发环境事件应急指挥中心，提请启动上级政府突发环境事件应急预案，园区应急救援队伍先行赶赴现场成立现场应急指挥部，开展前期应急救援工作，等待上级政府应急救援队伍增援；上级救援队伍抵达后，园区及项目现场应急指挥机构及时移交指挥权，配合协助上级开展应急处置工作，最大限度降低环境风险影响。

此外，本项目应急预案将严格遵循“启动高级别应急预案时，低级别应急预案先启动”的原则，各级应急预案启动后，建设单位将同步启动具体行动方案，确保与园区应急预案、上级政府应急预案的联动衔接顺畅高效。同时，建设单位将定期开展应急演练，结合园区应急演练计划，融入区域联动处置环节，检验联动机制的可行性，及时优化完善预案内容，强化应急处置协同能力，切实防范环境风险，保障区域生态环境安全。

园区应急响应程序如下图所示：

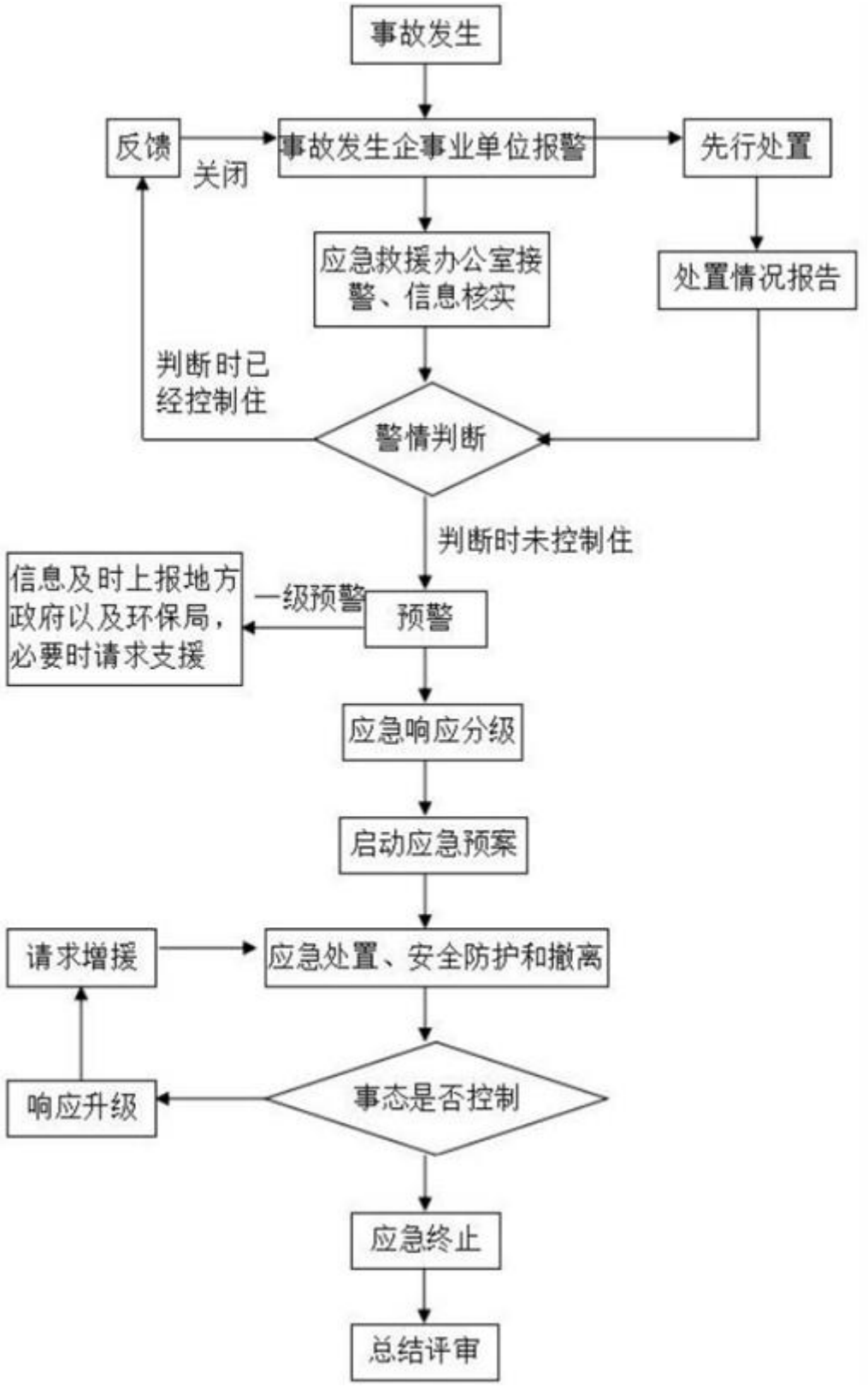


图 9.8-1 应急响应流程图

9.8.1.2 风险信息报告与通报

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。

1、初报

事故发生后，应秉着逐级上报的要求进行上报，事故当事人或发现人应立即向工业园区应急救援指挥部报告。报告通常包括但不限于以下几点内容：

（1）发生事件的单位名称和地址；

（2）事件发生的时间和具体位置；

（3）事件类型：例如有毒有害气体中毒事件、废水非正常排放事件、泄漏、火灾、爆炸等；

（4）主要污染物特征、污染物质的量；

（5）事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况以及仍需进一步采取应急措施和预防措施的建议；

（6）涉及有毒有害气体事故应重点报告泄漏物质名称、泄漏量、影响范围、近地面风向、疏散建议；

（7）已污染的范围、潜在的危害程度、转化方式趋向，并提供可能受影响的敏感点分布示意图；

（8）已监测的数据及仍需进一步监测的方案建议等；

（9）联系人姓名和电话。

工业园区管委会应急救援指挥部应在接到报告后，派出应急救援小组成员第一时间赶到现场，对情况进行充分的了解，并必须在接到报告后的 1h 内向应急救援指挥部报告，越早越好。报告的内容同上，可增加：潜在的危害程度，转化方式及趋向，

需要增援和救援的需求，以及管委会应急救援指挥部发布的预警级别和判断警情，并采取后续的应急响应措施。

管委会应急救援指挥部接到上报事故汇报后，视事件的等级决定是否上报。如需上报的，必须在 1h 内向上一级政府部门或环保局报告。报告内容包括事件发生时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式及趋向，可能受影响区域及采取的措施，需要增援和救援的需求。

2、续报

续报可通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关核实、确认的数据，包括事件发生的原因、过程、受害程度、应急救援、处置效果、现场监测、污染物危害控 制状况等基本情况。

3、处理结果报告

处理结果报告采用书面报告，在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。突发环境事件报告单见附件。

9.8.1.3 向外部应急/救援力量报告

当事件达到Ⅰ级预警响应状态时，应当向江门市生态环境局鹤山分局请求支援。向外部报告的内容包含：

①联系人的姓名和电话号码；

②发生事件的单位名称和地址；

③事件发生时间或预期持续时间；

④事件类型；

⑤主要污染物和数量；

⑥当前状况，如污染物的传播介质和传播方式，是否会影响相邻单位及可能的程度；

⑦伤亡情况；

⑧需要采取何种应急措施和预防措施的建议。

9.8.1.4 特殊情况的信息处理

突发环境事件已经或者可能涉及相邻行政区域的，园区管委会应当及时通报相邻区域同级生态环境保护部门，并向鹤山市政府提出向相邻区域政府及江门市政府通报的建议。接到通报的生态环境部门应当及时调查了解情况，并按照相关规定报告突发环境事件信息。

9.8.1.5 信息通报

园区管委会应急指挥中心接收到II级以上环境事件报告时，应当通知综合协调组成员。综合协调组（通报负责人：郭崇文）在收到环境事件报告后立即以微信群、电话、移动广播等方式向周边可能受影响的居民、单位通报，通报内容主要应包括①发生事件的单位名称和地址②事件发生的时间和具体位置等关键信息，同时应当告知相关应急救援措施及应急疏散方向。

9.8.1.6 突发环境事件现场调度

根据污染物的性质，事件类型、可控性、严重程度和影响范围，结合事件发生企业（或事业）单位的应急预案作出应急响应工作。

（1）应急设施（备）和应急物资的启用调度程序

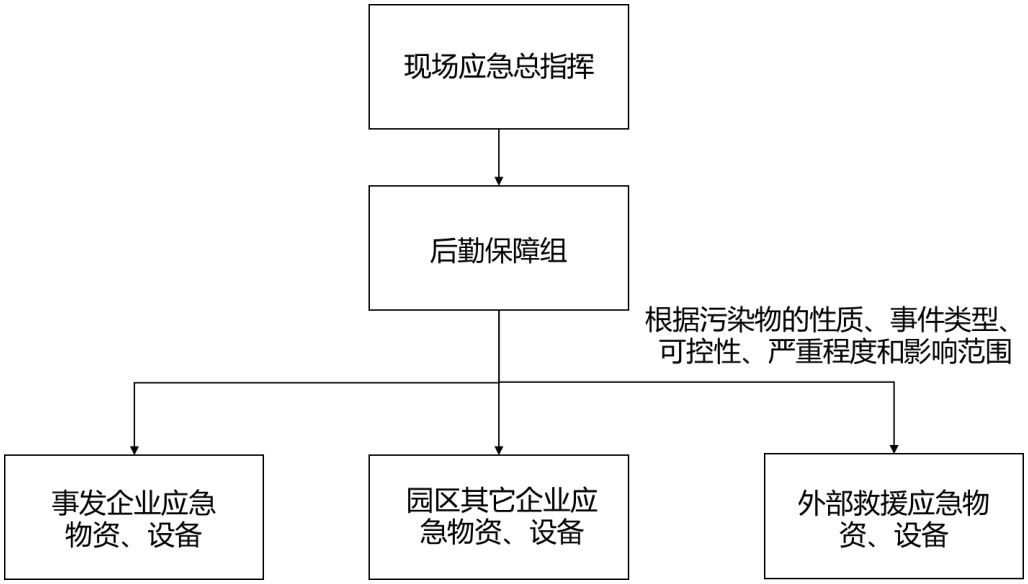


图 9.8-2 应急设施（备）和应急物资的启用调度程序

（2）园区应急救援队伍的调度方式

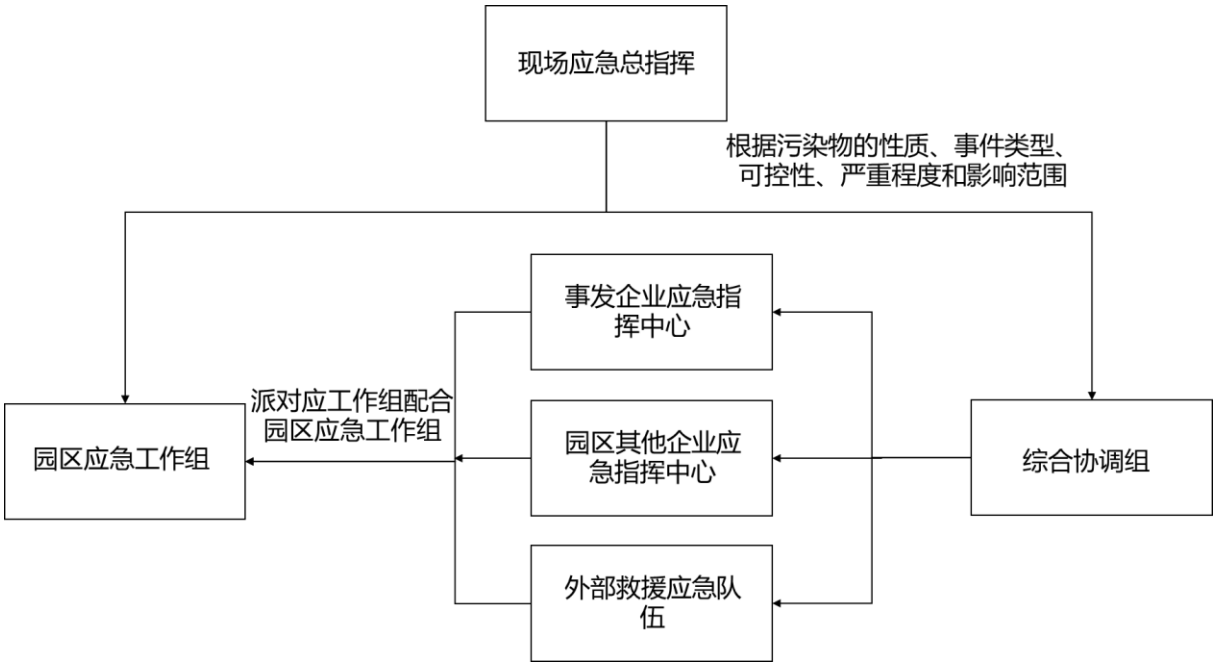


图 9.8-3 应急救援队伍的调度方式

9.8.1.7 先期处置

1.处置原则

一般风险物质溢出、泄漏事件，园区值班人员、保安员、岗位人员巡检时发现，应迅速查明事件发生源头、部位和原因,可及时采取相应的常规处理措施进行处理。凡能经

常规处理措施而消除事件的，则以自救为主。如自己不能控制的,应向应急总指挥报警。一旦发生重大泄漏事件或火灾事件，园区企业员工虽能及时发现，但一时难以控制，应采取应急措施，并疏散可能受影响的患者及现场人员。

2.处置步骤

环境事件即将发生或已经发生时：

（1）第一发现者确认事件发生后，首先立即警告直接暴露于危险环境的人群（如操作人员），报告所在部门负责人。必要时（例如事件明显威胁人身安全），立即启动撤离信号报警装置。其次，在相应的应急人员还无法第一时间赶到现场时，事发单元的主要负责人要想办法对事件进行控制，避免事态进一步恶化。

（2）企业安排人员确定各应急设施是否完好，评估现有防控措施是否能满足防控的要求；

（3）应急指挥中心调度相应的应急物资做好准备，确保在需要时可第一时间调用。应急人员根据应急职责与事件特点，迅速配备防具与抢险工具，第一时间赶往事故现场；到现场后作出初始评估（如事件性质，准确的事件源，危险物品的泄漏程度，现有防控措施是否能满足防控的要求，事件可能对环境和人体健康造成的危害等），确定应急响应级别，向应急指挥部报告，建议是否启动应急预案。如果需要外界救援，则应当向应急指挥部提出建议。

（4）若事件为出水水质超标时，则组织应急人员对出水进行取水样、拍照、登记超标时间段等措施，实时了解水质情况，为后续的抢险提供依据；

（3）应急指挥部接到报警后，应当按应急预案的要求启动相应的工作。

9.8.1.8 现场应急处置

1.应急处置原则

（1）首先停止生产或调整生产工艺，解决源头问题，减少生产装置或罐区污染源物料的泄漏、跑损量。

（2）其次分析污染物可能造成对外环境的污染途径，采取应急措施，将物料收集后合理转移，减少向外环境的跑损量；及时切断，分流无污染的水流，减少事故产生的污水量。通过源头控制、围堰、围栏和封堵等措施减少，减缓污染物外排数量和速度，及时将污染物排入应急池，减少污染事件影响区域和范围。

（3）最后，根据监测结果，采取科学方法处置。消除和减少污染环境影响。污染

物处理后加强 24 小时监管，减少次生灾害的产生，落实整改要求。

2.应急处置程序

突发环境事件发生后，发生环境事件的企业应立即启动企业级应急预案，企业现场应急救援指挥部根据事态发展变化情况，出现急剧恶化的特殊险情时，依法采取紧急处置措施，同时向园区管委会应急办公室报告。

园区管委会应急指挥小组的现场处置程序如下：

（1）接警。接警时应明确危险化学品事故发生的单位、地址、事故引发物质、事故简要情况、人员伤亡情况等。

（2）配合隔离事故现场，建立警戒区。事故发生后，配合企业建立警戒区，在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。若发生的为园区类事件，园区管委会应急指挥小组协调其他位于警戒区内的企业迅速停工撤离。

（3）人员疏散。事故发生后，区应急指挥小组应根据专家的预测和建议，配合事故发生企业指挥事故影响范围内的非应急救援人员疏散，以减少不必要的人员伤亡。

（4）现场控制。根据事故特点和事故引发物质的不同，应采取不同的防护措施和急救方法。园区管委会应急指挥小组调动区内和周边可用应急救援物资、防护物资，提供物资保障，根据需要联系消防队、医疗机构。

（5）事故处理。根据事故类型，联系区内对应专业应急救援队伍和周边的专家、技术人员，为事故处理提供专业意见。

3.危险区隔离

（1）事件现场隔离区划定方式、方法

事件现场隔离区的划定要考虑影响污染物扩散的主要因素：如风向、风力和主要危险源地点等。

对于重大突发环境事件要根据事件的特性来划分事件中心区域（事件波及区域）和受影响区域，在有风的条件下，适当调整警戒范围。根据泄漏物质特性以及当时风向和厂区内地面环境状况，由应急指挥部划定紧急隔离区域，除污区域和支援区（见图 9.8-4 ），以便及时开展抢险和救援。

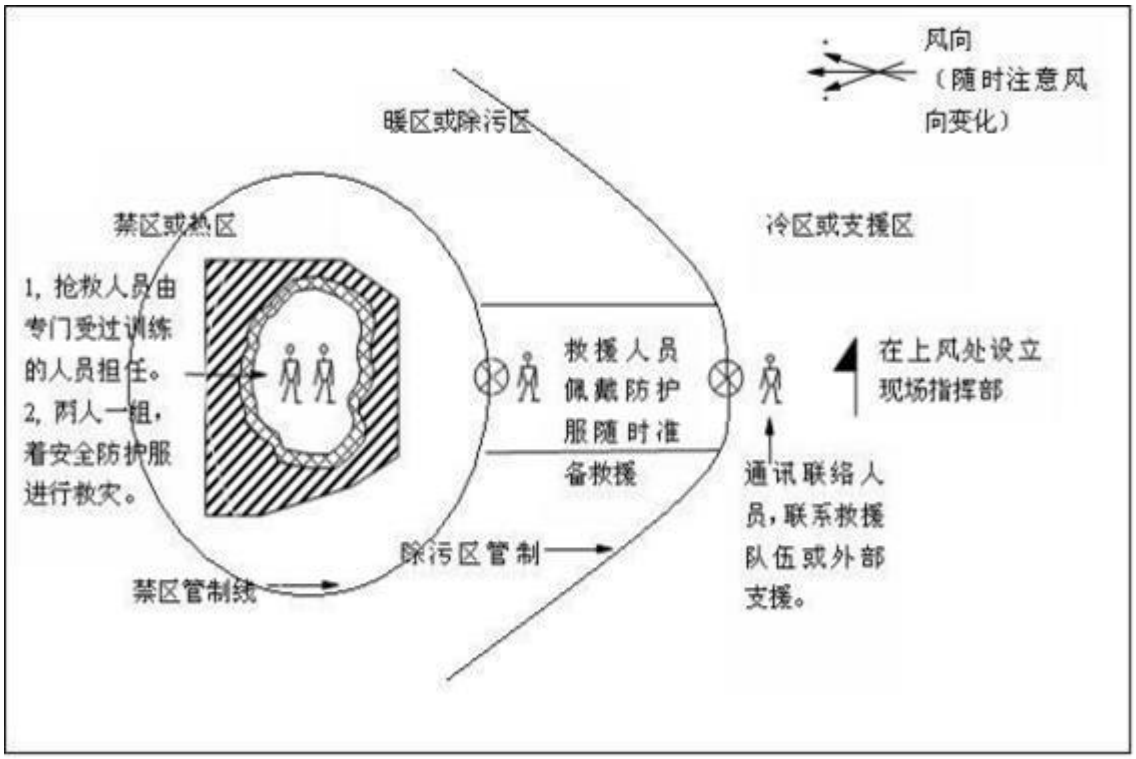


图 9.8-4　事故处理管制区域划分示意图

（2）事件现场隔离方法

警戒区域的边界应设有警示标志并有专人警戒。除消防、应急处置人员及必须坚守岗位人员外，其他人员禁止进入警戒区。

事故发生后园区管委会应急指挥小组应在警戒线周围设置警戒标志或画警戒线。

事件现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法：

事件发生后，应根据污染泄漏的扩散情况，所波及到的范围设立警戒区，并在通往事件现场的主要干道上实行交通管制，并且迅速请求当地政府及有关专业部门进行事件现场的主要干道上实行交通管制，以便救援人员能够迅速的到达事件现场开展工作。

在发生紧急事故时，园区管委会应急指挥小组应根据事故状态划分出危险区、安全区。根据危险物质泄漏情况建立警戒区，对污染危险区采用拉警戒线、挂警示牌等方式隔离，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

4.人员紧急撤离和疏散

在发生危险化学品泄漏、天然气泄漏及火灾爆炸等严重威胁现场人员生命安全的环境事件时，园区管委会事故现场应急指挥部有权做出与事故处理无关人员的撤离，或全部人员撤离的命令，并指挥协调各企业完成本企业内的人员疏散活动。

在发生严重的泄漏事故时，应依据当时的风向选择确定上风向的一侧作为紧急集合

地点，等待进一步的指令。当经过积极的灾害急救处理后，灾情仍无法控制的，由事故应急指挥小组下达撤离命令后，现场所有人员按自己所处位置，选择特定路线撤离，并引导现场其他人员迅速撤离现场。

当发生企业类突发环境事件时，根据本企业内突发环境事件的类型及严重程度，决定是否需要对厂区内的人员进行疏散。当发生园区类突发环境事件时，需要对影响区域内人员进行疏散。

5.事故现场人员清点、撤离方式、方法

事故发生时，危险区内人员应急避难方式选择过程见下图：

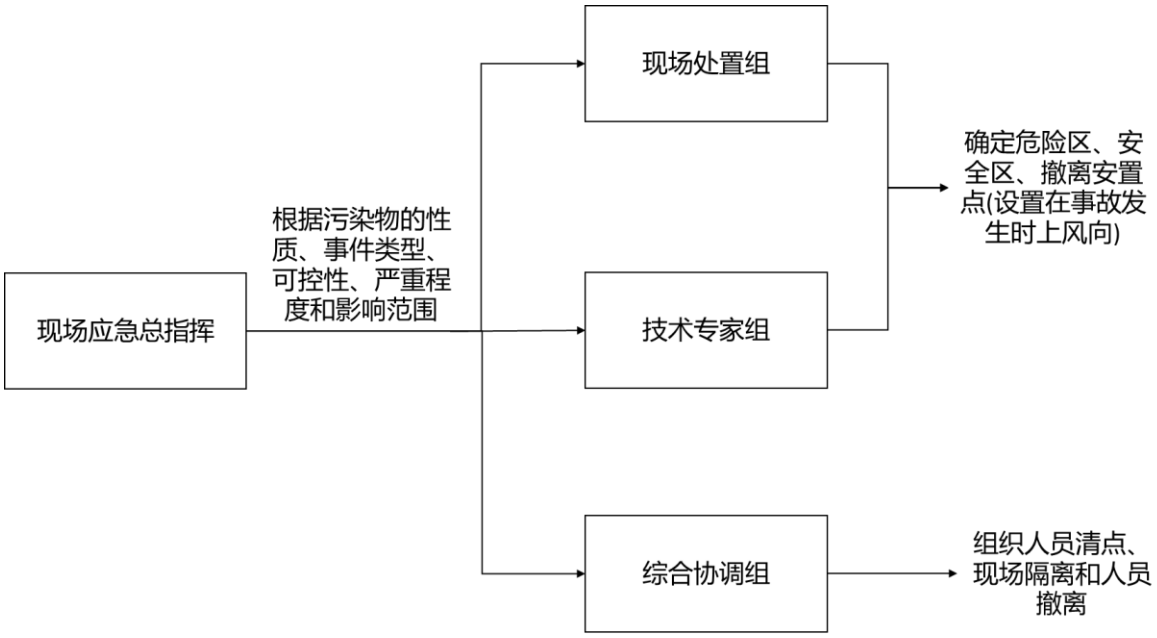


图 9.8-5　危险区、安全区的设定，事件现场隔离程序

确定避难方式是“就地避难”还是疏散主要考虑两个因素：

（1）避难地所处区域空气中有毒物质浓度，如果避难地所处区域有毒物质浓度高于临界浓度值，则采取就地避难是危险的，应考虑应急疏散。

（2）允许的疏散时间和需要的疏散时间。

园区管委会事故现场应急指挥部有权做出实施紧急疏散、撤离命令。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。企业应急救援对应设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的负责人应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥部汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

6.撤离路线

应根据现场设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况向应急指挥小组作详细报告后确定疏散、撤离路线。疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。沿道路有序疏散，尽量选择主要交通干道通行，防止人员过多堵塞道路。

为使疏散计划执行期间人员能从容撤离灾区，警戒疏导负责人要随时了解撤离人员状况，采取必要之应变措施，根据应急疏散路线按照指示迅速撤离、疏散至集合地点并清点人数。

7.人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥中心命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥中心报告。

9.8.1.9 应急处置措施

1. 园区大气污染事件应急处置措施

（1）易挥发有毒有害化学品物质和气体泄漏挥发典型事故处置措施：

1）发生气型污染事件后，各企业应及时启动企业应急预案，控制发生的事故。

2）企业立即向园区应急指挥中心汇报发生事故的情况，包括污染物的性质、排放量、严重程度、可控能力、影响范围等。

3）园区应急救援指挥中心总指挥宣布立即启动园区应急预案，布置协调现场应急指挥部的各专业处置小组组长指挥各自专业小组成员按各自的职责对突发环境事件进行应急处置，并通知专业应急救援队伍支援。在核实现场情况的基础上，向上级汇报事故的情况，超过园区应急范围的请求上级支援。

4）应急专家组根据事故情况、发生地风向风速以及大气稳定度选用针对污染物的合适预测模型，如《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的多烟团模式、分段烟羽模式及重气体模式等，分析可能受影响的范围和程度。

5）根据预测的范围和程度，确定需要疏散的人员和疏散路线。根据污染物的性质，事件类型、可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，结合事件发生企业（或事业）单位的环境应急预案做出应急响应工作。应急处置小组应迅速组织查明泄漏源和泄漏原因，采取措施切断泄漏源，尽量减少泄漏量。

6）根据污染物的类型和泄漏量，采取相应降低污染物危害的措施。

表 9.8-1 园区易挥发有毒有害化学品物质和气体泄漏典型事件

事故特征	（1）风险物质：氨水； （2）风险单元：江门市东江环保技术有限公司、鹤山市中富兴业电路有限公司；（3）风险特征：①氨水泄漏后蒸发为氨气，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸；密度比水小，易溶于水；②低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。		
应急预警及程序	启动III或Ⅱ级响应程序		
应急组织	详见本预案第二章节		
应急程序	（1）事件确认：园区应急指挥中心收到发生氨水泄漏事故的报告后，通知值班领导，并核实事件发生的地点、类型、风险物质； （2）事件确认后，由值班领导决定集合地点并由值班员通知出警队员，成立现场应急处置小组，根据现场实际情况同时进行应急处置，且根据事故的大小及发展态势由园区管委会应急指挥中心决定是否扩大应急救援级别。 （3）通知可能受影响的居民点居民及企业，及时组织人员撤离，防止吸入高浓度氨气。 （4）协调请求消防部门和社会专业应急救援队伍支援；		
应急报告	报告程序：由企业向园区管委会应急指挥中心报告； 联系电话：区卫雄 8763530； 报告内容：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、事件潜在的危害程度、转化方向趋势等。		
应急处置措施	（1）疏散与隔离：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源； （2）切断泄漏源及堵漏后处置：现场应急处理应由专业应急救援队伍进行，现场应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。现场应急处理人员根据泄漏情况采取适当的切断泄漏源的措施，若是罐体泄漏形式（砂眼、裂缝、孔洞和裂口）采用木楔、外封式堵漏袋等方式进行堵漏。若是氨水制冷系统管道泄漏则关闭氨水输送阀门合理通风，加速扩散并对管道泄漏处进行堵漏修复； （3）堵漏后处置：高浓度泄漏区，喷雾状水中和、稀释、溶解。将产生的大量消防废水导入厂区应急池，并及时及经厂区污水处理厂处理达标后外排。 （4）泄漏容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
应急监测方案	监测单位：委托已签订协议的有资质的第三方检测单位进行应急监测； 监测因子：氨； 监测布点：事发企业厂界、氨水储罐区泄漏点下风向 500m、周边居民点，并在上风向设置参照点； 监测频次：参照本应急预案 4.7 节内容。		
应急物资	专用雾状水供应设备、堵漏工具、防毒面具、呼吸器、防化服、吸附剂、中和剂等。	获取地点	区内各可调用应急物资的企业、消防救援大队等专业应急救援队伍处。

（2）易燃物质火灾、燃烧、爆炸应急处置措施：

1）撤离周围易燃可燃物品等控制火势。火灾蔓延扩大，厂区或园区公共区域及周围人员应该撤离至厂区或园区公共区域其他的安全区域；

2）穿好消防服和口罩利用厂区或园区公共区域的消防灭火设施消防水带、消防车、灭火器等设施进行灭火，另通知当地的消防部门进行灭火；

3）利用自身污水处理设施对消防废水进行处理或委托槽罐车将消防废水拖至区域污水处理设施处理达标后外排，将火灾过程中产生的沉渣进行清运无害化处理。

表 9.8-2 园区易燃物质火灾、燃烧、爆炸应急处置措施

序号	污染物	现场处理措施
1	油类：润滑油、柴油	储罐：①及时寻找泄漏点，对储罐进行堵漏，切断泄漏源；②利用储罐区的围堰将泄漏的油类进行收集，将围堰内收集的泄漏液态物料输送或收集至空罐内，能回收利用的进行相应的回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位进行处理。③切断火源关闭手机及其他明火，采取相应的堵漏和抢修措施，加强冷却，撤离周围易燃可燃物品等办法控制火势，用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等灭火器材进行灭火，同时对储罐进行冷却，可能的话将容器从火场移至空旷处；④将消防废水送至鹤山工业城鹤城共和片区污水处理厂、江门市东江环保技术有限公司或址山园污水处理厂处理，剩余少量的残液用活性炭、棉纱、吸油毡、沙土等惰性材料对泄漏物料进行吸附，对吸附过程中产生的废活性炭、废棉纱、吸油毡沙土等惰性材料暂存于危废暂存间并委托有资质的机构依法处理处置。
2	天然气、乙炔	切断火源。戴自给式呼吸器，穿消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
3	不饱和（聚酯）树脂、油漆/水性漆及稀释剂（天那水）、油墨/水性油墨等有机易燃液体	①迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，应急处理人员戴自给呼吸器，穿消防防护服； ②用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，尽可能将容器从火场移至空旷处； ③用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土等灭火器材进行灭火；将消防废水送至向鹤山工业城鹤城共和片区污水处理厂、江门市东江环保技术有限公司或址山园污水处理厂处理。

表 9.8-3　易燃物质火灾、燃烧、爆炸典型事件应急卡（润滑油、柴油等油类风险物质泄漏引起火灾爆炸事故应急卡）

事故特征	（1）风险物质：润滑油、柴油等油类物质。 （2）风险单元：广东索奇电器科技有限公司、广东联塑不锈钢管业有限公司、广东上运激光科技有限公司、广东永锢电子机械科技有限公司、乔达金属制品（江门）有限公司等。 （3）风险特征：①高度易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，高浓度吸入汽油蒸气引起急性中毒，表现为中毒性脑病，出现精神症状、意识障碍。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎；②柴油遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；对眼睛、皮肤、黏膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的火症、水肿、痉挛、化学性肺炎或肺水肿。接触后可引起燃灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心和呕吐等。
应急预警及程序	启动III或II级响应程序
应急组织	详见本预案第二章节
应急程序	（1）事件确认：园区应急指挥中心收到发生油类风险物质泄漏事故的报告后，值班员向企业核实事件发生地点、事故类型及事故风险物质。 （2）事件确认后，值班员应立即电话报告应急救援指挥小组主要成员，根据现场实际情况和事故的大小及发展态势分级启动应急响应程序，采取相应的现场处置措施，另通知当地的消防部门进行灭火，有需要的联系社会救援力量请求支援。
应急报告	报告程序：　由企业向园区管委会应急指挥中心报告； 联系电话：区卫雄　8763530；

	报告内容：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、事件潜在的危害程度、转化方向趋势等。		
应急处置措施	（1）确认发生柴油火灾爆炸事件后，据现场着火的能量、面积、风向等情况设立隔离区，防止无关人员进入事发区域。 （2）切断火源关闭手机及其他明火，采取相应的堵漏和抢修措施，加强冷却，撤离周围易燃可燃物品等办法控制火势，对着火罐附近的储罐进行冷却，可能的话将容器从火场移至空旷处用企业现有的消防设施进行灭火。 （3）将灭火过程中产生的消防废水，利用储罐区围堰、应急处理池对消防废水进行储存，将消防废水切入厂区污水处理设施处理达标后外排，如消防废水量过大，不能及时处理，将消防废水送至向园区水处理厂处理，剩余少量的残液用活性炭、棉纱、吸油毡、沙土等惰性材料对泄漏物料进行吸附，对吸附过程中产生的废活性炭、废棉纱、吸油毡沙土等惰性材料委托有资质的机构依法处理处置。 （4）如消防废水进入污水管道，应第一时间通知污水处理厂，提醒其做好监测及应对工作，确保污水处理厂正常运行，保证污水处理后达标排放。		
应急监测方案	监测单位：委托已签订协议的有资质的第三方检测单位进行应急监测。 大气监测因子：CO； 大气监测布点：发生油品储罐火灾爆炸点的上、下风向 200 处 水质监测因子：石油类； 水质监测布点：企业雨水排入市政管网接口、所属雨水片区入地表水体连接处。 监测频次：参照本应急预案 4.7 节内容。		
应急物资	防火服、挖机、防爆组合工具、空气呼吸器、可燃气体报警器、风向标、堵漏工具、砂土、围油栏、吸油棉、吸油垫、拦油绳、 撇油器、消油剂等。	获取地点	区内各可调用应急物资的企业、消防救援大队等专业应急救援队伍处。

表 9.8-4 易燃物质火灾、燃烧、爆炸典型事件应急卡（天然气、乙炔、液态石油气泄漏及火灾爆炸事故应急卡）

事故特征	（1）风险物质：天然气、乙炔、液态石油气。 （2）风险单元：鹤山斯帝博实业有限公司、广东斯柯电器有限公司、欧达可精机(鹤山)有限公司、鹤山嘉合工艺品有限公司、江门市伊尔乐厨卫电器有限公司等。 （3）风险特征：天然气、乙炔、液态石油气扩散影响外环境，天然气、乙炔、液态石油气发生泄漏遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧爆炸会产生燃烧废气，燃烧的废气主要为 CO、CO_2 等。
应急预警及程序	启动III或Ⅱ级响应程序
应急组织	详见本预案第二章节
应急程序	（1）事件确认：园区应急指挥中心收到发生天然气、乙炔、液态石油气泄漏、火灾爆炸事故的报告后，值班员向报告人核实事件发生地点、事故发生原因。 （2）事件确认后，值班员应立即电话报告应急救援指挥小组主要成员根据现场实际情况和事故的大小及发展态势分级启动应急响应程序，采取相应的现场处置措施，另火灾状态下通知当地的消防部门进行灭火，有需要的联系社会救援力量请求支援。
应急报告	报告程序：由企业向园区管委会应急指挥中心报告； 联系电话：区卫雄 8763530； 报告内容：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、事件潜在的危害程度、转化方向趋势等。
应急处置措施	管道泄露，未发生火灾爆炸时： （1）通知中事故点上下游分输站或阀室阀门负责人（鹤山华润燃气有限公司：谭锦英，电话：13322899055），启动放空，切断泄漏源； （2）管道泄漏处 20m 范围设置警示标志及警戒线，派专人警戒，除应急处置人员进入外，其他人员禁止进入警戒区；下风向 300m 范围其他人员需撤离。 （3）疏散下风向附近居民，并通知停用一切明火。 （4）待条件允许时，迅速组织鹤山华润燃气有限公司专业力量对管线进行封堵、抢修作业。 （5）应急人员要穿戴好防火服，使用防爆工具，做好个人防护。

	天然气泄漏并着火： （1）确认发生燃气管网火灾爆炸事件后，据现场着火的能量、面积、风向等情况设立隔离区，疏散隔离区内人员并防止无关人员进入事发区域； （2）切断气源，通知事故点上游 3#阀室； （3）现场指挥人员通知各救援小组快速集结投入灭火行动，就近请求调动消防力量用抗溶性泡沫、二氧化碳等灭火器材进行灭火。救援人员应佩戴正压式呼吸器开展应急灭火行动。若事故现场继续蔓延扩大，按应急指挥人员要求，协调请求社会专业应急救援队伍支援。 （4）由于天然气管道不能用水灭火，因此不会有消防废水产生。		
应急监测方案	监测单位：委托已签订协议的有资质的第三方检测单位进行应急监测。 大气监测因子：天然气泄漏：甲烷，乙炔泄漏：乙炔，液化石油气泄漏：丙烷、丁烷；如发生火灾则加测 CO。 监测布点：以事故地点为中心，在主导风向下风向影响区域等位置设监测点位，按 50m~100m 水平间隔布点采样；距事故发生地最近的居民住宅区或其他敏感区域也应布点采样；并在上风向设对照点。必要时可视情况增加点位数量。且采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置。 监测频次：参照本应急预案 4.7 节内容。		
应急物资	可燃气体检测仪、泡沫、二氧化碳灭火器、正压式呼吸器、警戒线等	获取地点	区内各可调用应急物资的企业、消防救援大队等专业应急救援队伍处。

表 9.8-5　易燃物质火灾、燃烧、爆炸典型事件应急卡（油漆、油墨等有机易燃液体风险物质泄漏引起火灾爆炸事故）

事故特征	（1）风险物质：油漆/水性漆及稀释剂（天那水）、油墨/水性油墨。 （2）风险单元：乔达金属制品（江门）有限公司、江门市鹏程头盔有限公司、豪山厨房器具（中国）有限公司、广东骏之达汽车科技有限公司、广东永锢电子机械科技有限公司、鹤山市中富兴业电路有限公司等； （3）风险特征：易燃，蒸气可与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
应急预警及程序	启动III或Ⅱ级响应程序
应急组织	详见本预案第二章节
应急程序	（1）事件确认：园区应急指挥中心收到发生油漆/水性漆及稀释剂（天那水）、油墨/水性油墨等易燃物质泄漏引起火灾爆炸事故的报告后，值班员向企业核实事件发生地点、事故类型及事故风险物质。 （2）事件确认后，值班员应立即电话报告应急救援指挥小组主要成员，根据现场实际情况和事故的大小及发展态势分级启动应急响应程序，采取相应的现场处置措施，另通知当地的消防部门进行灭火，有需要的联系社会救援力量请求支援。
应急报告	报告程序：由企业向园区管委会应急指挥中心报告； 联系电话：区卫雄 8763530； 报告内容：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、事件潜在的危害程度、转化方向趋势等。
应急处置措施	（1）确认发生油漆/水性漆及稀释剂（天那水）、油墨/水性油墨等有机易燃液体火灾爆炸事件后，在事发点附近区域设立警戒区，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，防止无关人员进入事发区域。 （2）现场指挥人员通知各救援小组快速集结投入灭火行动，若事故现场继续蔓延扩大，按应急指挥人员要求，请求应急管理局、消防救援大队等社会专业应急救援队伍支援。 （3）消防部门和社会专业应急救援队伍及时到达时，根据消防部门和社会专业应急救援队伍专业人员的指示和安排，配合开展灭火或污染防治行动；救援人员应佩戴正压式呼吸器、隔绝式空气面罩开展应急灭火行动：①灭火：采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土进行灭火，在没有风险情况下，应将容器转移出火灾现场。②消防废水的处置处理：对消防废水进行拦截、引流处置。将消防废水引入至消防废水收集池、事故池，待事后抽走处置，若厂区没有设置消防废水收集池，在其排出厂区前利用沙袋、充气式堵水气囊

	等设置拦截、引流设施处置，待事后用槽罐车将消防废水送至向污水处理厂处理。 （4）消防废水进入污水管道，应第一时间通知污水处理厂，提醒其做好监测及应对工作，确保污水处理厂正常运行，保证污水处理后达标排放。		
应急监测方案	监测单位：委托已签订协议的有资质的第三方检测单位进行应急监测。 水质监测布点：企业雨水排入市政管网接口、所属雨水片区入地表水体连接处。 监测因子：CO、石油类等。 监测频次：参照本应急预案 4.7 节内容。		
应急物资	沙袋、充气式堵水气囊等堵漏工具、吸污泵、活性炭、呼吸器、防化服等	获取地点	区内各可调用应急物资的企业、消防救援大队等专业应急救援队伍处。

（3）园区内企业废气处理系统发生故障典型事故分析及处置措施：

1）园区内企业废气处理系统值班人员发现废气处理系统出来的烟气明显异常或嗅到烟气有异味，应第一时间通知当值班长，并做好相关记录；

2）当值班长和应急救援人员佩戴好防护措施，对废气处理设施进行排查，

查找有问题部位，通知班长依据实际情况及时调整相应的废气处理设备参数或调整废气处理相关药剂的量应对废气处理系统废气的突发情况，组织维修人员对废气处理设施进行维修，直至废气处理系统废气的污染因子浓度在达标的前提下保。证稳定。

3）如短时间内难以排除故障，应立即紧急停机寻找出现故障的原因，进行相应的修理，确保废气处理设施正常后恢复生产。

表 9.8-6　废气事故排放应急卡

事故特征	（1）风险物质：VOCs/非甲烷总烃等的废气。 （2）风险源：鹤山市中富兴业电路有限公司、鹤山市炎墨科技有限公司等； （3）物质的风险特征：VOCs/非甲烷总烃等废气直接排入大气环境中。		
应急预警及程序	启动III或Ⅱ级响应程序		
应急组织	详见本预案第二章节		
应急程序	（1）事件确认：园区应急指挥中心收到发生废气事故排放事故的报告后，值班员向报告人核实事件发生地点、事故发生原因。 （2）事件确认后，值班员应立即电话报告应急救援指挥小组主要成员，根据现场实际情况和事故的大小及发展态势分级启动应急响应程序，采取相应的现场处置措施。		
应急报告	报告程序：　由企业向园区管委会应急指挥中心报告； 联系电话：区卫雄 8763530； 报告内容：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、事件潜在的危害程度、转化方向趋势等。		
应急处置措施	（1）立即停工，停止反应，关闭进出料口，避免更多的废气产生。 （2）做好防护的前提下，寻找出现故障的原因，立即组织人员对进行维修，确保废气处理设施正常后恢复生产。 （3）现场人员防护进入现场的人员必须穿自吸过滤式防毒面具或正压式空气呼吸器等，做好相关防护措施。		
应急监测方案	监测单位：委托已签订协议的有资质的第三方检测单位进行应急监测。 监测布点：相关产污节点产生的废气进入废气处理设施前以及废气排放口。 监测因子：非甲烷总烃、VOCs 等。 监测频次：参照本应急预案 4.7 节内容。		
应急物资	防毒面具、呼吸器、	获取地	区内各可调用应急物资的企业、消防救援大队等专业应

	化学防护装备等	点	急救援队伍处

2.园区水污染事件应急处置措施

（1）污染物进入工业园区的雨水系统和地表水体应急处置措施如下：

1）切断突发环境事件产生污染物的污染源，人员应首先做好自身的防护工作，穿戴好相关的防护装置，如是企业发生突发环境事件的启动企业突发环境事件应急预案，立即对发生泄漏的生产设备、储罐、初期雨水排口等污染物泄漏源进行堵漏，对于设备、储罐、初期雨水排口局部的泄漏，立即对剩余的污染物进行倒料或处理，尽可能减少流失。必要时采取全厂临时紧急停产措施，如是公共，区域对污染物产生点四周进行围堵；

2）园区应急救援指挥中心总指挥宣布立即启动工业园区污水应急预案，布置协调现场应急指挥部的各专业处置小组组长指挥各自专业小组成员按各自的职责对突发环境事件进行应急处置。如泄漏的危险化学品，根据事故点地形地貌、气象条件，依据污染扩散模型，确定合理警戒区域，划定紧急隔离带。

3）通过污染物的产生量或存在量、污染物泄漏量、泄漏时间、泄漏去向的地形、受纳水体规模进行综合判断污染物的泄漏范围，无法判断时以最大可能污染物的泄漏范围为准。根据查明泄漏污染物的去向，对污水流经途径的关键节点位置进行截断，用沙包封堵污染物进入雨水系统周围的沟渠或雨水井，尽可能将污染物限制在园区附近低洼处或园区雨水管网内，防止或减少污染物进入园区地表水的量；

4）根据园区的雨水分区情况和雨水进入区域地表水系统排放口分布情况，用沙袋堵住雨水进入区域地表水系统排放口，对污染物进行拦截；

5）根据污染物通过区域地表水系统排放口进入区域地表水系统，则在水体中采取拦截筑坝方式或者开挖临时应急池拦截废水，以减轻对水体的污染。

6）根据不同污染物种类的性质对截留在雨水系统的污染物进行应急处置，必要时利用槽罐车将污水系统的污染物送至区域的污水处理厂或有处理资质的单位处理；

7）对污染物进入园区雨水排放口进入地表水排入口的上下游进行水质环境监测；

8）如地表水环境监测结果出现超标或发现污染物已经进入地表水体，应根据污染物的性质按园区水污染事件的应急处置措施的步骤对污染物进入的水体进行应急处置，防止污染物进一步扩散。还应及时通知周边居民，禁止使用相关水资源，并在水体周边醒目位置设置临时警示牌；

9）对应急处置过程中产生的污染物进行妥善处置。

3.园区固废未妥善处理引发的次生污染突发环境风险应急处置措施

①园区应急救援指挥中心总指挥宣布立即启动园区应急预案，布置协调现场应急指挥部的各专业处置小组组长指挥各自专业小组成员按各自的职责对突发环境事件进行应急处置；

②对固废和污染的土壤进行清理，集中后送资质单位处理；

③如固废运输、装卸、储存未妥善处理污染物进入园区的雨水系统和地表水体的应急处置按污染物进入园区的雨水系统和地表水体应急处置措施进行。

9.8.2 本项目突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行)》（环发[2015]4 号）等相关法规要求，本项目建成后，环境应急预案可由企业委托具备相应资质的专业技术服务机构编制，完成后报所在地生态环境主管部门备案，确保预案的合规性与可操作性。

本项目编制的环境应急预案，需明确涵盖适用范围、环境事件分类与分级（一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等核心内容，确保内容完整、重点突出，其具体内容及要求详见下表，应急处理流程详见图 9.8-1。

表 9.8-7　环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据，包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况 4、事件分级标准
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境 事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。 明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分布建 立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、 各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障、科技支撑

9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专、业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

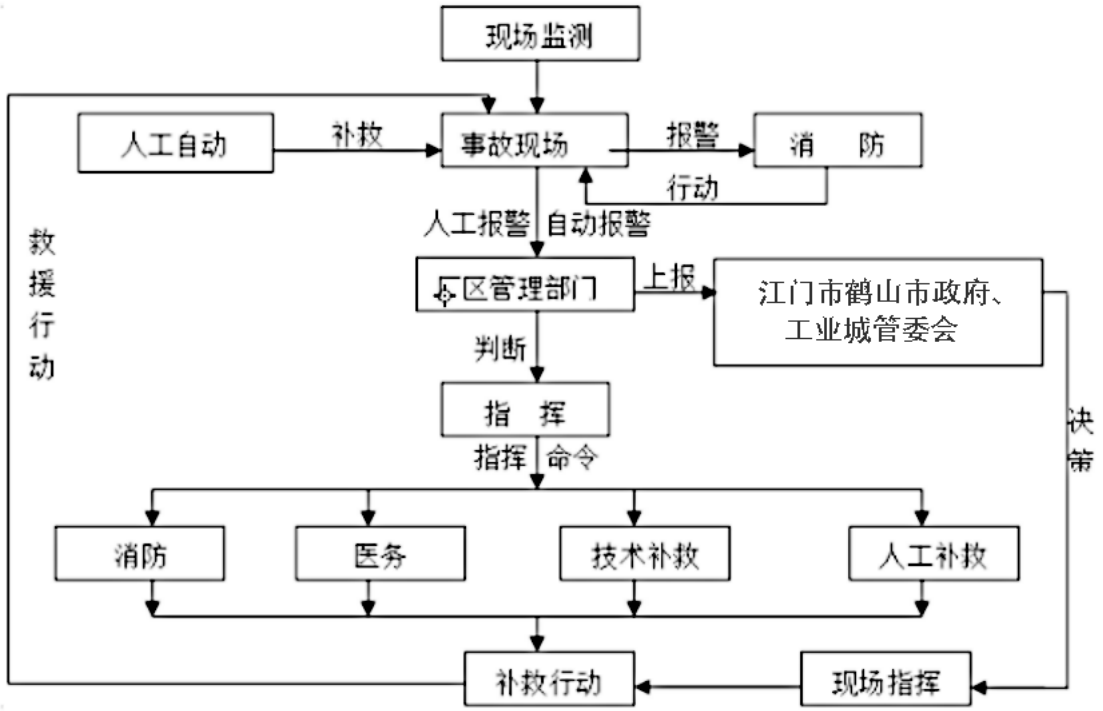


图 9.8-6 事故应急处置程序示意图

为构建“企业-园区-区域”三级环境风险防控联动体系，切实提升突发环境事件应急处置效能，有效防范化解环境风险，本项目建设单位将加强与鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）、地方政府及相关部门的应急联动，确保本项目应急预案与园区、地方政府应急预案无缝衔接、协同发力，严格落实区域环境风险联控要求，符合地方生态环境管控相关规定。

建设单位将主动与鹤山产业转移工业园管委会、江门市鹤山市政府相关部门签订应急救援联动协议，积极配合当地政府及园区完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系建设，建立本项目与周边企业、村镇、园区管委会及地方政府之间的应急联动机制，强化区域应急物资调配管理，形成上下联动、左右协同的区域环境风险联控格局，筑牢环境安全防线。

9.9 结论

项目扩建后全厂危险物质主要包括危险化学品原辅料和燃料（包括盐酸、硫酸、淬

火油等）、危险废物、次生污染物（包括 CO）等。主要环境风险事故类型包括危险物质的储存泄漏、危险物质储存泄漏引起的火灾、气体泄漏引起火灾爆炸、环保治理措施发生故障事故排放等，环境风险潜势为III级，环境风险评价工作等级为二级。

本次评价选取盐酸、硫酸常压储罐泄漏孔径为 10mm 孔径及硝酸桶整桶泄漏为最大可信事故，采用 AFTOX 模型预测了盐酸、硫酸、甲醇及硝酸在环境空气中迁移扩散规律。根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 HCl 的浓度峰值为 1.887955mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）；硫酸的浓度峰值为 28.37312mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（160mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3），最大影响范围为 70m；硝酸的浓度峰值为 122.3477mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过大气毒性终点浓度-2（62mg/m^3），最大影响范围为 50m；甲醇的浓度峰值为 91.064mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（9400mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（2700mg/m^3）。

项目甲醇可能会产生火灾，不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质对厂区及周边大气环境产生影响。本次评价采用 AFTOX 模型预测了甲醇燃烧产生的 CO 在环境空气中迁移扩散规律。根据预测结果当甲醇罐区储罐全部泄漏并燃烧产生 CO 时，在不利条件气象下，关心点处 CO 的浓度峰值为 14280mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3），最大影响范围为 150m，超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3），最大影响范围为 370m。本项目甲醇罐区边界距离最近的敏感点为松盛村（约 410m），因此发生泄漏并燃烧时不会对周围居民产生明显的影响，但应及时疏散厂内员工。

项目在车间、仓库、罐区设有截流收集设施，如防泄漏托盘、围堰等，车间外也设有围堰；厂区内设有总有效容积 400m^3 的事故池，在雨水排放口设置截断阀，在厂区各雨水排放口各设一套应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道、配备备用电源。址山园污水处理厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，不进入地表水体，对周边地表水环境污染风险很小。

当防泄漏设施、防渗层破损老化后，危险化学品、槽液、废液一旦泄漏，很容易渗透进入地下水，将导致周边地下水污染。项目生产中应加强防泄漏设施、防渗层的性能检查，并开展地下水环境跟踪监测，防止地下水污染。

项目营运期间，需加强危险化学品、危险废物的安全管理，厂区配套足够容积的截

流收集设施（如防泄漏托盘、围堰、事故应急池等），并严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，对泄漏物采取泡沫覆盖等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

表 9.9-1 建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td>盐酸（31%）</td><td>98 硫酸</td><td>68%硝酸</td><td>磷酸</td><td colspan="2">铬酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>14</td><td>8.7</td><td>1.5</td><td>0.2</td><td colspan="2">0.3</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>……</td><td>亚硝酸钠</td><td>油泥</td><td>槽渣</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>……</td><td>2</td><td>0.8</td><td>0.0.8</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境敏感性</td><td>大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数>700 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数>8 万</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td>F2 ☑</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td>S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td>D2☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100☑</td><td>Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td colspan="2">IV □</td><td>III ☑</td><td>II □</td><td colspan="2">I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td>三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 √</td><td colspan="3">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 √</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 √</td><td colspan="3">地表水 √</td><td colspan="2">地下水 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td>经验估算法 □</td><td>其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">.3 风险预测与评价</td><td rowspan="9">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td colspan="3">SLAB □</td><td>AFTOX ☑</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">预测结果</td><td rowspan="8">泄漏</td><td rowspan="2">盐酸</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">硝酸</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 50 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">硫酸</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 70 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">甲醇</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
</table>

			火灾伴生/次生 CO	甲醇	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 150m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 370m
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d			
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d			
重点风险防范措施		1.大气环境风险防范措施 （1）事故预防措施，包括优化厂房布置、建筑防火设计；各装置、储罐选用适宜的材质，合理设计，采取防腐措施；盐酸储罐周围设置围堰；危险化学品、危险废物分类分区储存。 （2）事故预警措施，包括设置火灾报警系统、远程视频监控系统、盐酸储罐液位监控与报警系统。 （3）应急处置措施，包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。 2.地表水环境风险防范措施 （1）建立“三级”防控体系，包括：①在车间、仓库设有防泄漏托盘、收集池等截流收集设施，在罐区设有围堰；②经计算现有容积 400m^3 的事故应急池可以满足全厂使用，同时在雨水排放口设置截断阀，在厂区各雨水排放口各设一套应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道、配备备用电源。③若项目厂区发生重大事故，利用址山园污水处理厂内设有的事故应急池截流、收集超量的事故废水、受污染的雨水，确保事故废水、受污染的雨水被截流于园区内。 （2）若不幸，事故废水、受污染的雨水流散至厂外雨水系统时，需在新桥水布设监测点位进行水质跟踪监测。 3.地下水环境风险防范措施 包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。			
评价结论与建议		项目使用的原料在贮存和使用过程中存在有泄漏、原料泄漏引起的火灾、气体泄漏引起火灾爆炸、环保治理措施发生故障等风险事故，通过采取本评价提出的风险预防和应急措施，以及加强管理，建设项目可最大限度地降低环境风险，项目对环境的风险在可接受的范围内			
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。					

10 污染防治措施技术经济可行性分析

10.1 废水处理措施技术可行性分析

10.1.1 废水排放方案

本项目废水处理实行“雨污分流、清污分流、生产废水分类分质处理”，各类废水处理、排放情况详见表 10.1-1。

表 10.1-1　项目排水方案情况

废水种类		处理工艺		去向
已批在建项目废水	冷拔前处理线清洗废水	前处理废水处理系统（酸洗及脱脂调节池）	调节+隔油+芬顿+调节+沉淀+AAO+过滤+超滤+RO	处理达标后部分回用，其余外排进入址山园污水处理厂
	热处理线脱脂清洗废水			
	发黑线清洗废水			
	定期更换的喷淋塔废水			
	车间地面清洗废水			
	除油酸洗表调磷化线清洗废水	前处理废水处理系统（磷化调节池）		
扩建项目生产废水	前处理废水（除油废水、酸洗废水、活化废水等）	前处理废水处理系统（酸洗及脱脂调节池）		
	纯水机浓水			
	1#废水处理设施喷淋废水			
	锌镍废水	电镀废水处理系统（锌镍调节池）	调节+混凝沉淀+多介质过滤+超滤+电渗析+RO/MVR”处理达	标后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排
	滤芯清洗废水			
	地面冲洗水			
	含铬废水	电镀废水处理系统（含铬废水调节池）		
	2#、3#废水处理设施喷淋废水			
生活污水		/	化粪池	进入址山园污水处理厂

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达

标排入新桥水支流。

扩建项目锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。回用标准达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准。

生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

10.1.2 扩项目生产废水处理工艺分析

根据前述，项目扩建后设前处理废水处理系统和电镀废水处理系统，其中前处理废水处理系统设计处理量为 320m^3/d（其中含现有已批未建项目磷化废水处理系统 65m^3/d）；电镀废水处理系统设计处理量为 180m^3/d。扩建项目废水处理工艺流程见下图 10.1-1。

10.1.2.1 废水处理工艺说明

（1）前处理废水处理系统

已批在建项目的磷化废水自流进入磷化调节池均质均量，然后通过提升泵，将废水提升至除磷反应池，在除磷反应池加投加石灰与磷酸盐形成共沉淀，在除磷沉淀池中通过重力作用进行泥水分离；沉淀池的污泥进入污泥池暂存，上清液则进入综合调节池与其它废水一并混合处理；

已批在建项目的其它废水（即不含电镀的地面清洗水、喷淋塔废水等）直接进入综合调节池与预处理后的磷化废水、脱脂废水等混合后一并进行处理；

本次扩建的前处理废水（除油废水、酸洗废水、活化废水）、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水一并进入酸洗及脱脂调节池混合均匀，然后通过提升泵提升至酸析隔油池，在该池内自动投加硫酸或废酸，调节废水 PH 为 2-3，将油析出后，通过隔油池去除。隔油后的废水进入芬顿反应池，在池内依次投加亚铁、双氧水进行氧化反应，去除废水中的有机物，提高废水的可生化性，然后再进入综合调节池与其它废水一并进行混合处理；

综合调节池的水通过泵提升至 PH 调节池，然后自动投加液碱或废碱，将废水的 PH 调整为中性，便于废水中的铁离子形成氢氧化铁沉淀物；

废水进入混凝反应池后，加入 PAM，与废水中的悬浮物混合形成巩花絮体，便于泥水的固液分离；沉淀后的污泥进入污泥池、清液则进入 AAO 生化系统；

在生化系统中，废水中的有机物、氮、磷等污染物在各类微生物的吸附和分解的作

用下，转化成无害的 CO2 和 H2O 等物质，使得污染物达到排放要求；

生化系统的出水进行二沉池，在二沉池内通过重力分离作用，使得污泥沉淀，上清液进入测流槽后排放；污泥测进入污泥池暂存；

尾水在深度处理系统中，首先通过多介质过滤、袋式过滤及超滤系统，通过机械截流，进一步去除尾水中的悬浮物及其它污染物，降低后续处理的压力；

超滤系统出水进入 RO 膜，去除尾水中的大部分盐分及污染物，使得其满足回用要求后进入回用水池。

所有污泥通过压滤机过滤，上清液回到综合调节池，污泥饼则外运处置。

（2）电镀废水处理系统

含锌含镍及出光废水通过管道自流到调节池进行均质均量，通过提升泵提升至 PH 调节池，然后自动投加液碱，调节废水 PH 为 9.5-10.5，废水中的锌离子和镍离子形成氢氧化物沉淀，然后自流进入混凝反应池，依次投加 PAC 及 PAM，与废水中的沉淀物结合，形成巩花絮体，便于过滤，然后全部废水通过泵进入压滤机过滤；过滤后的滤液进入 PH 回调池与其它废水混合处理；压滤机的污泥则委外处置；

含铬废水进入含铬调节池后，在调节池内自动投加硫酸，将 PH 调节至 2-3，然后用提升泵将其提升至还原反应池，在反应池内投加焦亚硫酸钠，将六价铬还原成三价铬；废水自流进入 PH 调节池，自动投加液碱调节废水 PH 为 7-8，将三价铬转化成氢氧化物沉淀，然后再投 PAC 及 PAM 与沉淀物形成巩花絮体，便于过滤，然后全部废水通过泵进入压滤机过滤；过滤后的滤液进入 PH 回调池与其它废水混合处理；压滤机的污泥则委外处置；

预处理后的废水在 PH 回调池进行混合，自动投加硫酸，将废水调节为中性，然后进入生化及 MBR，通过生化作用进一步去除各类污染物，以保护后续深度处理系统。

再依次袋式过滤、超滤、电渗析膜及 RO 系统，处理后的出水可直接回用至车间；各类过滤器的浓水、反洗水及 RO 的浓水均经简单沉淀后，回到 PH 回调池与其它废水一起重新进行过滤处理；电渗析的浓水至 MVR 蒸发器，通过蒸发作用，使得废水中的盐分形成浓缩液，蒸发冷凝水也回至 PH 回调池。

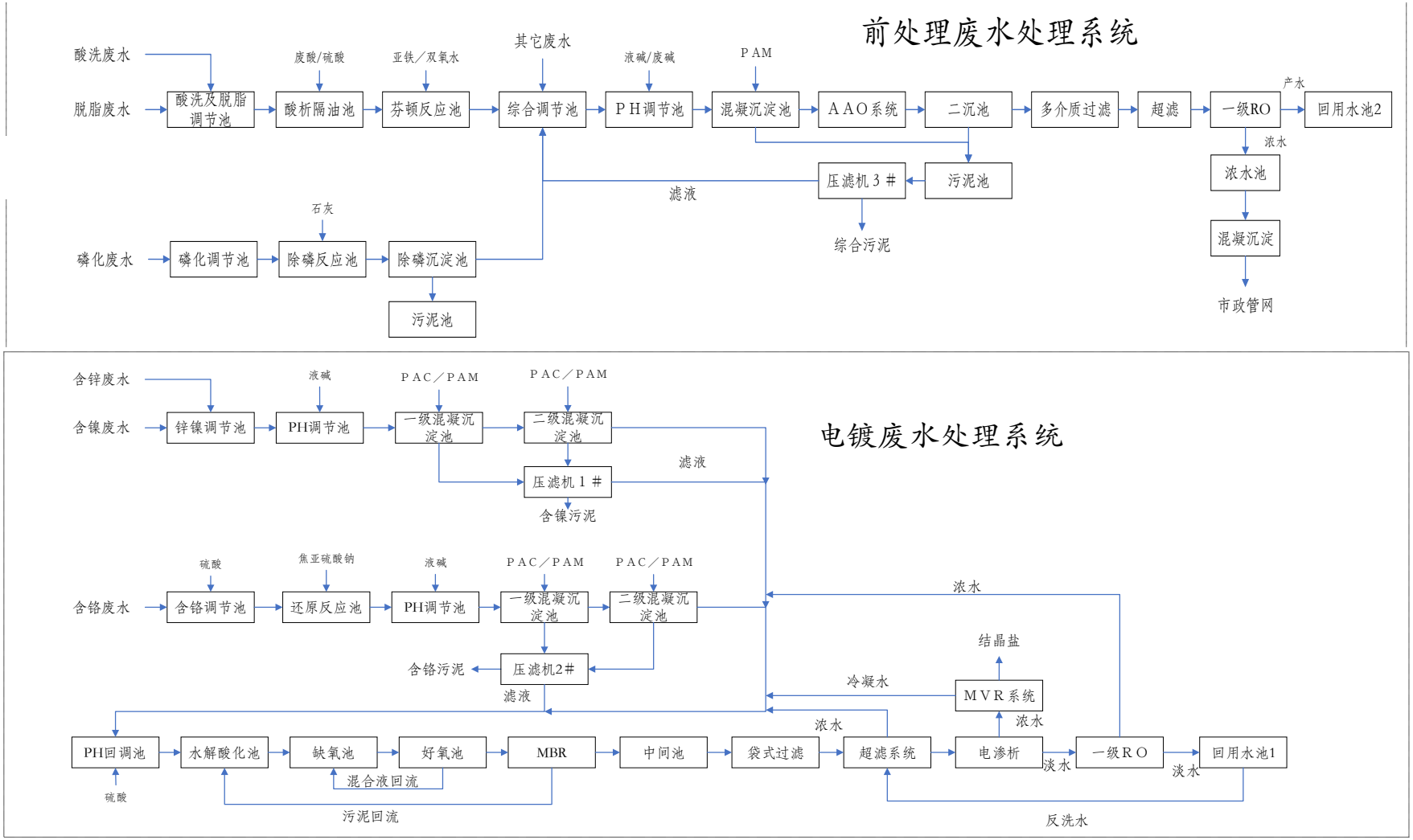


图 10.1-1 项目扩建后全厂污水处理工艺流程图

10.1.2.2 主要工艺技术原理

1、锌离子的去除

本项目中锌离子的去除主要采用化学沉淀的方法去除，通过投加液碱，将废水的PH值调整至9-10之间，然后形成氢氧化锌沉淀，通过过滤后去除。反应原理如下：

$$Zn^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow$$

2、镍离子的去除

本项目中镍离子的去除主要采用化学沉淀的方法去除，通过投加液碱，将废水的PH值调整至9-10之间，然后形成氢氧化镍沉淀，通过过滤后去除。反应原理如下：

$$Ni^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Ni(OH)_2\downarrow$$

3、铬离子的去除

本项目中的铬离子包含六价铬和三价铬，六价铬通过转化为三价铬去除，三价铬通过投加液碱，将废水的PH值调整至7-8之间，然后形成氢氧化铬沉淀，通过过滤后去除。反应原理如下：

$$Cr_2O_7^{2-} + 3HSO^{3-} + 5H^{+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 4H_2O$$

$$Cr^{3+} + 3OH^{-} \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow$$

4、盐分的去除

本项目中电镀废水需要去除盐分，以达到零排放和回用的目的。主要采用电渗析、RO及蒸发器三者结合去除。各系统的原理如下。

（1）电渗析系统

电渗析（ED）是一种利用离子在直流电场下迁移作用的电化学分离过程，广泛应用于系统的脱盐。电渗析是在直流电场作用下，利用阴、阳离子交换膜对溶液中阴、阳离子的选择透过性，使溶液中呈离子状态的溶质和溶剂分离 的一种物理化学过程。

如下图所示，当含盐水通过由阴、阳离子交换膜及浓、淡水隔板交替叠装，且在两端设置电极而成的电渗析的隔室时，在直流电场作用下产生离子定向迁移，即阳离子向阴极方向迁移，阴离子向阳极方向迁移，由于离子交换膜具有选择透过性，阴离子交换膜只能让阴离子通过，阳离子交换膜只能让阳离子通过，结果淡水室中的阴离子向阳极方向迁移，透过阴膜进入浓水室，阳离子向阴极方向迁移，透过阳膜进入浓水室；而浓水室中的阴、阳离子，虽然也在直流电场的作用下，分别向阳极和阴极方向迁移，但由于受到隔室两侧阳膜和阴膜的阻挡，无法迁出浓水室，从而留在浓水室中，这样，浓水室因阴、阳离子不断进入而浓度提高，淡水室因阴、阳离子不断移出而使浓度下降，通过隔板边缘特制的孔，分别将各浓、淡隔室的水流汇聚引出，便产生两股主水流，脱盐

水和浓缩盐水。

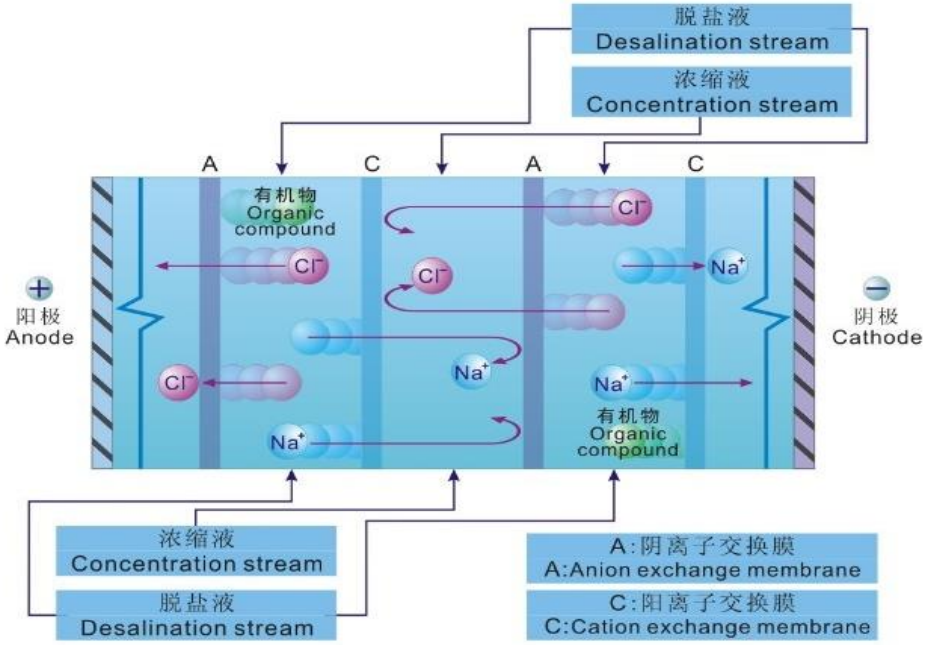


图 10.1-2 电渗析原理图

电渗析器是整个膜浓缩系统的核心，利用我司在冶金、化工等物料浓缩中的经验，首先对膜的要求比较高，采用的电渗析膜必须具有高选择性、低电阻、高交换容量、低渗透率，同时机械性能和化学性能较好，膜抗污染，清洗恢复性好。

选择的隔板、电极、高频开关电源等辅助设备必须高性能、高质量，经过大量工程长期工程现场应用，确保密封好不泄漏，不漏电，脱盐效率高的同时，浓缩浓度高。

对运行电流、电压、pH、流量、压力等参数控制有严格要求，对于运行工艺过程有严格控制，可以在确保脱盐速度较快的同时，保证较高的脱盐效率和较高的电流效率。对运行压力控制，我司有自己独特的见解，压力控制好，在确保快速脱盐的同时，可以较显著提高浓水中盐浓度。

确保设计电渗析系统更科学更合理，电渗析装置性能更进步更优化。

（2）SED 的主要特点

1）SED 的产水率可达 90%以上，若在系统水质波动，SO_4^{2-}含量较高时，则只需采用倒极仍可避免组器的过度结垢，即对于无机盐结垢，SED 系统有良好的自身清洗效果；

2）在原水离子浓度(电导率)在一定范围波动时，仍可以调节运行参数（如电压、电流、流量、压力等），仍可保证产水量及出水水质，SED 系统可以任意通过调节电压电流来实现对废水不同的脱盐率，非常方便地实现高盐水脱盐及浓缩，满足回用水质水量

要求；

3）相比于双膜法，SED 耐余氯能力大大增强，故可添加少量杀菌剂，保证系统不受细菌污染。同时，由于电渗析运行时推动力为直流电，对微生物也有杀灭作用。总之，对于微生物和粘泥类污染，SED 系统具有良好的自身清洗效果；

4）相比于 RO 法，SED 出水为中性，后续无需再调整 pH 来满足回用要求；

5）整个系统自动控制，基本无需人工干预；

6）比常规电渗析操作电流效率高，废水回收率高，稳定运行周期长；

7）跟一般脱盐技术相比，可以避免或减少向废水中加酸或阻垢剂等药品，是一种新颖的环境友好型水处理技术。

8）在系统工艺设计时，以下情况必须被考虑：

9）采用高盐废水专用的特种电渗析膜，电阻低、密封效果好，更不易泄漏。化学性能更稳定，耐酸、碱性更好，更耐污染。

10）由于水质可能存在波动，隔板(配水系统和网格)、电极等进行优化设计，提高电流效率，同时降低电渗析系统泄漏和漏电的可能性，其中，要求隔板特殊处理，保证电渗析较低的电泄露及废水泄露。

11）优化运行参数，包括压力、流量、pH、温度等，使整套系统在最合理最经济的状态下运行，采用连续脱盐技术，高脱盐效率，提高产品收率，同时降低运行成本和降低工人劳动强度。

12）必须考虑尽可能提高直流电源的整流器的电流效率，采用优化高频开关电源，杜绝谐波，保证供电的稳定及降低脱盐能耗。

13）整体车间的设计合理、美观，同时考虑足够的检修空间。

14）采用低电阻高致密高选择性电渗析膜，采用节能新型电源，能耗较低，属于一种清洁生产工艺，符合节能减排，能给企业带来较显著的经济、环保和社会效益。

（3）MVR 蒸发器

MVR 是蒸汽机械再压缩技术，（mechanical vapor recompression ）的简称。MVR 蒸发器是重新利用它自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。

MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部

管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。

效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 60℃左右。

产品经效体加热蒸发后产生的冷凝水、部分蒸汽和给效体加热后残余的蒸汽一起通过分离器进行分离，冷凝水由分离器下部流出用于预热进入效体的产品，蒸汽通过风扇增压器进行增压（蒸汽压力越大温度越高），而后经增压的蒸汽通过管路汇合一次蒸汽再次通过效体。

设备启动时需一部分蒸汽进行预热，正常运转后所需蒸汽会大幅度减少，在风扇增压器对二次蒸汽加压的过程中由电能转化为蒸汽的热能，所以设备运转过程中所需蒸汽减少，而所需电量大幅增加。

产品在效体流动的整个过程中温度始终在 60℃左右，加热蒸汽与产品之间的温度差也保持在 5—8℃左右，产品与加热介质之间的温度差越小越有利于保护产品质量、有效防止糊管。

MVR 其工作过程是将低温位的蒸汽经压缩机压缩，温度、压力提高，热焓增加，然后进入换热器冷凝，以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外，整个蒸发过程中无需生蒸汽从蒸发器出来的二次蒸汽，经压缩机压缩，压力、温度升高，热焓增加，然后送到蒸发器的加热室当作加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水。这样原来要废弃的蒸汽就得到充分的利用，回收潜热，提高热效率，生蒸汽的经济性相当于多效蒸发的 30 效。

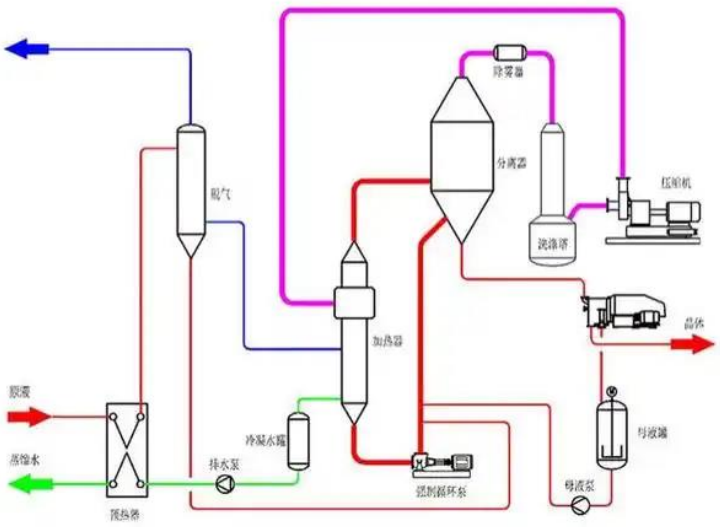


图 10.1-3　　MVR 蒸发系统原理示意图

（4）RO 系统

反渗透是 1960 年美国加利福尼亚大学的洛布(Loeb)与素里拉简(Sourirtajan)发明的一项高新膜分离技术，其孔径很小，大都≤10×10^{-10}（10A），它能去除滤液中的离子范围和分子量很小的有机物，如细菌、病毒、热源等。它已广泛用于海水或苦咸水淡化、电子、医药用纯水、饮用水、太空水的生产，还应用于生物、医学工程。

工作原理：反渗透亦称逆渗透（RO），是用一定的压力使溶液中的溶剂通过反渗透膜（或称半透膜）分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称反渗透。根据各种物料的不同渗透压，就可以使大于渗透压的反渗透法达到分离、提取、纯化和浓缩的目的。反渗透装置在除盐系统中属关键设备，装置利用膜分离技术除去水中大部分离子、SiO2 等，大幅降低 TDS。RO 是将原水中的一部分沿与膜垂直的方向通过膜，水中的盐类和胶体物质将在膜表面浓缩，剩余一部分原水沿与膜平行的方向将浓缩的物质带走，在运行过程中自清洗。

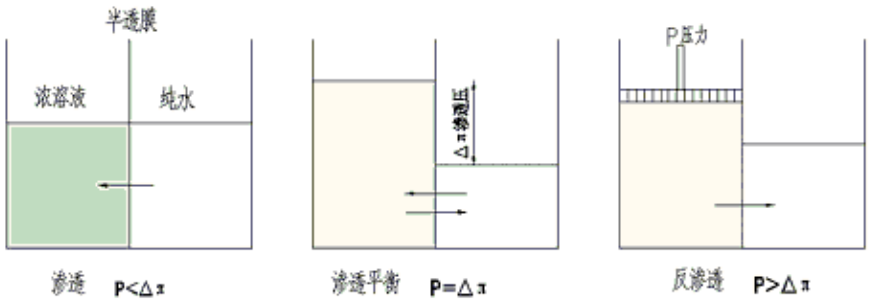


图 10.1-4　反渗膜的的工艺示意图

膜元件的水通量越大，回收率越高则其膜表面浓缩的程度越高，由于浓缩作用，膜表面处的物质溶度与主体水流中物质浓度不同，产生浓差极化现象。浓差极化会使膜表面盐的浓度高，增大膜的渗透压，引起盐透过率增大，为提高给水的压力而需要多消耗能量，此时应采用清洗的方法进行恢复。

反渗透设施生产纯水的关键有两个，一是一个有选择性的膜，称之为半透膜，二是一定的压力。简单地说，反渗透半透膜上有众多的孔，这些孔的大小与水分子的大小相当，由于细菌、病毒、大部分有机污染物和水合离子均比水分子大得多，因此不能透过反渗透半透膜而与透过反渗透膜的水相分离。在水中众多种杂质中，溶解性盐类是最难清除的。因此,经常根据除盐率的高低来确定反渗透的净水效果。反渗透除盐率的高低主要决定于反渗透半透膜的选择性。目前，较高选择性的反渗透膜元件除盐率可以高达 99.5%。反渗透设备系统除盐率一般为 95-99%，对二氧化硅的脱除率可高达 99.5%。

（5）总磷的去除

本项目中，总磷的去除主要采用石灰除磷、铁盐除磷、铝盐除盐及生化除磷等多种方式，组合工艺除磷效果更佳。各种除磷原理如下。

1）石灰除磷

废水在 pH 调整池和混凝池中投加氯化钙，与废水中的磷形成沉淀在沉淀池中进行分离，以达到去除大部分磷的目的。

$$5Ca^{2+}+3PO_4^{3-}+OH^-\rightarrow Ca_5(PO_4)_3OH\downarrow$$

2）铁盐及铝盐除磷

化学沉淀法：磷和铁盐或者铝盐可以生成磷酸盐沉淀，铁盐和铝盐是废水处理中的常用混凝剂，磷经过混凝沉淀后可以达到良好的去除效果。

$$Fe^{3+}+PO_4^{3}-\rightarrow FePO_4\downarrow$$

$$Al^{3+}+PO_4^{3}-\rightarrow AlPO_4\downarrow$$

化学法只能对正磷有去除效果，而本项目中，主要为次磷及亚磷，传统的除磷剂以及化学沉淀法都不能与之形成沉淀，因此必须先对次亚磷酸进行氧化处理，氧化为正磷之后再进行化学沉淀法处理。

3）生化除磷

废水中磷经过物化处理后，尚达不到排放要求，且化学法除磷只能去除无机磷，对有机磷及多聚磷酸往往效果很差，而生物法除磷却刚好相反，能够有效的去除有机磷及多聚磷酸。废水首先进入厌氧池，兼性厌氧菌将污水中的易降解有机物转化成 VFAs。回流污泥带入的聚磷菌将体内的聚磷分解，此为释磷，所释放的能量一部分可供好氧的聚磷菌在厌氧环境下维持生存，另一部分供聚磷菌主动吸收 VFAs，并在体内储存 PHB。进入好氧区，聚磷菌除了吸收利用污水中残留的易降解 BOD 外，主要分解体内储存的 PHB 产生能量供自身生长繁殖，并主动吸收环境中的溶解磷，此为吸磷，以聚磷的形式在体内储存。污水经厌氧，有机物分别被聚磷菌和反硝化细菌利用后浓度已很低，有利于自养的硝化菌的生长繁殖。最后，混合液进入沉淀池，进行泥水分离，上清液作为处理水排放，沉淀污泥的一部分回流厌氧池，另一部分作为剩余污泥排放。

（6）有机物的去除

本项目中有机物的去除采用了两种方法，一是芬顿氧化法，二是生化法，两者的原理如下：

1）芬顿氧化法

化学氧化法中 Fenton 法是一个比较有效的氧化技术。Fenton 法是利用催化剂或光电化学作用，通过双氧水产生具有强氧化性的羟基自由基（·OH）处理有机物的技术。

而 Fe-Fenton 氧化法是使 H2O2 在 Fe2+的催化作用下分解产生·OH，其氧化电位达到2.8V，它通过电子转移等途径将有机物氧化分解成小分子，降低有机物浓度，同时提高废水可生化性。其生成机理如下：

$Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{2+} + OH^- + \cdot OH$

$Fe^{2+} + \cdot OH \rightarrow Fe^{3+} + OH^-$

$Fe^{3+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{2+} + H^+ + HO_2\cdot$

$HO_2\cdot + H_2O_2 \rightarrow O_2 + H_2O + \cdot OH$

$RH + \cdot OH \rightarrow R\cdot + H_2O$

$R\cdot + Fe^{3+} \rightarrow R^+ + Fe^{2+}$

$R^+ + O_2 \rightarrow ROO^+ \rightarrow\cdots\cdots\rightarrow CO_2 + H_2O$

同时，Fe^{2+}被氧化成 Fe^{3+}产生混凝沉淀，去除大量有机物。可见 Fe-Fenton 氧化在水处理中具有氧化和混凝两种作用。

2）生化法

生物法是最基本的去除有机物的方法，同时也是最为经济的方法。可分为厌氧生物处理和好氧生物处理。

传统的 A^2O 生化处理工艺，即厌氧-缺氧-好氧法（Anaerobic-Anoxic-Oxic），可以分成三个部分：一是除磷，废水中的磷在厌氧状态下，释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，由于兼氧脱氮菌的作用，利用水中 BOD 作为氢供给体(有机碳源)，将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的；三是去除有机物，废水中的难降解有机物在厌氧状态下被分解费小分子有机物，提高废水的可生化性，再在好氧状态下一部分被微生物吸附降解为无机物，一部分转化为细胞物质，最后经沉淀去除。传统的生化工艺已经很成熟，在市政废水以及各种工业废水中应用较多。

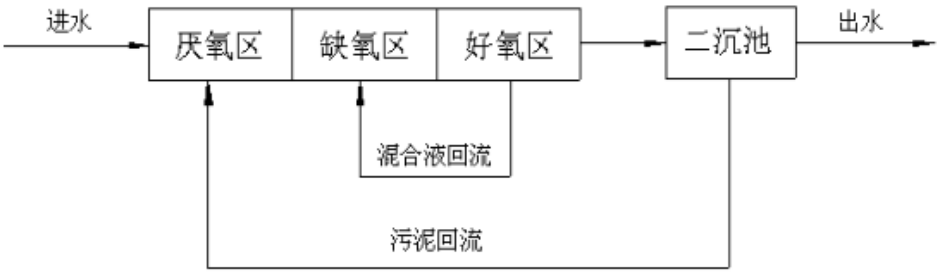


图 10.1-5　A2O 生化处理工艺流程示意图

3）厌氧工艺

厌氧生物处理法是指在没有游离氧情况下，以厌氧微生物为主对有机物进行降解的

处理方法，针对有机物结构复杂、难生化处理的废水，其主要目的不是降低 COD，而是提高废水可生化性，为后续好氧工艺阶段进一步降低 COD 奠定基础。

表 10.1- 厌氧生化处理原理

厌氧工艺阶段	废水中化合物形态
进厌氧处理前阶段	含可溶性、不可溶行碳水化合物、脂肪、蛋白质等难降解大分子有机污染物
厌氧水解阶段	溶解性物质（糖、氨基酸等）
厌氧酸化阶段	H2、CO2、有机酸、丁酸、乳酸、乙醇
产氢、产乙酸阶段	H2、CO2、乙酸
产甲烷阶段	CH4、CO2 等易降解有机污染物

4）好氧工艺

好氧生物处理法是指在有氧条件下，以好氧微生物为主，使有机物降解的处理方法。经厌氧生物处理后废水中存在的各种有机物，主要以 CH4 等易降解的有机污染物为主，在好氧处理阶段可以作为微生物营养源，经一系列生化反应，释放能量，最终以无机物质稳定下来，达到去除废水 COD 的目的，实现废水的无害化。

目前好氧生物处理工艺主要有活性污泥法和接触氧化法。前者是最成熟的生物处理法，大型市政污水处理均采用此方法。后者作为一种固定化生物处理技术有其优点也有其缺点。本项目采用生物接触氧化法进行处理，其搞冲击负荷能力更强。

（7）氮的去除

本项目中废水的脱氮主要采用生物法，去除原理如下：

因为氮在水体中是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此氮是污水处理厂出水必须控制的指标之一。废水生物处理脱氮工艺效果好，能较彻底的脱除废水中的氨，并且不会造成二次污染，能耗较物理化学法低。

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，并且在溶解氧充足、泥龄足够长的情况下被进一步氧化成硝酸盐。

脱氮菌在缺氧的情况下可以利用硝酸盐 NOx-N 中的氧氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气，从而完成污水的脱氮过程。。由此可见，要达到生物脱氮的目的，完成硝化是先决条件。因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μs 明显小于异养菌的比生长率 μh，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 θ≥θs，即系统必须在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统的泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。根据大量的试验数据和运转实例，设计污泥负荷≤0.18kgBOD5/kgMLSS·d 时，一般认为就可以达到硝化及反硝化的目的。

生物脱氮是通过微生物的协同作用将污水中的氮污染物转化为氮气（N_2）释放到大气中的过程，其核心原理可分为以下三个阶段：

1）氨化作用（Ammonification）

反应过程：含氮有机物（如蛋白质、尿素）在异养菌（如芽孢杆菌、大肠杆菌）作用下分解为氨氮（NH_3-N）。

条件要求：碳氮比（C/N）>5、pH 6.5-8.5（中性至弱碱性、有氧或无氧环境均可进行。

2）硝化作用（Nitrification）

亚硝化阶段：氨氮（NH_3-N）被亚硝酸菌（如亚硝化单胞菌）氧化为亚硝酸盐（NO_2^-）。

硝化阶段：亚硝酸盐（NO_2^-）被硝酸菌（如硝化杆菌）进一步氧化为硝酸盐（NO_3^-）。

关键条件：严格好氧环境（溶解氧≥2 mg/L）、温度 25-35℃（最佳）、pH 7.0-8.1（中性至弱碱性）、硝化菌世代周期长（约 2 天）。

3）反硝化作用（Denitrification）

反应过程：硝酸盐（NO_3^-）在反硝化菌（如假单胞菌）作用下被逐步还原为氮气（N_2），释放到大气中。

关键条件：缺氧环境（溶解氧≤0.3 mg/L）、需添加有机碳源（C/N 比 4-6）、pH 7.0-7.5（中性）。

生物脱氮是微生物“接力”完成的复杂过程，需精确控制溶解氧、碳氮比、pH 等参数。

10.1.2.3 废水处理系统去除率

本项目污水处理站各废水处理系统去除率如下表所示。

表 10.1-1　前处理废水处理系统去除率

系统	工艺单元	项目	pH（无量纲）	CODcr（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	LAS（mg/L）	氨氮（mg/L）	TP（mg/L）	总氮（mg/L）	石油类（mg/L）	总铁（mg/L）
含酸及脱脂废水处理系统	酸洗及脱脂调节池	进水	10~14	1598	402.00	243	4	98	6	38	61	4
		去除率	/	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
		出水	10~14	1598	402.00	243	4	98	6	38	61	4
	酸析隔油池	进水	10~14	1598	402.00	243	4	98	6	38	61	4
		去除率	/	85	80.00	50	10	20	30	20	85	0
		出水	2~3	240	80.40	121	3	78	4	30	9	4
	芬顿反应池	进水	2~3	240	80.40	121	3	78	4	30	9	4
		去除率（%）	/	60	30.00	0	80	30	60	30	50	0
		出水	2`3	96	56.28	121	1	55	2	21	5	4
含磷废水处理系统	含磷调节池	进水	5~7	505.0	34.60	136.0	2.8	24.0	404.0	50.5	1.8	4.0
		去除率（%）	/	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
		出水	5~7	505.0	34.60	136.0	2.8	24.0	404.0	50.5	1.8	4.0
	混凝沉淀池	进水	9~10	505.0	34.60	136.0	2.8	24.0	404.0	50.5	1.8	4.0
		去除率（%）	/	30	30.00	85	50	20	85	20	50	0
		出水	9~10	354	24.22	20	1	19	61	40	1	4
综合废水处理系统	综合调节池	进水	5~10	1042.6	205.10	208.5	2.4	59.1	86.6	37.9	38.2	2.8
		去除率（%）	/	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
		出水	5~10	1042.6	205.10	208.5	2.4	59.1	86.6	37.9	38.2	2.8
	混凝沉淀池	进水	7~8	1042.6	205.10	208.5	2.4	59.1	86.6	37.9	38.2	2.8
		去除率（%）	/	30	30.00	80	50	20	65	20	80	95
		出水	7~8	729.8	143.57	41.7	1.2	47.3	30.3	30.3	7.6	0.1
	AAO+二沉	进水	7~8	729.8	143.57	41.7	1.2	47.3	30.3	30.3	7.6	0.1
		去除率（%）	/	85	90.00	0	50	85	80	85	80	0
		出水	7~8	109.5	14.36	41.7	0.6	7.1	6.1	4.5	1.5	0.1
	多介质+袋滤+超滤	进水	7~8	109.5	14.36	41.7	0.6	7.1	6.1	4.5	1.5	0.1
		去除率（%）	/	20	20.00	80	20	20	20	20	20	30
		出水	7~8	87.6	11.49	8.3	0.5	5.7	4.9	3.6	1.2	0.1
	一级 RO	进水	7~8	87.6	11.49	8.3	0.5	5.7	4.9	3.6	1.2	0.1
		去除率（%）	/	95	95.00	95	95	95	95	95	95	95
		出水	7~8	4.4	0.57	0.4	0.0	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0
排放标准	/	/	**6~8**	**160**	**160**	**60**	**5**	**20**	**2.0**	**35**	**4**	**4**

表 10.1-2　电镀废水处理系统去除率

系统	工艺单元	项目	pH（无量纲）	CODcr（mg/L）	SS（mg/L）	LAS（mg/L）	氨氮（mg/L）	TP（mg/L）	总氮（mg/L）	石油类（mg/L）	总铁（mg/L）	总锌（mg/L）	总镍（mg/L）	总铬（mg/L）	六价铬（mg/L）
锌镍废水处理系统	调节池	进水	6~9	100	200	/	3	2	20	/	/	200	50	/	/
		去除率	/	0	0	/	0	0	0	/	/	0	0	/	/
		出水	6~9	100	200	/	3	2	20	/	/	200	50	/	/
	一级混凝沉淀	进水	6~9	100	200	/	3	2	20	/	/	200	50	/	/
		去除率	/	30	80	/	30	80	30	/	/	95	95	/	/
		出水	9~10	70	40	/	2.10	0.4	14	/	/	10	3	/	/
	二级混凝沉淀	进水	9~10	70	40	/	2.1	0.4	14	/	/	10	2.5	/	/
		去除率（%）	/	30	80	/	30	60	30	/	/	90	90	/	/
		出水	9~10	49	8	/	1.5	0.2	9.8	/	/	1.0	0.3	/	/
含铬废水处理系统	含铬调节池	进水	4~7	50	100	/	/	/	/	/	/	/	/	100	60
		去除率（%）	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
		出水	4~7	50	100	/	/	/	/	/	/	/	/	100	60
	还原反应池	进水	2~3	50	100	/	/	/	/	/	/	/	/	100	60
		去除率（%）	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0	95
		出水	2~3	50	100	/	/	/	/	/	/	/	/	100	3
	一级混凝沉淀	进水	2~3	50	100	/	/	/	/	/	/	/	/	100	3
		去除率（%）	/	40	80	/	/	/	/	/	/	/	/	95	80
		出水	7.5~8.5	30	20	/	/	/	/	/	/	/	/	5	1
	二级混凝沉淀	进水	7.5~8.5	30	20	/	/	/	/	/	/	/	/	5	0.6
		去除率（%）	/	30	80	/	/	/	/	/	/	/	/	90	75
		出水	7.5~8.5	21	4	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
电镀废水处理系统	中间池	进水	7~10	41.6	6.9	/	1.1	0.1	7.2	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
		去除率（%）	/	0	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
		出水	7~10	41.6	6.9	/	1.1	0.1	7.2	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
	PH 回调池	进水	7~10	41.6	6.9	/	1.1	0.1	7.2	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
		去除率（%）	/	0	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
		出水	7~8	41.6	6.9	/	1.1	0.1	7.2	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
	多介质+袋滤+超滤	进水	7~8	41.6	6.9	/	1.1	0.1	7.2	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
		去除率（%）	/	10	80	/	10	10	10	/	/	10	10	10	10
		出水	7~8	37.4	1.4	/	1.0	0.1	6.5	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
	电渗析	进水	7~8	37.4	1.4	/	1.0	0.1	6.5	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
		去除率（%）	/	20	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
		出水	7~8	29.9	1.4	/	1.0	0.1	6.5	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
	一级 RO	进水	7~8	29.9	1.4	/	1.0	0.1	6.5	/	/	0.7	0.2	0.1	0.0
		去除率（%）	/	95	95	/	95	95	95	/	/	95	95	95	95
		出水	7~8	1.5	0.1	/	0.0	0.0	0.3	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0

10.1.3 依托址山园污水处理厂处理的可行性分析

址山园污水处理厂于 2015 年建设，位于昆中礼贤村矮岗山，设计规模 1.0 万 m^3/d，分两阶段进行建设，首期工程 5000m^3/d 污水处理工程已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。

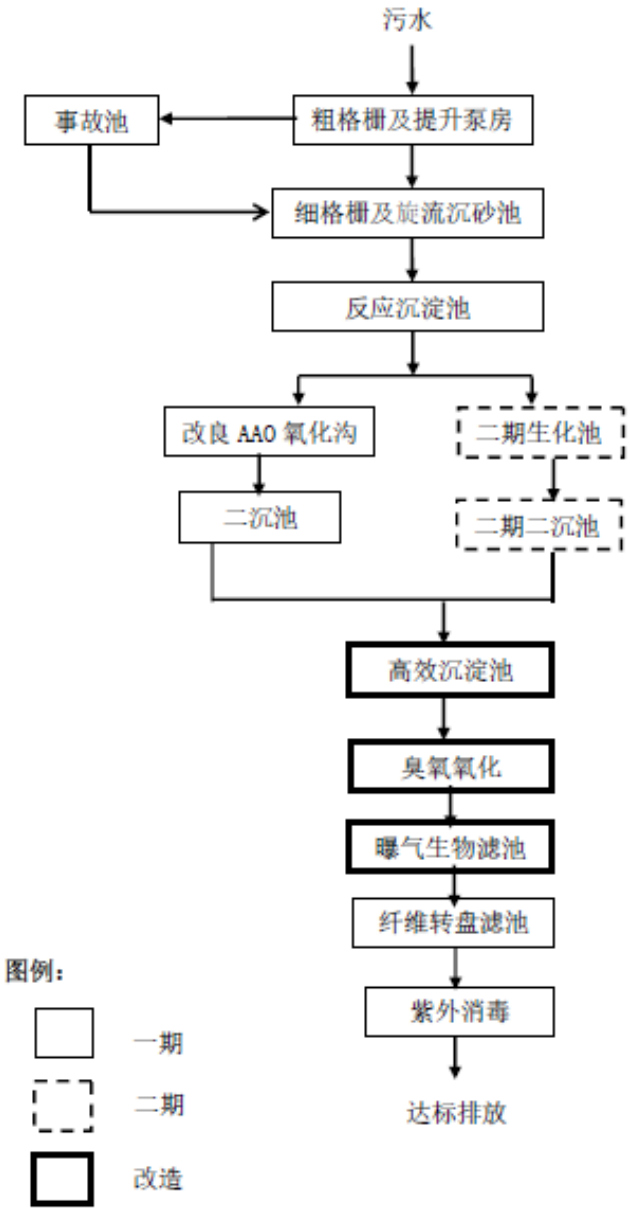


图 10.1-6 提标改造后的址山园污水处理厂污水处理工艺流程图

根据《江门高新技术产业开发区龙湾污水处理厂提标改造工程初步设计》，址山园污水处理厂提标改造后工艺为“粗格栅—污水提升泵—细格栅—旋流沉砂池—反应沉淀池—初沉池—A/A/O 氧化沟—二沉池—高效沉淀池—臭氧氧化—曝气生物滤池—纤维转盘滤池—紫外消毒”；根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》以及其

审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂提标改造后，出水水质中的COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流。

（1）水质可行性分析

根据鹤山产业转移工业园规划环评报告以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂提标改造后的进水质见下表。

项目扩建后前处理废水处理系统排水和生活污水的排放浓度均可达到鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进水水质要求。因此，园区污水处理厂可处理本项目所排放的废水。

表 10.1-2 址山片区污水处理厂进水水质和本项目排放水质对比　　单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP
址山园区污水厂进水水质	6~9	380	160	250	35	20	4
前处理废水排水水质	6-8	160	160	60	35	20	2.0
生活污水排水水质	6-8	338.38	152.9	216.77	32.84	20	4

（2）水量可行性分析

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水等）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；生活污水经预处理后通过市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

根据调查，鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂目前进水量约 1500m^3/d，项目扩建后全厂排放废水量（前处理废水系统排水量+生活污水排放量）为 153.29m^3/d，仅占

址山园污水处理厂纳污余量（3500m^3/d）的 4.4%，鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂完全可接纳本项目废水量。因此，从废水水量的角度分析，项目依托鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进行处理，具备可行性。

（3）纳污范围

根据《江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂环境影响报告书》（江环审[2016]19 号）和《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》（粤环审〔2022〕166 号），本项目位于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围，具体见下图。

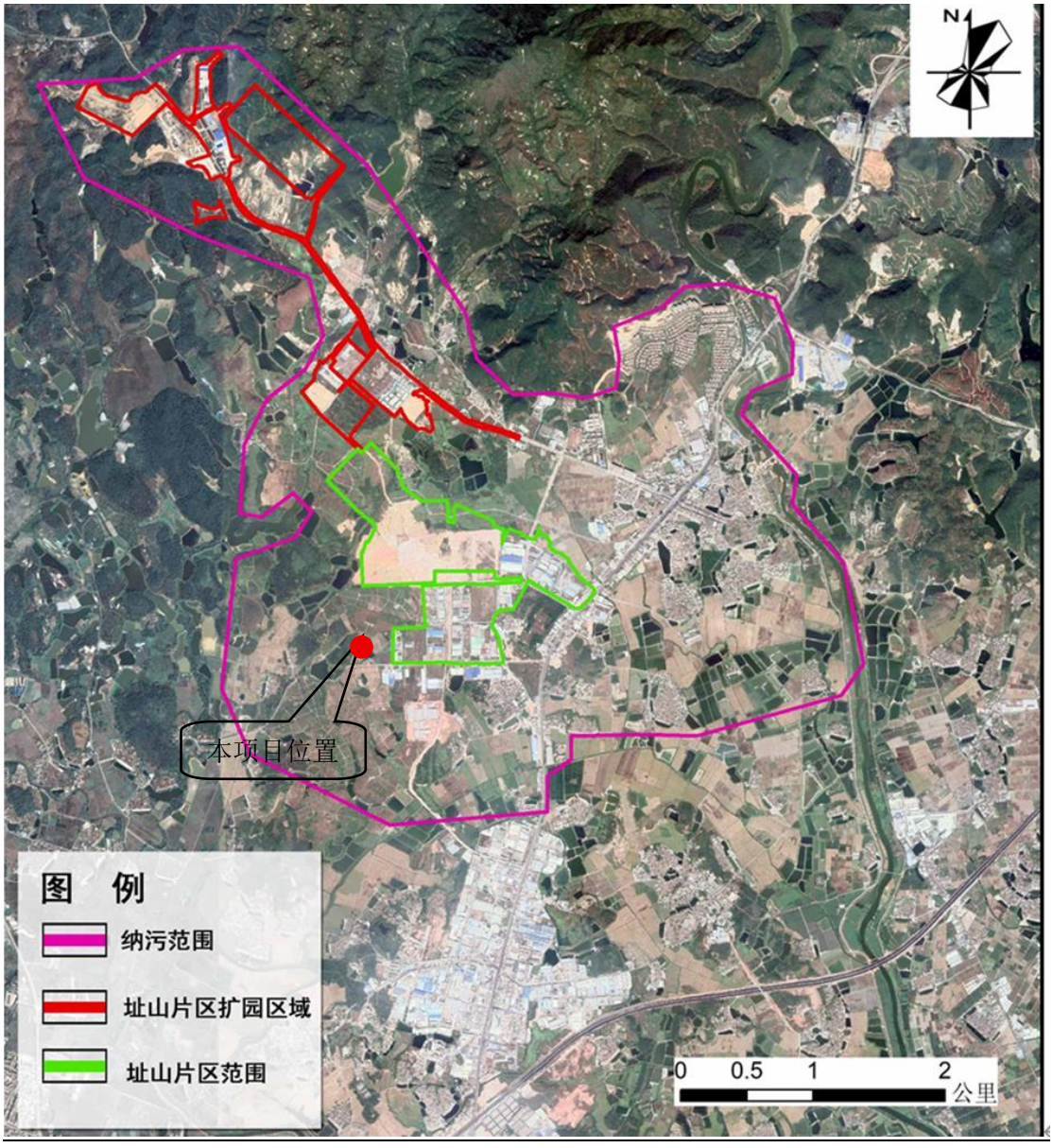


图 10.1-7 址山片区区污水处理厂纳污范围图

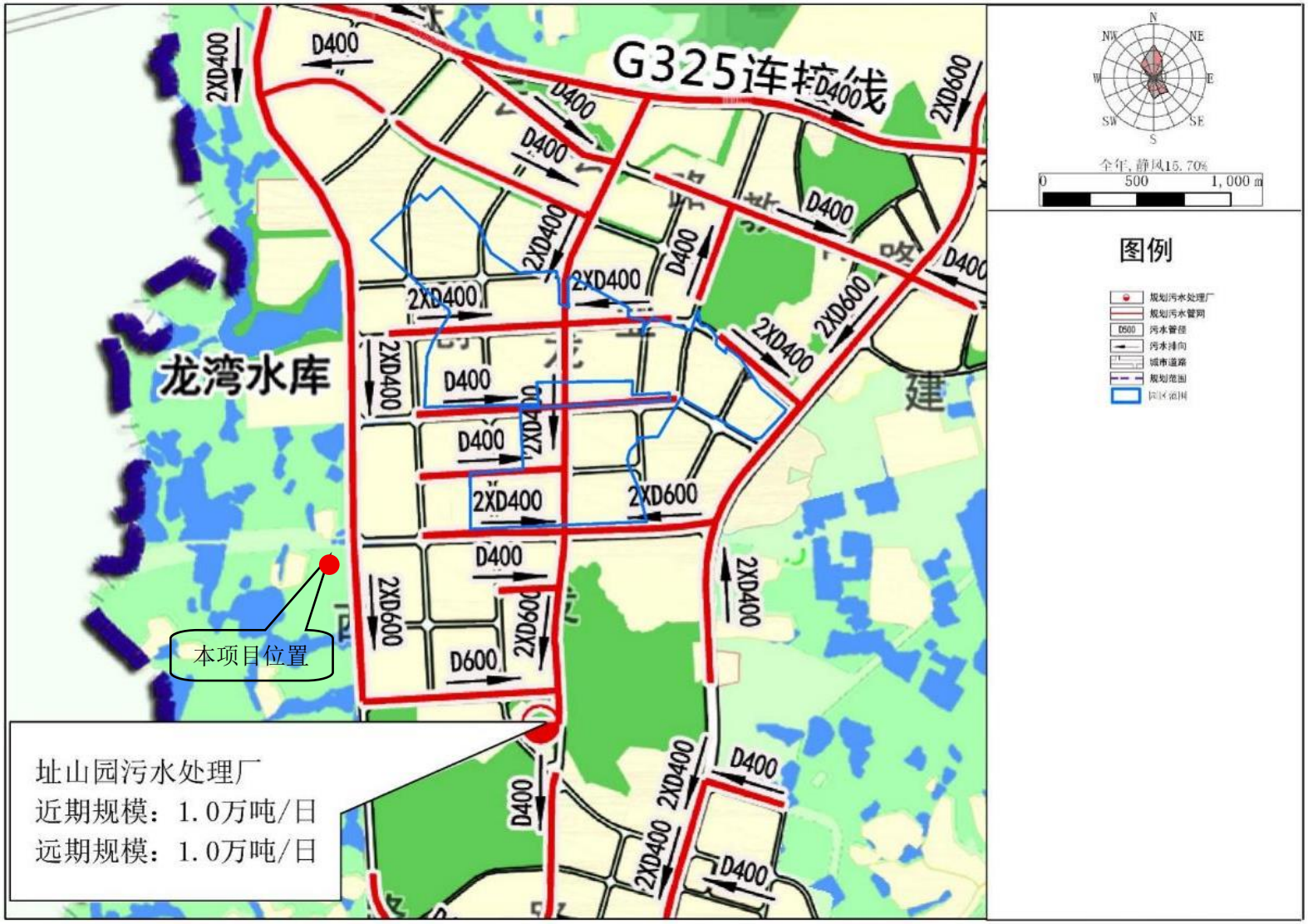


图 10.1-8 址山片区污水工程规划图

综上所述，从废水水量、废水水质、址山污水处理厂运行等方面分析，项目废水依托园区污水处理厂具备可行性。

10.1.4 废水污染防治措施经济可行性分析

扩建项目废水处理设施与已批在建项目废水处理设施同步建设，废水处理投资约150万元。因此，废水污染防治措施在经济上是可接受的。

10.2 废气污染防治措施及可行性分析

10.2.1 废气排放方案

扩建项目废气污染控制措施详见表10.2-1。

表 10.2-1 扩建项目废气污染控制措施一览表

废气类型	废气产生环节	污染物种类	污染治理设施	是否可行
有组织	酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、1#溶锌槽	HCL、碱雾	两级碱液喷淋吸收塔	是
	环形挂镀黑锌线、多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、2#溶锌槽	HCL、硫酸雾、铬酸雾、碱雾	两级喷淋塔凝聚回收法	是
	多层镍铬自动垂直环线	铬酸雾	两级喷淋塔凝聚回收法	是
	污水处理站	H_2S、NH_3、臭气浓度	生物除臭装置	是
无组织	各生产线	HCL、硫酸雾、铬酸雾、碱雾	加强通风	/
	储罐仓库	HCL、硫酸雾	加强通风	/
	污水处理站	H_2S、NH_3、臭气浓度	自然扩散	/

10.2.2 废气污染防治措施可行性分析

10.2.2.1 酸性废气

1、处理工艺

扩建项目电镀生产线和锌溶解槽采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式收集废气，加盖密闭并从槽内负压抽风收集废气，保持电镀线围蔽区处于负压。酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线和1#锌溶解槽收集的酸性废气主要为HCL，采用“两级碱液喷淋吸收塔”，见图10.2-1；环形挂镀黑锌线、多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、2#溶锌槽收集的酸性废气主要为HCL、硫酸雾、铬酸雾，采用“两级喷淋塔凝聚回收法”工艺，见图10.2-2；多层镍铬自动垂直环线收集的废气主要为铬酸雾，采用“两级喷淋塔凝聚回收法”工艺，见图10.2-2。

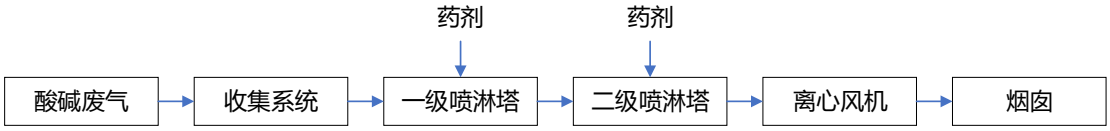


图 10.2-1　酸性废气处理设施工艺流程图

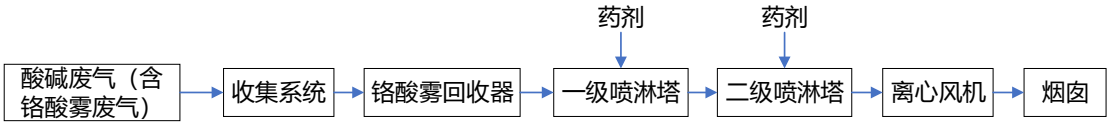


图 10.2-2　酸性废气处理设施工艺流程图

2、工艺说明

酸性废气通过车间的收集系统被集中收集。收集系统通常采用管道连接密闭车间各个废气排放点，将废气集中输送到处理设备。其中含铬酸雾的酸性废气先进入回收器后，通过多层塑料网板制成的过滤网格，铬酸雾受到网板的阻挡而凝聚成液体，通过导管流入回收容器内，废气中的铬酸雾被充分捕集。废气进入一级喷淋塔后，废气与喷淋液进行初步接触，喷淋塔内的液体通过与废气的接触吸收部分污染物，如酸雾和碱雾，降低废气的污染浓度。进入二级喷淋塔后，废气会再次被喷淋液吸收，进一步去除其中的有害物质，确保废气中的酸碱物质得到充分中和和吸附。通过二级喷淋塔的处理，废气的酸碱浓度被降至符合排放标准。

处理后的废气通过离心风机输送，风机的作用是保证废气的排放压力和流量，使其顺利通过烟囱排放到大气中。在此过程中，风机的高效能确保了废气能够经过处理设备的每一个环节，进一步减少污染物的排放。

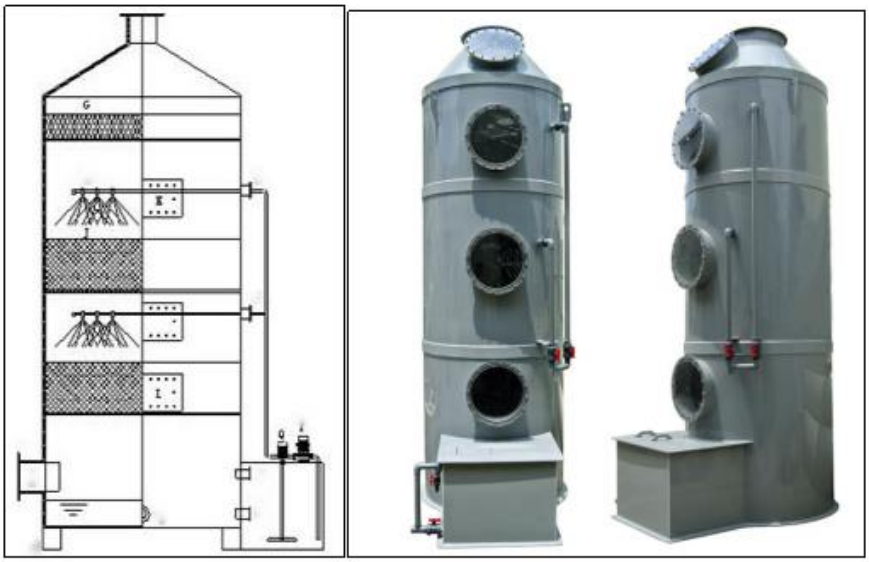


图 10.2-3 喷淋塔结构示意图

铬酸雾回收器是利用滤网过滤、阻挡废气中的铬酸微粒。铬酸废气通过滤网时，微粒受多层塑料网板的阻挡而凝聚成液体，顺着网板壁流入下导槽，通过导管流入回收容器内。经冷却、碰撞、聚合、吸附等一系列分子布朗运动后，凝成液滴并达到气液分离被回收。残余废气经进入后续处理工艺。一级喷淋塔主要利用喷淋液与废气的接触，通过液滴的撞击和气体的湍流作用，促使气体中的污染物溶解或吸附到液相中。通常，喷淋塔内的喷淋液具有酸碱中和作用，能有效去除酸性废气中的 HCl 等污染物，以及碱性废气中的氢氧化钠等有害物质。酸雾废气与氢氧化钠（NaOH）的反应是酸碱中和反应，生成盐类物质和水，部分反应式如下：

$$HCl+NaOH \rightarrow NaCl+H_2O$$

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO4 + 2H_2O$$

废气经过一级处理后，其污染物浓度已经大大降低，但仍需进一步处理以满足排放要求。在二级喷淋塔中，废气与喷淋液的接触更加细致且充分，利用进一步的化学反应和吸附作用，进一步去除未被完全处理的污染物。二级喷淋塔的设计往往采用多级喷雾和流体动态调整，以增强吸附和中和效能，确保废气达到更高的净化效果。



图 10.2-4 铬酸雾回收器示意图.

3、可行性分析

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），“低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，氯化氢的去除率≥95%”，“10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率>90%”，“喷淋塔凝聚回收法——铬酸雾回收率≥95%”。根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），采用碱液吸收法，氯化氢和硫酸雾的排放浓度均<0.5mg/Nm^3；采用非 PFOS 类铬雾抑制剂、格网凝聚回收+还原吸收，铬酸雾排放浓度<0.05mg/Nm^3。根据北京市《<电子工业大气污染物排放标准>编制说明》，“主要污

染物为氯化氢、氮氧化物、磷酸、乙酸等，可以通过设置 NaOH 碱液喷淋塔吸收系统进行处理，处理装置对污染物的去除率大于 95%，喷淋液为 NaOH 水溶液。”

因此，本项目酸性废气经采用“两级喷淋塔凝聚回收法”和“两级喷淋塔凝聚回收法”处理后，各污染物可达到相应的排放标准。

10.2.2.2 废水处理站臭气

污水处理站的产生臭气的单元均加盖进行密封，通过管道收集至除臭系统；在除臭系统内首先经过预洗池，通过水喷淋去除少部分可溶于水的污染物，同时对臭气进行加湿处理；预洗后废气进入生物除臭塔，内部的填料对臭气内的污染物进行吸附截留，然后通过微生物分解，达到去除污染物的作用；经除臭后的废气经风机提升后高空排放。

1、工作原理

生物滤池除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，除臭效率大于 90%，其原理是臭气经收集系统收集后集中送到生物滤池除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性的微生物滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO2、H2O、SO42-、NO3-等无毒无害的简单无机物。

生物除臭主要有三个步骤：（1）水溶渗透；（2）生物吸收；（3）生物氧化。

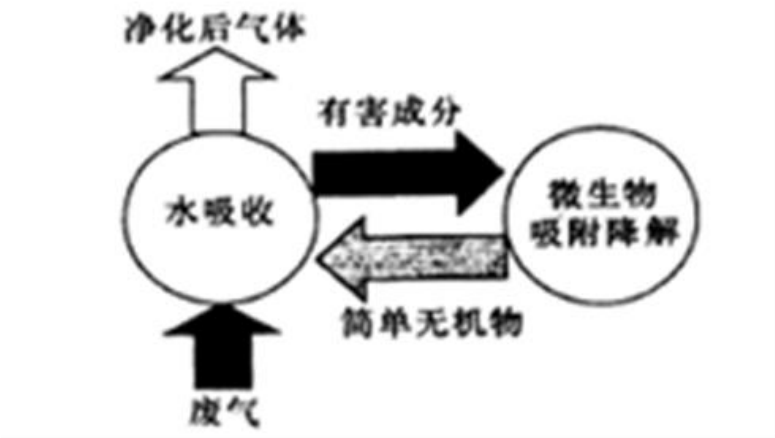


图 10.2-5　生物除臭原理示意图

第一步：水溶渗透。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的

几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降到极低的水平。

第二步：水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内。

第三步：通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，且水份、温度、酸碱度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一个稳定平衡，最终的产物是无污染的二氧化碳，水和盐，从而将污染物去除。

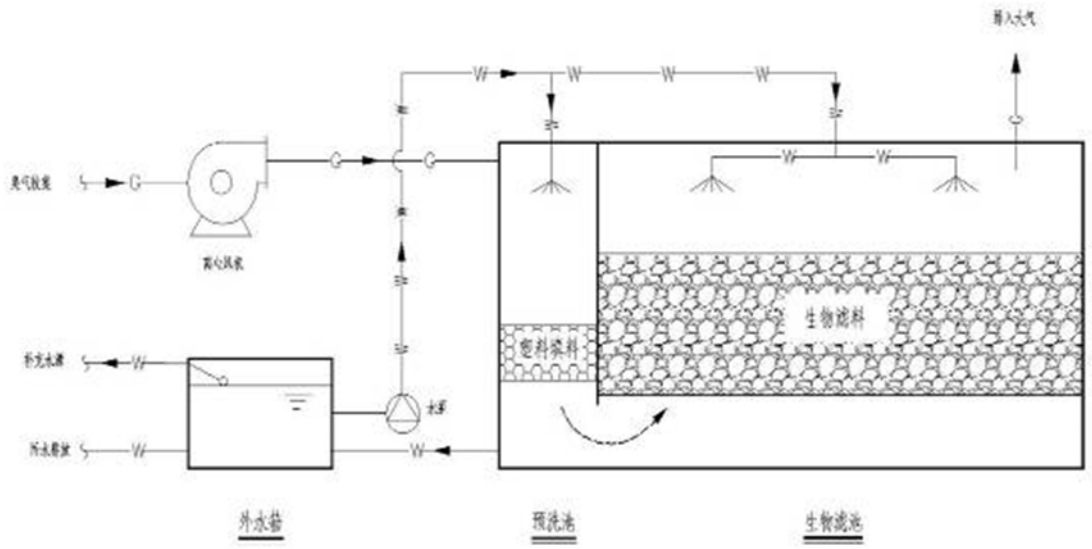


图 10.2-6 生物法除臭系统工艺流程示意图

2、除臭效果可达性

建设单位拟采取将池体构筑物封闭加盖处理，并对各恶臭源进行抽吸，通过收集风管输送到生物除臭装置进行处理，下表是国内外部分污水处理厂生物除臭系统的处理效率。由下表可以看出，生物除臭系统去除率一般在 94%～99%。

表 10.2-2　国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷（$m^3m^{-2}h^{-1}$）	去除率（%）	基质组成
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块

污水厂	设计负荷（$m^3m^{-2}h^{-1}$）	去除率（%）	基质组成
Wesstborough 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

因此，本次评价取“生物滤池除臭塔”除臭效率按照 90%计，排放的 H_2S、NH_3 和臭气浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准。且根据同类项目案例，项目除臭效果取值偏保守，可保障达到。

10.2.2.3 无组织废气

1、生产工艺过程的无组织废气污染防治措施

（1）扩建项目电镀线和锌溶解槽采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式收集废气，加盖密闭并从槽内负压抽风收集废气，保持电镀线围蔽区处于负压。

（2）为了有效收集酸性废气，电镀线采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式进行废气收集。顶吸罩的总抽风量可保障围蔽区内每条线换气次数达到 12 次/h。

2、装卸、储存过程的无组织废气污染防治措施

（1）盐酸、硫酸等均采用立式固定顶罐密闭储存，采取密闭装卸、密闭输送，从源头减少了氯化氢、硫酸无组织排放。

（2）盐酸罐、硫酸等储罐均位于室内，不直接受太阳辐射影响，避免了储罐内昼、夜温差大幅变化，减少了盐酸储罐“小呼吸”排放。

（3）储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。生产中需加强储罐附属设备的维修，保证储罐、管线的严密性，强化储罐、管线的日常操作管理。

3、无组织恶臭污染防治措施

项目废水处理站集水池、水解酸化池、缺氧池、氧化池、污泥池等产生恶臭的构筑物进行加盖密闭，并从池内抽风，可保障池内处于负压。

10.2.3 废气污染防治措施经济可行性

由建设单位提供的设计资料可知，扩建项目的废气处理设施总投资约 50 万元，约占总投资的 0.34%，属于可接受范围。类比生产规模及废气处理目标相似的相关企业，废气处理投资比例合理，易实现，从经济角度上是可行。

10.3 噪声污染防治措施

扩建项目噪声源强主要为生产设备（电镀生产线、配套过滤机、配套整流机等）、

风机、水泵，其设备噪声源强在 65～95dB（A）之间。

扩建项目噪声防治的总原则是：合理设置厂区平面布置，生产设备、风机、水泵等噪声源尽量远离周边敏感点。项目拟选择低噪声设备，安装时采用减振、隔音措施；加强设备的维护和保养；加强工人操作场所的噪声控制；厂界设置绿化带等措施，降低设备噪声的影响。

扩建项目的噪声主压来源于生产设备、风机、水泵等，经类比调查，其噪声源的源强为 65～95dB（A），且为连续噪声。风机选用低噪声风机，设置隔声罩，对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，对中大型风机配置专用风机房，并对房内实行吸声与隔声处理，对管道和阀门进行隔声包扎。对厂房内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少厂房噪声内噪声对员工的健康影响，同时也可降低对外环境的影响。

对厂房外安置的高噪声设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如修建隔声房隔声，选用隔声效果好的隔声门等。厂区及厂界周围适当配种植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

根据前面章节的影响预测，项目扩建后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，各厂界噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，敏感点预测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，本评价认为项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

本项目拟采取的噪声污染防治措施主要包括选用低噪声设备、合理布置高噪声源、设置减振基础、加装隔声罩、合理设置绿化隔离带等。上述措施均为成熟、常规的噪声治理技术，工艺简单、实施便捷，工程投资约为 20 万元，占总投资的 0.14%，不会对项目整体经济效益造成明显影响。

10.4 固体废物处理处置措施可行性分析

项目扩建后产生的固体废物包括危险固废、一般工业固废和生活垃圾。

10.4.1 危险废物

本次评价从危险废物的产生情况、贮存场所、运输过程、委托处置四个方面进行项目危险废物的污染防治措施分析。

1、危险废物的贮存

项目扩建后危废暂存间选址符合生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，也不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，或法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

项目危废暂存间为重点防渗区，地面防渗技术达到等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行，同时在仓库地面设置防渗导流沟，少量泄漏由管沟收集，大量泄漏则导向事故应急池收集。经分析本项目危险废物暂存间的选址和条件满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2、危险废物的转运

（1）厂内转运

厂区内各生产工艺环节产生危险废物需运输至贮存场所，为避免发生散落、泄漏造成环境影响，本次评价建议项目危废在厂区内运输应采取以下措施：

制定危险废物收集计划，生产环节产生的危险废物不同种类危险废物不得混装运输，应装入专门的收集容器中，进行密封运输，避免散落、泄漏；

运输人员应为专人操作，接受专业培训，熟悉危险废物特性及运输操作；

运输路线应采取硬化措施，避开厂区内生产活动和人员活动较为密集的路线。

（2）厂外运输

项目扩建后产生的危险废物拟与有资质单位签订协议进行收集运输和处置，建设单位不进行场外运输。鉴于危险废物的转运属于特殊行业，环评建议必须按照国家和广东省有关危险废物转运的规定，委托专业具有危废运输资质的运输单位进行运输。

本工程在废物运输过程中，严格按照我国制定的《危险废物转移联单管理办法》，建立危险废物转移联单管理制度。

3、危险废物的处置

项目产生的危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置。鉴于项目为新建项目，建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议，委托有相应危废资质的单位上门回收处置。在采取上述措施后，项目危险废物得到妥善处置。

10.4.2 一般工业固废和生活垃圾

项目扩建后将按照国家《固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固废实行分

类管理。项目设有一般工业固体废物暂存场所，一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行贮存和处置，并对其建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。

项目生活垃圾由园区统一收集后，运送至当地垃圾中转站，再统一运到江门旗杆石垃圾填埋场处理，待沙堆生活垃圾焚烧场建成投产后，生活垃圾将运往沙堆生活垃圾焚烧场进行处理。

10.4.3 小结

固废治理费用主要包括一般固废和危废的处置、生活垃圾的收集等，每年总投资费用约为 5 万元。

综上所述，项目拟采取的固体废物处理处置措施均符合固废防治原则，经济上在建设单位可接受范围内，因此本环评认为项目拟采取的固废污染防治措施是可行的。

10.5 地下水污染防治措施可行性分析

地下水污染防治遵循源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合原则。

10.5.1 污染物源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

1.在工艺、管道、设备、废水处理构筑物采取相应措施，采用优质、稳定、成熟的设备、材料，做好质量检查、验收工作，防止和降低污染物“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2.化学品和工艺废水管线敷设尽量采用“可视化”原则，采用明管套明沟或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

3.按照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》的方法，定期对废水处理构筑物、埋地管线等隐蔽设施开展渗漏量检测，以便及时发现问题及时解决。若无法开展渗漏检测时，则需参照 HJ/T 164 或 GB/T 51040 对废水处理站周边地下水监测井开展监测分析。

4.电镀车间各槽体要按照“生产设施不落地”原则进行建设，距离地坪 100cm 以上，并使用托盘、围堰等设施，防止生产过程中废水、镀液滴落地面。车间内实行干湿区分离，湿区地面应敷设网格板，湿镀件上下挂具作业须在湿区内进行。

10.5.2 地下水污染分区防控措施

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

（1）重点防渗区

项目将厂区重点防渗区为车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等作为重点防渗区，一般工业固废暂存间为一般防渗区，厂区道路、生活办公场所为简单防渗区。具体防止措施如下：

①在各暂存区按储存的废物类别分别建设专用的废物贮存设施，废物贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与废物不相容（即不相互反应）；

②有泄漏液体收集装置及气体净化装置；

③设施内有安全照明设施和观察窗口；

④有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑤有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

⑨对于液体储罐，基础采用石桩和钢筋混凝土环墙作为储罐基础，防止由于不均与沉降，造成储罐应力破坏，导致泄漏。如各综合利用车间、原料贮罐区、废水处理设施区、循环冷却水池等区域，均进行防渗处理，废水处理设施各类池子均采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9}cm/s）的混凝土进行浇筑，内壁涂抹一定厚度的防腐防渗层。

（2）一般防渗区

一般防渗区地基采用 100mm 厚碎石垫层并夯实，上部浇筑 100mm 厚钢筋混凝土层；池底采用 200mm 厚混凝土浇筑，上部用 20mm 厚防渗防腐砂浆抹面，池底及池壁均设置防渗涂层。

（3）简单防渗区

该区域主要为工作人员办公区域，不与各种原辅材料接触，地面均进行水泥硬化，生活污水收集后汇入污水处理系统统一处理，因此，项目一般污染防治区污染地下水的几率极其微小。

表 10.5-1 地下水分区防渗措施

防渗区划分	防渗区	防渗方案
重点防渗区	车间一（含化学品仓库、	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；或参照

	储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线	GB18598 执行；其中外来危废仓需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求
一般防渗区	一般工业固废暂存间等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	厂区道路、生活办公区等	一般地面硬化处理

注：项目所在区域的包气带各岩土层渗透系数为 3.4×10^{-5}cm/s～8.9×10^{-5}cm/s，防污性能中等，污染易控制，故废酸罐区属于一般防渗区，其防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》中“防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10 cm/s）”的要求。

10.5.3 污染监控措施

为了及时掌握厂区地下水水质动态变化，以更及时的发现地下水污染，应建立地下水监控体系。本项目地下水环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》，项目在厂址及其周边共设置了 3 个地下水环境质量监控点，分别为项目场地上游、下游、项目污水站下游附近，具体见本报告第 12 章。

若建设单位被列入鹤山市土壤污染重点监管单位名录的，地下水监测还需满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求。

10.5.4 应急处置措施

持续对项目所在位置含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，及时采取如下应急措施：

①发现地下水质出现异常现象时，加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据查明的地下水污染情况，及时采取必要的水动力阻隔措施，避免污染范围的扩大；

③对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

总的来说，项目采取以上地下水污染防治措施，可最大限度降低地下水污染的可能性和风险，从经济技术角度分析，上述地下水污染防治措施是合理可行的。

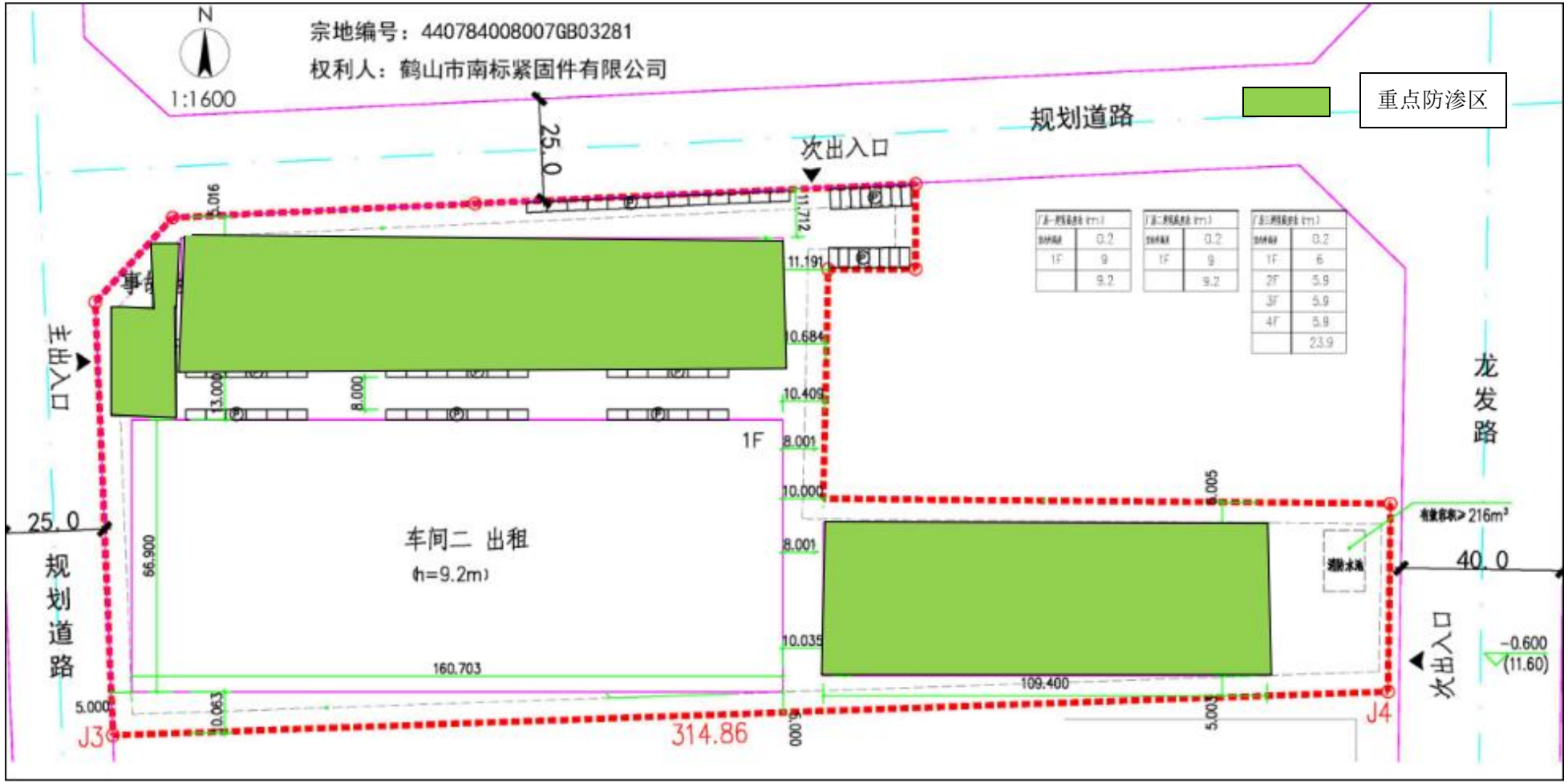


图 8.5-1 项目厂区防渗分区图

10.6 土壤污染防治措施

项目属于土壤污染影响型建设项目，对土壤环境的影响主要来自危险化学品“跑、冒、滴、漏”以及废水、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成分十分高昂。为有效防治土壤环境污染，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，项目运营期应采取以下防治措施：

10.6.1 土壤环境质量现状保障措施

根据土壤环境质量现状监测数据，项目厂址场地范围内监测点位各项土壤指标监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），无须提出土壤环境质量现状保障措施。

10.6.2 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的途径主要包括地面漫流、垂直入渗。因此，本项目尽可能从源头控制对土壤的污染。严格按照国家相关规范要求，通过实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放。从原料储存、装卸、运输、生产过程、污染处理处置等全过程采取控制措施，防止和降低污染物“跑、冒、滴、漏”，从源头最大限度减少土壤污染风险。

10.6.3 过程防控措施

10.6.3.1 地面漫流污染途径治理措施

事故状态下，项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保泄漏物质、事故废水未经处理不得出厂界。

项目针对事故状态下的地面漫流污染采取了截流收集措施。其中，在电镀车间设置托盘、围堰、排水明沟等设施，在车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）内设置漫坡、导流沟、收集池，槽液、危险品泄漏后可被截流、收集，确保不出车间、仓库。同时，厂区设置有效容积 400m^3 的事故应急池，在厂区发生物料泄漏、火灾爆炸事故时可用于收集储存泄漏物质、事故废水，防止事故时对厂外土壤环境造成污染。

10.6.3.2 垂直入渗污染途径治理措施

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。其中，本项目涉及的重点防渗区主要有电镀车间、生产废水处理站、化学品和工艺废水管线、危废暂存间，防渗性能要达到“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s 或参照 GB18598

执行”，并定期对防渗层缺陷、损坏情况进行检测、修复。

10.6.4 其他措施

1.定期对截流收集设施（包括导流沟、收集池、事故应急池等）的缺陷、损坏情况进行检测、修复，确保其处于完好状态。同时，事故应急池平时保证其处于空池状态。

2.加强化学品和工艺废水管线巡检，发现漏损后采取堵截措施，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

3.做好设备的维护、检修，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象，同时，加强污染物主要产生环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

4.项目占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

10.6.5 跟踪监测

本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每 3 年至少开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。若被列入江门市土壤污染重点监管单位名录的，监测频次需满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求。

总的来说，本项目采取以上土壤污染防治措施，可最大限度降低厂区及周边土壤污染的可能性和风险，从经济技术角度分析，上述土壤污染防治措施是合理可行的。

10.7 陆生生态保护措施

本项目生产依托现有厂房，厂址直接占用区域内人类活动频繁，植被稀少，无古树名木等重点保护植物、珍贵野生动物分布，项目建设对场区生态环境影响很小。为了更好地保护项目所在地的陆生生态，项目运营期的陆生生态保护措施主要是加强厂区的绿化，厂区绿化优先种植当地常见物种，通过乔、灌、草植被进行“点”、“线”、“面”布置。

10.8 本章小结

项目拟采取的污染防治措施包括废水污染防治措施、废气污染防治措施、噪声防治措施、固体废物污染防治措施、地下水污染防治措施、土壤污染防治措施等，经本章污染防治措施技术经济可行性论述，总体而言，在落实本评价报告中提出的各项污染防治措施，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放的情况下，项目建设后对周边环境的影响在可接受的范围之内。因此，认为项目采取的各项污染防治措施在技术及经济上均是可行的。

11 环保政策及规划相符性分析

11.1 产业政策相符性分析

11.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2024 年本）的相符性分析

本项目电镀锌线采用无氰镀锌工艺、三价铬和六价铬钝化技术，符合《电镀行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产工艺“1、民用产品采用低铬或三价铬钝化；2、民用产品采用无氰镀锌”的要求，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）“淘汰类（十九）其他 1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及子镀铜打底工艺除外）”，亦不属于鼓励类、限制类项目，为允许类项目。故本项目电镀工艺方案符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）要求。

11.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》的相符性分析

本项目属于配套电镀项目，主要对已批在建项目生产的车用金属紧固件作表面电镀处理。项目在现有厂区内建设，不新增用地，厂区用地性质为工业用地，不涉及《市场准入负面清单（2025 年版）》所列的禁止准入类情形，详见下表。

表 11.1-1 与《市场准入负面清单（2025 年版）》 符合性分析一览表

禁止准入类条款		本项目情况	相符性
法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目	项目在现有厂区内建设，不新增用地，厂址不在饮用水水源保护区、自然保护区内	相符
	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目		相符
	禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目		相符
	禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设不符合管控要求的生产设施		相符
	禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质	本项目属于配套电镀锌项目，不涉及焚烧沥青、油毡等产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质	相符
	禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目	项目排放的废气污染物无重金属、持久性有机污染物，同时厂区采取了严格的分区防渗措施，不会对造成土壤污染	相符
国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为		项目不涉及明令淘汰和限制的产品生产，无落后工艺、设备等使用	相符
不符合主体功能区建设要求的各类开发活动		本项目在现有厂区内进行建设，用地性质为工业用地，不会影响	相符

禁止准入类条款	本项目情况	相符性
	当地农业生产	

11.1.3 与《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》的相符性分析

本项目属于配套电镀项目，不属于专业电镀，厂址位于鹤山产业转移工业园，《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》在“12.实施差别化环保准入”提出：“严格控制进入合法定点电镀基地、“1+6”园区以及五个万亩园区（指主城区以外的园区）建设的配套电镀项目。”

其中，严格控制是指可以改建、扩建，原则上不准新建，改建、扩建项目要达到国际先进清洁生产水平，实现增产减污，如确需新建，要求生产工艺与装备先进，达到国际先进清洁生产水平，主要污染物排放标准要达到项目所在区域环境质量控制标准。

相符性：已批在建项目无电镀工序，扩建项目将新增 5 条全自动电镀线、1 条不锈钢电解抛光线，均采取了一系列节水措施、重金属污染预防措施，清洁生产达到了国际清洁生产领先水平。扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水经前处理废水处理系统处理部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流，扩建项目生产废水对新桥水支流的影响可以接受。因此，本项目建设不涉及《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》所列的禁止准入的情形。

11.1.4 与园区规划环评的相符性分析

根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书（报批版）》（2022 年 3 月），扩园区域总体生态环境准入清单从空间布局管控、污染物排放管控、环境风险防控、能源资源利用四个方面提出了准入要求，本项目与其符性分析见下表。

因此，本项目的建设符合鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书的要求。

表 11.1-2 与园区规划环评审查意见的相符性分析

园区环评		扩建项目	相符性
空间布局管控	1、重点发展符合扩园区域定位的绿色建材、先进制造业、新材料等产业，鼓励引入低污染、低能耗、低水耗项目。 2、新建项目应集约发展入园，项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》、《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》等相关产业政策的要求。 3、入园项目应符合《广东省大气污染物防治条例》及相关环境保护规划要求。 4、禁止新引入铅酸蓄电池、废旧塑料再生（鹤山工业城废旧塑料综合利用基地内符合环保和工业固体废物资源化利用要求的项目除外）、含有印染工艺的以及制浆造纸、制革、专业电镀等重污染项目，以及排放含一类污染物或持久性有机污染物的项目。新改扩建含配套电镀工艺的项目不得排放电镀工艺生产废水。 5、现状保留的广东丰江电池制造有限公司禁止扩大铅酸蓄电池生产规模，项目应达到国际清洁生产领先水平（I 级）；现状保留的鹤山域生化工有限公司危化品产能应维持环评批复规模，禁止扩大危化品生产规模和仓储规模。 6、严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。 7、与居住区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 8、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。	1、项本项目属于配套电镀项目，主要对已批在建项目生产的车用金属紧固件进行表面电镀和电解抛光处理，属于先进装备制造业的配套产业，与址山片区重点发展先进制造业的产业定位相符。项目采取了逆流漂洗、超声波清洗等节水措施，水的重复利用率达 78.8%，属于低水耗项目。 。 2、本项目为扩建项目，根据 11.1 章节，项目符合《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》、《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》等相关产业政策的要求。 3、项目符合《广东省大气污染物防治条例》及相关环境保护规划要求。 4、项目属于通用设备制造业，配套电镀项目，不属于铅酸蓄电池、废旧塑料再生、含有印染工艺的以及制浆造纸、制革、专业电镀等重污染项目。 5、与本项目无关。 6、本项目选址不及生活空间，选址所在位置为工业用地。 7、距离项目边界最近的敏感点为松盛村（约 410m），经大气环境影响预测满足响应标准，无需设置大气环境防护距离。 8、本项目选 址不属于土壤风险管控和修复名录地块。	相符
污染物排放管控	1、扩园区域各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 2、加快推进扩园区域实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理；尽快启动址山园污水厂的提标改造工程，2025 年址山园污水处理厂完成提标工程，提标后，址山园污水处理厂化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮和总磷、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18919—2002）一级 A 标准中较严格指标。 3、加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；推广采用低 VOCs 原辅材料；新建涉	1. 项目扩建后外排废水主要为前处理废水系统排水和生活污水，CODcr、氨氮等水污染物排放总量未突破规划环评核定的总量管控要求。 2. 项目厂区已实行雨污分流，所在区域属于址山园污水处理厂纳污范围，污水管网已覆盖。 3. 扩建项目无 VOCs 产生。 4. 危险废物依托已批在建项目危废暂存间及新增危废暂存间规范贮存，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求配套防扬散、防流失、防渗漏等措施。 5. 本项目含重金属废水全部回用不外排，无重点监管的重金属和一类污染物排放，无需重金属总量指标。 6. 本项目所在位置的园区管网铺设完成。	相符

	VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代。 4、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 5、新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重点重金属污染物排放总量来源，且遵循“等量替换”的原则。 6、新建区域污水收集管网建设要与园区发展同步规划、同步建设。 7、根据《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2 号），新建燃气锅炉执行《广东省锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米。其它行业工艺废气有行业标准的执行行业标准，无行业标准的排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。 8、规划重点引入的玻璃制造项目采用先进的生产工艺和污染治理措施。应采用富氧助燃工艺、高效脱硝措施等措施减少 NOX 排放量，玻璃熔窑氮氧化物排放浓度按达到 400 毫克/立方米及以内进行管控；加大废水循环利用、减少废水排放量。新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术。	7. 扩建项目锅炉以电为燃料，不涉及燃气锅炉废气排放，无 SO_2、NOx 产生。扩建项目酸性废气（氯化氢、硫酸雾、铬酸雾）达到相应的排放标准。 8. 本项目不属于玻璃制造项目。	
环境风险防控	1、应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强扩园区域及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。 2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、尽量建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。 4、重点加强对规模以上大气污染企业环境风险管理，明确有效的事故风险防范和应急措施。	1. 厂区已建有有效容积 400m³ 的事故应急池，车间及仓库设有防泄漏导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，雨水排放口设有截断阀，可有效防止事故废水、泄漏物进入园区外环境。且与园区进行联动。 2. 项目建成后将按要求修编突发环境事件应急预案并报所在地生态环境主管部门备案，与园区应急预案联动，形成三级防控体系。 3. 项目建成后将按照园区要求配合接入智能化环保管理监控平台，实现用水、用电、排污等数据的实时监控与动态管理。同时，项目已按照相关规范制定了运营期环境质量监测计划（含大气、地下水、土壤等），并建立环境风险防控体系，项目建成后将修编突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，建立完善的环保管理制度体系。 4. 本项目不属于规模以上大气污染企业，但仍按照相关规范要求配套了完善的大气环境风险防范措施，包括：生产线全密闭负压收集系统、两级碱液喷淋吸收塔及两级喷淋塔凝聚回收法等废气治理设施、废气处理设施运行异常自动报警及联锁停机系统、定期开展废气排放例行监测等，确保废气治理设施稳定运行，防范事故排放。同时，项目已制定非正常工况废气排放应急响应程序，确保发生事故时能够迅速启动应急处置措	相符

		施，最大限度降低对周边大气环境的影响。	
能源资源利用	1、扩园区域内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2、禁止引入增取水量超过园区可供水资源量的项目。 3、禁止新引入使用高污染燃料项目。 4、新建、改建、扩建的高能耗项目单位产品能耗达到国际国内先进水平。	1、根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》评价，扩建项目清洁生产达到国际清洁生产领先水平。 2、根据园区规划环评，址山片区供水依托东坡水厂（供水规模 7 万 t/d）、第二水厂（规划近期扩建至 10 万 t/d）及规划新建第三水厂（规划规模 25 万 t/d），区域水资源量充足，能够满足本项目用水需求。扩建项目用水量约 4.54 万 t /a，全厂新鲜水用量约 9.6 万 t/a，未超过园区可供资源量。 3、扩建项目使用燃料主要为电，不属于高污染燃料项目 4、根据前述分析，扩建项目清洁生产达到国际清洁生产领先水平。	相符

11.1.5 与园区规划环评审查意见的相符性分析

根据《关于印发<鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见>的函》（江环函[2022]259 号），本项目与报告书审查意见的相符性分析如下：

表 11.1-3 与园区规划环评审查意见的相符性分析

环评审查意见（粤环审〔2022〕259 号）	扩建项目	相符性
(一)对规划布局和规模提出有针对性的调整建议，加强对园区及周边环境敏感区的保护，在企业与环境敏感区之间合理设置防护距离，确保敏感区环境功能不受影响。	根据前述分析，项目扩建无需设置防护距离	相符
(二)规划拟引进的重点项目和扩园区域在建企业应符合国家产业政策。	扩建项目不属于鼓励类、限制类项目，为允许类项目，符合国家产业政策。具体见 11.1 章节	相符
(三)对污水处理提出可操作性的建议，完善雨污分流;应尽快编制区域水环境整治方案，推进水环境整治，改善水环境质量。	本项目实行雨污分流， 项目扩建后前处理废水经自污水设施处理后部分回用，其余进入址山园污水处理厂处理，处理达标后排放新桥水支流；电镀工艺废水经自建污水设施处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。 根据表 5.6-1，址山园污水厂的出水水质中 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值	相符
(四)加强区域环境风险管理与环境应急措施建设，对危险废物暂存及处理处置去向提出建议。	项目扩建后拟制定环境风险应急预案，危险废物存于危废暂存间，再交由有资质的单位处理。	相符
(五)尽快落实、推进工业园区各类污水收集管网的完善建设，完善雨污分流。鹤山市应尽快推进落实区域水环境整治方案，持续改善水环境质量。	址山园的污水收集管网管已建设完成，本项目实行雨污分流，项目扩建后前处理废水经自污水设施处理后部分回用，其余进入址山园污水处理厂处理，处理达标后排放新桥水支流；电镀工艺废水经自建污水设施处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。 根据表 5.6-1，址山园污水厂的出水水质中 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值	相符
(六)加强区域环境风险管理与环境应急措施建设。	项目扩建后拟制定环境风险应急预案，并与园区三级联动	相符

综上所述，项目的扩建符合鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见。

11.2 与三线一单的相符性分析

11.2.1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方的相符性分析

根据《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）。本项目与该文件的相符性分析见下表。

表 11.2-1　与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析一览表

粤府[2020]71 号		本项目情况	相符性
全省总体管控要求	——区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。……	本项目在现有厂区内进行建设，厂址用地性质为工业用地，不涉及生态空间；项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内。 根据环境质量现状评价结果，所在所在区域属于环境空气质量不达标区（超标因子为 O_3），扩建项目无 O_3、VOCs、NO_x 排放，对区域环境空气中 O_3 质量浓度影响微弱。项目采取了严格的污染治理措施，根据环境空气影响评价结论，扩建项目建成投产后环境空气中各预测因子均满足相应环境质量标准限值要求。 除淬火工序使用淬火油外，扩建项目其余工序主要使用电能和天然气做燃料。	相符
	——能源资源利用要求。…… 逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。…… 落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。……	项目不属于“两高”项目，生产中消耗的能源主要为电能、天然气，不会影响广东省碳排放达峰目标实现。 项目在现有厂区厂房范围内进行扩建，不涉及新增用地。	相符
	——污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。……	（1）扩建项目不涉及 VOCs 和氮氧化物，不需要额外申请上述物质的总量指标。 （2）本项目清洁生产水平达到了领先水平，厂址不在重金属污染重点防控区内，且含铬废水、镍锌废水等含重金属不外排，项目无重点监管的重金属和一类污染物排放。	相符
	——环境风险防控要求。环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突	（1）项目厂址位于鹤山产业转移工业园，不涉及供水通道、饮用水水源地、备用水源；项目设计采取了有效的废水处理措施、严格的厂区分区防渗措施，可有效防止地表水、地下水、土壤环境污染。 （2）项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故伴生/	相符

	发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。……	次生污染物排放。项目设计采取了严格的环境风险防范措施，具体如下：①在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，在厂区设有事故应急池；②厂区采取了严格的分区防渗措施，其中车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等为重点防渗区，可防止因渗漏污染地下水、土壤。	
“一核一带一区”区域管控要求	1. 珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。 ——区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。……禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	（1）本项目在现有厂区内进行建设，厂址用地性质为工业用地，不涉及生态空间，不会影响区域生态质量安全。 （2）项目除淬火工序使用淬火油外，其余工序均使用天然气或电能为燃料，属于清洁能源。 （3）本项目为配套电镀项目，不属于“新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目”。	相符
	——能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。……	本项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。 扩建项目采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施。	相符
	——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。……重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。	扩建项目不涉及 VOCs 和氮氧化物，不需要额外申请上述物质的总量指标。 （2）项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。 本项目外排生产废水执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。	相符

	——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故伴生/次生污染物排放。项目设计采取了严格的环境风险防范措施，具体如下：①在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，在厂区设有事故应急池；②厂区采取了严格的分区防渗措施，其中车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等为重点防渗区，可防止因渗漏污染地下水、土壤。 扩建项目建成后需对现有环境应急预案进行修编，并报所在地生态环境主管部门备案。	相符
环境管控单元总体管控要求	**——省级以上工业园区重点管控单元。**依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。……造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量。	（1）根据广东省“三线一单”应用平台查询结果，项目所处的管控单元为广东鹤山市产业转移工业园区，属于重点管控单元。本次扩建在现有厂址场地内进行，不新增用地，厂区用地性质为工业用地，不涉及生态空间。 （2）本项目属于配套电镀项目，水的重复利用率可达到 60%以上。	相符

11.2.2 与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号），（本项目位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，项目与江门市环境管控单元位置关系详见下图，为“广东鹤山市产业转移工业园区”，属于园区型重点管控单元，编号为 ZH44078420001，见下表。项目与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）相符性分析详见表 11.2-3。

表 11.2-2 广东鹤山市产业转移工业园准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44078420001	广东鹤山市产业转移工业园	广东省	江门市	鹤山市	园区型重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区
管控维度	管控要求（见下表）					

表 11.2-3　本项目与江门市“三线一单”的对照情况

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励发展类】优先选择技术先进、耗水量小、“三废”排放污染轻、附加值高、循环经济产业链延伸的项目入园。 1-2.【产业/综合类】应在生态空间明确的基础上，结合环境质量目标及环境风险防范要求，对规划提出的生产空间、生活空间布局的环境合理性进行论证，基于环境影响的范围和程度，对生产空间和生活空间布局提出优化调整建议，避免或减缓生产活动对人居环境和人群健康的不利影响。 1-3.【产业/限制类】园区不得批准建设铅酸蓄电池、废旧塑料再生（鹤山工业城废旧塑料综合利用基地内符合环保和工业固体废物资源化利用要求的项目除外），含有印染工艺的以及制浆造纸、制革、专业电镀等重污染项目，以及排放含一类污染物或持久性有机污染物的项目。新改扩建含配套电镀工艺的项目不得排放电镀工艺生产废水。	（1）本项目清洁生产水平达到了国际清洁生产领先水平，厂址不在重金属污染重点防控区内，且含铬废水、镍锌废水等不外排，项目无重点监管的重金属和一类污染物排放。 （2）项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故伴生/次生污染物排放。项目设计将严格采取环境风险防范措施。 （3）本项目属于配套电镀锌项目，不属于“铅酸蓄电池、废旧塑料再生”项目；含铬废水处理后全部回用于钝化后水洗，无汞、镉、六价铬或持久性有机污染物排放。	相符
能源资源利用	2-1.【产业/鼓励引导类】园区内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2-2.【土地资源/鼓励引导类】土地资源：入园项目投资强度应符合有关规定。 2-3.【能源/禁止类】禁止新引进使用高污染燃料的项目。	（1）本项目属于配套电镀锌项目，根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》评价方法，项目清洁生产水平达到国际先进水平。 （2）项目在现有厂区范围内进行扩建，不新增用地，项目建设有利用提高厂区投资强度。 （3）项目用能主要为电能、天然气，无高污染燃料使用。	相符
污染物排放管控	3-1.【产业/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2.【水/综合类】加快推进园区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；园区内工业项目水污染物排放实施减量削减。 3-3.【水/限制类】园区所依托污水处理设施受体水质（民族河、共和河、新桥水支流）未达到水环境质量目标要求时，不得向相应受纳水体新增排放生产废水（排放符合受纳水体水环境质量目标的除外），并严格控制生活污水排放量。 3-4.【大气/限制类】加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；新建涉 VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代，推广采用低 VOCs 原辅材料。 3-5.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	（1）项目新增的 COD_{cr}、氨氮排放总量未突破《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函[2022]259 号）核定的排放总量。 （2）项目不属于污水管网建设项目，厂区已落实雨污分类措施；项目新增的重点水污染物的总量控制指标从所依托的污水处理厂总量指标中进行统筹调拨。 （3）项目位于址山片区，项目废水依托址山园区污水处理厂，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》以及其审查意见（粤环审〔2022〕166 号），址山园污水处理厂提标改造后，出水水质中的 COD、BOD_5、氨氮、总磷和石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值，处理后尾水排入新桥水支流（Ⅳ类）。址山园污水处理厂首期工程 5000m^3/d 污水处理工程已建成投	相符

		运，并完成升级改造。 （4）项目不排放 VOCs。 （5）项目厂区设有一般固废间、危废暂存间，均按相关标准配套建设了防扬散、防流失、防渗漏等措施。	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。 4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的企业应配套有效的风险防范措施，并按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-3.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	（1）鹤山产业转移工业园已构建起企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系。 （2）项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故伴生/次生污染物排放。项目设计采取了严格的环境风险防范措施，具体如下：①在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，在厂区设有事故应急池；②厂区采取了严格的分区防渗措施，其中车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等为重点防渗区，可防止因渗漏污染地下水、土壤。 项目建成后将对现有环境应急预案进行修编，并报所在地生态环境主管部门备案。 （3）项目土地用途不涉及条款所列变更情形。	相符

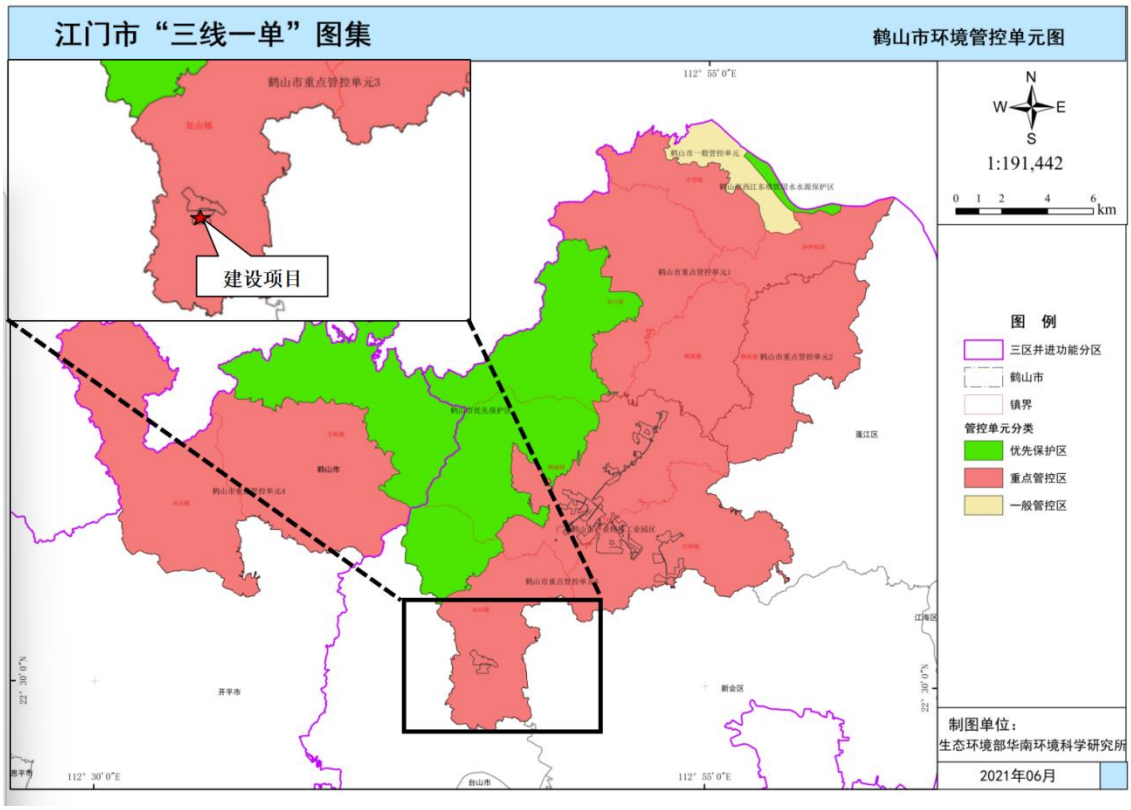


图 11.2-1 本项目与鹤山市环境管控单元的位置关系图

11.3 与国土空间规划的相符性分析

11.3.1 与江门市国土空间总体规划的相符性分析

根据《广东省人民政府关于〈江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（粤府函〔2023〕197 号），原则同意《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）。《规划》科学划定“三区三线”，筑牢安全发展的空间底线。到 2035 年，江门市耕地保有量不低于 1083.52 平方公里（162.53 万亩），其中永久基本农田保护面积不低于 984.58 平方公里（147.69 万亩）；陆域生态保护红线不低于 1425.76 平方公里；城镇开发边界面积控制在 846.33 平方公里以内。《规划》还要求，“高水平建设江门大型产业集聚区和江门承接产业有序转移主平台”，“重点突出江门市中心组团的极点作用”，构建“一心两带三轴线”的国土空间开发格局。在城镇空间方面，《规划》明确“一心五组团”的城镇空间格局，其中“鹤新组团”以中欧（江门）中小企业国际合作区建设为主要任务，统筹鹤山的共和镇、址山镇、鹤城镇等区域。

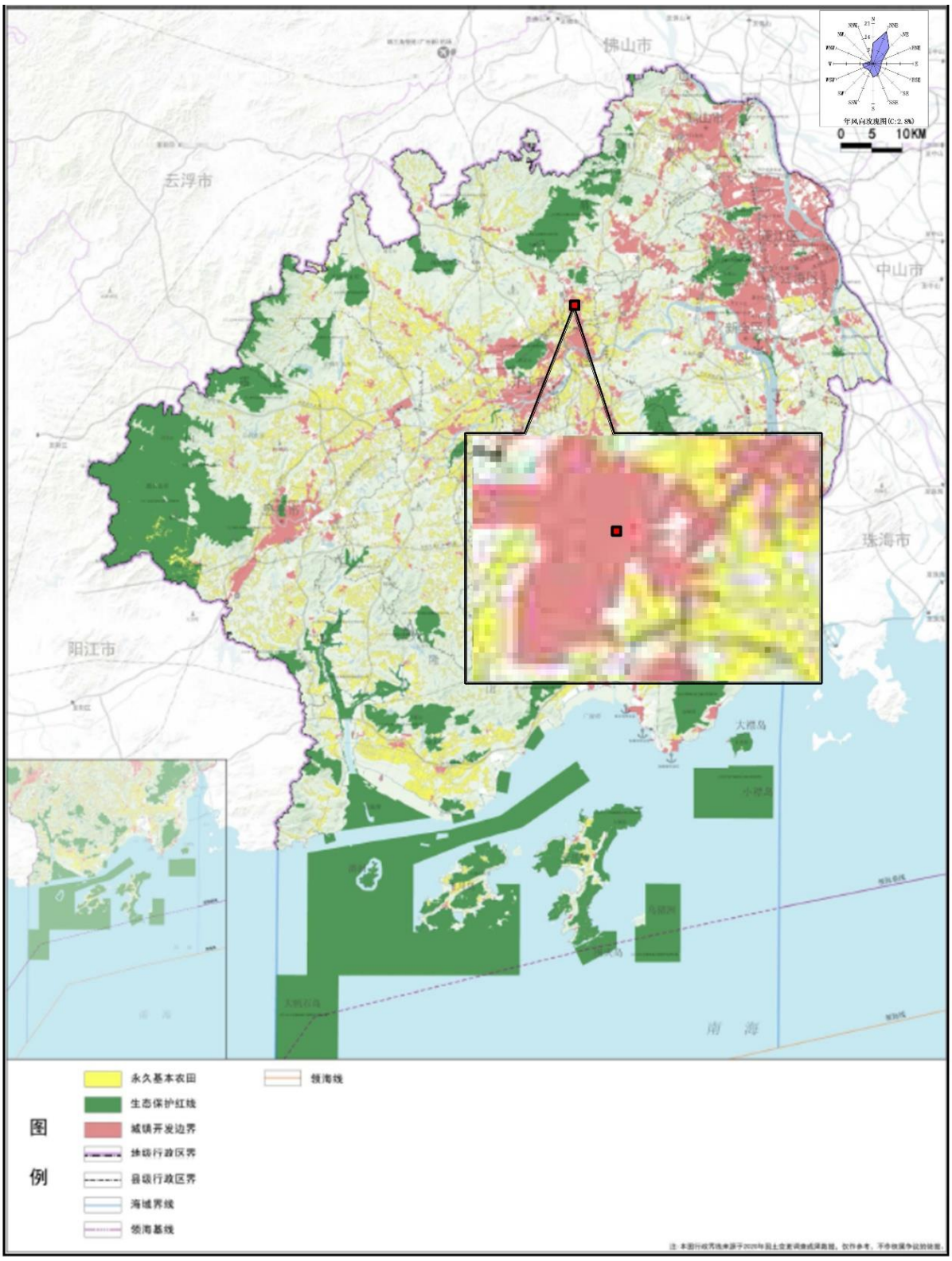


图 11.3-1　项目与江门市国土空间总体规划的位置关系图

本项目位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，地处鹤山产业转移工业园址山片区内，项目选址位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。见图 11.3-1.项目用地为已批在建项目的现有工业用地，在现有厂区范围内进行扩建，不新增建设用地，符合《规划》关于“严控总量、盘活存量”的用地策略。项目属于紧固件制造行业的配套电镀工艺，属于先进装备制造业的关键基础零部件环节，服务于江门大型产业集聚区建设，符合《规划》关于“高水平建设江门大型产业集聚区”和“坚持工业立市、制造强市”的要求。项目位于“鹤新组团”核心腹地，符合《规划》关于城镇空间布局和产城融合发展的要求。因此，本项目建设符合《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（粤府函〔2023〕197 号）的要求。

11.3.2 与鹤山市国土空间总体规划的相符性分析

本项目位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，根据《鹤山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在位置位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。见图 11.3-2。

因此，本项目建设符合鹤山市国土空间总体规划的要求。

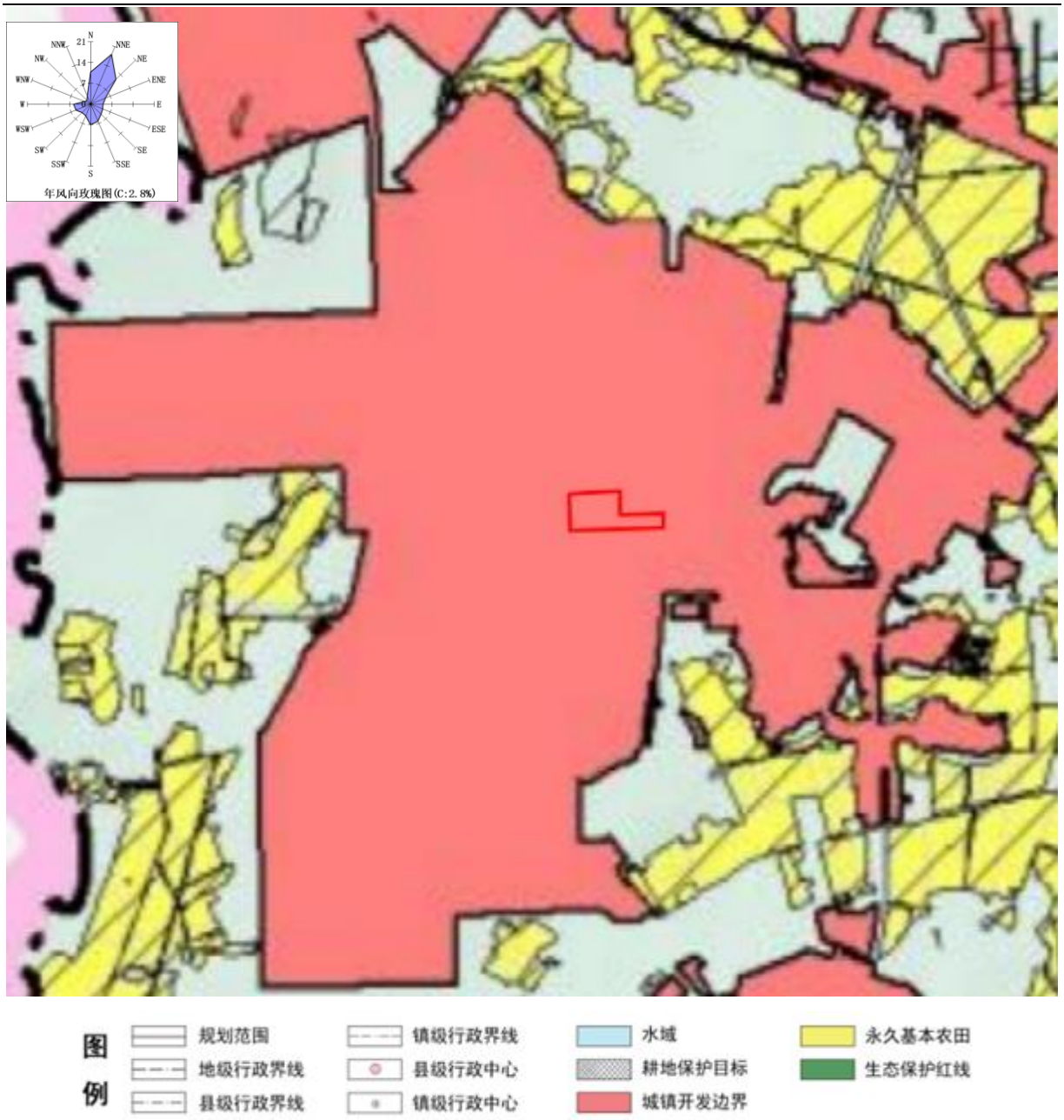


图 11.3-2 本项目与鹤山市国土空间规划的位置关系

11.4 与国民经济和社会发展的相符性分析

根据《江门市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（江府〔2026〕11 号），《纲要》提出江门将打造广东先进制造业基地、粤港澳大湾区新增长极、沿海经济带上的江海门户，加快建设社会主义现代化活力新侨都。“十五五”时期，江门提出建设万亿工业强市的战略目标，GDP 年均增长预期目标为 6%，到 2030 年规上工业总产值达到 8450 亿元。《纲要》将“构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”作为关键支柱，全力构建“13158”新型工业体系，推动新能源、新一代电子信息、先进装备制造“两新一先”产业集群向千亿进军。《纲要》还提出纵深推进制造业智能化、绿色化、融合化发展，

力争金属制品、家电产业链产值突破千亿元。在优化提升特色优势产业链方面，《纲要》明确“推动金属制品产业向精深加工和高附加值应用领域转型，加快发展特种合金、精密铸锻件、高端新材等，加强在新能源汽车、高端装备等领域的应用”。在产业发展平台方面，《纲要》明确“江门鹤山产业园区聚焦产业园区标准化五大提升行动，用好主平台等各项政策叠加优势，把江门鹤山产业园区打造成为县域产业化的聚集地”。

本项目属于紧固件制造行业，产品为摩托车用紧固件和汽车用紧固件，属于先进装备制造业的关键基础零部件。项目扩建配套表面处理工艺，旨在加强产品质量管控、降低生产成本，提升企业整体竞争力，符合《纲要》“构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”的战略方向。项目采用无氰镀锌工艺、三价铬和六价铬钝化技术，清洁生产达到国际领先水平，符合《纲要》关于制造业“绿色化”发展的要求。项目位于鹤山产业转移工业园址山片区，属于鹤山产业园区的重要组成部分，符合《纲要》“把江门鹤山产业园区打造成为县域产业化的聚集地”的部署。同时，《纲要》明确“力争金属制品、家电产业链产值突破千亿元”，紧固件作为金属制品的关键品类，本项目的建设有助于推动金属制品产业链向千亿目标迈进。因此，本项目建设符合《江门市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》的相关要求。

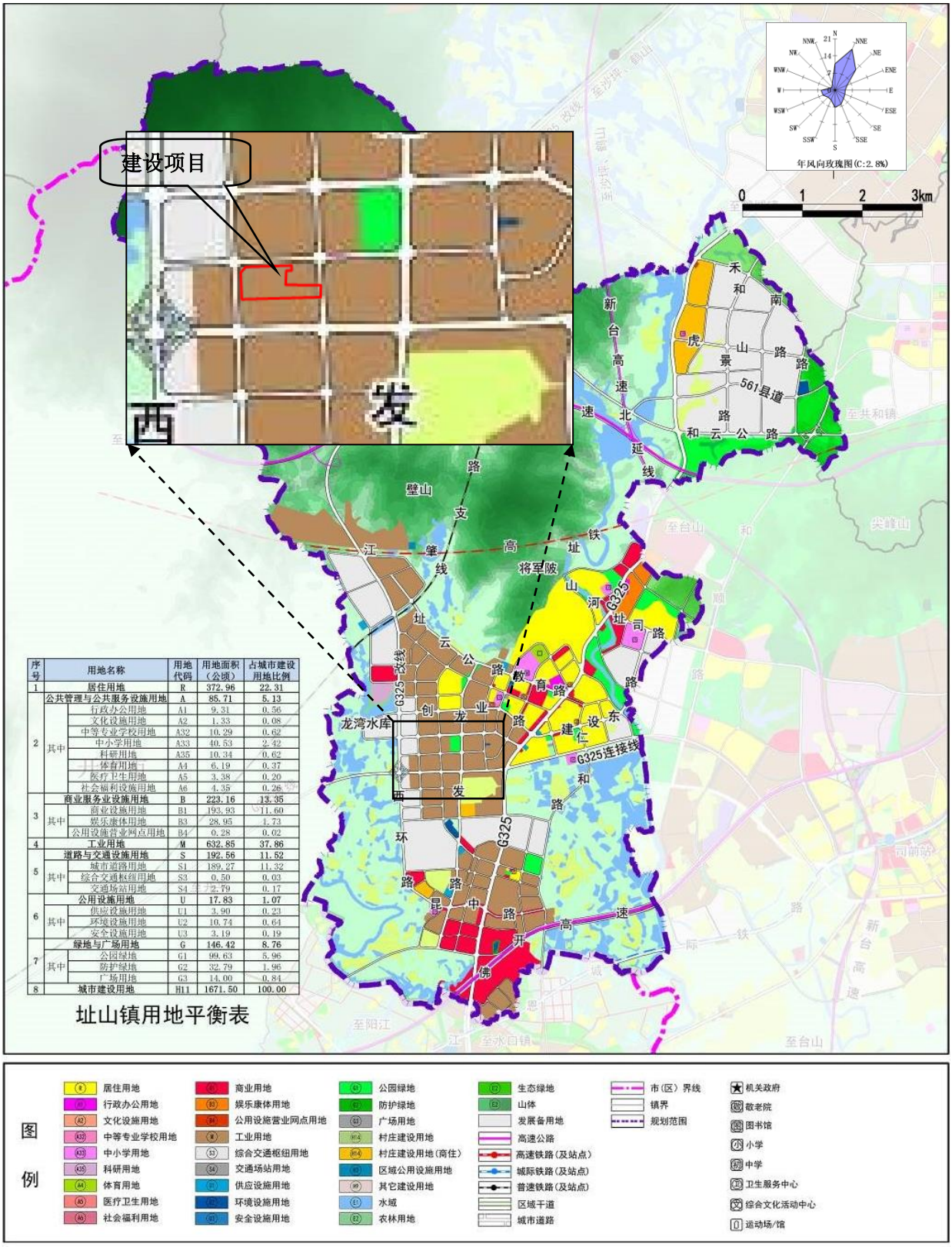
11.5 与城市更新“十五五”规划的相符性分析

根据《国务院关于印发〈城市更新“十五五”规划〉的通知》（国发〔2026〕12号），《规划》提出“推动老旧街区厂区、低效产业园区、低效楼宇等转型升级，优化提升传统产业，培育壮大新兴产业和未来产业，因地制宜发展新质生产力，提升城市产业创新活力”，“激活城市存量资源潜力”，“盘活闲置低效的老旧厂房”。

本项目在现有厂区内进行扩建，不新增建设用地。项目利用现有车间三 2F 增设电镀线和电解抛光线，属于《规划》鼓励的“盘活闲置低效的老旧厂房”和“推动老旧街区厂区转型升级”的范畴。项目扩建配套表面处理工艺，属于优化提升传统产业的具体实践，不涉及新增用地，符合城市开发建设方式从增量扩张转向存量提效的转型方向。因此，本项目建设符合《城市更新“十五五”规划》（国发〔2026〕12 号）的要求。

11.6 与土地利用规划的相符性分析

本项目在现有厂区内进行扩建，不新增占地。根据《鹤山市址山镇总体规划（2018—2035 年）》，项目厂址用地性质为工业用地，见下图。因此，项目建设符合土地利用规划要求。



序号	用地名称		用地代码	用地面积（公顷）	占城市建设用地比例
1	居住用地		R	372.96	22.31
2	公共管理与公共服务设施用地		A	85.71	5.13
	其中	行政办公用地	A1	9.31	0.56
		文化设施用地	A2	1.33	0.08
		中等专业学校用地	A32	10.29	0.62
		中小学用地	A33	40.53	2.42
		科研用地	A35	10.34	0.62
		体育用地	A4	6.19	0.37
		医疗卫生用地	A5	3.38	0.20
		社会福利设施用地	A6	4.35	0.26
3	商业服务业设施用地		B	223.16	13.35
	其中	商业设施用地	B1	193.93	11.60
		娱乐康体用地	B3	28.95	1.73
		公用设施营业网点用地	B4	0.28	0.02
4	工业用地		M	632.85	37.86
5	道路与交通设施用地		S	192.56	11.52
	其中	城市道路用地	S1	189.27	11.32
		综合交通枢纽用地	S3	0.50	0.03
		交通场站用地	S4	2.79	0.17
6	公用设施用地		U	17.83	1.07
	其中	供应设施用地	U1	3.90	0.23
		环境设施用地	U2	10.74	0.64
		安全设施用地	U3	3.19	0.19
7	绿地与广场用地		G	146.42	8.76
	其中	公园绿地	G1	99.63	5.96
		防护绿地	G2	32.79	1.96
		广场用地	G3	14.00	0.84
8	城市建设用地		H11	1671.50	100.00

图 11.6-1　鹤山市址山镇总体规划图（2015-2030）

11.7 与环境保护的相符性分析

11.7.1 与美丽中国建设“十五五”规划的相符性分析

根据《国务院关于印发〈美丽中国建设“十五五”规划〉的通知》（国发〔2026〕20 号），《规划》提出到 2030 年，“绿色生产生活方式基本形成，碳达峰目标如期实现，主要污染物排放总量持续减少，固体废物综合治理能力和水平显著提升”。《规划》部署了“深入打好蓝天碧水净土保卫战、全面实施固体废物和新污染物治理行动、统筹推进生态系统优化、积极应对气候变化、加快形成绿色生产生活方式”等 7 方面重点任务。《规划》明确了“受污染耕地安全利用率达到 95%以上，危险废物填埋处置量占比控制在 10%以内，依托危废‘一码贯通’实现数字化全流程监管”等硬性约束指标。

本项目属于制造业绿色化升级改造的范畴。项目全线不使用氰化物镀液，采用无氰镀锌主工艺，配套三价铬为主、少量六价铬钝化工艺，从源头减少了有毒有害物质的使用，符合《规划》关于“全面实施固体废物和新污染物治理行动”的要求。扩建项目含铬废水、锌镍废水等重金属电镀废水配套专用处理设施，处理达标后全部回用，浓缩液采用 MVR 蒸发处置，无重金属废水外排。危险废物分类收集、分区暂存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危废暂存间，全部委托有资质单位处置，不自行填埋处置，符合《规划》关于危险废物填埋量管控的要求。运营期将严格执行危险废物转移联单制度，在危废暂存间安装在线视频监控装置，建立全过程危废台账，并与省固体废物环境监管信息平台联网运行，实现危险废物从产生到处置的全链条信息化追溯，符合《规划》关于“依托危废‘一码贯通’实现数字化全流程监管”的部署。因此，本项目建设符合《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）的要求。

11.7.2 与“十五五”碳达峰行动方案的相符性分析

根据《国务院关于印发〈“十五五”碳达峰行动方案〉的通知》（国发〔2026〕22 号），《行动方案》提出“十五五”时期是实现碳达峰的关键期、攻坚期。到 2030 年，“我国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2025 年降低 17%，非化石能源消费占比达到 25%”，确保如期实现碳达峰目标。《行动方案》部署了“加快能源结构调整优化、推进产业绿色化低碳化、深化重点领域绿色低碳转型”等 5 方面重点任务，提出“十五五”期间建设 100 个左右国家级零碳园区和 500 个左右零碳工厂。

扩建项目主要能源为电力，不使用煤炭、燃油等化石能源，全厂无燃煤、燃油锅炉，无新增化石燃料燃烧产生的氮氧化物排放源，符合《行动方案》关于清洁能源替代的要求。项目全线不使用氰化物镀液，清洁生产达到国际领先水平，属于传统产业通过技术

改造实现绿色低碳转型的典型实践，符合《行动方案》关于“开展传统产业节能降碳改造”和“推进产业绿色化低碳化”的部署。项目电镀废水闭路循环回用，大幅降低市政取水量与污水处理厂处理负荷，间接减少污水厂曝气、药剂生产等配套环节的碳排放，契合工业节水降碳的导向。因此，本项目建设符合《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22 号）的要求。

11.7.3 与循环经济发展“十五五”规划的相符性分析

根据《国家发展改革委印发〈循环经济发展“十五五”规划〉的通知》（发改环资〔2026〕1015 号），《规划》明确，到 2030 年，“覆盖生产、消费、回收、利用全链条的循环经济体系更加完善，主要资源产出率比 2025 年提高 16%左右，大宗固体废弃物年综合利用量达到 45 亿吨左右，主要再生资源年循环利用量达到 5.1 亿吨”。《规划》要求“全面筑牢减量化基础，深入推进行业清洁生产”；“加快提升资源化水平，突出抓好工业资源循环高效利用”。

本项目属于配套电镀项目，属于制造业清洁生产的范畴。项目全线不使用氰化物镀液，从源头减少有毒有害物质的使用，体现了“深入推进行业清洁生产”的要求。扩建项目电镀生产线采取逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间等降耗措施，水的重复利用率达 78.8%，体现了“全面筑牢减量化基础”的要求。项目含铬废水、锌镍废水经处理后全部回用，浓缩液 MVR 蒸发，金属边角料 100%外售回收，实现了资源循环高效利用，符合“突出抓好工业资源循环高效利用”的要求。因此，本项目建设符合《循环经济发展“十五五”规划》（发改环资〔2026〕1015 号）的要求。

11.7.4 与固体废物污染防治“十五五”规划的相符性分析

根据生态环境部、国家发展改革委等 6 部门联合印发的《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39 号），《规划》以有效防控固体废物全过程生态环境风险为目标。到 2030 年，“重点领域固体废物专项整治取得明显成效，固体废物信息化监管‘一张网’实现重点领域全覆盖”。《规划》设置“危险废物填埋处置量占比”“危险废物相关单位全过程信息化监管覆盖率”等 4 项主要指标，提出到 2030 年将全国危险废物填埋处置量占比控制在 10%以内。

本项目运营期产生的危险废物分类收集、分区暂存，全部委托有资质单位处置，不自行填埋处置，符合危险废物填埋量管控要求。运营期将严格执行危险废物转移联单制度，在危废暂存间安装在线视频监控装置，建立全过程危废管理台账，并与省固体废物

环境监管信息平台联网运行，实现危险废物从产生、贮存、转移到处置的全链条信息化追溯和管理，符合“危险废物相关单位全过程信息化监管覆盖率”的要求。同时，项目含铬废水/废液、锌镍废水不外排，各类危险废物从源头实现减量化和资源化。因此，本项目建设符合《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39 号）的要求。

11.7.5 与 “十五五”水污染防治规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《“十五五”水污染防治规划》，《规划》从解决好群众身边的水体污染问题入手，加力破除水污染防治深层次体制机制障碍，不断巩固水环境治理成效，为持续深入打好碧水保卫战、推动水生态环境实现全面改善提供了基本依据。《规划》要求“加快城镇污水收集处理设施建设改造”“加强群众身边水体保护治理”“强化水资源统一调度和水工程生态流量泄放管控”。

扩建项目含铬废水、锌镍废水等重金属电镀废水配套专用处理设施，处理达标后全部回用于电镀清洗工序，浓缩液采用 MVR 蒸发处置，无重金属废水外排；冷拔、磷化前处理废水经原有设施处理后部分回用，剩余达标接入园区污水处理厂。项目采取逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施，从源头减少废水产生量。项目不涉及向周边河流排放重金属和一类污染物，符合“加强群众身边水体保护治理”的要求。因此，本项目建设符合《“十五五”水污染防治规划》的要求。

11.7.6 与 “十五五”土壤、地下水污染防治规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《“十五五”土壤、地下水污染防治规划》，《规划》锚定 2035 年美丽中国建设目标，按照“控新增、减存量、防风险、保安全、促健康”的总体思路，明确到 2030 年农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤和地下水环境质量稳中向好。《规划》要求“严格落实生态环境影响评价制度，强化土壤和地下水污染源头防控”“推进工业园区污水管网排查整治，严管工业污水收集和处理设施渗漏”。

本项目厂区按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，实施分区防渗管理。车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、电镀废水处理设施、事故应急池等区域划定为重点防渗区，防渗性能达到“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s”的要求，从源头防止污染物垂直入渗，符合“强化土壤和地下水污染源头防控”和“严管工业污水收集和处理设施渗漏”的要求。项目在厂址上、下游及污水站附近设置地下水跟踪监测井，定期开展土壤和地下水环境质量监测，符合“深化地下水污染协同防治”的要求。厂区用地性质为工业用地，不涉及农用地，扩建不新增用地，不涉及用途变更，符合“强化建设用地风险

管控”的要求。因此，本项目建设符合《“十五五”土壤、地下水污染防治规划》的要求。

11.7.7 与“十五五”大气污染防治专项规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《“十五五”大气污染防治专项规划》，《规划》锚定美丽中国建设目标，全面落实精准、科学、依法治污要求，以持续降低 PM2.5 浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物减排，协同控制臭氧污染。《规划》要求加快传统产业绿色化、低碳化改造，围绕产业集群、低效失效设施的 VOCs 综合整治，谋划实施一批重点减排工程。

扩建项目全线不使用氰化物镀液，电镀线采用生产线围蔽+顶吸罩抽风方式收集酸性废气，配套“两级碱液喷淋吸收塔”和“两级喷淋塔凝聚回收法”等高效废气治理设施，氯化氢、硫酸雾、铬酸雾等大气污染物排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 限值要求。扩建仅新增电镀清洗、钝化少量低浓度有机废气，配套废气喷淋吸附装置深度治理，VOCs 新增排放量极低。项目不涉及燃煤、燃油等化石能源消费，主要能源为电力，无新增氮氧化物排放源，属于传统制造业通过技术改造实现绿色化升级的典型实践。因此，本项目建设符合《“十五五”大气污染防治专项规划》的要求。

11.7.8 与“十五五”绿色制造发展专项规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《“十五五”绿色制造发展专项规划》，《规划》要求“推动工业绿色低碳发展。推动工业企业节能降碳改造，新培育一批国家绿色工厂、绿色工业园区、绿色供应链管理企业。强化工业固废综合利用”。《规划》提出“探索创建一批零碳工厂和零碳园区”。

本项目属于传统制造业通过技术改造实现绿色化升级的典型实践。项目全线不使用氰化物镀液，清洁生产达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》Ⅰ级水平（国际清洁生产领先水平）。项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）配套专用处理设施，处理达标后全部回用，浓缩液采用 MVR 蒸发处置，无重金属废水外排，符合“强化工业固废综合利用”的要求。项目主要能源为电力，不使用化石能源，清洁生产水平达到国际先进水平，具备创建绿色工厂的基础条件，符合“新培育一批国家绿色工厂”的导向。因此，本项目建设符合《“十五五”绿色制造发展专项规划》的要求。

11.7.9 与“十五五”新型工业化高质量发展规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《“十五五”新型工业化高质量发展规划》，《规划》坚持

“智能化、绿色化、融合化”方向，构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系。《规划》要求“发展先进制造业集群，建设国家新型工业化示范区”“加强全面质量管理，深入实施制造业卓越质量工程”“推进标准更新升级，严格安全、环保、能效、质量等规范管理，推动落后低效产能有序退出”。

本项目属于紧固件制造行业（C3482），产品为汽车用和摩托车用紧固件，属于先进装备制造业的关键基础零部件，是现代化产业体系的重要组成部分。项目扩建配套表面处理工艺，旨在加强产品质量管控、降低生产成本，体现了“加强全面质量管理”和“深入实施制造业卓越质量工程”的要求。项目全线不使用氰化物镀液，清洁生产达到国际先进水平，主要污染物排放满足国家及地方排放标准，符合“严格安全、环保、能效、质量等规范管理”的要求。项目属于现有产能的配套完善和提质增效，不涉及落后低效产能。因此，本项目建设符合《“十五五”新型工业化高质量发展规划》的要求。

11.7.10 与全国水资源节约集约利用“十五五”规划的相符性分析

根据国家层面已印发的《全国水资源节约集约利用“十五五”规划》，《规划》着力“完善水资源总量管理和全面节约制度，着力提高水资源集约安全利用水平，着力推进高质量建设节水型社会”。《规划》明确了“十五五”时期工业节水减排的目标，到2030年万元工业增加值用水量比2025年下降10%以上。《规划》要求“细化落实工业节水减排制度政策体系”，“强化取用水全过程监管”。

扩建项目配套电镀生产线采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间等多项节水措施，从源头减少了新鲜水取用量。根据项目水平衡分析，电镀生产线的水的重复利用率达到78.8%，远高于行业平均水平。扩建项目含铬废水、锌镍废水等重金属电镀废水配套专用处理设施，处理达标后全部回用于电镀清洗工序，浓缩液采用MVR蒸发处置，无重金属废水外排，实现了水资源的循环利用和非常规水源配置利用，符合“着力构建非常规水配置利用新格局”的要求。因此，本项目建设符合《全国水资源节约集约利用“十五五”规划》的要求。

11.7.11 与深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的相符性分析

《住房和城乡建设部　生态环境部 国家发展改革委　水利部关于印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城[2022]29号）提出：**“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。**对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进

行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险。”

相符性：根据《江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂环境影响报告书》（江环审[2016]19 号）和《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》（粤环审〔2022〕166 号），本项目位于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围本项目在址山园区污水处理厂的服务范围内，址山园污水处理厂为工业污水处理厂，不属于城镇污水处理厂。因此，本项目的建设与建城[2022]29 号相符。

11.7.12 与关于加强涉重金属行业污染防控的意见的相符性分析

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）提出：“重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷.....新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源.....严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。”

相符性分析：本项目为配套电镀项目，项目含铬废水/废液、镍锌废水不外排，无重点监管的重金属和一类污染物排放，无需总量指标。本项目在现有厂区内进行扩建，厂址用地性质为工业用地，不涉及优先保护类耕地集中区域。因此，项目的建设符合环土壤[2018]22 号文的要求。

11.7.13 与关于进一步加强重金属污染防控的意见相符性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）的相符性分析详见下表。

表 11.7-1　项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的相符性分析表

环固体[2022]17 号	本项目情况	相符性
严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时	本项目属于配套电镀项目，该项目的建设符合“三线一单”、产业政策要求。厂址不在重金属污染重点防控区内，且含铬废水/废液、镍锌废水不外排，项目无重点监管的重金属和一类污染物排放。	相符

应明确重点重金属污染物排放总量及来源。		
优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目属于配套电镀项目，主要对已批在建项目生产的车用金属紧固件进行表面电镀处理，项目不属于专业电镀项目，且无重点监管的重金属和一类污染物排放。	相符
加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。	（1）根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》评价办法，本项目清洁生产水平为国际先进水平。 （2）本项目不使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。	相符
推动重金属污染深度治理。.....开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	本项目属于配套电镀项目，电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。同时，本项目不涉及汞及汞化合物的排放。	相符
加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。.....严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本项目依托现有的危废暂存间暂存含重金属固体废物，危废暂存间已做好防渗漏、防流失、防扬散等措施。	相符

11.7.14 与广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划相符性分析

本项目与《广东省土壤与地下水污染防治"十四五"规划》（粤环[2022]8 号）的相符性分析详见下表。

表 11.7-2　项目与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析表

粤环[2022]8 号	本项目情况	相符性
系统推进土壤污染源头防控 强化空间布局与保护 强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。 严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。	根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于配套电镀项目，行业类别为“C3482 紧固件制造”。本次扩建配套镀锌工艺，无重金属、持久性有机污染物排放，根据前文分析，项目的建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求，对周边环境影响较小，不属于“污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业”。 （2）项目位于鹤山产业转移工业园，厂区及周边的用地性质均为工业用地，周边无永久基本农田，项目外排的废气污染物、废水污染物中均不含重金属、持久性有机污染物，通过严格落实防渗措施和污染监控措施，不会对周边居民区、学校、医疗和养老机构等单位造成污染。	相符
有效管控建设用地土壤污染风险 2．严格建设用地准入管理 合理规划地块用途。从事土地开发利用活动，应当采取有效措施，防止和减少土壤污染，并确保建设用地符合土壤环境质量要求。	项目厂区采取了严格的分区防渗、防流失、防扬散等措施，可有效防止土壤污染。	相符

11.7.15 与广东省水污染防治条例的相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2026 年 8 月 15 日起施行）提出：“第四十九条 ……北江流域实行重金属污染物排放总量控制，严格控制新建涉重金属排放的项目，新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量置换。”

相符性分析：本项目生产废水分类收集、分质处理。扩建项目后含重属的废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；扩建项目其他废水经前处理废水处理系统处理达标后部分回用，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流，再汇入新桥水。新桥水属于北江流域，本扩建项目废水中无重属排放。因此，项目的建设符合《广东省水污染防治条例》相关要求。

11.7.16 与广东省"十四五"重金属污染防治工作方案相符性分析

《广东省"十四五"重金属污染防治工作方案》（粤环[2022]11 号）提出：“二、主要任务……（一）严格准入，强化重金属污染源头管控。优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底全省专业电镀企业入园率达到 75%。”

相符性：根据《鹤山产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》（江环函[2022]259 号），项目厂址位于鹤山产业转移工业园址山园区。因此，项目建设符合粤环[2022]11 号文的要求。

11.7.17 与广东省生态环境保护"十四五"规划相符性分析

本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析详见下表。

表 11.7-3　与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

广东省生态环境保护“十四五”规划	本项目情况	相符性
第三章坚持战略引领，以高水平保护助推高质量发展		
第一节建立完善生态环境分区管控体系……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内。 项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。	相符
第三节协同推进“一核一带一区”保护与发展……推动共建国际一流美丽湾区……实施更严格的环境准入，新建项目原则上实施挥发性有机物两倍削减量替代，氮氧化物等量替代；新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际	（1）扩建项目不新增废气重点污染物。 （2）本项目清洁生产水平达到了一级，达到了国际先进水平。	相符

国内先进水平。……		
第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善		
提升大气污染精准防控和科学决策能力 加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。	扩建项目使用天然气或电能为燃料，不使用高污染燃料。	相符
深化工业源污染治理 深化工业炉窑和锅炉排放治理。.....逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。	本项目锅炉使用电能为燃料。	相符
第十章强化底线思维，有效防范环境风险		
第二节加强重金属和危险化学品环境风险管控 持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重点重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量替换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造。……加强危险化学品环境风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄露、火灾事故。……	项目含铬废水/废液、镍锌废水不外排，无重点监管的重金属和一类污染物排放，无需总量指标。 （2）本项目属于配套电镀项目，不在化工、石油化工、医药、农药、码头、仓储等涉危险化学品的高风险行业之列。	相符

11.7.18 与广东省水生态环境保护"十四五"规划相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函[2021]652 号），本项目与其相符性分析详见下表。

表 11.7-4 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

广东省水生态环境保护“十四五”规划	本项目情况	相符性
第三章 落实水生态环境管控，构建南粤治水新格局		
实施水环境差别化管控 ……落实“三线一单”管控要求。.....水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。	相符
第四章 深入开展水污染防治，巩固提升水环境质量		
第三节 持续推进工业污染防治 一、优化产业空间布局 严格落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，珠三角核心区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划	（1）本项目位于珠三角核心区，不在禁止建设的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等项目之列。项目在现有厂区内进行建设，不新增用地，满足广东省“三线一单”生态环境	相符

外的钢铁、原油加工等项目；东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局；北部生态发展区严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源，北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。	分区管控要求。 （2）本项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内。	
二、优化升级产业结构 持续推进重点行业清洁化改造。.....强化纺织、造纸、农副食品加工、化工、食品、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。	项目采取了清洁的生产工艺或技术，如无氰镀锌工艺、三价铬/六价铬钝化技术。同时，项目电镀锌线采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施，并采取了镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、镀槽间装导流板、过滤机（避免更换镀液）等重金属锌污染预防措施，清洁生产达到了一级水平。	相符
三、优化工业废水排放管理 规范工业企业排水。.....优化工业废水处理工艺，提高处理出水水质。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。	本项目生产废水分类收集、分质处理。其中，扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；厂区已批在建项目设有废水处理站，扩建项目其他废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。	相符
第五章 强化饮用水水源保护，筑牢水环境安全防线		
第四节 加强水生态环境风险防范 强化风险源管控。.....强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险评估和防控。风险较高的企业及园区应建设事故导流槽、事故收集池、应急闸坝集等预防性设施。.....	本项目环境风险潜势为III级，不属于极高危害、高度危害的建设项目。同时，项目设计采取了严格的环境风险防范措施，具体如下：在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，在厂区设有事故应急池。另外，址山园污水处理厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。	相符

11.7.19 与江门市生态环境保护"十四五"规划相符性分析

项目与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2022]3 号）的相符性分析详见下表。

表 11.7-5 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析表

《江门市生态环境保护“十四五”规划》	本项目	相符性
第三章 加快绿色转型，推动环境经济协调高质量发展		
推动形成高质量发展格局 建立完善生态环境分区管控体系。.....严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区周边新建、扩建涉重金属、多环芳烃等持久性有机污染物的企业。优化产业布局，引导重大产业向环境容量充足区域布局，推动产业集聚发展，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行业入园集中管理。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点产业园区、战略性新兴产业倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	项目位于鹤山产业转移工业园，厂区及周边的用地性质均为工业用地，不在饮用水水源保护区、自然保护区内，周边无永久基本农田，项目排放的污染物不含重金属、持久性有机污染物，不会对周边居民区、学校、医疗和养老机构等单位造成污染。 本项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内，项目性质为扩建，主要是为企业自身产品配套电镀锌工艺，扩建的电镀线布置于现有厂房内，不新增厂区用地、建筑面积。本项目不对外来金属物件进行加工，不属于专业电镀项目，无重金属污染物外排。 扩建项目不新增废气重点污染物。项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标	相符
大力推动结构优化升级 持续优化能源结构。.....加快锅炉清洁能源改造，推进天然气燃料替代，推动全市生物质燃料和高污染燃料锅炉全面完成清洁能源改造工作。.....	本项目除淬火工序使用淬火油外，其余工序均使用天然气或电能为燃料，不使用高污染燃料。	相符
第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善		
第一节 建立空气质量目标导向的精准防控体 加强高污染燃料禁燃区管理。科学制定禁煤计划，逐步扩大《高污染燃料目录》中“Ⅲ类（严格）”高污染燃料禁燃区范围，逐步推动全市高污染燃料禁燃区全覆盖。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目锅炉使用电能为燃料，属于清洁能源，不燃用高污染燃料。	相符
深化工业源污染治理 深化工业炉窑和锅炉排放治理。.....逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。	本项目锅炉使用电能为燃料。	相符
第六章 坚持“三水”统筹，打造人水和谐水生态环境		
深化水环境综合治理 深入推进水污染物减排。.....加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。.....	项目采取了清洁的生产工艺或技术，如无氰镀锌工艺、三价铬/六价铬钝化技术。同时，项目电镀锌线采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施，并采取了镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、镀槽间装导流板、过滤机（避免更换镀液）等重金属锌污染预防措施，清洁生产达到了一级水平。清洁生产达到了一级水平，水的重复利用率在 60%以上。	相符
第八章 深化土壤污染防治，提升城乡人居环境		
强化土壤和地下水污染源头防控	项目位于鹤山产业转移工业园址山园	相符

结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。.....	区内，厂区及周边的用地性质为工业用地，周边无永久基本农田，项目排放的废气污染物无重金属、持久性有机污染物，不会对周边居民区、学校、医疗和养老机构等单位造成污染。	
协同防控地下水污染 建立地下水污染场地清单。开展地下水污染分区防治，实施地下水污染源分类监管。.....	项目厂区采取了严格的分区防渗，可有效防止地下水污染。	相符
第十章 坚持风险防控，守牢环境安全底线		
加强重金属和危险化学品风险管控 持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重金属行业建设项目实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。严格控制电镀行业废水排放。涉重金属污染物排放企业执行强制性清洁生产审核，新建重金属排放企业清洁生产相关指标达到国际先进水平，现有重金属污染物排放企业实施提标改造，其清洁生产限期达到国内先进水平。	项目含铬废水/废液、镍锌废水不外排，无重点监管的重金属和一类污染物排放，无需总量指标。 本项目清洁生产水平达到了一级，达到了国际先进水平。	相符
加强危险化学品风险管控。.....加强危险化学品风险管控。对危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强化学品罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄漏、火灾事故。严格废弃化学品安全处置。	本项目不在化工、石油化工、医药、农药、码头、仓储等涉危险化学品的高风险行业之列。 项目运营期应加强各危化品储罐、化学品管线、风险防范应急设施（包括围堰、可消防报警装置、消防栓等）的检修维护，保障其状况良好，防止泄漏、火灾事故发生。	相符

11.7.20 与江门市水生态环境保护"十四五"规划相符性分析

项目与《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环〔2023〕89 号）的相符性分析详见下表。

表 11.7-6 与《江门市水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析表

江门市水生态环境保护“十四五”规划	本项目情况	相符性
第三章 落实水生态环境管控，构建五邑治水新格局		
第一节 实施水环境差别化管控 ……落实“三线一单”管控要求。.....水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。	相符
第四章 深入开展水污染防治，巩固提升水环境质量		
第三节 持续推进工业污染防治 一、优化产业空间布局 严格落实江门市“三线一单”生态环境分区管控要求，禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。大力推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向环境容量充足地区布局，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行	（1）本项目属于配套电镀项目，行业类别为“C3482紧固件制造”。本次扩建配套镀锌工艺，不在禁止建设的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等项目之列。项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内，在现有厂区内进行扩建，不新增用地，满足广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。	相符

业入园集中管理。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点产业园区、战略性新兴产业倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	（2）本项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内，项目性质为扩建，主要是为企业自身产品配套电镀锌工艺，扩建的电镀线布置于现有厂房内，不新增厂区用地、建筑面积。本项目不对外来金属物件进行加工，不属于专业电镀行业，无重金属污染物外排。 （3）项目不新增重点废气污染物。新增的重点水污染物总量控制指标从所依托的鹤山工业城污水处理厂总量指标中进行统筹调拨。项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，废水污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。	
二、优化升级产业结构 持续推进重点行业清洁化改造。.....强化纺织、造纸、皮革、农副食品加工、化工、食品、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。	项目采取了清洁的生产工艺或技术，如锌酸盐镀锌工艺、三价铬/六价铬钝化技术。同时，项目电镀锌线采取了逆流漂洗、超声波清洗、废水槽边回收技术、降低镀液带出等节水措施，并采取了镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、镀槽间装导流板、过滤机（避免更换镀液）等重金属锌污染预防措施，清洁生产达到了一级水平。	相符
三、优化工业废水排放管理 规范工业企业排水。.....优化工业废水处理工艺，提高处理出水水质。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。	本项目生产废水分类收集、分质处理。其中，扩建项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经MVR蒸发，无废水外排；厂区已批在建项目设有废水处理站，扩建项目其他废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。	相符
第五章 强化饮用水水源保护，筑牢水环境安全防线		
第四节 加强水生态环境风险防范 强化风险源管控。.....强化化工企业、涉重金属行业、工业园区等重点环境风险源的环境风险评估和防控。风险较高的企业及园区应建设事故导流槽、事故收集池、应急闸坝集等预防性设施。.....	本项目环境风险潜势为III级，不属于极高危害、高度危害的建设项目。同时，项目设计采取了严格的环境风险防范措施，具体如下：在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰，在厂区设有事故应急池。	相符

11.7.21 与鹤山市生态环境保护"十四五"规划相符性分析

项目与《鹤山市生态环境保护“十四五” 规划》相符性分析详见下表。

表 11.7-7 与《鹤山市生态环境保护“十四五” 规划》相符性分析表

鹤山市生态环境保护“十四五”规划	本项目	相符性
第四章 区域经济绿色低碳循环发展		
优化国土空间开发保护格局 建立完善生态环境分区管控体系。统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，落实“三线一单”生态环境分区管控要求.....在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。	（1）项目在现有厂区内进行建设，不新增用地，厂址用地性质为工业用地，满足广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。 （2）项目不涉及 VOCs 排放，不新增的重点废气污染物。 （3）项目址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标，项目对收纳水体的新桥水的影响可以接受。	相符
持续推动结构优化升级 推动能源结构优化升级，……全面实施工业锅炉、工业炉窑清洁能源改造，逐步淘汰生物质锅炉和集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。加强高污染燃料禁燃区管理，逐步推动全市高污染燃料禁燃区全覆盖。	本项目除淬火工序使用淬火油外，其余工序均使用天然气或电能为燃料，不使用高污染燃料。	相符
第二节 加快建设绿色低碳循环产业体系 深入实施企业清洁化改造。……以化工、印染、电镀、工业涂装等行业作为实施清洁生产审核的重点，全面落实强制性清洁生产审核要求。涉重金属污染物排放企业执行强制性清洁生产审核。.....	本项目清洁生产水平达到了一级，达到了国际先进水平。项目运营期，需按管理部门的要求开展强制性清洁生产审核。	相符
第六章 大气环境保护		
深化工业污染源治理 继续推进工业锅炉污染综合治理。.....逐步开展天然气锅炉脱硝治理，推动天然气锅炉完成低氮燃烧改造，降低氮氧化物排放。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉在线监测联网管控。	本项目锅炉使用电能为燃料。 单台锅炉热功率为 0.8t/h），无需安装在线监测设备。	相符

11.7.22 与江门市水污染防治行动计划实施方案相符性分析

项目与《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13 号）的相符性分析详见下表。

表 11.7-8 与《江门市水污染防治行动计划实施方案》的相符性分析表

江府[2016]13 号	本项目	相符性
全面控制污染物排放 （一）狠抓工业污染防治。.....专项整治十大重点行业。2016 年底前，各市、区制定辖区内造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，明确治理目标、任务和期限。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。实施造纸、焦化、氮肥、	（1）项目不新增废气重点污染物。项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，	相符

有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业清洁化改造。	不需另外申请水污染物排放总量控制指标。 （2）本项目清洁生产水平达到了一级，达到了国际先进水平。	
推动经济结构转型升级 （六）优化空间布局。.....重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，西江、潭江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目.....严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。	本项目厂址位于鹤山产业转移工业园址山园区内，于现有厂区内利用现有已建厂房建设，不涉及西江、潭江等供水通道敏感区。项目位于址山园污水处理厂的服务范围内，项目生产废水和生活污水经预处理后由市政管网排至鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进一步处理，污染物排放总量由区域性调控解决，不需另外申请水污染物排放总量控制指标。	相符
（七）发展绿色产业和循环经济.....出台优惠政策推动循环发展，鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、皮革、电镀等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，着力推进工业园区生态化建设。依法全面推行清洁生产审核。	本项目清洁生产水平达到了一级，达到了国际先进水平，水的重复利用率在60%以上。项目运营期，需按管理部门的要求开展强制性清洁生产审核。	相符

11.7.23 与江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划相符性分析

根据《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》：“严守环境准入底线。**在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、持久性有机污染物企业。.....对涉及排放有毒有害物质的新（改、扩）建设项目，要科学布局生产、污染治理设施设备，建设、安装与使用有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置；依法开展土壤、地下水环境现状调查与环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等防范污染的具体措施。.....聚焦涉重金属等重点行业，鼓励企业清洁生产改造，进一步减少污染排放。**”

相符性分析：项目位于鹤山产业转移工业园址山园区内，厂区及周边的用地性质为工业用地，周边无永久基本农田，项目排放的废气污染物无重金属、持久性有机污染物，不会对周边居民区、学校、医疗和养老机构等单位造成污染。

项目采取了清洁的生产工艺或技术，如无氰镀锌工艺、三价铬/六价铬钝化技术，生产过程中无氰化氢废气、含氰废水产生。同时，项目电镀锌线采取了一系列的节水措施、重金属锌污染预防措施，清洁生产达到了一级水平。项目电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经MVR蒸发，无废水外排。项目无重点监管的重金属和一类污染物排放，无需总量指标。项目厂区采取了严格的分区防渗措施，在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池等截流收集设施，盐酸罐区设有围堰等防流失措施，可有效防止土壤污染。

综上所述，项目建设符合《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》。

11.7.24 与江门市潭江流域水质保护条例相符性分析

本项目位于鹤山市共和镇，处于潭江流域。根据《江门市潭江流域水质保护条例》（2019 年修订）：

“第十九条　在流域饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。原已设置的排污口由流域内县级以上人民政府责令限期拆除。

饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和饮用水水源二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目，由流域内县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和排放剧毒物质、持久性有机污染物等对水体污染严重的建设项目；改建建设项目的，不得增加排污量。

在具有饮用水水源功能的水库集雨区域内，不得进行开采、冶炼、选矿等矿产活动和不利于饮用水水源保护的土地利用变更。

……

第二十三条 环境保护主管部门应当加强流域内水环境风险防控，以排放重金属、危险废物和生产使用危险化学品的企业为重点，全面调查环境风险源和环境敏感点，建立环境风险源数据库。

涉重金属和有毒有害物质以及其他可能发生水污染事故的企业，应当制定突发水污染事故应急预案，建设水污染应急设施，定期进行应急演练。

环境保护和有关主管职能部门应当对存在发生水污染事故风险的企业的应急准备工作加强检查。”

相符性分析：本项目不涉及饮用水水源保护区，为了防范危险化学品、事故废水泄漏，项目在车间、仓库设有防泄漏托盘、收集池等截流收集设施，在罐区设有围堰，厂区设有事故应急池等环境风险防范设施。在项目建成投产后应编制应急预案，并定期开展应急演练。因此，项目建设符合《江门市潭江流域水质保护条例》（2019 年修订）要求。

11.7.25 与江门市“十五五”规划的相符性分析

江门市“十五五”时期（2026—2030 年）是基本实现社会主义现代化夯实基础、全面发力的关键时期。《纲要》提出，“十五五”时期江门市高质量发展迈上新台阶，经济

增长保持在合理区间，GDP 年均增长预期目标为 6%，到 2030 年规上工业总产值达到 8450 亿元。“十五五”时期江门将建设万亿工业强市，纵深推进制造业智能化、绿色化、融合化发展。2026 年是“十五五”开局之年，全市工信系统要锚定“万亿工业强市”总目标，以“开局就要冲刺、全年都要加力”的奋进姿态，全力推进“13158”产业发展计划。在空间发展格局方面，《纲要》提出优化“一中心三组团”城市空间格局，其中“中部组团”以“台开同城”“八镇联动”为抓手，聚力推动交通互联、产业互融、设施互用，加快壮大新能源、新一代电子信息、装备制造等主导产业，打造中部产业集聚发展新高地。在“八镇联动”框架下，《纲要》明确“推动省道 S532 司前至址山段改建工程等项目开工建设，破解内部交通瓶颈”，址山镇作为八镇联动的重要节点，将在交通基础设施方面迎来显著提升。

鹤山市作为江门市的重要组成部分，在“十五五”开局之年明确提出力争全年地区生产总值增长 5%以上，规上工业增加值增长 8%，全力冲刺全国工业百强县。“十五五”时期鹤山力争高质量发展取得显著成效，地区生产总值迈入广东县域“第一方阵”，争当广东县域高质量发展排头兵。

本项目实施时间为 2026 年 11 月至 2027 年 4 月，正处于“十五五”开局起步的关键时期。项目扩建配套表面处理工艺属于对已批在建项目产能的配套完善，不改变企业终产品的种类和产能，旨在加强产品质量管控并降低生产成本，体现了制造业提质增效的发展方向。项目采用无氰镀锌工艺、三价铬和六价铬钝化技术，清洁生产达到国际领先水平，符合“十五五”时期制造业绿色化发展的要求。项目建设有助于提升鹤山市先进装备制造产业链的配套能力和产品附加值，符合鹤山市“构建具有鹤山特点、凸显鹤山优势的现代化产业体系”的发展目标。同时，项目选址于“八镇联动”框架内的址山镇，将受益于省道 S532 改建工程等交通基础设施的改善，有助于项目原材料和产品的高效流通。因此，本项目建设符合江门市“十五五”规划的发展方向和目标要求。

11.8 小结

本项目属于配套电镀项目，属于允许类建设项目，不涉及《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单（2025 年版）》、《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》所列禁止类、淘汰类、限制类的情形。项目在现有厂址场地内扩建，不新增用地，不在生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区内，用地性质符合当地土地利用规划。项目采取了严格的污染控制措施，对周边环境的影响在可接受范围内，项目建设满足“三线一单”环保准入要求，符合国家和地方有关环保规划政策等要求

。

12 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的，是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少损失的措施。经济效益比较直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益则较难用货币衡量，以效果估算。

12.1 环境经济损益分析的方式

环境经济损益的分析应从建设项目产生的正负两方面环境影响，以定性和 定量相结合的方式，估算建设项目所引起环境影响的经济价值，并将其纳入项目的费用效益分析中，以判断建设项目环境影响对其可行性的影响。

12.2 环境损益分析

12.2.1 环保措施投资

本项目总投资为 14500 万元，其中环境保护投资额为 240 万元，占工程总投资的 1.7%。根据本项目拟采取的环境保护措施和对策，环保投资主要是废气处理措施、废水处理措施、噪声防治措施投资等费用具体见下表。

总的来说，环保投资额在建设单位可承受范围内。

表 12.2-1 环保措施投资估算一览表

序号	环保措施类型	投资额（万元）
1	废水治理及配套措施	150
2	废气治理措施	50
3	噪声防治措施	20
4	固废处理措施（建设危废间、各防渗区域按要求设置防渗层等）	20
合计		240

12.3 环境损害分析

12.3.1.1 大气环境

本项目废气主要包括酸性废气、盐酸储罐“大、小”呼吸损失以及废水处理站的恶臭污染物。

其中，从酸性滚镀锌线、碱性滚镀锌线、滚镀锌镍合金线、溶锌槽收集的酸性废气

采用“两级碱液喷淋吸收塔”工艺，处理达标后由 15m 高排气筒排放；从环形挂镀黑锌线、多层镍铬自动垂直环线前处理线、不锈钢电解抛光线、溶锌槽电解除油槽、超声波除油，以及锌溶解槽收集的酸性废气采用“两级喷淋塔凝聚回收”工艺，处理达标后由 15m 高排气筒排放；从多层镍铬自动垂直环线收集的酸性废气采用“两级喷淋塔凝聚回收”工艺，处理达标后由 15m 高排气筒排放，废水处理站恶臭采取“生物除臭”工艺，处理达标后由 15m 高排气筒排放。

通过上述措施，大大减少了大气污染物的排放，有效保护了周边大气环境质量，对周边环境空气和空气质量的影响不大，因此大气污染损害不大。

12.3.1.2 水环境

本项目废水处理实行“雨污分流、清污分流、分质处理”，其中电镀废水（锌镍废水、含铬废水等）、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排。厂区已批在建项目设有废水处理站，扩建项目前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

通过上述措施，水污染物可得到有效处理，对水环境污染损害较小。

12.3.1.3 声环境

噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。根据噪声贡献值预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声最严重影响情况下，项目各厂界噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，项目的建设不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

12.3.1.4 固体废物

项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理、处置，使得各固体废物均得到妥善处理、处置，不会造成二次污染。扩园区域内的生活垃圾由环卫部门同一

收集，运至垃圾填埋场填埋处理；对于工业固废，可回收综合利用的一般工业固废可自行回用至生产过程或交由物资回收公司回用，不可回收利用的送至垃圾填埋场处理；危险废物则应在扩园区域内收集后，委托有资质的单位处理。扩园区域应加强危险废物的管理，全面实行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，并纳入环保部门的管理，保证每个环节均对环境不产生污染危害。在这些措施落实情况下，扩园区域固废均能得到妥善的处置，不会对环境产生不利影响。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于投入了一定的环保投资，有效的控制了污染程度，这种损失不大。

12.4 经济效益及社会效益

本项目属于配套电镀项目，主要对车用金属紧固件作电镀锌处理，目的是在加强产品质量管控的同时降低生产成本，同时也带来了一定的间接经济效益和社会效益：

1.本项目新增员工人数为 55 人，主要是吸纳项目所在地的居民，可增加当地的就业岗位和就业机会；

2.项目生产所需的水、电、物料等的消耗将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，为当地带来间接经济效益；

3.建设项目的利润和税收收入等对当地经济的发展有一定的贡献。

12.5 小结

综合以上分析，本项目建设将带来较大的经济效益、社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

13 环境管理与监测计划

本项目在运营期将对周围环境造成一定的影响，建设单位应在加强环境管理的同时定期进行环境监测，以便及时了解项目在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环境目标。

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理机构、制度及环保设施运维费用保障计划

13.1.1.1 环境管理机构

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响，公司高度重视环境保护工作，现已设立环境保护管理科室，设专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理工作，同时实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境管理机构职责如下：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管结构反应与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）及时将国家、地方环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理措施，并进行详细的记录，做好环境统计，监测报表、污染源等基本工作，以备检查。

（5）负责组织突发性污染事故的应急处置和善后处理，追查事故原因及事故隐患，

总结经验教训，并根据有关规章制度对事故责任人作出妥善处理。

（6）负责与周边群众、企业及其他社会各界单位有关环保问题的协调工作。

13.1.1.2 环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系，并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下：

1.环境管理体系

以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2.报告制度

定期向当地生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的生态环境主管部门审批。

3.污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台帐。

4.奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

5.固废管理相关要求

包括危废转移联单管理制度、档案管理制度等。

（1）以控制危险废物的环境风险为目标，制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和危害性的措施。

（2）将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和内部产生和收集贮存部门危险废物交接制度。

（3）规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志。加强对危险废物包装、贮存的管理，对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷。危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）有关要求张贴标识、二维码，详细标明危险废物的名称、数量、成分与特性。

（4）严格执行危险废物申报及转移联单制度，危险废物运输应符合危险废物运输污染防治技术规定，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。

13.1.1.3 环保措施和措施的建设、运行及维护费用保障计划

为确保环保设施投运后正常运行，建设单位应将建立环保设施运行维护费用保障计划，具体内容如下：

（1）每项新开工工程，在项目承包合同中依据国家有关规定和工程特点约定环保设施和设备资金占总造价的百分比。

（2）设立环保专项资金，每年由环保管理人员对环保设施运行、维护、员工环保培训等成本进行核算，将其纳入公司总资金计划安排内，由财务每年按计划进行划拨，必须专款专用，不得挪用，确保环保设备维护费用有保障。

（3）对违反环保管理要求的人员给予经济处罚，罚款数额由公司环保负责人核定，罚款的收入，应如数上缴公司环保专项资金专户，统一调配使用。

（4）公司对于环保工作成绩优异的项目部、班组、个人给予适当奖励，奖励资金不使用公司环保专项资金。

13.1.2 排污口规范化

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化、定量化的手段。

13.1.2.1 排污口设置要求

根据国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，项目所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。排污口的规范化要符合当地环境监察机构的有关要求。

1.按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单规定的图形，在各废水、

废气、噪声排污口（源）以及固体废物储存场所挂牌标识，大气和水排污口必须具备采样和测流条件，以便于环境管理和环境监测。

2.排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。各监测孔的点数目、位置符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157- 1996）和《污染源监测技术规范》的要求。

环境保护图形符号见表 13.1-1，环境保护图形标志见表 13.1-2。

表 13.1-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水环境排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物贮存场所

表 13.1-2 环境保护图形符号一览表

序号	标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
1	警告标志	三角形边框	黄色	黑色
2	提示标志	正方形边框	绿色	白色

13.1.2.2 排放口二维码管理技术要求

1.推荐优先采用 QR 码制作排污单位污染物排放口二维码，QR 码符号应符合

GB/T18284 要求。

2.排放口二维码标识应与排放口一一对应，标识位置尽量设置在少油污、少触碰、少摩擦、少高温、少潮湿等不易对二维码产生损害的位置，标识位置的选择应便于扫描、易于识读。

3.排放口二维码符号大小应根据代码内容、纠错等级、印制面积、版面设计、识读装置与系统、标签允许空间等因素综合确定。最小模块尺寸不宜小于 0.254mm。排放口二维码模块为黑色，背景色为白色，背景区域应大于条码边缘至少 2mm。分辨率大于或等于 4mil。

4.排放口二维码符号质量应依据 GB/T23704、GB/T18284 进行判定。

5.排放口二维码标识管理应符合 UTC1002 要求。在排放口二维码使用过程中出现无法识读、识读错误或者毁损、因排污许可证重新申请或变更导致排放口代码发生变化的情况时，应在一个月内完成修复更正。

13.1.2.3 排污口建档管理

1.建立排污口档案，内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置，所排污染物来源、种类、浓度及计量记录、污染物排放去向，污染治理措施、维护和更新记录等。

2.排污口档案应按要求使用生态环境主管部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

13.1.3 环境风险管理

公司需建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

13.1.4 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 部令 第 31 号）第十二条：重点排污单位的环境信息按本办法第九条、第十条和第十一条的规定执行，公开内容如下：

1.基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2.排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3.防治污染设施的建设和运行情况；

4.建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5.突发环境事件应急预案。

6.其他应当公开的环境信息。

13.2 环境监测计划

13.2.1 污染源监测计划

项目需在生产污水排放口设置在线监测装置，监测指标为流量，若企业被列入江门市水环境重点排污单位，自动监测指标还需包括 pH、COD_{cr}、氨氮，并与江门市生态环境局鹤山分局联网。另外， 在运营期间，应委托有资质的社会环境监测机构开展例行监测，监测结果按相关规定及时向有关生态环境主管部门报告。

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点，并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）相关要求，项目运营期污染源监测计划见表 13.2-1~表 13.2-3。

表 13.2-1 废水污染源监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水	前处理废水系统回用口	pH、电阻率、TDS、二氧化硅、氯离子	每年 4 次	《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准
	前处理废水系统排放口	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、石油类、锌等	每年 4 次	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者

	电镀废水处理系统回用	pH、电阻率、TDS、二氧化硅、氯离子	每年4次	《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C类水标准
	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	每年4次	大塘污水处理有限公司进水水质要求

表 13.2-2 废气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1#酸性废气	氯化氢	1次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中表5 新建企业大气污染物排放限值
2#酸性废气	氯化氢、铬酸雾、硫酸雾	1次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）和《大气污染的排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严者
3#酸性废气	铬酸雾	1次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中表5 新建企业大气污染物排放限值
DA009	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2 恶臭污染物排放标准值
上风向厂界（1个）、下风向厂界（2~3个）	氯化氢、硫酸雾、铬酸雾	1次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织控制浓度限值
	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1 二级（新扩改建）标准限值
注：排气筒废气监测要同步监测烟气参数； 监测结果超标的，应增加相应指标的监测频次。			

表 13.2-3 噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
各厂界（4~5个点位）	Leq(A)	1次/季度	项目各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

13.2.2 环境质量监测计划

根据各要素环境影响评价技术导则，参考《排污单位自行监测技术指南　电镀工业》（HJ 985-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），并结合项目工程特点、厂址区域环境特点，确定项目的环境质量监测计划见表13.2-4。

表 13.2-4　环境质量监测计划一览表

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
环境空气	东升村、松盛村	氯化氢、氨、硫酸雾、铬酸雾、硫化氢、臭气浓度	1 次/年 [b]	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
声环境	松盛村	Leq(A)	1 次/年 [b]	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准
地下水 [a]	项目场地上游、下游、项目污水站下游附近各布设 1 个点	钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、重碳酸根、碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、耗氧量、LAS、镍	1 次/年 [c]	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值
土壤环境 [a]	生产废水处理站旁（柱状样）	pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	3 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	南江村（表层样）		1 次/年	
注：a 厂界内的地下水和土壤监测按照相关技术规范和管理要求开展。 b 参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年 第 9 号），环境空气质量监测一般不少于 2 天、采样时间按相关标准规范执行；环境噪声监测一般不少于 2 天、监测量及监测时间按相关标准规范执行。 c 如本项目后续被纳入土壤污染重点监管单位管理，则地下水监测频次变为 1 次/半年。				

13.2.3 事故应急监测计划

当发生事故排放时，应严格监控，及时监测。事故污染源及在排污口下游河段必须增加监测断面，视入河污染物排放和持续时间，加密监测次数，做到连续监测，直至事故性排放消除，恢复正常排放为止。

表 13.2-5 本项目运营期水环境监测计划一览表

事故名称	本项目监测计划			
事故时水污染源监测方案	监测布点		监测项目	监测频次
	前处理废水系统回用口和排放口		pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP 等	视污染物的排放和持续时间，加密监测次数、做到连续监测，直至事故性排放消除
	电镀废水处理系统回用口		pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、铬、镍等	
事故时大气污染监测方案	原则：在事故排放点采样监测	1#排气筒	HCL	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化
		2#排气筒	HCL、硫酸雾、铬酸雾	
		3#气筒	铬酸雾	
		DA009	H_2S、NH_3、臭气浓度	
	原则：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点	华高村	根据事故排气筒监测相应污染物	
事故地下水监测	原则：事故泄漏		钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、重碳酸根、碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、耗氧量、LAS、镍等	事故发生至其后的半年至一年的时间内
事故土壤监测	原则：事故泄漏		pH 及砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 45 个监测因子，具体见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 +氰化物、石油烃	事故发生至其后的半年至一年的时间内

13.2.4 区域环境监测计划

根据《鹤山产业转移工业园（江门鹤山高新技术产业开发区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（粤环审〔2022〕166 号），针对园区特点和环境管理的要求，园区建成投产后，将分别对水、气、声等环境要素进行监测。本项目作为进驻处理中心的企业之一，其区域环境质量监测将依托工业园，由工业园统一委托有资质单位开展。

13.2.5 污染物排放清单及管理要求

结合上述污染防治设施和措施要求，本项目的污染物排放清单及管理要求详见表13.2-1。

13.3 竣工环境保护验收“三同时”一览表

根据“三同时”制度的管理要求，在项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了要建设这些环境保护设施之外，更重要的是保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。

本项目的竣工环境保护验收“三同时”建议见下表。

表 13.3-1　　扩建项目污染物排放清单及环境保护“三同时”验收一览表

类别		验收内容			处理效果		总量指标（t/a）	达标情况	**验收标准**		采样口	建设进度
		拟采取的环保措施	数量	污染物	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h			**排放浓度 mg/Nm³**	**排放速率 kg/h**		
有组织废气	1#酸性废气	两级碱液喷淋吸收塔	1套	HCL	4.80	0.072	0.173	达标	**30**	/	30 米排气筒	三同时
	2#酸性废气	两级喷淋塔凝聚回收法	1套	HCL	2.18	0.037	0.089	达标	**30**	**1.2**	30 米排气筒	
				H_2SO	0.28	0.005	0.012	达标	**30**	**7.0**		
				铬酸雾	0.04	0.001	0.002	达标	**0.05**	**0.036**		
	3#酸性废气	两级喷淋塔凝聚回收法	1套	铬酸雾	0.01	4.07E-05	9.77E-05					
	DA009 污水处理站	生物除臭	1套	H_2S	0.014	4.95E-05	3.56E-04	达标	/	**0.33**	15 米排气筒	
				NH_3	0.19	0.0007	0.005	达标	/	**4.9**		
无组织	车间三 2F	抽风	—	HCL	—	0.242	0.581	达标	**0.2**	/	厂界	
			—	碱雾	—	0.271	0.651		/	/		
			—	H_2SO_4	—	0.011	0.026	达标	1.2	/		
			—	铬酸雾	—	9.04E-05	2.17E-04		0.006	/		
	车间一 1F		—	HCL	—	0.002	0.001		0.2	/		
	车间三 3F		—	HCL	—	0.003	0.001	达标	**0.2**	—		
				H_2SO_4		0.0018	0.0004		1.2	—		
	污水站	抽风	—	H_2S	—	5.50E-05	3.96E-04	达标	**0.06**	—		
			—	NH_3	—	0.0007	0.005	达标	**1.5**	—		
排气筒规范化设置				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》								
废水	前处理废水	“调节+隔油+芬顿+调节+沉淀+AAO+过滤+超滤+RO”	1套	COD_{Cr}、SS、NH_3-N、总磷、总氮、石油类	满足企业回用水水质要求和园区污水处理厂进水水质要求						生产废水总排放口	三同时
	锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面冲洗废水	“调节+混凝沉淀+多介质过滤+超滤+电渗析+RO/MVR”	1套	COD_{Cr}、SS、NH_3-N、总磷、总氮、总锌、总镍、总铬、六价铬	满足企业回用水水质要求						回用	
噪声		采用低噪声设备、减	/	等效 A 声级	65～95dB（A）		达标	昼间≤65 dB（A），夜间≤55 dB			厂界	三

		振、厂房隔声、密闭间隔声、消声					（A）	外 1m	同时
固体废物	生活垃圾及普通包装废料	收集后交环卫部门清运			符合相关废物贮存的要求			/	三同时
	一般工业固废	收集后交有有能力单位处理			符合相关废物贮存的要求			/	
	危险废物	暂存于危废暂存间	1	收集后交由交由有资质的单位处理	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设贮存场所，执行危险废物转移联单制度，实行转移联单制度，交由有资质单位进行安全处置，并签定委外处理协议			/	
环境风险		环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。事故应急池 400m3			满足环境应急需要			/	三同时
地下水		地面防渗，设置地下水监测井，进行长期跟踪监测			生产厂房、废水收集管道进行地面防渗处理，防渗系数满足相应标准要求。场区下游设置监测井，对项目下游地下水进行长期跟踪监测。			/	
环境管理		日常管理，环境例行监测设备，各类产品、危险品台账系统			依法申领排污许可证；开展日常管理，加强设备巡检，及时维修，配备环境例行监测设备执行营运期环境监测，清晰的台账系统			/	

14 结论和建议

鹤山市南标紧固件有限公司位于鹤山市址山镇迎宾西路 12 号，年产 2.5 万吨摩托车用紧固件和汽车用紧固件等，该项目已通过江门市生态环境局的审批，建设内容包括冷拔前处理线 3 条、热处理线 3 条、退火线 3 条、发黑线 2 条、除油酸洗表调磷化线 2 条、达克罗涂覆线 3 条、机加工（包括冷拔、冷镦成型、机床加工、攻丝和搓丝等），电镀、电解抛光等表面处理工艺均外委。

现为了加强产品质量管控并降低生产成本，建设单位拟将外委电镀、电解抛光等表面处理工艺均改为厂区自行处理，拟增设 5 条电配套电镀线（酸性滚镀锌线 1 条、碱性滚镀锌线 1 条、锌镍滚镀锌线 1 条、环形挂镀黑锌线 1 条、多层镍铬自劝垂直环线 1 条）和不锈钢电解抛光线 1 条，另增设一套电镀废水处理系统，更改后产品种类和数量不变，依然为年产 2.5 万吨摩托车用紧固件和汽车用紧固件。

14.1 环境质量现状结论

1、地表水

调查结果表明，新桥水支流除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求；新桥水除氨氮外，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，所有断面中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值（蔬菜）要求，铁、总铬和镍只监测，不评价。

超标原因：河流两侧分布着大量的农田和村庄，居民生活污水可能未经处理达标直接排入新桥水支流，其污染物浓度未得到有效净化直接汇入新桥水导致其水质超标。

2、环境空气

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，除臭氧外，其余五项空气污染物年均浓度均达到国家二级标准限值要求。因此，本项目所在区域属于非达标区。

环境空气质量现状监测结果表明，TSP 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准，TVOC、HCL、硫酸雾、氨气、H2S 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级），非甲烷总烃达到《大气污染

物综合排放标准详解》中的标准要求，铬酸雾和 HCN 达到前东德标准。

3、噪声

本项目各边界监测点昼夜噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4、土壤

监测结果显示，本项目所在区域土壤 A1-A5、B1、B2、C1 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第二类用地）；C2、C3 监测点位各项指标达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）; C4 监测点位各项指标达到考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第一类用地），其中氰化物、石油烃达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中其他项目的筛选值（第一类用地）。。

5、地下水

监测结果表明，项目所在区域除氨氮、铅、铁和锰超标外，其余因子地下水质量评价达到《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)III 类标准限值。K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-无标准，本报告只检测，不评价。

超标原因：可能受地下水本底超标所致。

6、生态

项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，生态环境质量现状一般。

14.2 主要环境影响结论

1、水环境影响

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已

批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后部分回用，其余达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；扩建项目锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后，达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB547-91)C 类水标准后全部回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理，处理达标排入新桥水支流。

项目扩建后全厂排入污水管网的废水量 153.29m^3/d，仅占址山园污水处理厂纳污余量（3500m^3/d）的 4.4%；项目扩建后前处理废水处理系统排水和生活污水的排放浓度均可达到鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂进水水质要求；项目位于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围内；根据调查，址山园配套的污水处理厂设计规模 1.0 万吨/天，目前 5000m^3/d 的污水处理工程已建成投运，并完成升级改造，目前运行状况良好。综上分析，从水质、水量、纳污范围及时间的衔接上表明，项目扩建后废水经自污水设施处理后进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂可行。

2、大气环境影响

（1）由预测结果可知，本项目污染源正常排放下污染物短期和长期浓度贡献值的最大浓度均符合环境质量标准要求，叠加现状浓度和拟建、在建源强后，各污染物短期浓度、保证率日平均浓度、年均浓度的叠加值均符合环境质量标准要求，项目大气环境影响符合当地环境功能区划。

各环境保护目标敏感点的贡献值和叠加值均能达到相应标准。

在非正常工况下，各污染物产生的浓度增值明显高于正常工况。因此，建设单位营运期应采取严格的废气处理管理措施，确保废气达标排放，杜绝事故排放的产生。

（2）综合大气防护距离、事故状态下防护距离，综合给出项目环境防护距离，即以车间三边界 150m 的防护距离。

本项目防护距离范围内主要为工业用地和区域干道，无居住用地、学校、医院等敏感建筑。另外，为防止本项目无组织废气对居民生活环境带来影响，建议相关规划部门根据其环境防护距离的要求，禁止在其环境防护距离范围内规划建设居住区、医院和学

校等环境敏感区。

3、声环境影响

由声源预测模式模拟预测结果可知，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声最严重影响情况下，项目各厂界噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，项目的建设不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

4、固废影响

项目产生的固体废物分类管理、分类处置，本着资源综合利用的原则，对于项目产生的有利用价值的固废可回收利用：危险废物委托专业资质公司处理；一般工业固废回用或交由有能力的单位处理；生活垃圾定期由垃圾运送车运送环卫部门集中处置。类比分析可知，项目固体废物采取合理的处理措施后对周围环境影响较小。

5、地下水环境影响

根据前述地下水污染源识别，正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等。本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民饮用水水质，对地下水质的环境影响可以接受。

6、土壤环境影响

车间一（含化学品仓库、储酸仓库、危废暂存间）、车间三（含储酸仓库、危废暂存间）、废水处理设施、事故应急池等、废水输送管线等均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规范设计施工，废水收集处理系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小；根据污染物以废水、废液垂直入渗在土壤中累积的预测结果显示，废水渗漏对土壤的影响深度随着渗漏时间的推移而增大，365 天后最大影响深度为 1m。因此，项目厂区需严格落实防渗措施，并在重点设施废水处理站附近布设柱状样进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现废水处理站防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

7、生态环境影响

由于项目用地已平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草，施工场地可安排在征地范围内完成，不需征用临时施工场地。项目对陆生生态的影响主要表现在永久占

地对陆生生态造成影响。项目建成后通过绿化可恢复部分植被和生物量，降低项目建设对生态环境的影响。

14.3 主要环境保护措施结论

1、废水防治措施

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理，处理达标后部分回用，其余进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；扩建项目锌镍废水、含铬废水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、2#、3#废水处理设施喷淋废水经自建电镀废水处理系统处理后回用，浓水经 MVR 蒸发，无废水外排；生活污水经预处理后通过市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。

项目所在区域属于鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂的纳污范围，从废水水量、废水水质、污水处理厂建设和运行的等方面分析，项目废水依托鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂具备可行性。

2、废气防治措施

项目产生的废气主要为酸性废气、污水处理站臭气等等。酸性废气采用“两级碱液喷淋吸收塔”或“两级喷淋塔凝聚回收法”处理，污水处理站臭气采用“生物除臭装置”处理；产生的无组织废气的工段采用密闭车间及设置强排风装置。类比同类项目，工艺废气的拟采取的处理措施均为可行技术，废气处理投资比例合理，因此，项目建设后的废气污染防治措施在技术、经济上是合理可行的。

3、噪声防治措施

项目建设后选择低噪声设备，安装时采用减振、隔音措施；加强设备的维护和保养；加强工人操作场所的噪声控制；厂界设置绿化带等措施，降低设备噪声的影响。根据影响预测，在主要声源同时排放噪声情况下，各厂界噪声的贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

4、固体废物处理处置措施

项目建设后固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾等。危险废物交

有资质的单位处置；一般工业固废由资源回收公司或供应商回收处理；生活垃圾做到日产日清，交由环卫部门统一清运处理。评价认为，项目建设后固体废物均可得到妥善的处理处置，在技术经济角度看是合理可行的。

5、地下水污染防治措施

地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合原则，厂区进行分区防治，分别设置为特殊防渗区、重点防渗区和一般防渗区。项目运行期间，将对项目所在地及周边地下水进行监测，分别在枯水期及丰水期进行监测，通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。综合来说，营运期地下水污染防治措施是可行的。

6、土壤污染防治措施

土壤污染防治主要针对设备、管道、污水储存及处理构筑物、危险废物储存区等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，不同区域按照不同的相关要求进行设计，在严格执行环保措施，造成的土壤污染影响较小，营运期土壤污染防治措施是可行的。

14.4 环境风险结论

项目存在的环境风险主要包括危险物质的储存泄漏、危险物质储存泄漏引起的火灾、气体泄漏引起火灾爆炸、环保治理措施发生故障事故排放等。

（1）综合以上的分析可知，建设项目使用的原料种类及使用量，在仓库贮存和使用过程中存在有泄漏等风险事故，该事故发生概率较低，在可接受的范围内。

（2）建设单位将采用严格的国际通用的安全防范体系，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。建立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，并在各关键环节配备在线监控、预警和应急装置，在出现预警情况时能及时处理，消除事故隐患，发生事故时有相应的风险应急措施。

通过采取本评价提出的风险预防和应急措施，以及加强管理，建设项目可最大限度地降低环境风险，确保事故状态下相关水污染物也不会进入周边河流。项目对环境的风险在可接受的范围内。

14.5 总量控制

项目扩建后已批在项目废水（冷拔前处理线清洗废水、热处理线脱脂清洗废水、除

油酸洗表调磷化线清洗废水、发黑线清洗废水、定期更换的喷淋塔废水、车间地面清洗废水）和扩建项目废水（前处理废水、纯水机浓水、1#废水处理设施喷淋废水）依托已批在建项目废处理设施（前处理废水处理系统）处理后部分回用，其余《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值（珠江三角区）与址山园污水处理厂进水水质的两者较严者后，进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理；生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进入鹤山产业转移工业园址山园污水处理厂处理。因此，项目无水污染物总量控制指标。

项目扩建后生产过程排放的废气主要为烟（粉）尘、氮氧化物、二氧化硫、有机废气、苯系物、HCL、硫酸雾、铬酸雾、H_2S 和氨等，其污染物的排放量作为大气污染物总量控制指标，经过影响分析，本评价将氮氧化物、有机废气污染物作为总量控制指标。

结合工程分析可知，本项目污染物总量指标见表下表。

表 14.5-1　污染物排放总量控制指标建议值

总量控制指标		排放总量估算（t/a）			总量控制指标建议（t/a）
		已批在建项目	扩建项目	扩建后全厂	
废气	VOCs	1.248	0	1.248	1.248（有组织 0.384、无组织 0.864）
	NOx	0.388	0	0.388	0.388（有组织 0.252、无组织 0.136）

14.6 合法合理性结论

项目建设符合国家、广东省地方的产业政策；符合所在区域的经济发展规划、土地利用规划及环境保护规划；符合广东省和江门市“三线一单”管控单元的管控要求；符合相关法律法规及管理规定的要求。因此，项目的建设合理、合法。

14.7 综合结论

鹤山市南标紧固件有限公司扩建配套表面处理项目符合国家、广东省的产业政策；符合所在区域的经济发展规划、土地利用规划及环境保护规划；符合广东省和江门市“三线一单”管控单元的管控要求。建成后的水、气污染物排放量较小，大气和水污染物可达标排放，对周围环境造成的影响可控制在允许范围之内。危险品的贮存和生产运行系统中的环境风险处于可控水平。只要建设单位严格执行国家有关环境保护法规，认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施，该项目建设和运行对环境的影响可以接受，从环境保护角度看是可行的。