南京国环科技股份有限公司
NANJING GUOHUAN TECHNOLOGY CO LTD

新疆五鑫铜业有限责任公司

阴极铜电解升级改造项目

生态环境影响报告书

（拟报批稿）

建设单位：新疆五鑫铜业有限责任公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二零二六年十月

目录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目特点 2
1.3 评价工作过程 2
1.4 关注的主要环境问题 4
1.5 分析判定相关情况 4
1.6 环境影响评价的主要结论 5
2 总则 6
2.1 编制依据 6
2.1.1 国家法律法规及文件 6
2.1.2 地方法律法规及文件 9
2.1.3 技术导则及技术规范 10
2.1.4 相关文件及资料 11
2.2 评价因子与评价标准 12
2.2.1 环境影响因素识别 12
2.2.2 评价因子 12
2.2.3 评价标准 13
2.3 评价目的和评价重点 20
2.3.1 评价目的 20
2.3.1 评价重点 21
2.4 评价等级和评价范围 21
2.4.1 大气环境影响评价工作等级 21
2.4.2 地表水环境影响评价工作等级 23
2.4.3 声环境影响评价工作等级 24
2.4.4 地下水环境影响评价工作等级 24
2.4.5 土壤环境影响评价工作等级 25
2.4.6 生态评价工作等级 25
2.4.7 环境风险评价等级 26
2.4.8 评价范围 26
2.5 环境功能区划和环境保护目标 27
2.5.1 环境功能区划 27
2.5.2 环境保护目标 28
2.6 相关政策、规划符合性分析 29

2.6.1 产业政策 29
2.6.2 环保政策相符性分析 32
2.6.3 规划相符性分析 41
2.6.4 与生态环境分区管控方案符合性分析 46
2.7 项目选址合理性分析 51
3 现有项目回顾 53
3.1 现有项目环保手续执行情况 53
3.1.1 现有项目“三同时”执行情况 53
3.1.2 突发环境应急预案执行情况 59
3.1.3 排污许可制度执行情况 60
3.1.4 清洁生产制度执行情况 60
3.1.5 环境管理制度执行情况 61
3.1.6 土壤及地下水隐患排查情况 61
3.1.7 环保监督、信访、投诉 61
3.2 现有项目产品方案 62
3.3 现有项目主要建设内容及公辅工程 62
3.3.1 现有项目主要建设内容 62
3.3.2 现有项目公辅工程 69
3.4 现有项目厂区平面布置 70
3.4 现有项目主要原辅料及生产设施 72
3.4.1 原辅料消耗情况 72
3.4.2 主要生产设施 73
3.5 现有项目工艺流程及产污环节 79
3.5.1 熔炼吹炼精炼系统 79
3.5.2 电解系统 84
3.5.3 净液系统 86
3.5.4 制酸系统 88
3.5.5 废酸处理系统 91
3.5.6 阳极泥处理系统 92
3.5.7 渣选矿系统 95
3.5.8 余热发电系统 98
3.6 现有项目水平衡 98
3.7 现有项目污染防治措施及达标排放情况-李哥 100
3.7.1 废气污染物排放情况及治理措施 100

3.7.2 废水污染物排放情况及治理措施 121
3.7.3 噪声排放情况及治理措施 127
3.7.4 固体废物排放情况 128
3.7.5 地下水污染防治措施 132
3.7.6 土壤污染防治措施 136
3.8 现有项目风险防范措施 138
3.8.1 应急预案及培训、演练 138
3.8.2 总图、选址和建筑安全防范措施 138
3.8.3 风险源监控措施 138
3.8.4 危险化学品贮运安全防范措施 139
3.8.5 初期雨水、事故废水防范措施 140
3.8.6 火灾消防水排放防范措施 140
3.8.7 固体废物运输放防范措施 141
3.9 现有项目污染物排放汇总-李哥 142
3.10 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施 143
4 技改项目工程分析 145
4.1 技改项目概况 145
4.1.1 技改项目基本情况 145
4.1.2 技改项目产品方案 145
4.1.3 技改项目组成及建设内容 148
4.1.4 厂区总平面布置 157
4.1.5 技改项目原辅料及能源消耗 159
4.1.6 技改项目主要生产设备 163
4.1.7 技改项目公辅工程 170
4.2 技改项目工程分析 171
4.2.1 工艺流程及产污环节 171
4.2.2 物料平衡和元素平衡 181
4.2.3 水平衡 181
4.2.4 蒸汽平衡 185
4.3 技改项目施工期污染源分析 186
4.3.1 施工期工艺流程及产污环节 186
4.3.2 施工期污染源分析 186
4.4 技改项目营运期污染源分析 189
4.4.1 废气 190

4.4.2 废水 202
4.4.3 噪声 204
4.4.4 固体废物 212
4.5 非正常工况下污染物排放情况 217
4.5.1 废气 217
4.5.2 废水 217
4.6 技改项目清洁生产分析 218
4.6.1 评价指标体系 218
4.6.2 评价方法 227
4.6.3 清洁生产建议 228
4.6.4 小结 228
4.7 污染源源强汇总 229
4.8 总量控制 232
5 环境质量现状调查与评价 233
5.1 自然环境现状调查与评价 233
5.1.1 地理位置 233
5.1.2 地形地貌 233
5.1.3 气候与气象 234
5.1.5 工程地质 239
5.1.6 土壤 244
5.2 阜康市产业园总体规划及现状 246
5.2.1 阜康产业园概况 246
5.2.2 阜康产业园总体规划及规划环评审批情况 246
5.2.3 规划期限 247
5.2.4 新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）规划范围 247
5.2.5 园区用地分区 247
5.2.6 园区公共设施建设规划 250
5.2.7 园区环保基础设施建设及运行现状 251
5.2.8 园区企业污染源调查 251
5.3 环境质量现状调查与评价 254
5.3.1 大气环境质量现状调查与评价 254
5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价 257
5.3.3 声环境质量现状调查与评价 261
5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价 261

6 环境影响预测与评价 262
6.1 施工期环境影响分析 262
6.1.1 施工污染源分析 262
6.1.2 施工期大气环境影响分析 262
6.1.3 施工期水环境影响分析 265
6.1.4 施工期噪声环境影响分析 266
6.1.5 施工期固废环境影响分析 268
6.1.6 施工期生态环境影响分析 268
6.2 营运期环境空气影响预测与评价 269
6.2.1 污染气象条件分析 269
6.2.2 污染源参数 281
6.2.3 预测因子、范围及计算点 284
6.2.4 预测模式及相关参数选项 284
6.2.5 预测结果 286
6.2.6 环境防护距离 298
6.2.7 污染物排放量核算 298
6.2.8 小结 299
6.3 营运期地表水环境影响分析 301
6.3.1 水处理措施可行性分析 301
6.3.2 依托污水处理设施的环境可行性分析 301
6.3.3 污水处理设施非正常工况环境影响分析 302
6.3.4 废水污染物排放量核算与污染物排放信息 302
6.4 营运期声环境影响预测与评价 304
6.4.1 预测源强 304
6.4.2 预测评价标准 304
6.4.3 预测模式及参数选择 304
6.4.4 预测范围、预测点 307
6.4.5 基础数据 307
6.4.6 预测结果 307
6.4.7 小结 308
6.5 营运期固体废物影响预测与评价 309
6.5.1 固体废物产生及处置情况 309
6.5.2 固体废物环境影响分析 309
6.5.3 危险废物贮存场所环境影响分析 310

6.5.4 危险废物运输过程的环境影响 310
6.5.5 委托利用或者处置的环境影响分析 311
6.5.6 厂区内固体废物处理措施 311
6.6 营运期地下水环境影响预测与评价 311
6.6.1 区域地质概况及水文地质概况 311
6.6.2 正常状况影响分析 317
6.6.3 非正常状况的影响预测分析 317
6.6.4 小结 321
6.7 营运期土壤环境影响预测与评价 322
6.7.1 土壤环境影响识别 322
6.7.2 土壤环境影响预测及评价 323
6.7.3 小结 326
6.8 营运期生态环境影响分析 328
7 环境风险评价 330
7.1 风险调查 330
7.1.1 项目涉及的危险物质 330
7.1.2 项目涉及的生产工艺 331
7.2 环境风险潜势、评价等级、评价范围 331
7.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的确定 331
7.2.2E 的分级确定 332
7.2.3 环境风险潜势判定 335
7.2.4 评价等级及评价范围 335
7.3 风险识别 336
7.3.1 物质危险性识别 336
7.3.2 风险转移途径 344
7.3.3 环境风险识别结果 345
7.4 风险事故情形分析 345
7.4.1 风险事故情形设定 345
7.4.2 源项分析 346
7.5 风险评价 346
7.5.1 大气环境风险影响 346
7.5.2 地下水环境风险影响 347
7.6 环境风险防范措施 347
7.6.1 风险防范措施 347

7.6.2 突发环境事件应急预案 350
7.7 风险评价结论 354
8 环境保护措施及其可行性论证 355
8.1 施工期污染防治措施分析 355
8.1.1 大气污染防治措施 355
8.1.2 水污染防治措施 356
8.1.3 声环境保护措施 356
8.1.4 固体废物处置措施 357
8.2 废气污染防治措施及可行性分析 357
8.2.1 收集处置措施可行性分析 357
8.2.2 有组织酸性废气处置措施可行性分析 358
8.2.3 排气筒设置合理性 360
8.2.4 无组织废气防治措施 361
8.3 废水污染防治措施及可行性 361
8.3.1 循环冷却水系统定期排水 361
8.3.2 其他废水回用可行性 362
8.4 噪声污染防治措施及可行性 362
8.5 固废防治措施及可行性分析 363
8.5.1 固废处理措施 363
8.5.2 固废暂存的可行性 364
8.5.3 运输过程的污染防治措施 365
8.5.4 危险废物处置措施的可行性 366
8.6 地下水污染防治措施 366
8.6.1 地下水环境保护要求及控制原则 366
8.6.2 源头控制措施 367
8.6.3 分区防控措施 367
8.6.4 跟踪监测 368
8.6.5 应急处置 368
8.7 土壤污染防治措施 369
8.7.1 源头控制措施 369
8.7.2 过程防控措施 369
8.7.3 跟踪监测 370
8.8 环境保护设施“三同时”验收 370
9 环境经济损益分析 374

9.1 环保投资估算 374
9.2 环境影响损益分析 375
9.3 经济效益分析 375
9.4 社会效益分析 375
9.5 结论 375
10 环境管理与监测计划 376
10.1 环境管理 376
10.1.1 环境管理要求 376
10.1.2 环境管理机构、制度及环保设施运维费用保障计划 376
10.1.3 环境风险管理 379
10.1.4 各阶段的环境管理要求 381
10.2 环境监测计划 386
10.2.1 污染源监测计划 386
10.2.2 环境质量监测计划 387
10.2.3 事故监测计划 388
10.3 与排污许可证制度衔接的要求 388
10.4 企业环境信息披露 388
10.5 污染物排放清单 389
10.6 总量控制 393
11 碳排放评价 394
11.1 总则 394
11.2 评价依据 394
11.3 碳排放核算边界及主要产生节点 394
11.4 碳排放量预测 395
11.5 减污降碳措施分析 404
11.6 碳排放控制管理 406
11.7 小结 406
12 结论 408

1 概述

1.1 项目由来

新疆五鑫铜业有限责任公司（以下简称“五鑫铜业”）成立于2009年8月7日，位于新疆阜康产业园内，是新疆有色金属工业（集团）有限责任公司的全资子公司，注册资本金101989.58万元，是新疆首家大型现代化铜冶炼企业，主要从事阴极铜、硫酸、黄金、白银等有色金属的冶炼、加工与销售。五鑫铜业现有阴极铜产能为20万t/a，分两期建设，其中一期建设规模为10万t/a，二期建设规模为10万t/a。

根据《铜冶炼行业 清洁生产评价指标体系》、有色金属行业绿色制造、节能降碳改造相关政策导向，五鑫铜业拟投资36106万元，在现有厂区内建设“新疆五鑫铜业有限责任公司阴极铜电解升级改造项目”（以下简称“本次技改项目”），主要建设内容包括：（1）拆除现有1条一期电解生产线（旧，始极片工艺）；电解车间采用双跨方案，在现有二期电解生产线南侧新建1条电解生产线（新，不锈钢永久阴极工艺），同样采用永久阴极工艺，电解槽选用环保型乙烯基树脂结构，技改完成后阴极铜产能不突破现有20万t/a；（2）根据实际生产情况，现有净液车间由于设备老化等原因，进行升级改造，增加一段电积脱铜槽、二段电积脱铜槽数量，使电解液中铜离子尽量转化为1号标准铜以及黑铜板、黑铜粉，降低粗硫酸铜量。改造后净液整体工艺不变，除杂过程产生的粗硫酸铜及粗硫酸镍作为固废处置，产生的黑铜板、黑铜粉掺入前端铜精矿作为原料进入奥炉利用；（3）拆除现有电解车间配套的阴极剥片机、阳极整形机、电解液循环槽等，本次新建2套阴极剥片机、1套阳极整形机、1套残极洗涤机组、1个电解液循环槽、4台电解液循环泵、4台电解液加热器、1台电解液过滤系统、1台阳极泥浓密机；（4）电解车间和净液车间配套的玻璃钢酸雾净化塔末端新增电除雾装置，收集的酸性废水作为电解槽补充用水，降低五鑫铜业现有酸性水处理系统负荷，同时提高电解车间和净液车间水重复利用率。

2026年8月14日，阜康市商务和工业信息化局对本项目予以备案，项目代码为2608-652302-07-03-313007。为落实相关环保要求，根据《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，2026年8月15日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）

等相关法律法规，本项目应执行环境影响评价制度。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及 2019 年修订版和《2017 年国民经济行业分类注释》，本项目属于“C3211 铜冶炼”行业；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32-常用有色金属冶炼 321”，应编制报告书。

1.2 项目特点

（1）项目属于厂区内提质技术改造，不新增阴极铜生产规模，不新征建设用地。项目选址位于阜康产业园五鑫铜业现有厂区内，依托厂区现有危废暂存、事故应急、地下水监控等环境防控体系，本次仅对电解装备、电解液循环、净液系统、酸雾废气收集治理、车间废水收集回用系统实施升级改造，不涉及熔炼系统、制酸系统、阳极泥处理系统、渣选矿系统等变化。

（2）本次技改项目通过电解工艺升级改造，实现金属回收率（阳极板—阴极铜）达到 99.7%，电流效率从 95%提升至 97%，电流密度从当前的 280A/m^2 提升至 310A/m^2，改造后实现设备升级、节能降碳，根据核算年节约用电量 1480 万 kWh。

（3）本次技改项目位于新疆阜康产业园，属于大气“重点管控”区域，需执行特别排放限值。大气特征污染物为硫酸雾和 HCl，本次技改项目电解车间和净液车间配套的玻璃钢酸雾净化塔末端新增电除雾装置，收集的酸性废水作为电解槽补充用水，降低五鑫铜业现有酸性水处理系统负荷，同时提高电解车间和净液车间水重复利用率。

（4）本次技改项目废水坚持闭路循环回用，不外排。

（5）本次技改项目不新增固废种类，现有粗硫酸铜、粗硫酸镍直接外售处置，但是由于《国家危险废物名录（2025 年版）》《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）等文件的相续实施，对于粗硫酸铜、粗硫酸镍属性判别存在不确定性，需建设单位按照规范要求开展危险废物鉴别工作。

1.3 评价工作过程

新疆五鑫铜业有限责任公司于 2026 年 9 月 6 日书面委托南京国环科技股份有限公司承担“新疆五鑫铜业有限责任公司阴极铜电解升级改造项目”的生态环境影响评价工作。我单位在接受委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及其

周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。在详细研究项目工程技术资料的基础上，结合相关法律法规、环保政策以及环境影响评价技术规范，完成了该项目环境影响报告书的编制工作。

按照相关导则所规定的原则、方法、内容及要求，并结合产业政策、项目污染特点、环境质量现状、公众参与调查结果、环境影响预测等材料，编制了《新疆五鑫铜业有限责任公司阴极铜电解升级改造项目生态环境影响报告书》，呈报新疆维吾尔自治区生态环境厅审批。

本次评价技术路线见图 1.4-1。

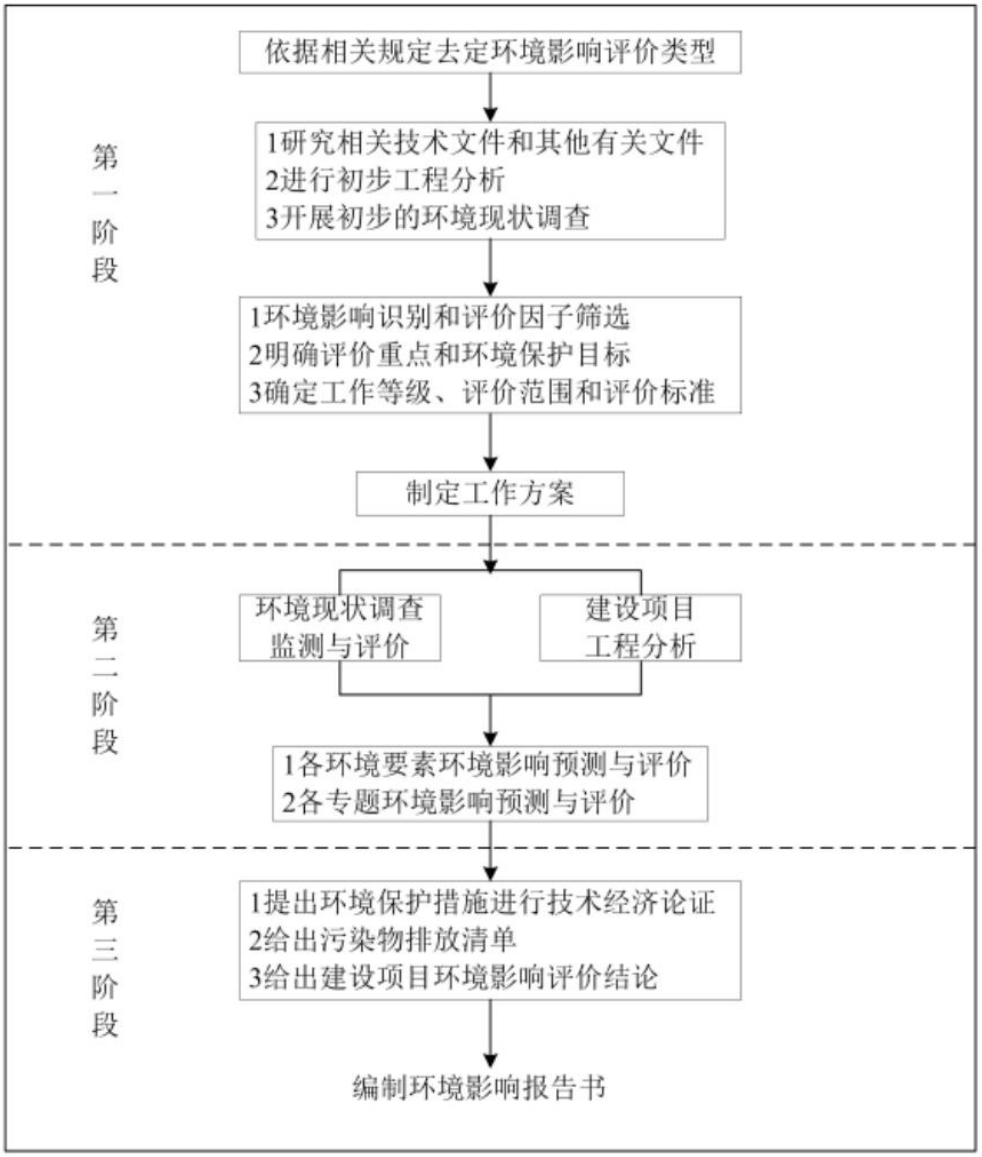


图 1.4-1 生态环境影响评价工作程序流程图

1.4 关注的主要环境问题

（1）项目与区域规划、规划环评审查意见以及国家产业政策，以及其他相关法律法规、政策相符性。

（2）项目实施后电解及净液排放的主要污染物有硫酸雾，废气排放对周边环境空气质量及环境保护目标将造成一定的影响，因此，生产线的废气的治理措施适用性及废气排放对区域环境空气的影响程度是本项目重点关注的环境问题。

（3）本项目属于铜冶炼行业，涉及多种危险废物，若贮存、管理不当，会对场地及周边的土壤和地下水造成严重污染，建设单位应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中危险废物贮存要求对本项目涉及的各类危险废物进行贮存、管理。

（4）本项目风险物质在线存在量较大，根据环境风险物质及环境风险设施的识别，确定项目环境风险最大可信事故，并通过预测的方式得出影响范围及影响程度，最终给出可行的环境风险防范措施。

1.5 分析判定相关情况

（1）产业政策分析结论

本项目属于现有铜电解及净液工艺装备技术改造，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“九、有色金属：2．冶炼：高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发及应用，铜冶炼 PS 转炉的环保升级改造”，为鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策。

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止类、许可准入类项目。

（2）与相关规划相符性分析结论

对照《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《阜康市国土空间规划（2021-2035 年）》《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030 年）环境影响报告书》及审查意见等文件分析，本项目均符合相关规划的要求。

（3）与环境保护政策相符性分析结论

通过对照《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）、

《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号）、《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）、《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）、《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》等文件分析，本项目均符合相应的环境保护政策。

（4）与生态分区管控相符性分析

本项目符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）、《《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》（2024 年 12 月 25 日）中相关生态分区管控要求。

1.6 环境影响评价的主要结论

本次环境影响报告书的主要结论：本次技改项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、环境功能区划和生态分区管控要求。本项目采用国内成熟的工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本工程特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可防可控范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。公众参与期间，均未收到反馈意见。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；

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

（3）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

（5）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

（6）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令）；

（8）《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；

（9）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（10）《排污许可管理办法》（环境保护部令第 32 号，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

（12）《关于启用〈建设项目环境影响报告书审批基础信息表〉的通知》（环办环评函〔2020〕711 号）；

（13）《关于发布〈一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准〉等三项固体废物污染控制标准的公告》（生态环境部公告 2020 年第 65 号）；

（14）《工矿用地土壤环境管理办法试行》（生态环境部令第 3 号）；

（15）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）；

（16）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日起施行；

（17）《市场准入负面清单》（2025 年版）；

（18）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；

（19）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的

通知》（环办〔2013〕103 号）；

（20）《关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（环发〔2014〕197 号）；

（21）《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）；

（22）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

（23）《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）；

（24）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；

（25）《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2013 年第 14 号）；

（26）《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266 号）；

（27）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防控能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；

（28）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（32）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（33）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；

（34）《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕

42 号）；

（35）《国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）；

（36）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）；

（37）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（38）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；

（39）《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》，环办固体〔2023〕17 号；

（40）《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行；

（41）《关于发布重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）的公告》，生态环境部公告 2021 年第 1 号；

（42）《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订）；

（43）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号；

（44）《市场准入负面清单（2025 年版）》；

（45）《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号，2021 年 1 月 18 日）；

（46）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

（47）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；

（48）《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》（2022 年版）（发改产业〔2022〕200 号）；

（49）《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）；

（50）《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（环办土壤[2020]23 号）；

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

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

（53）《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第 27 号，2023 年 1 月 1 日起施行。

2.1.2 地方法律法规及文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日）；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；

（3）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（2016 年 1 月 29 日）；

（4）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（2017 年 3 月 20 日）；

（5）《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2024 年本）》（2024 年 12 月 31 日）；

（6）《自治区党委、自治区人民政府印发〈关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（新党发〔2018〕23 号）；

（7）《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；

（8）《新疆生态功能区划》（修编版）（2017 年）；

（9）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（2002 年 12 月）；

（10）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 2 月 5 日）；

（11）《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号，2024 年 6 月 9 日）；

（12）《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号，2024 年 11 月 15 日）；

（13）《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58 号，2024 年 12 月 10 日）；

（14）《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》；

（15）《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》；

（16）《“乌-昌-石”区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告〔2023〕20 号）；

（17）《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域大气环境同防同治的意见》（新政办发〔2023〕29 号）；

（18）《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》；

（19）《自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施》（新环环评发〔2021〕179 号）；

（20）《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》（新工信节能〔2023〕12 号）。

2.1.3 技术导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（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 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018)；

（11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日起施行)；

（12）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）；

（13）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（14）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年 第 4 号）；

（15）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）；

（16）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（17）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（18）《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～7-2007）；

（19）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（20）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》

（HJ863.3-2017）；

（22）《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》；

（23）《排污单位自行监测技术指南　有色金属冶炼工业》（HJ989-2018）；

（24）《铜冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2059-2018）；

（25）《铜冶炼行业规范条件》（2019 年 9 月 4 日发布）；

（26）《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）；

（27）《铜阳极泥回收利用技术规范》（GB/T39778-2021）；

（28）《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）；

（29）《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（环保部公告 2015 年第 24 号）；

（30）《排污许可证申请与核发技术规范　工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；

（31）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）；

（32）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）；

（33）《企业温室气体排放报告核查指南》（环办气候函[2021]130 号）；

（34）《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号-2）；

（35）《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业》（GB/T 32151.14-2023）；

（36）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（（HJ1209-2021））。

2.1.4 相关文件及资料

（1）环境影响评价委托书；

（2）《新疆五鑫铜业有限责任公司阴极铜电解升级改造项目可行性研究报告》；

（3）《新疆阜康产业园总体规划修编（2019 一 2030 年）环境影响报告书》及其审查意见（新环审〔2020〕123 号）；

（4）承诺备案通知书；

（5）现有项目环保手续资料；

（6）建设单位提供的其他技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

（1）环境影响因素识别

综合考虑建设项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出建设项目可能对各环境要素产生的影响。本项目施工期间主要进行现有工程的局部改造，具体环境影响因素识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1　本项目环境影响因素识别表

影响受体 / 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域
施工期	施工废水	0	-1SI○Δ	0	0	0	0	0	0	0
	施工扬尘	-1SD●Δ	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1SD●Δ	0	0	0	0
	施工垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0	0
运行期	废水排放	0	-1LI○Δ	-1LI●Δ	0	0	-1LI○Δ	0	0	0
	废气排放	-1LD●Δ	0	0	0	0	-1LD●Δ	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1LD●Δ	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1LI●Δ	-1LI●Δ	0	-1SD●Δ	0	0	0
	事故风险	-1SD●Δ	-1SD●Δ	-1SI●Δ	-1SI●Δ	0	-1SI○Δ	0	0	0
服务期满后	废水排放	0	-1S○Δ	0	0	0	0	0	0	0
	废气排放	-1SD●Δ	0	0	0	0	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1SI●Δ	-1SI●Δ	0	-1SI●Δ	0	0	0
	事故风险	0	0	0	0	0	0	0	0	0

说明：“+”“—”表示有利、不利影响；“0”“”1、“2”“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；用“D”“I”分别表示直接、间接影响；“○”“●”分别表示可逆与不可逆影响；“▲”“Δ”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子

根据工程分析和环境影响识别，确定本项目主要评价因子见表 2.2-2。本项目污染物年排放量 SO_2+NOx<500t/a，因此不考虑二次 $PM_{2.5}$。

表 2.2-2　本项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、硫酸雾、HCl、砷及其化合物	硫酸雾、HCl	不涉及
地表水	—	—	—
地下水	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； 基本和特征因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、镍、锑、总钴、铜、硒、石油类。	Cu、Ni、As、Pb	—
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	—
土壤	建设用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、石油烃、锌、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； 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃。	垂直入渗：Cu、Ni、As、Pb	—
包气带	pH 值、耗氧量、氨氮、石油类、氰化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌。	—	—

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

一、环境空气质量标准

本项目所在区域 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 过渡阶段二级标准；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级标准；砷及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A；氯化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值。具体标准见表 2.2-3。

表 2.2-3　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	备注
PM10	年平均	60	50	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准
	日平均	120	100	μg/m³	
PM2.5	年平均	30	25	μg/m³	
	日平均	60	50	μg/m³	
SO2	年平均	60	20	μg/m³	
	日平均	150	50	μg/m³	
	1 小时平均	500	150	μg/m³	
NO2	年平均	40	30	μg/m³	
	日平均	80	50	μg/m³	
	1 小时平均	200	200	μg/m³	
CO	24 小时平均	4	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	10	mg/m³	
O3	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	200	μg/m³	
NOx	年平均	50	40	μg/m³	
	日平均	100	70	μg/m³	
	1 小时平均	250	250	μg/m³	
TSP	年平均	/	200	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级标准
	日平均	/	300	μg/m³	
砷及其化合物	年平均	/	0.006	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A
自本标准实施之日 2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。					
氯化氢	1 小时平均	/	50	μg/m3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值
	日平均	/	15	μg/m3	
硫酸雾	1 小时平均	/	300	μg/m3	
	日平均	/	100	μg/m3	

二、地下水质量标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准，具体见表 2.2-4。

表 2.2-4　地下水环境质量标准

序号	指标	III	序号	指标	III
1	pH	6.5≤pH≤8.5	15	阴离子表面活性剂	≤0.3
2	总硬度（以 $CaCO_3$,计）/（mg/L）	≤450	16	总大肠菌群/（MPNb/100mL 或	≤3.0

序号	指标	III	序号	指标	III
				CFUc/100mL）	
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000	17	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
4	硫酸盐/（mg/L）	≤250	18	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤1.00
5	氯化物/（mg/L）	≤250	19	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤20.0
6	铁/（mg/L）	≤0.3	20	氰化物/（mg/L）	≤0.05
7	锰/（mg/L）	≤0.1	21	氟化物/（mg/L）	≤1.0
8	铜/（mg/L）	≤1.0	22	汞/（mg/L）	≤0.001
9	锌/（mg/L）	≤1.0	23	砷/（mg/L）	≤0.01
10	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002	24	镉/（mg/L）	≤0.005
11	耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤3.0	25	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05
12	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.5	26	铅/（mg/L）	≤0.01
13	硫化物/（mg/L）	≤0.02	27	镍/（mg/L）	≤0.02
14	钠/（mg/L）	≤200			

三、土壤环境质量标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准，具体见表 2.2-5。

建设项目所在地土壤执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中第二类用地的筛选值。周边农用地执行《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值。具体见表 2.2-5、表 2.2-6。

表 2.2-5　建设用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-34-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000

表 2.2-6　农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	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
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

四、声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

2.2.3.2 污染物排放标准

一、废气污染物排放标准

根据《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域大气环境同防同治的意见》（新政办发〔2023〕29 号），本项目所在新疆阜康产业园阜东二区，属于大气污染同防同治重点控制区域，执行特别排放限值。

本项目对现有项目电解车间、净液车间进行技术改造，不新增铜冶炼规模。本项目有组织废气执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修

改单表 1 特别排放标准限值要求，氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。无组织废气执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 排放标准限值要求。

表 2.2-7　大气污染物排放标准

类别	污染物	单位	限值	标准来源
有组织废气	颗粒物	mg/m^3	10	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值
	SO_2	mg/m^3	100	
	NOx（以 NO_2 计）	mg/m^3	100	
	硫酸雾	mg/m^3	20	
	氟化物	mg/m^3	3.0	
	砷及其化合物	mg/m^3	0.4	
	镍及其化合物	mg/m^3	4.3	
	铅及其化合物	mg/m^3	0.7	
	汞及其化合物	mg/m^3	0.012	
	单位产品基准排气量	m^3/t 铜	21000	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5
	氯化氢	kg/h	0.43	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
无组织废气（边界浓度）	SO_2	mg/m^3	0.5	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6
	颗粒物	mg/m^3	1.0	
	硫酸雾	mg/m^3	0.3	
	NOx（以 NO_2 计）	mg/m^3	0.12	
	氯气	mg/m^3	0.02	
	氯化氢	mg/m^3	0.15	
	砷及其化合物	mg/m^3	0.01	
	铅及其化合物	mg/m^3	0.006	
	氟化物	mg/m^3	0.02	
	汞及其化合物	mg/m^3	0.0012	

二、废水污染物排放标准

本项目技改后，生产废水经厂内处理达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 后全部回用，零排放。

生活污水经厂区一体式生活污水处理设备处理并消毒后，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中有关规定后，用于厂区绿化，冬储夏灌。

表 2.2-7　水污染物排放标准

类别	污染物	单位	限值	标准来源
工业废水	pH	/	6～9	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2
	SS 其他	mg/L	30	
	CODcr 湿法冶炼	mg/L	100	
	CODcr 其他	mg/L	60	
	氟化物（以 F 计）	mg/L	5	
	总氮	mg/L	15	
	总磷	mg/L	1.0	
	氨氮	mg/L	8	
	总锌	mg/L	1.5	
	石油类	mg/L	3.0	
	总铜	mg/L	0.5	
	硫化物	mg/L	1.0	
	总铅	mg/L	0.5	
	总镉	mg/L	0.1	
	总镍	mg/L	0.5	
	总砷	mg/L	0.5	
	总汞	mg/L	0.05	
	总钴	mg/L	1.0	
	单位产品基准排放量	m^3/t	10	
生活污水	pH	无量纲	6～9	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
	色	度	30	
	嗅	/	无不快感	
	浊度	NTU	10	
	BOD5	mg/L	10	
	NH3-N	mg/L	8	
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	
	溶解性总固体	mg/L	1000	
	溶解氧	mg/L	2.0	
	总氯	mg/L	1.0	
	大肠埃希氏菌	MPN/100mL 或 CFU/100mL	无	

三、噪声排放标准

施工期场界噪声排放标准执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，具体标准值见表 2.2-8。

表 2.2-8　建筑施工场界噪声排放限值　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 工业企业厂界环境噪声排放标准表

执行标准	类别	标准限值	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	65	55

四、固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；

危险废物临时贮存、运输、处置等执行《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。

2.3 评价目的和评价重点

2.3.1 评价目的

（1）通过调查分析建设项目所在区域的环境概况，掌握评价区域的环境敏感目标；充分收集现有资料，进行现场踏勘和必要的现场监测，查清评价区域环境现状，进行环境质量现状评价；全面深入分析建设项目工程内容，掌握建设项目运营期各污染源主要污染物的排放特征，确定污染源强，计算污染物产生及排放量。

（2）根据区域环境特征和项目污染物排放特征，预测和分析建设项目对周围环境影响的范围和程度，从环境保护角度分析论证建设项目对周围环境的影响。

（3）通过对项目污染治理设施的经济技术合理性分析和达标排放的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策措施和建议，为优化环境项目设计以及建设项目的环境管理与环境监测提供依据。

（4）在以上工作的基础上，从环境保护角度论证该项目建设的可行性。

2.3.1 评价重点

根据本项目的环境影响特征和项目所处区域的环境现状情况，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

（1）工程分析

突出工程分析，摸清生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时还要搞好工程各类污染物排放量的计算，科学合理地确定工程排放总量。

（2）环境保护措施评价及对策建议

从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

（3）环境影响评价

在工程分析的基础上，重点预测评价该项目对环境空气的影响，保证预测结果的可靠性。

（4）环境影响经济损益分析

从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果进行评估分析。

（5）环境管理与监测计划

按建设项目建设阶段、生产运行等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。另外，根据项目特点并结合周围环境概况，制定环境监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 大气环境影响评价工作等级

（1）评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中对评价工作的分级要求，选择推荐模式中的估算模式对本次评价的大气环境评价分级，选择正常排放情况下，各种废气的排放量及排放参数，采用推荐测估算模式计算相应浓度占标率及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。同

一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。HJ 2.2-2018 中最大地面浓度占标率 Pi 的计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i－第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i－采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；

C_{0i}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

（2）污染因子选取

本项目估算模式选取有环境空气质量标准的污染因子进行等级估算，包括硫酸雾、HCl。

（3）等级判定

本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型非城市建成区或者规划区，因此土地利用类型选择农村。

表 2.4-2 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/℃		40.4
最低环境温度/℃		-28.5
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

参数		取值
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 2.4-3 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季（12，1，2 月）	0.6	2	0.01
2	0~360	春季（3，4，5 月）	0.14	1	0.03
3	0~360	夏季（6，7，8 月）	0.2	1.5	0.2
4	0~360	秋季（9，10，11 月）	0.18	2	0.05

（4）估算模型计算结果

根据本项目的废气排放情况，计算结果见下表。

表 2.4-4 估算模型计算结果一览表

类别	污染源	污染物	评价标准 (μg/m³)	下风向最大质量浓度 μg/m³	下风向最大质量浓度占标率 Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）
有组织	DA035	硫酸雾	300	1.85E+00	0.62	
		氯化氢	50	2.32-01	0.46	
	DA039	硫酸雾	300	2.26E+00	0.75	
	DA040	硫酸雾	300	1.26E+00	0.42	
无组织	电解车间	硫酸雾	300	5.90E+01	19.67	700
		氯化氢	50	2.49E+00	0.98	
	净液车间	硫酸雾	300	2.15E+01	7.17	

（5）评价等级

根据筛选结果可知，项目污染物浓度最大占标率为电解车间的硫酸雾，占标率为 19.67%，Pmax≥10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，确定评价等级为一级。

2.4.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。本项目产生的工艺废水全部循环利用，不排放到外环境，判定地表水环境影响评价等级为三级 B。评价等级判定依据见下表：

表 2.4-5　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），水污染物当量数 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	—

2.4.3 声环境影响评价工作等级

本项目位于昌吉回族自治州阜康市阜康产业园，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准。项目建设前后受影响人数变化不大，评价范围内敏感目标噪声最大增高量在3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）判定依据，确定声环境评价等级为三级。

2.4.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“H48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”Ⅰ类。项目位于阜康产业园区内，评价区不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，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它保护区内，不属于地下水环境敏感区，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表，确定项目地下水评价等级为二级。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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	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	上述地区以外的其他地区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
注：a“环境敏感区”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。	

表 2.4-7　地下水环境影响评价等级判定表

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 土壤环境影响评价工作等级

本项目为污染影响型建设项目，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境评价工作等级的划分应依据建设项目类别、占地规模、周边土壤环境敏感程度分级进行判定。

（1）土壤环境影响行业类别

本项目属于土壤评价行业分类中的“制造业-有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”行业，为Ⅰ类项目。

（2）土壤环境敏感程度

本项目为技改项目，不新增占地，改造工程主要位于电解、净液车间及周边附属用房，对现有湿法冶炼工艺几乎无影响。根据导则土壤环境影响范围可按照电解、净液车间及周边附属用房区域面积计算，影响面积约为 11.2hm^2，占地规模属于“中型”（5~50hm^2）。项目区周边 1000m 范围内存在农用地，土壤敏感程度为“敏感”。

污染影响型评价工作等级划分见表 2.4-8，由表可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

表 2.4-8　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--
注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.4.6 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中第 6.1.8 项：“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，……，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目在现有厂区内建设，且符合生态环境分区管控要求，因此直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中第 6.2.8 项：“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。”本项目为污染影响类建设项目，对生态环境的影响主要集中在项目建设施工阶段，由于项目利用原有厂房，辅助工程依托现有，施工期相对较短。

因此，本次生态环境影响以厂区周边 200m 范围内的区域作为评价范围。

2.4.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分标准，本项目大气、地下水环境风险潜势均为III级，故环境风险综合评价等级为三级，详细分析见“7 环境风险评价”。

表 2.4-9 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 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。				

2.4.8 评价范围

根据相关导则要求，根据建设项目污染物排放特点，以及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素的评价范围。见表 2.4-10。

表 2.4- 10 环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
大气	自厂界外延 2500m 的矩形区域
噪声	厂界外 200m 范围
地表水	/
地下水	以项目区中心为起点，下游 3km、两侧 1.0km、上游 1.0km 矩形区域，评价面积为 8km^2。
土壤	建设项目占地范围及厂界外 1000m 范围内
生态	/
风险	大气：建设项目边界 3km 范围 地下水：同地下水评价范围

2.5 环境功能区划和环境保护目标

2.5.1 环境功能区划

本项目位于新疆阜康市阜康产业园区内，根据《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030 年）环境影响报告书》（新环审〔2020〕123 号），项目所在区域的环境功能区划分情况如下：

（1）环境空气功能区划

项目所在区域环境空气功能划分为二类区，且处于乌昌石城市群大气联防联控区。

（2）水环境功能区划

项目区地下水根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）地下水分类标准，划分为III类。

（3）声环境功能区划

项目区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区。

（4）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目地区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。

2.5.2 环境保护目标

（1）环境空气保护目标

表 2.5-1 环境空气保护目标

环境要素	环境保护对象	UTM 坐标/m		保护对象	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境质量
		X	Y						
大气环境	五宫梁中心村			居住区	约 200 户/500 人	二类区	WN	1220	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度标准
	青石头村			居住区	约 20 户/50 人		W	1732	
	东湾西村			居住区	约 80 户/200 人		NE	1285	
	上斜沟村			居住区	约 20 户/50 人		WS	1834	
	东湾村			居住区	约 100 户/250 人		NE	2032	

（2）声环境、水环境、地下水环境、土壤环境保护目标

表 2.5-2 其他环境保护目标

环境要素	敏感点名称	相对方位	相对距离（m）	相对高差（m）	规模	执行标准
声环境	无					-
水环境	无	/	/	/	/	-
地下水环境	厂址区域及周边地下水					《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类
土壤环境	项目厂界周边 1km 农用地					《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
生态环境	无	/	/			-

2.6 相关政策、规划符合性分析

2.6.1 产业政策

2.6.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

本项目属于现有铜电解及净液工艺装备技术改造，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“九、有色金属：2．冶炼：高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发及应用，铜冶炼 PS 转炉的环保升级改造”，为鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策。

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止类、许可准入类项目。

根据《自治区“两高”项目管理目录(2024 年版)》，本项目属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，不属于“两高”项目。厂区位于阜康产业园阜东二区规划的工业用地上，已取得承诺备案通知书（文号：阜商工信技备〔2026〕22 号，项目编码：2608-652302-07-03-313007）（阜康市商业和工业信息化局，2026 年 08 月 14 日）。

2.6.1.2 与《铜冶炼行业规范条件》相符性

根据《中华人民共和国工业和信息化部公告》（2018 年第 50 号）（https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5438333.htm），新疆五鑫铜业有限责任公司已被列入符合《铜冶炼行业规范条件》第四批名单中。本项目为技术改造项目，对现有铜电解及净液工艺装备技术改造，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，项目实施后，对照《铜冶炼行业规范条件》，本项目与其符合性分析见下表：

表 2.6-1　与《铜冶炼行业规范条件》符合性分析表

《铜冶炼行业规范条件》要求		本项目情况	符合性
企业布局	（一）铜冶炼项目须符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	项目位于阜康产业园，周围 1km 范围内无居民区，无地表水体。符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法	符合

《铜冶炼行业规范条件》要求		本项目情况	符合性
		规和政策、行业发展规划等要求。	
质量、工艺和装备	（二）铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。阳极铜符合行业标准（YS/T1083），阴极铜符合国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准。	项目建成后满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，阴极铜符合国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准	符合
	（三）利用铜精矿的铜冶炼企业，应采用生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的闪速熔炼和富氧强化熔池熔炼等先进工艺（如旋浮铜熔炼、合成炉熔炼、富氧底吹、富氧侧吹、富氧顶吹、白银炉熔炼等工艺），不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。鼓励有条件的企业对现有传统转炉吹炼工艺进行升级改造，提升无组织烟气排放管控水平。须配置烟气制酸、资源综合利用、节能等设施。烟气制酸须采用稀酸洗涤净化、双转双吸等先进工艺，烟气净化严禁采用水洗或热浓酸洗涤工艺，硫酸尾气需设治理设施。配备的冶炼尾气余热回收、收尘工艺及设备须满足国家《节约能源法》《清洁生产促进法》《环境保护法》等要求。	本项目利用富氧顶吹熔炼工艺，不涉及明令禁止或淘汰的设备、工艺。已配置烟气制酸、资源综合利用、节能等设施，烟气制酸采用两转两吸法，二次吸收后尾气再经“臭氧氧化反应器+两级碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾器”工艺处理。冶炼尾气余热回收、收尘工艺及设备满足国家《节约能源法》《清洁生产促进法》《环境保护法》等要求。	符合
能源消耗	（六）铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系，并鼓励通过能源管理体系第三方认证。	本项目能够满足 GB/T23331 要求的能源管理体系	符合
	（七）利用铜精矿的铜冶炼企业矿产粗铜冶炼工艺综合能耗在 180 千克标准煤/吨及以下，电解工序（含电解液净化）综合能耗在 100 千克标准煤/吨及以下。	本项目粗铜冶炼工艺综合能耗在 180 千克标准煤/吨及以下，电解工序（含电解液净化）综合能耗在 100 千克标准煤/吨及以下	符合
资源综合利用	（九）铜冶炼企业应具备生产废水回用系统，含重金属废水及其他外排废水须达标排放，排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴	本项目生产废水全部回用不外排。	符合

《铜冶炼行业规范条件》要求		本项目情况	符合性
	生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。		
环境保护	铜冶炼企业须按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ989）等相关标准规范开展自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，鼓励开展厂内降尘监测；须按规定取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	企业已开展自行监测，120m、80m 高环保烟囱配备有在线监测设施并与生态环境主管部门联网运行；已取得排污许可证。	符合
	铜冶炼企业须完善清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放不得超过国家或地方的相关污染物排放标准，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，实施特别排放地区的企业应达到排放限值要求，鼓励未在特别排放限值地区的铜冶炼企业执行相关特别排放限值标准（要求）	企业实行清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，各项污染物基本满足行业污染物排放标准，本次技术改造已提出相关整改措施，项目实施后，可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值要求。	符合
	铜冶炼企业的固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息。	企业固体废物贮存、利用、处置符合国家有关标准规范的要求。	符合

2.6.2 环保政策相符性分析

2.6.2.1 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）符合性分析

2022 年 3 月生态环境部发布了《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险。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）相符性见下表。

表 2.6-2　与环固体[2022]17 号符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	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应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合生态环境分区管控要求。本项目不涉及新增重金属排放。	相符
2	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合生态环境分区管控要求。	相符
3	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。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	本项目位于昌吉州阜康市阜康产业园内，属于合规园区，已办理规划环评并取得审查意见（新环审〔2020〕123 号）。	相符

序号	文件要求	本项目情况	相符性
4	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。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	本项目已达到国内清洁生产先进水平。	相符
5	推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。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。	本项目不涉及新增重金属排放。现有项目已根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）中污染源的密闭技术，对各产烟部位设置密闭装置，并加强环境管理，减少无组织废气的排放。	相符

2.6.2.2 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）符合性分析

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）相符性见下表。

表 2.6-2　与环环评[2021]45 号符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环	本项目以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，属于有色冶炼	相符

序号	文件要求	本项目情况	相符性
	境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，根据《自治区“两高”项目管理目录(2024 年版)》，本项目不属于“两高”项目。本项目在现有厂区内建设，符合生态环境分区管控要求。	
2	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目位于昌吉州阜康市阜康产业园内，属于合规园区，已办理规划环评并取得审查意见（新环审〔2020〕123 号）。	相符
3	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	根据《自治区“两高”项目管理目录(2024 年版)》，本项目不属于“两高”项目。	相符

2.6.2.3 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号）符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号）相符性见下表。

表 2.6-3　与新环环评发〔2024〕93 号符合性分析

准入条件		与项目有关内容
总体要求	1.建设单位应依法依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的生态环境部门审批	项目正在编制环境影响评价报告
	2.建设项目应符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施。	项目的建设符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策等要求，工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录》等文件要求
	3.一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求,符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求。	本项目的建设符合国家、自治区主体功能区规划等相关要求
	4.禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其它法律法规规章禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。禁止在青藏高原水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续，严格控制扰动范围。涉及生态保护红线的其他要求，按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）执行，生态保护红线管控要求调整、更新的，从其规定。	项目占地不涉及上述禁止开发区域，项目建设不涉及生态保护红线范围
	6.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用的，应符合《中华人民共和国基本农田保护条例》相关要求；占用耕地、林地或草地的建设项目应符合国家、自治区有关规定	本项目建设地点位于昌吉州阜康市阜康产业园现有厂区内，不占用基本农田、耕地、林地及草地。
	7.新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求；法律法规规章和政策另有规定的，从其规定。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式限期整改，退城进园。	本项目为技改项目，位于昌吉州阜康市阜康产业园现有厂区内，符合工业项目布置原则
	8.按照国家和自治区排污许可规定，按期持证排污、按证	本项目为技改项

准入条件		与项目有关内容
	排污，不得无证排污。新增主要污染物排放总量的建设项目必须落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求。石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼等新增主要污染物排放量的建设项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。涉重金属的新建、改扩建项目其重金属污染物遵循“等量替代”或“减量替代”原则。	目，不新增总量，项目建成运营前需依法重新申领排污许可证并按证排污
	9.煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业建设项目应将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目已进行碳排放影响评价
	10.存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类开发区、工业园区和工业聚集区应编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急处置能力。未通过认定或不属于一般或较低安全风险的化工园区，不得新建、改扩建危险化学品生产项目（安全、环保、节能和智能化改造和与其他行业生产装置配套建设项目，太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。地方政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口的建设项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，对于二噁英、六氯丁二烯、二氯甲烷、三氯甲烷、抗生素等已纳入排放标准的新污染物（化学物质）应进行充分论证和评价，并提出可靠的污染防治措施，确保排放满足相关标准要求，环境影响可接受。	本项目厂区制定有分区防渗措施，在落实地下水和土壤环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可控。项目所处园区制定有环境风险应急预案，具备环境风险应急处置能力
	11.企业排污车间或工段与环境敏感区距离应满足国家、地方规定或环境影响评价文件提出的大气环境防护距离要求，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标	项目周边无居民区、学校、医院等环境敏感目标，符合大气环境防护距

准入条件		与项目有关内容
		离要求
	12.根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对建设项目产生的所有副产物，应依据产生来源、利用和处置过程鉴别该副产物是否属于固体废物，作为固体废物管理的副产物应按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行危险废物属性判定或鉴别。环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。建设单位应持续提高资源产出率，大宗工业固体废物综合利用率应达到国家及自治区有关要求。	本项目已按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，明确固体废物属性。
	14.建设项目清洁生产水平应达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平应达到国内同行业现有企业先进水平。	本项目本项目已达到国内清洁生产先进水平。
	16.改建、扩建项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理评估，针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施并纳入竣工环保验收。	本项目建设性质为技术改造，本报告已对企业现有工程的环境保护措施及效果进行梳理评估
六、有色金属冶炼行业	1.新、改、扩建有色金属冶炼项目必须布局在依法设立、环境保护基础设施齐全，并符合规划、规划环评及其审查意见要求的产业园区内。	本项目位于昌吉州阜康市阜康产业园内，属于合规园区，已办理规划环评并取得审查意见（新环审〔2020〕123 号）。
	(1)易产尘物料必须全封闭式堆存，原料储存、输送、转运、筛分、熔炼、后整理等过程产尘点设置密闭处理+负压抽风+除尘设施，严格控制无组织排放；火法熔炼应配置烟气制酸、收尘及余热回收设施，烟气制酸应采用稀酸洗净化、两转两吸(或三转三吸)工艺，严禁采用水洗或热浓酸洗涤工艺，电解工序产生的酸雾应配置收集净化处理设施，硫的总捕集率应达到 99%以上，硫的回收率应达到 97.5%以上。大气污染物排放应达到《铜镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467)要求，并同时满足区域大气环境空气质量改善和总量控制要求。位于重点区域的铜冶炼行业企业的颗粒物和重点重金属污染物排放应满	现有项目易产尘物料已采用全封闭式堆存，已在熔炼车间设置两套环境集烟装置，减少车间无组织废气排放。熔炼烟气配置烟气制酸、收尘及余热回收设施，烟气制酸采用两转两吸工艺。电解工序产生

准入条件		与项目有关内容
	足特别排放限值要求。	的酸雾配置收集净化处理设施，硫的总捕集率达到 99%以上，硫的回收率达到 97.5%以上。大气污染物排放达到《铜镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467)特别排放限值要求。
	(2)净环水循环利用，浊环水串级使用，工艺废水设置清污分流及分质预处理装置，酸碱废水、含重金属离子及含盐废水应进行分级分质处理，不得将含不同类的重金属成分或浓度差别大的废水混合稀释，废水多级循环利用，水重复利用率>98%。废水污染物排放应达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467)要求。	项目生产废水经处理后全部回用，不外排。
	(3)冶炼水淬渣、渣选矿尾矿、湿法炼铜浸出渣、冶炼系统除尘灰(含铅、锌)、污酸污水处理污泥、脱硫副产物等应采用可靠工艺方法回收有价值金属再利用，配套建设符合要求的危险废物贮存场所，采取可靠的无害化处置措施，一般工业固体废物、危险废物无害化处置率达到100%，阳极泥、黑铜粉、熔炼弃渣、炉渣回收利用率100%，固体废物综合回收利用率≥90%。一般工业固体废物、危险废物贮存场所分别满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求。	本项目设置冶炼水淬渣、渣选矿尾矿、湿法炼铜浸出渣、冶炼系统除尘灰(含铅、锌)、污酸污水处理污泥、脱硫副产物等应采用可靠工艺方法回收有价值金属再利用，已建设符合要求的危险废物贮存场所。一般工业固体废物、危险废物无害化处置率达到100%，阳极泥、黑铜粉、熔炼弃渣、炉渣回收利用率100%，固体废物综合回收利用率≥90%。
	(4)噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）3 类

2.6.2.4 与《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）相符性分析

本项目与《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）相符性分析详见下表。

表 2.6-4 本项目与新党厅字〔2018〕74 号文件相符性分析

序号	具体要求		本项目情况	相符性
1	优化产业结构和布局	提高环境准入标准。严格执行国家产业、环境准入政策，防范过剩和落后产能跨地区转移。全面开展战略环评和行业、园区规划环评，将其作为项目环评审批的重要依据。重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，本次技改维持现有产能不变，不会新增产能。本项目位于昌吉州阜康市阜康产业园内，属于合规园区，已办理规划环评并取得审查意见（新环审〔2020〕123 号），项目与园区规划环评要求相符。	符合
2		促进清洁生产。加强对重点企业的清洁生产审核和评估验收。所有重点企业完成清洁生产强制审核，按照行业清洁生产一级标准实施技术改造。将清洁生产实施情况纳入企业环保绩效考核和企业环境行为评价范围。	企业于 2016 年 5 月开展第一轮清洁生产审核工作，于 2020 年 8 月完成清洁生产审核验收工作。于 2022 年 5 月开展第二轮清洁生产审核工作，目前尚未验收。	符合
3		严格污染物排放标准。认真落实《重点区域大气污染物排放特别限值的公告》（环保厅 2016 第 45 号）的要求，钢铁、石化、火电、水泥等行业和燃煤锅炉严格执行重点行业污染物特别排放限值要求。其他工业企业一律执行国家最新污染物排放标准，减少污染物排放总量。严格执行无组织排放监测浓度限值和恶臭污染物厂界标准。	本项目废气执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单表 1 特别排放标准限值要求	符合
4	强化大气污染物综合治理	实施煤炭消费总量控制。加强企事业单位及居民燃煤散烧控制。淘汰热电联产和集中供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉，按照有关要求加快淘汰建成区燃煤锅炉，加大燃煤锅炉及设施“电能替代”改造力度。	本次技改不涉及煤炭消耗量变化。	符合

序号	具体要求		本项目情况	相符性
5		深入开展电力行业节能环保工作。加快开展燃煤电厂超低排放和节能改造，实施全工况烟气脱硝改造，重点区域内不能按期完成改造任务的电厂应停产治理。环保节能水平低于全疆平均水平的燃煤火电机组严格限制出力，鼓励其参与深度调峰和启停调峰。	本项目不涉及燃煤电厂建设。	符合
6		加强重污染天气应急管理。建立重污染天气应急体系，做好重污染天气预警预报工作。各部门、单位按照职责分工，在应急响应期间督促预案措施落实到位。	五鑫铜业已建立污染天气应急体系，根据上级主管部门要求，做好每年重污染天气预警预报工作。	符合
7	深入开展水环境治理	加强水污染防治。强化水环境质量目标管理，明确水质保护目标、治理任务和完成时限。……加强工业废水达标情况监管。	五鑫铜业废水经厂区污水处理站处理达到回用水标准后，全部回用，不外排。	符合

2.6.2.5 与《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）相符性分析

《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）中提出“推动有色金属行业集中集聚发展，提高集约化、现代化水平，形成规模效益，降低单位产品能耗和碳排放”，“大力推动先进节能工艺技术改造，重点推广高效稳定铝电解、铜锍连续吹炼、蓄热式竖罐炼镁等一批节能减排技术，进一步提高节能降碳水平”。“防范铜、铅、锌、氧化铝等冶炼产能盲目扩张，加快建立防范产能严重过剩的市场化、法治化长效机制。强化工业硅、镁等行业政策引导，促进形成更高水平的供需动态平衡。”

本项目属于现有铜电解及净液工艺装备技术改造，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，根据《关于对技术改造项目无需办理节能审查的说明》（阜康市商务和工业信息化局，2026 年 8 月 14 日），本项目无需办理节能审查，本项目的建设符合《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）相关要求。

2.6.2.6 与《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》中：

（一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及设备关停后，新建项目方可投产。

（二）退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰落后产能。联防联控区进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备。提升工业重点领域产能能效标杆水平，到 2025 年，重点行业能效标杆水平产能比例力争达到 30%，能效基准水平以下产能基本清零。联防联控区淘汰炭化室高度 4.3 米及以下焦炉。

本项目属于现有铜电解及净液工艺装备技术改造，不新增铜产能，不扩大冶炼规模，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。项目建设符合《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》要求。

2.6.3 规划相符性分析

2.6.3.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 3 月）中的内容：坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，深化工业供给侧结构性改革，推动工业强基增效和转型升级，全面提升新型工业化发展水平。

积极发展有色工业。推进铝、铜、镍、镁等有色金属下游产业链延伸，培育铜镍、铜铝、铜镁、硅铝、铍铜等合金产业，推动汽车、铁路、航天、航海等行业应用有色新材料，打造全国重要的有色金属产业基地，加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、锆基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新

材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应。

本项目属于现有铜电解及净液工艺装备技术改造，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》相关内容。

2.6.3.2 与《阜康市国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

《阜康市国土空间规划（2021-2035 年）》空间产业布局将阜康产业园作为自治区级战略产业平台，要求引领全市未来产业发展，推动富康特色新兴产业发展，打造具有产业承载力、市场竞争力的现代化创新园区。

阜康产业园是自治区级工业园区，重点围绕有色金属冶炼和压延加工、煤电煤化工、清洁能源开发等主导产业，打造有色金属新材料产业集群，做大做强新能源产业，以 1 亿千瓦级光伏产业园为支撑，加快建设环保新材料科技研发生产基地，承接光伏全产业链发展，打造国家级新型工业化示范基地（有色金属及化工）、全国产城融合示范基地、“自治区循环经济试点园区”和新疆装备制造业配套铸造基地和新疆铸造产品加工中心，将阜康产业园建设成为引领全疆产业转型升级和高质量发展先行示范区。

本项目位于市域国土空间用地布局规划图中的工矿用地。选址符合《阜康市国土空间规划（2021-2035 年）》相关内容。

2.6.3.3 与园区规划、规划环评的相符性分析

2006 年 10 月 17 日，新疆维吾尔自治区人民政府以新政函〔2006〕150 号文件同意设立阜康重化工工业园，该园区为自治区级园区。2010 年 2 月 26 日，自治区人民政府以新政函〔2010〕46 号文批准实施《新疆阜康重化工业园区总体规划（2008-2025）》。2011 年 3 月 21 日，自治区人民政府以新政函〔2011〕56 号文件同意阜康重化工工业园更名为新疆阜康产业园。2011 年 4 月 19 日，《新疆阜康产业园总体规划环境影响报告书》取得原自治区环境保护厅审查意见，文件号为新环评价函〔2011〕306 号。

2017 年初，阜康产业园管理委员会委托新疆城乡规划设计研究院有限公司对《新疆阜康重化工业园区总体规划（2005-2020）》进行修编。同时委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担环境影响评价工作。2020 年 6 月 30 日，《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）环境影响报告书》取得自治区生态环境厅

审查意见，文件号为新环审〔2020〕123 号。《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）》未获得自治区人民政府的批复。

项目与《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030 年）环境影响报告书》审查意见相符性分析详见下表。

表 2.6-5　本项目与园区规划环评审查意见相符性分析

优化调整建议	本项目情况	相符性
（一）强化规划引导，高标准建设园区。严格执行《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》（新政发〔2018〕66 号）、《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）等文件要求，坚持以环境质量改善为核心，遵循环保优先和绿色发展原则，依据区域环境同防同治主要任务要求，合理确定园区产业结构和布局，控制开发规模和强度，强化区域大气污染物综合治理、水环境治理、土壤环境管理、生态环境保护、环境监管，避免因规划实施加剧区域大气环境污染程度。加强与阜康市国土空间规划的有效衔接，优化园区用地规划方案，合理规划土地利用功能，园区内除已建成的项目外，三类工业用地全部调整为一、二类工业用地。园区现有企业应开展污染整治和提标改造措施，对于不合法、不符合用地规划等的现状企业依法依规予以关停取缔、搬迁。	本项目建设满足《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）要求。废气排放均可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单表 1 特别排放标准限值要求。项目位于新疆阜康产业园阜东一区内，用地为三类工业用地，手续合法。	符合
（二）严守生态保护红线，加强空间管控。进一步优化园区的空间布局，通过优化园区产业空间布局、调整土地用途等方式，完善生态保障空间要求。衔接落实昌吉州“三线一单”成果，落实、细化园区所在生态环境管控单元的管控要求，保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上限。从全局的角度以资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价来支撑园区规划实施。甘河子河、黄山河等穿越园区段河流岸线两侧划定 200 米的保护范围，不再新增污染重、环境风险大的工业企业。	本项目位于新疆阜康产业园阜东一区内，不涉及生态红线。项目满足区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上限要求，符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）中要求。	符合
（三）坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。根据规划区域及周边环境质量现状和目标，确定区域污染物排放总量上限。采取有效措施削减污染物的排放量，严格落实污染物排放总量两倍量替代要求，确保实现区域环境质量改善目标。各类大气污染物排放须满足国家和自治区最新污染物排放标准要求，落实污染物总量控制和减排任务。对于现有高污染、高排放、无法满足最新排放标准的企业应限期升级改造，整改后仍无法满足排放标准的应转型、退出，切实推进园区产业升级、结构调整。对园区现有环境问题进行整改，制	本项目为技改项目，技改后不新增总量。	符合

优化调整建议	本项目情况	相符性
定整改工作计划，明确整改目标、时限。		
（四）完善园区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。按照“清污分流”“污污分治”原则规划、设计和建设园区排水系统、废（污）水处理系统和中水回用系统，逐步建成完整的排水和中水回用体系，提高废（污）水回用率。制定切实可行的一般固体废弃物综合利用方案，严格按照国家有关规定，依法、依规、合理地贮存、处置和处理危险废物。	五鑫铜业废水经厂区污水处理站处理达到回用水标准后，全部回用，不外排，中水回用率为100%。产生的固体废物均能得到有效处置利用。	符合
（五）严格入园产业和项目的环境准入。坚持实行入园企业环保准入审核制度，属于园区规划中产业发展负面清单的项目一律不得入园区。入园建设项目必须符合园区规划要求并依法开展环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”环境管理制度。依据水资源论证报告结论，“以水定产、以水定量”，优化调整园区的产业结构和规模。实施清洁生产，提高资源综合利用水平。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国际国内先进水平。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，不属于园区负面清单项目。项目符合园区规划要求并依法开展环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”环境管理制度，本项目为电解升级改造项目，建成后企业清洁生产水平可达到国内先进水平。	符合
（六）强化园区环境风险管理，强化应急响应联动机制，保障区域水环境安全。配备应急物资，定期开展应急演习，不断完善环境风险应急预案，防控园区储运中可能引发的环境风险。	本项目要求项目建成后应及时修编应急预案，同时每年定期开展应急演练，落实各项应急管理措施以及各项风险防范措施。	符合

2.6.4 与生态环境分区管控方案符合性分析

2.6.4.1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知，新环环评发发〔2024〕157 号符合性分析

本项目与自治区生态环境分区管控要求符合性详见下表。

表 2.6-6　与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控总体要求符合性分析

管控维度		管控要求	本项目	符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目。	符合
		〔A1.1-2〕禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本项目符合国家和自治区环境保护标准。	符合
	A1.2 限制开发建设的活动	〔A1.2-1〕严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	本项目为技改项目，不属于高耗水、高污染行业。	符合
		〔A1.2-2〕建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目占地范围内不涉及基本农田。	符合
		〔A1.2-4〕严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律法规规定的权限和程序办理批准手续。	本项目不占用湿地。	符合
		〔A1.2-5〕严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	本项目不在自然保护地范围内。	符合

管控维度		管控要求	本项目	符合性
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	〔A1.3-1〕任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	本项目位于合规的产业园区内，项目周边无水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库等。	符合
		〔A1.3-2〕对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目符合国家产业政策，且本项目生产废水循环利用，生活污水经处理后进行冬储夏灌，均不外排。	符合
	A1.4 其它布局要求	〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划。不属于重点生态功能区负面清单所列项目。	符合
A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	〔A2.1-1〕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。	本项目符合分区管控、产业政策、自治区准入条件等相关要求。本项目为技改项目，不涉及重金属排放。	符合
A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	〔A3.1-2〕对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联	本项目不涉及跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流。	符合

管控维度		管控要求	本项目	符合性
		合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警、拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。		
	A3.2 联防联控要求	〔A3.2-5〕强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	本项目要求项目建成后及时修编环境应急预案；定期开展应急演练，增强实战能力。	符合
A4 资源利用要求	A4.1 水资源	〔A4.1-4〕地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	本项目不取用地下水。	符合
	A4.2 土地资源	〔A4.2-1〕土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本项目已取得用地手续许可证。	符合
	A4.3 能源利用	〔A4.3-4〕鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	本项目电解主要使用电力。	符合
	A4.4 禁燃区要求	〔A4.4-1〕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，应当在规定期限内改用清洁能源。	本项目电解主要使用电力。	符合
	A4.5 资源综合利用	〔A4.5-1〕加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤研石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进	本项目固体废物均能得到妥善利用。	符合

管控维度		管控要求	本项目	符合性
		固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。		
		〔A4.5-3〕结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产。全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有价组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	本项目固体废物均能得到妥善利用。	符合

2.6.4.2 与《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》（2024年12月25日）符合性分析

按照《生态环境部关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》《2023年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案》等文件要求，昌吉回族自治州2024年12月25日发布了《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》。根据更新成果，本项目所在区域属于重点管控单元，环境管控单元名称“阜康产业园区”、环境管控单元编码：ZH65230220003，本项目与环境管控要求的符合性分析下表。

表2.6-7　与环境管控要求符合性分析

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本项目	符合性
阜康产业园区	重点管控单元	1、入园企业须符合园区产业发展定位、产业发展布局规划。 2、入园企业须符合国土空间规划的布局及土地利用等相关要求。 3、园区入驻项目须严格执行园区规划及规划环评相关要求。 4、园区入驻项目须满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条	1、本项目符合园区产业发展定位、产业发展布局规划。 2、本项目符合国土空间规划的布局及土地利用等相关要求。	符合

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本项目	符合性
		件（2024 年）》相关要求。 5、除国家规定新增原料用能不纳入能源消费总量控制的项目和列入国家规划的项目外，“乌-昌-石”等重点区域原则不再新建、扩建使用燃料用煤项目。	3、本项目严格执行园区规划环评相关要求。 4、本项目满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》相关要求。 5、本项目技改不使用燃煤，使用电能。	
		1、聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。 2、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。 3、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 4、推动园区企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。 5、严格实施污染物排放总量控制要求；全面深化面源污染治理，积极推进绿色施工。	1、本项目按要求落实重污染天气治理措施，严格落实错峰生产方案和重污染天气应急响应措施。 2、3、项目各污染物执行特别排放限值。 4、项目生产废水经处理后全部回用，不外排。 5、本项目不新增总量，无需申请总量。	符合
		1、园区应设立环境应急管理机构，建立环境风险监管制度、环境风险预警制度、突发环境事件应急预案、环境风险应急保障制度等环境风险防控体系，并具备环境风险应急救援能力。	项目建成后将依法修编企业突发环境事件应急预案，并进行备案；配备应急物资，定期开展应急演练。	符合
		1、严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。 2、推行清洁生产、降低生产水耗、从源头上控制污染物的产生。 3、加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。严格合理控制煤炭消费增长，精准测算原料煤、动力煤，新增原料用能不纳入能源消费总量控制。	本项目生产废水经处理后全部回用，不外排，项目建成后清洁生产、降低生产水耗、从源头上控制污染物的产生，本项目不涉及煤炭的使用。	符合

2.7 项目选址合理性分析

（1）环境功能区划符合性

项目建设所在地不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地和其它需要特殊保护的地区等环境功能区划级别高的地区，厂址位于五鑫铜业现有厂区内，不新增占地，从环境功能区划的角度看对本项目建设制约不大。

（2）用地符合性

根据《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）环境影响报告书》，本项目所在用地属于现状三类工业用地，符合园区用地规划要求。

（3）环境敏感点分布与周边环境相容性

本项目位于阜康产业园内，经调查建设项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。本项目所在地位于阜康产业园区阜东一区内，距离区域地表水源的距离大于 2km，同时生产废水全部循环利用不外排，对区域地表水基本无影响。

（4）项目周围基础设施依托可行性

本项目位于阜康产业园，在五鑫铜业厂内，园区道路、供电、供水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用园区现有水、电、道路等基础设施；项目周围环境基础设施较完善，有利于项目的建设。

（5）环境容量

本次技改对现有铜电解及净液工艺装备技术改造，以永久不锈钢阴极电解替代传统始极片电解工艺，属于有色冶炼领域装备升级、绿色化智能化技改范畴，技改后可减少污染物排放。各项污染物排放总量均满足原有排污许可证、环评及批复要求。项目选址从环境容量角度分析是可行的。

（6）项目选址环境风险可控性

企业按照有色金属冶炼行业建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，按要求设置环境防护距离，防护距离范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，上述范围内也不规划建设敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目选址符合园区规划及规划环评要求，符合国家、自治区相关环境保护规划，区域资源赋存情况符合项目建设需求，选址合理。

3 现有项目回顾

3.1 现有项目环保手续执行情况

3.1.1 现有项目“三同时”执行情况

新疆五鑫铜业有限责任公司成立于2009年8月7日，由新疆有色金属工业（集团）有限责任公司全资设立，注册资本金101989.58万元，五鑫铜业是新疆首家大型现代化铜冶炼企业，公司经营范围包括有色金属的冶炼、加工、销售及进出口业务等。

新疆五鑫铜业有限责任公司历来项目环保手续办理情况如下：

（1）五鑫铜业10万吨铜冶炼项目

五鑫铜业10万吨铜冶炼项目生产规模为阴极铜10万t/a，副产硫酸43.7万t/a。项目于2010年4月开工建设，2013年7月工程竣工投入调试运行。

2013年3月由北京矿冶研究总院联合新疆维吾尔自治区环境保护科学研究院共同完成了该项目环境影响报告书编制工作，同年6月8日取得原环境保护部批复:《关于新疆五鑫铜业有限责任公司10万吨铜冶炼项目环境影响报告书的批复》（环审〔2013〕143号）。

该项目2015年12月3日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆五鑫铜业有限责任公司10万吨铜冶炼项目竣工环境保护验收合格的函》（新环函〔2015〕1343号）。

（2）五鑫铜业20万吨铜冶炼综合回收技术改造项目

2016年，随着10万吨铜冶炼项目正式建成并投产，五鑫铜业提出了20万吨铜冶炼综合回收技术改造项目，项目设计生产规模为阴极铜20万t/a，副产硫酸93.61万t/a、电金2.652t/a、电银85.4吨t/a。

2016年3月，北京矿冶研究总院完成了该项目环境影响报告书编制工作，同年4月13日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复:《关于新疆五鑫铜业有限责任公司20万吨铜冶炼综合回收技术改造项目环境影响报告书的批复》（新环函〔2016〕337号）。

该项目建设内容分期建设并验收，主要如下：

①新增1套年产10万吨阴极铜系列电解及其配套系统。该建设内容已于

2022 年 5 月 30 日完成自主验收工作。

②新增 1600t/a 阳极泥处理车间及配套设施。该建设内容已于 2023 年 5 月 26 日完成自主验收工作。

③新增 1 套年产 42 万吨硫酸的制酸系统；新增日处理 2500 吨的渣选矿及配套设施；对现有火法冶炼系统进行扩容改造；新增 1 套处理能力为 200000 立方米／小时的环集烟气脱硫系统及配套设施，对余热锅炉、氧气站、余热发电、除尘装置等公用及辅助设施进行扩容改造等。其中年产 42 万吨硫酸的制酸系统未建设，在原有制酸系统增加 1 套发烟酸系统（设计产能 10 万吨/年，浓度 104.5%）；日处理 2500 吨的渣选矿及配套设施仅建设了渣缓冷场，渣选矿项目已单独重新办理冶炼渣资源综合利用工业试验项目环评；其他配套工程均按实际需求进行了建设。该部分建设内容已于 2026 年 3 月 3 日完成自主验收工作。

（3）五鑫铜业 20t/h 燃气锅炉项目

2017 年，五鑫铜业提出为熔炼余热锅炉停产检修配套建设 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉。2017 年 11 月，新疆化工设计研究院有限责任公司编制完成了《新疆五鑫铜业有限责任公司 20t/h 燃气锅炉项目环境影响报告表》，2018 年 2 月 2 日，该项目报告表取得原阜康市环境保护局批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司 20t/h 燃气锅炉项目环境影响报告表的批复》（阜环函〔2018〕10 号）。2020 年 11 月，该项目通过自主验收。

（4）五鑫铜业 20 万吨铜冶炼中和渣综合回收利用项目

2017 年 5 月，五鑫铜业提出用中和渣替代铜精矿熔炼时的辅料石灰石，配料后加入澳斯麦特炉综合利用。

2017 年 12 月，新疆化工设计研究院有限责任公司完成该项目环境影响报告书编制工作，计划将 20 万吨铜冶炼项目产生的中和渣依托 20 万吨铜冶炼项目进行综合利用。2018 年 6 月 29 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼中和渣综合回收利用项目环境影响报告书的批复》（新环函〔2018〕855 号文）。

2019 年 1 月 5 日，五鑫铜业先将 10 万吨铜冶炼项目（一期）产生的中和渣依托已建成的 10 万吨铜冶炼项目（一期）进行综合利用，并取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼（一期 10 万

吨/年铜冶炼）中和渣综合利用项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（新环函〔2019〕2 号），2019 年 5 月该项目一期大气污染防治设施、水污染防治设施以及噪声污染防治设施通过自主验收。该项目剩余二期工程尚未建设。

（5）五鑫铜业废气污染治理升级改造项目

2020 年初，为使厂区废气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值要求，五鑫铜业实施废气污染治理升级改造项目，在原有污染治理措施基础上增加烟气净化设备、建设全封闭车间，并规范危废贮存设施。

2020 年 1 月，乌鲁木齐汇翔达工程咨询服务有限公司编制完成《新疆五鑫铜业有限责任公司废气污染治理升级改造项目环境影响报告表》。2020 年 4 月 3 日，该项目报告表取得昌吉回族自治州生态环境局批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司废气污染治理升级改造项目环境影响报告表的批复》（昌州环评〔2020〕13 号）。2020 年 11，该项目通过自主验收。

（6）五鑫铜业建设铅渣库项目

2021 年 10 月，五鑫铜业提出建设铅渣库项目。乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司编制了《新疆五鑫铜业有限责任公司建设铅渣库项目环境影响报告表》，2021 年 10 月 27 日，该项目报告表取得昌吉回族自治州生态环境局批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司建设铅渣库项目环境影响报告表的批复》（昌州环评〔2021〕143 号）。2023 年 5 月，该项目通过自主验收。

（7）五鑫铜业新增转炉环集脱硫系统项目

2023 年，五鑫铜业提出新增转炉环集脱硫系统项目，建设内容包括①新增 1 套环集烟气脱硫系统，处理工艺为“环集烟气一布袋除尘器除尘一脱硫塔脱硫（钠碱法脱硫工艺）”，处理能力为 28 万 m^3/h，脱硫效率达 99%。②对奥斯麦特炉煤改气工程改造。该项目已完成环境影响登记备案工作，备案号：202265230200000086，备案登记内容均已完成建设并投入使用。

（8）五鑫铜业澳斯麦特炉协同处置氰化渣综合回收技术改造项目

2023 年，五鑫铜业提出澳斯麦特炉协同处置氰化渣综合回收技术改造项目，计划利用公司澳斯麦特炉协同处置西部黄金伊犁有限责任公司氰化渣。2024 年

8 月，乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司完成该项目环境影响报告书编制工作，2024 年 9 月 29 日，该项目报告书取得新疆维吾尔自治区生态环境厅批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司澳斯麦特炉协同处置氰化渣综合回收技术改造项目环境影响报告书的批复》（新环审〔2024〕210 号）。该项目目前未开工建设。

（9）五鑫铜业冶炼渣资源综合利用工业试验项目

2024 年 10 月，五鑫铜业提出建设冶炼渣资源综合利用工业试验项目。

2025 年 1 月，乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司完成该项目环境影响报告表编制工作，2025 年 2 月 5 日，该项目报告表取得昌吉回族自治州生态环境局批复：《关于新疆五鑫铜业有限责任公司冶炼渣资源综合利用工业试验项目环境影响报告表的批复》（昌州环评〔2025〕23 号）。2026 年 2 月，该项目通过自主验收。

（10）五鑫铜业节能环保提标改造项目

2024 年 10 月，五鑫铜业拟开展环保工程提升改造、厂区公用辅助工程填平补齐及改造建设内容，该项目已完成环境影响登记备案工作，备案号：202465230200000062，备案登记内容均已完成建设并投入使用。

现有工程环保手续履行情况详见下表。

表 3.1-1 现有工程建设情况及环保手续履行情况

序号	项目名称	主要建设内容	环评批复情况	竣工环保验收情况	运行情况
1	新疆五鑫铜业有限责任公司 10 万吨铜冶炼项目	生产规模为阴极铜 10 万 t/a，副产硫酸 43.7 万 t/a	通过原国家环境保护部批复，批复文号：环审〔2013〕143 号	通过原新疆维吾尔自治区环境保护厅验收，验收文号：新环函〔2015〕1343 号	正常运行
2	新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼综合回收技术改造项目	设计生产规模为阴极铜 20 万 t/a，副产硫酸 93.61 万 t/a、电金 2.652t/a、电银 85.4 吨 t/a	通过原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复，批复文号：新环函〔2016〕337 号	2022 年 5 月 30 日，完成 10 万吨阴极铜电解车间工程及其配套设施自主验收工作。2023 年 5 月 26 日完成 1600t/a 阳极泥处理车间工程及配套设置自主验收工作。2026 年 3 月 3 日完成自主验收工作完成其他工程内容验收工作	正常运行
3	新疆五鑫铜业有限责任公司 20th 燃气锅炉项目	配套建设 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉	通过原阜康市环境保护局批复，文号：阜环函〔2018〕10 号	2020 年 11 月通过企业自主竣工环保验收工作。	正常运行
4	新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼中和渣综合回收利用项目	将 20 万吨铜冶炼项目产生的中和渣依托 20 万吨铜冶炼项目进行综合利用	通过原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复，批复文号：新环函〔2018〕855 号	一期工程于 2019 年 5 月通过自主验收，二期工程尚未建设。	暂停使用
5	新疆五鑫铜业有限责任公司废气污染治理升级改造项目	在原有污染治理措施基础上增加烟气净化设备、建设全封闭车间，并规范危废贮存设施	通过昌吉回族自治州生态环境局批复，文号：昌州环评〔2020〕13 号	2020 年 11 月通过企业自主竣工环保验收工作。	正常运行
6	新疆五鑫铜业有限责	新建铅渣库房 1 座	通过昌吉回族自治州生态环境局批	2023 年 5 月通过企业自主竣工环保	正常运行

序号	项目名称	主要建设内容	环评批复情况	竣工环保验收情况	运行情况
	任公司建设铅渣库项目		复，文号：昌州环评〔2021〕143号	验收工作。	
7	新疆五鑫铜业新增转炉环集脱硫系统项目	建设内容包括①新增1套环集烟气脱硫系统，处理工艺为“环集烟气一布袋除尘器除尘一脱硫塔脱硫（钠碱法脱硫工艺）”，处理能力为28万m^3/h，脱硫效率达99%。②对奥斯麦特炉煤改气工程改造。	建设项目环境影响登记备案号：202265230200000086	/	正常运行
8	澳斯麦特炉协同处置氰化渣综合回收技术改造项目	利用公司澳斯麦特炉协同处置西部黄金伊犁有限责任公司氰化渣	通过新疆维吾尔自治区生态环境厅批复，文号：新环审〔2024〕210号	/	未建设
9	新疆五鑫铜业有限责任公司冶炼渣资源综合利用工业试验项目	设计规模为处理转炉渣1700t/d，51万t/a，产品铜精矿产量为306.72t/d，92016t/a。	通过昌吉回族自治州生态环境局批复，文号：昌州环评〔2025〕23号	2026年2月通过企业自主竣工环保验收工作。	正常运行
10	五鑫铜业节能环保提标改造项目	开展环保工程提升改造、厂区公用辅助工程填平补齐及改造建设内容	建设项目环境影响登记备案号：202465230200000062	/	正常运行

3.1.2 突发环境应急预案执行情况

（1）应急预案编制情况

根据现场调查，五鑫铜业贯彻“预防为主”的方针，事先采取防范措施，主动开展突发环境事件管理，以加强环境风险防控管理、隐患排查治理，有效预防和减少了事故发生，保证了生产经营活动的有序进行。

根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》、《突发环境事件调查处理办法》、《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等文件，五鑫铜业每三年进行一次突发环境事件应急更新备案，最新一次的备案时间为 2025 年 10 月 30 日，备案号为：652302-2025-063-M（昌吉回族自治州生态环境局阜康市分局）。

（2）应急预案演练情况

按照《新疆五鑫铜业有限责任公司突发环境事件应急预案》的要求，五鑫铜业已于 2026 年 5 月 25 日、2026 年 8 月 12 日、2026 年 8 月 28 日开展 2026 年度事故综合应急演练活动。2026 年应急演练过程照片详见下图 3.1-1。

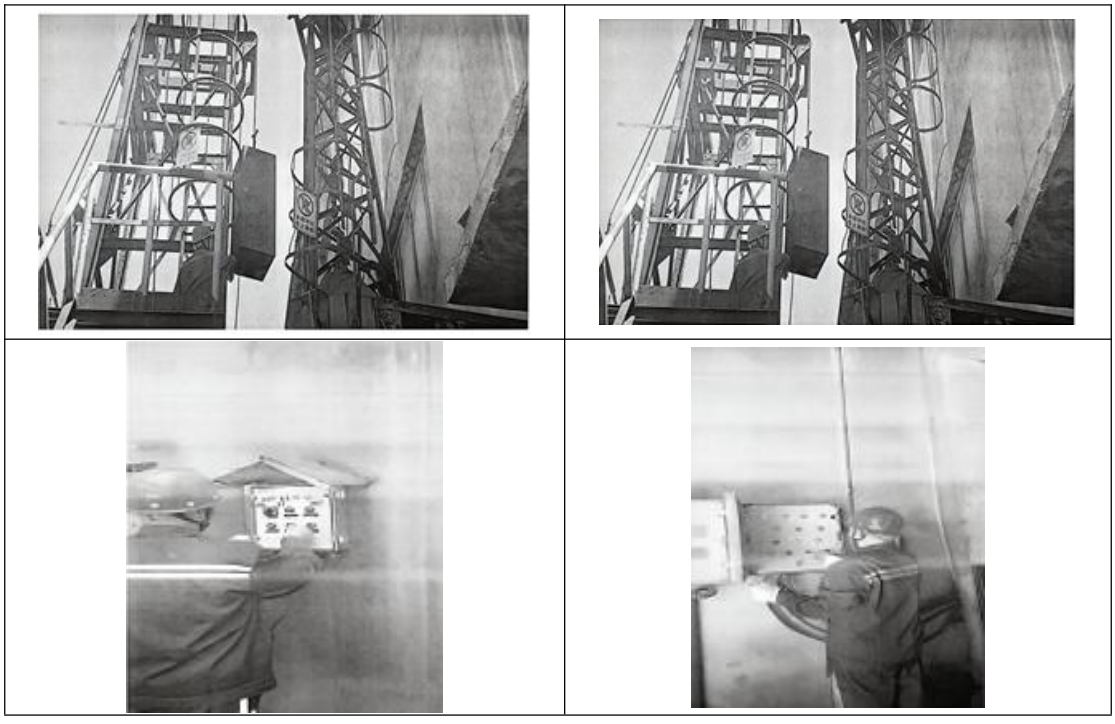


图 3.1-1　2026 年五鑫铜业应急演练过程照片

根据现场调查，五鑫铜业应急演练存档材料完整，包括综合应急演练方案、演练签到表、应急演练总结报告和演练过程照片、视频等。

3.1.3 排污许可制度执行情况

（1）排污许可证申领情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》（HJ863.3-2017）等文件的要求，新疆五鑫铜业有限责任公司在全国排污许可证管理信息平台-公开端申请排污许可证，排污许可证编号为：91652300689597918700 1P。公司于 2026 年 4 月 20 日办理了排污许可证变更工作，并取得排污许可证，证书编号：91652300689597918700 1P，有效期限：自 2025 年 12 月 02 日至 2030 年 12 月 1 日止。

（2）排污许可证执行报告落实情况

五鑫铜业按要求公开了排污许可证执行报告季报、年报，公开平台为全国排污许可证管理信息平台。年报主要内容包括：排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。季报主要内容包括：污染物实际排放浓度和排放量、合规判定分析、超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。

五鑫铜业按要求设置了环境管理台账，台账包括基本信息、监测记录信息、其他环境管理信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息等，台账采用电子台账+纸质台账的记录形式，保存期限不少于五年，满足《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》（HJ863.3-2017）中相关要求。

3.1.4 清洁生产制度执行情况

五鑫铜业于 2016 年 5 月开展第一轮清洁生产审核工作，于 2016 年 12 月 28 日取得原昌吉回族自治州环境保护局审查意见；2020 年 8 月完成第一轮审核验收工作，取得行业专家意见，并在昌吉州生态环境局备案。

五鑫铜业于 2022 年 5 月启动第二轮清洁生产审核工作，委托新疆朗新天环保科技有限公司编制了《新疆五鑫铜业有限责任公司第二轮清洁生产审核报告》，目前尚未验收，五鑫铜业应尽快开展第二轮清洁生产验收工作。

3.1.5 环境管理制度执行情况

五鑫铜业严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度。五鑫铜业每年初，根据上级环保部门和集团公司的要求，制定年度《环保目标责任书》，各分厂、工段、班组逐级签订《责任书》，并成立环境组织机构。

每年初制定五鑫铜业环保培训计划，根据培训计划针对性的开展培训，必要时邀请专家协助配合培训。6 月份开展环境宣传日活动，通过悬挂横幅、发放宣传册，大屏滚动播放环保知识等手段宣贯环保知识。修订环境保护规章制度及突发环境事件应急预案，并下发至公司各厂部室学习。

根据相关规范及排污许可证要求，开展自行监测，委托第三方有资质单位每季度开展一次，废气、废水、噪声、土壤监测结果均达标，同时对监测数据进行整理、汇总，定期上传执行报告。

五鑫铜业建立有环境保护管理制度 18 余项，并按照应急预案要求，建立了应急指挥部、配备了相应应急物资及设施，并定期组织培训和演练。

建立隐患了排查制度，并制定了《企业突发环境事件应急管理隐患排查表》、《企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表》，定期对厂内进行检查。

3.1.6 土壤及地下水隐患排查情况

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《新疆维吾尔自治区重点监管单位土壤污染隐患排查“回头看”工作方案》的相关规定和要求，新疆五鑫铜业有限责任公司属于大气环境、土壤污染监管、环境风险管控重点单位。2023 年 10 月新疆五鑫铜业有限责任公司根据土壤隐患排查规范要求对五鑫铜业生产厂区地块开展了土壤污染隐患排查工作，并编制了《新疆五鑫铜业有限责任公司土壤污染隐患排查报告》，根据土壤污染隐患排查报告结论，五鑫铜业的营运对土壤造成污染整体是处于可控状态。

3.1.7 环保监督、信访、投诉

五鑫铜业近 3 年内共计收到 2 次环保监督、信访、投诉等问题，其中涉及行政处罚 1 次，不予行政处罚 1 次。根据五鑫铜业提供的在线监测数据、例行监测数据，可以满足标准要求。近 3 年环保监督、信访、投诉材料详见下表。

表 3.1-2　五鑫铜业近 3 年环保监督、信访、投诉材料汇总表

年度	类型	违法行为（信访投诉）	处罚部门及文号	整改情况
2024 年	行政处罚	2024 年 9 月 3 日、9 月 20 日无人机现场检查时发现，厂区露天堆放有灰黑色物料，堆存空地为土地，堆存物料属第 I 类一般工业固体废物，贮存工业固体废物未采取符合国家环境保护标准的防护措施。依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第一百零二条第一款第十项和第二款之规定，参照《新疆维吾尔自治区新疆生产建设兵团生态环境部门规范适用行政处罚裁量权实施办法》，处罚款人民币叁拾柒万伍仟柒佰陆拾元整（375760 元整）。	昌吉回族自治州生态环境局，昌州环罚〔2024〕1 一 022 号	已整改。将转炉再生铜及地面表层土壤全部转移至气膜大棚内部进行堆存，并缴纳罚款。
2025 年	不予行政处罚	2025 年 5 月 21 日存在涉嫌未采取集中收集处理等措施严格控制粉尘排放的违法行为。	昌吉回族自治州生态环境局，昌州环不罚告〔2025〕5 一 04 号	及时停止违法行为并拆除筛分装置。

3.2 现有项目产品方案

五鑫铜业现有项目产品方案详见下表。

表 3.2-1 现有项目产品方案一览表

序号	名称	单位	设计规模	2025 年实际产能	备注
1	阴极铜	t/a	200000	171249.7735	电解系统
2	硫酸（发烟硫酸）	t/a	500900	500512.07	制酸系统
3	金锭	kg/a	8168.32	1839.1709	阳极泥处理系统
4	银锭	kg/a	199940	23628.618	阳极泥处理系统
5	发电量	万 kWh/a	4215.2	435.334	余热发电系统

3.3 现有项目主要建设内容及公辅工程

3.3.1 现有项目主要建设内容

五鑫铜业现有项目各生产单元主要上下游关系详见下图，实际建设内容详见下表。

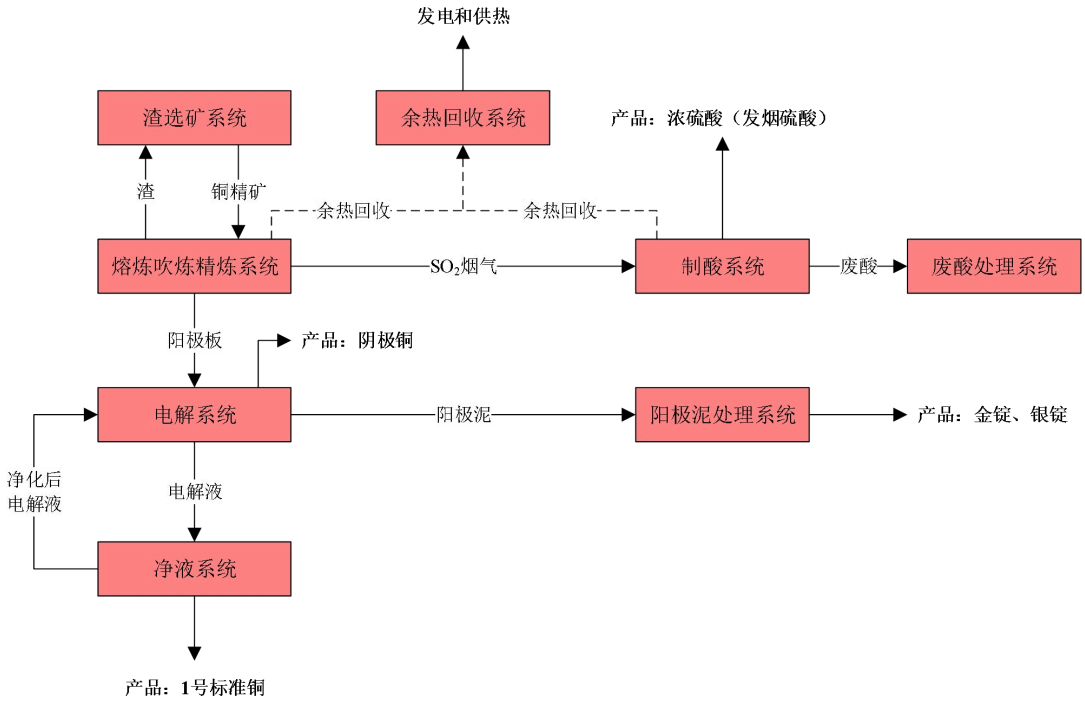


图 3.3-1 五鑫铜业现有项目各生产单元主要上下游关系图

表 3.3-1 现有项目实际建设内容一览表

序号	设施名称	实际建设内容
一	主体工程	
1	预处理及配料系统	精矿库及配料工序、精矿解冻库、精矿运输、粉煤制备、熔剂上料系统、粉煤输送包括： 1）14 个原料和熔剂库，7 个给料仓及配套的胶带运输机，1 条上料胶带运输机，2 台行车。 2）精矿库 276×33m，5 个上料仓，3 台抓斗吊。 3）精矿制粒：两台φ6000 的圆盘制粒机。
2	熔炼系统	熔炼车间现有主体设备包括： 1）一台φ5×10m 富氧顶吹熔炼炉； 2）一台 F=120m^2、N=8000kw 沉降电炉； 3）三台φ4×11.7m 卧式转炉； 4）两台φ4.3×12m 的回转式阳极炉，配一台 80t/h 的双圆盘浇铸机。
3	电解系统	1）电解工段 I 电解槽共 468 个（包含 12 个电积脱铜槽），电解工段 II 电解槽 300 个（包含 12 个电积脱铜槽）； 2）吊车吊具； 3）处理能力为 500 块/h 阴极剥片机组 1 套； 4）12000×6000×2800mmFRP 电解液循环槽 3 个； 5）6000×4000×2800mmFRP 电解液高位槽 1 个； 6）Q=400m^3/h，H=32m 的循环泵 3 台，2 用 1 备； 7）F=30m^2 的板式换热器共 3 台，2 用 1 备； 8）Q=250m^3/h，H=40m 的电解液过滤泵 2 台，1 用 1 备； 9）F=360m^2 的电解液精密过滤器 1 台； 10）F=100m^2 的压滤机 2 台，用于阳极泥的过滤。
4	净液系统	净液工段，主厂房 69×18m，配套处理电解液，回收硫酸铜、硫酸镍。
5	制酸系统	烟气净化工序、干吸工序、转化工序、酸库工序组成，生产发烟酸（设计产能 10 万吨/年，浓度 104.5%）和浓硫酸（浓度

序号	设施名称	实际建设内容
		93%和 98%）
6	废酸处理系统	废酸处理工序，主要用来处置硫酸净化工序的废酸，采样硫化反应+压滤工艺。
7	渣选矿系统	碎磨设计采用“三段一闭路破碎+两段连续磨矿”工艺。选别设计一半利用浮选机系统，生产规模为 850t/d，一半采用中国矿业大学设计的浮选柱系统，生产规模为 850t/d，总生产规模为 1700t/d。浮选机系统采用“一粗+两扫+一精”选矿工艺；浮选柱系统采用“两粗+一精+一扫”选矿工艺。铜精矿脱水设计采用两段脱水工艺，一段为浓密机浓缩，二段为过滤机过滤；尾矿脱水设计采用“浓密机浓缩+过滤机脱水”工艺。项目设计规模为处理炉渣 1700t/d，合计为 51 万 t/a，产品铜精矿产量为 306.72t/d，92016t/a。
8	阳极泥处理系统	阳极泥处理车间处理能力为 1600t/a。
9	余热回收系统	奥炉余热锅炉（设计生产能力 43t/h）、转炉余热锅炉（设计生产能力 8.8t/h）、硫酸余热锅炉（设计生产能力 14t/h）各一套，两台阳极炉余热锅炉（设计生产能力 5.1t/h）等 5 台余热锅炉。
二	**储运工程**	
1	储运工程	耐火材料库、备品备件库、综合仓库、轻油库。
三	**辅助工程**	
1	制氧站	制氧站 I，设计产氧量 15000Nm^3/h（99.6%，0.35MPa），隶属于中冶南方，配套为五鑫铜业使用；制氧站 II，设计产氧量 10000Nm^3/h，隶属于五鑫铜业。
2	动力中心	设置 4 台离心式空压机，3 用 1 备。设置离心透平空气压缩机 3 台，仪表用无油螺杆压缩机一台备用。根据一级负荷的工作容量，选择一台功率为 2000kW 的应急柴油发电机组。
3	化学水处理站	一套 80t/h 纯水站，配套一套 40t/h 的深度除盐纯水制备系统。
4	总降变电站及供配电	110kV 总降变电站设置 110kV/10kV，36MVA、40MVA 主变压器。
5	余热锅炉	奥炉余热锅炉、转炉余热锅炉、硫酸余热锅炉各一套，两台阳极炉余热锅炉等 5 台余热锅炉。
6	其他	化验及检测中心，维修车间，办公及生活设施。
四	**公用工程**	
1	给水	生产、生活水源均为昌源水务供水，供水量为 12000m^3/d。

序号	设施名称	实际建设内容
2	排水	（1）生活污水：化粪池+一体化生活污水处理设备处理后用于厂区绿化；（2）酸性废水：包括废酸处理排出液、电解及净液工段排出的酸碱废水、全厂可能被车间烟尘和酸污染的场地冲洗水（包括平时的冲洗水和下雨初期收集的雨水）。采用石灰铁盐法处理，处理规模 50m³/h；（3）一般生产性废水：包括酸性废水处理设施产生的石膏滤液、循环水系统排污水、用水量小的设备冷却直流排水等。 采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，处理规模 70m³/h；回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40m³ /h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80m³ /h 离子交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水。浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。（4）阳极泥处理车间废水：回转窑蒸硒区域水池废水、硒置换后液、预处理沉铜后液、蹄置换后液、沉银后液、电解净化后液，排入污水处理设施处理后回用于生产，污水处理设施采用“中和处理+絮凝沉淀+活性炭吸附+MVR 蒸发”处理工艺处理，污水处理设施处理量 120m³/d。
3	供配电	10kV 高压配电柜采用 10kV 铠装移开式真空断路器高压柜；电解设 2 套电解整流器；各低压变配电室内设 2 台变压器；配套 PLC 控制柜和变频调速柜等。
五	**环保工程**	
1	废气	
1.1	奥斯麦特熔炼炉烟气	电收尘器（双室四电场 1 台）。
1.2	沉降电炉烟气	进入奥炉电收尘器。
1.3	转炉吹炼烟气	电收尘器（双室四电场 1 台）。
1.4	阳极炉烟气	空气冷却器+布袋收尘器（2 台）。
1.5	环境集烟烟气	环境集烟 I：澳斯麦特炉、沉降电炉、阳极炉环境集烟共用 1 套“石灰石-石膏法脱硫塔+钠碱法吸收脱硫塔+湿式电除雾”处理设施，通过 1 根 120 米烟囱排放。 环境集烟 II：转炉环集 II 脱硫系统（环集工艺+钠碱法脱硫）通过 1 根 80 米烟囱排放。
1.6	制酸尾气	制酸系统废气经“臭氧氧化法（新增）”+“碱液吸收脱硫塔+双氧水吸收脱硫塔+电除雾工序”净化设施处理后，与处理后的环境集烟 I 废气，共同通过 1 根 120 米烟囱排放。

序号	设施名称	实际建设内容
1.7	火法冶炼配料上料粉尘源	风量 5000～9000m³/h 不等的布袋除尘器 24 台。
1.8	电解及净液酸雾	一期电解及净液车间玻璃钢酸雾净化塔 4 座，分别通过 DA034、DA035、DA039、DA039
1.9	阳极泥处理车间	蒸硒系统酸雾废气经 1 套液碱喷淋塔处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放；预处理系统酸雾废气经 1 套液碱喷淋塔处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放；金银精炼系统工艺废气经 1 套“喷氨脱硝设施+布袋除尘器+碱洗吸收喷淋塔”处理后通过 1 根 23m 排气筒排放。
1.10	渣选矿产尘点	渣选矿车间粗碎、中细碎、筛分、粉矿仓设气箱型脉冲布袋除尘器，共 4 套。
2	废水	
2.1	生活污水	化粪池+一体化生活污水处理设备处理后用于厂区绿化
2.2	酸性废水	包括废酸处理排出液、电解及净液工段排出的酸碱废水、全厂可能被车间烟尘和酸污染的场地冲洗水（包括平时的冲洗水和下雨初期收集的雨水）。采用石灰铁盐法处理，处理规模 50m³/h，尾水进入一般生产性废水处理系统。
2.3	一般生产性废水	包括酸性废水处理设施产生的石膏滤液、循环水系统排污水、用水量小的设备冷却直流排水等。 采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，处理规模 70m³/h；回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40m³/h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80m³/h 离子树脂交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水。浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。
2.4	阳极泥处理车间废水	回转窑蒸硒区域水池废水、硒置换后液、预处理沉铜后液、蹄置换后液、沉银后液、电解净化后液，排入污水处理设施处理后回用于生产，污水处理设施采用“中和处理+絮凝沉淀+活性炭吸附+MVR 蒸发”处理工艺处理，污水处理设施处理量 120m³/d。
3	噪声	
3.1	噪声	厂房隔音、基础减震、厂区绿化等措施
4	固体废物	
4.1	沉降电炉炉渣、转炉渣	冶炼渣经渣缓冷场冷却后一并送渣选矿车间进行综合回收利用。

序号	设施名称	实际建设内容
4.2	阳极泥	送阳极泥处理车间提取贵金属。
4.3	生活垃圾	收集后委托第三方公司处置。
4.4	一般工业固废	渣选矿尾渣、脱硫石膏、原料吨包袋等一般工业固废外售综合利用。
4.5	危险废物	铅滤饼、砷滤饼、中和渣、白烟尘、废触媒、废结晶盐等危险废物，委托具有危险废物处置资质的单位处置。

3.3.2 现有项目公辅工程

3.3.2.1 给水

（1）水源

生活水源、生产水源为昌源水务供水。

（2）给水系统

生产给水系统主要供给本项目各车间工艺加水、纯水站及循环系统补充水。由厂区净水站生产水泵加压供给，生产水泵及厂区生产供水干管能力能够满足供水要求。

生活给水系统主要供给各车间的生活设施用水。

（3）用水量

全厂冬季总用水量为 7537m^3/d，其中新水量为 6021m^3/d，回用水量为 1516m^3/d，另外由烟气代入净化工段水系统水量 180m^3/d；夏季总用水量为 8373m^3/d，其中新水量为 6689m^3/d，回用水量为 1684m^3/d，另外由烟气代入净化工段水系统水量 225m^3/d。

3.3.2.2 排水

（1）生活污水

化粪池+一体化生活污水处理设备处理后用于厂区绿化。

（2）酸性废水

包括废酸处理排出液、电解及净液工段排出的酸碱废水、全厂可能被车间烟尘和酸污染的场地冲洗水（包括平时的冲洗水和下雨初期收集的雨水）。采用石灰铁盐法处理，处理规模 50m^3/h。

（3）一般生产性废水

包括酸性废水处理设施产生的石膏滤液、循环水系统排污水、用水量小的设备冷却直流排水等。

采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，处理规模 70m^3/h；回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40m^3 /h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80m^3 /h 离子交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水。浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。

（4）阳极泥处理车间废水

回转窑蒸硒区域水池废水、硒置换后液、预处理沉铜后液、蹄置换后液、沉银后液、电解净化后液，排入污水处理设施处理后回用于生产，污水处理设施采用“中和处理+絮凝沉淀+活性炭吸附+MVR 蒸发”处理工艺处理，污水处理设施处理量 120m^3/d。

3.3.2.3 供电

10kV 高压配电柜采用 10kV 铠装移开式真空断路器高压柜；电解设 2 套电解整流器；各低压变配电室内设 2 台变压器；配套 PLC 控制柜和变频调速柜等。

3.3.2.4 制氧

制氧站 I，设计产氧量 15000Nm^3/h（99.6%，0.35MPa），隶属于中冶南方，配套为五鑫铜业使用；制氧站 II，设计产氧量 10000Nm^3/h，隶属于五鑫铜业。

3.3.2.5 供热

奥炉余热锅炉（设计生产能力 43t/h）、转炉余热锅炉（设计生产能力 8.8t/h）、硫酸余热锅炉（设计生产能力 14t/h）各一套，两台阳极炉余热锅炉（设计生产能力 5.1t/h）等 5 台余热锅炉以及 1 台燃气锅炉产汽量 20t/h（停产时使用）。

余热锅炉、燃气锅炉产汽一部分送管网供生产生活使用，一部分进入低压汽轮机继续发电；冬季时，全部蒸汽送管网供生产生活使用。存在少量办公楼、宿舍楼办公生活取暖缺口，从南侧的阜康冶炼厂引入。

3.4 现有项目厂区平面布置

五鑫铜业以厂区围墙为界：东侧 1000m 处为新铁物流停车场；南侧 700m 处为吐乌大高速；西南侧为新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂；北侧 350m 处为乌准铁路。目前有新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂的进厂道路可以进出厂区，货运车辆可由东侧厂区两个出入口行驶。

现有项目根据厂区用地条件、厂区全年主导风向及周边外部条件等，厂区内总平面布置将整个厂区分为八个功能区，它们分别是：办公生活区、原料区、熔炼区、电解区、制酸区、渣选矿区、动力区及其它。

（1）办公生活区

办公生活区位于厂区西侧，自南向北依次为办公楼、食堂、运动场、倒班宿舍。

（2）原料区

将精矿解冻库、精矿库布置在厂区的北侧，靠近厂区北面的小黄山货场和厂区东面的园区规划道路，利于铁路运输进线，无论是铁路运输还是公路运输，都大大方便了原料的运入和成品酸的运出。

（3）熔炼区

该区布置在动力区的北侧，3 号道路的北面。物料由精矿库通过配料及制粒后通过胶带运输机运往熔炼系统，将熔炼主厂房布置在动力区的北面，与动力区一路相隔。本区工艺设备复杂，车间物料运输品种多、线路长，因此该区道路要求宽阔。熔炼主厂房主跨朝南，副跨居北，厂房内由东往西分别布置了澳斯麦特熔炼炉工段、转炉工段、阳极炉工段。副跨由东往西分别布置了澳炉余热锅炉、转炉余热锅炉、圆盘浇铸。熔炼炉循环水、渣缓冷循环水系统在熔炼主厂房的东侧，之间有 15m 宽道路隔开。浇铸机循环水布置在圆盘浇铸工段的北侧与转炉风机房东西向平行。环境集烟系统布置在浇铸机循环水的北侧。转炉熔剂库布置在排风机房的北侧，之间通过胶带运输机将转炉熔剂输送至转炉。

（4）电解净液区

阳极炉工段产生的阳极板运往电解车间，电解车间产生的残极返回熔炼区，将电解车间东西朝向布置在熔炼区的西侧，靠近阳极炉工段，以缩短阳极板的厂内运输距离。电解净液区与熔炼区呈“一”字形布置，共同形成了厂区的核心区域。净液工段、电解区域循环水、阳极板堆场、残极堆场、电铜成品库布置在电解工段的北侧，利于阴极铜由电解车间运往成品库。

（5）制酸区

按物料工艺流向，将该系统布置在熔炼区的北面，净化工序与收尘系统之间通过管道连接，尽可能缩短净化工序与收尘系统之间的管道，减少管道内的积灰。本区车间、设施大部分为露天设备，为了利于酸性空气的散发，将制酸区布置在厂区的常年主导风向的下风向。同时，该区位于全厂标高较低的位置，有利于制酸区地面酸性水的收集。酸库及装酸设施布置在原料区的西北侧，靠近规划铁路，有利于硫酸产品远期的铁路运输和公路运输。

（6）渣选矿区

渣选矿区位于厂区东侧，紧邻熔炼区，方便水淬渣以及回收铜矿的转运，内

部分为渣缓冷场、渣破碎场、渣选车间，配套回收项目水淬渣中铜矿，提高利用率。

（7）动力区

根据当地气候条件、总降的进线方向以及厂区用地特点，将动力区布置在厂区的南侧。总降靠近厂区南侧围墙，利于进线。制氧站布置在总降的东侧，缩短总降到制氧站的输电距离。该区北面布置有熔炼区、电解区，距离工厂的负荷中心都非常近，大大缩短了总降到电解的输电距离，同时也大大缩短了制氧站为熔炼炉输送氧气的管道长度。因为布置中将总降与制氧站靠近，设计将二者的循环水合并，有利于节省投资和用地。同时该区也属于全厂区的常年主导风的上风向，有利于动力区的清洁生产环境。

（8）其他

根据厂区生产需求，在厂内不同功能区设置了出入口及地磅房。原料区因精矿的运入及硫酸的运出，设置了 1 号物流出入口，布置了门卫及 1 号地磅房、2 号地磅房。熔炼区、电解区、硫酸区、仓储区因其他物料的运入和运出，设置了 2 号物流出入口，布置了门卫及 3 号地磅房。因生产人员上下班的需要，在厂区西南侧设置了生产区人员出入口及门卫。回用水站需收集全厂可回用水，因此将其布置在全厂的最北侧，厂区最低处。

3.4 现有项目主要原辅料及生产设施

3.4.1 原辅料消耗情况

五鑫铜业 2025 年主要原辅料消耗情况详见下表。

表 3.4-1 五鑫铜业 2025 年主要原辅料消耗情况统计表

序号	项目	单位	2025 年实际用量	备注
1	铜精矿	t/a	497460.56	干基
2	石英石	t/a	57292.92	
3	石灰石	t/a	8450	
4	光亮铜、铜板	t/a	58771	含铜量 98%
5	煤基还原剂	t/a	954.668	用于阳极炉将氧化铜还原为铜
6	耐火砖	t/a	975	
7	电极糊	t/a	209.64	
8	硫酸钡	t/a	434.04	
9	块煤	t/a	23978.5	含硫率 0.78%

序号	项目	单位	2025 年实际用量	备注
10	轻柴油	t/a	893.875	含硫率 2.5%
11	硫氢化钠	t/a	10791.1	
12	氢氧化钠	t/a	18659.21	
13	盐酸	t/a	250.62	
14	天然气	Nm^3/a	14256453	工艺使用
15	氧气	Nm^3/a	123376520	工艺使用
16	新水	万 m^3/a	208.2883	含未预见水量
17	电耗	MWh/a	283508.2838	扣除余热发电后
18	触媒	L/a	0	2025 年未更换

3.4.2 主要生产设施

五鑫铜业现有主要设施详见下表。

表 3.4-2 五鑫铜业现有主要设施统计表

类别		序号	名称	规格	单位	数量
阳极泥处理系统	阳极泥预处理	1	沉铜釜	容积 $14m^3$	台	2
		2	浆化洗涤槽	容积 $7m^3$	台	1
		3	预处理反应釜	容积 $14m^3$	台	1
		4	预处理浆化槽	容积 $7m^3$	台	1
		5	预处理液净化釜	容积 $14m^3$	台	1
		6	预处理转运槽	容积 $10m^3$	台	1
	阳极泥回转窑蒸硒	7	粗硒烘箱	功率 6kw	台	1
		8	二次浆化槽	容积 $2.12m^3$	台	2
		9	废硒液储槽	容积 $11.31m^3$	台	2
		10	回转窑系统	容积 $10.21m^3$	台	2
		11	吸收塔	容积 $4.38m^3$	台	8
		12	吸收塔	容积 $2.32m^3$	台	8
		13	硒吸收液槽	容积 $4.56m^3$	台	2
		14	硒置换釜	容积 $11.31m^3$	台	1
		15	硒置换后液槽	容积 $11.31m^3$	台	1
	分铜工序	16	分金浆化槽	容积 $4.5m^3$	台	1
		17	分铜反应釜	容积 $14m^3$	台	1
		18	分铜滤液槽	容积 $14.48m^3$	台	1
		19	分铜洗水槽	容积 $14.48m^3$	台	1
		20	分铜转运槽	容积 $10m^3$	台	1
	分金及金还原工序	21	铂钯置换釜	容积 $10m^3$	台	1
		22	铂钯置换后液槽	容积 $10.05m^3$	台	1
		23	粗金还原釜	容积 $10m^3$	台	1
		24	碲置换滤液槽	容积 $10.05m^3$	台	1

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		25	分金釜	容积 10m³	台	1
		26	分金滤液槽	容积 10.05m³	台	1
		27	分金洗水槽	容积 10.05m³	台	1
		28	分金转运槽	容积 8m³	台	1
		29	分银浆化槽	容积 4.5m³	台	1
		30	金还原后液槽	容积 10.05m³	台	1
		31	氯酸钠高位槽	容积 1.18m³	台	1
		32	氯酸钠溶解槽	容积 1.18m³	台	1
		33	液碱高位槽 2	容积 1.18m³	台	1
		34	置换碲釜	容积 10m³	台	1
	金银熔铸系统	35	1#金锭铸锭机	/	台	1
		36	烘箱	/	台	1
		37	制粒机	/	台	1
		38	中频熔炼炉	/	台	3
	分银及银还原工序	39	沉银釜	容积 10m³	台	2
		40	分银釜	容积 10m³	台	4
		41	分银滤液槽	容积 10.05m³	台	4
		42	分银母液储槽	容积 10.05m³	台	4
		43	分银洗水槽	容积 10.05m³	台	2
		44	分银转运槽	容积 8m³	台	2
		45	亚硫酸钠溶解槽	容积 1.18m³	台	1
		46	液碱高位计量槽	容积 1m³	台	1
		47	银过量还原后液储槽	容积 10.05m³	台	1
	银电解精炼	48	储液槽	容积 1.2m³	台	4
		49	钛反应釜	容积 0.5m³	台	1
		50	搪瓷反应釜	容积 1m³	台	2
		51	无残极电解槽	容积 100m³	台	1
		52	洗液储槽	容积 1.2m³	台	3
		53	硝酸储罐	容积 0.2m³	台	1
		54	硝酸储罐	容积 15m³	台	1
		55	阳极袋洗涤槽	容积 0.48m³	台	3
		56	银电解槽	容积 200m³	台	2
		57	银电解液循环槽	容积 5.07m³	台	1
		58	银粉干燥箱	/	台	1
熔炼吹炼精炼系统	备料上料	59	转运站	/	座	6
		60	熔炼上料系统	/	台	8
		61	原料库上料仓	/	台	5
	熔炼	62	顶吹炉（奥炉）	设计处理能力 97t/h	台	1

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		63	沉降电炉	炉膛面积 120 平方米	台	1
	吹炼	64	PS 转炉	设计处理能力 180t/h	台	3
	精炼	65	阳极炉	设计处理能力 350t/h	台	2
电解系统	电解	66	阳极泥贮槽	Ø4500×3000	台	2
		67	阳极泥输送泵	Q=50m^3/h H=40m	台	2
		68	浓密机	Ø6000×3000	台	1
		69	阳极泥箱	/	个	4
		70	上清液贮槽	12000×8000×2800	台	1
		71	地坑泵	Q=15m^3/h H=15m	台	1
		72	上清液输送泵	Q=90m^3/h H=30m	台	1
		73	上清液压滤泵-变频	Q=300m^3/h H=40m	台	2
		74	电解液压滤泵	Q=200m^3/h H=40m	台	2
		75	电解液循环槽	12000×8000×2800	台	2
		76	电解液循环泵	Q=880m^3/h H=35m	台	3
		77	硫酸贮槽	Ø3500×2500	台	1
		78	生产添加剂计量槽	Ø1600×900	台	1
		79	添加剂计量泵	Q=120~200L/h H=20m	台	1
		80	盐酸输送泵	Q=25m3/h H=15m	台	1
		81	盐酸卸酸槽	1200×1200×1000	台	1
		82	冷凝水输送泵	Q=50m^3/h H=35m	台	1
		83	冷凝水槽	Ø4000×4000	台	2
		84	生产盐酸计量槽	Ø1300×900	台	1
		85	生产添加剂溶解槽	Ø1000×1000	台	1
		86	盐酸贮槽	Ø1500×1500	台	1
		87	阳极泥地坑泵	Q=50m^3/h H=30m	台	4
		88	阳极泥地坑搅拌装置	Ø2500×2000	台	3
		89	上清液压滤机	×06A100/1000-UK F=100m^2	台	1
		90	洗滤布机	×GP70-00 ，N=2.2Kw	台	1
		91	1#阳极泥压滤机	×06AZF80/1000-UK F=80m^2	台	1
		92	2#阳极泥压滤机	×06AZF80/1000-UK F=80m^2	台	1
		93	电解液压滤机	×06A100/1000-UK F=200m^2	台	2
		94	生产电解液高位槽	6000×4000×2500	台	1
		95	分液槽	Ø1000×5350	台	1

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		96	生产电解液板式换热器	F=85m^2	台	4
		97	LD 型电动单梁起重机	Lk =13.5m ，Q=5t，H=18m	台	1
		98	电动葫芦	MD1，Q=2t，H=9m	台	1
		99	生产电解槽	5970×1170×1400/1600	个	288
		100	电积槽	5970×1170×1400/1600	个	12
		101	极板准备架（六槽）	/	组	4
		102	阳极冲洗槽	5970×1140×1200	个	1
		103	阳极泡洗槽	5970×1140×1200	个	3
		104	电积后液槽	Ø3000×3000	个	1
		105	电积后液泵	Q=32m/h H=35m	台	1
		106	绝缘吊钩桥式起重机	Lk=31.5m Q=25/5t H=12m	台	1
		107	提板机	L =14.810m	台	2
		108	种板电解槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m^3	个	24
		109	电解槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m^3	个	432
		110	电积槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m^3	个	12
		111	电解槽（永久不锈钢工艺）	有效容积 8.1m^3	个	288
		112	电积槽（永久不锈钢工艺）	有效容积 8.1m^3	个	12
		113	阳极加工机组	/	台	1
		114	阴极剥片机组	/	台	2
		115	残极洗涤机组	/	台	1
净液系统	净液	116	黑铜泥池坑搅拌装置	Φ2100×1700	台	1
		117	黑铜泥池坑泵	Q=30m^3 /h H=50m	台	1
		118	压滤后液贮槽	Φ4500×2800	台	1
		119	脱铜终液输送泵	Q=58m^3 /h H=30m	台	1
		120	压滤后液输送泵	Q=28m^3 /h H=30m	台	1
		121	滤渣箱	1200×1200×1200	台	2
		122	脱铜上清液输送泵	Q=30m^3 /h H=50m	台	1
		123	重溶液输送泵	Q=30m^3 /h H=35m	台	2
		124	硫酸铜重溶槽	Φ2000×2300	台	2
		125	电动葫芦	MD1-1-6D	台	2

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		126	缝袋机	—	台	1
		127	磅秤	—	台	1
		128	热水输送泵	Q=200m³/h H=45m	台	2
		129	热水槽	Φ2400×2100	台	2
		130	板式冷却器	F=62.62m²	台	1
		131	冷凝水输送泵	Q=28m³/h H=30m	台	1
		132	废电解液贮槽	Φ2400×2500	台	1
		133	冷凝水贮槽	Φ4500×2800	台	2
		134	废电解液输送泵	Q=28m³/h H=30m	台	2
		135	脱铜电解液贮槽	Φ4500×2800	台	1
		136	脱铜电解液输送泵	Q=58m³/h H=30m	台	2
		137	地坑泵	Q=30m³/h H=50m	台	1
		138	脱铜上清液贮槽	Φ4500×2000（利旧）	台	1
		139	脱铜终液贮槽	Φ4500×2000（利旧）	台	1
		140	脱铜电解槽	3290×1140×1500/1700	台	24
		141	洗板槽	3290×1140×1500	台	2
		142	电动双梁绝缘桥式起重机	Lk=16.5m， Q=10t，H=12m， MD1-10-12D	台	1
		143	黑铜泥压滤机	F=60m²	台	1
		144	板式换热器	F=1.17m²	台	1
		145	硫酸铜真空带式过滤机	F=4.6m²	台	1
		146	列管式真空蒸发器组	蒸发量：Q=4.5m³/d， Q=10m³/h H=20m， Φ1000×1800	套	1
		147	脱铜电解高位槽	Φ1000×1300	台	1
		148	脱铜阳极吊架	极距：130mm 24 钩	台	1
		149	脱铜阴极吊架	极距：130mm 23 钩	台	1
		150	脱铜辅助给液器	—	台	1
		151	脱铜辅助给液流量调节器	—	台	1
		152	脱铜主给液器	—	台	1
		153	脱铜主给液流量调节器	MD1-5-18D	台	1
		154	电动葫芦	—	台	1

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		155	硫酸铜水冷结晶槽	Φ2000×2500	台	3
		156	双气动隔膜泵	Q=8m³ /h H=50m	台	2
		157	真空蒸发高位槽	Φ1600×1800	台	1
制酸系统	制酸	158	除害塔	设计处理能力 3000m³ /h	台	1
		159	第二吸收塔	有效容积 516m³	台	1
		160	第一吸收塔	有效容积 762m³	台	1
		161	二级动力波洗涤器	设计处理能力 250000m³ /h	台	1
		162	干燥塔	设计处理能力 140000m³ /h	台	1
		163	气体冷却塔	设计处理能力 180000m³ /h	台	1
		164	燃烧器（开工炉）	预热面积 2350 平方米	台	1
		165	一级动力波洗涤器	设计处理能力 220000m³ /h	台	1
		166	转化塔	设计转化效率 99.8%	台	1
余热系统	余热锅炉	167	熔炼炉余热锅炉	设计生产能力 43t/h	台	1
		168	吹炼转炉余热锅炉	设计生产能力 8.8t/h	台	1
		169	阳极炉余热锅炉	设计生产能力 5.1t/h	台	2
		170	烟气制酸转化余热锅炉	设计生产能力 14t/h	台	1
渣选矿系统	渣选矿	171	重型板式给料机	1500×8000	台	1
		172	颚式破碎机（粗碎）	PE750×1060	台	1
		173	反击式破碎机（中碎）	PF1315	台	1
		174	圆锥破碎机（细碎）	CH430F	台	1
		175	振动筛	2148 型	台	1
		176	溢流型球磨机（一段磨矿）	Φ3.2×4.5	台	1
		177	溢流型球磨机（二段磨矿）	Φ3.2×4.5	台	2
		178	旋流器组（一次分级）	Φ500×4	台	1
		179	旋流器组（二次分级）	Φ350×8	台	1
		180	浮选机	CLS-8	台	12
		181	浮选机	CLS-4	台	2
		182	搅拌槽	BCF2.5×2.5	台	2
		183	粗选 1 浮选柱	Φ3.2×8m	台	1

类别		序号	名称	规格	单位	数量
		184	浮选机	CLS-8	台	1
		185	浮选机	CLS-16	台	2
		186	粗选 2 浮选柱	Φ3.6×8m	台	1
		187	精选浮选柱	Φ3.2×7m	台	1
		188	扫选浮选柱	Φ3.6×8m	台	1
		189	浓缩机（铜精矿浓缩）	Φ24	台	1
		190	浓缩机（尾矿浓缩）	Φ24	台	2
		191	陶瓷真空过滤机（精矿过滤）	60 平方米	台	2
		193	陶瓷真空过滤机（尾矿过滤）	120 平方米	台	2
		194	盘式过滤机（尾矿过滤）	64 平方米	台	1

3.5 现有项目工艺流程及产污环节

3.5.1 熔炼吹炼精炼系统

（1）精矿库

汽车运输来的铜精矿按照 40%袋装，60%散装考虑。冬季铜精矿在精矿解冻库卸车后，通过前端装载机推至格栅处，未冻的精矿从格栅的空隙落下，通过地下胶带运输机送往精矿库相应的仓格，冻了的铜精矿块则堆存在解冻库厂房，待春季转暖后自然解冻。夏季铜精矿在精矿解冻库卸车后可直接通过格栅和地下胶带运输机运送至精矿库。由汽车运送进厂的石英砂贮存在精矿库。精矿库为地上式堆料，按储存~30 天原料设计。仓底标高±0.000m，挡墙顶部标高+7.000m，精矿库总长度 301m，跨度 33m，库内设有 3 台能力为 Q=16t 的抓斗吊车，用以转送铜精矿与熔剂和配料，吊车轨顶标高+15.000m。精矿库的有效容积为 31000m^3。精矿储存天数可达 30 天。

配料作业在精矿库内完成，在精矿库内配置有 5 个上料仓，每个上料仓下均配备了给出胶带和计量胶带。通过胶带运输机送往熔炼系统。当铜精矿品种不多时，铜精矿、熔剂、熔炼系统返回的烟尘等通过各自的上料仓按配比混合后运往富氧顶吹熔炼炉，当铜精矿品种较多时，量少的几种铜精矿在精矿库内经堆式配料后再抓入上料仓。

完成配料后的铜精矿通过配料输送 1#胶带运输机和配料输送 2#胶带运输机

往制粒系统。在进入制粒系统前设计精矿振动筛来除去铜精矿中的各类夹杂物。

（2）精矿制粒与熔剂运输

10万吨铜冶炼配套设计两台Ø6000mm的圆盘制粒机。来自精矿库的铜精矿，由制粒给料胶带机分别送往两台圆盘制粒机。通过圆盘制粒机制成直径5~8mm的小球，以降低熔炼烟尘率。根据铜精矿原料的含水率决定是否在制粒过程加水，控制制粒后的物料含水＜10%。粒状铜精矿通过制粒运输胶带-精矿运输1#胶带-精矿运输2#胶带-精矿运输3#胶带-精矿运输4#胶带的运输，送入熔炼主厂房。熔炼过程需要的块煤、块状石英石、石灰石由铲车加入相应的料斗，并分别通过各自的给料胶带运输机和计量胶带运输机加到澳炉熔剂胶带运输机上，被送入精矿运输3#胶带上与制粒后的铜精矿混合。

（3）粉煤制备

粉煤制备采用一套能力3t/h的EM型中速磨制粉系统，产出的粉煤经布袋收尘器捕集后进入粉煤仓，在氮气的作用下，通过浓相正压输送，将粉煤分别送至熔炼炉顶粉煤仓和阳极炉粉煤仓，输送的氮气经布袋收尘器净化后排空。

（4）富氧顶吹熔池熔炼工段

熔炼车间由两部分组成：第一部分为即长51m、宽35m的熔炼厂房，内配有澳斯麦特炉和电炉；第二部分为跨度20m、长度240m的精炼厂房，内配有转炉、阳极炉和阳极浇铸机组等。其中富氧顶吹熔池熔炼工段：

熔炼工序建有一台Ø5×10m的澳斯麦特炉，来自精矿运输4#胶带的混合含铜物料，通过移动可逆胶带运输机，经熔炼炉顶的加料孔加入炉内熔炼。熔炼反应风为富氧空气（富氧浓度~45%），其中工业氧由制氧站加压输送到熔炼厂房，纯度为99.6%，空气由布置在动力中心的离心风机供给，由于喷枪在渣层喷入大量空气、氧气、粉煤，熔池搅动非常剧烈，迅速完成传热和传质的过程。正常生产中维持熔池温度所需热量靠炉料熔炼反应热、炉料中配入的燃煤和喷枪喷入的粉煤燃烧热提供，熔池温度约为1200℃，铜锍品位则通过料氧比控制来稳定。在熔炼过程中，喷枪在熔池中的浸入深度依据喷枪出口工艺反应风的压力变化由喷枪驱动装置自动进行升降调节，防止喷枪浸入过深而造成铜锍对喷枪的快速侵蚀，同时也可避免浸入过浅而产生熔体喷溅加剧对炉况和耐火材料寿命造成不利影响。正常生产中，炉顶维持-50Pa微负压操作，实际操作负压可在-20Pa~-400Pa

之间波动。熔炼产物有铜锍、澳炉炉渣和烟气。前两者以混合熔体的形式，通过排放口和溜槽，连续地流入沉降电炉分离，控制铜锍品位 56%。出炉烟气（温度 1150℃，含尘 38g/Nm^3、SO218.5%）经余热锅炉回收余热后，烟气温度降至 400℃左右，与此同时，烟气中所带烟尘也大量沉降下来。从余热锅炉排出的烟气进入沉尘室、电收尘器、喷雾冷却塔和布袋收尘器，使其含尘浓度降至 1g/Nm^3 以下，净化后的烟气由高温风机送制酸系统制酸。

正常生产中每 5～7 天更换一次喷枪，每次更换喷枪时间一般约半小时。此期间炉子通过炉顶备用烧嘴保温。当余热锅炉发生事故时，也需用备用烧嘴保温，炉子在保温期间的烟气通过副烟道掺入冷空气，使烟气温度由 1300℃降到 200～300℃后送往环保系统，通过风机和烟囱排入大气。

在熔炼过程中产生的尚未燃烧的可燃物，如一氧化碳、单体硫等，通过喷枪套筒鼓入空气，在熔池上方和锅炉垂直段燃烧。

在熔炼过程中定期通过从炉顶检测孔插入检测棒，以测量熔池深度和取样。

（5）沉降电炉工段

电炉内主要完成三个工艺过程：澳炉渣中夹杂的铜锍颗粒的渣铜分离、澳炉内未反应完全的炉料继续反应以及转炉渣的贫化。

富氧顶吹熔池熔炼炉的混合熔体在一台 120m^2 沉降电炉内进行澄清分离成铜锍和炉渣，同时加入电炉的还有来自转炉工序的热态转炉渣，电炉熔池温度控制在 1450℃左右，品位为 56%的铜锍通过放出口和溜槽流入约 8.5m^3 的铜锍包子，并用包子吊车送往转炉吹炼。电炉渣（含铜 0.7%）则通过溜槽定期排入约 8.5m^3 的渣包内，送至渣场降温进行渣选矿处理。沉降电炉烟气经沉尘室处理后，与澳炉余热锅炉出口烟气混合送电收尘处理，最终进制酸。

（6）转炉吹炼工段

沉降电炉产出的铜锍通过包子吊车加入 PS-转炉（共 3 台三台Ø4×11.7m 转炉，其中两台转炉热态进行期交换作业，一台备用）送风吹炼。每台转炉配备有单独的熔剂加料系统、机械捅风眼机和炉口清理机等机械化设备。熔剂（石英石）以及电解残极、阳极炉精炼渣等通过熔剂加料系统和残极加料机定量加入 PS-转炉。转炉吹炼为间断作业，分造渣期和造铜期。转炉送风时率为 75.94%。造渣期从风口鼓入空气，造渣反应结束后，停止送风，将渣从炉口倒入约 8.5m^3 的渣包

内，送至渣场降温进行渣选矿处理。在造铜期，留在炉内的白铜锍与鼓入的空气中的氧反应，生成品位为98.5%的粗铜。转炉产出的粗铜倒入约6.5m^{3}粗铜包内，再经包子吊车送往阳极精炼工序。转炉作业周期为7.15小时，每天需吹炼3.36炉。

PS-转炉吹炼产出的烟气（1150℃，含SO214.3~18.16%、尘40~60g/Nm3）经余热锅炉回收余热后，烟气温度降至400℃左右，与此同时，烟气中所带烟尘也大量沉降下来。从余热锅炉排出的烟气进入沉尘室和电收尘器，使其含尘浓度降至1g/Nm^{3}以下，然后由高温风机送制酸工艺段。余热锅炉收集的烟尘经破碎后，由烟尘输送系统将其返回熔炼炉；熔炼烟气电收尘器第二、三、四电场收集的烟尘、转炉吹炼烟气电收尘器第三、四电场收集的烟尘含砷高，称为白烟尘，经包装后作为危险废物外委处置。

（7）阳极炉精炼工段

阳极精炼工序配有两台350吨回转式阳极炉和一套能力为80t/h的双圆盘浇铸机，每台阳极炉每批次可处理2炉转炉粗铜。阳极精炼的基本过程可分为四个阶段：第一阶段为加料保温期；第二阶段为氧化、放渣期；第三阶段为还原期；第四阶段为浇铸期。

来自吹炼工段的粗铜在阳极炉内经氧化期、还原期和保温期等作业周期得到阳极铜（含Cu99.5%），阳极精炼以粉煤为燃料维持炉内热平衡，氧化期鼓入压缩空气，使粗铜中的S氧化生产SO_2进入烟气，其余大部分Pb、As等杂质氧化后进入渣相；在还原期鼓入固体还原剂，其任务是去除铜液中多余的氧，使熔体中被氧化的Cu大部分得以还原，从而得到精炼铜液，还原期结束后的铜液含铜达到99.2%。

阳极炉精炼作业结束后，液态铜从阳极炉出铜口流出，经过活动溜槽、固定溜槽后流入中间包，待中间包内达到一定量的铜液时，便开始往一侧放在电子称上的浇铸包灌注铜液，当浇铸包内的铜水达到设定重量时，中间包自动返回，并开始向另一侧的浇铸包注入铜液。浇铸包将按设定程序向铜模内浇铸铜液，当注入量达到所设定阳极板的单重时，浇铸包停止浇铸。阳极板的冷却采用冷却水喷淋方式。铸出的合格阳极板用叉车运往电解车间。精炼渣热态返回转炉。阳极精炼过程中产生1250～1350℃的烟气，经余热锅炉除尘降温，产出蒸汽供生产和

生活用以节能，再经喷雾冷却器进一步降温，然后送布袋收尘器除尘后，烟气送环集脱硫系统脱硫后经 120m 高环保烟囱排放。

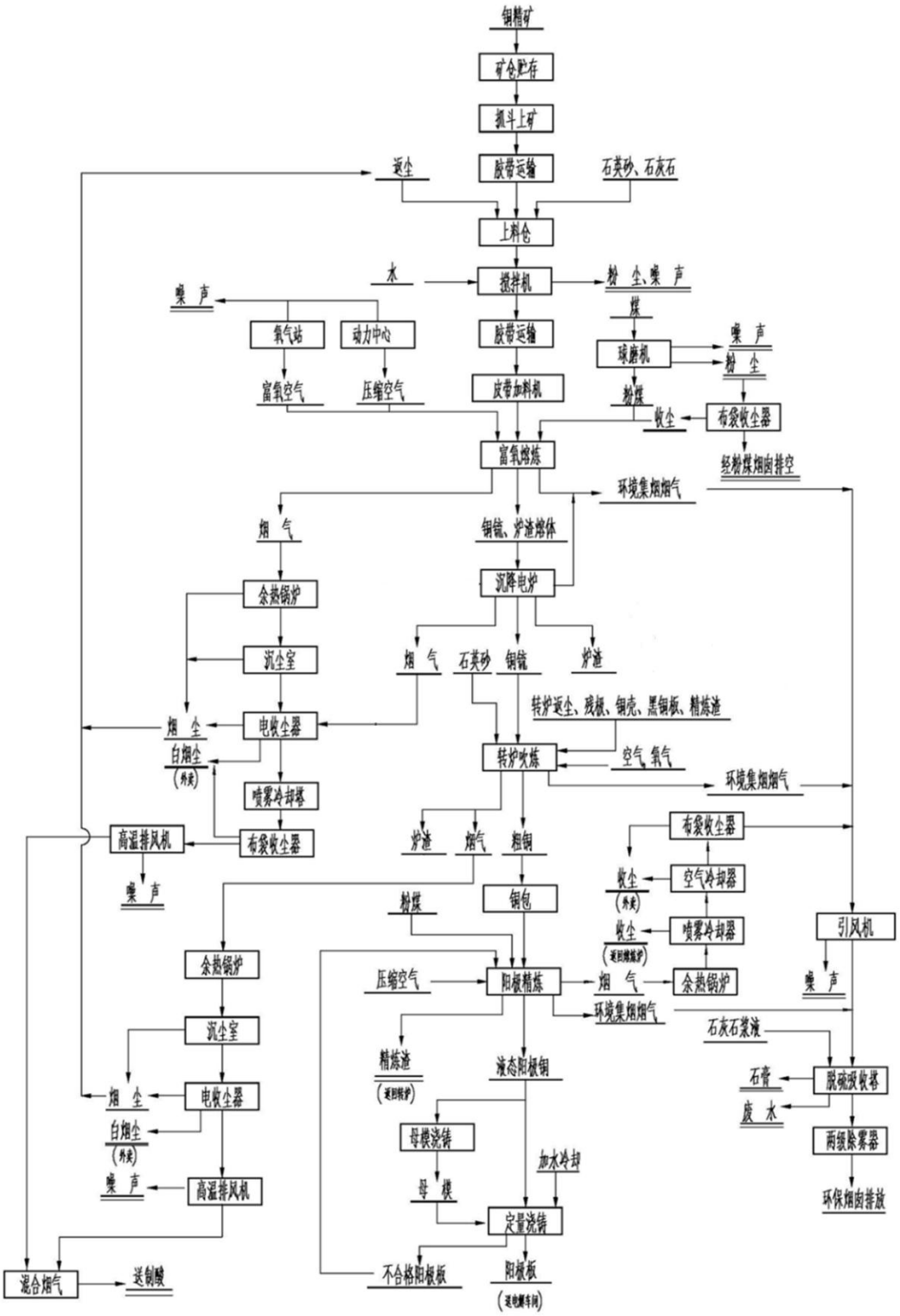


图 3.5-1 熔炼吹炼精炼系统工艺流程及产污环节图

3.5.2 电解系统

（一）一期电解系统

一期电解项目采用常规大极板始极片电解工艺，电解厂房长度为 264 米，主跨宽 33 米。配备一台电解专用吊车、一台 Q=32/5t 普通双梁桥式吊车、一台始极片加工机组、一台阳极整形加工机组、一台电铜洗涤机组、一台残极洗涤机组、一台导电棒运输机组。电解工段电解槽总数是 420 个，分 20 组，每 21 槽为一组。每两组一个短路开关。阳极周期 20 天，阴极周期 10 天。

阳极炉产出的合格阳极板经叉车运输电解车间，经阳极整形排板机组矫耳、铣耳、压平、排板后由吊车整槽吊至种板槽内作阳极，种板槽阴极为钛板。种板电解电流密度 240A/m^2，阴极周期 22 小时，阳极周期 10 天。一个阴极周期后，将阴极吊出人工剥离出铜片，剥离下的铜片小部分送吊耳切割机加工成吊耳，大部分送始极片加工机组经压纹、穿棒、钉耳成始极片并按极距 105mm 均匀排列后待用。经过一个阳极周期，阳极吊至生产槽中继续使用。

阳极板和始极片分别吊入生产槽中，电流密度为 240A/m^2；阴极周期 10 天，阳极周期 20 天。经过一个阴极周期，阴极由吊车运至电铜洗涤机组上洗涤、抽棒、堆垛、称量、打包后送电铜堆场；经过一个阳极周期，残阳极由吊车运至残极机组进行洗涤、称量、堆垛后送铜熔炼系统。

电解液由循环槽经液下循环泵泵至板式换热器加热后进入高位槽。电解液由高位槽经分液包自流至各个电解槽。电解槽供液采用槽底中央给液方式，由槽面两端溢流出的电解液汇总后返回循环槽。为保证始极片的质量，种板循环系统与生产循环系统分开，种板系统循环液全部经过滤后返回种板循环槽。生产循环系统每天抽取部分电解液经压滤机过滤后，返回生产循环系统。出装槽时，上清液流入上清液贮槽，全部经压滤机过滤后返回循环系统；排出的阳极泥浆经溜槽至阳极泥地坑，泵送至浓密机沉降分离后再经压滤机压滤，滤液流入上清液贮槽，再过滤后返回循环系统；滤渣即为阳极泥，送至阳极泥处理车间进一步回收贵金属。

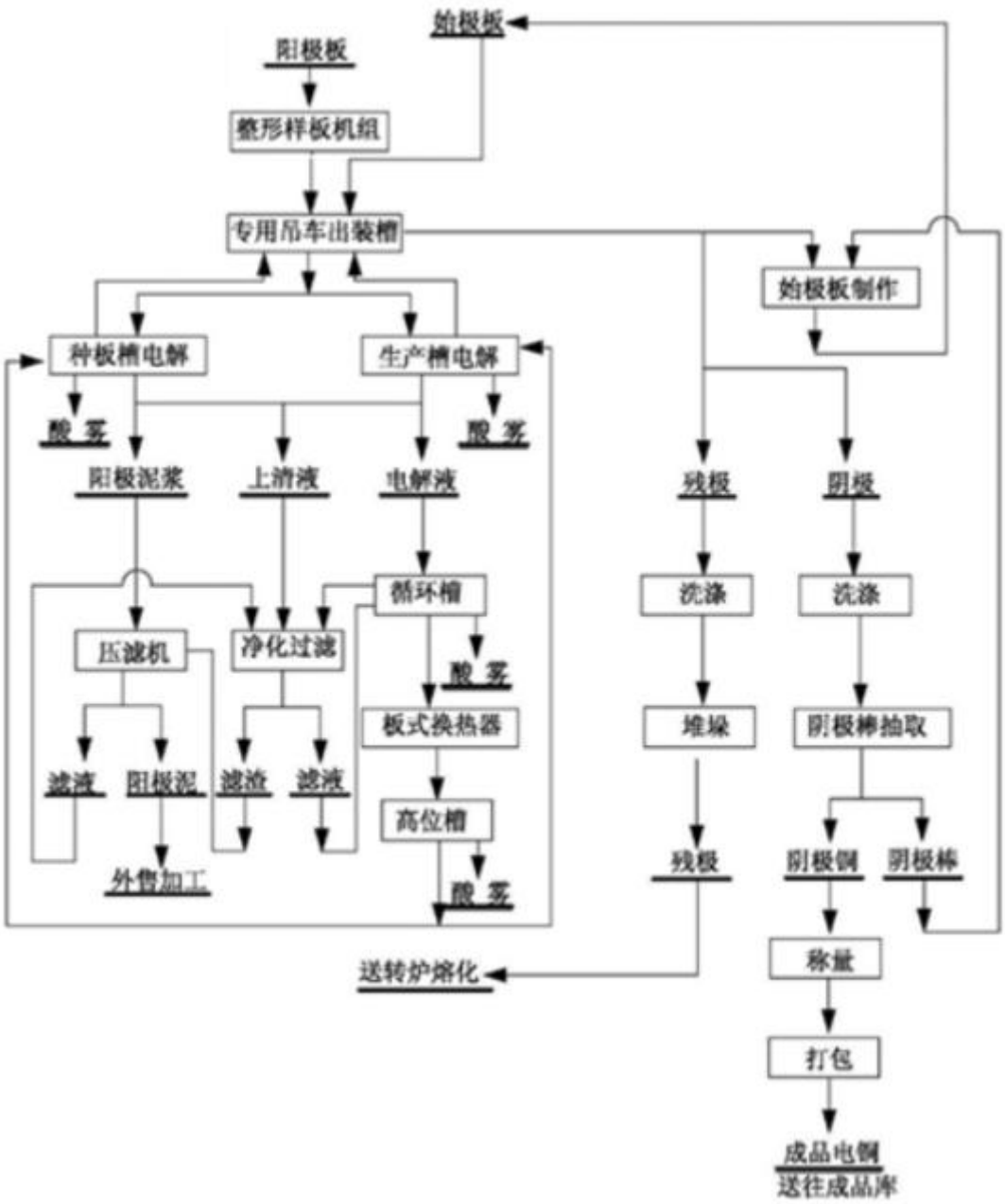


图 3.5-2a 一期电解系统工艺流程及产污环节图

（二）二期电解系统

二期电解项目采用不锈钢永久阴极电解工艺，年工作日 350 天，每天三班连续生。火法精炼车间产出的铜阳极板由叉车送至铜电解车间，首先在阳极整形机组上进行整形、矫耳、铣耳，然后用电解专用吊车吊入电解槽内进行电解。经过一个阴极周期后，阴极由专用吊车吊至阴极剥片机组，经洗涤、剥离、堆垛、称量打包后用叉车运至成品库。剥片后的不锈钢阴极片经排板后由吊车重新吊回电解槽。残极由吊车运至残极洗涤机组受板架，经洗涤堆垛后，称量打包，再用叉车送回火法精炼车间。

残阳极出槽时，上清液由槽底下部的上清液排出口自流入上清液贮槽，全部经净化过滤机过滤后返回循环系统；阳极泥浆由槽底部的阳极泥排出口自流至阳极泥地槽（带搅拌），泵送至阳极泥浓密机，其底流泵至压滤机压滤，溢流流入上清液贮槽，再经净化过滤机过滤后返回循环系统；滤渣即为阳极泥，送阳极泥车间。

根据电解液中铜及杂质的浓度，每天抽取部分电解液进行处理，保证电解系统电解液中铜及杂质浓度不超过极限值。

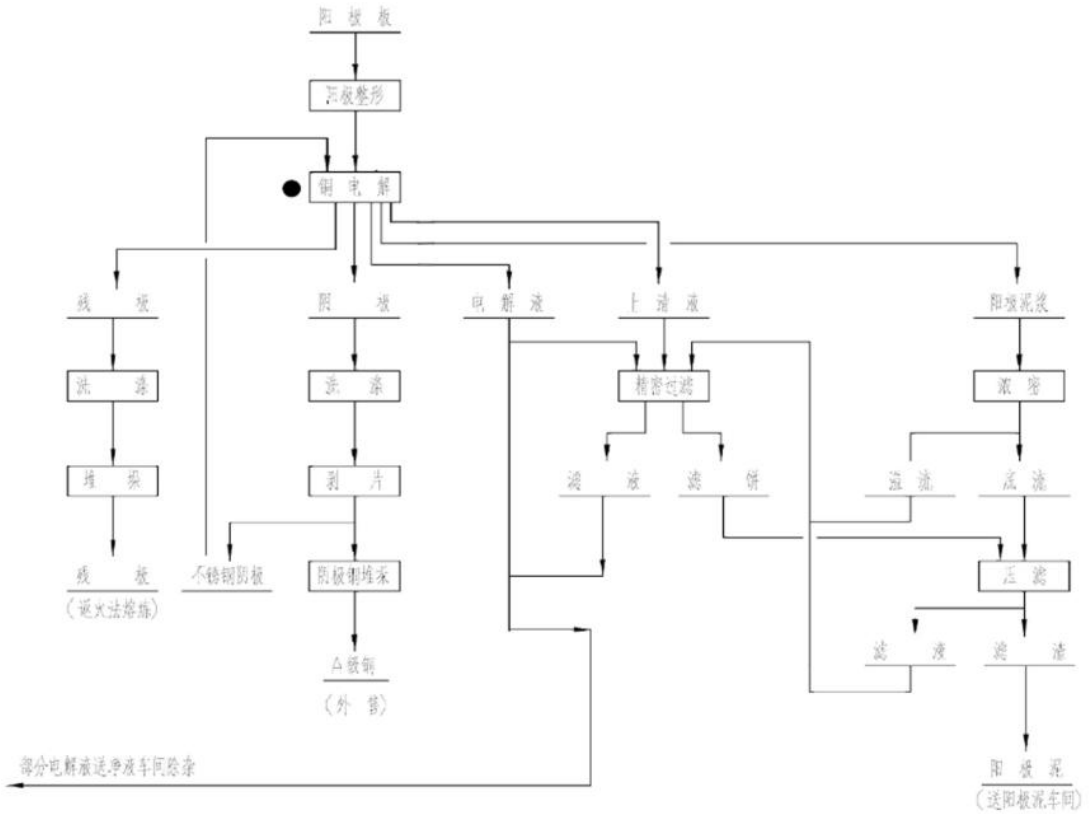


图 3.5-2b 二期电解系统工艺流程及产污环节图

3.5.3 净液系统

净液系统采用诱导法脱铜及杂质的净液流程，在脱铜的同时脱除砷、锑、铋等杂质。

净液系统每天从电解工段抽取 100m^3 电解液，其中一部分电解液泵送至真空蒸发器组进行连续蒸发浓缩，蒸发后液送至水冷结晶槽，多台水冷结晶槽阶梯布置连续作业，结晶浆液由较低的水冷结晶槽自流至带式真空过滤机进行分离，过滤液流入结晶母液槽，分离出粗硫酸铜。滤液泵送至脱铜混液槽，与其余部分电

解液一起经一次脱铜板式换热器加热后进入高位槽，高位槽中的电解液流入一次脱铜电解槽，经电解产出标准电铜，在脱铜的同时脱除砷、锑和铋等杂质。一次脱铜电解槽的上清液经板式换热器加热后贮存于二次脱铜高位槽；一次脱铜阳极泥浆液经压滤机过滤后，阳极泥送至阳极泥处理装置进一步回收贵金属，滤液返回一次脱铜电解槽。二次脱铜电解产出的黑铜板（含铜 75%）和黑铜粉（含铜 62%）掺入铜精矿中，最终返回熔炼车间利用；电解液排入脱铜终液槽，实际生产中，如果电解液中镍含量高，则配套真空蒸发器、电蒸发槽和水冷结晶器，回收硫酸镍，如果镍含量低，电解液直接返回电解工段。

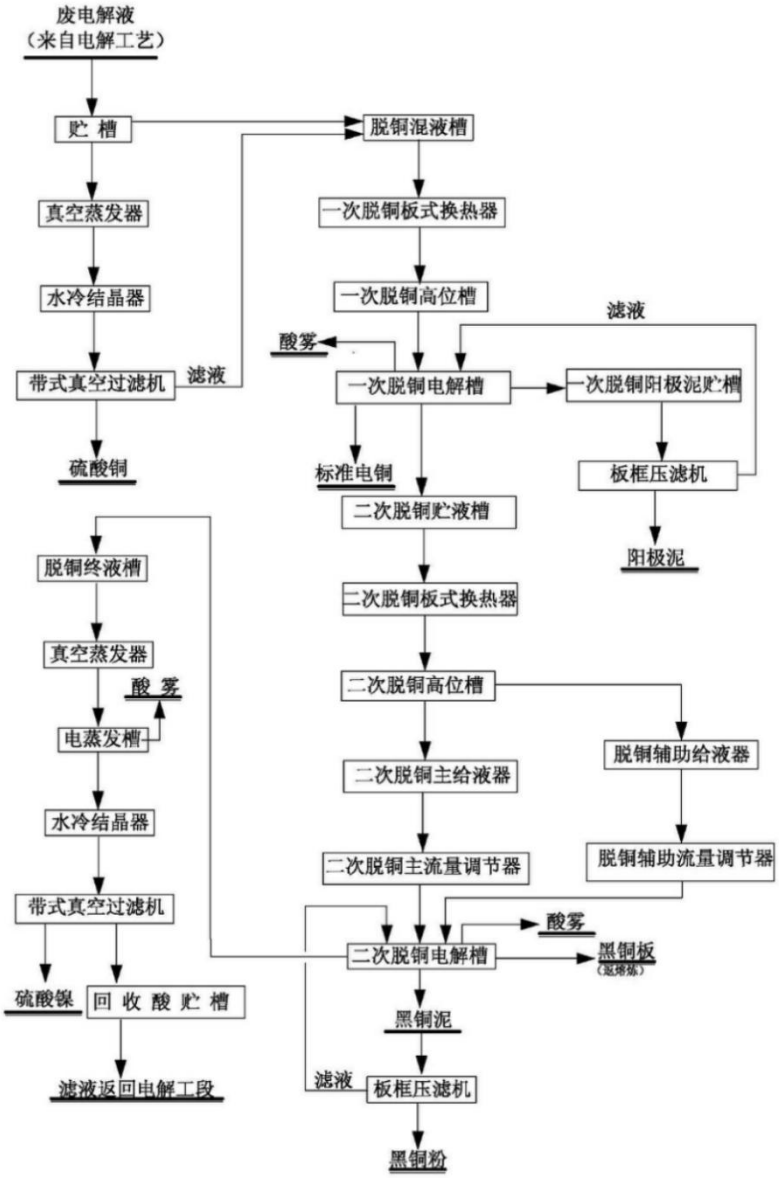


图 3.5-3 净液系统工艺流程及产污环节图

3.5.4 制酸系统

烟气净化采用高效动力波稀酸洗涤绝热蒸发冷却工艺，净化产出的稀酸经脱吸后送废酸处理工序。干燥、吸收工序采用低位高效的干吸工艺技术。转化工序采用“3+1”四段双接触工艺，“IIII－IVII”换热流程，同时考虑设置低温热管锅炉回收余热。硫酸尾气经脱硫后排放。本工程考虑了硫酸一吸塔低温位热回收，回收的热能用于电解车间电解液加热和车间采暖。制酸工艺段主要包括烟气净化、干吸、转化等工序。

①烟气净化

净化采用稀酸洗涤绝热蒸发工艺，其流程为“一级动力波洗涤器＋气体冷却塔＋二级动力波洗涤器＋一级电除雾器+二级电除雾器”。净化工序工艺设计的主要特点：有较高的除尘效率，同时对于不同粒度的粒子具有相差不大的除尘效率，而且对砷和氟等有较高的脱除效率；允许气量波动范围大，烟气量在 50%~100%之间变化时，对总的除尘效率不会产生影响；采用开孔喷头将液体喷入气体中，此喷头可在较高的含固量下运行而喷嘴不会被堵塞。同时，开孔喷头喷出的的液体不发生雾化，因此排气中不含有使气液难以分离的细小液滴，减少了酸雾的产生。

烟气首先进入一级动力波洗涤器的反向喷射筒，与由大口径喷嘴逆向喷入的液体相撞，迫使液体呈辐射状自里向外射向筒壁，这样在气－液界面处建立起具有一定高度的泡沫区。根据气液的相对动量，泡沫柱沿筒体上下移动，烟气与大面积且不断更新的液体表面接触，在泡沫区即发生粒子的捕集及气体的吸收，相应进行热量的传递，从而达到烟气的净化和烟气温度的降低。随后烟气和循环液进入气液分离槽进行气－液分离，经分离后的气体进入气体冷却塔。洗涤液大部分直接进入一级动力波洗涤器循环使用，少部分洗涤液引入圆锥沉降槽进行液－固分离，从而减少由于循环液中含固量增大而造成对设备、管道的磨损及管道的堵塞。圆锥沉降槽中的上清液流入上清液贮槽，大部分泵入顶部高位槽，作为事故喷咀和顶部溢流堰使用，少部分泵送废酸处理系统。圆锥沉降槽的底流定期泵入铅压滤机进行固－液分离，回收铅滤饼。

在一级动力波洗涤器中已近饱和的烟气进入气体冷却塔进行气水分离，为排出系统的热量，在气体冷却塔循环泵后设置稀酸板式冷却器，用循环水间接冷却。

经冷却后的稀酸进入气体冷却塔分酸槽自上往下淋洒，使烟气进一步降温、降尘，出口烟气温度降至45℃以下。冷凝下来的水份，通过循环泵出口管上设置的管线串入一级高效洗涤器。

气体冷却塔出来的烟气进入二级动力波洗涤器反向喷射筒，通过一段喷咀逆向喷射循环液，按一级动力波洗涤器的洗涤原理和过程，在二级动力波洗涤器中进一步使残留在烟气中的As、F等杂质除去。净化系统的补充水由此加入，并通过循环泵出口设置的管线串入气体冷却塔。

经二级动力波洗涤器出来的烟气进入一级和二级电除雾器，酸雾被除去，烟气净化出口的酸雾≤5mg/Nm^3，然后通过烟气管道进入干吸系统的干燥塔。

②干吸（干燥、吸收）

采用低位高效的干吸工艺对净化后的烟气进行干燥，并将转化后生成的SO_3烟气吸收，制取硫酸产品。为一级干燥、两次吸收、循环泵后冷却与双接触转化工艺。设计中考虑采用低温位热回收系统，将硫酸生产中干吸工序的一吸塔低温热能进一步回收，产生热水用于电解车间电解液加热、厂区采暖、锅炉给水预热，以节省代低压蒸汽。

来自烟气净化工序二级电除雾器的烟气由干燥塔的下部进入，与自上而下喷淋的95％硫酸通过填料层充分接触，利用浓硫酸的吸水性，将烟气中的水份干燥到0.1g/Nm^{3}以下；干燥后的烟气通过设置在干燥塔顶部的不锈钢金属丝网捕沫器除去夹带的酸沫后，由SO_2主鼓风机送转化工序。干燥循环酸自干燥塔的底部流入干燥循环泵槽，然后由泵泵入AP酸冷却器，与冷却水间接换热后，再经干燥塔分酸装置分酸后循环使用。

来自转化工序的一次转化烟气（95～96%的SO_2已被转化成SO_3，温度约180℃）进入第一吸收塔，用98％硫酸吸收SO_3，经设置在中间吸收塔顶部的高效纤维捕沫器除去雾粒后送往二次转化。一吸塔循环液自一吸塔的底部流入一吸塔循环泵槽，然后由泵泵入AP酸冷却器，与冷却水间接换热后，再经第一吸收塔分酸装置分酸后循环使用。

来自转化工序的二次转化烟气（累计99.8％以上的SO_2已被转化成SO_3，温度约180℃）进入第二吸收塔，同样采用98％硫酸吸收。二次吸收后（总吸收率大于99.99％）的尾气经高效纤维捕沫器除去雾粒后，尾气通过烟气管道经脱硫

塔脱硫后由环保烟囱（H=120m，φ=3600mm）排入环境。二吸塔循环液自吸收塔的底部流入二吸塔循环泵槽，然后由泵泵入 AP 酸冷却器，与冷却水间接换热后，再经第二吸收塔分酸装置分酸后循环使用。

串酸方式：干燥酸通过干燥塔循环泵，在经酸冷却器前，串至第一吸收塔入口酸管道；一吸塔酸通过一吸塔循环泵，在经酸冷却器后，串至干燥塔循环泵槽；二吸塔酸通过二吸塔循环泵，在经酸冷却器前，串至成品酸中间槽，再经成品酸输送泵送入成品酸冷却器，与冷却水间接换热后，送往酸库的成品酸贮槽。

③转化工序

采用 3＋1 式四段双接触转化工艺，IIII－IVII换热流程。

从 SO_2 鼓风机来的冷 SO_2 混合烟气首先进入第III热交换器，和转化器第III触媒层出来的烟气换热升温，进入第 I 层热交换器，和转化器第I触媒层出来的烟气进一步换热升温至 420℃左右，进入转化器第 I 层触媒层进行氧化反应。反应后的热 SO_3 烟气经I热交换器换热到 435℃，进入转化器第II触媒层进行氧化反应。反应后的热 SO_3 烟气经第II热交换器冷却到 435℃左右进入转化器第III触媒层进行氧化反应。此时 95～96.5％左右的 SO_2 被转化成 SO_3 气体，烟气温度为 453℃左右，进入第III热交换器冷却换热至 305℃左右，进入 SO_3 热交换器冷却，出口的烟气温度为 190℃左右，进入第一吸收塔吸收其中的 SO_3。吸收 SO_3 后的二次冷 SO_2 烟气进入第IV热交换器和第II热交换器，分别被转化器第IV触媒层和转化器第 II 触媒层反应后的 SO_3 热烟气加热到 435℃后，进入转化器第IV触媒层进行氧化反应。经二次转化后 SO_2 总转化率≥99.8％，转化后的 SO_3 气体经第IV层间冷热交换器换热后，烟温达 180℃左右送往二吸塔吸收其中的 SO_3。

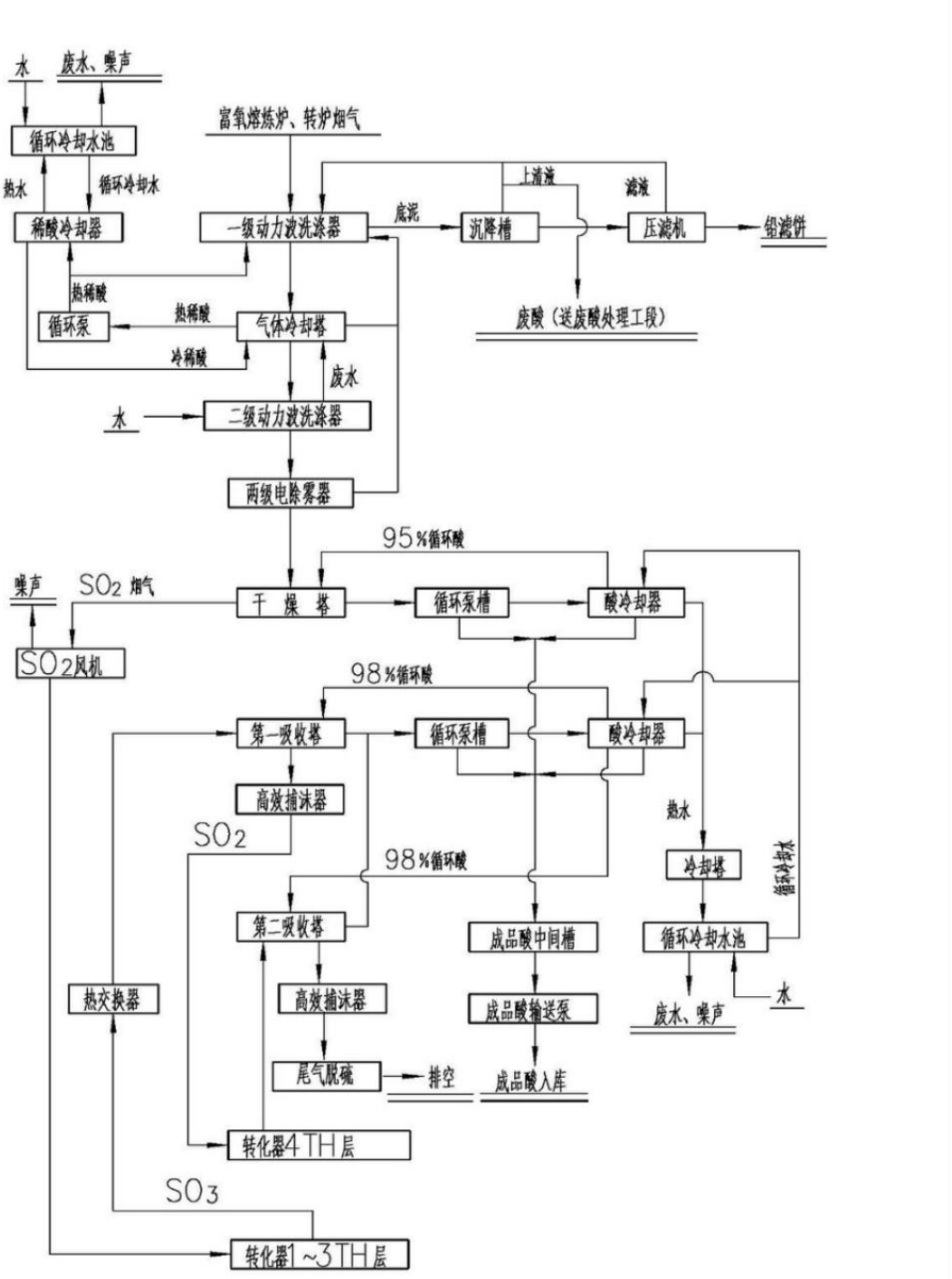


图 3.5-4 制酸系统工艺流程及产污环节图

3.5.5 废酸处理系统

来自硫酸净化工序的废酸置于原液槽，由原液槽用泵泵入硫化反应槽，并加入 Na_2S 溶液在搅拌的情况下进行充分反应，反应后液流入硫化浓密机进行沉降分离，浓密机中的上清液流入硫化滤液槽，并用泵送至废水处理工序。浓密机底流主要是硫化反应生成的 CuS 和 As_2S_3 等，通过高压离心泵泵入硫化压滤机进行

固液分离，过滤液返回硫化浓密机，压滤渣送砷滤饼库贮存。硫化反应槽、硫化浓密机，硫化滤液槽等设备排出的 H_2S 等有害气体通过管道用风机集中抽入除害塔中，由下往上流动与自上而下喷淋的 Na_2S 溶液反应，反应后液流入 Na_2S 贮槽，供硫化反应槽使用。反应后的气体通过排气筒排入大气。

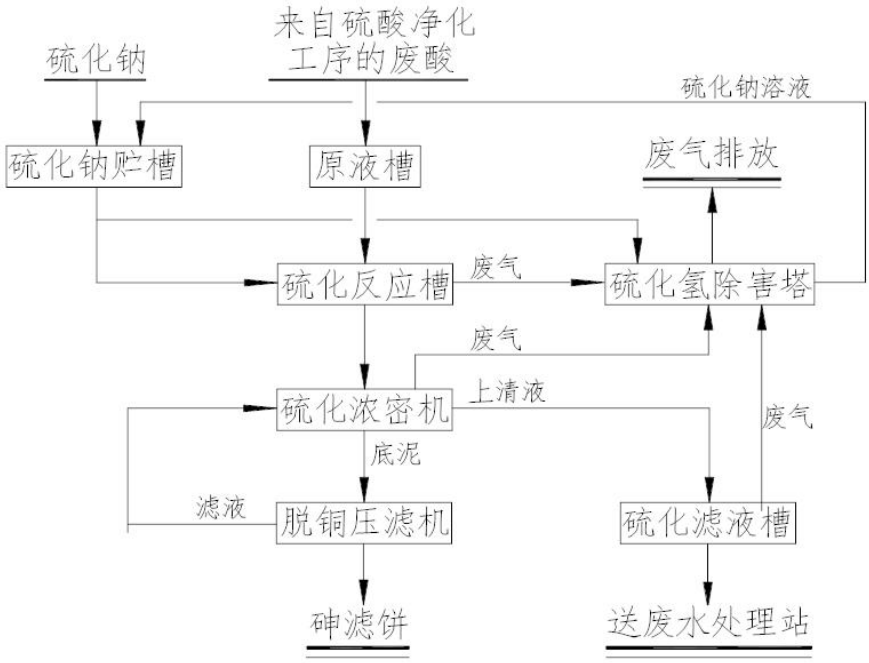


图 3.5-5 废酸处理系统工艺流程及产污环节图

3.5.6 阳极泥处理系统

（1）阳极泥预处理

预处理工序可以使部分铜、砷、锑、铋等有害物质进入溶液，实现有害杂质与金银物料的分离，从而富集金银，降低渣率，缓解后续工序的处理压力，提高阳极泥处理量。阳极泥经计量后由吊车吊运倒入预处理浆化槽，经一定时间浆化后泵送至预处理反应釜，在一定的液固比（4~5：1）和温度（80~90℃）的条件下，加适量的氯离子和硒吸收后液返回浸出，反应后送至压滤机固液分离，滤饼进洗涤浆化槽，经洗涤压滤后加浓硫酸配料、浆化，送回转窑蒸硒工序；滤液则进一步处理，首先加碱净化，使锑、铋等杂质以氯氧锑、氯氧铋的形式进入净化渣中，再加碳酸钠沉铜，制得碱式碳酸铜产品，返回熔炼车间。

（2）硫酸化焙烧蒸硒

硫酸化焙烧的目的是将铜、银和镍等金属硫酸盐化，以便浸出时脱除；将硒氧化成挥发性的二氧化硒，在水溶液中经吸收后转化为亚硒酸，然后被炉气中的

二氧化硫还原成粗硒。

经预处理的阳极泥滤饼，用浓硫酸浆化，经螺旋给料器自动加入回转窑内进行硫酸化焙烧、蒸硒。硒以二氧化硒形式挥发并与二氧化硫烟气一同在负压下进入两组硒吸收塔，在硒吸收塔内被二氧化硫还原为单质硒，经过滤得到含硒~95%的粗硒；含硫废气送尾气净化塔，经碱液吸收后达标排放。废酸液用 SO_2、铁粉置换以充分回收含酸吸收液中的硒，再经液固分离所得吸收后液一部分返回预处理工序使用，一部分返回硒吸收塔配液，多余的部分则送车间废水处理，置换所得固体为粗硒，经干燥得到粗硒产品。

（3）酸浸分铜

酸浸分铜的目的主要是脱铜。硫酸盐化焙烧产出的焙砂用稀硫酸水溶液浸出，浸出过程添加适当的氯离子抑制银的浸出，使银以氯化银形式留在渣中。浸出矿浆经压滤机固液分离后，浸出液送预处理工序回收铜，浸出渣则送分金工序。

（4）氯化分金-金还原-金电解

分铜渣采用氯化分金-金还原-金电解生产 1#金。氯化分金是将金、铂、钯、碲及其它少量贱金属转入溶液，银生成氯化银留在氯化渣中，送亚钠分银工序。氯化液用二氧化硫控电位还原，过滤后得到的粗金粉送金电解工艺，还原后液再经进一步控电位还原分步回收其中的铂钯和碲，分别得到铂钯精矿和粗碲，铂钯精矿送精制，滤液最终送车间废水处理工序。

金电解工艺是将粗金粉浇铸成金阳极板，套上阳极袋，以钛板为阴极，以氯金酸水溶液及盐酸作电解液。金电解过程中金从阳极溶解形成 Au^{3-}离子，并移向阴极放电析出沉积在阴极上，金片经烘干后送造粒、铸锭，银以氯化银留在阳极袋中，铜等其它杂质留在电解液中。电解液中杂质累积到一定程度，影响阴极金质量时，将废电解液和其它含金溶液一起返前面湿法工序。废水、废气送系统废水废气处理设备处理。

（5）金片造粒、铸锭

金电解得到的金片经造粒、干燥后送金粉中频炉进行熔化、铸锭、浇铸前将模具清理干净，用乙炔气喷枪在模具涂灰；浇铸时，浇铸速度要快、稳、均匀，避免金液在模内剧烈波动以免造成表面裂纹和皱纹；金液注入模具后，用液化气喷火枪缓冷。金锭脱模后，清除金锭表面的污物，检验、打码、称重、入库，即

可得到含 Au≥99.99%的 IC-Au99.99 金锭。

（6）氯化渣浸银

亚钠浸银-甲醛还原的目的是将氯化渣中的银浸出并以单质银形式还原出来。浸银液亚硫酸钠浓度为 250g/L 左右，浸出过程中调节 pH 值至 8.7~9.2，搅拌浸出 4h 可将渣的银大部分浸出，银浸出率可达 95%。浸出后经液固分离得到浸银液和分银渣。分银渣经洗涤后与熔炼渣合并送火法冶炼系统。浸银液加入甲醛进行还原。按甲醛用量：银=1：2.5~3 向浸银液加入甲醛，保持溶液 pH 值为 9.5~10.5，温度 40~50 度，银还原率可达 96%，还原后的亚硫酸钠溶液可再生循环使用，但经过一段时间需对该溶液进行开路。开路时将亚硫酸钠溶液送银过量还原釜，加入过量甲醛沉银，沉银后液送废水处理工序。

（7）银电解精炼

银电解精炼是在硝酸介质的电解溶液中进行，银的浓度 80~150g/L，游离硝酸 5~10g/L。银电解液由电解槽流至电解液循环槽，用泵再扬至电解槽。向电解槽中加入钛阴极板和银阳极板，在电场的作用下银呈针状在阴极上析出并被机械搅拌棒拔落至槽底，经过一个周期的电解，从槽底的放料口将电解液和银粉一同放至过滤盘中，电解液自流至电解液循环槽，银粉经过滤后取出，经洗涤、烘干后送铸锭。

电解完成后，残极和阳极袋从电解槽中取出，用水洗涤。洗液自流入洗液贮槽，用泵扬至废液处理槽进行处理。洗净的银阳极泥经过滤后送氯化分金工序。残极送无残极电解槽继续电解。

为补充银电解中银离子，用工业浓硝酸与银屑（或银头）反应造液，造液时逸出的 NOx 气体，通过氮氧化物吸收装置处理达标后排放。

当银电解液中铜离子浓度达 50g/L 时需要处理，银离子用氯化钠沉淀得到氯化银，返回前面亚钠浸银-甲醛还原工序，含铜液送预处理工序沉铜。

（8）银粉熔炼及铸锭

a、粗银粉熔炼及银阳极板浇铸：将称量后的粗银粉加入到中频感应电炉中，待银粉完全熔融后，加入氢氧化钠造渣后，进行浇铸，得到的银阳极板送银电解精炼；熔炼渣送火法熔炼系统。

b、银粉铸锭：将称量后的银粉加入熔化浇铸炉中，等银粉完全熔融，银液

呈青绿透明状后在银锭浇铸车中浇铸成银锭。熔铸银锭时，要加入适量的氧化剂和造渣剂（如硝石、碳酸钠、硼砂等），以使部分杂质造渣除去，浇铸前一般需往银液表面加适量木炭块（或废石墨坩埚碎片）进行除氧。浇铸得到的银锭在乙炔火焰的保护下缓冷，待银锭冷凝，取出银锭，清除银锭表面的污物，检验、打码、称量、入库。即可得到含 Ag≥99.99%的 IC-Ag99.99 银锭。

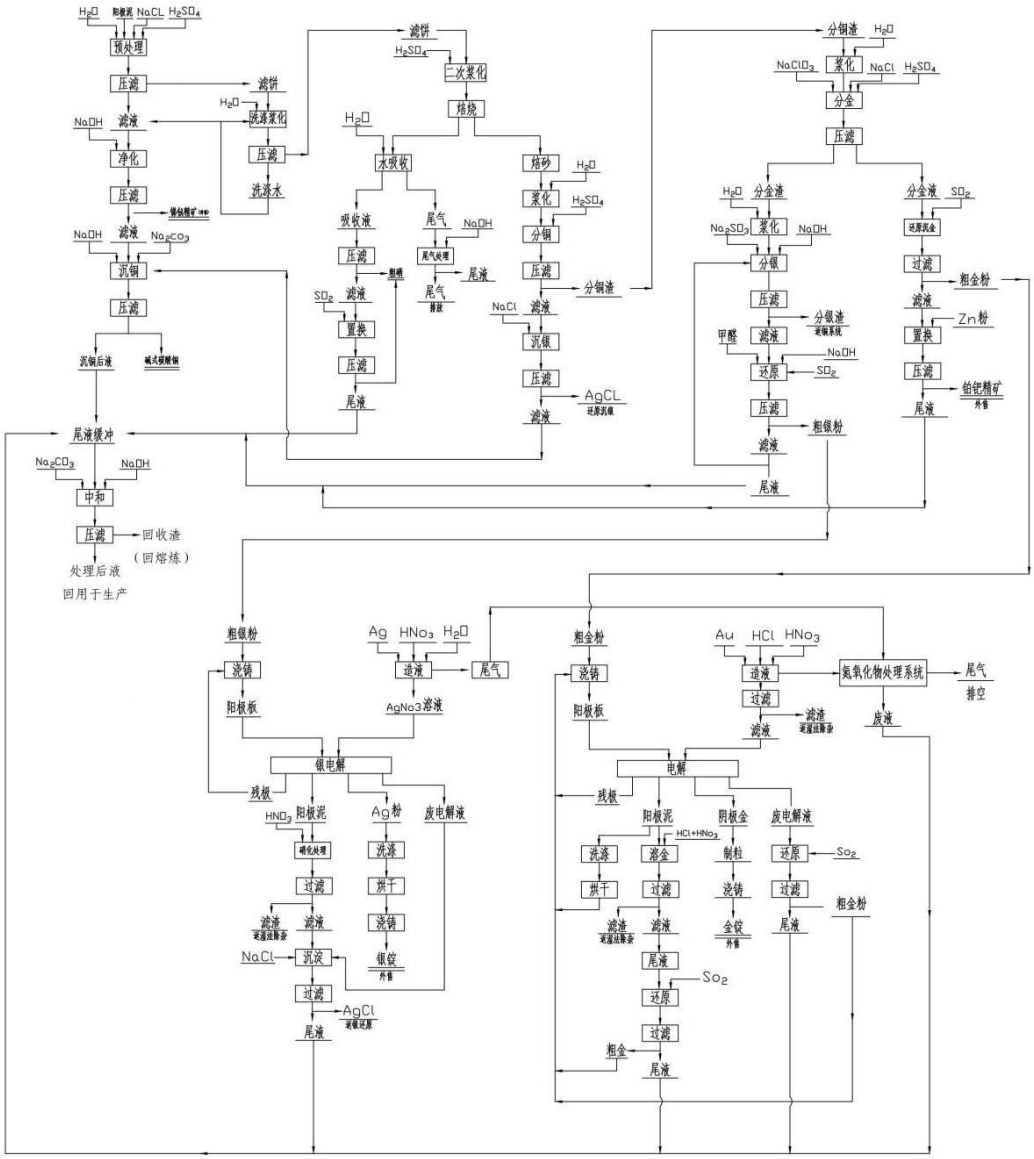


图 3.5-6 阳极泥处理系统工艺流程及产污环节图

3.5.7 渣选矿系统

（1）炉渣：本项目原料炉渣为五鑫铜业电炉渣、转炉渣，电炉渣、转炉渣由渣包车运送至缓冷渣场，至冷却至温度≤60℃进行翻包。转炉渣由装载机运输至原料堆场暂存。原料堆场设置一套喷淋降尘系统控制无组织粉尘排放。

（2）破碎、筛分：破碎采用“三段一闭路”破碎流程。原料堆场的转炉渣采用装载机运至粗碎车间，采用一台重型板式给料机给料至颚式破碎机，将转炉渣破碎至150mm以下后通过皮带机输送至中细碎车间，中碎采用反击破碎机，将炉渣破碎至40mm以下后进入细碎设备，细碎采用一台圆锥破碎机，设计将炉渣破碎至15mm以下，通过皮带机运送至筛分车间，筛分采用一台振动筛，大于15mm的炉渣通过皮带机返回中细碎车间通过圆锥破碎机进行细碎，小于15mm的炉渣通过皮带机输送至粉矿仓。

破碎过程粗碎车间重型板式给料机、颚式破碎机排料点及输送皮带受料点均产生粉尘（G1），中细碎车间反击破碎机、圆锥破碎机排料点及输送皮带受料点产生粉尘（G2）。粗碎车间产尘点处分别设置集气罩，收集的粉尘进入一台高效脉冲袋式除尘器处理后，通过1根31m高排气筒排放。中细碎车间各产尘点处设置集气罩，收集的粉尘进入一套高效脉冲袋式除尘器处理后，通过一根26m高排气筒排放。筛分车间振动筛上部、下部排料点设置集气罩收集，收集的粉尘进入一台高效脉冲袋式除尘器处理后，通过1根26m高排气筒排放。

（3）粉矿仓：筛分后的炉渣粒度小于15mm，通过皮带机输送至粉矿仓。粉矿仓顶部胶带机落料点产生粉尘（G4），粉矿仓底部胶带机受料点产生粉尘（G5）。粉矿仓顶部及底部产尘点分别设置集气罩，收集的粉尘分别进入脉冲袋式除尘器处理后，分别通过26m高排气筒排放。

上述破碎、筛分工段均通过皮带输送，各受料、落料点针对无组织粉尘均设置有喷淋除尘系统，减少无组织粉尘排放。

（4）磨矿：转炉渣中铜及含铜物呈不均匀嵌布且部分粒度较细，嵌布粒度细的物料必须细磨才能得到较好的选别指标。通过试验分析，设计采用两段连续磨矿闭路磨矿，两段磨矿均与旋流器组合。一段磨矿细度为-200目占比50%，二段磨矿细度为-200目占比85%，二段旋流器溢流进入浮选系统。

（5）浮选：本项目浮选系统分为两种，一是利用现有浮选机系统，二是新增一套中国矿业大学研制的新型浮选柱系统。其中现有浮选机系统采用“一粗+两扫+一精”选矿工序，新增浮选柱系统采用“两粗+一精+一扫”流程。浮选过程中加入选矿药剂。矿浆经浮选后上层泡沫为精矿，底流为尾矿。

浮选车间加药间产生异味，通过设置风机进行通风换气，减少车间内异味影

响。

（6）精矿脱水：铜精矿脱水采用浓缩过滤二段脱水流程。铜精矿自流至 24 浓缩机，经浓缩后输送至铜精矿过滤车间，采用陶瓷真空过滤机脱水，脱水后精矿含水≤12%，精矿成品进入冶炼厂现有精矿库，精矿脱水产生的废水（W1）进入循环水池作为回用水返回选矿工序。

（7）尾矿脱水：尾矿脱水采用浓缩过滤二段脱水流程。尾矿由泵送至 24 浓缩机，经浓缩后输送至尾矿过滤车间，采用陶瓷真空过滤机及盘式过滤机脱水，脱水后尾矿含水≤12%，尾矿脱水后进入尾矿仓暂存，定期外售处理。尾矿脱水产生的废水（W2）进入循环水池作为回用水返回选矿工序。

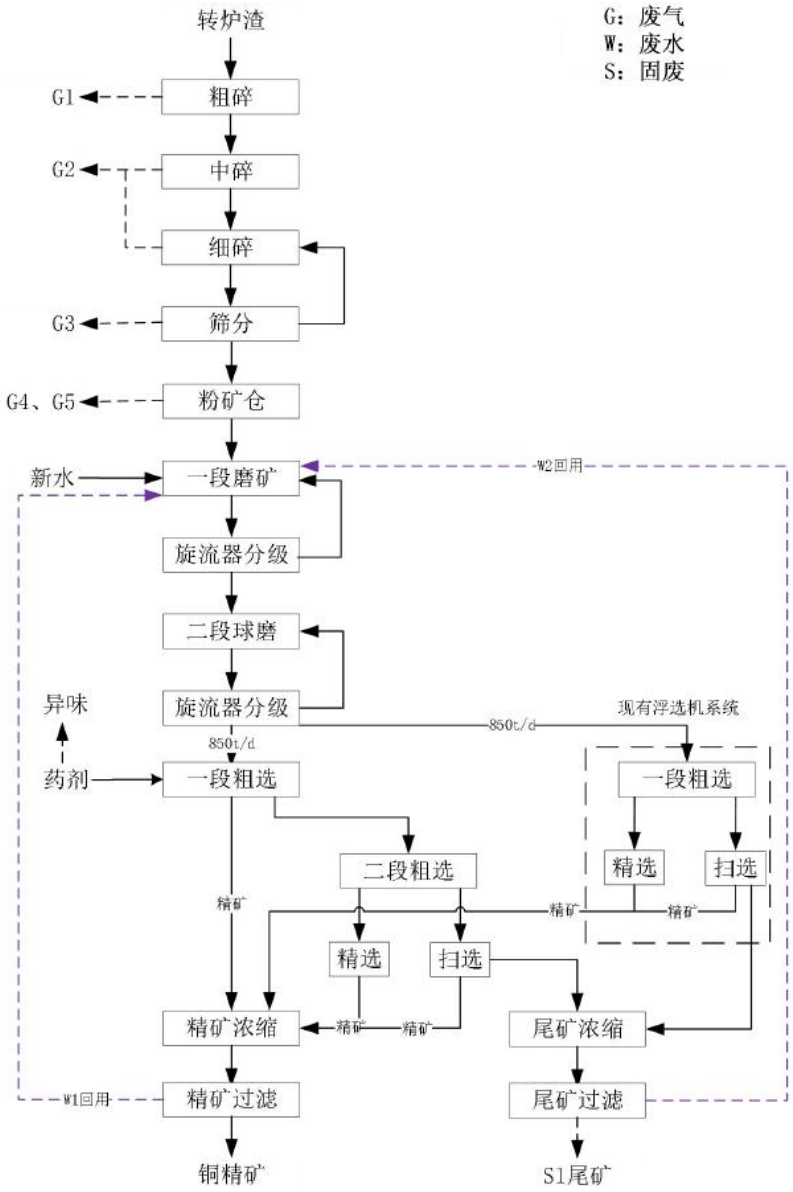


图 3.5-7 渣选矿系统工艺流程及产污环节图

3.5.8 余热发电系统

冶炼以及制酸高温工艺烟气送入余热锅炉本体（过热段、蒸发段、省煤段），与锅炉给水换热，烟气释放热量降温；锅炉给水吸收热量后产生高温高压过热蒸汽；过热蒸汽经主蒸汽管道送入汽轮机，蒸汽在汽轮机内膨胀做功，推动汽轮机转子旋转；汽轮机带动发电机将机械能转化为电能；发电后做功完毕的乏汽进入凝汽器，被循环冷却水冷凝形成凝结水；凝结水经凝结水泵升压后送入除氧器除氧，再经锅炉给水泵送回余热锅炉，完成汽水闭路循环。

3.6 现有项目水平衡

五鑫铜业现有项目水平衡详见下图。

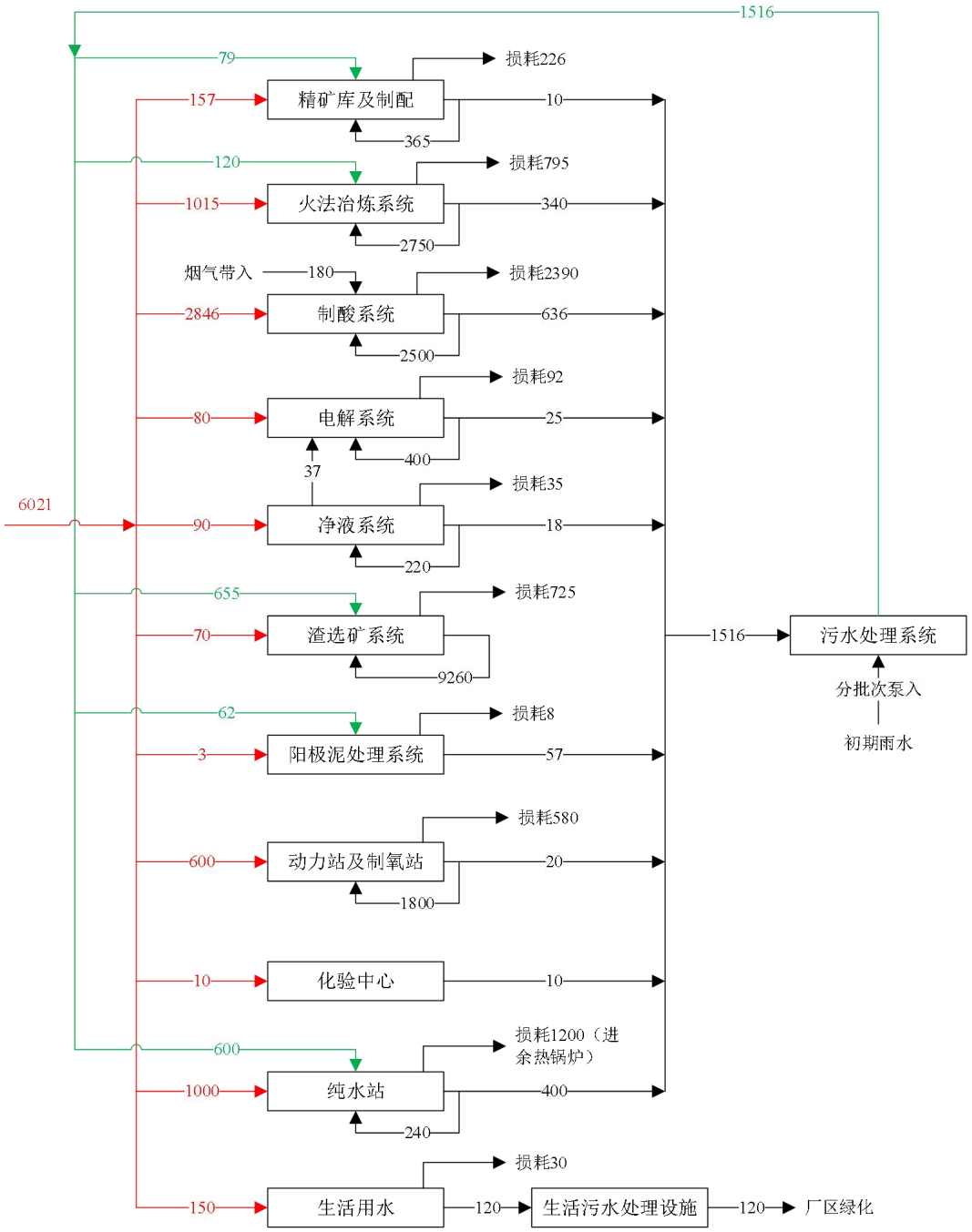


图 3.6-1a 现有项目全厂冬季水平衡图（单位：m^3/d）

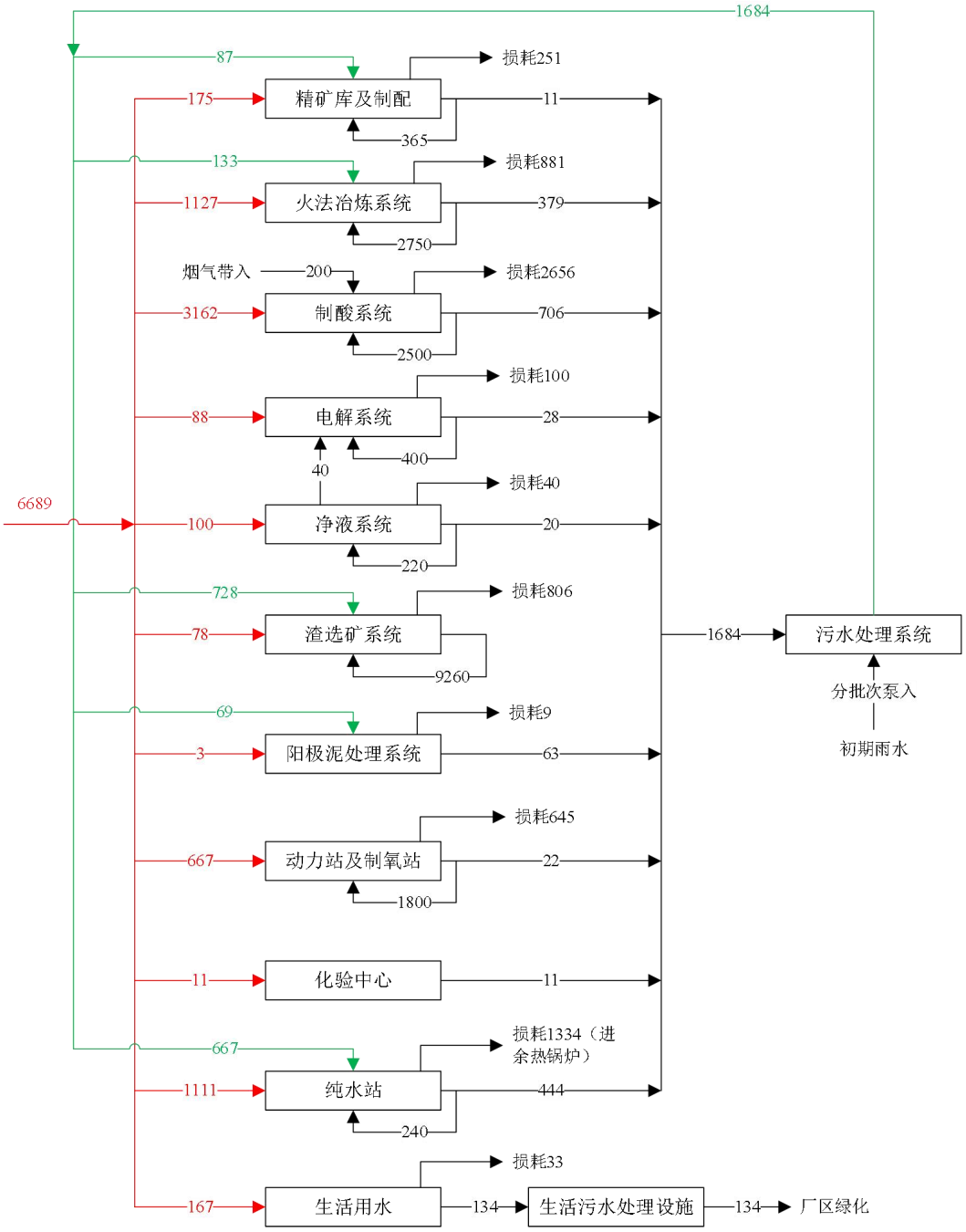


图 3.6-1b 现有项目全厂夏季水平衡图（单位：m^3/d）

3.7 现有项目污染防治措施及达标排放情况-李哥

3.7.1 废气污染物排放情况及治理措施

3.7.1.1 废气污染防治措施

一、高架点源形式排放的烟气

熔炼、沉降、吹炼和精炼过程产生的冶炼烟气，各自分别经过余热锅炉、沉降室、电收尘器收尘（熔炼、吹炼）、喷雾冷却塔、布袋收尘器（阳极炉）等设

施降温收尘后混合，进入制酸系统。

为维护冶炼车间工作环境并减少车间无组织排放烟气设置环境集烟系统，共设置 2 套环境集烟系统，为环境集烟 I 和环境集烟 II。环境集烟 I 是为熔炼炉（1 台）、沉降电炉（1 台）、阳极炉（2 台）车间环境集烟，环境集烟 II 是为转炉（3 台）车间环境集烟。

（1）120m 烟囱

①制酸系统尾气

熔炼、沉降、吹炼和精炼过程产生的冶炼烟气，各自分别经过余热锅炉、沉降室、电收尘器收尘（熔炼、吹炼）、喷雾冷却塔、布袋收尘器（阳极炉）等设施降温收尘后混合，进入制酸系统，制酸系统采用两转两吸法回收冶炼烟气中的 SO_2，二次吸收后尾气再经“臭氧氧化反应器+两级碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾器”工艺处理，处理后（排放口 DA033）经 1 根 120m 高烟囱排放。烟气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值要求。

②环境集烟 I（熔炼炉+沉降电炉+阳极炉）

为维护车间工作环境，现有项目为富氧熔炼炉、沉降电炉和阳极炉设置了 1 套环境集烟系统，环境集烟烟气采用“石灰石—石膏法脱硫+碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾”工艺。该环境集烟 I 烟气经处理后（排放口 DA066）与制酸系统尾气共用现有的 120m 烟囱排放。烟气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值要求。

（2）80 米烟囱

为维护车间工作环境，现有项目为 3 台转炉设置了 1 套环境集烟系统，环境集烟烟气采用“石灰石—石膏法脱硫塔+碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾”工艺。处理后经过 1 根高 80m 的烟囱排放。脱硫后烟气满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值要求。

二、其他有组织废气污染源

（1）粉煤制备（作为备用设施，现状停用）

澳炉、阳极炉共用 1 套粉煤输送装置，原煤经圆盘给料机将送入钢球磨煤机研磨，车间内设置热风炉 1 台，燃烧产生的热烟气兑入氮气后，将温度控制到

277℃左右，鼓入球磨机作为干燥热源。原煤经圆盘给料机送入钢球磨煤机研磨，产生的含尘废气经布袋收尘器收尘后，经 34m 高粉煤烟囱排放。由于企业已完成煤改气工程改造，粉煤制备已停用。

（2）精矿库破碎、配料、制粒、上料工序

精矿库配料系统落料点，采用 11 台脉冲单机袋式除尘器除尘，经与各除尘器配套的 20m 高排气筒排放。

熔炼车间上料系统主要落料点设集气罩，采用 5 台脉冲单机袋式和 5 台微孔陶瓷除尘器除尘，经与各除尘器配套的 20m 高排气筒排放。

烟尘破碎系统的破碎机受料点设集气罩，采用两级旋风+1 台脉冲单机袋式除尘器除尘，经与各除尘器配套的 20m 高排气筒排放。

电极糊及耐火材料破碎系统落料点等处设置集气罩，采用 2 台微孔陶瓷除尘器除尘，经与各除尘器配套的 20m 高排气筒排放。

渣选车间粗碎站于破碎机进料口和底部皮带受料点设吸风点，选用 1 台气箱型脉冲布袋除尘器，排气筒高度不低于 15m。

粗矿仓皮带受料点于上料皮带头部和矿仓设吸风点，选用 1 台气箱型脉冲布袋除尘器，排气筒高度不低于 15m。

粗矿仓给矿机头部和皮带受料点设吸风点，选用 1 台气箱型脉冲布袋除尘器，排气筒高度不低于 15m。

上述各污染物排放浓度均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值。

（3）湿法冶炼污染源

电解工段 I 产生的硫酸雾废气分别经四套酸雾净化系统收集处理，每套酸雾净化系统采用二级玻璃钢酸雾净化塔工艺，用 6%的 NaOH 碱液进行喷淋洗涤，处理后由高出屋面的排气筒排放。

电解车间 II 电解液循环槽及高位槽、阳极泥贮槽及中间槽、浓密机，组成一套酸雾排风净化系统，选用玻璃钢高浓度酸雾净化塔。阴极剥片机、残极洗涤机组成一套酸雾排风净化系统，选用玻璃钢高浓度酸雾净化塔。两套净化系统硫酸雾净化后符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值。

阳极泥处理车间硒吸收塔放料口、硒干燥箱等有酸雾溢出，设酸雾排风净化系统，选用 1 台玻璃钢高浓度酸雾净化塔 BFN-30。

回转窑工作过程当中有酸雾溢出，设酸雾净化系统，采用动力波湍冲吸收塔，选用 1 台动力波湍冲吸收塔 VXB-2000。

银造液釜工段设 NOx 吸收装置。以上废气经酸雾净化系统处理后排入大气，排气筒高度均不低于 15m。外排废气中硫酸雾浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值。

（4）废酸处理工序

废酸处理站 I 硫化系统和废酸处理站 II 硫化系统产生的含硫化氢气体，在吸收塔内使用废酸原液吸收硫化氢，随后气体经离心风机送至除害塔，使用 NaOH 溶液进一步去除硫化氢后排放。尾气通过 1 根 20m 排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）表 2 中的 20m 排气筒排放速率排放标准（0.58kg/h）的要求。

根据现有资料及现场踏勘，现有项目有组织排放口信息见表 3.7-1。

表 3.7-1　现有项目有组织排放口信息

序号	排气筒编号	排放口名称	废气处理措施	污染物排放去向	备注
1	DA032	锅炉废气排放口	低氮燃烧	通过 15m 高的排气筒排放	正常
2	DA033	制酸尾气排口	两转两吸（一转一吸中间增设一套发烟酸系统）+臭氧氧化反应器+两级碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾器	通过 1 根 120m 高的排气筒排放	正常
3	DA066	环集尾气排口	石灰石—石膏法脱硫塔+碱液吸收脱硫塔+湿式电除雾		
4	DA068	环集尾气排口 2	钠碱法脱硫工艺	通过 80m 高的排气筒排放	正常
5	DA034	2#电解废气排放口	二级玻璃钢酸雾净化塔	通过 20m 高的排气筒排放	正常
6	DA035	1#电解废气排放口	二级玻璃钢酸雾净化塔	通过 20m 高的排气筒排放	正常
7	DA036	3#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
8	DA037	6#熔炼车间上料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 15m 高的排气筒排放	正常
9	DA038	奥炉加料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 30m 高的排气筒排放	正常
10	DA039	4#电解废气排放口	二级玻璃钢酸雾净化塔	通过 20m 高的排气筒排放	正常
11	DA040	5#电解废气排放口	二级玻璃钢酸雾净化塔	通过 20m 高的排气筒排放	正常
12	DA041	3#电解废气排放口	二级玻璃钢酸雾净化塔	通过 20m 高的排气筒排放	停用
13	DA042	磨煤废气排放口	气箱脉冲袋式除尘	通过 34m 高的排气筒排放	因煤改气，排口备用
14	DA043	0#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
15	DA044	5#原料库上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
16	DA045	3#熔炼车间上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常

序号	排气筒编号	排放口名称	废气处理措施	污染物排放去向	备注
17	DA046	3#原料库上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
18	DA047	2#原料库上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
19	DA048	7#熔炼车间上料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 15m 高的排气筒排放	正常
20	DA049	4#原料库上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
21	DA050	4#熔炼车间上料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
22	DA051	5#熔炼车间上料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
23	DA052	圆盘制粒废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
24	DA053	1#原料库上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
25	DA054	4#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
26	DA055	2#熔炼车间上料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
27	DA056	1#熔炼车间上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
28	DA057	1#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
29	DA058	5#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
30	DA059	2#转运废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
31	DA060	8#熔炼车间上料废气排放口	脉冲单机除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
32	DA061	原料库卸料废气排放口	微孔陶瓷除尘	通过 20m 高的排气筒排放	正常
33	DA062	除臭塔废气排放口	碱液吸收塔	通过 20m 高的排气筒排放	正常
34	DA065	阳极泥处理车间废气排放口 1	集气罩+碱液喷淋塔	通过 24m 高的排气筒排放	正常
35	DA063	阳极泥处理车间废气排放口 2	喷氨脱销设施+布袋收尘器+碱液吸收喷淋塔	通过 23m 高的排气筒排放	正常
36	DA064	阳极泥处理车间废气排放口 3	集气罩+碱液喷淋塔	通过 23m 高的排气筒排放	正常
37	DA072	粗碎车间废气排放口	脉冲式布袋除尘器	通过 31m 高的排气筒排放	正常
38	DA069	中细碎车间废气排放口	脉冲式布袋除尘器	通过 26m 高的排气筒排放	正常

序号	排气筒编号	排放口名称	废气处理措施	污染物排放去向	备注
39	DA070	筛分车间废气排放口	脉冲式布袋除尘器	通过 26m 高的排气筒排放	正常
40	DA071	粉矿仓废气排放口	脉冲式布袋除尘器	通过 26m 高的排气筒排放	正常

三、无组织废气污染源

废气无组织排放主要来源于冶炼过程中加料、排渣时逸散的烟气，以及电解、电解液净化过程中产生的少量硫酸雾。现有项目储煤场、冶炼渣堆场、铅渣库已完成全封闭改造，熔剂上料石英石采用全封闭式仓库和上料系统，同时采取洒水抑尘措施，可有效防止起尘，防止二次污染。

（1）熔炼车间无组织排放

为维护冶炼车间工作环境并减少车间无组织排放烟气，现有项目已设置 2 套环境集烟系统，分别为熔炼炉、沉降电炉、阳极炉车间、转炉车间环境集烟。熔炼车间每小时换气 2 次，熔炼车间的环境集烟集气效率可达 99.8%，未收集废气以无组织形式排放。

（2）电解、净液车间无组织排放的废气

现有电解、净液车间生产过程会产生硫酸雾，电解、净液车间设为微负压式，车间每小时换气 5 次，车间集气效率可达 98%，未收集的酸雾以无组织形式排放。

3.7.1.2 废气污染物排放达标情况

根据建设单位提供的 2026 年 1 季度、2 季度例行检测及 2025 年 12 月在线监测数据，厂区各废气经处理后排放情况如下。

一、有组织废气达标排放情况

表 3.7-2　现有项目有组织废气排放信息（DA033、DA066、DA068）

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm^3/h	实测数据		折算基准烟气量浓度 mg/m3	排放标准		达标情况
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
DA032	锅炉废气排放口	二氧化硫	自动							/	达标
		氮氧化物	自动							/	达标
		颗粒物	自动							/	达标
DA033	制酸尾气排口	二氧化硫	自动							/	达标
		氮氧化物	自动							/	达标
		颗粒物	自动							/	达标
		硫酸雾	手工							/	达标
		氟化物	手工							/	达标
		汞及其化合物	手工							/	达标
		砷及其化合物	手工							/	达标
		铅及其化合物	手工							/	达标
DA066	环集尾气排口	二氧化硫	自动							/	达标
		氮氧化物	自动							/	达标
		颗粒物	自动							/	达标
		硫酸雾	手工							/	达标
		氟化物	手工							/	达标
		汞及其化合物	手工							/	达标
		砷及其化合物	手工							/	达标

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm^3/h	实测数据		折算基准烟气量浓度 mg/m3	排放标准		达标情况
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
		铅及其化合物	手工							/	达标
DA068	环集尾气排口 2	二氧化硫	自动							/	达标
		氮氧化物	自动							/	达标
		颗粒物	自动							/	达标
		硫酸雾	手工							/	达标
		氟化物	手工							/	达标
		汞及其化合物	手工							/	达标
		砷及其化合物	手工							/	达标
		铅及其化合物	手工							/	达标
合计（DA033+DA066+DA068）		二氧化硫	/							/	达标
		氮氧化物	/							/	达标
		颗粒物	/							/	达标
		硫酸雾	/							/	达标
		氟化物	/							/	达标
		汞及其化合物	/							/	达标
		砷及其化合物	/							/	达标
		铅及其化合物	/							/	达标

备注：未检出以检出限一半计。

根据制酸系统烟气以及 2 套环集烟气的手工实测数据均值，制酸系统烟气排气量为 130765.8m^3/h，2 套环集烟气排气量分别为

197129.6m³/h、278721.4m³/h，合计总排气量为 606616.8m³/h。企业 2025 年生产 8126.16 小时，生产阴极铜 171249.774 吨/年，单位产品排气量为 28785.24m³/t，占《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467—2010）表 5 中单位产品基准排气量的 1.371 倍，排气量较大的原因一方面是熔炼炉、沉降电炉、转炉和阳极炉的环境集烟均设置了集气系统，增加了环境集烟的收集设施，导致单位产品排气量偏大，污染物排放浓度则相对降低，将烟气中的污染物排放浓度折算为基准排放浓度（相应的浓度值乘以 1.371），根据折算后浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准中浓度限值要求。

表 3.7-3　现有项目有组织废气排放信息（其他排气筒）

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm³/h	实测数据		排放标准		达标情况
						浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
DA032	锅炉废气排放口	二氧化硫	自动						/	达标
		氮氧化物	自动						/	达标
		颗粒物	自动						/	达标
DA063	阳极泥处理车间废气排放口 2	林格曼黑度	手工						/	达标
		氟化物	手工						/	达标
		氮氧化物	手工						/	达标
		砷及其化合物	手工						/	达标
		硫酸雾	手工						/	达标
		铅及其化合物	手工						/	达标
		颗粒物	手工						/	达标
DA064	阳极泥处理车间废气排放口 3	硫酸雾	手工						/	达标

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm^3/h	实测数据		排放标准		达标情况
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
DA065	阳极泥处理车间废气排放口 1	二氧化硫	手工						/	达标
		氮氧化物	手工						/	达标
		颗粒物	手工						/	达标
DA034	2#电解废气排放口	硫酸雾	手工						/	达标
DA035	1#电解废气排放口	硫酸雾	手工						/	达标
DA036	3#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA037	6#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA038	奥炉加料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA039	4#电解废气排放口	硫酸雾	手工						/	达标
DA040	5#电解废气排放口	硫酸雾	手工						/	达标
DA041	3#电解废气排放口	硫酸雾	手工						/	/
DA042	磨煤废气排放口	颗粒物	手工						/	/
DA043	0#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA044	5#原料库上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA045	3#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA046	3#原料库上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm^3/h	实测数据		排放标准		达标情况
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
DA047	2#原料库上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA048	7#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA049	4#原料库上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA050	4#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA051	5#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA052	圆盘制粒废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA053	1#原料库上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA054	4#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA055	2#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA056	1#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA057	1#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA058	5#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	检测时间	排气量 Nm^3/h	实测数据		排放标准		达标情况
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
DA059	2#转运废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA060	8#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA061	原料库卸料废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA062	除臭塔废气排放口	硫化氢	手工						0.58	达标
DA072	粗碎车间废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA069	中细碎车间废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA070	筛分车间废气排放口	颗粒物	手工						/	达标
DA071	粉矿仓废气排放口	颗粒物	手工						/	达标

由上表可知，根据 2026 年 1 季度、2 季度例行检测及 2025 年 12 月在线监测数据，现有项目燃气锅炉烟气能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求，其他排口废气均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）浓度限值。

二、厂区无组织废气达标排放情况

表 3.7-4　厂区现状无组织废气排放达标情况一览表

检测日期	2026.3.15				排放限值	达标性
检测点位	1#厂界上风向	2#厂界下风向	3#厂界下风向	4#厂界下风向		
氨					1.5	达标
硫化氢					0.06	达标
臭气浓度					20	达标
氯气					0.02	达标
铅及其化合物					0.006	达标
氰化氢						达标
二氧化硫					0.5	达标
氟化物					0.02	达标
颗粒物					1	达标
硫酸雾					0.3	达标
汞及其化合物					0.0012	达标
砷及其化合物	0.00131	0.00695	0.00938	0.00432	0.01	达标
检测日期	2026.6.29				排放限值	达标性
检测点位	1#厂界上风向	2#厂界下风向	3#厂界下风向	4#厂界下风向		
氯化氢	0.02L	0.02L	0.039	0.02L	0.15	达标
检测日期	2026.6.21				排放限值	达标性
检测点位	1#中频感应电炉车间上风向	2#中频感应电炉车间下风向	3#中频感应电炉车间下风向	4#中频感应电炉车间下风向		
颗粒物	0.119	0.241	0.277	0.294	1	达标

由上表可知，新疆五鑫铜业有限责任公司厂界无组织排放废气中氯气、铅及其化合物、二氧化硫、氟化物、颗粒物、硫酸雾、汞及其化合物、砷及其化合物等污染物排放浓度均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 标准限值；硫化氢和臭气浓度等排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级标准中新扩改建限值要求。

3.7.1.3 废气污染物排放量统计

一、有组织废气排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），正常排放时，废气有组织源强采用实测法核算。采用实测法核算实际排放量时，如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用自动监测数据核算，其次采用手工监测数据核算。

（1）主要排放口

根据排污许可证统计，现有项目主要排放口包括 DA033、DA066、DA068、DA063、DA065。

本次主要排放口中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物采用在线检测浓度核算，其他因子根据例行检测数据核算。经核算主要排放口污染物排放量见下表。

表 3.7-5　主要排放口污染物排放量

排放口编号	排放口名称	污染物	速率 kg/h	时间	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a
DA032	锅炉废气排放口	二氧化硫	0.003	7920	0.025	/
		氮氧化物	0.246	7920	1.948	1.877
		颗粒物	0.017	7920	0.135	/
DA033	制酸尾气排口	二氧化硫	2.119	7920	16.785	180
		氮氧化物	0.472	7920	3.739	180
		颗粒物	0.216	7920	1.714	18
		硫酸雾	0.485	7920	3.841	/
		氟化物	0.044	7920	0.349	/
		汞及其化合物	0.0002	7920	0.001	0.0099

排放口编号	排放口名称	污染物	速率 kg/h	时间	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a
		砷及其化合物	0.000	7920	0.003	0.33
		铅及其化合物	0.001	7920	0.007	0.5775
DA066	环集尾气排口	二氧化硫	2.236	7920	17.709	75
		氮氧化物	1.286	7920	10.186	75
		颗粒物	0.209	7920	1.653	7.5
		硫酸雾	0.231	7920	1.831	/
		氟化物	0.104	7920	0.827	/
		汞及其化合物	0.00024	7920	0.002	0.00495
		砷及其化合物	0.00407	7920	0.0323	0.165
		铅及其化合物	0.00016	7920	0.0013	0.28875
DA068	环集尾气排口2	二氧化硫	0.655	7920	5.184	75
		氮氧化物	0.777	7920	6.150	75
		颗粒物	0.300	7920	2.377	7.5
		硫酸雾	0.313	7920	2.479	/
		氟化物	0.063	7920	0.498	/
		汞及其化合物	0.0004	7920	0.003	0.00495
		砷及其化合物	0.009	7920	0.069	0.165
		铅及其化合物	0.026	7920	0.202	0.28875
DA063	阳极泥处理车间废气排放口2	氟化物	0.016	7920	0.129	/
		氮氧化物	0.050	7920	0.397	/
		砷及其化合物	0.000007	7920	0.0001	/
		硫酸雾	0.002	7920	0.013	/
		铅及其化合物	0.00002	7920	0.0001	/
		颗粒物	0.012	7920	0.097	0.313236
DA065	阳极泥处理车间废气排放口1	二氧化硫	0.0033	7920	0.026	4.001184
		氮氧化物	0.0033	7920	0.026	4.001184
		颗粒物	0.002	7920	0.018	0.4001184
主要排放口		二氧化硫	/	/	39.728	334.001184
		氮氧化物	/	/	22.445	335.878
		颗粒物	/	/	5.994	33.7133544
		硫酸雾	/	/	8.164	/
		氟化物	/	/	1.803	/
		汞及其化合物	/	/	0.006	0.0198

排放口编号	排放口名称	污染物	速率 kg/h	时间	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a
		砷及其化合物	/	/	0.104	0.66
		铅及其化合物	/	/	0.210	1.155

（2）其他排放口

其他排放口根据例行检测数据核算。

由于现有项目电解工艺使用盐酸配料，盐酸是电解液里一种关键添加剂，核心作用是通过氯离子（Cl^-）改善阴极铜的析出质量和电解过程的稳定性，但原环评未考虑使用盐酸产生的氯化氢废气，且未进行检测，本次拟根据实际用量补充核算。根据现有项目统计，盐酸使用量约 70t/a，规格为 31%，使用环节主要为电解高位槽、电解循环槽，盐酸使用过程会挥发，挥发系数按 5%考虑，则氯化氢产生量为 1.085t/a，经管道收集进入“二级玻璃钢酸雾净化塔”设施处理后通过排口（DA034）外排，去除效率按 90%计，则排放量为 0.1085t/a，排放速率为 0.013kg/h。

经核算其他排放口污染物排放量见下表。

表 3.7-6　其他排放口污染物排放量

排放口编号	排放口名称	污染物	速率 kg/h	时间	实际排放量 t/a
DA064	阳极泥处理车间废气排放口 3	硫酸雾	0.083	7920	0.660
DA034	2#电解废气排放口	硫酸雾	0.008	8400	0.068
		氯化氢	0.013	8400	0.109
DA035	1#电解废气排放口	硫酸雾	0.029	8400	0.239
DA036	3#转运废气排放口	颗粒物	0.008	7920	0.061
DA037	6#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.011	7920	0.086
DA038	奥炉加料废气排放口	颗粒物	0.006	7920	0.046
DA039	4#电解废气排放口	硫酸雾	0.012	8400	0.097
DA040	5#电解废气排放口	硫酸雾	0.017	8400	0.141
DA041	3#电解废气排放口	硫酸雾	/	停用	/
DA042	磨煤废气排放口	颗粒物	/	停用	/
DA043	0#转运废气排放口	颗粒物	0.004	7920	0.030
DA044	5#原料库上料废气排放口	颗粒物	0.016	7920	0.123
DA045	3#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.022	7920	0.173
DA046	3#原料库上料废气排放口	颗粒物	0.020	7920	0.160
DA047	2#原料库上料废气排放口	颗粒物	0.006	7920	0.047

排放口编号	排放口名称	污染物	速率 kg/h	时间	实际排放量 t/a
DA048	7#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.019	7920	0.150
DA049	4#原料库上料废气排放口	颗粒物	0.014	7920	0.109
DA050	4#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.023	7920	0.184
DA051	5#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.003	7920	0.024
DA052	圆盘制粒废气排放口	颗粒物	0.046	7920	0.367
DA053	1#原料库上料废气排放口	颗粒物	0.030	7920	0.240
DA054	4#转运废气排放口	颗粒物	0.014	7920	0.108
DA055	2#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.269	7920	2.130
DA056	1#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.007	7920	0.054
DA057	1#转运废气排放口	颗粒物	0.019	7920	0.151
DA058	5#转运废气排放口	颗粒物	0.010	7920	0.079
DA059	2#转运废气排放口	颗粒物	0.004	7920	0.030
DA060	8#熔炼车间上料废气排放口	颗粒物	0.004	7920	0.031
DA061	原料库卸料废气排放口	颗粒物	0.016	7920	0.129
DA062	除臭塔废气排放口	硫化氢	0.011	7920	0.090
DA072	粗碎车间废气排放口	颗粒物	0.032	7920	0.252
DA069	中细碎车间废气排放口	颗粒物	0.017	7920	0.133
DA070	筛分车间废气排放口	颗粒物	0.013	7920	0.102
DA071	粉矿仓废气排放口	颗粒物	0.009	7920	0.071
一般排放口		硫酸雾	/	/	1.206
		氯化氢	/	/	0.109
		颗粒物	/	/	5.071
		硫化氢	/	/	0.090

二、无组织废气排放量

根据现有项目分析，废气无组织排放主要来源于冶炼过程中加料、排渣时逸散的烟气，以及电解、电解液净化过程中产生的少量硫酸雾。现有项目储煤场、冶炼渣堆场、铅渣库已完成全封闭改造，熔剂上料石英石采用全封闭式仓库和上料系统，同时采取洒水抑尘措施，可有效防止起尘，防止二次污染。

由于无组织废气排放量难以采用实测法进行估算，本次拟采用反推法核算无组织排放量。

（1）熔炼车间无组织排放

为维护冶炼车间工作环境并减少车间无组织排放烟气，现有项目已设置 2 套环境集烟系统，分别为熔炼炉、沉降电炉、阳极炉车间、转炉车间环境集烟。熔

炼车间每小时换气 2 次，熔炼车间的环境集烟集气效率可达 99.8%，未收集废气以无组织形式排放。本次根据现有项目监测统计，以熔炼车间环境集烟排口（DA066、DA068）排放速率反推环境集烟产生量及无组织排放量。

表 3.7-7　熔炼车间无组织排放量

排放源	污染物	环境集烟实际排放速率 kg/h	环境集烟去除效率	环境集烟产生速率 kg/h	环境集烟产生量 t/a	收集效率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 t/a
熔炼车间	二氧化硫	2.891	90%	28.91	228.93	99.80%	0.459	0.0579
	氮氧化物	2.063	0	2.06	16.34		0.033	0.0041
	颗粒物	0.509	99.50%	101.77	806.01		1.615	0.2039
	硫酸雾	0.544	90%	5.44	43.10		0.086	0.0109
	氟化物	0.167	90%	1.67	13.25		0.027	0.0034
	汞及其化合物	0.001	90%	0.01	0.05		0.0001	0.00001
	砷及其化合物	0.013	90%	0.13	1.01		0.002	0.0003
	铅及其化合物	0.026	90%	0.26	2.03		0.004	0.0005

备注：熔炼车间高 15m，占地面积 4760m^2。

（2）电解、净液车间无组织排放的废气

现有电解、净液车间生产过程会产生硫酸雾，电解、净液车间设为微负压式，车间每小时换气 5 次，车间集气效率可达 98%，采用“二级玻璃钢酸雾净化塔”设施处理后通过排口（DA034、DA035、DA039、DA040）外排，未收集的酸雾以无组织形式排放。

本次根据现有项目监测统计，以电解车间设施废气收集排口（DA034、DA035）、净液车间设施废气收集排口（DA039、DA040）排放速率反推产生量及无组织排放量。

表 3.7-8　电解、净液车间无组织排放量

排放源	污染物	实际排放速率 kg/h	去除效率	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
电解车间	硫酸雾	0.037	90%	0.37	3.08	98.00%	0.063	0.007
净液车间	硫酸雾	0.0284	90%	0.28	2.39	98.00%	0.049	0.006

由于现有项目原环评未考虑电解车间盐酸储罐、硫酸储罐呼吸废气，本次拟进行补充核算。现有项目已设置一座 5m^3 盐酸储罐（31%浓度）、一座 15m^3 浓硫酸储罐。储罐的呼吸废气主要为物料蒸发损失、装卸过程产生。环境温度和大气

压变化，物料装卸过程等均会产生一定量储罐呼吸气，主要包括大呼吸和小呼吸。大呼吸是指槽车与贮罐排气阀连接时（物料装卸）产生的呼吸；小呼吸是指储罐在没有装卸物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、蒸汽浓度和压力也随之变化的损失。由于本项目装卸时采用气液平衡管连接，槽罐车与储罐经液、气两相管道平衡后，形成密闭系统，无大呼吸废气产生。

储罐小呼吸排放：小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，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。小呼吸排气可按静储蒸汽损耗量（小呼吸）估算公式估算：

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

式中：L_B——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸汽空间高度（m）；

△T——一天之内的平均温度差（℃）；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

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；

Kc——产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其他液体取 1.0）。

经计算，盐酸储罐呼吸废气氯化氢排放量为 0.009t/a，硫酸储罐呼吸废气硫酸雾排放量为 0.0000027t/a，废气经车间无组织排放。

综上，电解、净液车间无组织排放的废气见下表。

表 3.7-9　电解、净液车间无组织排放量

排放源	污染物	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
电解车间	硫酸雾	0.063	0.007
	氯化氢	0.009	0.001
净液车间	硫酸雾	0.049	0.006

备注：电解车间高度 10m，长 228.8m，宽 86.6m；净液车间高度 10m，，长 60.1m，宽 43m。

3.7.2 废水污染物排放情况及治理措施

3.7.2.1 废水污染防治措施

现有项目产生的废水可分为酸性含重金属生产废水、阳极泥车间处理废水、一般性生产废水、纯水站高浓度含盐废水以及职工生活污水。

一、酸性含重金属生产废水

酸性含重金属生产废水主要有废酸处理后产生的酸性废水（经硫化处理后的滤液）、电解及净液工段排出的酸碱废水、全厂可能被烟尘和酸污染场地的场面废水（包括平时的冲洗水和下雨初期收集的雨水）等。

现有项目已设置 1 套 50m^3/h 酸性废水处理系统，采用石灰铁盐法。

其他酸性废水与来自硫化滤液槽的硫化滤液（废酸处理排出液）泵送至石膏中和槽，加入石灰乳浆液进行中和，控制出口 pH 值＞2、≤3，中和后的浆液自流至石膏浓密机，浓密机上清液进石膏滤液槽，底流泵送至石膏板框压滤机，脱水后滤渣为石膏，外售处置；滤液进石膏滤液槽，经泵加压送去一般生产性废水处理站。

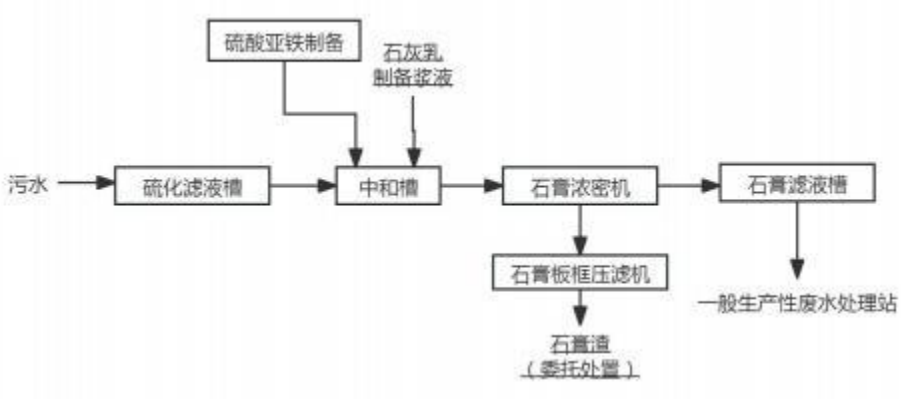


图 3.7-1　酸性废水处理生产工艺流程图

二、阳极泥车间处理废水

阳极泥处理产生的废水主要为回转窑蒸硒区废水、硒置换后液、预处理沉铜后液、沉银后液、电解净化后液，排入污水处理设施处理后回用于生产，污水处理设施采用“中和处理+絮凝沉淀+活性炭吸附+MVR 蒸发”处理工艺，产生的沉淀回收料送熔炼车间回用。污水处理设施处理规模为 120m^3/d。

三、一般生产性废水

一般性生产废水指循环水系统排污水、用水量小的设备冷却直流排水等。

本技改项目完成后，利用原有一般生产性废水处理系统，处理规模 70m3/h，用于处理全厂一般生产性废水。

一般生产性废水与酸性废水处理设施产生的石膏滤液泵入一级中和槽，在槽内投加浓度 10～20%石灰乳溶液进行中和除硫酸，控制 pH 值 7～8，出水流入二级中和槽，在槽内加石灰乳，控制 pH 值 9～10 左右，中和后出水流至中和浓密池，中和浓密池内投加 PAM 溶液，中和浓密池溢流水自流至中间槽，浓密机底流用泵扬至隔膜压滤机进行压滤，滤液自流至中间槽，滤渣为含砷中和渣，送中和渣暂存库暂存；中间槽液泵至二氧化碳除硬装置（新增）去除 Ca^{2+}。

二氧化碳除硬工序：中间槽液泵至二氧化碳除硬反应器，除硬液自流至除硬反应槽，后自流至除硬后液槽，后泵至 CN 过滤器（填充物为树脂小球），溢流液自流至 pH 调节槽，处理后液泵至生产回用水池。CN 过滤器底部排污液自流至渣浆槽，泵至酸性废水处理设施。

生产回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40t/h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80t/h 离子交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水。浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。

四、生活污水

厂区建有一座生活污水处理站，生活污水经厂区自建的一体式生活污水处理设备处理并消毒后，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中有关规定后，用于厂区绿化，冬储夏灌。冬季生活污水处理后无法回用时可排入厂内调节池。调节池面积为 6216m^2，体积为 15540m^3，可以容纳冬季的污水排放量。

五、初期雨水

根据厂区地势南高北低的特点，在位于厂区东北部的酸性废水处理站设有 1 座 6000m^3 雨水收集池，收集的初期雨水经废水处理站处理后回用于生产工艺，替代熔渣水淬用水、不能一次性回用的初期雨水暂存在雨水收集池内，分期处理，处理后的初期雨水全部回用，不外排。

3.7.2.2 废水排放达标性分析

根据企业日常监测报告，企业严格执行自行监测计划。为了解企业废水达标

排放情况，本次评价收集了企业《新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼综合回收技术改造项目火法系统配套工程竣工环境保护验收监测报告》中废水的监测数据，验收监测对酸性废水处理站排放口、一般性生产废水处理设施出口、阳极泥处理车间废水排口进行监测，监测结果见下表。

表 3.7-10　酸性废水处理设施出口监测结果

序号	项目	2025 年 7 月 23 日监测结果（mg/L，pH 值无量纲）					2025 年 7 月 24 日监测结果（mg/L，pH 值无量纲）					标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
1	pH 值（无量纲）											6~9	达标
2	总汞											0.05	达标
3	总镉											0.1	达标
4	总砷											0.5	达标
5	总铅											0.5	达标
6	总镍											0.5	达标
7	总钴											1.0	达标

表 3.7-11　一般性生产废水处理设施出口监测结果

序号	项目	2025 年 7 月 23 日监测结果（mg/L，pH 值无量纲）					2025 年 7 月 24 日监测结果（mg/L，pH 值无量纲）					标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
1	pH 值											6-9	达标
2	悬浮物											140	达标
3	化学需氧量											200	达标
4	氟化物											15	达标
5	总氮											40	达标
6	总磷											2.0	达标
7	NH3-N											20	达标

序号	项目	2025年7月23日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					2025年7月24日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
8	总锌											4.0	达标
9	石油类											15	达标
10	总铜											1.0	达标
11	硫化物											1.0	达标
12	总汞											0.5	达标
13	总镉											0.1	达标
14	总砷											0.5	达标
15	总铅											0.5	达标
16	总镍											0.05	达标
17	总钴											1.0	达标

表3.7-12　阳极泥处理车间废水处理设施出口监测结果

序号	项目	2025年7月23日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					2025年7月24日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
1	pH值（无量纲）											6~9	达标
2	总汞											0.05	达标
3	总镉											0.1	达标
4	总砷											0.5	达标
5	总铅											0.5	达标
6	总镍											0.5	达标

序号	项目	2025年7月23日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					2025年7月24日监测结果（mg/L，pH值无量纲）					标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
7	总钴											1.0	达标

监测结果表明：

（1)酸性废水经处理后，废水污染物最大日均排放浓度为：总汞 0.00068mg/L，总砷 0.0365mg/L，总铅、总镍、总钴均未检出，pH 值为 7.8~8.1，排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467－2010）表 2 间接排放浓度限值。

（2）一般性生产废水经处理后，废水污染物最大日均排放浓度为：悬浮物 8mg/L、化学需氧量 188mg/L、氟化物 13.8mg/L、总氮 25.2mg/L、总磷 1.82mg/L、NH3-N13.0mg/L、总锌 0.148mg/L、总铜 0.753mg/L、总汞 0.00055mg/L、总镉 0.025mg/L、总砷 0.319mg/L、总镍 0.033mg/L、石油类、硫化物、总铅、总钴均未检出，pH 值为 7.4~7.7，排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467－2010）表 2 间接排放浓度限值。

（3）阳极泥处理车间废水经处理后，废水污染物最大日均排放浓度为：总汞 0.00037mg/L，总砷 0.0834mg/L，总铅、总镍、总钴均未检出，pH 值为 7.3~7.6，排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467－2010）表 2 间接排放浓度限值。

经监测，本项目废水经处理达标后全部回用，不外排。

3.7.3 噪声排放情况及治理措施

3.7.3.1 噪声污染防治措施

现有工程对高噪声设备的降噪措施以“隔声减震为主，吸声为辅”为原则，首先是在设备选型方面尽量选用低噪声设备，其次是采用消声（如在风机、空压机的进风、出风口设消声器、安装吸声材料、在管道上用保温棉吸声材料做隔音处理等)、隔声（如设置隔声罩、独立厂房等，对 SO_2 风机、制氧机、空压机及鼓风机设立封闭式的独立房间，并设置隔声操作间)、减震（如设置减震基础)、个体防护和加强厂区绿化等措施。

3.7.3.2 噪声排放达标性分析

根据企业日常监测报告，企业严格执行自行监测计划。为了解企业噪声达标排放情况，本次评价收集了企业《新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼综合回收技术改造项目火法系统配套工程竣工环境保护验收监测报告》中噪声的监

测数据，验收监测对厂界噪声进行监测，监测结果见表 3.7-13。

表 3.7-13　噪声监测结果单位：dB（A）

监测日期	监测点位	监测位置	昼间	标准限值	夜间	标准限值	达标情况
2025.7.22	Z1	厂界外东侧	58	65	50	55	达标
	Z2	厂界外南侧	61		52		达标
	Z3	厂界外西侧	59		49		达标
	Z4	厂界外北侧	58		51		达标
2025.7.23	Z1	厂界外东侧	58	65	51	55	达标
	Z2	厂界外南侧	61		50		达标
	Z3	厂界外西侧	60		52		达标
	Z4	厂界外北侧	61		51		达标

监测结果表明，验收监测期间，厂界昼间噪声范围为 58~61dB（A），厂界夜间噪声范围为 49~52dB（A），厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。

3.7.4 固体废物排放情况

现有项目生产过程产生的固体废物主要包括铜冶炼渣（电炉渣、转炉吹炼渣及精炼渣）、白烟尘、铅滤饼、砷滤饼、阳极泥、黑铜、废触媒、石膏、中和渣和尾矿渣等。

3.7.4.1 一般固废

（1）铜冶炼渣

项目生产过程混合熔体先后经过澳炉、电炉、转炉和阳极炉。过程中会产生电炉渣、转炉吹炼渣及精炼渣，其中精炼渣返回返转炉配料，转炉渣、电炉渣排放至渣包内用渣包车运往渣缓冷场缓冷，经破碎后进行渣选矿，选矿产出的渣精矿返熔炼配料。剩余冶炼渣为铜冶炼渣选尾矿（SW01，321-001-S01）；厂区现有 1 座封闭式冶炼渣仓库，占地 3276m^2，存于尾矿仓（可贮存 8 日），作为水泥填料或制砖原料等建筑材料定期外运，外售石河子天业、中泰化学、天山水泥等单位作为水泥填料或制砖原料等建材。

（2）石膏渣

制酸尾气脱硫和环集烟气脱硫产生的石膏（SW06，900-099-S06）含水率 40%；在石膏库内临时存放，委托新疆瑞发环保科技有限公司、新疆阜清环境技术有限

公司处理。废酸处理站产生的石膏渣（SW11，321-002-S11），在废水处理车间内临时存放，委托新疆瑞发环保科技有限公司、新疆阜清环境技术有限公司处理。石膏渣库位于废水处理车间北侧，占地面积 180m^2。

（3）废耐火材料

企业检修产生的废耐火材料（SW59，900-003-S59），更换后即由厂家回收。

3.7.4.2 危险废物

（1）白烟尘

熔炼炉和吹炼炉烟气收下的白烟尘属危险废物（HW48，321-002-48），经白烟尘包装机打包袋装，铅渣库暂存，委托有危废处置资质的单位回收利用。

铅渣库位于精矿堆场西侧，建筑面积为 1711.8m^2，结构形式为混凝土排架柱；库房内设有 1 座 18m^3 集水坑，地面防渗采用 80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少于 116kg/m^2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋网+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数≥0.9。

（2）铅滤饼

烟气净化工段会产出铅滤饼，含水 40%，为危险固废（HW48，321-031-48），送铅砷滤饼库暂存，委托有危废处置资质的单位回收利用。

（3）砷滤饼

废酸处理站对废酸进行硫化除砷，产生砷滤饼（硫化渣）含水率 40%，属于危废渣（HW48，321-032-48），送砷滤饼库暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

铅砷滤饼库位于废水处理站东侧，为封闭式仓储，占地面积 1581m^2，采用“80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少 116kg/m^2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数≥0.9”，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）防渗要求，铅和砷滤饼中间设 5m 高隔墙。

（4）阳极泥

电解工序产生的阳极泥属于危险废物（HW48，321-002-48），在阳极泥库暂存，送阳极泥车间回收利用。

阳极泥库位于阳极泥处理车间东侧，为封闭式仓储，占地面积 200m^2。采用“80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少 116kg/m^2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数≥0.9”。

（5）中和渣

废酸处理工序石灰石中和阶段产生的中和渣属危险废物（HW49，772-006-49），含水率 60%，送中和渣库槽罐内贮存，槽罐位于铅砷滤饼库东侧，委托有危废处置资质的单位处置。

（6）废机油

废机油属危险废物（HW08，900-214-08），暂存于铅渣库北侧独立划分的危废贮存库，定期委托有危废处置资质单位处理处置。

（7）废触媒

废触媒属危险废物（HW50，261-173-50），暂存于铅渣库北侧独立划分的危废贮存库，袋装暂存，定期委托有危废处置资质的单位处置。

（8）废铅蓄电池

废铅蓄电池产量属危险废物（HW31，900-052-31），暂存于铅渣库北侧独立划分的危废贮存库，定期委托有危废处置资质的单位处置。

上述属危险废物的固废，在运输和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。铅砷滤饼库、白烟尘包装和中和渣临时堆放场地按照便于废物运输原则布置，铅砷滤饼库和中和渣库位于废水处理站东侧，占地面积 1581m^2，铅渣库位于精矿堆场西侧，建筑面积为 1711.8m^2，危废贮存库在铅渣库北侧区域单独划分区域，阳极泥库位于阳极泥处理车间东侧，占地面积 200m^2，以上库库底均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）进行防渗处理，采用双层 HDPE 膜防渗结构，渗透系数≤10^{-10}cm/s；石膏渣位于环集脱硫系统内和废水处理车间内两处，占地面积 180m^2，底部采用 HDPE 膜防渗，渗透系数≤10^{-7}cm/s，顶部加盖雨篷。

项目产生的固体废物全部安全处置，处置率 100%；危险废物贮存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，且建设单位严格污染治理设施监督管理。

3.7.4.3 生活垃圾

建设单位固体废物产生情况见下表。

表 3.7-14 固体废物产处情况表单位：t/a

序号	固废名称	代码	全厂产生量	处置方式
1	沉降电炉渣	/	395908.06	送渣选矿进行综合回收利用。
2	转炉渣	/		
3	精炼渣	/	7000	返回转炉处理
4	黑铜	/	864.3	返回火法熔炼系统。
5	渣选尾矿	321-001-S01	168351	暂存于尾矿仓，委托委托新疆有色金属工业集团蓝钻贸易有限责任公司销售。
6	脱硫石膏渣	900-099-S06	4669.6	环集脱硫系统内临时存放，委托新疆瑞发环保科技有限公司、新疆阜清环境技术有限公司处理。
7	废酸处理石膏渣	321-002-S11	5471.8	废水处理车间内临时存放，委托新疆瑞发环保科技有限公司、新疆阜清环境技术有限公司处理。
8	铅滤饼	HW48321-031-48	365.18	送滤饼库堆存，委托具有危险废物处置资质的内蒙古三英宏业环保科技有限责任公司处置。
9	砷滤饼	HW48321-032-48	11273.86	送滤饼库堆存，定期委托新疆中建环能北庭环保科技有限公司、克拉玛依沃森环保科技有限公司处置
10	阳极泥	HW48321-002-48	237.3111	部分送阳极泥处理车间处理，部分委托具有危险废物处置资质的浙江亚栋实业有限公司处置。
11	中和渣	HW49722-006-49	16658.98	送中和渣库堆放，定期委托新疆中建环能北庭环保科技有限公司、克拉玛依沃森环保科技有限公司处置
12	废触媒	HW50261-173-50	0	2025 年度未产生废储煤
13	白烟尘	HW48321-002-48	2473.64	熔炼车间北侧熔炼收尘系统一层，室内袋装暂存，委托具有危险废物处置资质的内蒙古三英宏业环保科技有限责任公司、汉中

序号	固废名称	代码	全厂产生量	处置方式
				锌业有限责任公司处置。
14	废机油	HW08900-214-08	2.427	暂存于铅渣库北侧独立划分的危废贮存库，委托新疆聚力环保科技有限公司处置。
15	废铅蓄电池	HW31900-052-31	0.1805	暂存于铅渣库北侧独立划分的危废贮存库，定期委托有危废处置资质的单位处置
16	废耐火材料	900-003-S59	975	厂家回收
17	生活垃圾	SW61、SW62	260	委托第三方公司清运处置

3.7.5 地下水污染防治措施

3.7.5.1 地下水污染防渗措施

现有工程对各区采取了分区防渗措施，分为重点防渗区和一般防渗区。项目对厂址区域采取分区防渗，生产装置区，污水处理站、硫酸罐区划定为重点防渗区，采用“防腐缸砖+特种环氧煤焦油防腐涂料二底二布三面隔离层+抗渗混凝土”，保证其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，并设置防渗检漏系统。危废库及污水管道采用采用“80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少 116kg/m2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数≥0.9”，保证其防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，并设置防渗检漏系统；厂区道路划定为一般防渗区，采用“地面夯实+抗渗混凝土”，防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10-7cm/s 的黏土层的防渗性能；办公生活区划定为简单防渗区，采用“地面夯实+混凝土”。

表 3.7-15　企业防渗措施一览表

防渗分区	防渗分区等级	防渗措施要求	实际采取的防渗措施	是否满足要求
生产装置区	重点防渗区域	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10-7cm/s；或参照 GB18598 执行	防腐缸砖+特种环氧煤焦油防腐涂料二底二布三面隔离层+抗渗混凝土	满足
污水处理站				满足
硫酸罐区				满足
渣缓冷场			由上至下依次为 6mm 厚土工复合排水网、2mm 厚光面 HDPE 膜、4500g/m2 钠基膨润土防	满足

防渗分区	防渗分区等级	防渗措施要求	实际采取的防渗措施	是否满足要求
			水毯（GCL）、5cm 厚压实粘性土找平	
污水管道			80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少 116kg/m2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数≥0.9。	满足
铅渣库	危废存储区	为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10-7cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料		满足
铅砷滤饼库				
中和渣库				
危废贮存库				
阳极泥库				
石膏渣库	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10-7cm/s；或参照 GB16889 执行	地面夯实+耐碱混凝土	满足
厂区道路			地面夯实+抗渗混凝土	满足
办公生活区	简单防渗区	一般地面硬化	地面夯实+混凝土	满足

3.7.5.2 地下水监测系统

根据企业日常监测报告，企业严格执行自行监测计划。为了解企业对区域地下水环境影响情况，本次评价收集了企业《新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼综合回收技术改造项目火法系统配套工程竣工环境保护验收监测报告》中地下水的监测数据，验收监测设置 4 个点位地下水监测点，监测结果见下表。

表 3.7-16　地下水监测结果

序号	监测因子	2025 年 7 月 23 日								2025 年 7 月 24 日								标准限值	是否达标
		酸库下游		电解车间下游		调节池下游兼厂区下游		厂区上游		酸库下游		电解车间下游		调节池下游兼厂区下游		厂区上游			
1	pH 值	7.8	7.9	7.7	7.8	7.7	7.6	8.3	8.1	7.7	7.8	7.7	7.7	7.6	7.7	8.2	8.3	6.5~8.5	达标
2	氨氮 mg/L	0.104	0.114	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.096	0.108	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	达标
3	高锰酸盐指数 mg/L	2.0	2.2	2.3	2.2	2.8	2.7	2.4	2.5	2.2	2.1	2.1	2.2	2.8	2.7	2.6	2.6	3.0	达标
4	氟化物 mg/L	0.725	0.709	0.139	0.176	0.291	0.312	0.460	0.242	0.651	0.797	0.211	0.205	0.342	0.346	0.636	0.292	1.0	达标
5	硫化物 mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	达标
6	六价铬 mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
7	石油类 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	达标
8	汞μg/L	0.39	0.46	0.50	0.45	0.38	0.22	0.30	0.39	0.42	0.59	0.36	0.39	0.56	0.67	0.25	0.20	1	达标
9	砷μg/L	0.9	0.8	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.4	0.3	10	达标
10	铅μg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	10	达标
11	镉μg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5	达标

序号	监测因子	2025年7月23日								2025年7月24日								标准限值	是否达标
		酸库下游		电解车间下游		调节池下游兼厂区下游		厂区上游		酸库下游		电解车间下游		调节池下游兼厂区下游		厂区上游			
						L													
12	铁 mg/L	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.10	0.11	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.07	0.07	0.3	达标
13	锰 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.02	0.02	0.06	0.06	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.02	0.02	0.10	达标
14	铜 mg/L	0.028	0.022	0.019	0.017	0.020	0.019	0.006	0.006	0.022	0.017	0.015	0.013	0.013	0.011	0.006L	0.006L	1.0	达标
15	锌 mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	1.0	达标
16	镍 mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.011	0.009	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.02	达标

监测结果表明，现有项目厂区下游地下水井所监测的 pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、六价铬、石油类、汞、砷、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、硫化物 16 项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

因此，现有项目运行未对区域地下水造成不良影响。

3.7.6 土壤污染防治措施

现有项目已于 2023 年 10 月完成土壤污染隐患排查工作，并编制《新疆五鑫铜业有限责任公司土壤污染隐患排查报告》；该报告对熔炼厂、电解厂、化工厂、稀贵厂、仓储部、公用工程中心等所有区域开展的土壤污染隐患排查，过程中排查出的问题已进行修复和完善，项目建设单位积极采取各种措施对厂区内的设备及设施进行维修、维护，且本单位有较完善的环保设施。项目营运对土壤造成污染整体是处于可控状态。

为了解企业对区域土壤环境影响情况，本次评价收集了企业《新疆五鑫铜业有限责任公司 20 万吨铜冶炼综合回收技术改造项目火法系统配套工程竣工环境保护验收监测报告》中土壤的监测数据，验收监测设置 8 个点位土壤监测点，监测结果见下表。

表 3.7-17 厂区内土壤监测结果表

采样地点		监测结果				标准值（mg/kg）	是否达标
序号	项目	电解车间旁空地	熔炼车间旁空地	原料库旁空地	废水处理站旁空地		
1	pH 值	8.77	8.62	8.64	8.58	/	/
2	铜	1980	1400	2220	2900	18000	达标
3	铅	44	46	201	104	800	达标
4	砷	13.0	11.8	10.8	11.1	60	达标
5	镉	0.82	0.90	3.96	1.94	65	达标
6	汞	8.77	8.62	8.64	8.58	38	达标
7	镍	174	216	262	212	900	达标
8	铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
9	钴	17	24	24	24	70	达标
10	石油烃	28	20	25	16	4500	达标

表 3.7-18 厂区外土壤监测结果表

采样地点		.监测结果				标准值（mg/kg）	是否达标
序号	项目	厂区外西南侧农田	厂区外东湾西村农田	厂区外东北侧农田	厂区外五宫梁村农田		
1	pH 值	8.04	7.67	8.08	7.62	>7.5	/
2	铜	52	37	55	35	100	达标
3	铅	15.8	25.5	26.5	21.0	170	达标
4	砷	11.6	8.18	13.4	6.45	25	达标
5	镉	0.20	0.20	0.22	0.21	0.6	达标
6	汞	0.041	0.029	0.025	0.023	3.4	达标
7	锌	164	219	127	84	300	达标
8	铬	72	205	90	75	250	达标
9	铜	52	37	55	35	100	达标

经监测可知：厂区内土壤质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，厂区外土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 第二类用地筛选值要求，现有项目运行对周边土壤环境影响小。

3.8 现有项目风险防范措施

3.8.1 应急预案及培训、演练

新疆五鑫铜业有限责任公司制定了《环境保护管理办法》、《新疆五鑫铜业有限责任公司突发环境事件应急预案》、《固体废弃物管理办法》、《危险废物管理制度》、《环境监测管理方案》等制度，并严格执行各项管理制度，使各项环保工作正常运行。同时新疆五鑫铜业有限责任公司成立了应急救援组织机构，应急救援办公室常设在安全环保部，下设各小组，下设事故处理组、警戒组、疏散撤离组、抢险抢修组、后勤保障组、环境监测组等，明确了职责；建立完善了值班制度、检查制度、例会制度、培训、演练等制度；并制定了严格的运输风险防范措施和危险目标发生火灾爆炸中毒的预防措施和发生事故报告和应急响应程序、应急救援保障程序、应急疏散等程序。新疆五鑫铜业有限责任公司编制的《突发环境事件应急预案》已于 2025 年 10 月 30 日在昌吉州生态环境局阜康市分局备案，备案号：652302-2025-063-M。企业运行中定期按照《新疆五鑫铜业有限责任公司突发环境事件应急预案》的要求开展应急演练活动（见 3.1.2 节）。

3.8.2 总图、选址和建筑安全防范措施

①在总图布置中，根据储存单元的功能，尽量分散，充分考虑建筑物的防火间距、安全距离、安全疏散以及自然条件等因素，注意合理进行功能分区，并有一定的防护带和绿化带，严格符合安全规范的要求。

②储罐区设置防渗围堰，设置导排设施，利用事故池进行泄露液体的收集。

③对所有设备、管道要设置消除静电的接地装置，储罐顶部设置防雷击装置。

④建立严格的质量保证制度，在储罐结构设计和管道选材、系统操作、贮存运行工艺及设备控制上充分考虑安全性。选用具有相应资质的生产商生产的合格设备、仪器仪表，合格的管道及其附件，确保储罐的材质满足设计的防腐要求。

3.8.3 风险源监控措施

（1）硫酸、盐酸储罐安装液位计，设置专人进行监管，正常情况下，每小时巡检 1 次，检查内容主要为储罐配套管道、阀门的状态、管道阀门连接处、罐体液位、压力表、备用中和吸收物资（如砂土）、消防灭火装置、自来水管道等，并做记录。储罐均设置围堰。

（2）生产设施、设备及输送管道设置专人监控，正常情况下，两小时巡检1次，巡检内容主要为设备设施、储存容器和输送管道以及车间导流渠等的完好情况。

（3）卫生防护设施设置专人负责进行定期监控，正常情况下，每周1次，检查内容主要有洗眼器、急救箱（应包括酸应急品）和个人防护用品等。

（4）环保设备、设施设置专人负责，本企业的环保、应急设施主要有事故池、环保泵、污水处理设施等。正常情况下每2小时巡检1次，巡检内容主要为个设备设施是否处于正常状态。

（5）应急设备或物资设置专人负责。正常情况下一天检查1次，保证各物资的充足与完好。

3.8.4 危险化学品贮运安全防范措施

（1）仓储

企业硫酸等危险化学品贮存区地面硬化、防渗，并设置相应的围堰和事故池，一旦发生泄露可以及时收集，避免遗留、漫流，进而引发环境污染事故。储罐定时检修，做好泄漏收集工作，充分利用现有管道和收集池，平时工作注意导流渠和管道的畅通；设置有护栏、有毒物品标记及禁止非工作人员入内警示牌。

（2）运输

厂区道路与建筑物、设备、电力线、管道等的安全距离和安全标志、信号、人行通道、防护栏杆，以及车辆道口、装卸方式等方面的安全设施符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)的规定。装卸线以及储煤场的进出口等处，有安全标志和良好的照明设施，其照度符合要求。

虽然本企业所使用的危险化学品由提供方承担运输任务，但针对运输过程存在的环境风险应对第三方施加影响，保障如下防范措施得到落实：

1）如在运输过程中出现泄漏事故，司机及押运员应及时使用车上配备的应急设施进行堵漏，同时利用沙土对地面事故液进行围堵，防止或减少事故液进入地表水体，并第一时间向当地主管部门报告，向当地公安、消防等部门求助；

2）如泄漏进入地表水体，建设单位及供货方积极配合当地政府会同安全、环保、水利、消防、公安等部门制定事故应急处理方案。

3.8.5 初期雨水、事故废水防范措施

为了防止工艺废水的事故排放而导致总排水超标，企业对工程废水进行监控处置：

（1）在储罐区设置拦截沟和围堰，对事故废水进行拦截收集后进入事故池，事故废水分批进入污水处理装置进行处理，禁止事故废水未经处理进行排放。

在生产装置和储罐区设置拦截沟和围堰，并设置事故废水收集池，收集罐区和装置区事故废水。事故废水经拦截收集后进入终端水处理装置进行处理。企业设消防池、事故池，预处理后的废水逐渐进入调节池，经污水处理站处理达标后回用于生产，部分达标外排，严禁初期雨水及事故废水未经处理进行排放。

（2）在发生泄漏事故后，根据消防废水的实际情况，在咨询相关环保、消防专家意见的前提下，制定可靠的消防废水处理方案，对废水进行有效处理，确保达标排放。

现有项目已在废水处理站设有一座有效容积 500m^3 的事故水池，已在厂区设 6000m^3 初期雨水收集池，用以收集废水处理系统及制酸事故状态下的排水和厂区初期雨水，事故排水都进入酸性废水处理站进一步处理回用，事故池已按要求进行防渗、防腐处理；同时，在电解车间底部和净液车间内部建有地坑和多个循环液储槽，漏液经地坑流入贮液槽存，收集后返回生产系统；在成品酸罐区内设置了围堰，能够在事故状态下保证不会泄漏对外界产生影响。

3.8.6 火灾消防水排放防范措施

当车间发生火灾时，对于初期火灾，在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当的移动灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的进出口伐门，切断进入物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材，扑灭初期火灾和控制火源。并对周围设施采取保护措施：为防止火灾危及相邻设施，必须及时采取冷却保护措施，并迅速疏散火势威胁的物质。

当实施消防扑救时，为防止消防水或其它液体外流时，可用沙袋或其它材料筑堤拦截流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地区，防止流入雨污水管网排入地表水体。

消防废水顺导流沟渠流到消防事故池，经过预处理（沉淀或中和）后经生产污水渠进入废水调节池，经调节池中水泵送入废水处理系统处理后达标排放。

3.8.7 固体废物运输放防范措施

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，委托具有相关运输资质单位承运，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分类、定期收运。其中，承载危险废物的车辆需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运；运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时准备有效的废物泄露情况下的应急措施。在运输路线的确定方面，尽量不使用乡村公路，不经过城市闹市商业街，优先选择国道，其次选择高速公路，尽量避开饮用水源保护区及其他敏感区。

3.9 现有项目污染物排放汇总-李哥

现有项目全厂污染物排放见表 3.9-1。

表 3.9-1　现有项目全厂污染物排放量

类别		污染物名称	现有项目实际排放量（t/a）	排污许可证核定总量（t/a）
有组织废气	主要排放口	二氧化硫	39.728	334.001184
		氮氧化物	22.445	335.87788
		颗粒物	5.994	33.7133544
		硫酸雾	8.164	0
		氟化物	1.803	0
		汞及其化合物	0.006	0.0198
		砷及其化合物	0.104	0.66
		铅及其化合物	0.210	1.155
	一般排放口	硫酸雾	1.206	/
		颗粒物	5.071	/
		硫化氢	0.090	/
无组织废气		二氧化硫	0.458773	0
		氮氧化物	0.032737	0
		颗粒物	1.61526	0
		硫酸雾	0.197845	0
		氟化物	0.026551	0
		汞及其化合物	0.0001	0
		砷及其化合物	0.002028	0
		铅及其化合物	0.004073	0
		氯化氢	0.009	0
废水	废水量	0	0	0
固体废物	一般固废	0	0	0
	危险废物	0	0	0

3.10 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施

五鑫铜业现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施详见下表。

表 3.10-1 五鑫铜业现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施表

序号	现有项目存在问题	“以新带老”措施
1	企业投运至今未进行生态环境影响后评价。	按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》（新环环评发〔2020〕162 号）等有关环保法律法规、政策的要求组织公司环境影响后评价工作。
2	根据现场踏勘，生产车间内外堆有中和渣等危险废物。	加强生产管理，危险废物产生后及时入库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中管理要求执行，贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。
3	根据现有电解生产工艺，需使用盐酸作为添加剂，原环评中未单独核算盐酸储罐以及循环槽中 HCl 污染物。	本次评价不从核算 HCl 污染物。
4	现有粗硫酸铜、粗硫酸镍直接外售处置，但是由于《危险废物环境管理指南 铜冶炼》《国家危险废物名录（2025 年版）》《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）等文件的相续实施，对于粗硫酸铜、粗硫酸镍属性判别存在不确定性，不应直接作为产品外售。	根据《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）等判定是否属于危险废物，属于危险废物的应按危险废物相关要求进行管理。

4 技改项目工程分析

4.1 技改项目概况

4.1.1 技改项目基本情况

（1）项目名称：新疆五鑫铜业有限责任公司阴极铜电解升级改造项目

（2）建设单位：新疆五鑫铜业有限责任公司

（3）建设地点：新疆阜康产业园，新疆五鑫铜业有限责任公司现有厂区内，项目位置坐标：E88.167243°，N44.142384°；五鑫铜业南侧和西侧紧邻新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂，北侧为新疆宜中天环保科技有限公司，东侧为空地。

（4）建设性质：技术改造

（5）占地面积：新疆五鑫铜业有限责任公司全厂占地面积约为1063.41亩，本次技改仅涉及电解车间和净液车间，占地面积约为112000平方米。

（6）总投资：项目总投资为36106万元，其中环保投资620万元，占总投资的1.72%

（7）建设规模及内容：本次技改项目拆除现有1条一期电解生产线（旧，始极片工艺），主要建设内容为电解车间采用双跨方式，在现有二期电解生产线南侧新建1条电解生产线（新，不锈钢永久阴极工艺），配套改造现有净液车间，废气治理设施等，技改完成后阴极铜产能不突破现有20万t/a。

（8）劳动定员及工作制度：本项目不新增员工，在现有厂区内调配。电解车间年生产时间为8400小时，净液车间年生产时间为7920小时，四班三运转，每班8小时，管理人员和非生产部门实行8小时白班+值班工作制。

（9）行业类别：根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及2019年修订版和《2017年国民经济行业分类注释》，本项目属于“C3211 铜冶炼”行业。

（10）工程实施计划：项目计划于2026年12月份开工建设，建设周期为24个月。

4.1.2 技改项目产品方案

技改项目产品方案详见下表4.1-1，技改完成后全厂主要产品方案详见下表4.1-2。

表 4.1-1 本次技改项目产品方案一览表（单位：t/a）

序号	生产车间	生产线名称	产品名称	设计生产能力			规格	储存地点	包装规格	运输方式	去向	备注
				技改前	技改后	变化量						
1	电解车间①	一期电解生产线（旧，始极片工艺）	阴极铜	100000	0	-100000	99.9935%	电铜成品库	堆垛	汽运	外售	拆除
		二期电解生产线	阴极铜	100000	100000	0	99.9935%	电铜成品库	堆垛	汽运	外售	利旧改造
		电解生产线（新，不锈钢永久阴极工艺）	阴极铜	0	100000	+100000	99.9935%	电铜成品库	堆垛	汽运	外售	新建
		合计	阴极铜	200000	200000	0	99.9935%	电铜成品库	堆垛	汽运	外售	/
2		净液生产线	1 号标准铜	2549.15	2549.15	0	99.95%	电铜成品库	堆垛	汽运	外售	利旧改造

注：①净液生产线主要包括一段电积脱铜工段、硫酸铜工段、一段电积脱铜（含诱导脱铜）工段、硫酸镍工段，其中一段电积脱铜工段位于电解车间，生产 1 号标准铜产品，其余工段位于净液车间。

表 4.1-2 本次技改项目建成后全厂主要产品方案一览表

序号	生产车间	名称	单位	设计规模			备注
				技改前	技改后	变化量	
1	电解车间	阴极铜	t/a	200000	200000	0	本次拆除+新建
2		1 号标准铜	t/a	2549.15	2549.15	0	利旧改造
3	制酸车间	硫酸（发烟硫酸）	t/a	500900	500900	0	不变
4	阳极泥处理车间	金锭	kg/a	8168.32	8168.32	0	不变
		银锭	kg/a	199940	199940	0	不变

5	余热发电	发电量	万 kWh/a	4215.2	4215.2	0	不变

本次技改项目阴极铜和 1 号标准铜产品分别执行《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 A 级铜（Cu-CATH-1）和 1 号标准铜（Cu-CATH-2）质量标准要求，具体详见下表。

表 4.1-3 阴极铜（A 级铜）产品质量标准（单位：%）

元素组	杂质元素	含量，不大于	元素组总含量，不大于	
1	Se	0.0002	0.0003	0.0003
	Te	0.0002		
	Bi	0.0002	-	
2	Cr	-	0.0015	
	Mn	-		
	Sb	0.0004		
	Cd	-		
	As	0.0005		
	P	-		
3	Pb	0.0005	0.0005	
4	S	0.0015	0.0015	
5	Sn	-	0.002	
	Ni	-		
	Fe	0.0010		
	Si	-		
	Zn	-		
	Co	-		
6	Ag	0.0025	0.0025	
表中所列杂质元素总含量		0.0065		

表 4.1-4 1 号标准铜产品质量标准（单位：%）

Cu+Ag 不小于	杂质含量，不大于									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.001	0.002	0.002	0.0025	0.001

4.1.3 技改项目组成及建设内容

4.1.3.1 技改内容概述

本次技改项目仅针对电解系统和净液系统进行技术改造，重点技术改造内容包括：

（1）拆除现有 1 条一期电解生产线（旧，始极片工艺）；电解车间采用双跨方案，在现有二期电解生产线南侧新建 1 条电解生产线（新，不锈钢永久阴极工艺），同样采用永久阴极工艺，电解槽选用环保型乙烯基树脂结构，技改完成后

阴极铜产能不突破现有 20 万 t/a。

（2）根据实际生产情况，现有净液车间由于设备老化等原因，进行升级改造，改造后工艺仍为一段电积脱铜（位于电解车间内）、硫酸铜蒸发结晶、二段电积脱铜（诱导脱铜）、真空蒸发、冷冻结晶粗硫酸镍，生产 1 号标准铜。净液除杂过程产生的粗硫酸铜及粗硫酸镍作为固废处置，产生的黑铜板、黑铜粉掺入前端铜精矿作为原料进入奥炉利用。

（3）拆除现有电解车间配套的阴极剥片机、阳极整形机、电解液循环槽等，本次新建 2 套阴极剥片机、1 套阳极整形机、1 套残极洗涤机组、1 个电解液循环槽、4 台电解液循环泵、4 台电解液加热器、1 台电解液过滤系统、1 台阳极泥浓密机。

（4）电解车间和净液车间配套的玻璃钢酸雾净化塔末端新增电除雾装置，收集的酸性废水作为电解槽补充用水，降低五鑫铜业现有酸性水处理系统负荷，同时提高电解车间和净液车间水重复利用率。

4.1.3.2 技改项目建设内容

五鑫铜业技改后各生产单元主要上下游关系详见下图。

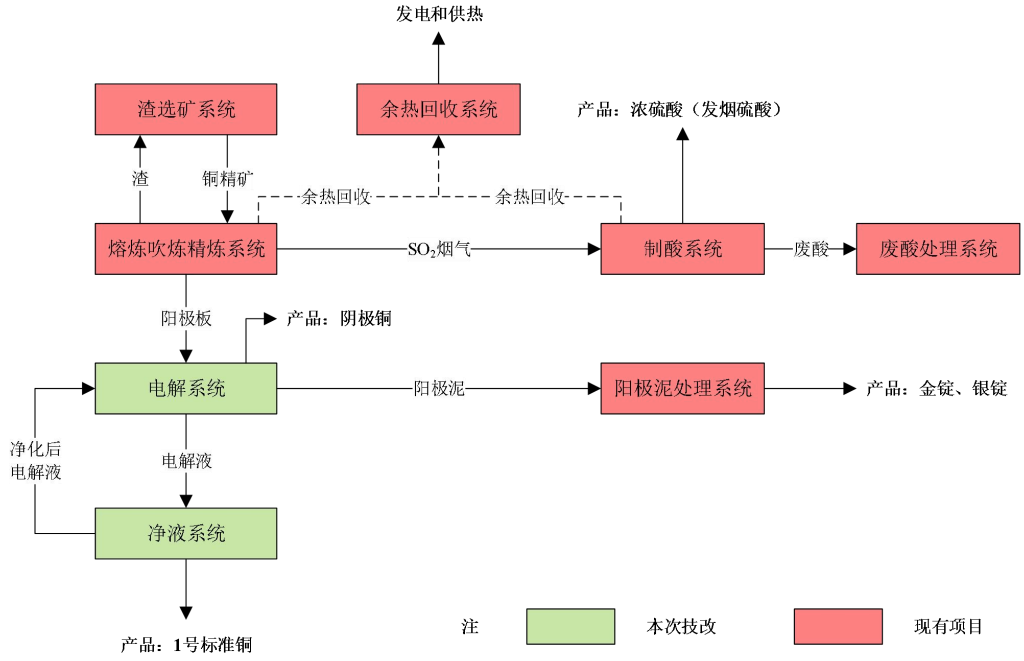


图 4.1-1 五鑫铜业现有项目各主要生产单元上下游关系图

本次技改项目仅针对电解系统和净液系统进行技术改造，现有熔炼吹炼、精炼系统、制酸系统、废酸处理系统、阳极泥处理系统、余热回收系统和渣选矿系

统保持不变，故本次仅针对电解系统和净液系统技改部分进行重点评价。具体详见下表。

表 4.1-5 技改项目建设内容一览表

类别	名称	建设内容			备注
		技改前	技改后	变化情况	
主体工程	电解车间	电解工段 I 电解槽共 468 个（包含 12 个一段电积脱铜槽），电解工段 II 电解槽 300 个（包含 12 个一段电积脱铜槽），设计产能为 20 万 t/a 阴极铜。	拆除现有 1 条一期电解生产线（旧，始极片工艺），共计 468 台砼结构电解槽，在现有二期电解生产线南侧新建 1 条电解生产线（新，不锈钢永久阴极工艺），共建设 492 台环保型乙烯基树脂结构电解槽；保留现有 1 条二期电解生产线（不锈钢永久阴极工艺），共计 300 台环保型乙烯基树脂结构电解槽。技改完成后，电解车间电解槽共 792 个（包含 24 个一段电积脱铜槽），阴极铜产能不突破现有 20 万 t/a。	拆除现有 1 条始极片工艺电解生产线，新建 1 条不锈钢永久阴极工艺电解生产线	拆除+利旧+新建
	净液车间	净液工段，主厂房 69×18m，配套处理电解液，回收硫酸铜、硫酸镍。工艺为硫酸铜蒸发结晶、二段电积脱铜（诱导脱铜）、真空蒸发、冷冻结晶粗硫酸镍，生产 1 号标准铜。	工艺仍为硫酸铜蒸发结晶、二段电积脱铜（诱导脱铜）、真空蒸发、冷冻结晶粗硫酸镍，生产 1 号标准铜；技改后新增 16 台二段脱铜电积电解槽。	新增 16 台二段脱铜电积电解槽	改造+新建
公用工程	供水系统	生产、生活水源均为昌源水务供水。	生产、生活水源均为昌源水务供水。	仅有用水量变化	依托现有
	排水系统	（1）生活污水：化粪池+一体化生活污水处理设备处理后用于厂区绿化；（2）生产废水：残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。废气治理设施废水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐	（1）生活污水：不新增员工，生活污水处置方式不变；（2）生产废水：残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统	废气治理设施废水排放方式变化，改为经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解	改造

类别	名称	建设内容			备注
		技改前	技改后	变化情况	
		法，设计出来能力为 50m³/h）处理。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m³/h）处理；（3）初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m³/h）处理。	（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m³/h）处理；（3）初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m³/h）处理。	槽补水，提高水利用率。	
	供电系统	依托现有供电系统。	依托现有供电系统，本次技改项目用电量约为 7174.5 万 kWh/a。	不变	依托现有
	供热系统	依托五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）供热。	依托五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）供热，本次技改项目蒸汽用量为 76599 吨/年。	不变	依托现有
	空压系统	依托五鑫铜业现有空压站。	依托五鑫铜业现有空压站。	不变	依托现有
	循环冷却水系统	现有 3 套循环冷却水系统，分别为 1 套湿法工艺循环冷却水系统（冷却塔设计循环能力为 420m³ /h）、2 套硅整流循环冷却水系统（1 台冷却塔设计循环能力为 100m³ /h）。	依托现有 3 套循环冷却水系统，分别为 1 套湿法工艺循环冷却水系统（冷却塔设计循环能力为 420m³ /h）、2 套硅整流循环冷却水系统（1 台冷却塔设计循环能力为 100m³ /h）。	不变	依托现有
	消防系统	电解车间和净液车间设有安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，疏散口数量满足安全疏散要求。车间内外以及盐酸罐区、硫酸罐区等配置室内外消防栓以及灭火器等消防器材。	电解车间和净液车间设有安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，疏散口数量满足安全疏散要求。车间内外以及盐酸罐区、硫酸罐区等配置室内外消防栓以及灭火器等消防器材。	不变	依托现有

类别	名称		建设内容			备注
			技改前	技改后	变化情况	
	采暖		依托五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）采暖。	依托五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）采暖。	不变	依托现有
辅助工程	员工办公		依托五鑫铜业现有办公楼。	依托五鑫铜业现有办公楼。	不变	依托现有
	分析化验室		依托五鑫铜业现有分析化验室。	依托五鑫铜业现有分析化验室。	不变	依托现有
储运工程	盐酸储罐		1 个 5 立方米立式固定顶储罐，位于电解车间北侧 1 层	2 个 5 立方米立式固定顶储罐，位于电解车间北侧 1 层	新增 1 个盐酸储罐	依托现有+新建
	硫酸储罐		1 个 15 立方米立式固定顶储罐，位于电解车间北侧 1 层	1 个 15 立方米立式固定顶储罐，位于电解车间北侧 1 层	不变	依托现有
环保工程	废水	生产废水	残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。废气治理设施废水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理。	残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理。	废气治理设施废水排放方式变化，改为经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水，提高水利用率。	改造
		初期雨水	初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理。	初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理。	不变	依托现有

类别	名称		建设内容			备注
			技改前	技改后	变化情况	
	废气	有组织废气	2 个生产循环槽、1 个种板循环槽、1 个种板高位槽产生的酸性废气经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔”处理后，通过 20 米高排气筒（DA034）排放。	2 个生产循环槽产生的酸性废气（硫酸雾和 HCl）经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，通过 20 米高排气筒（DA035）排放。	由于一期电解生产线（旧，始极片工艺）取消，相应的 1 个种板循环槽、1 个种板高位槽取消，生产循环槽废气并入 DA035 排气筒排放。	拆除
			2 个阳极泥储槽、1 个生产高位槽、1 个上清液贮槽及 1 个浓密机产生的酸性废气经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔”处理后，通过 20 米高排气筒（DA035）排放。	3 个生产循环槽（其中 1 个由上清液贮槽改造）、2 个阳极泥储槽、1 个生产高位槽、2 个上清液贮槽及 1 个浓密机产生的酸性废气（硫酸雾）经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，通过 20 米高排气筒（DA035）排放。	现有 2 个生产循环槽废气并入该套装置；现有 1 个上清液贮槽改为生产循环槽，同时新建 2 个上清液贮槽，该废气共同并入该套装置。	新建+依托现有
			12 个一段电积脱铜槽（现有 24 个，停用 12 个）废气产生的酸性废气经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔”处理后，通过 20 米高排气筒（DA039）排放。	24 个一段电积脱铜槽废气产生的酸性废气经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，通过 20 米高排气筒（DA039）排放。	一段电积脱铜槽数量增加至 24 个。	新建+依托现有
			24 个二段电积脱铜槽废气产生的酸性废气经 1	40 个二段电积脱铜槽废气产生的酸性废气经 1	增加 16 个二段电	新建+依

类别	名称		建设内容			备注
			技改前	技改后	变化情况	
			套“玻璃钢酸雾净化塔”处理后，通过 20 米高排气筒（DA040）排放。	套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，通过 20 米高排气筒（DA040）排放。	积脱铜槽废气	托现有
		无组织废气	电解槽废气采取顶部设置槽盖布减少酸雾挥发措施后，车间内无组织排放。	电解槽废气采取顶部设置槽盖布减少酸雾挥发措施后，车间内无组织排放。	处置方式不变	新建+依托现有
			盐酸储罐废气车间内无组织排放。	盐酸储罐废气车间内无组织排放。	处置方式不变	/
			盐酸储罐废气车间内无组织排放。	盐酸储罐废气车间内无组织排放。	处置方式不变	/
	噪声		厂房隔音、基础减震、厂区绿化等措施。	厂房隔音、基础减震、厂区绿化等措施。	配套设置隔音、基础减震等措施	新建
	固体废物		阳极泥经收集后送至送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属；黑铜板、黑铜粉掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用；原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶均委托有资质单位安全处置；粗硫酸铜、粗硫酸镍作为副产品外售综合利用。	阳极泥经收集后送至送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属；黑铜板、黑铜粉掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用；原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶均委托有资质单位安全处置；以及生产上产生的粗硫酸铜、粗硫酸镍需按照规范要求开展危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废管理。	粗硫酸铜、粗硫酸镍需按照规范要求开展危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废管理。	/
	地下水、土壤		设置土壤、地下水跟踪监控点。按照各分区要求，采用多层复合结构做防渗，现有电解车间和现有净液车间等采取等效黏土防渗层不小于	设置土壤、地下水跟踪监控点。按照各分区要求，采用多层复合结构做防渗，本次新建电解车间和新建净液车间等采取等效黏土防渗层不	新增用地按照重点防渗区设置	新建+依托现有

类别	名称	建设内容			备注
		技改前	技改后	变化情况	
		6m，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，做成重点防渗区。	小于 6m，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，做成重点防渗区。		
	风险	现有 1 座 6000 立方米初期雨水收集池，位于厂区北侧，用于收集全厂初期雨水。 电解车间储罐区四周设有围堰，可以有效收纳泄漏物料，地面均做硬化处理，按照防渗设计要求落实。 厂区内各建构筑物设有安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，疏散口数量满足安全疏散要求。 装置区地面均做硬化处理，按照防渗设计要求落实。	依托现有 1 座 6000 立方米初期雨水收集池，位于厂区北侧，用于收集全厂初期雨水。 电解车间储罐区四周设有围堰，可以有效收纳泄漏物料，地面均做硬化处理，按照防渗设计要求落实。 厂区内各建构筑物设有安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，疏散口数量满足安全疏散要求。 装置区地面均做硬化处理，按照防渗设计要求落实。	新增用地按照重点防渗区设置	新建+依托现有

4.1.4 厂区总平面布置

（一）五鑫铜业全厂平面布置

五鑫铜业以厂区围墙为界：东侧 1000m 处为新铁物流停车场；南侧 700m 处为吐乌大高速；西南侧为新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂；北侧 350m 处为乌准铁路。目前有新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂的进厂道路可以进出厂区，货运车辆可由东侧厂区两个出入口行驶。

现有项目根据厂区用地条件、厂区全年主导风向及周边外部条件等，厂区内总平面布置将整个厂区分为八个功能区，它们分别是：办公生活区、原料区、熔炼区、电解区、制酸区、渣选矿区、动力区及其它。

（1）办公生活区

办公生活区位于厂区西侧，自南向北依次为办公楼、食堂、运动场、倒班宿舍。

（2）原料区

将精矿解冻库、精矿库布置在厂区的北侧，靠近厂区北面的小黄山货场和厂区东面的园区规划道路，利于铁路运输进线，无论是铁路运输还是公路运输，都大大方便了原料的运入和成品酸的运出。

（3）熔炼区

该区布置在动力区的北侧，3 号道路的北面。物料由精矿库通过配料及制粒后通过胶带运输机运往熔炼系统，将熔炼主厂房布置在动力区的北面，与动力区一路相隔。本区工艺设备复杂，车间物料运输品种多、线路长，因此该区道路要求宽阔。熔炼主厂房主跨朝南，副跨居北，厂房内由东往西分别布置了澳斯麦特熔炼炉工段、转炉工段、阳极炉工段。副跨由东往西分别布置了澳炉余热锅炉、转炉余热锅炉、圆盘浇铸。熔炼炉循环水、渣缓冷循环水系统在熔炼主厂房的东侧，之间有 15m 宽道路隔开。浇铸机循环水布置在圆盘浇铸工段的北侧与转炉风机房东西向平行。环境集烟系统布置在浇铸机循环水的北侧。转炉熔剂库布置在排风机房的北侧，之间通过胶带运输机将转炉熔剂输送至转炉。

（4）电解净液区

阳极炉工段产生的阳极板运往电解车间，电解车间产生的残极返回熔炼区，将电解车间东西朝向布置在熔炼区的西侧，靠近阳极炉工段，以缩短阳极板的厂内运输距离。电解净液区与熔炼区呈“一”字形布置，共同形成了厂区的核心区域。净液工段、电解区域循环水、阳极板堆场、残极堆场、电铜成品库布置在电解工段的北侧，利于阴极铜由电解车间运往成品库。

（5）制酸区

按物料工艺流向，将该系统布置在熔炼区的北面，净化工序与收尘系统之间通过管道连接，尽可能缩短净化工序与收尘系统之间的管道，减少管道内的积灰。本区车间、设施大部分为露天设备，为了利于酸性空气的散发，将制酸区布置在厂区的常年主导风向的下风向。同时，该区位于全厂标高较低的位置，有利于制酸区地面酸性水的收集。酸库及装酸设施布置在原料区的西北侧，靠近规划铁路，有利于硫酸产品远期的铁路运输和公路运输。

（6）渣选矿区

渣选矿区位于厂区东侧，紧邻熔炼区，方便水淬渣以及回收铜矿的转运，内部分为渣缓冷场、渣破碎场、渣选车间，配套回收项目水淬渣中铜矿，提高利用率。

（7）动力区

根据当地气候条件、总降的进线方向以及厂区用地特点，将动力区布置在厂区的南侧。总降靠近厂区南侧围墙，利于进线。制氧站布置在总降的东侧，缩短总降到制氧站的输电距离。该区北面布置有熔炼区、电解区，距离工厂的负荷中心都非常近，大大缩短了总降到电解的输电距离，同时也大大缩短了制氧站为熔炼炉输送氧气的管道长度。因为布置中将总降与制氧站靠近，设计将二者的循环水合并，有利于节省投资和用地。同时该区也属于全厂区的常年主导风的上风向，有利于动力区的清洁生产环境。

（8）其他

根据厂区生产需求，在厂内不同功能区设置了出入口及地磅房。原料区因精矿的运入及硫酸的运出，设置了 1 号物流出入口，布置了门卫及 1 号地磅房、2 号地磅房。熔炼区、电解区、硫酸区、仓储区因其他物料的运入和运出，设置了 2 号物流出入口，布置了门卫及 3 号地磅房。因生产人员上下班的需要，在厂区西南侧设置了生产区人员出入口及门卫。回用水站需收集全厂可回用水，因此将其布置在全厂的最北侧，厂区最低处。

（二）电解净液区平面布置

电解净液区整体位于熔炼区西侧，阳极泥处理车间南侧和东侧。技改后电解净液区总平面布置图按照功能分区的原则，将其分为电解区、净液区、储运区和公辅工程区，其中公辅工程区位于电解区北侧，电解区紧邻净液区，方便物料运输，整个电解净液区四周设有 2.5m 不燃烧实体围墙与外界相隔。项目总平面布置见图 4.1-2。

（三）电解净液区平面布置合理性分析

本次技改项目电解净液区平面布置从方便营运、安全管理和环境保护等方面进行综合考虑，布置基本合理，具体分析如下：

①电解净液区分为生产区和公辅工程区，各功能区之间通过厂区道路分隔，且设置在防火隔离区外部。根据项目的生产流程和各组成部分的生产特点及火灾特性，按功能分区集中布置，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）中相关要求。

②电解净液区分区明确，紧邻熔炼区、阳极泥处理车间、电铜成品库，方便各物料之间的输送。

③电解净液区主要噪声源尽量选用低噪声设备，四周设有绿化，并采用消声、隔声、减振等措施，可以减少设备运行噪声对厂外的影响。

综上，本项目的总平面布置在营运、安全管理和环境保护等方面较合理。

本项目主要建、构筑物详见下表。

表 4.1-6 本次技改项目主要建、构筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积（m^2）	结构形式	火灾危险性	耐火等级	备注
1	电解车间	2 层	20095	钢结构	戊类	二级	新建+改造
2	净液车间	2 层	2659	钢结构	戊类	二级	新建+改造

4.1.5 技改项目原辅料及能源消耗

4.1.5.1 主要原辅材料消耗

（1）主要原料-铜阳极板

本项目生产原料为铜阳极板，全部来自五鑫铜业熔炼吹炼精炼系统生产合格阳极板，铜阳极板消耗量为 243000t/a，执行《阳极铜》（YS/T1083-2015）中一级品标准，其化学成分见下表。

表 4.1-7 铜阳极板主要化学成分一览表

品级	化学成分（质量分数）%							
	铜含量	杂质含量，不大于						
		Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn	O
一级品	99.20	0.10	0.10	0.02	0.01	0.10	0.05	0.15

（2）主要辅料

本项目消耗的辅助材料主要有：硫酸、盐酸、工业明胶、工业硫脲、缓蚀阻垢剂、杀菌剂等。其中硫酸来自铜冶炼项目制酸系统，盐酸、工业明胶、工业硫脲、缓蚀阻垢剂、杀菌剂等均外购，主要辅助材料消耗量详见下表。

表 4.1-8 本项目主要辅助材料消耗、存储情况统计表

序号	类别	原料名称	年用量（t/a）			规格	形态	包装形式	最大贮存量（t）	贮存位置	来源及运输
			技改前	技改后	变化量						
1	生产	硫酸	3602	3602	0	98%，工业级	液体	储罐	6	电解车间 1 层	自产
2		盐酸	70	70	0	31%，工业级	液体	吨桶	40	电解车间 1 层	外购/汽运
3		工业明胶	12	12	0	QB/T 1995-2024	固体	袋装	5	原料库	外购/汽运
4		工业硫脲	12	12	0	HG/T 3266-2019	固体	袋装	5	原料库	外购/汽运
5	废气治理	片碱	230	230	0	99%，工业级	固体	袋装	30	原料库	外购/汽运
6	循环冷却水系统	缓蚀阻垢剂	0.4	0.1	0	聚丙烯酸、聚丙烯酸钠、氨基三亚甲基膦酸等	固体	袋装	0.2	原料库	外购/汽运
7		杀菌剂	0.45	0.45	0	氯化十二烷基二甲基苄基铵、聚季铵盐等	固体	袋装	0.2	原料库	外购/汽运
8	设备检维修	液压油	2	2	0	工业级	液体	桶装	2	原料库	外购/汽运

主要辅助材料理化特性及毒理学特征详见下表。

表 4.1-9 主要辅助材料理化性质及毒理学特征一览表

序号	名称	CAS 号	化学式/分子量	理化性质	毒理学性质	危险特性
1	硫酸	7664-93-9	H_2SO_4 98.08	纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混溶。相对密度（水）1.83，沸点 330℃，饱和蒸汽压 0.13KPa（145.8℃）。	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）LC_{50}：510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃

序号	名称	CAS 号	化学式/分子量	理化性质	毒理学性质	危险特性
						烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
2	盐酸	7647-01-0	HCl 36.5	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。与水混溶，溶于盐液。熔点/凝固点：-114.2°C；沸点、初沸点和沸程：108.6°C；相对密度（水以 1 计）：1.2g/mL（20°C）。	LD_{50}：900mg/kg（兔经口） LC_{50}：3124ppm1 小时（大鼠吸入）	具有强腐蚀性和刺激性，可对皮肤、眼睛、呼吸道及消化道造成严重伤害，对环境尤其是水生生物有毒。
3	工业明胶	9000-70-8	/	明胶是由动物皮肤、骨、肌膜、肌魅等结缔组织中的胶原部分降解而成为白色或淡黄色、半透明、微带光泽的薄片或粉粒。无毒，无特殊臭味，无挥发性。易吸水变软，溶于热水，不溶于乙醚、乙醇或氯仿，但可溶于醋酸、水杨酸等有机酸中。	无毒	可燃
4	工业硫脲	62-56-6	CH_4N_2S 76.12	外观为白色而有光泽的结晶，味苦，密度 1.405g/cm^3，熔点 182℃。能溶于水，加热时能溶于乙醇，微溶于乙醚。在空气中易潮解。硫脲具有还原性，可将游离态的碘还原为碘离子，与多种氧化剂反应而生成脲、硫酸及其他有机物。熔融时（170℃）部分异构化为硫氰化胺。硫脲可与重金属如铅、镉、汞、铜、银、铋等的盐形成络合物。	LD_{50}：125mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：＞100mg/L（黑头呆鱼）	遇明火、高热可燃。受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体。与氧化剂能发生强烈反应。
5	片碱	1310-73-2	NaOH 39.99	白色不透明固体，易潮解。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。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。	无资料	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
6	氯化十二烷基二甲基苄基铵	139-07-1	$C_{21}H_{38}ClN$ 339.99	对工业生产中遇到的菌藻，一般均可杀灭。有良好的凝聚作用，便于清除杀菌灭藻后产生的污泥。在医药等行业中用作灭菌剂，主要用于工业循环冷却水等。	LD_{50}：400mg/kg（大鼠经口）	可燃

序号	名称	CAS 号	化学式/分子量	理化性质	毒理学性质	危险特性
7	聚季铵盐	/	/	属非氧化性杀菌剂絮凝剂，具有广谱、高效的杀菌灭藻能力，能有效地控制水中菌藻繁殖和粘泥生长，并具有良好的粘泥剥离作用和一定的分散、渗透作用，同时具有一定的去油、除臭能力和缓蚀作用。广泛应用于石油、化工、电力等行业的循环冷却水系统中，用以控制循环冷却水系统菌藻滋生，对杀灭大肠杆菌有特效。	无资料	不燃
8	氨基三亚甲基膦酸	6419-19-8	$C_3H_{12}NO_9P_3$ 299.05	可与水混溶。在 200℃下有优良的阻垢性能，稳定性好，对碳酸钙垢效果甚优。并能与铁、铜、铝、锌等多种金属离子形成稳定络合物，具有良好的分散性能。当投加剂量超过 40ppm 时，还具有很好的缓蚀性能。	无资料	可燃

4.1.5.2 主要能源消耗

本次技改项目能源消耗情况如下表所示。

表 4.1-10 本次技改项目能源消耗量

序号	名称	单位	消耗量			备注
			技改前	技改后	变化量	
1	电力	万 kWh/a	8654.5	7174.5	-1480	五鑫铜业厂区内现有供电系统
2	新鲜水	m^3 /d	冬季：170 夏季：188	冬季：150 夏季：170	冬季：-20 夏季：-18	五鑫铜业厂区内现有供水系统
3	蒸汽	t/a	22000	22000	0	五鑫铜业厂区内余热锅炉

4.1.6 技改项目主要生产设备

本次技改项目建成后电解系统和净液系统主要生产设备详见下表。

表 4.1-11a 本次技改项目建成后电解系统主要生产设备清单

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
1	阳极泥贮槽	Ø4500×3000	台	2	2	0	利旧
2	阳极泥输送泵	Q=50m³/h H=40m	台	2	2	0	利旧
3	浓密机	Ø6000×3000	台	1	1	0	利旧
4	阳极泥箱	/	个	4	4	0	利旧
5	上清液贮槽	12000×8000×2800	台	1	0	-1	改造（改为电解液循环槽）
6	地坑泵	Q=15m³/h H=15m	台	1	1	0	利旧
7	上清液输送泵	Q=90m³/h H=30m	台	1	1	0	利旧
8	上清液压滤泵-变频	Q=300m³/h H=40m	台	2	2	0	改造（改为电解液压滤泵）
9	电解液压滤泵	Q=200m³/h H=40m	台	2	2	0	更换
10	电解液循环槽	12000×8000×2800	台	2	3	1	利旧+改造（新增已台由上清液贮槽改造）
11	电解液循环泵	Q=880m³/h H=35m	台	3	3	0	更换
12	硫酸贮槽	Ø3500×2500	台	1	1	0	利旧
13	生产添加剂计量槽	Ø1600×900	台	1	1	0	利旧
14	添加剂计量泵	Q=120~200L/h H=20m	台	1	1	0	利旧
15	盐酸输送泵	Q=25m³/h H=15m	台	1	1	0	利旧
16	盐酸卸酸槽	1200×1200×1000	台	1	1	0	利旧
17	冷凝水输送泵	Q=50m³/h H=35m	台	1	1	0	利旧
18	冷凝水槽	Ø4000×4000	台	2	2	0	利旧
19	生产盐酸计量槽	Ø1300×900	台	1	1	0	利旧

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
20	生产添加剂溶解槽	Ø1000×1000	台	1	1	0	利旧
21	盐酸贮槽	Ø1500×1500	台	1	2	+1	利旧+新建
22	阳极泥地坑泵	Q=50m^3/h H=30m	台	4	4	0	利旧
23	阳极泥地坑搅拌装置	Ø2500×2000	台	3	3	0	利旧
24	上清液压滤机	X06A100/1000-UK F=100m2	台	1	1	0	利旧
25	洗滤布机	X GP70-00 ，N=2.2Kw	台	1	1	0	利旧
26	1#阳极泥压滤机	X 06AZF80/1000-UK F=80m^2	台	1	1	0	利旧
27	2#阳极泥压滤机	X 06AZF80/1000-UK F=80m^2	台	1	1	0	利旧
28	电解液压滤机	X 06A100/1000-UK F=200m^2	台	2	2	0	更换
29	生产电解液高位槽	6000×4000×2500	台	1	1	0	利旧
30	分液槽	Ø1000×5350	台	1	1	0	更换
31	生产电解液板式换热器	F=85m^2	台	4	4	0	更换
32	LD 型电动单梁起重机	Lk =13.5m ，Q=5t，H=18m	台	1	1	0	利旧
33	电动葫芦	MD1，Q=2t，H=9m	台	1	1	0	利旧
34	生产电解槽	5970×1170×1400/1600	个	288	288	0	利旧
35	电积槽	5970×1170×1400/1600	个	12	12	0	利旧
36	极板准备架（六槽）	/	组	4	4	0	利旧
37	阳极冲洗槽	5970×1140×1200	个	1	0	-1	拆除
38	阳极泡洗槽	5970×1140×1200	个	3	0	-3	拆除
39	电积后液槽	Ø3000×3000	个	1	1	0	利旧
40	电积后液泵	Q=32m/h H=35m	台	1	1	0	利旧

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
41	绝缘吊钩桥式起重机	Lk=31.5m Q=25/5t H=12m	台	1	0	-1	拆除
42	提板机	L =14.810m	台	2	2	0	利旧
43	种板电解槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m³	个	24	0	-24	拆除
44	电解槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m³	个	432	0	-432	拆除
45	电积槽（始极板工艺）	有效容积 8.1m³	个	12	0	-12	拆除
46	电解槽（永久不锈钢工艺）	有效容积 8.1m³	个	288	288	0	利旧
47	电积槽（永久不锈钢工艺）	有效容积 8.1m³	个	12	12	0	利旧
48	阳极加工机组	/	台	1	0	-1	拆除
49	阴极剥片机组	/	台	2	0	-2	拆除
50	残极洗涤机组	/	台	1	0	-1	拆除
51	上清液压滤泵-变频	Q=165m³/h H=40m	台	0	2	+2	新建
52	上清液贮槽	12000×8000×2800	台	0	2	+2	新建
53	电动葫芦	MD1，Q=2t，H=9m	台	0	1	+1	新建
54	阳极泥地坑泵	Q=50m³/h H=30m	台	0	6	+6	新建
55	阳极泥地坑搅拌装置	Ø2500×2000	台	0	5	+5	新建
56	机组区域地坑泵	Q=15m³/h H=15m	台	0	3	+3	新建
57	生产添加剂计量槽	Ø1600×900	台	0	1	+1	新建
58	添加剂计量泵	Q=120~200L/h H=20m	台	0	1	+1	新建
59	生产电解槽	5970×1170×1400/1600	个	0	480	+480	新建
60	电积槽	5970×1170×1400/1600	个	0	12	+12	新建
61	提板机	L =14.810m	台	0	2	+2	新建

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
62	专用行车	Lk=31.5m Q=32/10t H=12m	台	0	2	+2	新建
63	阳极加工机组	额定工况能力 450 块/小时	台	0	1	+1	新建
64	阴极剥片机组	额定工况能力 500 块/小时	台	0	2	+2	新建
65	残极洗涤机组	额定工况能力 450 块/小时	台	0	1	+1	新建
66	LD 型电动单梁起重机	Lk =13.5m，Q=5t，H=9m	台	0	1	+1	新建
67	墙式起重机	R-4000-Q=0.5t-180°	台	0	1	+1	新建
68	极板准备架（三槽）	/	组	0	28	+28	新建

表 4.1-11b 本次技改项目建成后净液系统主要生产设备清单

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
1	黑铜泥池坑搅拌装置	Φ2100×1700	台	1	2	+1	利旧+新建
2	黑铜泥池坑泵	Q=30m³/h H=50m	台	1	2	+1	利旧+新建
3	压滤后液贮槽	Φ4500×2800	台	1	1	0	利旧
4	脱铜终液输送泵	Q=58m³/h H=30m（利旧） Q=38m³/h H=30m（新建）	台	1	2	+1	利旧+新建
5	压滤后液输送泵	Q=28m³/h H=30m	台	1	1	0	利旧
6	滤渣箱	1200×1200×1200	台	2	4	+2	利旧+新建
7	脱铜上清液输送泵	Q=30m³/h H=50m（利旧） Q=28m³/h H=30m（新建）	台	1	2	+1	利旧+新建
8	重溶液输送泵	Q=30m³/h H=35m	台	2	2	0	利旧
9	硫酸铜重溶槽	Φ2000×2300	台	2	2	0	利旧

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
10	电动葫芦	MD1-1-6D	台	2	2	0	利旧
11	缝袋机	—	台	1	1	0	利旧
12	磅秤	—	台	1	1	0	利旧
13	热水输送泵	Q=200m³/h H=45m	台	2	2	0	利旧
14	热水槽	Φ2400×2100	台	2	2	0	利旧
15	板式冷却器	F=62.62m²	台	1	1	0	利旧
16	冷凝水输送泵	Q=28m³/h H=30m	台	1	1	0	利旧
17	废电解液贮槽	Φ2400×2500 Φ4500×2800	台	1	2	+1	利旧+新建
18	冷凝水贮槽	Φ4500×2800	台	2	2	0	利旧
19	废电解液输送泵	Q=28m³/h H=30m	台	2	4	+2	利旧+新建
20	脱铜电解液贮槽	Φ4500×2800	台	1	2	+1	利旧+新建
21	脱铜电解液输送泵	Q=58m³/h H=30m	台	2	2	0	更换
22	地坑泵	Q=30m³/h H=50m	台	1	1	0	利旧
23	脱铜上清液贮槽	Φ4500×2000（利旧） Φ4500×2200（新建）	台	1	2	+1	利旧+新建
24	脱铜终液贮槽	Φ4500×2000（利旧） Φ4500×2200（新建）	台	1	2	+1	利旧+新建
25	脱铜电解槽	3290×1140×1500/1700	台	24	40	+16	利旧+新建
26	洗板槽	3290×1140×1500	台	2	3	+1	利旧+新建
27	电动双梁绝缘桥式起重机	Lk=16.5m，Q=10t， H=12m， MD1-10-12D	台	1	2	+1	利旧+新建

序号	型号及名称	规格型号	单位	数量			备注
				技改前	技改后	变化量	
28	黑铜泥压滤机	F=60m²	台	1	2	+1	利旧+新建
29	板式换热器	F=1.17m²	台	1	1	0	利旧
30	硫酸铜真空带式过滤机	F=4.6m²	台	1	1	0	利旧
31	列管式真空蒸发器组	蒸发量：Q=4.5m³/d， Q=10m³/h H=20m， Φ1000×1800	套	1	0	-1	拆除
32	脱铜电解高位槽	Φ1000×1300	台	1	0	-1	拆除
33	脱铜阳极吊架	极距：130mm 24 钩	台	1	2	+1	利旧+新建
34	脱铜阴极吊架	极距：130mm 23 钩	台	1	2	+1	利旧+新建
35	脱铜辅助给液器	—	台	1	0	-1	拆除
36	脱铜辅助给液流量调节器	—	台	1	0	-1	拆除
37	脱铜主给液器	—	台	1	0	-1	拆除
38	脱铜主给液流量调节器	MD1-5-18D	台	1	0	-1	拆除
39	电动葫芦	—	台	1	1	0	利旧
40	硫酸铜水冷结晶槽	Φ2000×2500	台	3	5	+2	利旧+新建
41	双气动隔膜泵	Q=8m³/h H=50m	台	2	2	0	利旧
42	真空蒸发高位槽	Φ1600×1800	台	1	0	-1	拆除
43	脱铜前液输送泵	Q=38m³/h H=30m	台	0	2	+2	新增
44	多效蒸发器	Q=400m³/d， 0~1600，Q=110m³/h H=25m	套	0	1	+1	新增

4.1.7 技改项目公辅工程

4.1.7.1 给水系统

（1）水源

生活水源、生产水源为昌源水务供水。

（2）给水系统

生产给水系统主要供给本次技改项目各车间工艺补充水、循环系统补充水、设备清洗等。由厂区净水站生产水泵加压供给，生产水泵及厂区生产供水干管能力能够满足供水要求。

生活给水系统主要供给各车间的生活设施用水。

（3）用水量

本次技改项目冬季总用水量为 242m^3/d，其中新水量为 150m^3/d，回用水量为 92m^3/d；夏季总用水量为 260m^3/d，其中新水量为 170m^3/d，回用水量为 90m^3/d。

4.1.7.2 排水系统

（1）生活污水

不新增员工，不新增生活污水量，生活污水处置方式不变。

（2）生产废水

残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理。

（3）初期雨水

经收集后分批次排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理。

4.1.7.3 供电系统

依托五鑫铜业现有供电系统，本次技改项目用电量约为 7174.5 万 kWh/a。

4.1.7.4 供热系统

依托五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）供热，本次技改项目蒸汽用量为 76599 吨/年。

4.1.7.5 循环冷却水系统

依托现有 3 套循环冷却水系统，分别为 1 套湿法工艺循环冷却水系统（冷却塔设计循环能力为 420m³ /h）、2 套硅整流循环冷却水系统（1 台冷却塔设计循环能力为 100m³ /h）。

4.1.7.6 消防系统

电解车间和净液车间设有安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，疏散口数量满足安全疏散要求。车间内外以及盐酸罐区、硫酸罐区等配置室内外消防栓以及灭火器等消防器材。

4.2 技改项目工程分析

4.2.1 工艺流程及产污环节

4.2.1.1 电解系统

（1）工艺流程描述

五鑫铜业熔炼车间阳极炉工序产出的合格阳极板，由叉车送至阳极整形加工机组，加工后的阳极板按极距 100mm 排列，由专用吊车吊入电解槽，电解采用永久不锈钢阴极工艺，生产槽电流密度为 280A/m^2（最高 320A/m^2），电解阴极周期 9 天，阳极周期 18 天。经过一个阴极周期，阴极由吊车送至阴极洗涤剥片机组，剥下的阴极铜经称量打包，并通过智能输送线运送至电铜成品库堆存，不锈钢阴极重新排板吊回电解槽。残极经残极洗涤机组处理后，由叉车返回熔炼炉处理。

电解液由卧式循环泵从循环槽送至板式换热器，加热至 65℃左右进入高位槽，进入分液包后，再进入各电解槽。循环系统每天抽取电解液循环量的 60%经净化过滤机过滤后，返回循环系统。根据电解液中杂质的情况，每天抽取部分电解液送净液工序处理，保证电解液中铜及镍、砷等杂质离子浓度不超过极限值。

出装槽时，上清液流入上清液贮槽，全部经净化过滤机过滤后返回循环系统；阳极泥浆排入阳极泥地坑，泵至压滤机压滤，滤液流入阳极泥贮槽，再经净化过滤机过滤后返回循环系统；滤渣即为阳极泥，送至阳极泥处理车间进一步回收贵金属等。

（2）产污环节识别

①废气：电解系统废气主要包括电解槽废气（G_{1-1}）、电解循环槽废气（G_{1-2}）、

电解液高位槽废气（G_{1-3}）、上清液贮槽废气（G_{1-4}）、阳极泥储槽废气（G_{1-5}）、浓密机废气（G_{1-6}），主要污染物为硫酸雾和 HCl。其中电解槽废气（G_{1-1}）车间内无组织排放；电解循环槽废气（G_{1-2}）通过 1 套新建的“玻璃钢酸雾净化塔”处理后通过 20 米高排气筒（FQ-1）排放；电解液高位槽废气（G_{1-3}）、上清液贮槽废气（G_{1-4}）、阳极泥储槽废气（G_{1-5}）、浓密机废气（G_{1-6}）通过 1 套新建的“玻璃钢酸雾净化塔”处理后通过 20 米高排气筒（FQ-2）排放。

电铜剥离过程中，为整片剥离，且电铜为大片铜板，不会有粉尘产生，同时结合《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》（HJ 863.3-2017），铜冶炼电解过程中均未涉及电积铜剥离过程粉尘排放，因此，本次评价不再考虑该环节粉尘。

②废水：电解系统废水主要包括残阳极洗涤废水（W_{1-1}）、阴极洗涤废水（W_{1-2}），阳极泥地坑收集压滤后，作为电解槽补水综合利用，返回生产工序。

③噪声：电解系统噪声设备主要有整形机、剥片机、输送泵等，主要采取消声、减震和隔声等措施降低噪声对环境的影响。

④固废：电解系统固废主要包括残阳极（S_{1-1}）、阳极泥（S_{1-2}），其中残阳极（S_{1-1}）送至熔炼系统回用；阳极泥（S_{1-2}）送至阳极泥处理系统进一步提取贵金属。

电解系统工艺流程及产污环节详见下图。

图 4.2-1 电解系统工艺流程及产污环节图

（3）电解系统工艺参数

本项目电解系统主要工艺控制参数详见下表。

表 4.2-1 电解系统工艺控制参数一览表

序号	项目	单位	指标
1	年产阴极铜	kt/a	
2	年工作日	d/a	
3	铜回收率	%	
4	残极率	%	
5	阳极泥率	%	
6	电流效率	%	
7	槽时利用率	%	
8	电流密度	A/m^2	
9	电流效率	%	
10	阳极周期	d	
11	阴极周期	d	
12	同极中心距	mm	
13	阳极尺寸	mm	
14	阴极尺寸（沉积区域）	mm	
15	每槽阴极数	块	
16	每槽阳极数	块	
17	槽电压	V	
18	电解液循环速度	L/min	
19	电解液温度	℃	
20	电解液主要组分：Cu 和硫酸	g/L	

4.2.1.2 净液系统

（1）工艺流程描述

电解工段需净化的部分废电解液由泵输送至一次脱铜前液槽，然后泵送到一次脱铜板式换热器加热到~60℃后送至一次电积脱铜电解槽。阴极采用不锈钢阴极板，阳极采用不溶铅阳极板，一次脱铜阴极周期为 7 天，经过一个阴极周期，阴极由专用吊车整槽送至阴极剥片机组，剥下的 1 号标准铜经称量打包送电铜产品库堆存，不锈钢阴极重新排板吊回一次脱铜槽。出槽时上清液排至一次脱铜上清液贮槽，经脱铜上清液压滤机过滤后返回一次脱铜电解槽，排出的阳极泥经溜槽至阳极泥地坑。

一次脱铜终液经泵输送至净液区域硫酸铜真空蒸发前液槽，后由硫酸铜真空蒸发前液泵输送至真空蒸发器组进行连续蒸发浓缩。蒸发后液由溶液循环泵连续

泵送至硫酸铜冷冻结晶槽，到达结晶终点后，结晶浆液由隔膜泵输送至自动连续离心机进行液固分离，过滤液流入硫酸铜结晶母液槽，分离出的粗硫酸铜外售。

硫酸铜结晶母液泵送至二次脱铜板式换热器加热到~60℃后送至各二次脱铜电解槽，阴极采用电解残机，阳极采用不溶铅阳极板。二次脱铜电解产出的黑铜板（含铜 75%）和黑铜粉（含铜 62%）掺入铜精矿中，最终返回熔炼车间利用。

二次脱铜终液经泵输送至搪瓷釜蒸发前液槽，后由搪瓷釜蒸发前液泵输送至真空蒸发器组进行连续蒸发浓缩。蒸发后液由溶液循环泵连续泵送至硫酸镍冷冻结晶槽，到达结晶终点后，结晶浆液由隔膜泵输送至真空过滤机进行液固分离，过滤液流入硫酸镍结晶母液槽，作为回收酸返回电解工段，分离出的粗硫酸镍外售。

（2）产污环节识别

①废气：净液系统废气主要包括一次脱铜电积槽废气（G_{2-1}）、真空蒸发器废气（G_{2-2}）、二次脱铜电积槽废气（G_{2-3}）、真空蒸发器废气（G_{2-4}），主要污染物为硫酸雾和 HCl。其中一次脱铜电积槽废气（G_{2-1}）通过 1 套新建的“玻璃钢酸雾净化塔”处理后通过 20 米高排气筒（FQ-3）排放；真空蒸发器废气（G_{2-2}）、二次脱铜电积槽废气（G_{2-3}）、真空蒸发器废气（G_{2-4}）通过 1 套新建的“玻璃钢酸雾净化塔”处理后通过 20 米高排气筒（FQ-4）排放。

②废水：净液系统无生产废水产生。

③噪声：净液系统噪声设备主要有真空蒸发器、输送泵等，主要采取消声、减震和隔声等措施降低噪声对环境的影响。

④固废：净液系统固废主要包括阳极泥（S_{2-1}）、粗硫酸铜（S_{2-2}）、黑铜板（S_{2-3}）、黑铜粉（S_{2-4}）、粗硫酸镍（S_{2-5}），其中阳极泥（S_{2-1}）送至阳极泥处理系统进一步提取贵金属；黑铜板（S_{2-3}）和黑铜粉（S_{2-4}）掺入铜精矿中，最终返回熔炼车间利用；粗硫酸铜（S_{2-2}）和粗硫酸镍（S_{2-5}）外售综合利用。

净液系统工艺流程及产污环节详见下图。

图 4.2-2 净液系统工艺流程及产污环节图

（3）净液系统工艺参数

本项目净液系统主要工艺控制参数详见下表。

表 4.2-2 净液系统工艺控制参数一览表

序号	项目	单位	指标
1	年工作日	d/a	
2	一段脱铜		
2.1	电流密度	A/m^2	
2.2	电流效率	%	
2.3	槽电压	V	
2.4	同极中心距	mm	
2.5	脱铜后液含铜	g/L	
3	硫酸铜蒸发结晶		
3.1	浓缩率	%	
3.2	蒸发时间	h	
3.3	结晶母液含铜	g/L	
3.4	结晶温度	℃	
3.5	结晶时间	h	
4	二段脱铜		
4.1	电流密度	A/m^2	
4.2	电流效率	%	
4.3	槽电压	V	
4.4	同极中心距	mm	
4.5	脱铜后液含铜	g/L	
5	诱导脱铜		
5.1	电流密度	A/m^2	
5.2	砷电流效率	%	
5.3	槽电压	V	
5.4	同极中心距	mm	
5.5	脱杂后液含铜	g/L	
6	硫酸镍真空蒸发		
6.1	蒸发前液含镍量	g/L	
6.2	蒸发后液含镍量	g/L	
6.3	真空度	kPa	
6.4	蒸发温度	℃	
6.5	蒸发强度	$kg/m^2 \cdot h$	
6.6	蒸发时间	h	
7	硫酸镍冷冻结晶		
7.1	冷冻前液镍含量	g/L	
7.2	冷冻后液镍含量	g/L	
7.3	冷冻盐水温度	℃	

序号	项目	单位	指标
7.4	结晶温度	℃	-20
7.5	结晶时间	h	12

净液系统电解液铜和杂质含量控制极限值见表 4.2-3，净液过程铜及杂质脱除率见表 4.2-4。

表 4.2-3 电解液铜和杂质含量控制参数一览表

名称	Cu	Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn
极限浓度（g/L）	45	15	7	0.5	0.5	5	0.5

表 4.2-4 净液过程铜及杂质脱除率一览表

名称	Cu	Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn
脱除率（%）	99.3	75	85	80	80	80	80

4.2.1.3 其他公辅工程

（1）废气：本项目其他工艺流程中未提及的产污主要为盐酸和硫酸储罐废气以及电解车间、净液车间未收集废气，车间内无组织排放。

（2）废水：公辅工程过程产生的废水包括循环冷却水系统定期排水、废气治理设施废水、设备（槽面、压滤机、机组等）清洗废水、地坪冲洗废水、初期雨水。其中循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理；初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理；废气治理设施废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水，废水不外排。

（3）固废：公辅工程过程产生的固体废物包括原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶，均委托有资质单位安全处置。

全厂产污环节详见下表。

本次技改项目产污环节详见下表。

表 4.2-5 本次技改项目产污环节统计表

类别		产污节点		污染物	排放规律	治理措施	排放去向
废气	G_{1-1}	电解生产线	铜电解槽	硫酸雾	连续	电解槽顶部设置槽盖布	无组织排放
	G_{1-2}		电解液循环槽①	硫酸雾、HCl	连续	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	依托现有 20 米高排气筒排放（DA035）
	G_{1-3}		高位槽	硫酸雾	连续		
	G_{1-4}		上清液槽	硫酸雾	连续		
	G_{1-5}		阳极泥槽	硫酸雾	连续		
	G_{1-6}		浓密机	硫酸雾	连续		
	G_{2-1}	净液生产线	一次脱铜电积槽（位于电解车间内）	硫酸雾	连续	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	依托现有 20 米高排气筒排放（DA039）
	G_{2-2}		真空蒸发器	硫酸雾	连续	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（新建）+电除雾装置（新建）”	依托现有 20 米高排气筒排放（DA040）
	G_{2-3}		二次脱铜电积槽	硫酸雾	连续		
	G_{2-4}		真空蒸发器	硫酸雾	连续		
	/	盐酸储罐废气		氯化氢	连续	/	无组织排放
	/	浓硫酸储罐废气		硫酸雾	连续	/	无组织排放
	/	电解车间未收集废气		硫酸雾	连续	/	无组织排放
	/	净液车间未收集废气		硫酸雾	连续	/	无组织排放
废水	W_{1-1}	电解生产线	残阳极洗涤	残阳极洗涤废水：COD、SS、氨氮、总氮、Cu、Ni、As、Pb 等	间断	排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。	全部回用不外排
	W_{1-2}		阴极洗涤	阴极洗涤废水：COD、	间断		

类别		产污节点		污染物	排放规律	治理措施	排放去向
				SS、氨氮、总氮、Cu、Ni、As、Pb 等			
	/	废气治理设施		废气治理设施废水：COD、SS、TDS 等	间断		
	/	滤布清洗		设备清洗废水：COD、SS、氨氮、总氮、硫化物、Cu、Ni、As、Pb 等	间断		
	/	地坪冲洗		地坪冲洗废水：COD、SS、氨氮、总氮、硫化物、Cu、Ni、As、Pb 等	间断		
	/	循环冷却水系统		循环冷却系统定期排水：COD、SS、TDS	间断	排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m³/h）处理	全部回用不外排
	/	初期雨水收集		初期雨水：COD、SS、氨氮、总氮、Cu、Ni、As、Pb 等	间断	排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m³/h）处理	全部回用不外排
噪声 N		水泵、循环冷却水系统、风机等		等效连续 A 声级	连续	隔声、减振等	/
固废	固体废物	残阳极洗涤		残阳极（S_{1-1}）	间断	分类收集	送至熔炼系统利用
		板框压滤机		阳极泥（S_{1-2}）	间断	分类收集	送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属
		板框压滤机		阳极泥（S_{2-1}）	间断	分类收集	送至阳极泥处理车间进

类别		产污节点	污染物	排放规律	治理措施	排放去向
						一步提取贵金属
		带式真空过滤机	粗硫酸铜（S_{2-2}）	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		二次脱铜电积槽	黑铜板（S_{2-3}）	间断	分类收集	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用
		板框压滤机	黑铜粉（S_{2-4}）	间断	分类收集	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用
		带式真空过滤机	粗硫酸镍（S_{2-5}）	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		原辅料拆包	废包装材料	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		板框压滤机检维修	废滤布	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		电解槽检维修	废槽盖布	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		设备检维修	废液压油	间断	分类收集	委托有资质单位处置
		设备检维修	废油桶	间断	分类收集	委托有资质单位处置

注：①本项目使用的31%盐酸通过循环槽进行添加，盐酸不以游离酸形式存在，氯离子浓度控制在40~60mg/L，正常情况下氯离子溶解在大量硫酸水溶液里面，液面上方氯化氢分压极低，几乎没有HCl从电解槽面挥发出来。盐酸主要是和骨胶、硫脲协同作用，作用为：a.沉淀银离子，提高银回收率，降低阴极铜银杂质；b.生成少量氯化亚铜CuCl胶体，可以吸附砷锑铋水解的细小漂浮阳极泥，促使其沉降，减少漂浮泥粘附阴极，降低阴极铜表面结粒；c.吸附在阴极表面，配合骨胶、硫脲，调整阴极极化，减轻高锑铋阳极容易出现的阳极钝化现象，促使阴极结晶致密平整。因此，本次评价主要考虑添加盐酸过程中循环槽释放的HCl废气，其余产污环节不再单独考虑。

4.2.2 物料平衡和元素平衡

本次评价根据原辅材料主要成分、产品主要成分、各生产工序工艺参数以及设计资料进行物料平衡核算，具体详见下表。

4.2.3 水平衡

五鑫铜业用水由阜康市自来水厂提供，水厂设计规模为日供水量 $5\times10^4m^3$/d，水源为五工河地表水，根据供水协议，自来水公司可供给五鑫铜业厂区新水量 $10000m^3$/d，本项目全部采用市政管网供水；由厂区设置的送水泵房送至工厂各车间生产及生活用水，供水压力 0.35MPa。

本次技改项目用排水情况详见下表。

表 4.2-7a 本次技改项目冬季用排水情况统计表

序号	用水单元	给水（m^3/d）	水温℃		排水（m^3/d）		
		新水量	进	出	回用电解系统	污水处理系统	损耗
一	电解系统						
1	硅整流器冷却水系统						
2	工艺冷却水系统						
3	残极洗涤用水						
4	阴极洗涤用水						
5	地坪冲洗用水						
6	设备清洗水						
7	电解及一次脱铜槽补水						
8	酸雾净化塔补水						
小计							
二							
9	工艺冷却水系统						
10	地坪冲洗用水						
11	设备清洗水						
12	二次脱铜槽补水						
13	酸雾净化塔用水						
小计							
合计							

表 4.2-7b 本次技改项目夏季用排水情况统计表

序号	用水单元	给水（m^3/d）	水温℃		排水（m^3/d）		
		新水量	进	出	回用电解系统	污水处理系统	损耗
一	电解系统						
1	硅整流器冷却水系统	13	<25	<35		5	8
2	工艺冷却水系统	19	<25	<40		8	11
3	残极洗涤用水	8			7		1
4	阴极洗涤用水	12			11		1
5	地坪冲洗用水	3			2.5		0.5
6	设备清洗水	5			4.5		0.5
7	电解及一次脱铜槽补水	7					7
8	酸雾净化塔补水	8			6		2
小计		75			31	13	31
二	净液系统						
9	工艺冷却水系统	38	<25	<45		13	25
10	地坪冲洗用水	10	<25	<42	8		2
11	设备清洗水	25			21		4
12	二次脱铜槽补水	6					6
13	酸雾净化塔用水	6			4		2
小计		85			33	13	39
合计		170			64	26	70

本次技改项目建成后全厂用排水情况详见下图。

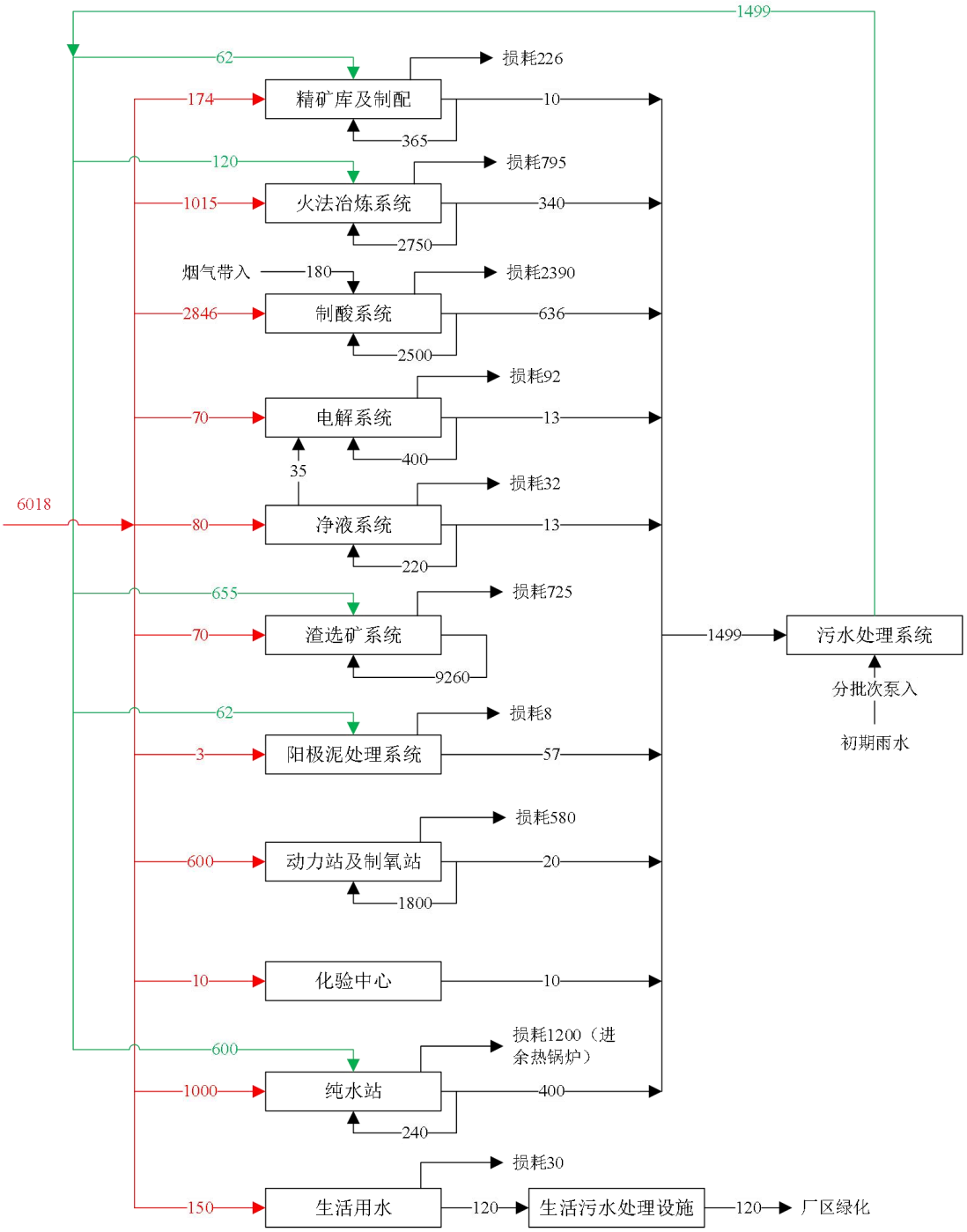


图 4.2-3a 本次技改项目建成后全厂冬季水平衡图（单位：m^3/d）

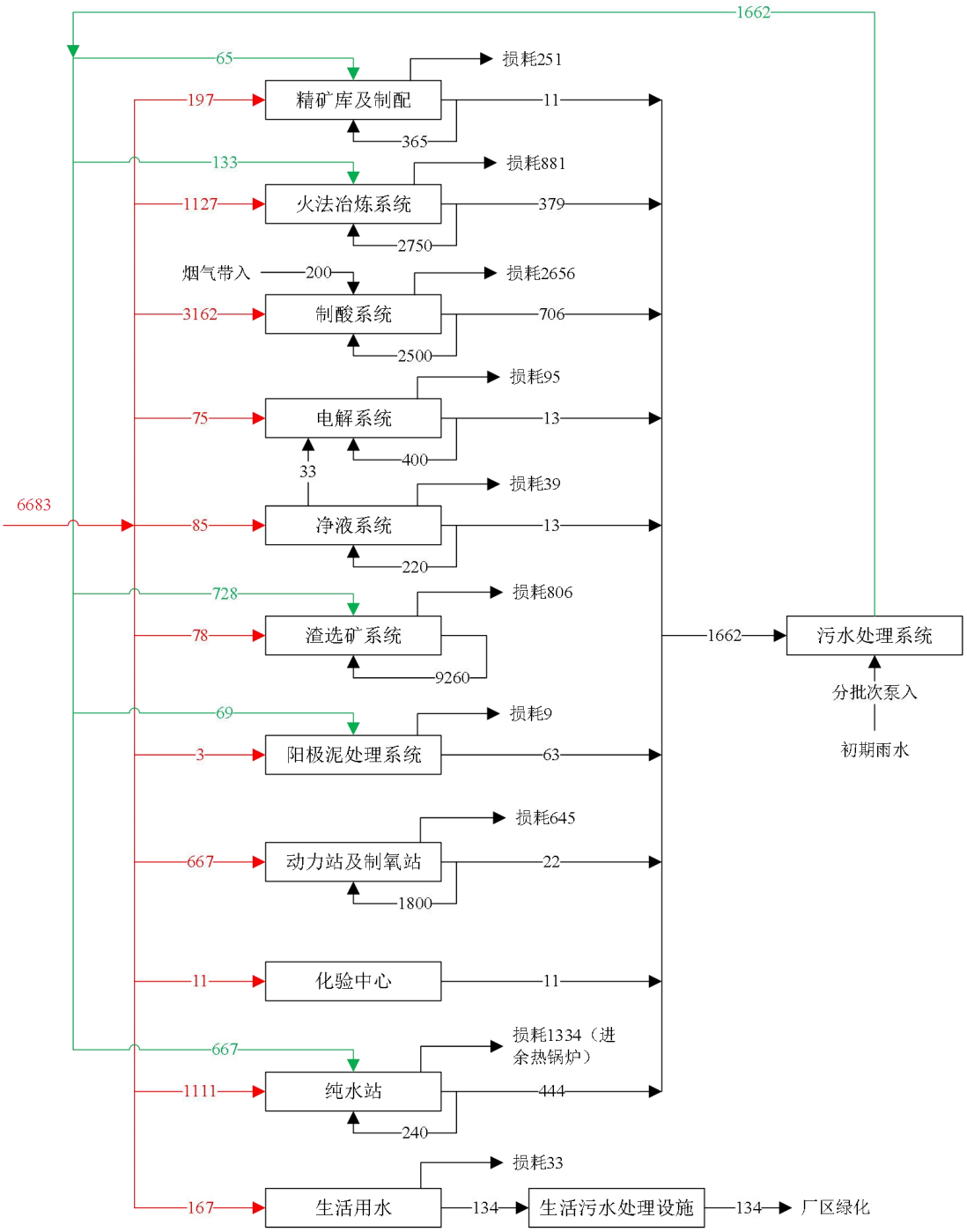


图 4.2-3b 本次技改项目建成后全厂夏季水平衡图（单位：m^3/d）

4.2.4 蒸汽平衡

本次技改项目蒸汽消耗主要包括 2 个部分，其一为硫酸铜蒸发结晶蒸汽损耗，用汽系数为 5t/t 硫酸铜；其二为硫酸镍蒸发结晶蒸汽损耗，用汽系数为 12t/t 硫酸镍，蒸汽由五鑫铜业现有余热锅炉（全厂共计 5 套余热锅炉，奥炉、转炉、硫酸余各 1 套，阳极炉 2 套）供热。根据核算，粗硫酸铜产生量为 2600t/a，则蒸

汽用量为 13000t/a；粗硫酸镍产生量为 750t/a，则蒸汽用量为 9000t/a，蒸汽总用量为 22000t/a。

4.3 技改项目施工期污染源分析

4.3.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目拟建电解车间、净液车间，本项目新建工程基本工序依次为：基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程、工程验收、运行使用，施工期产污节点见下图。

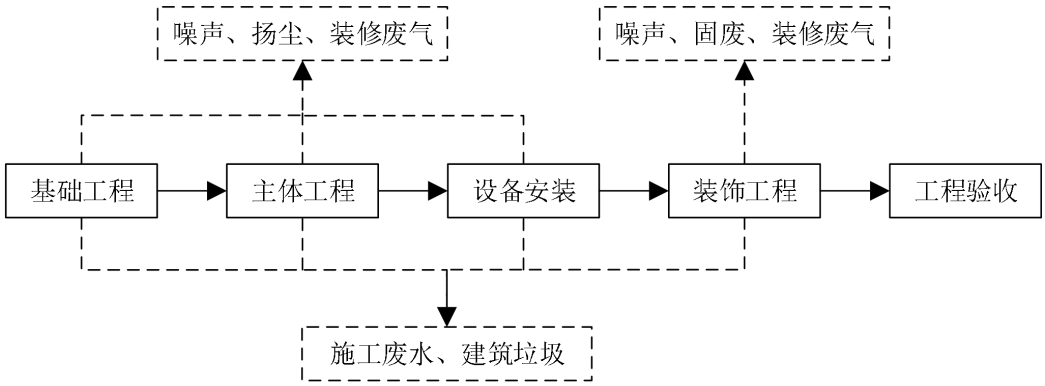


图 4.3-1 施工期工艺流程及产污节点图

本项目施工期间，会产生扬尘、燃油机械废气、生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾等，均会对环境造成一定的影响。施工期的环境影响为阶段性影响，工程建设完成后，除部分永久性占地为持续性影响外，其余环境影响随着施工期的结束会消失。

4.3.2 施工期污染源分析

4.3.2.1 施工废水

（1）施工机械废水

项目施工期生产废水主要是汽车机械设备冲洗废水、混凝土拌合系统的转筒及料罐冲洗废水、混凝土浇筑后的养护施工废水。汽车机械设备冲洗废水包括对运输车辆和机械设备包括挖掘机、推土机自卸以及各类车辆等重新产生的废水，根据类比调查，项目建设高峰期共约 12 辆（台），每辆（台）运输车辆和机械设备每天平均冲洗废水量约为 0.1m³，则平均每天（次）产生废水量约 1.2m³/d。混凝土拌和系统转筒及料罐冲洗废水：拌和系统每台班冲洗一次，废水为不连续产生，废水产生量为 4.2m³/d。混凝土浇筑后的养护施工废水：废水量为 5.2m³/d。

综上所述，项目施工期生产废水主要污染物是悬浮物，废水产生量约10.6m³/d，主要污染物浓度为COD：150mg/L，SS：2000mg/L。废水主要污染物是含有高浓度的泥沙，经沉淀处理后可重复利用，不对外排放。混凝土拌和系统转筒及料罐冲洗废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放。混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。

（2）施工生活污水

施工期的生活污水主要来自施工工人平时生活产生的粪便污水、浴室污水，主要污染物是COD、BOD_5、SS、NH_3-N等。根据类比分析，本工程施工高峰期进场施工人员约50人，施工人员用水定额每人按100L/d计，生活污水按用水量80%计，施工期生活污水为4t/d。本项目施工人员生活污水水质及污染物排放情况见下表。

表4.3-1 施工生活污水水质及污染物源强情况表

项目	污水量	COD	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷
产生浓度	/	400mg/L	300mg/L	300mg/L	40mg/L	45mg/L	5mg/L
污染源强	4t/d	1.6kg/d	1.2kg/d	1.2kg/d	0.16kg/d	0.18kg/d	0.02kg/d

4.3.2.2 施工废气

本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染，主要包括：建筑材料的运输、装卸、拌合过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；建筑材料堆放期间及平整后的地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。

类比同类工程施工期污染源强分析，道路大气污染物一般表现为：

运输车辆产生的扬尘：下风向50m、100m、150m处分别为12mg/m³、9.6mg/m³、5.1mg/m³；若在砂石路面影响范围在200m内。

灰土搅拌站产生的TSP：下风向50m、100m、150m处分别为8.9mg/m³、1.6mg/m³、1.0mg/m³。

本项目施工期拟采取的扬尘防治措施如下：

①工地防护措施

施工场地周边设置高度在1.8m以上的围档，土堆、料堆要有遮盖或喷洒覆盖剂。建筑垃圾的堆放不准超出场地围档范围，施工场地内不应堆放生活垃圾，禁止高空抛撒建筑垃圾。对于长期待用的土地、渣土堆放场和其它裸露地面可考

虑采用喷播技术进行覆盖并绿化。

②原料堆起尘的防护措施

在原料堆存的过程中酒水，增加湿度减少堆场起尘量。另外堆场四周设立防风抑尘网，可防止扬尘污染周围环境。对于堆存量较小的物料场采取全封闭措施，设置储仓、原料库等原料储存设施，避免扬尘污染。

③道路扬尘的防护措施

各个施工工地，明确施工运土和建筑垃圾车辆扬尘控制的责任范围，包括使用的车辆、行驶路线、限速、车辆清洗、道路遗撒的处理、路面喷水降尘措施和要求；加强道路的养护，防止路面破损；对于已破损的路面，应及时进行修复；对施工车辆行驶路线进行监督检查和总悬浮微粒监测；加强对建设区内道路的清扫和洒水，并根据建设进度，扩大道路清扫和洒水范围。

同时，混凝土拌合站等不在厂内进行；尽量减少临时占地对厂区用地的破坏。

4.3.2.3 施工噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、钻孔机、液压桩、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。不同的施工阶段，噪声有着不同的特性。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中的附录 A，不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 5m 处的噪声级见下表。

表 4.3-2 各施工阶段主要噪声源（单位：dB（A））

施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级	施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级
土石方施工阶段	推土机	83-88	结构施工阶段	振捣棒	80-88
	挖掘机	82-90		搅拌机	85-90
	载重车	82-90		电锯	93-99
	运输车辆	80-88		吊车、升降机	80-90
基础施工阶段	钻孔机	90-96	装修阶段	塔吊	80-85
	液压桩	70-75		切割机	85-90

4.3.2.4 固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程产生的建筑垃圾、少量弃土和施工人员产生的生活垃圾，若不加以妥善处置，将在一定程度上对场地周边的土壤、地表水、

空气和景观等产生不良影响。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾是在新建筑物（或构筑物）建设过程中产生废弃物。建筑垃圾的成分主要是渣土、废钢筋、废铁丝、木屑、碎砖和碎混凝土块等。

（2）生活垃圾

在施工人员为 50 人。施工人员将产生的生活垃圾，其产生量按 0.5kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生量为 25kg/d。生活垃圾则包括残剩食物、废纸、塑料和各种玻璃瓶等。

施工期间产生的建筑垃圾要进行收集并在固定地点集中暂存，而后清运到指定地点合理处置；对生活垃圾要进行专门收集，委托环卫进行清运，严禁乱堆乱扔。

4.3.2.5 土壤及地下水

根据施工特点，本项目施工期可能造成土壤及地下水污染的主要污染源包括：

（1）施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染土壤及地下水；

（2）场地人员的生活污水收集处理不当，会造成土壤及地下水污染；

（3）施工产生的淤泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成土壤及地下水污染；

（4）施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成土壤及地下水污染。

针对上述可能造成的环境影响，建设单位或施工单位必须采取相应的防治措施，减少或者避免项目施工对土壤及地下水造成的影响程度和范围。

4.4 技改项目营运期污染源分析

本次技改项目运营期废气主要为铜电解、电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机、一次脱铜电积槽、真空蒸发器、二次脱铜电积槽等设备产生，主要污染物包括硫酸雾、HCl。

废水包括生产过程产生的残阳极洗涤和阴极洗涤，以及公辅工程过程产生的废水包括循环冷却水系统定期排水、废气治理设施废水、设备（槽面、压滤机、机组等）清洗废水、地坪冲洗废水、初期雨水。

固废包括生产过程产生的阳极泥、粗硫酸铜、黑铜板、残阳极、黑铜粉、粗硫酸镍、以及公辅工程过程产生的固体废物包括原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶。

4.4.1 废气

本项目行业类别为“C3211 铜冶炼”行业，根据《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ 983-2018）中附录 A 有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表，新（改、扩）建铜冶炼有组织电解液循环槽硫酸雾源强核算选用类比法，其他大气污染物采用类比法核算，无组织废气源应采用类比法进行核算，本次评价主要选取类比法进行核算。

4.4.1.1 有组织废气

（一）电解车间

本次技改项目金川公司二厂区的现有铜电解II系统在生产规模、生产设备选型及生产工艺技术路线均相似，因此，本项目电解车间有组织废气源产排情况类比金川公司二厂区电解II系统有组织废气源的实测数据进行核算。类比可行性如下：

（1）原辅材料及燃料类型、生产工艺、污染物排放相关的成分方面

①原辅材料类型

本项目使用的阳极板执行《阳极铜》（YS/T1083-2015）中一级品标准，铜含量不低于 99.2%，与金川公司二厂区的现有铜电解II系统使用阳极板一致，具有类比可行性。

②生产工艺及污染物成分

表 4.4-1 生产工艺及污染控制措施对比一览表

项目	金川公司二厂区电解II系统	本项目	污染物成分
电解工艺	永久阴极电解工艺	永久阴极电解工艺	硫酸雾、氯化氢（控制措施相似）
净液工序	一次脱铜→硫酸铜真空蒸发→硫酸铜冷冻结晶→二次脱铜脱杂→搪瓷釜蒸发→硫酸镍冷冻结晶	一次脱铜→硫酸铜真空蒸发→硫酸铜冷冻结晶→二次脱铜脱杂→搪瓷釜蒸发→硫酸镍冷冻	硫酸雾（控制措施相似）

		结晶。	

经对比可知，电解II系统与本项目所使用的主要原辅料相似，生产工艺相似，废气污染物成分相同，因此，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）“5.2 类比法中的 5 条适用原则”，本项目与类比项目的原辅材料及燃料类型相同、生产工艺类似、污染物排放相关的成分相似，具有可类比性。

（2）产品类型方面

金川公司二厂区电解Ⅱ系统产品为阴极铜，与本项目电解产品相同。

（3）污染物控制措施方面

本项目与类比项目在污染物控制措施方面对比情况见下表。

表 4.4-2 污染物控制措施方面对比一览表

序号	项目	金川公司二厂区电解II系统	本次技改项目
1	生产电解槽废气	薄膜覆盖+车间强制通风	槽盖布覆盖+车间强制通风
2	电解液循环槽、电解液高位槽、阳极泥储槽、上清液贮槽等	酸雾净化塔（水吸收）	玻璃钢酸雾净化塔（碱吸收）+电除雾装置（主要收集酸雾回用）
3	一次脱铜电解槽	酸雾净化塔（水吸收）	玻璃钢酸雾净化塔（碱吸收）+电除雾装置（主要收集酸雾回用）
4	真空蒸发器及二次脱铜电解槽废气	酸雾净化塔（水吸收）	玻璃钢酸雾净化塔（碱吸收）+电除雾装置（主要收集酸雾回用）

由表可知，本次技改项目与类比项目在电解工序废气及净液工序废气治理措施方面均采用吸收法，且本项目采取的碱吸收优于类比项目水吸收，在污染物控制措施方面可满足《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》中“污染物控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率”的要求。

（4）单条生产线规模方面

本项目与类比项目在生产线规模方面对比情况见下表。

表 4.4-3 生产线规模方面对比一览表

序号	项目	金川公司二厂区电解II系统	本项目
1	生产规模	阴极铜 20 万 t/a	阴极铜 20 万 t/a

由表可知，本次技改项目与类比项目在生产规模上相同。

综上所述，本项目电解及净液废气污染物中硫酸雾、氯化氢的产排情况类比

金川公司二厂区电解II系统具有可行性。

本次评价收集到金川公司二厂区电解II系统 2022 年 11 月例行监测结果，金川公司二厂区电解II系统排气筒各污染物产排情况见下表。

表 4.4-4 金川公司二厂区电解Ⅱ系统排气筒各污染物产生浓度监测结果一览表

监测点位	监测时间	频次	废气量（Nm^3/h）	硫酸雾（mg/m^3）		氯化氢（mg/m^3）	
				进口浓度	出口浓度	进口浓度	出口浓度
北区电解废气排口	2022.11.15	第一次	30537	195	31.6	24.9	3.9
		第二次	30582	187	35.6	21.7	2.6
		第三次	30100	191	27.2	18.3	2.7
		平均值	30406	191	31.5	21.6	3.1
南区电解废气 1#排口	2022.11.15	第一次	18876	192	27.5	21.7	3.3
		第二次	18367	190	29.2	17.5	2.7
		第三次	18264	197	30.2	15	2
		平均值	18502	193	29	18.1	2.7
南区电解废气 2#排口	2022.11.15	第一次	18317	198	24.2	24.9	3.6
		第二次	17873	196	31.4	19.1	3.4
		第三次	18559	196	39.3	17.1	2
		平均值	18250	197	31.6	20.4	3
一次脱铜槽废气排口	2022.11.15	第一次	19032	171	16.9		
		第二次	19017	165	16.7		
		第三次	18986	171	17.1		
		平均值	19012	169	16.9		
北区脱铜电解槽废气 1#排口	2022.11.15	第一次	18754	95.5	10.5		
		第二次	18481	91.8	13.6		
		第三次	18657	93.9	17.7		
		平均值	18631	93.7	13.9		

监测点位	监测时间	频次	废气量（Nm^3/h）	硫酸雾（mg/m^3）		氯化氢（mg/m^3）	
				进口浓度	出口浓度	进口浓度	出口浓度
北区脱铜电解槽废气 2#排口	2022.11.15	第一次	15388	124	15.8		
		第二次	15552	119	15.5		
		第三次	15367	120	15.7		
		平均值	15436	121	15.7		
南区脱铜电解槽废气 1#排口	2022.11.15	第一次	14424	125	13.8		
		第二次	14717	124	19		
		第三次	14606	123	13.3		
		平均值	14582	124	15.4		
南区脱铜电解槽废气 2#排口	2022.11.15	第一次	11874	97.7	16.7		
		第二次	12193	97.7	17.1		
		第三次	11568	95.7	17.6		
		平均值	11878	97	17.1		
蒸发器排气口	2022.11.15	第一次	10989	96.8	17.4		
		第二次	11374	98.1	17.9		
		第三次	10726	96.6	16.8		
		平均值	11030	97.2	17.4		
硫酸雾执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）表 5 中标准限值、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中标准限值				/	40	/	100

由上表可知，金川公司二厂区电解II系统电解液循环槽、电解液高位槽、阳极泥储槽、上清液贮槽等硫酸雾进口浓度范围为187~198mg/m³，HCl进口浓度范围为15~24.9mg/m³，本次评价考虑到装置运行稳定性，按照类比最大浓度进行核算，即本次技改项目电解液循环槽、电解液高位槽、阳极泥储槽、上清液贮槽等废气中硫酸雾进口浓度为198mg/m³，HCl进口浓度范围为24.9mg/m³，经1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，依托现有20米高排气筒排放（DA035），收集效率为99%，技改后设计风量为75000m³/h，根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）中采用碱洗法处理硫酸雾、HCl，其中处理效率可达97%以上，本次评价去除效率保守按照97%考虑。则技改后DA035排气筒硫酸雾排放量为3.742t/a、HCl排放量为0.471t/a。

由上表可知，金川公司二厂区一次脱铜电积槽硫酸雾进口浓度范围为165~171mg/m³，本次评价考虑到装置运行稳定性，按照类比最大浓度进行核算，即本次技改项目一次脱铜电积槽废气中硫酸雾进口浓度为171mg/m³，经1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，依托现有20米高排气筒排放（DA039），收集效率为99%，技改后设计风量为50000m³/h，根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）中采用碱洗法处理硫酸雾，其中处理效率可达97%以上，本次评价去除效率保守按照97%考虑。则技改后DA039排气筒硫酸雾排放量为2.155t/a。

（二）净液车间

根据前文分析，本次技改项目净液车间二次脱铜电积槽、真空蒸发器废气共用1根排气筒排放，本次评价类比金川公司二厂区电解II系统现有脱铜电解槽废气和蒸发器废气进口浓度。根据上表4.4-4，金川公司二厂区脱铜电解槽废气和蒸发器废气槽硫酸雾进口浓度范围为91.8~125mg/m³，本次评价考虑到装置运行稳定性，按照类比最大浓度进行核算，即本次技改项目二次脱铜电积槽、真空蒸发器废气中硫酸雾进口浓度为125mg/m³，经1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理后，依托现有20米高排气筒排放（DA040），收集效率为99%，技改后设计风量为45000m³/h，根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）中采用碱洗法处理硫酸雾，其中处理效率可达97%以上，本次评价去除效率保守按照97%考虑。则技改后DA039排气筒

硫酸雾排放量为 1.337t/a。

正常工况下，本次技改项目建成后有组织废气污染物治理与排放情况详见下表。

表 4.4-5 本次技改项目建成后正常工况下有组织废气产生及排放情况一览表

类别	废气产生环节	污染物	核算依据	污染物产生情况				治理措施	去除效果	污染物排放情况				排放标准		运行时间（h）	排气筒编号及参数
				风量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）			风量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）		
电解车间	电解液循环槽 高位槽 上清液槽 阳极泥槽 浓密机	硫酸雾	类比法	75000	198	14.85	124.74	1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	97%	75000	5.94	0.446	3.742	20	/	8400	DA035（H=20m、D=1.2m、常温）
		HCl	类比法		24.9	1.868	15.687		97%		0.747	0.056	0.471	100	0.43		
	一次脱铜电积槽	硫酸雾	类比法	50000	171	8.55	71.82	1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	97%	50000	5.13	0.257	2.155	20	/	8400	DA039（H=20m、D=1.6m、常温）
净液车间	二次脱铜电积槽 真空蒸发器	硫酸雾	类比法	45000	125	5.625	44.55	1套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	97%	45000	3.75	0.169	1.337	20		7920	DA040（H=20m、D=1.2m、常温）

4.4.1.2 无组织废气

（一）电解车间

本次技改项目电解车间无组织废气主要包括电解槽废气，电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机未收集废气，一次脱铜电积槽未收集废气以及盐酸、硫酸储罐“大小”呼吸气。

（1）电解槽废气

本次技改项目电解槽表面通过槽盖布进行全覆盖，产生的酸雾和水蒸汽在帆布表面积内部又形成液滴回流槽面，因此生产电解槽表面液基本无硫酸雾排放，主要有硫酸雾挥发排放的位置为每个电解槽前端物料管道位置，由于物料管道打入电解槽，管道突出，此处日常未覆盖，因此此处会挥发少量硫酸雾。企业加强及时盖布，电解槽做到全覆盖，从源头最大程度减少电解槽无组织酸雾排放。

本次评价类比金川公司二厂区电解II系统中数据，根据前文分析本项目与该项目基本一致，具有类比可行性。2022 年 10 月 31 日甘肃领越检测有限公司对金川集团铜业有限公司（电解II系统）无组织废气浓度进行“覆盖槽盖布与不覆盖槽盖布”两种情形下硫酸雾的无组织排放浓度进行检测。检测结果详见下表。

表 4.4-6 硫酸雾无组织废气检测结果一览表

检测项目及频次	采样日期、检测点位、检测结果			
	2022.10.31			
	1#厂房电解槽右侧（盖布）	1#厂房电解槽右侧（不盖布）	2#厂房电解槽左侧（盖布）	2#厂房电解槽左侧（不盖布）
硫酸雾（mg/m^3）	0.144	0.318	0.108	0.294

根据检测结果，不覆盖槽盖布时电解II系统无组织硫酸雾最大排放浓度约为0.318mg/m^3，覆盖槽盖布时电解II系统无组织硫酸雾最大排放浓度约为0.144mg/m^3。本次技改项目电解车间占地约 20095m^2，车间高度 16.5m，换气次数按 4 次/h 计，换气系数取 1.1，换气量合计 1823621m^3/h，计算得出硫酸雾产生量为 3.897t/a，覆盖槽盖布后硫酸雾排放量为 1.765t/a。

（2）电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机未收集废气

根据前文分析，电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机废气收集效率为99%，则硫酸雾无组织排放量为1.26t/a、HCl无组织排放量为0.158t/a。

（3）一次脱铜电积槽未收集废气

根据前文分析，一次脱铜电积槽废气收集效率为 99%，则硫酸雾无组织排放量为 0.725t/a。

（4）储罐“大小”呼吸气

本次技改项目储罐废气产生情况参考《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编）工业污染源调查与研究中的计算公式。

①小呼吸

计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P}\right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times F_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

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）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT—1 天之内的平均温度差（℃）；阜康市全年平均一天温度差约为 12.7℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本次取值 1.25；

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；

F_C—产品因子（石油原油 F_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0），本次取值 1.0。

（2）大呼吸

计算公式如下：

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

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。周转次数＝年投入量/罐容量，K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×$K^{-0.7026}$；K>220，K_N=0.26。

K_C—产品因子（石油原油 F_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0），本次取值 1.0。

表 4.4-7 原料储罐设置情况一览表

储罐	数量	分子量（g/moL）	蒸气压力（Pa）	容积（m³）	年周转量（t）	周转次数（次）	储罐高度（m）	储罐直径（m）	储存压力
盐酸	2 个	36.5	2901	2.6	70	12	1.5	1.5	常压

储罐	数量	分子量（g/moL）	蒸气压力（Pa）	容积（m^3）	年周转量（t）	周转次数（次）	储罐高度（m）	储罐直径（m）	储存压力
储罐									
硫酸储罐	1 个	98	1096	24	3602	40	2.5	3.5	常压

经计算，盐酸和浓硫酸储罐大小呼吸废气见下表。

表 4.4-8 储罐大小呼吸气产生量结果表

储罐	产生量（t/a）			治理措施
	大呼吸	小呼吸	合计	
盐酸储罐	0.003	0.001	0.004	车间内无组织排放
硫酸储罐	0.088	0.005	0.093	

综上所述，本次技改项目建成后电解车间硫酸雾无组织废气排放量为3.843t/a，HCl 无组织废气排放量为 0.162t/a。

（二）净液车间

本次技改项目净液车间无组织废气主要包括为真空蒸发器、二次脱铜电积槽未收集废气，污染物为硫酸雾。根据前文分析，收集效率为 99%，则硫酸雾无组织排放量为 0.45t/a。

正常工况下，本次技改项目建成后无组织废气污染物治理与排放情况详见下表。

表 4.4-9 本次技改项目建成后正常工况下无组织废气产生及排放情况一览表

无组织源	构筑物尺寸	污染物	治理措施	排放情况			周界外标准限值（mg/m³）	运行时间（h）
				高度（m）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		
电解车间	230m×87.4m	硫酸雾	加强车间通风，电解槽表面通过槽盖布进行全覆盖	16.7	0.4575	3.843	0.3	8400
		HCl			0.0193	0.162	0.15	8400
净化车间	60.5m×42.5m	硫酸雾	加强车间通风	17.0	0.0568	0.45	0.3	7920

4.4.1.3 交通运输移动源源强分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，对于编制报告书的一级评价工业项目，需要分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。本项目运输物料主要包括阳极板、硫酸、盐酸、工业明胶、工业硫脲等原辅料，产品阴极铜等，均采用公路运输，运输量较少。公路运输路面均为沥青混凝土路，运输路面基本不会产生扬尘，交通污染物产生主要为运输车辆产生的尾气排放，本项目公路运输全部采用国六排放标准的重型柴油货车，项目实施后 CO、NOx、HC、颗粒物等污染物排放量少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）的要求，来估算拟建项目新增交通移动源污染物排放强，具体参数见下表。

表 4.4-10 移动源污染物排放强度一览表

分类	污染物浓度 g/（km·辆）			
	CO	NO_X	THC	颗粒物
重型柴油车（国六）	1.5	0.4	0.130	0.01

本项目所用货车厂内运输距离约为 1.2km，经计算可以得到项目新增交通运输污染物排放情况，详见下表。

表 4.4-11 新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物		浓度 g/（km·辆）	车流量（辆/a）	距离 km	排放量（kg/a）
重型柴油车（国六）	CO	1.5	16000	1.2	28.8
	NOx	0.4			7.68
	THC	0.13			2.496
	颗粒物	0.01			0.192

企业在物料运输过程中应加强管理，危险化学品采用专用化学品运输车，合理安排运输路线，尽量远离居民区，采用满足国家国六排放标准的汽车进行运输，减少尾气排放，采用各种综合手段进一步降低交通运输源对环境的影响。

4.4.2 废水

（1）残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水

本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废

水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。

该类废水均属于酸性含铜生产工艺废水，污染物以铜、硫酸、悬浮阳极泥微粒为主，水质性质与电解槽电解液体系相近，适合作为电解系统工艺补水回用。各类废水统一收集排入阳极泥地坑，地坑可实现自然沉降，截留废水中携带的阳极泥、铜粉固体悬浮物；地坑出水再经过滤除去微细固体颗粒，滤液返回电解槽作为系统补水；沉降于地坑内的阳极泥定期清理，送至阳极泥处理工序回收金银等贵金属；该回用方式属于电解铜行业成熟的生产废水内部循环利用方案，符合铜电解清洁生产“废水闭路循环、减少外排”的技术思路，可减少新鲜水消耗量，降低废水产生量，提高水重复利用率。

（2）循环冷却水系统定期排水

本次技改项目循环冷却水系统定期排水经收集后排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m³/h）处理。

循环冷却水系统定期排水主要污染物为 COD60mg/L、SS60mg/L、TDS2000mg/L，由于一般生产废水中不涉及重金属，排入一般生产性废水处理系统处理后排入回用水池，回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40m³ /h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80m³ /h 离子交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水；浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。

（6）初期雨水

本次技改项目电解和净液区域按“雨污分流、清污分流”原则，布置厂内雨水管网、雨水排放口及各类污水管网。

电解和净液区域最大总汇水面积约 25000m²，初期雨水量按《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）规定进行计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

Vy——初期雨水收集池容积（m³ ）；

F——受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m²）；

I——初期雨水量（mm），本项目取值 15mm。

根据上式计算初期雨水总量为 450m³，废水中主要污染物为 COD、SS、重金属等。五鑫铜业现有 1 个 6000m³ 初期雨水收集池，位于厂区北侧，本次技改项目不新增用地，依托现有初期雨水收集池可以满足收集要求。考虑到本项目所在地降雨量较小，经收集后直接分批次排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m³/h）处理，不纳入本次废水源强考虑。

4.4.3 噪声

本次技改项目营运期噪声主要来自各类风机、水泵等设备运行时产生的设备噪声。根据类比调查分析，本项目营运期主要噪声源及声源强度见下表。

表 4.4-12 工业企业噪声源强调查表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
电解车间	阳极泥输送泵	/	1	-38.57	-1.71	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	225.10	69.53	176.48	32.34	42.95	53.16	45.07	59.81	昼间+夜间	20	16.91	27.03	19.02	33.54	1	1	1	1
电解车间	阳极泥输送泵	/	1	-32.14	-7.71	1	距离衰减、减震措施	95.00	1	218.82	63.70	183.07	38.17	48.20	58.92	49.75	63.37	昼间+夜间	20	22.16	32.78	23.70	37.14	1	1	1	1
电解车间	浓密机	/	1	-49.28	-8.57	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	236.01	62.41	165.93	39.46	37.54	49.09	40.60	53.08	昼间+夜间	20	11.50	22.96	14.55	26.86	1	1	1	1
电解车间	地坑泵	/	1	-111.85	-6	1	距离衰减、减震措施	95.00	1	298.61	63.39	103.19	38.48	45.50	58.96	54.73	63.30	昼间+夜间	20	19.47	32.82	28.64	37.07	1	1	1	1
电解车间	上清液输送泵	/	1	-132.42	4.29	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	318.95	73.14	82.33	28.73	34.93	47.72	46.69	55.83	昼间+夜间	20	8.90	21.60	20.58	29.54	1	1	1	1
电解车间	上清液压滤泵-变频	/	1	-116.99	2.57	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	303.54	71.82	97.83	30.05	35.36	47.88	45.19	55.44	昼间+夜间	20	9.33	21.76	19.10	29.16	1	1	1	1
电解车间	电解液压滤泵	/	1	-139.27	-31.71	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	326.74	37.03	76.37	64.84	39.72	58.63	52.34	53.76	昼间+夜间	20	13.69	32.40	26.23	27.63	1	1	1	1
电解车间	电解液压滤泵	/	1	-125.56	-28.28	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	312.91	40.80	90.02	61.07	40.09	57.79	50.91	54.28	昼间+夜间	20	14.06	31.58	24.82	28.14	1	1	1	1
电解车间	电解液循环泵 1	/	1	-98.99	-32.57	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	286.41	37.20	116.74	64.67	40.86	58.59	48.66	53.79	昼间+夜间	20	14.83	32.36	22.58	27.65	1	1	1	1
电解车间	电解液循环泵 2	/	1	-91.28	-30.85	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	278.64	39.10	124.43	62.76	41.10	58.16	48.10	54.05	昼间+夜间	20	15.07	31.94	22.03	27.91	1	1	1	1
电解车间	电解液循环泵 3	/	1	-97.28	-23.14	1	距离衰减、减震措施	90.00	1	284.45	46.65	118.22	55.22	40.92	56.62	48.55	55.16	昼间+夜间	20	14.89	30.44	22.47	29.00	1	1	1	1
电解车间	添加剂计量泵	/	1	-168.41	-30	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	355.88	38.00	47.14	63.87	28.97	48.40	46.53	43.89	昼间+夜间	20	2.95	22.18	20.35	17.76	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
电解车间	盐酸输送泵	/	1	-42.42	-37.71	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	229.88	33.50	173.53	68.37	37.77	54.50	40.21	48.30	昼间+夜间	20	11.73	28.24	14.16	22.18	1	1	1	1
电解车间	冷凝水输送泵	/	1	-66.42	-26.57	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	253.64	44.01	149.21	57.86	36.92	52.13	41.52	49.75	昼间+夜间	20	10.88	25.93	15.47	23.60	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 1	/	1	-150.41	-26.57	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	337.77	41.88	65.08	59.99	34.43	52.56	48.73	49.44	昼间+夜间	20	8.40	26.35	22.60	23.30	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 2	/	1	-147.63	-27	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	334.99	41.52	67.88	60.34	34.50	52.63	48.36	49.39	昼间+夜间	20	8.47	26.43	22.24	23.24	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 3	/	1	-148.27	-24.64	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	335.57	43.86	67.18	58.01	34.48	52.16	48.46	49.73	昼间+夜间	20	8.46	25.96	22.33	23.58	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 4	/	1	-145.7	-25.71	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	333.02	42.86	69.78	59.01	34.55	52.36	48.12	49.58	昼间+夜间	20	8.52	26.16	22.00	23.44	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑搅拌装置	/	1	-115.7	-31.5	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	303.12	37.84	99.98	64.03	25.37	43.44	35.00	38.87	昼间+夜间	20	0.00	17.21	8.92	12.74	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑搅拌装置 2	/	1	-113.88	-30.21	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	301.27	39.17	101.77	62.70	25.42	43.14	34.85	39.06	昼间+夜间	20	0.00	16.92	8.76	12.92	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑搅拌装置 3	/	1	-112.7	-29.25	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	300.06	40.17	102.92	61.70	25.46	42.92	34.75	39.19	昼间+夜间	20	0.00	16.71	8.67	13.05	1	1	1	1
电解车间	上清液压滤机	/	1	-96.31	-53.25	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	284.25	16.63	119.95	85.24	35.93	60.58	43.42	46.39	昼间+夜间	20	9.90	34.08	17.35	20.29	1	1	1	1
电解车间	洗滤布机	/	1	-26.03	-30.1	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	213.27	41.51	189.76	60.36	33.42	47.64	34.44	44.38	昼间+夜间	20	7.38	21.43	8.39	18.24	1	1	1	1
电解车间	1#阳极泥压滤机	/	1	-165.73	-4.82	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	352.56	63.20	49.19	38.67	34.06	48.99	51.16	53.25	昼间+夜间	20	8.03	22.85	24.99	27.03	1	1	1	1
电解车	2#阳极泥压滤机	/	1	-	-	1	距离衰减、减震措	85.00	1	346.	67.	55.5	34.	34.	48.	50.	54.	昼间+夜间	20	8.19	22.	23.	27.	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
间				159.31	0.96		施			02	21	3	65	22	45	11	20				32	95	96				
电解车间	电解液压滤机	/	1	-133.59	-20.68	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	320.77	48.19	81.78	53.68	34.88	51.34	46.75	50.40	昼间+夜间	20	8.85	25.16	20.64	24.24	1	1	1	1
电解车间	电解液压滤机 2	/	1	-118.6	-23.25	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	305.81	46.00	96.87	55.86	35.29	51.74	45.28	50.06	昼间+夜间	20	9.26	25.56	19.19	23.90	1	1	1	1
电解车间	LD 型电动单梁起重机	/	1	-81.74	-14.68	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	268.68	55.49	133.57	46.37	31.42	45.12	37.49	46.67	昼间	20	5.38	18.96	11.42	20.49	1	1	1	1
电解车间	电动葫芦	/	1	-91.17	-11.68	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	278.05	58.25	124.05	43.62	26.12	39.69	33.13	42.21	昼间+夜间	20	0.09	13.55	7.06	16.01	1	1	1	1
电解车间	提板机 1	/	1	-76.6	-37.82	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	264.12	32.53	139.30	69.34	31.56	49.76	37.12	43.18	昼间+夜间	20	5.53	23.49	11.06	17.06	1	1	1	1
电解车间	提板机 2	/	1	-78.74	-35.68	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	266.21	34.61	137.10	67.26	31.50	49.22	37.26	43.45	昼间+夜间	20	5.46	22.97	11.20	17.32	1	1	1	1
电解车间	上清液压滤泵-变频 1	/	1	-158.02	-45.96	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	345.88	22.33	57.95	79.54	34.22	58.02	49.74	46.99	昼间+夜间	20	8.20	31.64	23.59	20.88	1	1	1	1
电解车间	上清液压滤泵-变频 2	/	1	-155.45	-43.6	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	343.24	24.75	60.47	77.12	34.29	57.13	49.37	47.26	昼间+夜间	20	8.26	30.78	23.23	21.15	1	1	1	1
电解车间	电动葫芦	/	1	-149.45	-43.39	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	337.23	25.12	66.47	76.75	24.44	47.00	38.55	37.30	昼间+夜间	20	0.00	20.66	12.42	11.19	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 1	/	1	-130.38	-48.32	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	318.25	20.68	85.70	81.19	34.94	58.69	46.34	46.81	昼间+夜间	20	8.92	32.28	20.24	20.70	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 2	/	1	-126.31	-46.82	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	314.14	22.28	89.74	79.59	35.06	58.04	45.94	46.98	昼间+夜间	20	9.03	31.66	19.84	20.87	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
电解车间	阳极泥地坑泵 3	/	1	-128.67	-45.96	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	316.48	23.08	87.36	78.79	34.99	57.74	46.17	47.07	昼间+夜间	20	8.97	31.37	20.08	20.96	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 4	/	1	-122.67	-47.25	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	310.50	21.95	93.40	79.92	35.16	58.17	45.59	46.95	昼间+夜间	20	9.13	31.79	19.50	20.84	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 5	/	1	-124.6	-45.53	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	312.39	23.61	91.42	78.26	35.11	57.54	45.78	47.13	昼间+夜间	20	9.08	31.18	19.68	21.02	1	1	1	1
电解车间	阳极泥地坑泵 6	/	1	-127.14	-44.84	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	314.92	24.24	88.86	77.63	35.04	57.31	46.03	47.20	昼间+夜间	20	9.01	30.96	19.93	21.09	1	1	1	1
电解车间	机组区域地坑泵	/	1	-114.93	-47.19	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	302.74	22.20	101.15	79.67	35.38	58.07	44.90	46.97	昼间+夜间	20	9.35	31.69	18.82	20.87	1	1	1	1
电解车间	添加剂计量泵	/	1	-108.71	-46.34	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	296.50	23.21	107.35	78.66	30.56	52.69	39.38	42.09	昼间+夜间	20	4.53	26.32	13.30	15.98	1	1	1	1
电解车间	提板机 1	/	1	-96.5	-46.76	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	284.28	23.09	119.60	78.78	30.93	52.73	38.45	42.07	昼间+夜间	20	4.89	26.36	12.37	15.96	1	1	1	1
电解车间	提板机 2	/	1	-93.29	-48.05	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	281.09	21.89	122.85	79.98	31.02	53.19	38.21	41.94	昼间+夜间	20	4.99	26.81	12.14	15.83	1	1	1	1
电解车间	LD 型电动单梁起重机	/	1	-69.93	-51.91	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	257.80	18.63	146.34	83.24	31.77	54.59	36.69	41.59	昼间+夜间	20	5.74	28.14	10.63	15.49	1	1	1	1
电解车间	墙式起重机	/	1	-57.93	-50.19	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	245.73	20.65	158.31	81.22	32.19	53.70	36.01	41.81	昼间+夜间	20	6.16	27.29	9.95	15.70	1	1	1	1
电解车间	黑铜泥池坑搅拌装置 1	/	1	-165.49	18.59	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	351.72	86.57	48.84	15.30	24.08	36.25	41.22	51.31	昼间+夜间	20	0.00	10.15	15.05	24.76	1	1	1	1
电解车间	黑铜泥池坑搅拌装置 2	/	1	-162.0	16.44	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	348.34	84.52	52.33	17.35	24.16	36.46	40.63	50.22	昼间+夜间	20	0.00	10.36	14.46	23.73	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
				7																							
电解车间	黑铜泥池坑泵 1	/	1	-147.5	0.59	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	334.15	69.06	67.32	32.80	34.52	48.21	48.44	54.68	昼间+夜间	20	8.50	22.09	22.31	28.42	1	1	1	1
电解车间	黑铜泥池坑泵 2	/	1	-146.64	-2.62	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	333.37	65.88	68.26	35.99	34.54	48.63	48.32	53.88	昼间+夜间	20	8.52	22.49	22.19	27.64	1	1	1	1
电解车间	脱铜终液输送泵	/	1	-167.21	-17.84	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	354.36	50.17	48.04	51.70	34.01	50.99	51.37	50.73	昼间+夜间	20	7.99	24.82	25.19	24.56	1	1	1	1
电解车间	脱铜终液输送泵 2	/	1	-168.06	-21.69	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	355.32	46.30	47.28	55.57	33.99	51.69	51.51	50.10	昼间+夜间	20	7.96	25.50	25.32	23.95	1	1	1	1
电解车间	压滤后液输送泵	/	1	-178.35	-29.84	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	365.83	37.91	37.19	63.96	33.73	53.42	53.59	48.88	昼间+夜间	20	7.71	27.20	27.36	22.75	1	1	1	1
电解车间	脱铜上清液输送泵	/	1	-154.99	-20.41	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	342.20	47.91	60.34	53.95	34.31	51.39	49.39	50.36	昼间+夜间	20	8.29	25.21	23.25	24.20	1	1	1	1
电解车间	脱铜上清液输送泵 2	/	1	-153.07	-19.23	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	340.23	49.14	62.24	52.73	34.36	51.17	49.12	50.56	昼间+夜间	20	8.34	25.00	22.98	24.40	1	1	1	1
电解车间	重溶液输送泵 1	/	1	-142.57	-16.66	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	329.65	51.97	72.69	49.90	34.64	50.68	47.77	51.04	昼间+夜间	20	8.61	24.52	21.65	24.87	1	1	1	1
电解车间	重溶液输送泵 2	/	1	-141.07	-15.37	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	328.12	53.29	74.16	48.57	34.68	50.47	47.60	51.27	昼间+夜间	20	8.65	24.30	21.48	25.09	1	1	1	1
电解车间	热水输送泵 1	/	1	-128.96	-16.44	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	316.02	52.53	86.32	49.34	35.01	50.59	46.28	51.14	昼间+夜间	20	8.98	24.43	20.18	24.96	1	1	1	1
电解车间	热水输送泵 2	/	1	-125.75	-16.44	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	312.80	52.61	89.54	49.26	35.09	50.58	45.96	51.15	昼间+夜间	20	9.07	24.41	19.86	24.98	1	1	1	1
电解车间	冷凝水输送泵 1	/	1	-118.2	-17.4	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	305.31	51.84	97.07	50.03	35.31	50.71	45.26	51.02	昼间+夜间	20	9.28	24.54	19.17	24.84	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
				5	1																						
电解车间	冷凝水输送泵 2	/	1	-117.28	-19.12	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	304.39	50.15	98.08	51.71	35.33	50.99	45.17	50.73	昼间+夜间	20	9.30	24.82	19.08	24.56	1	1	1	1
电解车间	废电解液输送泵 1	/	1	-67.15	-36.69	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	254.62	33.89	148.74	67.98	36.88	54.40	41.55	48.35	昼间+夜间	20	10.85	28.15	15.49	22.23	1	1	1	1
电解车间	废电解液输送泵 2	/	1	-38.43	-32.62	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	225.76	38.68	177.40	63.19	37.93	53.25	40.02	48.99	昼间+夜间	20	11.89	27.03	13.97	22.85	1	1	1	1
电解车间	废电解液输送泵 3	/	1	-43.58	-31.76	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	230.89	39.41	172.23	62.46	37.73	53.09	40.28	49.09	昼间+夜间	20	11.69	26.87	14.23	22.95	1	1	1	1
电解车间	废电解液输送泵 4	/	1	-39.51	-24.48	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	226.62	46.78	176.12	55.09	37.89	51.60	40.08	50.18	昼间+夜间	20	11.86	25.41	14.03	24.02	1	1	1	1
电解车间	脱铜电解液输送泵 1	/	1	-69.07	-10.77	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	255.89	59.72	146.16	42.15	36.84	49.48	41.70	52.50	昼间+夜间	20	10.81	23.33	15.64	26.30	1	1	1	1
电解车间	脱铜电解液输送泵 2	/	1	-62.86	-10.34	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	249.66	60.30	152.37	41.56	37.05	49.39	41.34	52.63	昼间+夜间	20	11.02	23.25	15.29	26.42	1	1	1	1
电解车间	地坑泵	/	1	-80.43	-4.12	1	距离衰减、减震措施	85.00	1	267.10	66.06	134.61	35.81	36.47	48.60	42.42	53.92	昼间+夜间	20	10.43	22.47	16.35	27.68	1	1	1	1
电解车间	电动双梁绝缘桥式起重机 1	/	1	-53.86	-23.62	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	240.98	47.27	161.72	54.60	32.36	46.51	35.82	45.26	昼间+夜间	20	6.32	20.33	9.77	19.10	1	1	1	1
电解车间	电动双梁绝缘桥式起重机 2	/	1	-58.57	-7.77	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	245.30	62.98	156.60	38.89	32.21	44.02	36.10	48.20	昼间+夜间	20	6.17	17.88	10.05	21.98	1	1	1	1
电解车间	黑铜泥压滤机	/	1	-100.79	-8.62	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	287.60	61.05	114.34	40.82	25.82	39.29	33.84	42.78	昼间+夜间	20	0.00	13.14	7.76	16.57	1	1	1	1
电解车间	黑铜泥压滤机 2	/	1	-97.36	-7.34	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	284.13	62.42	117.74	39.45	25.93	39.09	33.58	43.08	昼间+夜间	20	0.00	12.96	7.51	16.86	1	1	1	1

建筑物名称	声源名称	型号	设备数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪音							
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m			
				X	Y	Z		声压级/dB(A)	距声源距离/m	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	东	南	西	北
电解车间	硫酸铜真空带式过滤机	/	1	-68	-2.2	1	距离衰减、减震措施	75.00	1	254.60	68.30	147.01	33.57	26.88	38.31	31.65	44.48	昼间+夜间	20	0.85	12.19	5.59	18.23	1	1	1	1
电解车间	电动葫芦	/	1	-82.14	-26.19	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	269.37	43.99	133.46	57.88	31.39	47.13	37.49	44.75	昼间+夜间	20	5.36	20.94	11.43	18.60	1	1	1	1
电解车间	双气动隔膜泵 1	/	1	-79.79	-22.98	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	266.93	47.26	135.74	54.61	31.47	46.51	37.35	45.25	昼间+夜间	20	5.44	20.33	11.28	19.10	1	1	1	1
电解车间	双气动隔膜泵 2	/	1	-41.01	-19.98	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	228.01	51.23	174.50	50.63	32.84	45.81	35.16	45.91	昼间+夜间	20	6.80	19.64	9.11	19.74	1	1	1	1
电解车间	脱铜前液输送泵 1	/	1	-59.65	-18.48	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	246.64	52.26	155.80	49.61	32.16	45.64	36.15	46.09	昼间+夜间	20	6.12	19.47	10.09	19.92	1	1	1	1
电解车间	脱铜前液输送泵 2	/	1	-45.5	-15.48	1	距离衰减、减震措施	80.00	1	232.40	55.61	169.88	46.26	32.68	45.10	35.40	46.70	昼间+夜间	20	6.64	18.94	9.35	20.51	1	1	1	1

4.4.4 固体废物

（1）工艺固废

根据前文工艺描述，生产过程会产生残阳极、阳极泥、粗硫酸铜、黑铜板、黑铜粉、粗硫酸镍，具体产生情况详见下表。

表 4.4-13 生产过程固废产生情况统计表（单位：t/a）

类别	产生工序	固废名称	核算方法	产生量
电解系统	残阳极洗涤	残阳极（S_{1-1}）	物料衡算法	36450
	板框压滤机	阳极泥（S_{1-2}）	物料衡算法	1440
	板框压滤机	阳极泥（S_{2-1}）	物料衡算法	160
净液系统	带式真空过滤机	粗硫酸铜（S_{2-2}）	物料衡算法	2600
	二次脱铜电积槽	黑铜板（S_{2-3}）	物料衡算法	815
	板框压滤机	黑铜粉（S_{2-4}）	物料衡算法	310
	带式真空过滤机	粗硫酸镍（S_{2-5}）	物料衡算法	750

（2）废包装材料

本项目生产过程使用的工业明胶、工业硫脲、片碱、缓蚀阻垢剂、杀菌剂等拆包过程等会产生废包装材料，根据建设单位提供资料，废包装材料产生量约4t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废包装材料属于危险废物（废物类别：HW49，废物代码：900-041-49），经收集后委托资质单位收运处置。

（3）废滤布

本项目过滤工序主要采用板框过滤机的工艺，需要定期更换滤布保证过滤效率，该过程会产生废滤布。根据建设单位提供资料，废滤布产生量约 3t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废滤布属于危险废物（废物类别：HW49，废物代码：900-041-49），经收集后委托资质单位收运处置。

（4）废槽盖布

本项目电解槽采用槽盖布进行覆盖，减少酸雾以及水汽的蒸发损耗。根据建设单位提供资料，正常 5 年更换一次，更换过程会产生废槽盖布，产生量约 25t/5a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废槽盖布属于危险废物（废物类别：HW49，废物代码：900-041-49），经收集后委托资质单位收运处置。

（5）废液压油

本项目液压设备检修会产生废液压油，根据建设单位提供资料，废液压油产生量约 2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废液压油属于危险废物（类

别：HW08，代码：900-218-08），经收集后委托资质单位收运处置。

（6）废油桶

本项目液压设备检修会产生废油桶，根据建设单位提供资料，废油桶产生量约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废油桶属于危险废物（类别：HW08，代码：900-249-08），经收集后委托资质单位收运处置。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025），判断每种副产物是否属于固体废物，具体详见下表，固体废物污染源源强核算结果及相关参数见下表，固体废物产生情况汇总详见下表。

表 4.4-14 本次技改项目固体废物属性判定汇总表（单位：t/a）

序号	固废名称	产生环节	形态	主要成分	产生量	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	残阳极（S_{1-1}）	残阳极洗涤	固态	铜、镍等	36450	-	-	《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2025）
2	阳极泥（S_{1-2}、S_{2-1}）	板框压滤机	固态	铜、镍、金、银等	1600	√	-	
3	粗硫酸铜（S_{2-2}）	带式真空过滤机	固态	硫酸铜等	2600	√	-	
4	黑铜板（S_{2-3}）	二次脱铜电积槽	固态	铜、镍等	815	√	-	
5	黑铜粉（S_{2-4}）	板框压滤机	固态	铜、镍等	310	√	-	
6	粗硫酸镍（S_{2-5}）	带式真空过滤机	固态	硫酸镍、铜等	750	√	-	
7	废包装材料	原辅料拆包	固态	氢氧化钠、明胶、硫脲等	4	√	-	
8	废滤布	板框压滤机	固态	基布、硫酸、铜等	3	√	-	
9	废槽盖布	电解槽	固态	基布、硫酸等	25t/5a	√	-	
10	废液压油	设备检维修	液态	基础油	2	√	-	
11	废油桶	设备检维修	固态	基础油、铁	0.2	√	-	

表 4.4-15 本次技改项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表（单位：t/a）

产生环节	固废名称	固废属性	产生情况		贮存以及处置措施			最终去向
			核算方法	产生量	贮存情况	处置措施	处置量	
板框压滤机	阳极泥	/	物料衡算法	1600	阳极泥处理车间	送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属	1600	阳极泥处理车间
带式真空过滤机	粗硫酸铜	/	物料衡算法	2600	黑铜粉库	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理	2600	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理

产生环节	固废名称	固废属性	产生情况		贮存以及处置措施			最终去向
			核算方法	产生量	贮存情况	处置措施	处置量	
二次脱铜电积槽	黑铜板	危险废物	物料衡算法	815	不暂存	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用	815	熔炼车间
板框压滤机	黑铜粉	危险废物	物料衡算法	310	不暂存	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用	310	熔炼车间
带式真空过滤机	粗硫酸镍	/	物料衡算法	750	黑铜粉库	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理	750	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理
原辅料拆包	废包装材料	危险废物	类比法	4	危废贮存库	委托有资质单位安全处置	4	有危废处理、利用、处置资质的单位进行相应处置
板框压滤机	废滤布	危险废物	类比法	3	危废贮存库	委托有资质单位安全处置	3	
电解槽	废槽盖布	危险废物	类比法	25t/5a	危废贮存库	委托有资质单位安全处置	25t/5a	
设备检维修	废液压油	危险废物	类比法	2	危废贮存库	委托有资质单位安全处置	2	
设备检维修	废油桶	危险废物	类比法	0.2	危废贮存库	委托有资质单位安全处置	0.2	

表 4.4-16 本次技改项目固体废物产生情况汇总表（单位：t/a）

名称	属性	产生环节	物理性状	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置措施
阳极泥	/	板框压滤机	固态	铜、镍、金、银等	《国家危险废物名	/	/	/	1600	送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属

名称	属性	产生环节	物理性状	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置措施
粗硫酸铜	/	带式真空过滤机	固态	硫酸铜等	录（2025年版）》	/	/	/	2600	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理
黑铜板	危险废物	二次脱铜电积槽	固态	铜、镍等		/	/	/	815	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用
黑铜粉	危险废物	板框压滤机	固态	铜、镍等		/	/	/	310	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用
粗硫酸镍	/	带式真空过滤机	固态	硫酸镍、铜等		/	/	/	750	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理
废包装材料	危险废物	原辅料拆包	固态	氢氧化钠、明胶、硫脲等		T/In	HW49	900-041-49	4	委托有资质单位安全处置
废滤布	危险废物	板框压滤机	固态	基布、硫酸、铜等		T/In	HW49	900-041-49	3	委托有资质单位安全处置
废槽盖布	危险废物	电解槽	固态	基布、硫酸等		T/In	HW49	900-041-49	25t/5a	委托有资质单位安全处置
废液压油	危险废物	设备检维修	液态	基础油		T，I	HW08	900-218-08	2	委托有资质单位安全处置
废油桶	危险废物	设备检维修	固态	基础油、铁		T，I	HW08	900-249-08	0.2	委托有资质单位安全处置

4.5 非正常工况下污染物排放情况

非正常生产状况是指生产过程中开停车、检修以及发生故障等生产状况。该状况下的污染物排放称之为非正常排放。非正常排放的大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系。若无严格的处理措施，往往是造成环境污染的重要因素。

4.5.1 废气

本项目废气非正常排放主要考虑污染控制措施达不到应有效率的情形。净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为 60%。

非正常工况下大气污染物源强及排放情况见下表。

表 4.5-1 非正常工况废气污染物排放情况一览表

排放源	原因	污染物	排放速率（kg/h）	排放量（kg/a）	持续时间	年发生频次
DA035	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为 60%。	硫酸雾	5.94	5.94	1h	≤1 次
		HCl	0.747	0.747		
DA039	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为 60%。	硫酸雾	3.42	3.42	1h	≤1 次
DA040	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为 60%。	硫酸雾	2.25	2.25	1h	≤1 次

4.5.2 废水

本次技改项目废水水质相对简单，正常情况下废气治理设施废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水，该部分废水不会对生产系统造成影响。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，非正常工况主要考虑一般生产性废水处理系统非正常运行，暂时无法接纳循环冷却水系统定期排水，该废水排至事故应急池内暂存，待装置恢复运行后，再进行处理回用。

4.6 技改项目清洁生产分析

清洁生产是不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。其实质就是在生产发展的过程中，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，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

推行清洁生产，首先要强调生产全过程系统化预防意识，生产必须具有明确的整体目标，生产者对生产过程各个环节了如指掌；其次，必须采取一定的建设性措施，如改进企业的管理方式，规范物料和水量平衡的计量方式和方法，改进原料、能源一次利用方式，或改进产品方案，或开发、引进专门的高效利用资源技术、工艺、设备等；第三，选用技术先进、经济上可行的污染治理技术，完善生产过程中的污染治理措施，治理所得的物质优先考虑进行资源化利用；第四，要以持之以恒的思想，定期检查推行清洁生产的效益和效果，不断总结经验，改进措施。

本项目属于“C3211 铜冶炼”行业，清洁生产评价适用《国家发展改革委 生态环境部 工业和信息化部关于印发铜冶炼等 2 项行业清洁生产评价指标体系的通知》（发改环资规〔2024〕45 号）。

4.6.1 评价指标体系

该指标体系将清洁生产评价指标分为八类，即生产工艺及装备指标、能源消耗指标、水资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生与排放指标、温室气体排放指标、产品特征指标和清洁生产管理指标。具体分析详见下表。

表 4.6-1 电解铜企业清洁生产评价指标、评价基准值及权重值表

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
1	生产工艺及装备	0.15	压滤设备	/	0.4	配备高压隔膜压滤机			本次技改项目配备高压隔膜压滤机，满足I级要求。	6
2			硫酸雾的收集与处理	/	0.3	电解车间设有硫酸雾收集、处理装置			本次技改项目电解生产线和净液生产线中循环槽、高位槽、电积槽等易产生酸雾的环节均配有“玻璃钢酸雾净化塔+电除雾装置”处理；电解槽顶部设置槽盖布减少酸雾挥发，满足I级要求。	4.5
3			防腐防渗措施	/	0.3	生产车间地面采取防渗、防漏、和防腐措施；污水系统具备防腐防渗措施			本次技改项目电解车间和净液车间地面采取防渗、防漏、和防腐措施，废水收集系统设有防腐防渗措施，满足I级要求。	4.5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
4	能源消耗	0.15	*单位产品综合能耗	kgce/t（阴极铜）	0.5	≤70	≤85	≤110	根据设计单位提供的资料，本次技改项目完成后能耗为79.44kgce/t（阴极铜），满足II级要求。	7.5
5			单位产品电耗	kW•h/t（阴极铜）	0.2	≤320	≤380	≤500	根据设计单位提供的资料，本次技改项目完成后能耗为358.7kW•h/t（阴极铜），满足II级要求。	3
6			电流效率	%	0.3	≥98	≥96	≥94	根据设计单位提供的资料，本次技改项目电流效率为97%，满足II级要求。	4.5
7	水资源消耗	0.1	单位产品新鲜水耗	m^3/t（阴极铜）	0.5	≤2.5	≤3.0	≤4.0	根据前文水平衡核算，单位产品新鲜水耗为 0.28m^3/t（阴极铜），满足I级要求。	5
8			*工业用水循	%	0.5	≥98.5	≥98.0		根据前文水平衡核	5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
			环利用率						算，冬季循环利用率为 99%，夏季循环利用率为 98.88%，满足II级要求。	
9	资源综合利用	0.15	铜冶炼综合回收率	%	0.4	≥99.7	≥99.6	≥99.4	根据设计单位提供的资料，本次技改项目铜冶炼综合回收率为 99.77%，满足I级要求。	6
10			阳极泥综合利用率	%	0.3	100	≥98	≥95	五鑫铜业配有单独的阳极泥处理车间，综合利用率为 100%，满足I级要求。	4.5
11			电解液循环利用率	%	0.3	≥99.5			本次技改项目电解液循环利用率不低于 99.5%，满足I级要求。	4.5
12	污染物产生与排放	0.1	硫酸雾产生浓度	mg/m^3	0.5	≤50	≤60	≤80	根据前文类比核算，本项目循环槽、高位槽等硫酸雾产生浓度大于	0

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
									80mg/m^3，满足II级要求。	
13			*硫酸雾排放浓度	mg/m^3	0.5	≤20	≤30	≤40	根据前文核算，本次技改项目硫酸雾排放浓度小于20mg/m^3，可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单中特别排放限值要求，满足I级要求。	4.5
14	温室气体排放	0.1	碳减排管理	/	1	定期开展主要产品碳足迹评价和碳盘查		定期开展碳盘查	五鑫铜业定期开展温室气体核算，开展碳足迹评价，满足I级要求。	10
15	产品特征	0.1	阴极铜	/	0.5	按照 GB/T467 的要求，产品合格率≥95%	按照 GB/T467 的要求，产品合格率≥90%	按照 GB/T467 的要求，产品合格率≥85%	按照 GB/T467 的要求，产品合格率≥95%，满足I级要求。	5
16			残极率	%	0.5	≤14	≤15	≤18	根据设计单位提供的资料，本次技改项目残极率为	5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
									15%，满足II级要求。	
17	清洁生产管理	0.15	*环保法律法规执行情况	/	0.1	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。			本次技改项目符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求，满足I级要求。	1.5
18			*产业政策符合性	/	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类产品。		生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家明令淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家禁止类产品。	本次技改项目不涉及国家明令淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家禁止类产品，满足I级要求。	1.5
19			清洁生产管理	/	0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职			五鑫铜业定期开展清洁生产审核，满	1.5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
						责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			足I级要求。	
20			清洁生产审核	/	0.1	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%。	五鑫铜业定期开展清洁生产审核，中、高费方案实施率≥80%，满足I级要求。	1.5
21			节能管理	/	0.1	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目	1.5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
						实施节能改造项目完成率为90%。	能改造项目完成率≥70%。	能改造项目完成率≥50%。	完成率≥70%，满足II级要求。	
22			污染物排放监测	/	0.1	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。			五鑫铜业已按照要求执行，满足I级要求。	1.5
23			*危险化学品管理	/	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。			本次技改项目符合《危险化学品安全管理条例》相关要求，满足I级要求。	1.5
24			计量器具配备情况	/	0.05	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。			五鑫铜业计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求，满足I级要求。	1.5
25			*固体废物处理处置	/	0.1	通过当地环保主管部门组织的危险废物规范化管理考核，综合评估结果为“达标”。按照 GB18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。			五鑫铜业综合评估结果为“达标”，满足I级要求。	1.5
26			土壤污染隐患	/	0.1	属于土壤污染重点监管单位的企业应参照国家有关技			五鑫铜业已按照规	1.5

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 级清洁生产水平基准值	II 级清洁生产水平基准值	III 级清洁生产水平基准值	本项目情况	本项目得分
			排查			术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。			范要求开展土壤隐患排查，满足I级要求。	
27			运输方式	/	0.05	物料公路运输和厂内运输车辆全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	物料公路运输和厂内运输车辆全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气），或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%。	物料公路运输和厂内运输车辆全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气），或新能源汽车比例不低于 50%，其他车辆达到国四排放标准；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%。	物料公路运输和厂内运输车辆全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械，满足I级要求。	1.5
注：带*的指标为限定性指标。										

4.6.2 评价方法

4.6.2.1 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隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij})=\begin{cases}100, x_{ij}\in g_k\\ 0, x_{ij}\notin g_k\end{cases} \qquad (5\text{-}1)$$

式中：x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

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；

$Y_{gk}(xij)$为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 5-1 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

4.6.2.2 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 gk 的得分 Ygk，如公式 5-2 所示。

$$Y_{g_k}=\sum_{i=1}^{m}\left(w_i\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}Y_{g_k}(x_{ij})\right) \qquad (5\text{-}2)$$

式中：wi——第 i 个一级指标的权重，w_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^{m} wi=1$，$\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}=1$，m 为一级指标的个数；

n_i——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1}——等同于 Y_I，Y_{g2} 等同于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

4.6.2.3 清洁生产的评价结果

本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。

对铜冶炼行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基本水平企业。

根据目前我国铜冶炼行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数详见下表。

表 4.6-2 铜冶炼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	评定条件
I级：清洁生产先进（标杆）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； 非限定性指标全部满足II级基准值要求。
II级：清洁生产准入水平	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：清洁生产一般水平	满足 $Y_{III}=100$。

根据上表 4.6-1 计算可知，Y_{II}为 95 分，且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，因此本次技改项目属于清洁生产准入水平。

4.6.3 清洁生产建议

为使企业进一步提高清洁生产水平，本次评价提出如下清洁生产改进措施：

（1）加强资源能源利用，注重节约能源，降低能耗，选用高效节能、低噪声装置，以减低能耗、降低噪声；完善物料计量，对水、电、汽等安装计量装置，降低物耗、能耗、水量。制定严格的操作规程，严禁随意投料。

（3）加强生产管理，逐步建立现代化企业管理制度；增强全体员工的环境保养意识，把环境保护纳入制度化管理。建设完善的环境监测体系，对生产过程中的资源消耗和废物的产生情况进行定期或不定期监测，并建立环境监测档案。

（4）切实做好清污分流，则能有效降低废水水量，提高回用率。

（5）严格的技术管理是项目贯彻清洁生产最关键的一环，公司应加强生产管理，建立现代化企业管理制度，把环境保护纳入制度化管理。加强岗位责任制和技术培训，严格执行工艺操作条件，加强对设备的维护，提高设备完好率，减少泄漏；保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；加强生产管理，杜绝“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象，减少物耗的损失。组织开展职工环保专业技术培训，增强全体员工的环境保养意识，提高相关人员的环保意识和专业素质水平；负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

4.6.4 小结

本次技改项目结合《国家发展改革委 生态环境部 工业和信息化部关于印发铜冶炼等 2 项行业清洁生产评价指标体系的通知》（发改环资规〔2024〕45 号）

文件要求，分别从生产工艺及装备指标、能源消耗指标、水资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生与排放指标、温室气体排放指标、产品特征指标和清洁生产管理指标八个方便进行分析，Y_{II}为 95 分，且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，因此本次技改项目属于清洁生产准入水平。

企业要进一步提高清洁生产水平，应在以后的工程设计中进一步优化和改进工艺和设备，加强管理，降低单位产品的能耗量，降低水的消耗，减少污染物的产生量及排放量；运行期间，遵循环保规章制度严格管理，完善清洁生产审核体系水平。

4.7 污染源源强汇总

本次技改项目源强汇总情况见下表。

表 4.7-1 本次技改项目污染物产生排放情况汇总表（单位：t/a）

污染物名称			产生量	削减量	排放量
废气	有组织	硫酸雾	241.11	233.876	7.234
		HCl	15.687	15.216	0.471
	无组织	硫酸雾	16.68	2.132	4.293
		HCl	0.83	0	0.162
废水	本次技改项目废水经处理后全部回用，不外排。				
固体废物			6089.2	6089.2	0

本次技改项目建成后全厂“三本账”汇总情况见下表。

4.7-2 本次技改项目建成后全厂污染物排放总量统计表（单位：t/a）

种类	污染物名称		现有工程排放量	现有工程许可排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废气	有组织	二氧化硫	695.7	334.001184	0	0	334.001184	0
		氮氧化物	384.38	335.8778801	0	0	335.8778801	0
		颗粒物	58.3	37.5653544	0	0	37.5653544	0
		硫酸雾	30.000	/	7.234	15.197	22.037	-7.963
		氟化物	1.086	/	0	0	1.086	0
		汞及其化合物	0.002	0.0198	0	0	0.0198	0
		砷及其化合物	0.559	0.66	0	0	0.66	0
		铅及其化合物	1.0983	1.155	0	0	1.155	0
		硫化氢	0.343	0	0	0	0.343	0
		氯化氢	0	/	0.471	0	0.471	+0.471
	无组织	二氧化硫	8.965	/	0	0	8.965	0
		颗粒物	5.96	/	0	0	5.96	0
		硫酸雾	5.9	/	4.293	5.9	4.293	-1.607
		汞及其化合物	0.00000133	/	0	0	0.00000133	0
		砷及其化合物	0.0075	/	0	0	0.0075	0
		铅及其化合物	0.022	/	0	0	0.022	0
		氯化氢	/	/	0.162	0	0.162	+0.162

种类	污染物名称	现有工程排放量	现有工程许可排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废水	五鑫铜业废水经处理后全部回用，不外排。						
固废	生活垃圾	0	0	0	0	0	0
	一般工业固废	0	0	0	0	0	0
	危险废物	0	0	0	0	0	0

注：氯化氢废气为本次补充核算。本项目建成后全厂排放量以现有工程许可排放量进行统计，没有许可总量污染物以现有工程排放量进行统计。

4.8 总量控制

本次技改项目总量控制如下：

大气：本次技改项目废气污染物包括硫酸雾和 HCl，均作为考核因子，无需纳入总量控制。

废水：本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，全部回用，不外排。初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理，全部回用，不外排。因此，本次技改项目废水无需申请总量。

固废：本次技改项目固体废物均得到无害化处理处置，实现“零排放”，无需申请总量。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

项目区属昌吉回族自治州阜康市管辖，阜康市地处新疆中部昌吉回族自治州中部，位于天山山脉博格达峰北麓、准噶尔盆地南缘，境内有著名的国家 5A 级风景名胜区—天山天池。东临吉木萨尔县，西接乌鲁木齐市米东区，南倚天山分水岭与乌鲁木齐县相邻，北入古尔班通古特沙漠与阿勒泰地区富蕴县接壤。全市南北长 198km，东西宽 74km，行政区总面积 11726km^2，地理坐标处于东经 87°46′~88°44′、北纬 43°45′~45°30′之间。

阜康产业园南邻天山山脉前山地带，北靠九运街镇、上户沟乡和滋泥泉子镇，东抵中泰矿冶，西至五工梁路，东西长约 38km，南北宽约 2-9km。园区总规划建设用地面积 64km^2，包括由刚开始的西、中、东组团，调整为阜东一区一、二、三区。园区有吐－乌－大高等级公路，吐－乌－奇公路，乌准铁路穿过，所处位置地理、交通条件优越，公路、铁路运输十分便利。

项目厂址位于阜康产业园西区、新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂东侧，厂区地理中心坐标为：E88°10′12.78″，N44°08′39.00″。厂中心东南距阜康市城区约 15km，南距吐一乌一大高等级公路 980m，北距吐一乌一奇公路 2.4km，西北距小黄山铁路站约 1.5km，距离南边的天池核心区约 28km。

5.1.2 地形地貌

阜康市域地势南高北低，由东南向西北方向倾斜，海拔高程为 5445～450m，从山区过渡为平原再至沙漠，构成典型的干旱半干旱的自然景观。区内地貌形态具有明显的分带性，其南部为东西向展布的博格达山，向北依次为山前倾斜平原、冲积平原及沙漠，形成南部山区、中部平原区和北部沙漠区三个地貌单元。在阜康市域 11726km^2 总面积中，山地面积 1811km^2，平原面积 2260km^2，沙漠面积 4555km^2。

（1）南部山区

海拔 5445～800m，位于天山山脉东段北坡，山峰连绵，沟壑纵横。天山山脉呈东西走向。山地地貌在不同的海拔高度呈现不同的地貌景观并形成 5 个大

的地貌带。地貌带南北向排列，东西向延展。

海拔 3500m 以上的极高山区，终年冰雪，是现代冰川发育的地区，为极高山永久冰雪带；海拔 3500～2800m 之间为高山苔原草被带；海拔 2800～1500m 为中山峡谷森林带；海拔 1500～1200m 之间为低山苔草被带。

海拔 1200～800m 为丘陵荒漠带，山体低矮呈丘陵状，山顶浑圆平缓，山体基岩由侏罗纪含煤地层组成，上覆山地栗钙土，生长稀疏的荒漠植被。水土流失严重，呈现出石漠景观。

（2）平原地貌

海拔 800～450m 的平原区，是北疆环绕沙漠盆地的平原绿洲的一部分，有河流冲积、洪积而成。地势由东南向西北倾斜，平均坡度 2.5％，东西最长 76km，南北最宽 34km。分为：

海拔 800～600m 之间为山前戈壁砾石带，由各河流与冲、洪积扇相连而成。地形开阔平坦，土壤以灰漠土、荒漠土为主，土层较薄，植被稀疏。

海拔 600～450m 为细土平原带，地势平坦开阔，地表完整，没有大的河谷。该地带土层深厚，局部地区夹杂着盐碱地与沼泽。这里大部分地区为干旱草场和灌溉农田，地貌类型单一。阜康市域的农业人口基本集中于此。

（3）北部沙漠区

海拔高程 450～800m，为古尔班通古特沙漠的一部分，约占阜康境内总面积的 53%。区内沙丘在西泉农场以北为宽约 1km，长 4-8km 的垄状复合，新月型沙丘链，沙丘高 15-30m。此带以西沙丘以新月型沙丘为主，以东以蜂窝状沙丘和新月型沙丘为主，沙丘高 5-15m，沙丘表面有沙波纹，沙粒粒径 0.1-0.25m。该地区水源贫乏，气候异常干旱，日照长，昼夜温差相对大。地下水开采条件较差，单位涌水量小，植被主要以梭梭、红柳等灌木为主。

产业园位于山前冲积平原，处于山前戈壁砾石带和西土平原带，地形开阔，地势西北低东南高，平均海拔 720m，南北向坡度约 1%，东西向坡度约 0.6%。土壤以灰漠土、荒漠土为主，土层较薄，土壤自上而下以粘土和沙砾层为主。土地贫瘠，植物生长困难，林木稀少，草场荒漠化严重。

5.1.3 气候与气象

阜康市地处温带大陆性干旱气候区，但因存在着山地、平原、沙漠的巨大差

异，气候也各不相同。在北部的平原、沙漠区呈现出明显的大陆性干旱气候，四季分明，热量丰富，降水稀少，春温高于秋温，年较差、日较差大。在南部山区，不完全具有温带大陆性干旱气候的特征，而表现为冬暖夏凉，无明显的春季和秋季，降水充足，热量不足，冬夏等长的特征，

春季：通常在 3 月中下旬开春持续到 5 月下旬末。升温迅速而不稳，天气多变，平均每月有一到两次强冷空气入侵，使气温变化幅度较大，春季多风。

夏季：6 月上旬到九月上旬。炎热干燥，空气湿度很小，无闷热感。降水较集中，多阵性风雨天气。

秋季：9 月上中旬到 11 月中下旬。秋高气爽，晴天日数最多。平均每月有一到两次强冷空气入侵，使得气温下降迅速。

冬季：11 月中下旬到翌年 3 月中下旬。寒冷漫长，有稳定积雪，空气湿度明显加大。冬季上空多有逆温形成，平均风速为四季最小，多阴雾天气出现。

阜康市气象站近 50 年（1971～2017 年）主要气象参数见下表：

表 5.1-1　阜康市区域主要气象参数

气象要素	数据	气象要素	数据
平均气温	7.3℃	年平均风速	1.9m/s
历史极端最高气温	41.1℃	年平均降水量	237.0mm
历史极端最低气温	-34.4℃	日最大降水量	64.0mm
年平均雷暴日数	7.5 天	年平均相对湿度	62%
年平均雾日数	27.3 天	年平均最大气压	956.7hPa
年主导风向	西南风	年均蒸发量	1652.2mm
十分钟平均最大风速	15.7m/s	最大冻土深度	1.44m

5.1.4 水文地质

阜康市市域内地表水、泉水、地下水均发源于南部山区，向北流逝。

（1）地表水

阜康市域内共计有河流 7 条，自西向东分别为水磨河、三工河、四工河、甘河子河、白杨河、西沟河和黄山河，各河流均发源自山区、流逝于平原，河流主要补给为天山山区的降水和冰雪融水。

由于山高坡降大、山区面积小，又处于干旱地区，所以河流流程短、径流量小，年径流量在各季节内差异很大，7 条河流总计年均径流量 1.94 亿 m^3，平均流量 6.16m^3/s，年径流量丰枯变幅 1.84~1.92 倍。

河系水文特征参数见下表：

表 5.1-2　阜康市各河系水文特征

河流	河源冰川		河道长度（km）	流域面积（km^2）	年径流量（万m^3）	年平均流量（m^3/s）	年径流模数（$1/s·km^2$）
	条数（条）	面积（km^2）					
水磨河	3	0.73	40	228	2032	0.64	2.83
三工河	19	9.79	48	304	5199	1.65	6.42
四工河	4	8.13	40	159	2613	0.83	6.21
甘河子河	11	8.9	70	234	2672	0.85	3.62
白杨河	13	24.5	60	252	6016	1.91	7.57
西沟河	1	2	30		197	0.06	
黄山河	3	1	30	122	688	0.22	1.79

项目区地处天山北麓山前地带，处于四工河冲洪积扇之上。对项目区地下水有补给意义的河流主要是四工河。

四工河源于博格达峰西侧冰川，呈南北向分布，距改造厂址西南约 4.5km，流经三工河哈萨克族乡、九运街乡，流失于平原北部。该河水主要由冰雪融水、泉水、降水组成，沿途泉水较多，仅林场至山口段就有泉眼 8 个。丰水期 5-7 月；平水期 8-9 月；枯水期 10 月至次年 4 月。沿途经粗颗粒物质组成的冲积扇地段时，因无明显固定的河床而呈散流，渗漏量很大。四工河流域面积约 159km^2，多年平均径流量为 2613 万 m^3，出山口前分别引入东干渠和西干渠。东干渠引入四工河流域，西干渠引入三工河流域。据四工河水管站的配水方案计算，引入四工河流域的水量为 1421.67 万 m^3/a，引入三工河流域的水量为 1194.1 万 m^3/a。

（2）地下水

1）区域水文地质条件

阜康市境内地下水分布较广，地下水补给源主要为河流的渗漏补给，其次是山区裂隙水和大气降水补给，地下水位埋深随地形坡度南深北浅。地下水随南部、中部、北部地质构造带不同，划分为裂隙水区、潜水区、承压水区。

①基岩裂隙水

分布于基岩地区，在高山带由冰川消融水渗漏形成地下潜流，在中下游通过裂隙流出补给河水；在中山带地下水多呈泉流形式补给河流；在低山丘陵带，二迭系砂岩裂隙十分发育，裂隙泉较多。

②潜水

潜水区广泛分布于山前倾斜平原和冲洪积平原上。其含水层颗粒由上部（山前）卵砾石渐变成中部的粗砾石，到下部（北部平原）为细砾和粗、中、细、粉砂。随着含水层颗粒物的变小，渗透系数也随之变小。地下水埋藏深度南部最深处达 100m 以上，北部最浅处不足 1m 或成沼泽。区域潜水自南向北可分三区：

a 山前倾斜平原地下水深埋区－迳流补给带

其补给以河床潜流、河道、渠道入渗为主，水位埋深约 100m 左右，含水层厚度达 60m 以上，岩性由单一的卵砾石、砂砾石结构组成，地下水迳流条件极好，水量丰富，水质良好，矿化度小于 0.5g/L，适于工农业及生活用水。

b 扇缘地下水浅埋区－迳流溢出带

分布于冲洪积扇缘以北，南北宽 3-5km，呈条带状东西向展布，补给以灌溉、降水入渗为主。含水层岩性为砾石、中粗砂结构，厚度为 65-25m，透水性减弱，形成潜水溢出带。近年来由于人工大量开采和上游渠道防渗，地下水位普遍下降。

c 冲洪积扇平原地下水浅埋区

位于溢出带以北至沙漠南的广大牧场，以上游侧向补给和降水入渗为主，排泄以蒸发为主。含水层由粗砂、粗细砂组成，厚度 20-35m，埋深由南部的 2m 变为北部沙漠南缘的 15m 左右，矿化度增高至 5g/l 以上，多属硫酸盐或氯化物型水。

③承压水

分布于潜水溢出带以北，北沙漠以南的广大冲洪积平原。主要靠上游潜水侧向补给。含水层厚度 40-60m 左右，由中砂、细砂组成。在 200m 的深度内除第一层为潜水外，其余 3-4 层均为承压含水层，压力水头一般高于地面 2-18m，其富水性及水质较好，单位涌水量为 1-6L/s·m，向沙漠方向上，含水层逐渐变薄以至尖灭，富水性减弱，水头降低，在近沙漠地段，有部分承压水不能自流，只能越层补给潜水，排泄以蒸发为主。

2）改造厂区水文地质条件

①地下水埋藏分布及其富水性

根据建设项目区域地形、地貌、地质特征分析，区域地下水埋藏深度受南高北低的地形影响而变化，南面深，北面浅，紧靠山前的五宫梁煤矿水井水位埋深为193m，吐－乌－大高等级公路以北的阜康冶炼厂厂区水井水位埋深104.28m，厂区西南1km的阜康陶瓷厂水井水位埋深为110m，项目区地下水位埋深约110m左右。

按贮水特性划分，项目区地下水为冲洪积平原潜水区，岩性为单一结构的卵砾石，含水层厚度大，属于强富水地层。各类地表水渗漏补给地下后，蓄存于山前巨厚的砂砾石地层之中，形成丰富的潜水资源。据《阜康冶炼厂水文地质勘察报告》，评价区域含水层属于强富水性地层，含水层厚度可达100m左右，单井涌水量最大可达260m^3/h，单位涌水量最大可达15.78L/s·m。含水层渗透性及导水性能较好，水质优良。

②地下水补给、迳流及排泄条件根据项目所在区地质条件的影响，天山冰雪融水是本区地下水的主要补给源。

据有关资料，四工河出山口前多年平均入渗补给量为1190.1万m^3/a，出山口后又通过河道、渠道等各种途径入渗地下。由于地下含水层颗粒粗大，渗透性及导水性能强，地下水力坡度大，地下水迳流条件相当好，而排泄是以侧向迳流向下游排泄为主。

本区地形南高北低。但根据项目所在区域地下水等水位线图分析，区域地下水流向都是由东南向西北，不同于山前冲洪积倾斜平原地下水运动的一般规律。究其原因，是由于在厂址西北方向，存在多处地下水引用水源地（如阜康市城北的鱼儿沟水源地）对地下水进行强烈开采，形成了大面积的地下水降落漏斗。水磨河、三工河、四工河等流域的地下水正以1%左右的水力坡度由南向北或由东南向西北流向水源地开采区。从目前评价区域地下水排泄方式来看，项目所在区域地下水仍以地下侧向迳流及人工开采为主。

③地下水动态变化及地下水化学特征

根据《阜康冶炼厂水文地质勘察报告》中探井资料及改造项目区以北约3km处的五宫梁村生活水井多年动态资料分析，评价区域内地下水位的年内变化与农业用水关系密切，夏季农业用水量大，相应地地下水开采量也大，地下水位下降，

冬季则水位回升，年地下水位变幅约为 3m 左右。

按项目区地下水分布、贮存、补给及排泄条件，项目区地下水为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca·Mg 型水，矿化度均小于 1g/L，水质较好，供水条件优良。

5.1.5 工程地质

（1）地层岩性

区域出露的地层，南部中高山区主要为石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系，缺失白垩系，主要岩性为凝灰岩、灰岩、砂岩和砂砾岩等；低山区和平原区主要为新生界的第四系。项目调查区内出露的地层均为第四系中更新统、上更新统-全新统。

Ⅰ石炭系

呈带状横贯全区，是组成博格多复背斜的一套主要地层。前人划分为两个组，即柳树沟组（C_2l）和祁家沟组（C_2q）。

①柳树沟组（C_2l）：分布于天山-群库尔沟、新地沟一代，岩层走向呈 110°-120°方向延伸，与山体走向基本一致。岩性为一套海底喷发岩及喷发沉积岩，以紫红色、灰绿色安山玢岩、安山岩、闪长玢岩、火山角砾岩、集快岩为主，灰绿色凝灰岩、凝灰粉砂岩次之。岩石多呈厚层状、块状、性脆、节理、裂隙比较发育，常见有三组，产状分别为 110°∠70o、215o∠78o、5o∠54o。岩层厚度沿走向变化较大，如琼库尔沟一带，紫红色安山岩，安山玢岩、火山角砾岩均较发育，向东西延伸厚度逐渐变薄，被凝灰粉砂岩等所取代。在天池一带火山岩也比较发育，但向东西两边延伸也有尖灭之势。厚度 1311-3330m，与下伏地层接触不明。

②祁家沟组（C_2q）：呈弧形带状展布，与下伏地层多处为断层接触，局部为平行不整合接触。以火山碎屑岩和陆源碎屑岩为主，夹少量灰岩。岩石层理发育，产状清晰，在祁家沟一带层厚 534m。

II二叠系

二叠系地层分布面积约 380km^2，分为上、下芨芨槽子群和下仓房沟群，分述如下：

①下芨芨槽子群（P_1jja）：主要分布于东部，与下伏祁家沟组呈断层接触。该群上部以灰绿色薄层状石英质粉砂岩为主，下部为黑色碎块状泥岩、砂质泥岩夹少量黄褐色薄层状灰岩透镜体。厚度变化较大，718-1721m。在上述砂岩中常

见有交错层理，层面上有波痕及龟裂纹，这表明当时海水很浅，属滨海相-三角洲相沉积。

②上芨芨槽子群（P_2jjb）分为上下两部分，上部是海陆交互相的绿色砂岩、泥岩及暗黑色薄层状页岩夹油页岩。下部是滨海相的长石砂岩、凝灰砂岩及泥质灰岩等。厚度 1317-6889m，与下伏下芨芨槽子群呈断层接触，在该地区可分以下三组：

a 乌拉泊组（P_2w）：分布于甘河子沟及白杨河以西，在水磨河上游也有少量出露，在四工河一带与井井子组和芦草沟组组成向斜构造，南北两翼均受断层破坏。岩性为滨海相的灰绿色，黄绿色层厚状石英质粉砂岩、长石砂岩、紫红色长石砂岩、粉砂岩及泥岩、砂质泥岩等，厚度 1305m。

从井井子组（P_2j）：分别出露于三工河、四工河及甘河子中游一带，主要岩性为滨海相-三角洲相碎屑岩及火山碎屑岩。如灰绿色层状凝灰岩、凝灰粉砂岩及粉砂岩等。下部还有厚层状钙质细砂岩，厚度约 319-351m。本组岩性变化较大，由正常沉积的陆源碎屑岩很快相变为火山碎屑岩，说明当时沉积环境是动荡不定的。

c 芦草沟组（P_2l）：分布范围比较小，仅出露在三工河、四工河中游的向斜构造核部，为一套泻湖相沉积。岩性为上、下两部分，上部是灰黑色灰岩夹沥青质页岩，页岩与油页岩互层，并有少许白云岩，与下伏井井子组呈整合接触，厚度 1102m。

III三叠系

分布于黄山河，构成向斜构造的两翼，为上仓房沟群（T_1chb），与下伏地层呈断层接触。岩性为黄绿色含砾粗砂岩夹中粒砂岩、泥质砂岩，下部有黄绿色细砾岩、复矿砂岩，厚度 332m。

IV侏罗系

区域内该系地层划分比较详细，现在由老到新分述如下。

a 八道湾组（J_1b）：本组在西部三工河一带出露在背斜的核部，岩性为一套湖沼相含煤地层，有灰绿色厚层状细粒砂岩、富矿砂眼、砾岩、细砾岩与厚层状砂岩互层。在砂岩中含有三层可采煤层，煤层底板一般为灰白色粉砂质粘土层，厚度 163-1000m，与下伏地层呈整合接触，局部地段为假整合接触。

a 三工河组（J_1s）：分布范围较小，仅在三工河向斜核部有出露，其岩性下部为灰色、褐色厚层状中-粗粒砂岩、粉砂岩夹煤层，中部是灰黑色厚层状泥质砂岩夹煤层，上部为灰绿色沙质泥岩、粉砂岩互层，厚度约 765m，与下伏八道湾组整合接触。

c 西山窑组（J_2x）：分布于三工河下游一带，岩性为沼泽相的灰绿色、黄绿色粉砂岩、砂岩、泥岩和煤层，泥岩中含菱铁矿，可见厚度 598m，与下伏三工河组整合接触。本组与八道湾组煤层顶板常见烧变层，裂隙十分发育。

V新生界

①中更新统（Q2）

呈台地状分布于三工河西侧。为一套冰水、冰碛沉积物，岩性为砂岩、粉砂岩等。与下伏地层呈整合接触。

②上更新统-全新统（Q_3-4）

上更新统广泛分布于调查区内，构成山前倾斜平原，岩性由南部山前的卵砾石、砂砾石层、渐变为北部的砂砾石、砂层及亚砂土、亚粘土层，据前人资料第四系沉积厚度 350－650m。沉积物颗粒自山前向北部平原由粗变细，该层是本次工作的主要目的供水层。全新统主要分布于现代河床及冲沟内，为现代河流相冲洪积物沉积，岩性为松散的卵砾石砂砾石。

（2）构造及新构造运动

I构造

调查区位于三工河流域平原区中上部，整个三工河流域跨越两个地质构造单元。南部山区为北天山地向斜褶皱带，北部平原区属准噶尔拗陷区，两者以山前大断裂（F1）为界。从大地构造上讲，南部山区划归为天山－阴山巨型纬向构造带，在低序次构造上属于博格达弧形构造，由一系列呈弧形展布的压扭性断裂和褶皱组成。

根据《阜康冶炼厂水文地质勘察报告》中的区域构造略图，本项目与阜康冶炼厂分别位于吐乌大高等级公路的两侧，位于同一个地质带，中间无压扭性断裂及扭性断裂。

1）断裂

①山前大断裂（F1）

位于勘查区以南，是近东西向呈弧形活动性大断裂，南盘上升为山区，北盘断陷为平原区。属压扭性、高角度、第四纪以来不断运动的断裂。形成山前坳陷区，据物探资料，山前第四系厚度达350-650m。在四工河口处，侏罗系煤层逆掩在第四系砂卵石层之上。该断裂为阻水断裂。

②三台断裂（F2）

在勘查区内呈东西向，断层面向南倾，南盘上升，北盘下降，属高角度压扭性断裂，该断裂向西与四工河、三工河古洪积扇边缘吻合，为一隐伏断裂。

2）褶皱

①三工河向斜

分布于干沟、三工河一带，轴向北东东，向东在四工河一带翘起，两翼不对称，南宽北窄。

②四工河背斜

分布于四工河、三工河及干沟一带，轴向北东东，向西在干沟倾没，两翼比较对称。

Ⅱ新构造运动

该地区新构造运动十分强烈，表现出山区急剧上升，平原区相对沉降，并与老构造有相关的继承性，而区内博格多弧形构造起到了主导作用。在漫长的地质历史中，始终处于差异性的构造变动，评价区构造形态约在华力西晚期已初具规模，后来屡受燕山、喜马拉雅山运动的影响，在古老的构造格局基础上，中新生界地层以卷入弧形构造格局中。挽动迹象显明，在甘河子沟口东岸，水西沟等地均见第三系和部分第四系地层共同褶皱的现象，地层倾角20°～30°，最陡达50°。在弧形构造的前端有数条断层活动也较明显，以山前大断裂为例，如在四工河口所见断裂将侏罗系地层向北推移，逆掩到第四系（Q_2）砂砾石层之上，在东碱沟口此断层将二叠系泥质灰岩向北推移逆掩在第四系（Q_2）半胶结砂砾石层之上。

1）上升运动的表现

本区以山前大断裂为界，南部为上升区，北部为沉降区。在南部白杨河一带，分布着典型的桌状台地，顶部覆有第四系堆积物，与毗邻洪积扇高差达200～250m，可说明此带在第四纪以来上升幅度。西部三工河和水磨河之间的背斜构

造在中更新世时重新发生隆起，故导致三工河改道，此现象在卫星照片中显示十分清晰。

2）新构造运动在沉降区的表现

北部倾斜平原属沉降区，第四纪以来堆积了厚度颇大的堆积物，据五梁山以东前人钻孔揭露，500m 方可至第三系基底，可见沉降区在第四纪以来下降幅度是很大的。西部河流出山口倾斜平原的沉降有过停顿或相对的上升，而东部则表现持续性沉降。

（3）工程地质

受区域地质构造的影响，项目区以南为东西向分布的向斜褶皱带，以北的平原区系准噶尔地块。项目厂址区为两者之间的山前拗陷区。新构造运动相当强烈，主要表现为山区急剧上升，平原相对沉降。据资料分析，前山褶皱带构造复杂，褶皱变位巨烈，呈线状背斜，短轴背斜，两翼倾角陡，沿轴部多逆断层。前山褶皱带以北成为相对剧烈沉降区，即倾斜平原区。平原和山区相接处为规模较大的断裂，距离项目区南面 3km 处，呈东西向展布，长约 82km。该断裂具有较近期强烈活动的特征。根据 1994 年地震局的地震区域图，本地区地震烈度为 7 度。

据该区地质勘探资料表明，项目所在区广泛分布第四系松散冲洪积层，厚度达 300m 左右，南部山区有中生代及新生代的地层出露。本区第四系地层主要为上更新统风积层（Q_3eol）及上更新统冲洪积层（Q_3al+pl）。

上更新统风积层（Q_3eol）：分布于项目区南面四工河冲洪积扇和五宫沟冲洪积扇顶部，上层为风成黄土，呈南北向黄土梁，最大厚度可达 13m 左右。

上更新统冲洪积层（Q_3al+pl）：广布于项目区，岩性呈二元结构，上为含砾黄土状亚砂土、砾质亚砂土，厚度 0.5-1.4m，个别地方零星分布漂石，有的巨漂粒径达 2m；其下为漂卵石，分选差，绝大部分为花岗岩、安山岩等，多呈中等密度程度，含少量砂质土。据物探成果，该地层厚度为 300-280m。

四工河出山口后，在现代河床里分布有少量的全新统冲洪积层（Q_3al+pl），主要为漂石，成分为火成岩、角闪岩和闪长岩等。

1）岩土体特征

根据厂区岩土勘查情况，厂区地层岩性自上而下划为杂填土（第①层），粉土（第②层），角砾（第③层）3 个工程地质层，各层岩土特征简述如下：

第①层杂填土：杂色，以粉土、角砾为主，夹砖块、工业垃圾等，松散，干燥。该层一般层厚为 0.2-0.3m，在场地内零星分布。

第②层粉土：黄褐色，组成物为粉土含角砾，孔隙较发育。摇震反应中等，无光泽反应，干强度、韧性低。干燥，稍密。该层一般层厚为 0.2-2.4m，在场地内连续分布。

第③层角砾：黄褐色，含碎石，粉土（或夹薄层）和砂充填，一般粒径均大于 2mm，以棱角形为主，并夹有块石（棱角形）和少量漂石（亚圆形），该层颗粒分选性差，颗粒级配一般，呈不规则排列。母岩成分主要以砂岩、石英岩、花岗岩为主，微风化。中密-密实状态，干燥。该层可见厚度 40m，分布于整个场地内。

2）岩土体物理力学特征

根据本次勘查拟建场地内主要地基土（第③层角砾）在水平（层面坡度小于 10%）和垂直方向分布较连续，在水平方向物理力学性质差异不大，属均匀地基。该层厚度大，层位较稳定。重型动力触探试验击数（N63.5）实测值经过修正后的锤击数为 18-30 击。颗粒不均匀系数（Cu）20.06-172.13，平均值 74.11；曲率系数（Cc）0.18-3.06，平均值 1.09。分选性较差，颗粒级配一般。现场剪切试验表明粘聚力平均值 C=17.22kPa(现场试验点有部分胶结现象)，根据经验数值和现场实际情况建议粘聚力 C=5.0kPa，内摩擦角平均值Φ=42.0°。承载力特征值 fak=300kPa，变形模量 E0=50MPa，极限端阻力标准值 qpk=3500kPa，极限侧阻力标准值 qsk=120kPa，重度 r=22KN/m^3。

5.1.6 土壤

阜康市境内的土壤在 3 个不同的地貌区域内类型不同，从南到北有 3 个土壤区域，即山地土壤、平原土壤、沙漠土壤。

5.1.6.1 山地土壤

山地土壤分布在南部海拔 700 米以上的山区，在不同的海拔高度上分布的土壤也不相同。随海拔高度的降低依次分布着高山寒漠土、高山草甸土、亚高山草甸土、中山森林草原土、山地栗钙土、山地棕钙土。

5.1.6.2 平原土壤

平原土壤分布在海拔 450-700 米的冲积洪积倾斜平原上。耕作区土壤类型由

南至北依次为灌溉灰漠土、灌耕土、潮土、退潮土、灌淤土、盐渍化土。

（1）灌溉灰漠土、灌耕土

分布在冲积洪积平原南部，包括白板土、黄土、黄沙土、灰板土、灰土。土壤易板结，保水性差，遇洪水冲刷时，水土易流失。有机质含量低，为1.2-1.6%，全氮含量0.07-0.09%，全磷含量0.04-0.06%，速效性碱解氮0.03-0.04‰，速磷0.001-0.002‰，速钾0.12-0.16‰。

（2）退潮土、灌淤土

分布在洪积平原中部，包括黑土、灰土、红土、灰板土。土层深厚，板结，保水保肥力强。有机质含量为1.6-2.7%，全氮含量0.08-0.14%，全磷含量0.06-0.09%，速效性碱解氮0.04-0.05‰，速磷0.001-0.002‰，速钾0.25-0.3‰。

（3）潮土、灌淤土

分布在洪积平原中部，包括黑土、灰土、红土。土层深厚，板结，质地适中。有机质含量为2.5-3.6%，全氮含量0.14-0.26%，全磷含量0.06-0.09%，速效性碱解氮0.052-0.08‰，速磷0.002-0.005‰，速钾0.26-0.32‰。

（4）潮土、灌溉灰漠土

分布在洪积平原北部，包括黑土、黄土、灰黄土、灰土。土壤湿润，易板结，部分地区发生严重的次生盐渍化，质地偏重。有机质含量为2.2-2.7%，全氮含量0.11-0.13%，全磷含量0.07-0.09%，速效性碱解氮0.025-0.04‰，速磷0.002-0.006‰，速钾0.12-0.2‰。

（5）盐渍化土

分布在洪积冲积平原北部泉水溢出带、水库周围，包括盐化潮土、盐化灰漠土。土层深厚，保水保肥力强，湿润，嫌气性还原作用强。有机质含量为1.5-3.0%，全氮含量0.03-0.27%，全磷含量0.09-0.11%，速效性碱解氮0.03-0.05‰，速磷0.003-0.004‰，速钾0.2-0.26‰。

5.1.6.3 沙漠土壤

分布在县境北部海拔450-800米的沙漠地区。发育在梭梭、红柳、沙拐枣、三芒草等组成的沙生植被下，有沙质灰漠土、原始灰漠土、龟裂土。在成片生长的梭梭、红柳灌木林下还发育有平原林土。土层紧实、板结，微生物作用微弱，养分含量最低。原始灰漠土有机质含量0.67-1.0%，全氮含量0.02-0.04%，磷易

被固定而失效，有效磷含量 0.004-0.006‰。石灰性很强，碳酸钙含量 5-10%、

5.2 阜康市产业园总体规划及现状

5.2.1 阜康产业园概况

阜康产业园（前身为重化工业园区）的建设始于上世纪 50 年代末 60 年代初，以阜康市甘河子镇为中心聚集了 40 余家工业企业，在当时极大地活跃了阜康地区的工业经济，为当前建设阜康重化工园区打下了良好的基础。

阜康重化工业园区于 2005 年开始筹建，规划面积 64km^2，采用“一园三区、轴线带动”的开发模式，分西、中、东三个组团进行开发。2006 年被自治区人民政府批准为“自治区级重化工业园区”，2010 年与乌鲁木齐联合建设的阜西工业园纳入阜康重化工业园区管理委员会进行建设管理。2011 年 3 月 21 日，经自治区人民政府新政函〔2011〕56 号《关于新疆阜康重化工业园区更名为新疆阜康产业园的批复》批准同意，阜康重化工业园区更名为新疆阜康产业园。

由于产业园区具有区位、交通、基础设施、资源、配套政策等方面的优势条件，目前园区已经有多家企业进驻。截至 2013 年底，产业园区对园区西部与中部组团的 20km^2 进行四通（道路、电力、通信、供水）及绿化等基础设施配套建设正在稳步推进，目前已经有 100 多家企业入驻，入园项目已获批的建设用地面积为 21.2093km^2，占规划建设用地面积的 33.14%。

5.2.2 阜康产业园总体规划及规划环评审批情况

5.2.2.1 规划、规划环评执行及批复情况

2006 年 10 月 17 日，新疆维吾尔自治区人民政府以新政函〔2006〕150 号文件同意设立阜康重化工工业园，该园区为自治区级园区。2010 年 2 月 26 日，自治区人民政府以新政函〔2010〕46 号文批准实施《新疆阜康重化工业园区总体规划（2008-2025）》。2011 年 3 月 21 日，自治区人民政府以新政函〔2011〕56 号文件同意阜康重化工工业园更名为新疆阜康产业园。2011 年 4 月 19 日，《新疆阜康产业园总体规划环境影响报告书》取得原自治区环境保护厅审查意见，文件号为新环评价函〔2011〕306 号。

2013 年 4 月，新疆阜康产业园管理委员会委托新疆维吾尔自治区环境保护技术咨询中心编制完成了《新疆阜康产业园总体规划（2013-2030）环境影响报告

书》。2014 年 2 月，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函〔2014〕175 号下发了《关于申请审查新疆阜康产业园总体规划修编（2013-2030）环境影响报告书的复函》，退回《新疆阜康产业园总体规划修编（2013-2030）环境影响报告书》，要求新疆阜康产业园管理委员会组织有关单位按照审查小组意见修改完善报告书后，按规定程序重新报送原新疆维吾尔自治区环境保护厅审查。

2017 年初，阜康产业园管理委员会委托新疆城乡规划设计研究院有限公司对《新疆阜康重化工业园区总体规划（2005-2020）》进行修编。同时委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担环境影响评价工作。2020 年 6 月 30 日，《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）环境影响报告书》取得自治区生态环境厅审查意见，文件号为新环审〔2020〕123 号。《新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）》未获得自治区人民政府的批复。

5.2.3 规划期限

规划时限 2019~2030 年。

5.2.4 新疆阜康产业园总体规划修编（2019-2030）规划范围

南邻天山山脉山底，北靠九运街镇、上户沟乡和滋泥泉子镇，东部抵阜康市市域东部边界，西接阜康城区，东西长约 48km，南北宽约 2-9km，包括西、中、东三部分，总用地面积 64km^2。现已建成 7.4km^2。

阜康产业园总体规划范围，见图 5.2-1。东一区规划情况见图 5.2-2。

5.2.5 园区用地分区

阜康产业园区用地分为阜东一区、阜东二区和阜东三区，产业园区的主导产业有：金属加工产业、装备制造产业和生产性服务产业，分布在各个产业分区中。阜东一区主导产业为金属加工产业、生产性服务业，配套产业为绿色建材、新材料产业；阜东二区主导产业为金属加工产业、先进装备制造及配套产业、生产性服务业，配套产业为城市矿产和再制造产业、循环经济产业；阜东三区主导产业为电厂——电石——建材、新材料产业的循环经济产业。

根据规划结构与产业战略定位，本次规划设置包括 2 个金属加工产业单元、1 个先进装备制造及配套产业单元、2 个生产性服务业产业单元、1 个绿色建材产业单元、1 个新材料产业单元、1 个城市矿产和再制造产业单元、2 个循环经

济产业单元。园区的生活性配套服务主要依托于周边的阜康主城区和甘河子镇区。规划分为三个功能片区，分别是阜东一区、阜东二区、阜东三区。

5.2.5.1 阜东一区

位于阜康产业园西部，现状用地面积为 11.26 平方公里。

重点发展产业：主导产业为金属加工产业、生产性服务业，配套产业为绿色建材、新材料产业。

发展方向：对现有重点传统产业进行循环化改造。以环境保护倒逼机制促进传统产业转型升级，运用先进适用技术和高新技术改造提升传统产业。加强废弃物资源再利用，加快推动资源型工业产业链纵向延伸和横向拓展，提高产业附加值。推动产业之间、企业之间、园区之间、地区之间耦合共生，加快形成有色金属、煤化工和绿色建材工业循环体系，实现资源利用可循环、环境容量可承载、经济发展可持续。

大力推进具有在生命周期内减少对自然资源消耗和生态环境影响，具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的绿色建材产品的生产和应用，推动建材产业与上游产业和社会领域的耦合，消纳利用工业固废和社会领域的废弃物，实现资源循环替代。

培育发展新动能、获取未来竞争新优势，加快培育发展绿色建材、新材料产业等战略性新兴产业，推动更广领域新技术、新产品、新业态、新模式蓬勃发展，建设制造强市，发展现代服务业，为实现园区产业绿色可持续高质量发展提供支撑。依托园区产业基础和铜、镍等有色金属抓住产业转型升级机遇，延伸优势资源产业链，提升产品价值链，完善绿色供应链，积极发展下游产品和高端应用产品。加快发展稀有及有色金属、无机非金属、化工和复合新材料，把阜康打造成全区关键基础材料及应用材料生产基地。

依托小黄山物流园区的发展基础，重点发展现代物流、研发设计、金融服务、信息技术服务、节能环保服务、检验检测认证、电子商务、商务咨询、服务外包、售后服务、人力资源服务和品牌建设，实现服务业与园区工业在更高水平上有机融合，推动园区产业结构优化调整，促进经济提质增效升级。

工业用地建设指标：投资强度不低于 1250 万/公顷；容积率不低于 0.6。

5.2.5.2 阜东二区

位于阜康产业园中部，现状用地面积为 10.72 平方公里。

重点发展产业：主导产业为金属加工产业、先进装备制造及配套产业、生产性服务业，配套产业为城市矿产和再制造产业、循环经济产业。

发展方向：充分发挥政府导向和企业主体作用，坚持总量控制、绿色发展、创新驱动，因地制宜、延伸产业链条，逐步向高技术含量、高附加值的深加工方向发展，促进铝加工产业向铝的新材料和深加工产品转型升级，实现可持续高质量发展。

以闽新钢铁、金鑫铸造、宏盛源铸造等现有企业发展基础、依托“新疆装备制造业配套铸造基地和新疆铸造产品加工中心”，大力发展已成为制约我区装备制造业发展瓶颈、支撑高端装备制造业等制造业配套产品，提升疆内在新能源、工程机械、汽车和输变电等领域关键基础产业制造能力和协作配套能力，助推新疆装备制造业高质量发展。

生产性服务业重点发展研发设计、金融服务、信息技术服务、节能环保服务、检验检测认证、电子商务、商务咨询、服务外包、售后服务、人力资源服务和品牌建设，实现服务业与园区工业在更高水平上有机融合，推动园区产业结构优化调整，促进经济提质增效升级。

城市矿产和再制造产业充分利用“互联网+”，创建“城市矿产和再制造”示范基地，加强统筹协调，促进企业、园区、行业间链接共生、原料互供、资源共享，促进相关产业协调发展。结合阜康市实际，通过引进企业入园、重组兼并等方式，开展多种“城市矿产”资源的循环利用，提高产业集中度；引进具有国家发改委认定资质的废旧汽车拆解和汽车零部件再制造企业，加快构建逆向物流、旧件回收及拆解加工再制造和生产性服务三大产业体系。

循环经济产业为加快推进永鑫、泰华、优派、金鑫、宏盛源等企业节能降耗，废渣、废气、废水资源化利用；加快推进焦炉尾气综合利用，形成循环绿色发展、综合利用、提高资源转化效率和产品竞争力。

工业用地建设指标：投资强度不低于 1325 万/公顷；容积率不低于 0.6。

5.2.5.3 阜东三区

位于阜康产业园东部，现状用地面积为 3.14 平方公里。

重点发展产业：电厂——电石——建材、新材料产业的循环经济产业。

发展方向：依托现有中泰矿冶发展基础，围绕提高资源产出率，遵循“减量化、再利用、资源化，减量化优先”的原则，对现有重点传统产业进行循环化改造。以环境保护倒逼机制促进传统产业转型升级，运用先进适用技术和高新技术改造提升传统产业。加强废弃物资源再利用，加快推动资源型工业产业链纵向延伸和横向拓展，提高产业附加值。

工业用地建设指标：投资强度不低于 1280 万/公顷；容积率不低于 0.7。

5.2.6 园区公共设施建设规划

5.2.6.1 给水

规划扩建给水一厂，该厂位于西侧范围线边缘，现状水源为红星水库，可为产业园供水 2400 万立方米/年，供水量为 10 万立方米/日，占地 10 公顷；远期供水规模达 12 万立方米/日，占地 10 公顷。供水范围包括阜东一区。

原水通过取水构筑物输送至规划给水厂，经混凝、沉淀、过滤、消毒等一系列工艺净化后，出水进入市政给水管，通过市政配水管网供给全区用水。

5.2.6.2 排水

根据阜康产业园区近期污水排放量 6500m^3/d，远期污水排放量 4100m^3/d，目前产业园区已建成一座污水处理厂，污水处理厂位于阜康市城区东北方向约 16km、产业园区西北方向约 6km 处，设计处理规模为 2 万立方米/日，接纳阜康产业园区东部片区内企业生产、生活污水，可以满足产业园区近、远期污水处理需求。

工业废水要求达到行业污染物排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后，再接入市政管网。污水处理厂处理出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）一级 A 标准后排出，出水用于工业生产、生活、市政设施及部分绿化、道路广场、仓储等用水。

5.2.6.3 供电

规划近期电源为 220 千伏瑶池变（2×150 兆伏安）、220 千伏康园变（2×180 兆伏安）、110kV 晋商变、110kV 甘河子变、110kV 沁园变。规划远期 220 千伏电源来自为 220 千伏瑶池变（2×150 兆伏安）、220 千伏康园变（2×180 兆伏安）、110kV 晋商变、110kV 甘河子变、110kV 沁园变及新建变电站。

5.2.6.4 供热

园区供热规划采用分区集中供热与企业自建燃气锅炉相结合的方式。规划阜东一区由阜康华能热电厂供热锅炉，阜东二区、阜东三区由新疆天龙矿业股份有限公司和新疆中泰矿冶有限责任公司供热锅炉，为周边企业集中供暖。园区供热管道不能到达的片区由企业自建燃气或电力等新能源锅炉自供，燃气为主导，电采暖为辅助。

5.2.6.5 固废处理

阜康产业园区内设置固废综合处置静脉园项目，位于阜康市城东污水处理厂北侧，一期工业贮存处置年均 245×10^4t 一般工业固体废弃物。

规划设置 3 座垃圾转运站，转运规模均为 100t/d，占地均为 0.1hm^2。

规划在北部沙漠地区新建 1 座垃圾填埋场，与工业固废处理场合建，处理片区的生活垃圾和固体废弃物。危险废物委托新疆危险废物处理中心进行处理。

在集中的居民区和公共场所配备带有分类收集标志的环保垃圾桶对垃圾进行分类收集。

5.2.7 园区环保基础设施建设及运行现状

园区 2019 年已建成投运 1 座污水处理厂，污水处理厂位于阜康市上户沟乡小泉村（阜康产业园阜东一区北侧），处于位于阜康市城区东北方向约 16km、产业园区西北方向约 6km 处，设计处理规模为 20000m^3/d，采用高能蠕动床+FENTON 高级氧化处理工艺，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）中的一级 A 标准，出水用于北部生态林灌溉，冬季贮存在中水调蓄池中。排水主管线已全部辐射园区阜东一区与阜东二区，管网建设总长度 78 公里。

目前实际污水处理量约为 1100m^3/d，生态林灌溉距离园区污水处理厂约 2.5km，面积约 4500 亩，主要种植白杨树、榆树、沙枣树等林木作物。

工业固体废物：全部进行分类无害化处置。园区已建成阜康市固废综合处置静脉园项目，位于阜康市上户沟乡小泉村，填埋处理规模 245 万 t/a。一期已建成废渣贮存区库容 1300 万 m^3，用于园区一般工业固废填埋处理。

5.2.8 园区企业污染源调查

阜东一区现状主要是以五鑫铜业为代表的有色金属冶炼产业和以宝舜煤化

工为代表的煤焦化产业；中区是以天龙矿业（电解铝、水泥）和金鑫铸造公司为代表的色金属冶炼产业及以永鑫煤化工为代表的煤焦化产业。东区是以泰华煤化工为代表的煤焦化产业。

入驻企业的废水、废气和固体废弃物排放量都较高。相对于废水和废气的排放及处置，园区各企业在固体废弃物的综合利用方面则进行了一系列很有成效的工作，目前园区固体废物主要包括电厂的炉渣、焦化厂的焦油渣和生活垃圾等。炉渣通常被用作制造水泥的混合材料，各类金属废渣则被用于金属回收冶炼，生活垃圾进行了集中收集处置。

经现场实际调查和收集的相关资料，对园区现有工业企业的环保设施运行情况及污染物排放情况进行了统计。根据现场调查及园区提供的资料，目前园区部分企业处于停产状态，现有工业企业基本能实现废气达标排放，一般固体废物在产业园固废静脉处置园处理，危险废物由资质单位处理处置。

园区范围内规模企业的环保设施与污染物排放汇总，见表 5.2-1。

根据昌吉回族自治州生态环境局阜康市生态环境分局提供的《阜康市 2024 年重点项目表》，阜东一区目前在建的生产项目包括新疆久泰化工有限公司 4 万吨/年炭黑生产线升级改造项目及新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂高效环保电解槽应用技术改造项目。以上两个项目均在本项目评价范围内。

自治区生态环境厅在 2022 年 9 月 26 日以新环审〔2022〕193 号文件批复《新疆久泰化工有限公司 4 万吨/年炭黑生产线升级改造项目环境影响报告书》。该项目计划 2024 年 5 月投产，排放废气污染物颗粒物、二氧化硫及氮氧化物。

自治区生态环境厅在 2023 年 7 月 27 日批复《新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂高效环保电解槽应用技术改造项目环境影响报告书》。该项目计划投产日期为 2024 年 5 月，排放废气污染物为硫酸雾。

表 5.2-1　园区范围内规模企业的环保设施运行情况与污染物排放汇总表

企业名称	废气治理设施处理能力（m^3/h）	工业废气排放量（万 m^3）	二氧化硫排放量（t/a）	氮氧化物排放量（t/a）	烟（粉）尘排放量（t/a）	挥发性有机物（VOCs）排放量（t/a）	废水治理设施处理能力（t/a）	废水处理量（污染治理设施）（t/a）	一般工业固体废物处理量（t/a）	危险废物处理量（t/a）
新疆宝舜化工科技有限公司	28000	12061	0.04	16	1.9	26.3	450	75000		5
阜康市金鑫铸造有限公司	150000	12353.6	88.7	133.1	323.9		980	208000	63622	
新疆久泰化工有限公司	80000	7.5	14.65	52.59	4.75	3.3	50	14580	18.84	17.3
阜康市泰华煤焦化工有限公司	140000	124943.4	46.1	49.5	81.2	6	450	35040	1000	12116.5
新疆天龙矿业股份有限公司	2441597	1024992	1716.8	1279	1113.1	38.7	12000	260574.2	278721	7632.4
新疆铸管阜康能源有限公司	800000	656.6	6.1	0.0005	0.0003				312.5	65.5
阜康市永鑫煤化有限公司	250000	184363	12.2	385.2	133.2	74.2	1896	692040	5000	42496
新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂	350000	151757.4	29.6	29.8	0.2	1.2			7144.7	20.1

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（H.J2.2-2018），对于基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次大气环境中基本污染物数据选取中国监测总站新疆天山天池站 2025 年监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、和 O_3 的数据来源。站点编号 2690A，距离评价区域约 15.8km。

（1）监测项目、监测时间

监测项目：基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3；

监测时间：基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的监测时间为 2025 监测数据。

（2）评价标准

根据环境空气质量功能区划分规定，本次评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过渡阶段浓度限值。

（3）评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663 -2013）中各评价项目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。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（4）基本污染物质量现状评价监测及评价

根据中国监测总站新疆天山天池站的 2025 年环境质量数据进行所在区域空气质量达标区判定情况，区域空气质量现状评价结果详见下表。

表 5.3-1　区域空气质量现状评价结果一览表

污染因子	年评价指标	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			11.67	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓			8	达标

污染因子	年评价指标	浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	占标率/%	达标情况
	度				
NO_2	年平均质量浓度			45	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度			86.25	达标
PM_{10}	年平均质量浓度			86.67	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度			135	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度			93.33	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度			171.67	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度			25	达标
O_3	24 小时最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度			76.25	达标

由上表可知，项目所在区域 SO_2、NO_2、O_3、CO 的年均浓度和日均浓度均达标；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过渡阶段浓度限值，因此，本项目所在区域为不达标区域。

5.3.1.3 环境空气质量现状补充监测

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，采用补充监测的方法，为评价范围内其他污染物环境质量现状评价提供数据来源。委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）进行了补充监测。

（2）评价方法

取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，采用单因子污染指数法进行评价。对于超标的，计算其超标倍数和超标率。

单因子污染指数法公式：$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$

式中：I_i——i 污染物的分指数；

C_i——i 污染物浓度，mg/m³；

C_{oi}——i 污染物的评价标准，mg/m³；

当 I_i>1 时，说明环境中 i 污染物含量超过标准值，当 I<1 时，则说明 i 污染物符合标准。某污染的 I_i 值越大，则污染相对越严重。

（3）监测方案

监测项目：氯化氢、砷及其化合物、TSP、氯化氢。

监测布点：根据本项目废气排放特点和当地常年主导风向，以及周边环境敏感点分布情况，本项目环境空气质量现状监测在厂区下风向布设 1 个监测点位。详见表 5.3-3 及图 5.3-1。

表 5.3-3　环境空气质量现状监测布点一览表

编号	监测点位	方位距离	坐标（E，N）	备注
G1	厂区下风向	厂界外东北侧约 1380m 处		主导风向西南风常年

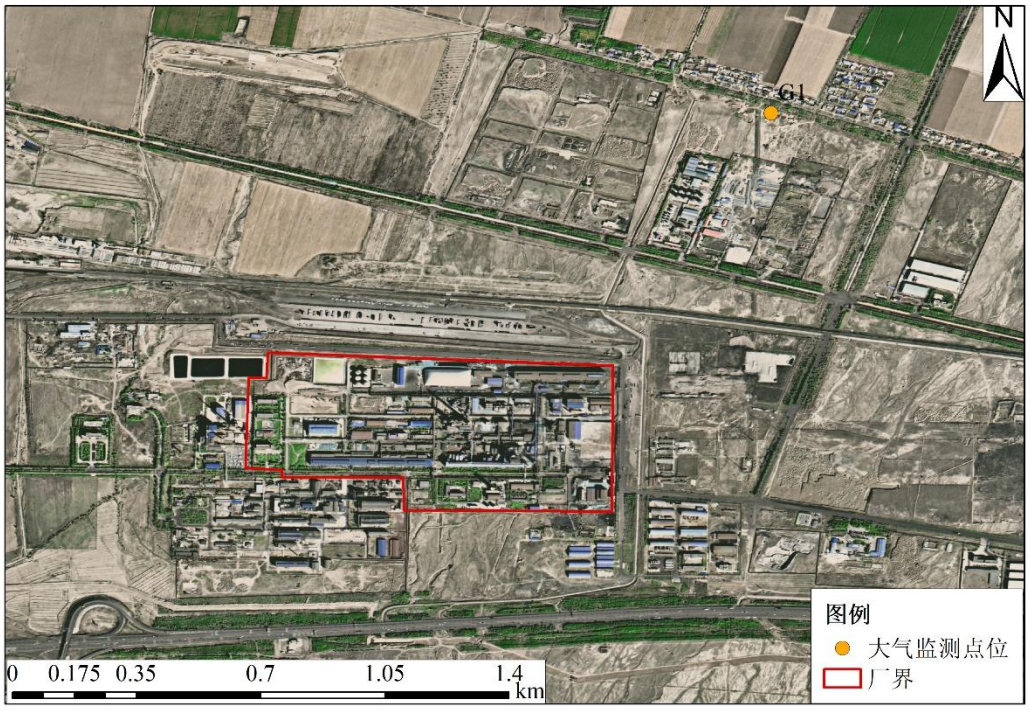


图 5.3-1　环境空气现状监测点位图

监测时间及频率：环境空气现状监测因子及监测频率见表 5.3-4。监测时同步记录监测期间气象条件（风向、风速、气温、气压、稳定度等常规气象参数）。

表 5.3-4　环境空气质量现状监测因子和监测频率一览表

监测时段	监测因子	监测频次
小时值	氯化氢、砷及其化合物、硫酸雾	4 次/天，连续检测 7 天
日均值	TSP、氯化氢、硫酸雾	1 次/天，连续检测 7 天

采样及监测方法：环境空气监测中的采样点、采样环境、采样高度及采样频率的要求，按《环境监测技术规范》（大气部分）执行，分析方法按《环境监测

技术规范》（大气部分）有关规定和要求执行。

（5）监测结果

补充监测结果见下表：

表 5.3-5　其他污染物环境质量现状监测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	监测浓度范围（mg/m³）	标准（mg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1	氯化氢	24h				0	达标
	硫酸雾	24h				0	达标
	砷（ng/m³）	24h				0	达标
	TSP	24h				0	达标

（6）大气环境质量现状监测结果分析

监测结果表明：项目所在区域其它污染因子现状浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2 .2-2018）附录 D 限值、《环境空气质量标准》（GB3095 -2026）过渡阶段浓度限值二级标准及要求。

5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

（1）数据来源

根据《新疆阜康市地下水资源评价及开发利用规划报告》，调查区内主要分布第四系松散岩类孔隙潜水及承压水，以城关镇破城子村五组－五宫梁湖村－阜康市奶牛场－土墩子农场一线为界，南部为单一结构潜水含水层，北部为多层结构潜水－承压水含水层。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610 -2016）相关要求，为了解项目区地下水环境质量，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2026 年 9 月 14 日对项目区内及周边地下水进行了实测。

（2）监测项目与频次

八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

基本和特征因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、镍、锑、总钴、铜、硒、石油类。同步记录井口标高、水位埋深、水位标高、地下水井功能、含水层位。

检测 1 天，取样 1 次。

（3）监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价工作等级为二级，共布设 10 个水位监测点 D1-D10，5 个水质监测点 D1-D5。监测点位情况与分布见表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水监测点位一览表

序号	监测点名称	经纬度	水位（m）
D1			
D2			
D3			
D4			
D5			
D6			
D7			
D8			
D9			
D10			

（4）评价方法

采用单因子污染指数法评价，公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I_i——i 污染物的分指数；

C_i——i 污染物浓度，mg/L；

C_{oi}——i 污染物的评价标准，mg/L。

PH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$——S_{pH} 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pHj——pH 值实测统计代表值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

（5）监测结果

表 5.3-7　地下监测结果统计表

项目	单位	监测点位					标准限值	达标情况	最大超标倍数
		D1	D2	D3	D4	D5			
钾	mg/L						/	达标	/
钠	mg/L						/	达标	/
钙	mg/L						/	达标	/
镁	mg/L						/	达标	/
碳酸根	mg/L						/	达标	/
碳酸氢根	mg/L						/	达标	/
pH 值	无量纲						6.5≤pH≤8.5	达标	/
总硬度	mg/L						450	超标	1.29
氰化物	mg/L						0.05	达标	/
铁	mg/L						0.3	达标	/
锰	mg/L						0.1	达标	/
挥发酚	mg/L						0.002	达标	/
耗氧量	mg/L						3.0	达标	/
氨氮（以 N 计）	mg/L						0.5	达标	/
硝酸盐（以 N 计）	mg/L						20	达标	/
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L						1	达标	/
硫酸盐	mg/L						250	超标	1.38
氯化物	mg/L						250	超标	1.71

项目	单位	监测点位					标准限值	达标情况	最大超标倍数
		D1	D2	D3	D4	D5			
氟化物	mg/L						1	达标	/
汞	mg/L						0.001	达标	/
砷	mg/L						0.01	达标	/
镍	mg/L						0.02	达标	/
锑	mg/L						0.005	达标	/
钴	mg/L						0.05	达标	/
铜	mg/L						1	达标	/
硒	mg/L						0.01	达标	/
石油类	mg/L						/	达标	/
铅	mg/L						0.01	达标	/
镉	mg/L						0.005	达标	/
六价铬	mg/L						0.05	达标	/
总大肠菌群	MPN/L						3	达标	/
菌落总数	CFU/mL						100	达标	/
溶解性总固体	mg/L						1000	超标	1.96

根据地下水监测结果统计与分析可知，除 D2、D4 监测点位总硬度、硫酸盐、氯化物及溶解性总固体超标外，其余各监测点各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，项目区地下水环境质量良好。结合项目所在区域相关项目历史监测数据情况，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标主要和所在区域的水文地质环境有关。

5.3.3 声环境质量现状调查与评价

（1）数据来源

采用现场测量法，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2026 年 9 月 12 日值 9 月 14 日对厂界噪声进行了实测。

（2）监测方案与监测结果

监测项目：昼、夜声环境等效 A 声级

监测频率：昼、夜各 1 次，监测 2 天

监测点位：厂界四周 N1-N4 合计 4 个点

评价方法：比对法

执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

（3）监测结果

表 5.3-8 声环境现状监测结果 单位 dB（A）

监测点位	监测时间	监测值		标准限值		达标或超标值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
Z1 项目区南侧						达标	达标
Z2 项目区西侧						达标	达标
Z3 项目区北侧						达标	达标
Z4 项目区东侧						达标	达标
Z1 项目区南侧						达标	达标
Z2 项目区西侧						达标	达标
Z3 项目区北侧						达标	达标
Z4 项目区东侧						达标	达标

本项目厂界外 200m 范围内无噪声敏感目标，由监测结果可知，项目区域噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096 -2008）3 类标准要求。

5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

（1）数据来源

采用现场测量法，委托

（2）监测项目

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工污染源分析

施工期的污染主要为施工扬尘、汽车尾气、施工噪声、施工生产生活废水及建筑垃圾等。具有阶段性、临时性和不固定性，对周围环境产生一定的影响，其中以施工噪声和粉尘的影响较为明显。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为场地平整、汽车运进各种建筑材料等施工作业过程中产生的施工扬尘，以及各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放废气等。

（1）施工扬尘

项目施工期产生的地面扬尘主要为施工作业扬尘、料场扬尘以及运输车辆与施工用车运行引起的扬尘。湿度、施工机械和运输车辆行驶速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

①风力扬尘

建材的露天堆放、裸露场、施工作业产生的风力扬尘，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

堆场扬尘量的经验计算公式为：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/吨.年；

V_{50}—距地面 50 米处风速，m/s；

V_0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 6.1-1。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降

速度为1.005m/s，因此可认为当尘粒大于250微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表6.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

②车辆行驶扬尘

据文献报道，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

表6.1-2为一辆10吨卡车，通过一段长为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

从上面的公式以及表6.1-2可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。

表6.1-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量（单位：kg/km·辆）

清洁 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 ($kg/m^{2)}$	0.3 ($kg/m^{2)}$	0.4 ($kg/m^{2)}$	0.5 ($kg/m^{2)}$	1.0 ($kg/m^{2)}$
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742

清洁 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m$^{2)}$	0.3 (kg/m$^{2)}$	0.4 (kg/m$^{2)}$	0.5 (kg/m$^{2)}$	1.0 (kg/m$^{2)}$
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

施工材料运输车辆进出产生的扬尘量较小，只要控制车速，做到减速慢行，项目建设规模小，施工材料运输量不大，间断的运输车辆道路扬尘对周边环境敏感点环境空气影响总体小。

（2）汽车尾气

施工期施工作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有 CO、NO_2。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，CO、$NO_2$1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m^3 和 0.13mg/m^3，日平均浓度分别为 0.13mg/m^3 和 0.062mg/m^3，均可达到《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值标准要求，其影响范围在 200m 以内的范围。

本项目施工过程须严格执行扬尘污染防治规定。评价提出以下施工期扬尘控制措施：

（1）环境保护监督牌

建设施工工地出入口必须设立环境保护监督牌，注明项目名称、建设单位施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工期、环保措施、举报电话等内容。

（2）运输车辆的防尘控制

在施工大门口设置冲洗设备、沉淀池及排水沟。施工运输车辆、挖掘机械等驶出工地前必须清除泥土做防尘处理，严禁将泥土、尘土带出工地。冲洗车辆产生的泥浆水应通过二级沉淀达到排放标准后，方可排入冲沟。沉淀池派专人定期进行清理，一般为 2～3 天清理一次。

（3）施工场地的硬化处理

施工现场按平面布置要求做好主要道路、材料堆场、办公区域铺设混凝土路面工作，实行场地的硬化或绿化处理，确保无一处露土现象，以达到防尘控制要求。

（4）道路清扫扬尘污染的控制

安排保洁人员 2 名（佩戴标识）每日对施工现场的道路进行 1～2 次的清扫前对路面进行洒水。天气干燥或风力较大时，增加洒水频次，以保持路面的湿润。

（5）建筑材料扬尘污染的控制

①砂石设置专用池槽进行堆放，控制进料数量，做到随倒随用，不大量囤积。堆放时做到堆积方正、底脚整齐干净，并将周边及上方拍平压实，然后用密目网罩进行覆盖。砂石料如过于干燥，应及时进行洒水。

②施工用的砖、砌块必须在指定场地进行堆放。进场后及时进行洒水湿润定时由专人对堆放场地进行清扫。

③其他易飞扬物、细颗粒散体材料（如塑料泡沫、膨胀珍珠岩粉末等），必须进行严密的遮盖或存放在不透风的仓库内，运输车辆要有防止漏、飞扬装置，卸料时采取集中码放措施，以减少污染。

（6）堆土防尘控制

建筑工程施工现场的弃土、弃料及其他建筑垃圾应及时清运，若在工地内堆置超过 48 小时，应密闭存放或及时用网或膜进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

（7）脚手架清理、拆除扬尘污染的控制

为了减少施工过程中造成的扬尘污染，脚手架外侧应按行业规范要求全部用密目网进行围挡封闭，并设专人检查、维护，严禁擅自拆开。在使用期间应采取措施防止建筑材料、垃圾向外、向下散落。清理架体内的建筑垃圾和废料时，应采用洒水和吸尘措施，禁止直接掀翻、拍打底板。定期对沾上灰尘的密目网进行清洗，周期为 2~3 月一次，及时更换破损严重的密目网。拆除前应先行清除脚手架中的杂物，并对积灰较多的密目网洒水湿润。

（8）砂浆拌制扬尘污染的控制

在混凝土、砂浆搅拌操作间四周进行封闭围挡，以控制和减少水泥扬尘对大气造成的污染。袋装水泥设置封闭的库房进行堆放，安排专人进行管理，定时进行清扫，保持库内整洁，地面无积灰现象。如需露天存放应采取严密遮盖。

6.1.3 施工期水环境影响分析

施工期主要水污染源为施工废水（含地表径流）和施工人员日常生活污水。

（1）施工废水

施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程会产生一定的生产废水，根据类比调查，SS 浓度为 1000～3000mg/L，高 SS 径流直接排入周边河流、湖库，会快速提升水体浊度，破坏水生生物栖息地，严重时造成河道淤积、行洪能力下降，会对周边地表水系造成影响，必须妥善处置。施工废水必须排入沉淀池进行预处理，处理后的生产废水可用于砼搅拌，砂浆用水等，以及晴天对周围环境的洒水降尘，不外排。

（2）生活污水

类比分析施工人员生活污水污染特征，BOD_5 浓度约为 150mg/L，COD 浓度约为 300mg/L，SS 浓度约为 150mg/L，动植物油约为 8mg/L。工地应设临时公厕，将污水进行收集，并配套相应的临时污水处理设施进行处理后用于厂区洒水降尘等，不外排。

6.1.4 施工期噪声环境影响分析

（1）施工噪声源分析

施工机械噪声是项目施工建设中主要的噪声污染源，建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。类比调查施工噪声源强列于表 6.1-4。

表 6.1-4　主要施工机械设备的噪声级

施工阶段	设备名称	噪声强度（dB(A)）
土石方阶段	装载机	85
设备安装和生活设施装修阶段	电钻	95
	无齿锯	105
	电锯	105

（2）噪声预测模式

施工期的噪声源为点声源，本评价采用点声源模式预测施工期声对环境的影响，仅考虑距离衰减。施工期预测模式如下：

$$Lr=Lr_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：Lr——评价点噪声预测值，dB(A)；

Lr_0——位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r——为预测点距声源距离，m；

r_0——为参考点距声源距离，m；

采用衰减模式预测施工设备的噪声影响值，各设备声源在不同距离的衰减结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值（单位：dB(A)）

据声源距离		1m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	250m
各声源不同距离贡献值	装载机	85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0
	电钻	95	75	69	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	47.0
	无齿锯	105	85	79	75.5	71.0	65.0	61.5	52.0	48.0
	电锯	105	85	79	75.5	71.0	65.0	61.5	52.0	48.0

从上表可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 100m 外，其设备噪声贡献值就可低于建筑施工场界昼间噪声限值（70dB（A））；夜间距离噪声设备 200m 外，其设备噪声贡献值就可低于建筑施工场界昼间噪声限值（55dB（A））。

项目施工噪声的影响是暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之结束，对周围敏感点的影响很小。

本评价建议在施工期间采取以下措施：

（1）项目建设应合理安排工作时间，木工电锯等高噪声工程避免午间施工，禁止夜间施工，减少对居民休息的干扰。

（2）优先使用低噪声施工机械和设备，定期维护施工设备，确保其处于良好状态，降低运行噪声。

（3）材料加工区建设临时封闭厂房，高噪声加工设备避免露天作业。

（4）在施工区域与居民区之间设置临时隔声屏障，阻挡噪声传播。

（5）合理安排施工进度，避免高噪声作业同时进行，减少噪声叠加，避免在同一地点安排大量动力机械设备，避免局部累积声级过高。

（6）合理安排施工布局，将高噪声作业尽量远离居民区，木工电锯等高噪声设备布置在施工区中部区域，与居民区距离不得低于 30m，以有效利用施工场地的距离衰减作用，减少噪声影响。

（7）桩基施工采用静压桩作业，配合防震沟措施保护周边建筑物安全，在

模板、支架的拆卸过程中应遵循作业规定，减少碰撞噪声。

（8）制定噪声控制方案，培训施工人员，加强施工管理，尽量少用哨子、喇叭等指挥，减少人为噪声。

（9）对施工车辆要严格管理，运输车辆使用低声级喇叭，经过居民点应减速，并禁止鸣笛，以免打扰居民休息和生活。

（10）提前告知施工计划和噪声控制措施，建立沟通渠道，及时处理居民投诉。

综上，制定严格施工实施方案及噪声控制措施，在强化管理情况下，可大幅降低施工期声环境影响。施工期噪声影响是临时的，随着施工结束，影响将消失。

6.1.5 施工期固废环境影响分析

项目建设期间由于表土剥离、场地平整、建筑拆迁垃圾等产生土石方，主要是表土和建筑垃圾，以及施工生活垃圾。

（1）表土单独收集，用作绿化区绿化覆土和植物措施覆土来源，对环境的影响较小。

（2）土建工程垃圾、安装工程的金属废料等，应采取有效措施，及时收集、清理。采取回收和综合利用等方法，充分利用资源；对不能再利用的建筑垃圾，可送垃圾处理场处理。严禁随意丢弃、堆放，造成景观污染。

（3）项目建设施工期施工人员的生活垃圾利用垃圾箱（筒）收集，并由环卫部门统一及时处理，生活垃圾做到日产日清。

综上，只要加强管理，并按以上措施实施有效控制，本项目建设施工期产生的固体废弃物，不会对周围环境造成较大影响。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

（1）施工占地生态影响

本项目位于现有厂区，不新增占地，仅在厂区内进行建设。主体工程建设等方面，具有长期性和不可逆的特点。永久性占地使土地利用功能发生显著变化，使原有的自然景观类型变为容纳各种地面设施的工业场地，改变了其用地结构与功能特点，目前项目用地为工业用地，本次建设对土地利用功能的影响相对较小。

（2）施工期对水土流失的影响

施工阶段是发生水土流失的主要时期。在此阶段内，开挖土方使得地表植被被破坏，造成大面积土地裸露，较正常情况下的水土流失强度有所增大。但施工期的水土流失是短期行为，其影响范围有限。引起水土流失的因素有：①在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地、搭建临时工棚等，不可避免的要临时占地、破坏土壤结构，在下雨时会加重水土流失。②工程建设期土石方的开挖、地表的裸露，将扰动表土结构，土壤抗蚀能力减弱，在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量。

（3）对生物多样性的影响

本项目建设地块无原始植被生长和珍贵野生动物活动，本工程对现有的生物群落及动物活动场所不会造成大的影响。

6.2 营运期环境空气影响预测与评价

6.2.1 污染气象条件分析

6.2.1.1 地面气象资料

地面气象资料中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于阜康气象站（51377），总云量数据来源于中国气象局的卫星观测数据。

为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本项目采用数据的气象站为阜康气象站（距本项目厂址约 15.8km），该气象站为距离本项目最近的站点，地形地势与项目区域相似，另外阜康气象站始建于 1960 年，拥有长期的气象观测资料，因此本次评价采用阜康气象站进行预测是可行的。观测气象数据信息汇总见下表。

表 6.2-1 观测气象数据信息

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/m	海拔/m	数据年份	气象要素
			经度/°	纬度/°				
阜康气象站						547	2025	风向、风速、温度

6.2.1.2 高空气象资料

高空气象资料采用国家评估中心环境空气质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地－水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

6.2.1.3 近 20 年气象数据

项目所在地区多年平均气温 8.1℃，极端最高气温 43.7℃，极端最低气温-34℃，多年平均降雨量为 211.1mm，相对湿度 59.1%。多年平均风速为 1.6m/s，主导风向为 W，20 年统计静风频率为 7.3%。

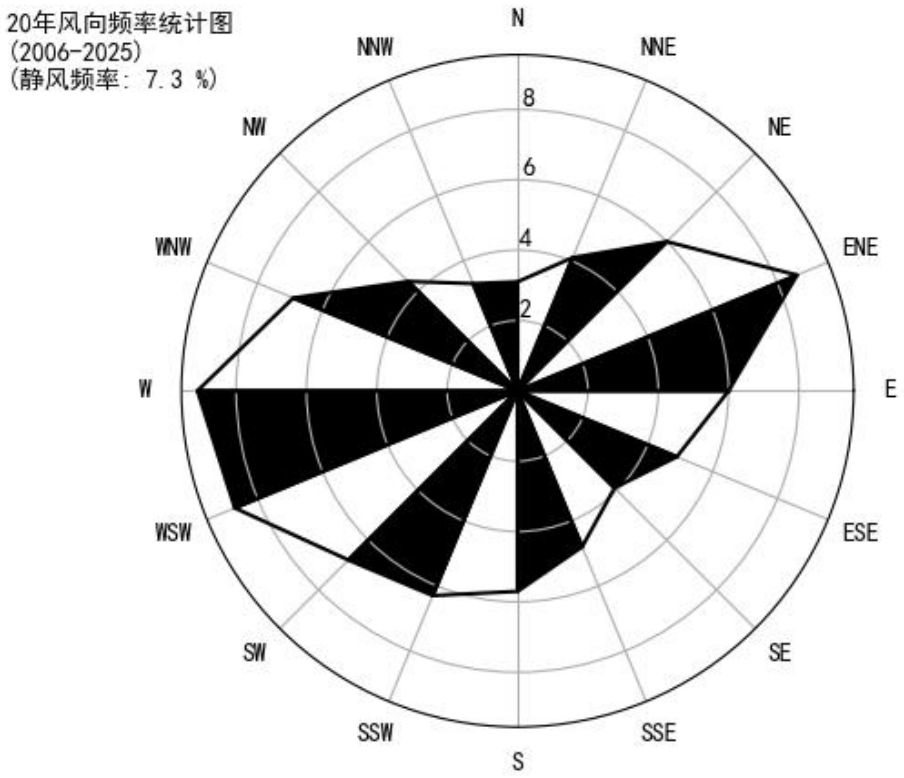


图 6.2-1 近 20 年风向玫瑰图

表 6.2-2 阜康气象站常规气象项目统计（2006—2025 年）

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	8.1		

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
累年极端最高气温（℃）		40.4	2015-07-22	43.7
累年极端最低气温（℃）		-28.5	2018-01-30	-34.0
多年平均气压（hPa）		956.4		
多年平均水汽压（hPa）		6.9		
多年平均相对湿度(%)		59.1		
多年平均降雨量(mm)		211.1	2011-07-02	37.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.5		
	多年平均雷暴日数(d)	3.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.7	2006-04-23	23.8NW
多年平均风速（m/s）		1.6		
多年主导风向、风向频率(%)		W9.1%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		7.3		

6.2.1.4 基准年气象数据

根据阜康气象站（2025-1-1 到 2025-12-31）的气象观测，得到该地区近一年的气象数据资料，具体资料如下：

（1）风向

2025 年全年最多风向频率为西风（W），所占频率为 11.05%，当地 2025 年全年静风频率为 3.34%。

表 6.2-3 项目区 2025 年各月风向频率统计结果（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	7.80	3.76	2.69	7.26	11.29	9.14	4.97	2.82	1.88	0.54	0.94	2.02	12.77	7.80	7.93	5.11	11.29
2 月	9.23	3.87	3.42	12.95	11.31	6.55	5.36	1.64	1.64	1.04	1.04	0.74	9.52	8.93	6.55	3.87	12.35
3 月	6.32	5.38	6.59	9.81	9.01	3.09	1.75	2.69	8.87	9.27	6.72	7.80	9.54	3.23	4.03	2.28	3.63
4 月	5.56	3.61	7.78	8.06	5.00	4.44	3.75	5.69	14.31	7.92	6.81	7.36	8.06	3.61	3.61	3.89	0.56
5 月	4.57	4.17	8.20	8.20	5.38	3.90	3.63	4.57	13.04	7.93	6.72	6.32	14.65	2.69	2.69	2.55	0.81
6 月	6.11	2.64	5.00	4.31	2.64	1.25	1.67	2.92	12.22	12.36	12.36	9.72	14.58	4.44	3.89	3.06	0.83
7 月	4.97	1.88	4.57	9.41	3.90	2.28	2.28	3.90	10.48	9.54	9.68	10.35	12.50	5.24	5.24	2.96	0.81
8 月	4.57	3.63	5.91	9.68	3.63	2.96	2.55	2.42	9.68	10.75	7.53	10.48	12.50	4.97	2.82	4.70	1.21
9 月	7.78	4.31	5.56	9.17	6.67	4.58	4.03	7.36	6.67	7.92	8.75	7.78	8.89	3.06	3.33	2.92	1.25
10 月	6.45	4.70	8.20	7.26	4.17	5.91	2.02	5.11	12.90	11.16	7.26	5.91	7.12	4.57	3.63	2.02	1.61
11 月	3.33	3.47	6.39	11.94	11.67	5.00	3.33	4.72	4.17	8.19	10.28	9.03	9.86	3.47	1.81	1.39	1.94
12 月	7.26	2.15	6.85	14.52	11.02	8.06	3.49	1.61	1.21	0.81	4.44	8.47	12.37	6.18	5.51	1.61	4.44
年均	6.14	3.63	5.95	9.36	7.11	4.76	3.22	3.79	8.13	7.32	6.89	7.20	11.05	4.83	4.25	3.03	3.34
春季	5.48	4.39	7.52	8.70	6.48	3.80	3.03	4.30	12.05	8.38	6.75	7.16	10.78	3.17	3.44	2.90	1.68
夏季	5.21	2.72	5.16	7.84	3.40	2.17	2.17	3.08	10.78	10.87	9.83	10.19	13.18	4.89	3.99	3.58	0.95
秋季	5.86	4.17	6.73	9.43	7.46	5.17	3.11	5.72	7.97	9.11	8.75	7.55	8.61	3.71	2.93	2.11	1.60
冬季	8.06	3.24	4.35	11.53	11.20	7.96	4.58	2.04	1.57	0.79	2.18	3.84	11.62	7.59	6.67	3.52	9.26

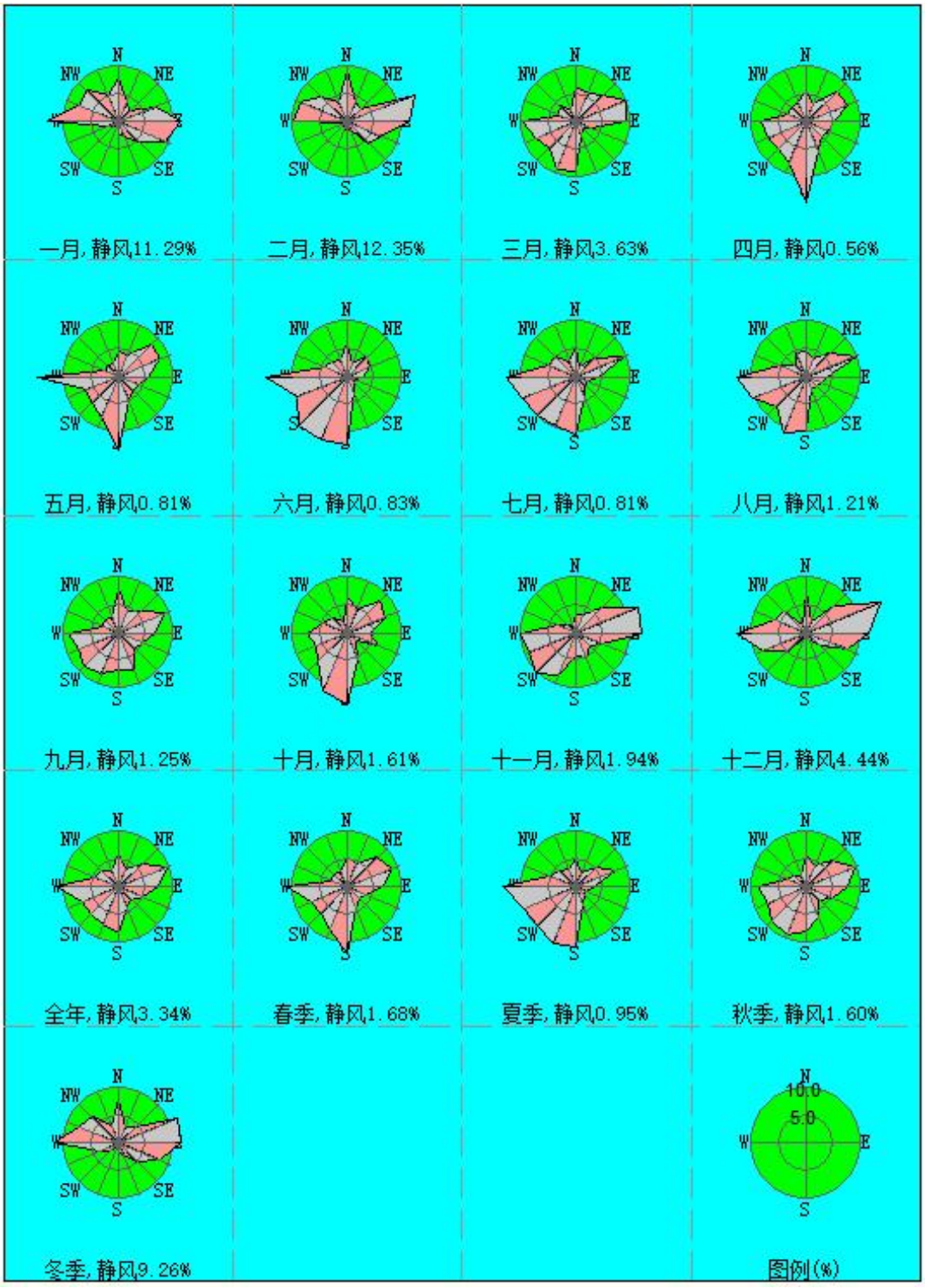


图 6.2-2　2025 年全年风向玫瑰图

（2）风速

本项目评价区域 2025 年各风向的地面平均风速分布统计结果见表 6.2-4。统计结果表明，由于受系统风和地形风的作用，以风向带 WSW 的平均风速相对较大。2025 年全年平均风速为 1.56m/s。

表 6.2-4　2025 年平均风速月、季变化单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.48	0.78	0.83	0.94	0.95	0.98	0.92	0.81	0.75	0.48	0.66	1.93	1.61	1.42	1.23	1.09	0.96
二月	0.66	0.89	0.80	1.32	1.04	0.96	0.88	0.73	0.62	0.53	1.81	1.84	1.80	1.52	1.36	1.03	1.02
三月	1.20	1.60	2.15	2.38	1.55	1.02	0.75	0.86	1.02	1.57	2.03	2.46	2.09	2.01	1.73	2.07	1.69
四月	1.47	1.87	2.12	2.52	1.55	1.40	0.93	1.20	1.43	1.71	2.38	2.64	2.55	2.57	1.90	1.71	1.89
五月	1.41	1.63	1.87	1.99	1.20	1.24	0.88	1.09	1.27	1.44	2.26	2.81	3.24	2.79	1.85	1.31	1.89
六月	1.36	1.44	1.67	2.23	1.28	1.22	0.99	1.18	1.31	1.68	2.22	3.07	3.04	2.43	1.83	1.70	2.02
七月	1.47	1.49	1.81	2.41	1.62	1.05	0.84	0.84	1.31	1.35	1.96	2.50	2.58	2.34	1.87	1.72	1.86
八月	1.76	1.63	1.74	2.21	1.20	1.02	0.91	0.96	1.09	1.17	2.01	2.74	2.48	2.57	1.69	1.72	1.81
九月	1.09	1.46	1.74	2.35	1.33	1.18	0.84	0.96	1.16	1.29	1.97	2.33	2.40	1.83	1.70	1.33	1.61
十月	0.98	1.41	2.05	2.08	0.95	0.87	0.55	0.77	0.77	0.99	1.42	1.75	1.62	1.59	2.00	1.29	1.29
十一月	0.58	1.03	1.69	1.70	1.28	0.89	0.94	0.71	0.93	1.36	1.99	2.38	1.83	1.69	1.07	1.01	1.47
十二月	0.49	0.92	1.07	1.23	1.10	1.05	0.82	0.78	0.59	1.92	2.02	2.09	1.68	1.45	1.04	0.67	1.21
全年	1.03	1.37	1.72	1.89	1.22	1.05	0.87	0.93	1.14	1.38	2.01	2.48	2.31	1.92	1.56	1.42	1.56
春季	1.35	1.68	2.04	2.30	1.45	1.24	0.87	1.09	1.27	1.57	2.22	2.62	2.73	2.44	1.82	1.69	1.82
夏季	1.51	1.54	1.74	2.29	1.39	1.07	0.91	0.97	1.24	1.41	2.08	2.76	2.71	2.44	1.81	1.71	1.89
秋季	0.95	1.32	1.85	2.01	1.23	0.97	0.81	0.83	0.90	1.19	1.82	2.19	1.96	1.69	1.70	1.25	1.45
冬季	0.54	0.85	0.95	1.20	1.03	1.00	0.88	0.78	0.66	1.01	1.79	2.04	1.68	1.46	1.21	1.01	1.06

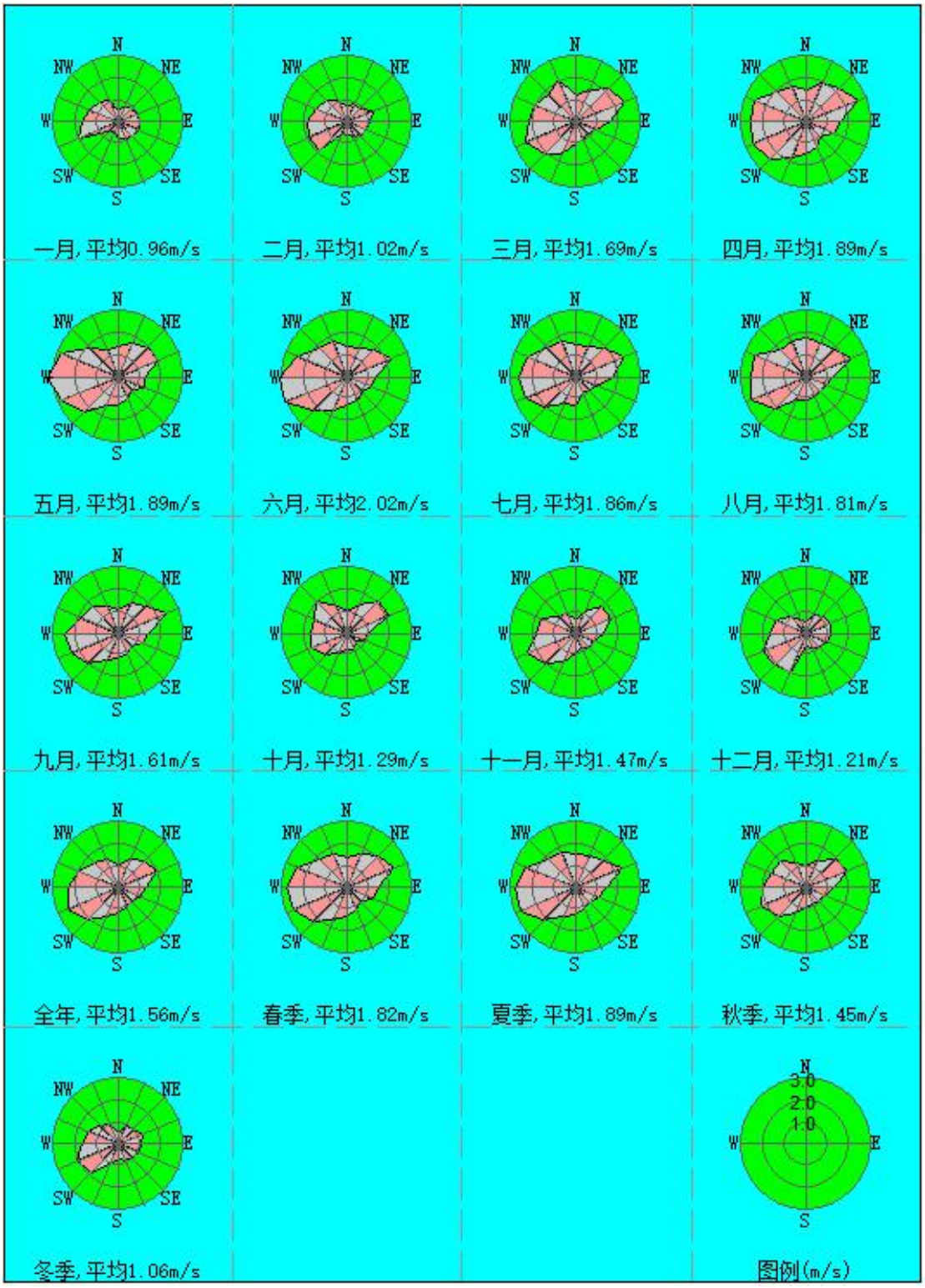


图 6.2-3　2025 年全年及各月季风速玫瑰图

根据阜康气象站 2025 年地面气象观测资料，进行地面风速统计，统计结果见表 6.2-5、表 6.2-6，年平均风速月变化曲线见图 6.2-3，季小时平均风速的变化曲线见图 6.2-4。

表 6.2-5　年平均风速月变化结果（单位：m/s）

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	全年
风速（m/s）	0.96	1.02	1.69	1.89	1.89	2.02	1.86	1.81	1.61	1.29	1.47	1.21	1.56

表 6.2-6　季小时平均风速的统计结果（单位：m/s）

风速（m/s）	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时
春季	1.36	1.42	1.42	1.40	1.40	1.38	1.37	1.54
夏季	1.35	1.33	1.23	1.38	1.31	1.37	1.50	1.90
秋季	1.20	1.23	1.24	1.32	1.28	1.18	1.08	1.22
冬季	0.89	0.98	0.88	0.91	0.84	0.73	0.83	0.83
风速（m/s）	**9时**	**10时**	**11时**	**12时**	**13时**	**14时**	**15时**	**16时**
春季	1.96	2.32	2.43	2.58	2.60	2.73	2.49	2.48
夏季	2.16	2.35	2.65	2.73	2.63	2.61	2.43	2.47
秋季	1.52	1.73	2.02	2.07	2.18	2.18	2.15	1.85
冬季	0.90	1.09	1.41	1.52	1.61	1.61	1.61	1.37
风速（m/s）	**17时**	**18时**	**19时**	**20时**	**21时**	**22时**	**23时**	**24时**
春季	2.40	2.02	1.33	1.34	1.40	1.49	1.43	1.41
夏季	2.35	2.30	1.83	1.66	1.50	1.53	1.51	1.39
秋季	1.43	1.07	1.06	1.14	1.13	1.16	1.20	1.26
冬季	1.09	0.97	0.96	0.88	0.87	0.94	0.95	0.89

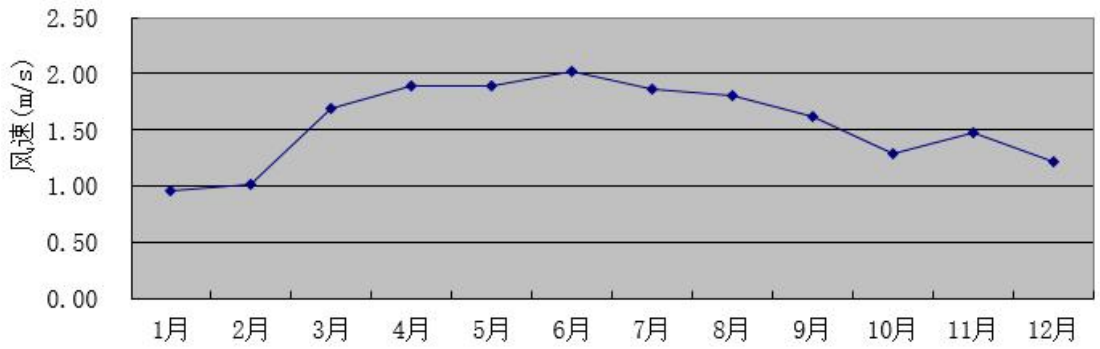


图 6.2-4　年平均风速月变化曲线

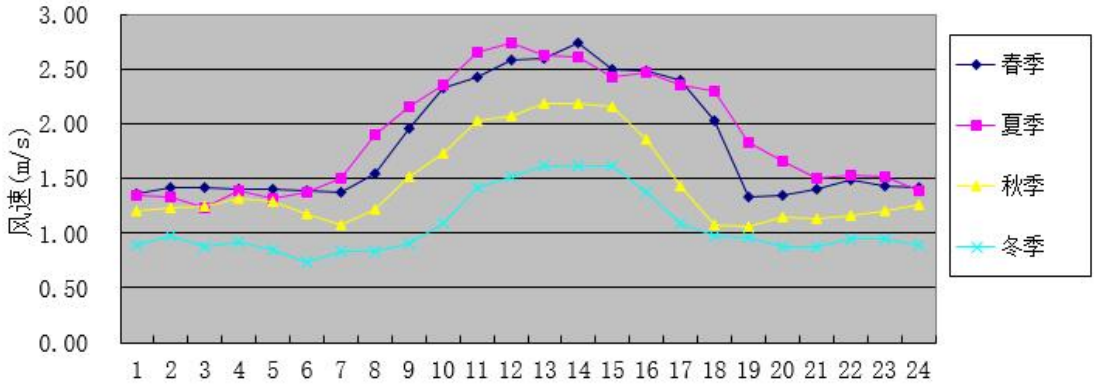


图 6.2-5　季小时平均风速的日变化曲线

从统计结果可以看出：

项目区 2025 年全年月平均风速在 0.96m/s~2.02m/s 之间，月平均比较集中，全年平均风速为 1.56m/s。

从季小时平均风速变换情况来看，春、夏、秋、冬季小时平均风速的变化趋势一致，每天 10～18 时的平均风速较大，气象扩散条件较好。

（3）污染系数

污染系数综合表达了风向频率和风向平均风速两者对污染物输送的影响。某风向污染系数最大，则其反方向受污染程度最重。

污染系数与风频和风速的比成正比，其计算公式为：

$$P=\frac{f_i}{u_i}$$

式中，f_i 为各风向出现频率，ui 为各风向下的平均风速，i=1、2、3、…、16。

评价区 2025 年污染系数统计见表 6.2-7，图 6.2-5 给出全年平均和季平均污染系数玫瑰图，污染系数玫瑰图以风吹来的方向给出。

表 6.2-7　2025 年污染系数表（%）

风频 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	16.25	4.82	3.24	7.72	11.88	9.33	5.40	3.48	2.51	1.13	1.42	1.05	7.93	5.49	6.45	4.69	5.80
2	13.98	4.35	4.28	9.81	10.88	6.82	6.09	2.25	2.65	1.96	0.57	0.40	5.29	5.88	4.82	3.76	5.24
3	5.27	3.36	3.07	4.12	5.81	3.03	2.33	3.13	8.70	5.90	3.31	3.17	4.56	1.61	2.33	1.10	3.80
4	3.78	1.93	3.67	3.20	3.23	3.17	4.03	4.74	10.01	4.63	2.86	2.79	3.16	1.40	1.90	2.27	3.55
5	3.24	2.56	4.39	4.12	4.48	3.15	4.13	4.19	10.27	5.51	2.97	2.25	4.52	0.96	1.45	1.95	3.76
6	4.49	1.83	2.99	1.93	2.06	1.02	1.69	2.47	9.33	7.36	5.57	3.17	4.80	1.83	2.13	1.80	3.40
7	3.38	1.26	2.52	3.90	2.41	2.17	2.71	4.64	8.00	7.07	4.94	4.14	4.84	2.24	2.80	1.72	3.67
8	2.60	2.23	3.40	4.38	3.03	2.90	2.80	2.52	8.88	9.19	3.75	3.82	5.04	1.93	1.67	2.73	3.80
9	7.14	2.95	3.20	3.90	5.02	3.88	4.80	7.67	5.75	6.14	4.44	3.34	3.70	1.67	1.96	2.20	4.24
10	6.58	3.33	4.00	3.49	4.39	6.79	3.67	6.64	16.75	11.27	5.11	3.38	4.40	2.87	1.82	1.57	5.38
11	5.74	3.37	3.78	7.02	9.12	5.62	3.54	6.65	4.48	6.02	5.17	3.79	5.39	2.05	1.69	1.38	4.68
12	14.82	2.34	6.40	11.80	10.02	7.68	4.26	2.06	2.05	0.42	2.20	4.05	7.36	4.26	5.30	2.40	5.46
全年	5.96	2.65	3.46	4.95	5.83	4.53	3.70	4.08	7.13	5.30	3.43	2.90	4.78	2.52	2.72	2.13	4.13
春	4.06	2.61	3.69	3.78	4.47	3.06	3.48	3.94	9.49	5.34	3.04	2.73	3.95	1.30	1.89	1.72	3.66
夏	3.45	1.77	2.97	3.42	2.45	2.03	2.38	3.18	8.69	7.71	4.73	3.69	4.86	2.00	2.20	2.09	3.60
秋	6.17	3.16	3.64	4.69	6.07	5.33	3.84	6.89	8.86	7.66	4.81	3.45	4.39	2.20	1.72	1.69	4.66
冬	14.93	3.81	4.58	9.61	10.87	7.96	5.20	2.62	2.38	0.78	1.22	1.88	6.92	5.20	5.51	3.49	5.43

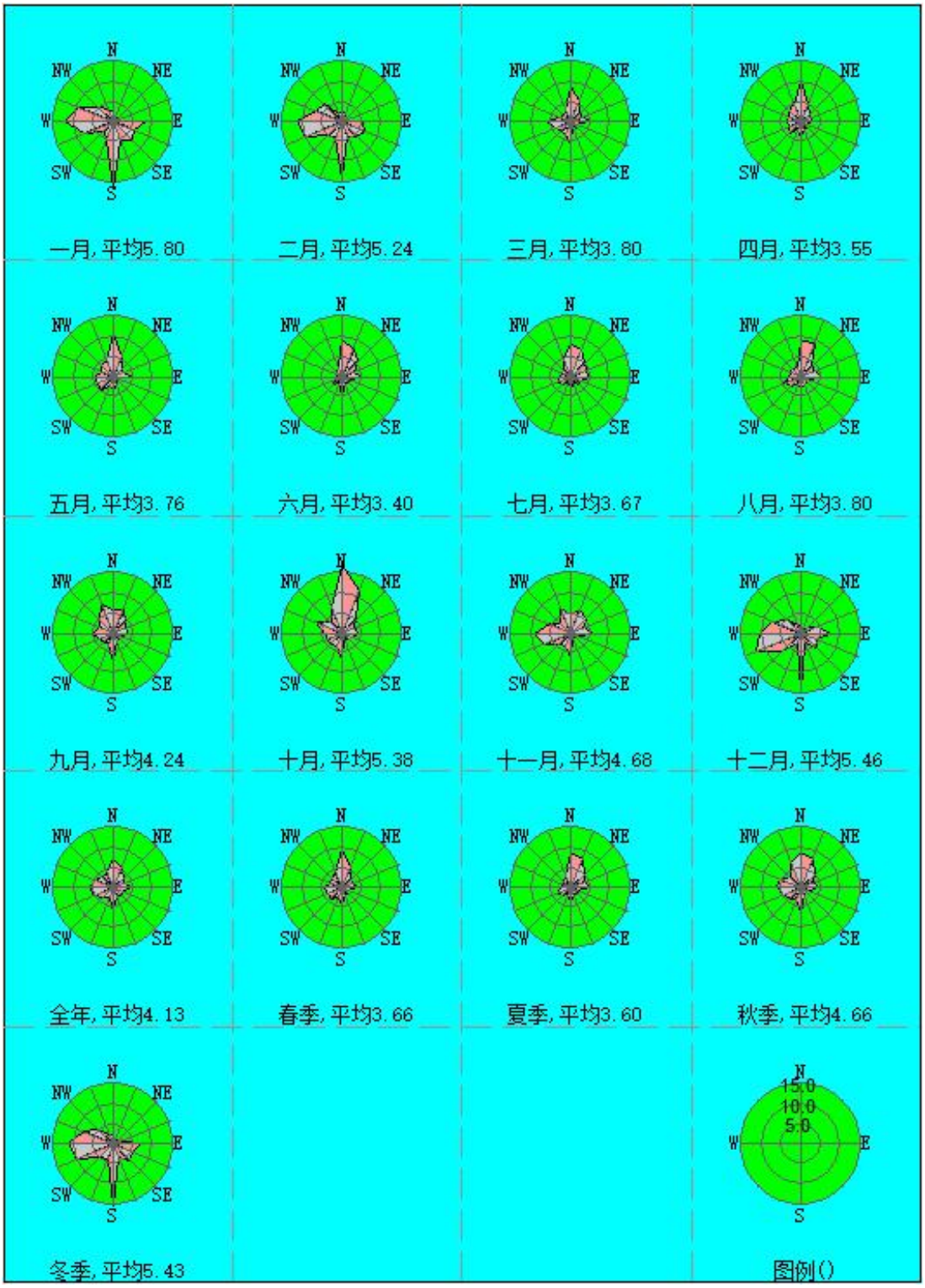


图 6.2-6　2025 年全年和各季污染系数玫瑰图

（4）气温

根据阜康气象站 2025 年地面气象观测资料，项目区 2025 年平均气温统计结果见表 6.2-8，年平均气温变化曲线见图 6.2-7。

表 6.2-8　项目区 2025 年平均气温统计结果

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	全年
温度（℃）	-15.65	-13.16	2.00	15.32	20.92	27.70	28.47	25.16	17.78	7.09	-0.55	-9.37	8.81

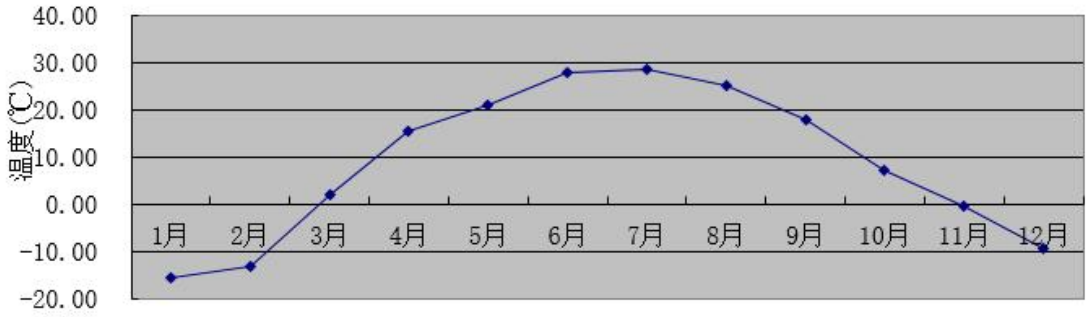


图 6.2-7 项目区 2025 年平均气温变化曲线

从统计结果可以看出：项目区 2025 年年平均气温为 8.81℃，1 月平均气温最低，7 月平均气温最高，5~8 月平均气温较高，都在 20℃以上。

6.2.2 污染源参数

本项目废气污染源主要是电解车间废气、净液车间废气的有组织、无组织废气及非正常工况下的废气等。本项目有组织污染点源参数调查清单见表 6.2-9，无组织污染面源参数调查清单见表 6.2-10，非正常工况有组织污染点源调查清单见表 6.2-11。厂区现有项目有组织污染点源参数调查清单见表 6.2-12，无组织污染面源参数调查清单见表 6.2-13。

表 6.2-9 本项目有组织源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
DA035	铜电解、电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机	0	0	650	20	1.2	18.42	常温	8400	正常	硫酸雾	HCl
											0.446	0.056
DA039	一次脱铜电积槽	84	34	648	20	1.6	6.91	常温	8400	正常	硫酸雾	
											0.257	
DA040	二次脱铜电积槽真空蒸发器	271	136	645	20	1.2	11.05	常温	7920	正常	硫酸雾	
											0.169	

注：以 DA035 排气筒为原点（E 88°9′53.14″，44°8′27.82″）；

表 6.2-10 本项目无组织源强参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y								硫酸雾	HCl
A1	电解车间	-5	-13	649	94	400	0	16.7	8400	正常	1.453	0.099
A2	净液车间	258	150	645	18	32	0	17	7920	正常	0.297	-

注：以 DA035 排气筒为原点（E 88°9′53.14″，44°8′27.82″）；

表 6.2-11 非正常工况下有组织废气点源源强一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA035	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为60%。	硫酸雾	5.94	1h	1
		HCl	0.747		
DA039	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效:率，效率降为60%。	硫酸雾	3.42		
DA040	净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效。率，效率降为60%。	硫酸雾	2.25		

注：以 DA035 排气筒为原点（E 88°9′53.14″，44°8′27.82″）；

表 6.2-12 现有项目与本项目排放相关因子的有组织源强参数表（不包括本次依托）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								
DA033	制酸尾气排口	470	171	642	120	1.62	17.40	常温	8400	正常	硫酸雾
											0.716

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								
DA068	环集尾气排口2	795	154	642	80	3.2	9.91	常温	7920	正常	硫酸雾
											0.313
DA063	阳极泥处理车间废气排放口2	186	183	644	23	0.5	9.26	常温	7920	正常	硫酸雾
											0.0017
DA064	阳极泥处理车间废气排放口3	244	187	643	23	0.5	21.09	常温	7920	正常	硫酸雾
											0.0833

注：以 DA035 排气筒为原点（E 88°9′53.14″，44°8′27.82″）；

表 6.2-13 现有项目与本项目排放相关因子的无组织源强参数表（不包括本次依托）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								
B1	熔炼车间	440	20	645	200	23	0	15	7920	正常	硫酸雾
											0.0109

注：以 DA035 排气筒为原点（E 88°9′53.14″，44°8′27.82″）；

6.2.3 预测因子、范围及计算点

6.2.3.1 预测因子

（1）正常工况下大气环境影响预测因子为硫酸雾、HCl；

（2）非正常工况下大气环境影响预测因子为硫酸雾、HCl。

6.2.3.2 预测范围

本次评价范围为自厂界外延2500m的矩形区域，边长分别为6477m和5787m，面积37.70km^2。

6.2.3.3 计算点

计算点分为四类：环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

6.2.4 预测模式及相关参数选项

6.2.4.1 预测模式

根据评价等级预测，本项目为一级评价。风速≤0.5m/s的最大持续时间未超过72h并且近20年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率未超过35%，因此采用导则推荐的AERMOD作为计算模式，用EIAPRO模型进行计算。

6.2.4.2 地形数据

地形数据范围覆盖评价范围，地形采用航天飞机雷达拓扑测绘SRTM的90m分辨率数据（即东西向网格间距为3″、南北向网格间距为3″），格式为DEM。

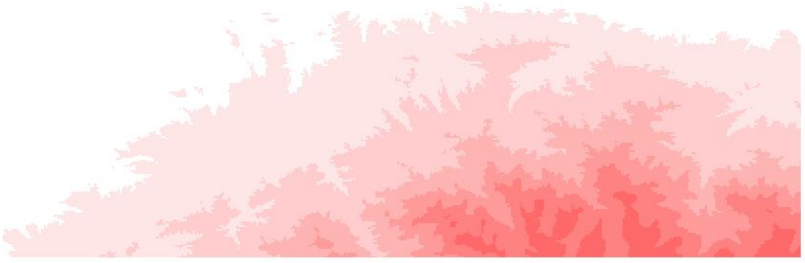


图 6.2-8 本项目周边地形图

6.2.4.3 相关参数选择

（1）相关参数选择

本项目大气预测相关参数选择见表 6.2-13。

表 6.2-13 大气预测相关参数选择

参数	设置
地形影响	考虑，航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据（即东西向网格间距为 3″、南北向网格间距为 3″），格式为 DEM
预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）
烟囱出口下洗现象	不考虑
计算总沉积	否
计算干沉积	否
面源计算考虑干去除损耗	否
使用 AERMOD 的 ALPHA 选项	否
考虑建筑物下洗	否
考虑城市效应	否
考虑仅对面源速度优化	否
考虑全部源速度优化	否
考虑扩散过程的衰减	否
考虑小风处理 ALPHA 选项	否
干沉降算法中部考虑干清除	否

参数	设置
湿沉降算法中部考虑干清除	否
忽略夜间城市边界层/白天对流层转换	否
气象起止日期	2025.1.1-2025.12.31
预测范围	本次评价范围为自厂界外延 2500m 的矩形区域，边长分别为 6477m 和 5787m，面积 37.70km^2。

（1）背景值的选取

HCl、硫酸雾背景浓度采用项目补充 7 天连续监测数据的同时段最大值；

（2）网格点设置情况

贡献及叠加预测网格间距为 100*100m；大气防护距离预测以排气筒（DA035）为中心的 5000m 范围，网格点进行加密设置，取 50m×50m 的等间距网格。

（3）地表参数

根据项目周边实际的地表情况，将本次预测范围划分 1 个扇区，地表参数见下表。

表 6.2-14　地表参数

角度范围	土地利用类型	干湿程度	季节	反照率	波文比	地表粗糙度
0°-360°	农作地	干燥	冬季	0.6	2	0.01
			春季	0.14	1	0.03
			夏季	0.2	1.5	0.2
			秋季	0.18	2	0.05

6.2.5 预测结果

6.2.5.1 正常工况

（1）本项目贡献质量浓度预测结果

本项目新增污染源对预测点的贡献浓度见表 6.2-15 至 6.2-16，预测浓度分布图见图 6.2-9 至 6.2-12。

根据预测结果可知，预测关心点及网格区域最大落地浓度点硫酸雾、HCl 最大小时及日均浓度贡献值均达到相应的环境质量标准。

本项目新增污染物最大小时落地浓度和最大日均浓度贡献值占标率均＜100%。因此，本项目新增污染物的排放对关心点影响不大，不会改变关心点及区域环境功能现状。

表 6.2-15　环境空气保护目标及评价范围内硫酸雾地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
硫酸雾	五宫梁中心村	1 小时	1.50E+01	25061006	3.00E+02	5.00	达标
		日平均	6.98E-01	250812	1.00E+02	0.70	达标
	青石头村	1 小时	1.70E+01	25072406	3.00E+02	5.66	达标
		日平均	1.65E+00	250724	1.00E+02	1.65	达标
	东湾西村	1 小时	1.18E+01	25080406	3.00E+02	3.95	达标
		日平均	1.86E+00	250713	1.00E+02	1.86	达标
	上斜沟村	1 小时	1.88E+01	25011402	3.00E+02	6.27	达标
		日平均	2.01E+00	250209	1.00E+02	2.01	达标
	东湾村	1 小时	1.32E+01	25070906	3.00E+02	4.39	达标
		日平均	1.60E+00	250713	1.00E+02	1.60	达标
	网格最大点	1 小时	2.63E+02	25052703	3.00E+02	87.56	达标
		日平均	6.48E+01	250113	1.00E+02	64.84	达标

表 6.2-16 环境空气保护目标及评价范围内氯化氢地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
氯化氢	五宫梁中心村	1 小时	5.99E-01	25061006	5.00E+01	1.20	达标
		日平均	2.83E-02	250812	1.50E+01	0.19	达标
	青石头村	1 小时	9.20E-01	25072406	5.00E+01	1.84	达标
		日平均	8.28E-02	250724	1.50E+01	0.55	达标
	东湾西村	1 小时	6.13E-01	25082901	5.00E+01	1.23	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
		日平均	8.54E-02	250713	1.50E+01	0.57	达标
	上斜沟村	1 小时	1.53E+00	25011402	5.00E+01	3.05	达标
		日平均	1.22E-01	250209	1.50E+01	0.81	达标
	东湾村	1 小时	6.91E-01	25070906	5.00E+01	1.38	达标
		日平均	9.00E-02	250713	1.50E+01	0.60	达标
	网格最大点	1 小时	2.65E+01	25091219	5.00E+01	52.92	达标
		日平均	2.42E+00	250113	1.50E+01	16.11	达标

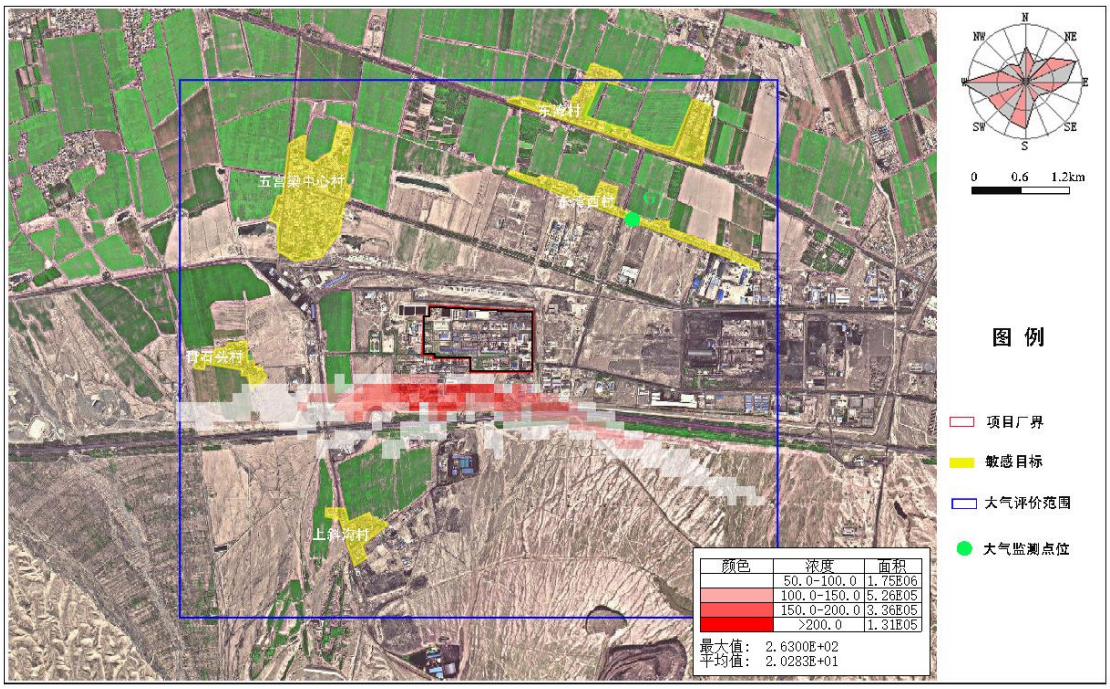


图 6.2-9 正常工况下硫酸雾小时值贡献浓度图（单位：μg/m³）

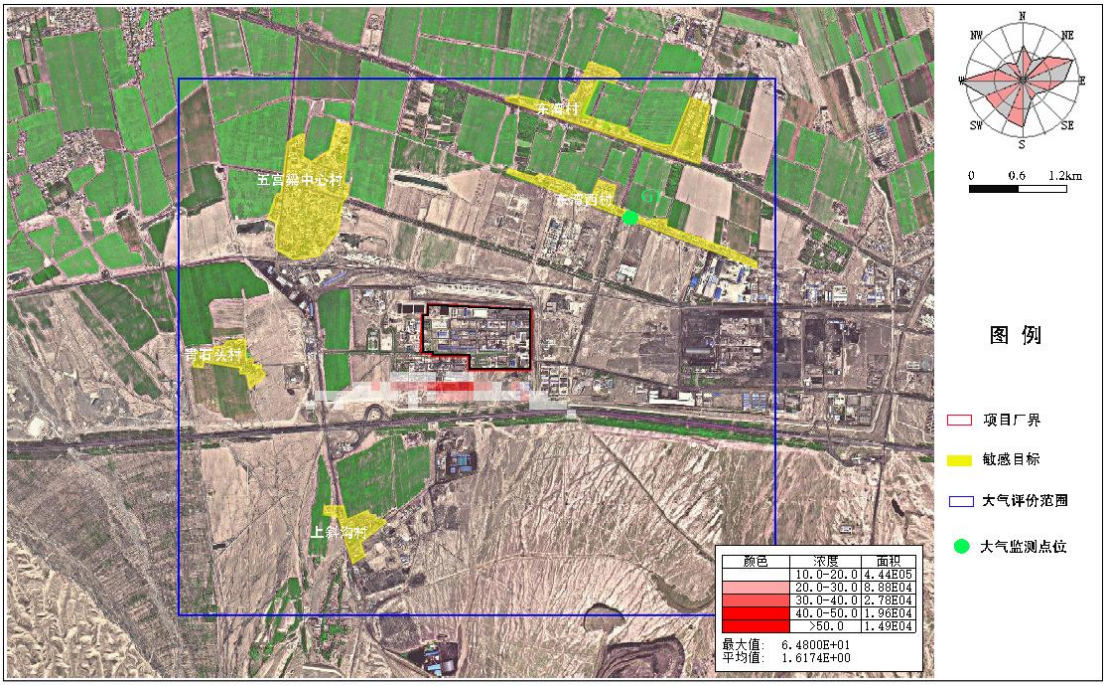


图 6.2-10 正常工况下硫酸雾日均值贡献浓度图（单位：μg/m³）

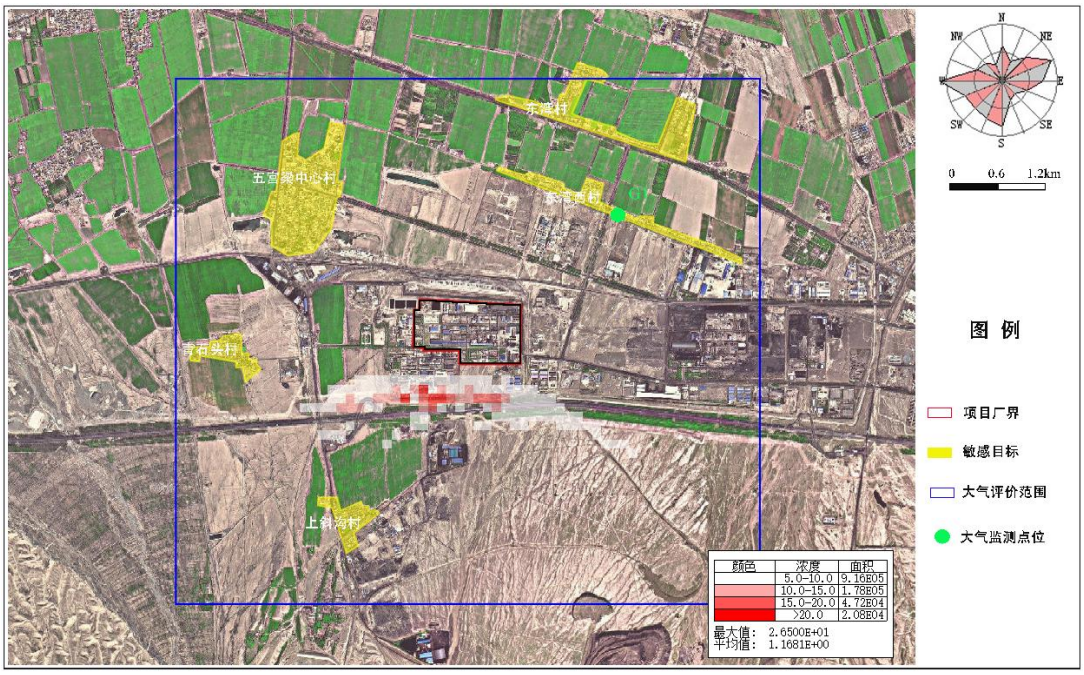


图 6.2-11 正常工况下氯化氢小时值贡献浓度图（单位：μg/m³）

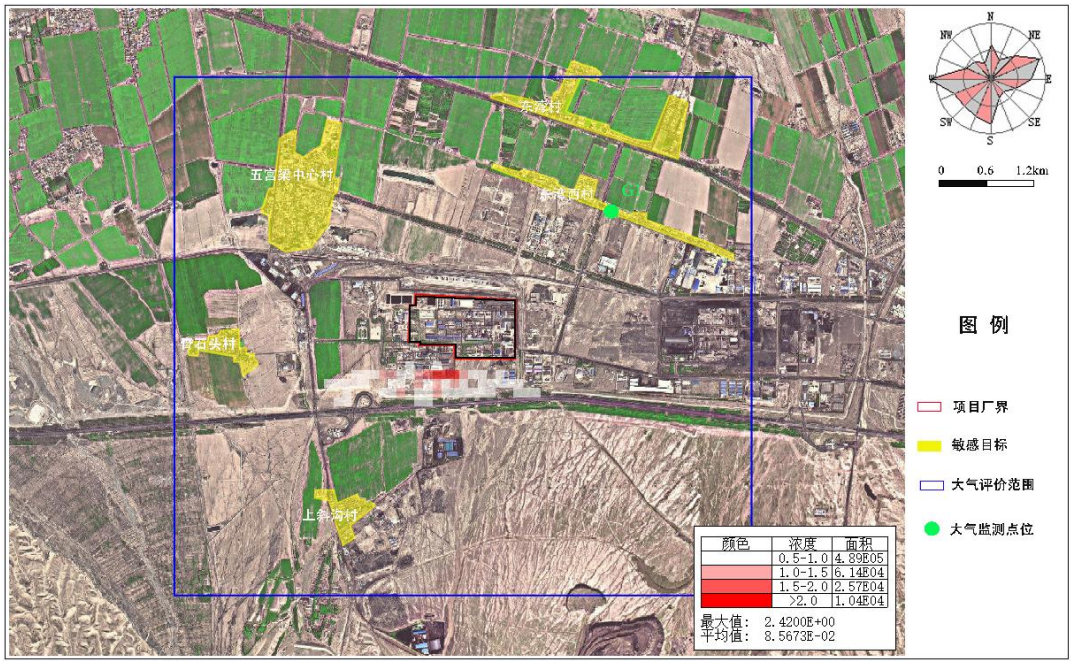


图 6.2-12 正常工况下氯化氢日均值贡献浓度图（单位：μg/m³）

（2）叠加环境质量浓度预测结果

本项目新增污染源的贡献浓度叠加环境质量浓度的预测结果见表 6.2-17 至 6.2-18，预测浓度分布图见图 6.2-13 至 6.2-16。

根据预测结果可知，预测关心点及网格区域最大落地浓度点硫酸雾、HCl 最大小时及日均浓度贡献值叠加背景监测值后均达到相应的环境质量标准。本项目新增污染物的排放对关心点影响不大，不会改变关心点环境功能现状。

表 6.2-17 硫酸雾叠加环境质量现状浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	现状值（μg/m³）	叠加值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
硫酸雾	五宫梁中心村	1 小时	1.50E+01	0.05	2.50E+00	1.75E+01	3.00E+02	5.83	达标
	青石头村		1.70E+01	0.06	2.50E+00	1.95E+01	3.00E+02	6.49	达标
	东湾西村		1.18E+01	0.04	2.50E+00	1.43E+01	3.00E+02	4.78	达标
	上斜沟村		1.88E+01	0.06	2.50E+00	2.13E+01	3.00E+02	7.11	达标
	东湾村		1.32E+01	0.04	2.50E+00	1.57E+01	3.00E+02	5.22	达标
	网格最大点		2.63E+02	0.88	2.50E+00	2.65E+02	3.00E+02	88.39	达标
	五宫梁中心村	24 小时	6.98E-01	0.01	2.50E+00	3.20E+00	1.00E+02	3.20	达标
	青石头村		1.65E+00	0.02	2.50E+00	4.15E+00	1.00E+02	4.15	达标
	东湾西村		1.86E+00	0.02	2.50E+00	4.36E+00	1.00E+02	4.36	达标
	上斜沟村		2.01E+00	0.02	2.50E+00	4.51E+00	1.00E+02	4.51	达标
	东湾村		1.60E+00	0.02	2.50E+00	4.10E+00	1.00E+02	4.10	达标
	网格最大点		6.48E+01	0.65	2.50E+00	6.73E+01	1.00E+02	67.34	达标

表 6.2-18 氯化氢叠加环境质量现状浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	现状值（μg/m³）	叠加值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
氯化氢	五宫梁中心村	1 小时	5.99E-01	1.20	1.00E+01	1.06E+01	5.00E+01	21.20	达标
	青石头村		9.20E-01	1.84	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.84	达标
	东湾西村		6.13E-01	1.23	1.00E+01	1.06E+01	5.00E+01	21.23	达标
	上斜沟村		1.53E+00	3.06	1.00E+01	1.15E+01	5.00E+01	23.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	现状值（μg/m³）	叠加值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
	东湾村		6.91E-01	1.38	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.38	达标
	网格最大点		2.65E+01	53.00	1.00E+01	3.65E+01	5.00E+01	72.92	达标
	五宫梁中心村	24 小时	2.83E-02	0.19	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.86	达标
	青石头村		8.28E-02	0.55	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.22	达标
	东湾西村		8.54E-02	0.57	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.24	达标
	上斜沟村		1.22E-01	0.81	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.48	达标
	东湾村		9.00E-02	0.60	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.27	达标
	网格最大点		2.42E+00	16.13	1.00E+01	1.24E+01	1.50E+01	82.78	达标

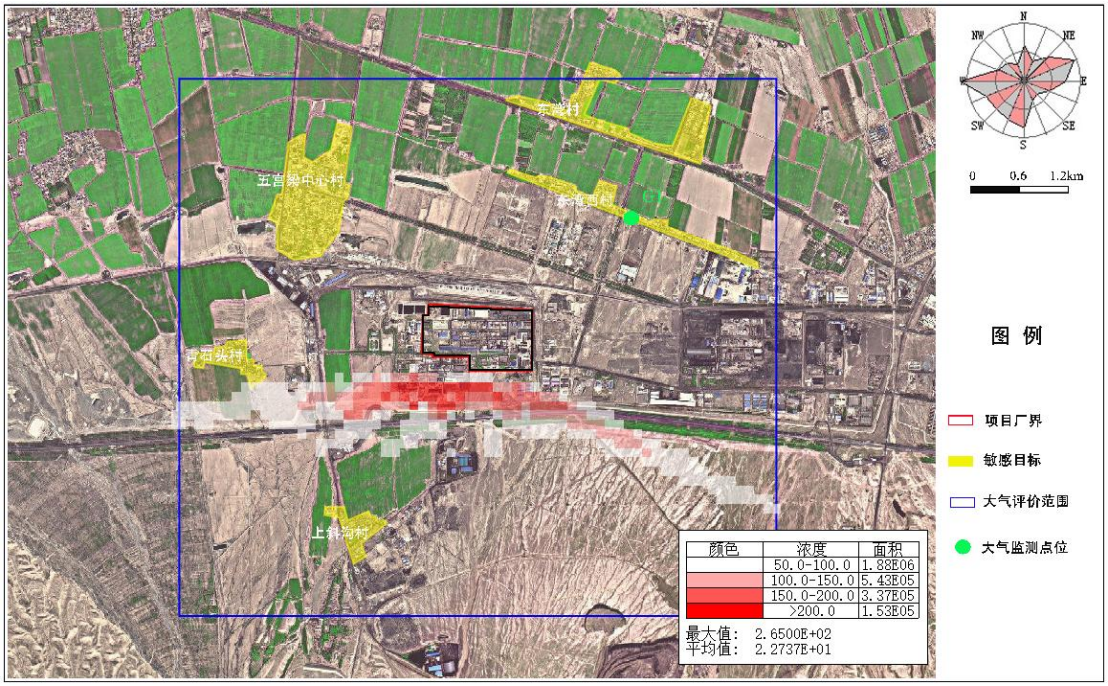


图 6.2-13 正常工况下硫酸雾叠加现状浓度后小时值浓度图（单位：μg/m³）

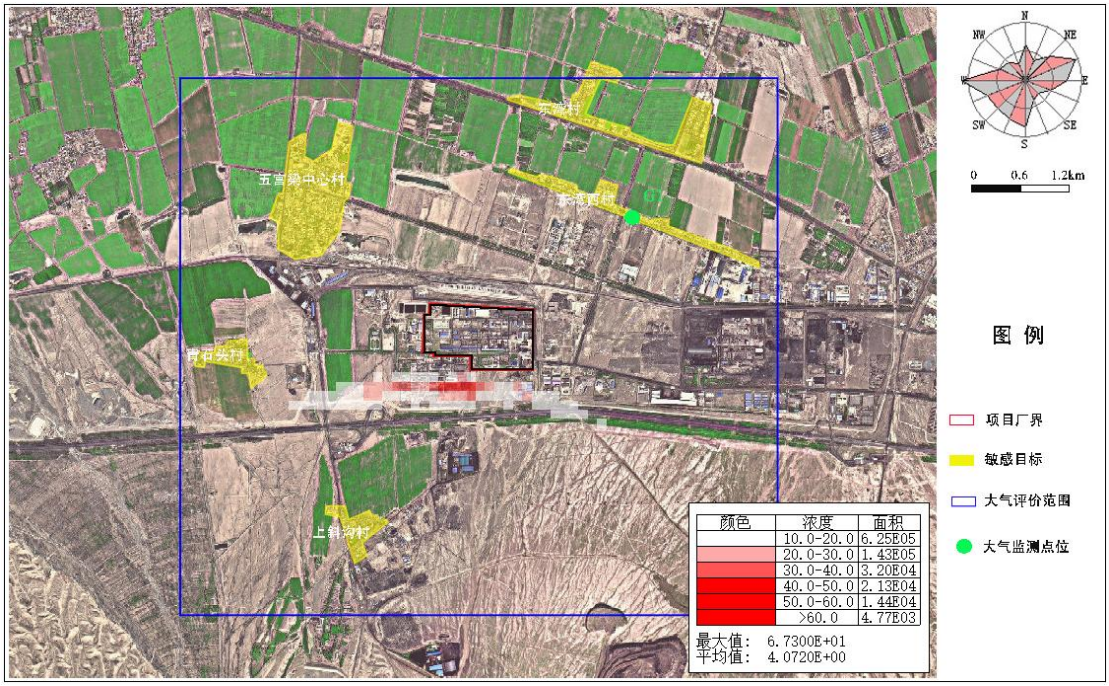


图 6.2-14 正常工况下硫酸雾叠加现状浓度后日均值浓度图（单位：μg/m³）

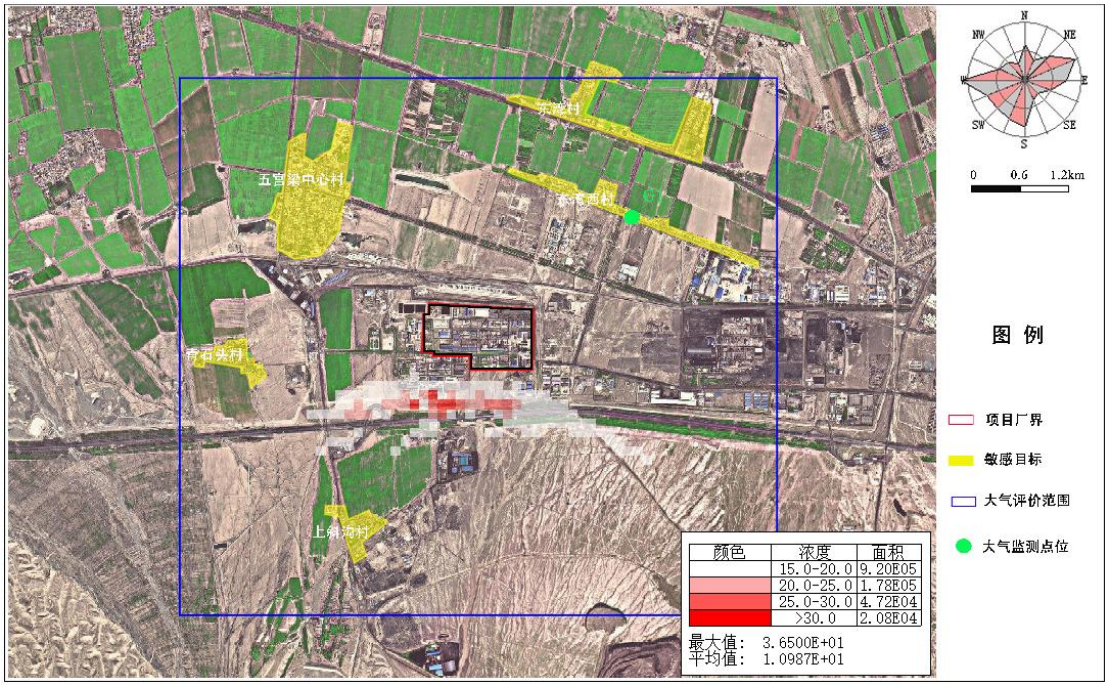


图 6.2-15 正常工况下氯化氢叠加现状浓度后小时值浓度图（单位：μg/m³）

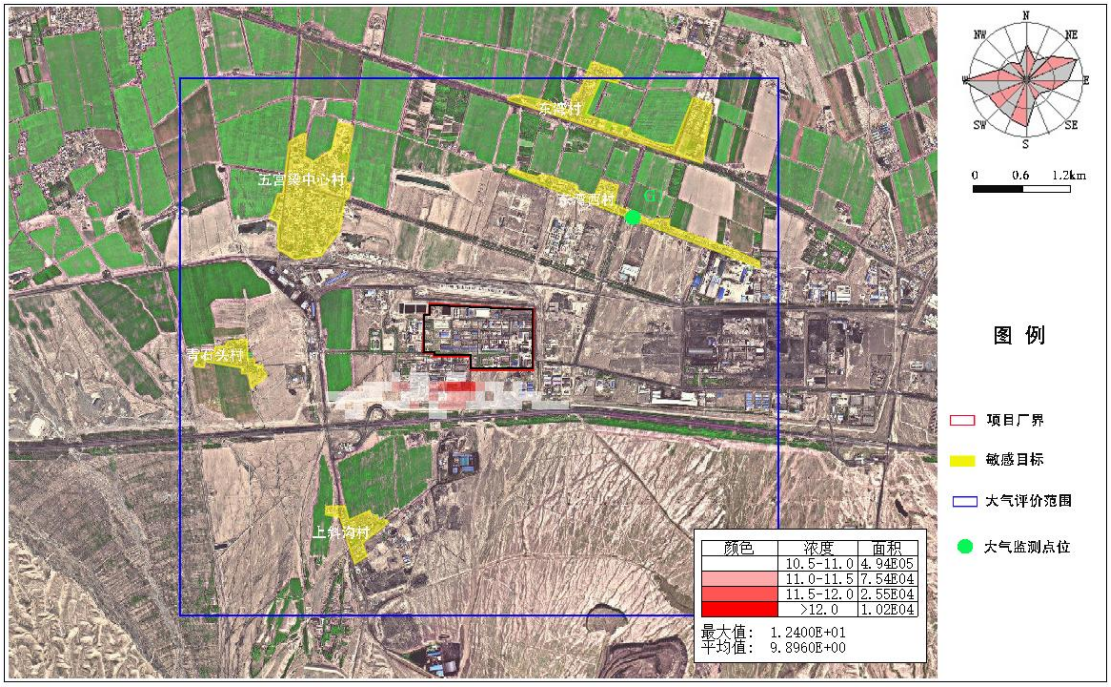


图 6.2-16 正常工况下氯化氢叠加现状浓度后日均值浓度图（单位：μg/m³）

6.2.5.2 非正常工况

非正常工况下新增污染源对预测点的贡献浓度见表 6.2-19 至 6.2-22。

根据预测结果可知，DA035/DA039/DA040 污染物治理设施中净化塔由于长期未更换吸收液，将导致酸性废气去除效率降低，达不到设计效率，效率降为 60%时，评价范围内各关心点污染物预测浓度均未超过相应标准，各污染因子的网格

最大浓度点超过相应标准。

综上，企业应加强管理，杜绝非正常排放，降低项目对周边敏感目标的环境风险。

表 6.2-19　DA035 非正常工况下环境空气保护目标及评价范围内硫酸雾地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
硫酸雾	五宫梁中心村	1 小时	3.92E+01	25061106	3.00E+02	13.08	达标
	青石头村	1 小时	5.99E+01	25072406	3.00E+02	19.97	达标
	东湾西村	1 小时	4.55E+01	25082203	3.00E+02	15.17	达标
	上斜沟村	1 小时	1.62E+02	25011402	3.00E+02	53.95	达标
	东湾村	1 小时	4.75E+01	25070906	3.00E+02	15.82	达标
	网格最大点	1 小时	2.81E+03	25091219	3.00E+02	935.49	超标

表 6.2-20　DA035 非正常工况下环境空气保护目标及评价范围内氯化氢地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
氯化氢	五宫梁中心村	1 小时	4.93E+00	25061106	5.00E+01	9.87	达标
	青石头村	1 小时	7.53E+00	25072406	5.00E+01	15.07	达标
	东湾西村	1 小时	5.72E+00	25082203	5.00E+01	11.45	达标
	上斜沟村	1 小时	2.04E+01	25011402	5.00E+01	40.71	达标
	东湾村	1 小时	5.97E+00	25070906	5.00E+01	11.93	达标
	网格最大点	1 小时	3.53E+02	25091219	5.00E+01	705.87	超标

表 6.2-21　DA039 非正常工况下环境空气保护目标及评价范围内硫酸雾地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
硫酸雾	五宫梁中心村	1 小时	2.59E+01	25061106	3.00E+02	8.63	达标
	青石头村	1 小时	3.25E+01	25072406	3.00E+02	10.83	达标
	东湾西村	1 小时	2.68E+01	25080406	3.00E+02	8.94	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
	上斜沟村	1 小时	7.23E+01	25020901	3.00E+02	24.11	达标
	东湾村	1 小时	2.82E+01	25070906	3.00E+02	9.39	达标
	网格最大点	1 小时	1.73E+03	25052703	3.00E+02	576.27	超标

表 6.2-22　DA040 非正常工况下环境空气保护目标及评价范围内硫酸雾地面浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	最大占标率（%）	达标情况
硫酸雾	五宫梁中心村	1 小时	1.42E+01	25080504	3.00E+02	4.75	达标
	青石头村	1 小时	1.48E+01	25072406	3.00E+02	4.94	达标
	东湾西村	1 小时	2.07E+01	25062606	3.00E+02	6.89	达标
	上斜沟村	1 小时	4.00E+01	25020901	3.00E+02	13.35	达标
	东湾村	1 小时	1.70E+01	25062606	3.00E+02	5.66	达标
	网格最大点	1 小时	1.02E+03	25052703	3.00E+02	338.92	超标

6.2.6 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》推荐模式，计算大气环境防护距离。本次环评以排气筒为中心 5000m 范围内，网格点进行加密设置，取 50m×50m 的等间距网格。根据预测，全厂项目大气污染物中硫酸雾、HCl 最大短期落地浓度贡献值占标率均未超标，因此本次评价无需设置大气环境防护距离。

表 6.2-23 各污染物短期浓度贡献最大值

污染物	浓度贡献最大值/（mg/m³）		占标率/%	防护距离/m
硫酸雾	1h	2.77E-01	92.47	/
	24h	6.81E-02	68.09	/
氯化氢	1h	2.89E+01	57.83	/
	24h	2.41E+00	16.06	/

6.2.7 污染物排放量核算

根据工程分析结果，大气污染物有组织排放量核算见表 6.2-24，大气污染物无组织排放量核算见表 6.2-25。

表 6.2-24 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	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）
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA035	硫酸雾	5.94	0.446	3.742
		HCl	0.747	0.056	0.471
2	DA039	硫酸雾	5.13	0.257	2.155
3	DA040	硫酸雾	3.75	0.169	1.337
一般排放口合计		硫酸雾			7.234
		HCl			0.471
有组织排放总计					
有组织排放		硫酸雾			7.234

序号	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）
总计		HCl			0.471
注：核算排放浓度、排放速率为相应排气筒最大值。					

表 6.2-25　项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	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	/	A1 电解车间	硫酸雾	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	0.3	12.203
			HCl		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	0.15	0.83
2	/	A2 净液车间	硫酸雾	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	0.3	2.345
无组织排放总计							
无组织排放合计		硫酸雾				14.548	
		HCl				0.83	

6.2.8 小结

（1）项目厂址所处区域 2025 年全年最多风向频率为西风（W），所占频率为 11.05%，当地 2025 年全年静风频率为 3.34%。

（2）项目在正常工况下，所排放的大气污染物最大小时落地浓度和最大日均浓度贡献值占标率均＜100%。污染物叠加现状背景值后的浓度均达到相应环境质量标准要求。因此，本项目建成后对周围环境的影响是可接受的。

（3）项目非正常排放情况下，硫酸雾及氯化氢在网格最大点出现超标现象，因此需加强管理，杜绝非正常排放。

（4）根据预测结果，厂界外无需设置大气环境防护距离。

（5）报告书要求项目在投入运行后，在生产运行中必须确保各废气治理设施正常运转，确保按设计的除尘效率和收集效率运行，保证达标排放，杜绝非正常排放。

表 6.2-26　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 5～50 km□		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500～2000t/a□		＜500 t/a□			
	评价因子	硫酸雾、HCl				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	（2025）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	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 5～50 km□				边长=5km☑	
	预测因子	硫酸雾、HCl				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 本项目最大标率＞10% □			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大标率＞30% □			
	非正常排放1 h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	C 叠加达标☑				C 叠加不达标 □			

工作内容		自查项目		
	加值			
	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	硫酸雾、HCl	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	硫酸雾、HCl	监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑þ 不可以接受 □		
	大气环境防护距离	距离本项目厂界最远/m		
	污染源年排放量	有组织硫酸雾 7.234t/a、氯化氢 0.471t/a		

6.3 营运期地表水环境影响分析

6.3.1 水处理措施可行性分析

本项目废水主要为生产废水，包括残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水、循环冷却水系统定期排水，均不外排。项目废水处理措施具体如下：

循环冷却水系统定期排水经收集后排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，处理后排入回用水池，回用于生产；残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。

6.3.2 依托污水处理设施的环境可行性分析

循环冷却水系统定期排水主要污染物为 SS、TDS 等，由于一般生产废水中不涉及重金属，排入一般生产性废水处理系统处理后排入回用水池，结合五鑫铜业现有项目运行，循环冷却水系统定期排水经收集后排入一般生产性废水处理系统处理，不会对整个系统造成冲击。

残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水均属于酸性含铜生产工艺废水，污染物以铜、硫酸、悬浮阳极泥微粒为主，水质性质与电解槽电解液体系相近，适合作为电解系统工艺补水回用。各类

废水统一收集排入阳极泥地坑，地坑可实现自然沉降，截留废水中携带的阳极泥、铜粉固体悬浮物；地坑出水再经过滤除去微细固体颗粒，滤液返回电解槽作为系统补水；沉降于地坑内的阳极泥定期清理，送至阳极泥处理工序回收金银等贵金属；该回用方式属于电解铜行业成熟的生产废水内部循环利用方案，符合铜电解清洁生产“废水闭路循环、减少外排”的技术思路，可减少新鲜水消耗量，降低废水产生量，提高水重复利用率。

综上所述，本项目生产废水依托污水处理设施具有环境可行性。

6.3.3 污水处理设施非正常工况环境影响分析

当废水处理设施发生事故排放或运行管理不当可会对厂区内的污水处理系统和生产造成冲击，影响其正常运行。为降低上述事故排放对厂区生产的影响，建设单位需采取如下措施：

（1）厂区污水总排口设置切换阀，一旦发生污水事故排放，立即切换阀门，使事故排放废水进入厂区内的事故应急池。

（2）厂区现有一座事故应急池，并配套相应的厂区事故废水管网。

（3）废水处理设施一旦发生事故排放，相关工段应立即停产，并查明事故原因，待恢复正常运营后方可正常生产。

（4）待废水处理设施正常运行后，事故应急池内的废水应及时处理。

6.3.4 废水污染物排放量核算与污染物排放信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.3-1。

表 6.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息见表

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	循环冷却水系统定期排水	TDS、SS等	一般生产性废水处理系统	间歇	TW001	/	二级中和+浓密池+二氧化碳除硬	/	/	/
2	残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水	铜、SS、硫酸等	阳极泥地坑		TW002	/	自然沉降+过滤	/	/	/

6.4 营运期声环境影响预测与评价

6.4.1 预测源强

各类声源的噪声级见工程分析章节源强表。

6.4.2 预测评价标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），项目所在区域声环境功能区属于3类区。本项目东、西、南、北厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间65dB（A），夜间55dB（A）。

6.4.3 预测模式及参数选择

根据项目噪声污染源的特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）要求，采用多声源叠加综合预测模式对项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

（1）室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为L_{p1}和L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。有门窗设置的构筑物其隔声量一般为10~25dB，预测时取15dB。



图 6.4-1 室内声源等效为室外声

（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

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

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）所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级计

$$L_{pli}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{pij}}\right)$$

式中：Lpli(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；

Lpli(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

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

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，此处按 15dB（A）计取。

（5）等效的室外声源中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级的计算

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg s$$

2、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r)=L_w+D_c-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π球面度（sr）立体角内的声传播指数 DΩ；对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB；

A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{mic}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

3、点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式

$$L_p = L_{p0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：L_p—距声源 r 米处的噪声预测值，dB（A）；

L_{p0}—参考位置 r_0 处的声级，dB（A），此处为 1 米；

r—预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0—参考位置处与点声源之间的距离；

△L—预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

4、地面效应衰减（Agr）

评价范围地面多属于坚实地面，为保守估计，本次评价不考虑地面效应衰减，即取 A_{gr} 为 0。

5、多点声源理论总等效声压级[Leq(总)]的估算方法

多个设备同时运行时在预测点产生的总等声级贡献值（Leqg）的计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Lai—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

ti—i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

N—声源总数。

6、预测点等效声级计算方法

在预测某处的噪声值时，应先预测计算建设项目声源在该处产生的等效声级贡献值，然后叠加该处的声背景值，最后得到该点的预测等效声级（Leq），具体计算公式如下：

$$L_{eq} = 10lg\ (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

6.4.4 预测范围、预测点

项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，本项目在园区内，周围 200 米范围内无敏感目标，声环境影响评价范围为厂界外 200m 的范围。本项目预测内容为各个方位厂界噪声（东侧 N1、南侧 N2、西侧 N3、北侧 N4）。

6.4.5 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.6
2	主导风向	/	W
3	年平均气温	℃	8.1
4	年平均相对湿度	%	59.1
5	多年平均气压	hPa	956.4

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定。

6.4.6 预测结果

本项目厂界预测结果一览表如下所示：

表 6.4-2 本项目厂界昼、夜间预测结果一览表（单位：dB（A））

预测点	边界	预测时段	贡献值	背景值	叠加值	标准值	达标情况
N1	厂界东侧	昼间	20.4	57	57.63	＜65	达标
		夜间		50	50.51	＜55	达标
N2	厂界南侧	昼间	26.95	56	57.01	＜65	达标
		夜间		49	50.03	＜55	达标
N3	厂界西侧	昼间	25.91	58	58.82	＜65	达标
		夜间		48	48.75	＜55	达标
N4	厂界北	昼间	23.68	57	57.72	＜65	达标

预测点	边界	预测时段	贡献值	背景值	叠加值	标准值	达标情况
	侧	夜间		49	49.65	＜55	达标

6.4.7 小结

综上所述，在采取选用低噪声设备，隔声、消声等综合防噪措施的基础上，本项目噪声排放对环境影响很小，厂界的昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类排放标准限值要求。

表 6.4-3　声环境影响自查表

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	200 m√		大于 200 m□		小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√　　最大 A 声级□　　计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期□	中期□		远期√
	现状调查方法	现场实测法√　　现场实测加模型计算法□　　收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料√　　研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√		其他□			
	预测范围	200 m√		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级 √　最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 √		不达标□			
	声环境保护目标处噪声值	达标√		不达标□			
环境监测计划	排放监测	厂界监测√　　固定位置监测□　　自动监测□ 手动监测√　　无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ (Leq[dB(A)] ）		监测点位数（4）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行√　　不可行□					
注：“□”为勾选项 ，可 √；“(　　)” 为内容填写项。							

6.5 营运期固体废物影响预测与评价

6.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生固废均为危险废物。

危险废物包括阳极泥、粗硫酸铜、黑铜板、黑铜粉、粗硫酸镍、废包装材料、废滤布、废槽盖布、废液压油、废油桶。其中阳极泥送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属；黑铜板、黑铜粉掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用；粗硫酸铜、粗硫酸镍、废包装材料、废滤布、废槽盖布、废液压油、废油桶均委托有资质单位安全处置。

6.5.2 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成分来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

（1）固体废物对土壤和地下水环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成分来看，若固体废物没有设置合理的暂存场所或者防漏措施不当，其中的有害组分很容易经过雨水淋溶、地表径流的侵蚀进入土壤和地下水，污染土壤和地下水环境。

（2）固体废物对地表水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生各类固废如果随意露天堆放，或者在暂存、转移过程中处置不当，会造成废气污染物，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.5.3 危险废物贮存场所环境影响分析

1、危险废物贮存场所贮存能力分析

五鑫铜业现有一个建筑面积 1711.8m^2 危废贮存库，位于厂区北侧。本项目不新增危险废物的种类及产生量，固态危险废废周转周期小于 1 年，根据现有项目实际情况，可以满足暂存需求。

2、危废库建设及贮存情况

五鑫铜业现有危废贮存库结构形式为混凝土排架柱；库房内设有 1 座 18m^3 集水坑，地面防渗采用 80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少于 116kg/m2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋网+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数>0.9。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等文件中相关要求。

3、危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响分析

本项目危险废物暂存在危废仓库内，已按防雨、防晒、防风、防渗设计建设，正常情况下不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。非正常情况下，如屋顶（防雨顶棚）破漏等造成雨水进入等情况，会产生淋滤水，对地表水、地下水、土壤造成一定的影响。

6.5.4 危险废物运输过程的环境影响

6.5.4.1 运输路线及周边敏感目标

本项目产生的危废在委外拉运过程中，要求危废运输路线最大程度地避开市区、人口密集区、各类保护区等各类环境敏感区的路线。

6.5.4.2 运输路线沿线影响分析

在运输过程中，不适当的操作或意外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：

（1）由于危废装运不合格，造成危废在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；

（2）由于运输车辆发生交通事故造成危废大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。一旦发生事故，导致危废大量倾倒、流失，会对周边土壤、植

被、农田、河流造成严重的影响。

因此，在运输过程中，应采取严格的防范措施。

6.5.4.3 对沿途居民等敏感点的影响分析

本项目产生的危废运输过程，对沿途居民等敏感点的影响主要为运输噪声。运输车噪声约为 85dB（A），经计算在道路两侧无任何障碍情况下，在距公路 30 米的地方，等效连续声级为 55dB（A）。可见在公路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于 70dB（A）和夜间等效连续声级低于 55dB（A）的标准值；在距公路 100 米的地方，等效连续声级为 50dB（A），可见在公路两侧 100 米以外的地方，噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于 60dB（A）和夜间等效连续声级低于 50dB（A）的标准值。

6.5.5 委托利用或者处置的环境影响分析

五鑫铜业现有项目危险废物已委托有资质的处置单位，本项目建成后，可继续委托给现有已签订合同或其他有资质的危险废物处置单位，因此本项目产生的危险废物可以得到有效收集处置，对环境影响较小。

6.5.6 厂区内固体废物处理措施

五鑫铜业目前已对各种固体废物进行分类堆放，分类管理。厂区危险废物设置危废贮存库贮存。其采取的处理措施如下。

五鑫铜业现有一个建筑面积 1711.8m^2 危废贮存库，其建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等文件中相关要求，危废仓库设置警示标志，地面进行防渗防腐处理并设置导流沟及收集井，防止各种液体类危险废物漫流或泄漏；各种危险废物分类存放，并有相应的记录。并按照规范要求设置，做好了“四防”工作（防风、防雨、防晒、防渗漏），避免因日晒雨淋等产生二次污染。

上述措施可实现固体废物的分类、妥善、合理处置，符合环保要求，不会对环境产生明显的影响。

6.6 营运期地下水环境影响预测与评价

6.6.1 区域地质概况及水文地质概况

（1）地下水赋存特征

区域内一般调查区（100km^2）和重点调查区（4.3km^2）的水文地质条件基本一致。根据含水层介质和埋藏条件，一般调查区内的地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

松散岩类孔隙水广泛分布于评价区，可分为第四系松散岩类孔隙潜水和承压水，以城关镇破城子村五组-五宫梁湖村-阜康市奶牛场-土墩子农场一线为界，南部为单一结构潜水含水层，北部为多层结构潜水-承压水含水层。

1）单一结构孔隙潜水

受含水层补给条件的影响，评价区内含水层的富水性有明显的分带规律，总体表现为沿河流冲洪积扇轴中上部较富水，向下游富水性变差，轴部两侧富水性也变差，即由南向北、由冲洪积扇轴部向轴部两侧富水性逐渐减弱，在山前地带，三工河河谷西侧，分布由 Q2fgl 冰水、冰碛沉积物组成的台地，该区为透水不含水层。依据单位涌水量的大小（指井径 377mm，降深为 1m 时的涌水量），将评价区内含水层富水性划分为以下三个区：

①单位涌水量大于 1000m^3/d·m 区

分布在九运街-土墩子农场一带以南的冲洪积扇中上部，沿水磨河、三工河、四工河冲积扇轴 1-5km 宽的范围内，单位涌水量大于 1000m^3/d·m，例如 J44（位于三工河）单井涌水量 3870.720m^3/d ，降深 3.71m，单位涌水量 1043.32m^3/dm；J36（位于四宫河）单井涌水量 3119.900m^3/d，降深 2.81m，单位涌水量 1110.28m^3/d。含水层厚度大于 100m，含水层岩性以卵砾石、砂砾石为主，渗透系数 52.13-78.27m/d，水位埋深由南部的大于 100m，向北渐变为 30m，该区富水性强。

②单位涌水量 500-1000m^3/d·m 区分布于三工河、四工河冲积扇轴部两侧及轴中下部。例如 J54（位于三工河与四工河之间）单井涌水量 3839.60m^3/d，降深 5.39m，单位涌水量 712.36m^3/d·m； J23 单位涌水量 629.62m^3/d·m、J8 单位涌水量 516. 15m^3/d·m。含水层厚度 60- 100m 不等，含水层岩性主要为砂砾石、含砾中粗石为主，渗透系数 20.46-45. 11m/d，水位埋深 25-70m 不等，该区富水性中等。

③单位涌水量 200-500m^3/d·m 区分布于四工河及甘河子河之间区域以及东湾园林场-昌吉州招待所副业队-东湾养路段一线以南的条带区域。据本次资料收集前人井 J60、J32、ZK1、ZK2、ZK3、TK1、TK3、TK4、TK5 及本次实地调查

井 J27、J25，并进行野外抽水试验，其单井涌水量在 4571.70m^3/d-3000.0m^3/d ，降深 23.65-8.49m，单位涌水量 209.53-499. 18m^3/d；含水层厚度 80- 120m，含水层岩性主要为砂砾石，含砾粗砂，渗透系数 18.26-26.47m/d，地下水位埋深 20-88m，该区富水性较差。

2）多层结构孔隙潜水－承压水

分布于评价区北部，即城关镇破城子村五组－五宫梁湖村－阜康市奶牛场-土墩子农场一线以北的平原区，上覆潜水含水层岩性主要为砂砾石、中细砂组成，其富水性由南向北逐渐变弱，单位涌水量由 200－500m^3/d·m 变至小于 200m^3/d·m，渗透系数 5.6－19.03m/d，地下水位埋深 20－30m，矿化度小于 1g/L，地下水水化学类型由南向北由 HCO_3·SO_4－Ca·Na 型变为 SO_4·HCO_3－Na·Mg 型。下伏承 压水含水层岩性主要为中砂、粗砂和砂砾石，隔水层由亚粘土、粘土组成。单位涌水量均大于 100m^3/dm，矿化度小于 0.5g/L，水化学类型为 HCO_3·SO_4－Na·Ca 型。

厂址区地下水为第四系松散岩类孔隙潜水，该区地层主要由第四系上更新统冲洪积卵砾石及砂砾石构成。厂址区内垂向结构主要为单一的第四系砂砾石及卵砾石，南北向厚度 490m-500m，东西向厚度 480m-500m，呈缓坡状。

根据本项目水文地质勘查资料，编号 WXZK1 钻孔，井深 250m，水位埋深 122.61m， 0-130m 深度内多为干燥的砂、卵砾石，130-250m 深度为砂砾石。单井涌水量 2401.92m^3/d ，水化学类型为 SO_4·HCO_3-Na 型，矿化度为 0.67g/L。

（2）地下水补径排条件

受地形、地貌、地层和地质构造的控制，所在区域地下水的补径排特征呈现般干旱区冲洪积平原水文地质特征的一般规律，即南部山区为地下水形成（补给）区，山前戈壁砾石带为地下水的补给-径流区，细土平原带为地下水的径流-排泄区。评价区位于洪积扇的中上部，属于区域上的地下水补给-径流区，局域尺度补径排条件较好。

①地下水补给区域

地下水主要来源于为南部山区的大气降水、冰雪融水补给，经统计 1985-2010 年区域多年平均地下水补给量为 6677×104m^3。评价区在山前倾斜平原，包气带和含水层组成颗粒粗大，地表入渗条件好，地下水径流强烈，且水系发达，

主要接受大气降水、地表水（渠系）和南部山区的侧向补给，但因气候干旱，降水量少，地表水（渠系）入渗补给和侧向补给成为重要补给源。

②地下水的径流

地下水径流条件与所处的地形、地貌及地层岩性有关。区域南部含水层岩性颗粒相对较粗，地下水径流速度快；向北随含水层岩性颗粒逐渐变细含水层的渗透性减弱，径流速度变缓。

根据水文地质勘查资料，评价区地下水流向整体由南东向北西径流，水力坡度 1.3‰~3. 1‰，与区域地形（由南东向北西方向倾斜）相致。另外，本评价区西北方向为工业、人口集中地带，近年来工农业生产迅猛发展，各种经济形势的小农场不断涌现，对水资源的需求越来越大，如本评价区西北方向的鱼儿沟抽水井、六运湖农场五队马号井及阜北农场南井等，从而使地下水的开采量逐年增加，在局部范围内形成了一定程度的地下水降落漏斗，因此在特定范围内加快了区域地下水的径流，也增加了地下水由南东向北西径流的趋势。

③地下水的排泄

山前倾斜平原区地下水排泄条件较好，主要有地下径流排泄和垂直排泄，前者为地下水沿径流方向向西北界外的排泄，后者为农灌井、工业生产井、民用抽水井等开采提取地下水的人工排泄和天然蒸发排泄。由于评价区内地下水埋深为10～100 米不等，地下水蒸发排泄量少，主要通过地下水开采和侧向径流排泄。

（3）评价区地下水和地表水的水力联系

评价区位于三工河、四工河的冲洪积扇上，然而根据实际调查及《新疆阜康市地下水资源评价暨开发利用规划报告》，三工河及四工河在出山口处即建有引水灌溉工程，因此除引水量外，河道内的水量在出山口处即损失殆尽。进入评价区的河道水量为广泛分布于评价区的各类渠系的水量。

因此，本评价区无大型地表河流通过，三工河、四工河的地表水仅在出山口以前对山区沟谷地下水进行补给，进而转化为评价区的地下水侧向径流补给，由山前经过项目厂址区往下游流动。

（4）地下水动态特征

本评价区位于南部冲洪积扇一带，受季节性开采和丰水期上游地表水的补给作用影响，地下水动态类型为径流－开采型。地下水类型主要为第四系松散岩类

孔隙潜水，水位埋深变化较大，该区地下水径流条件较好，补给面积辽阔，正常条件下，地下水水位变化平缓或年际变幅较小，水位峰值多滞后于降水峰值，但该区地下水开采强烈（主要为农业开采及工业开采），地下水水位年内变化相对较大。

（5）地下水开发利用现状

评价区地下水资源的开发利用主要包括农村灌溉和工业生产用水。开采方式主要为机井开采。开采层位为第四系孔隙潜水，水位埋深 10～100m 不等，评价区南部地下水位埋深大，往北逐渐变小。灌溉开采一般在每年的 4~8 月份之间。

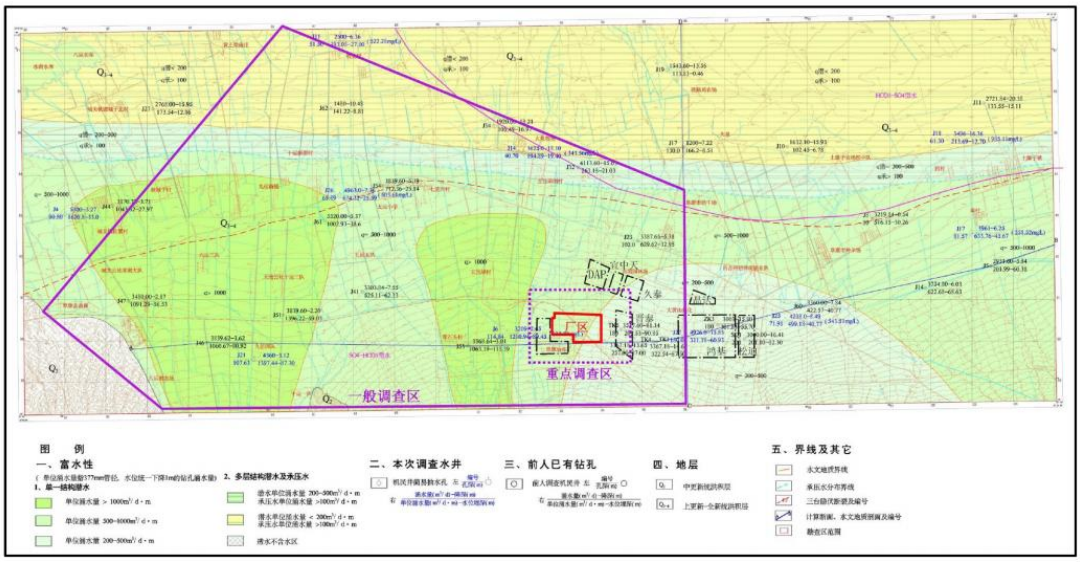


图 6.6-1 区域 1:2.5 万环境水文地质图

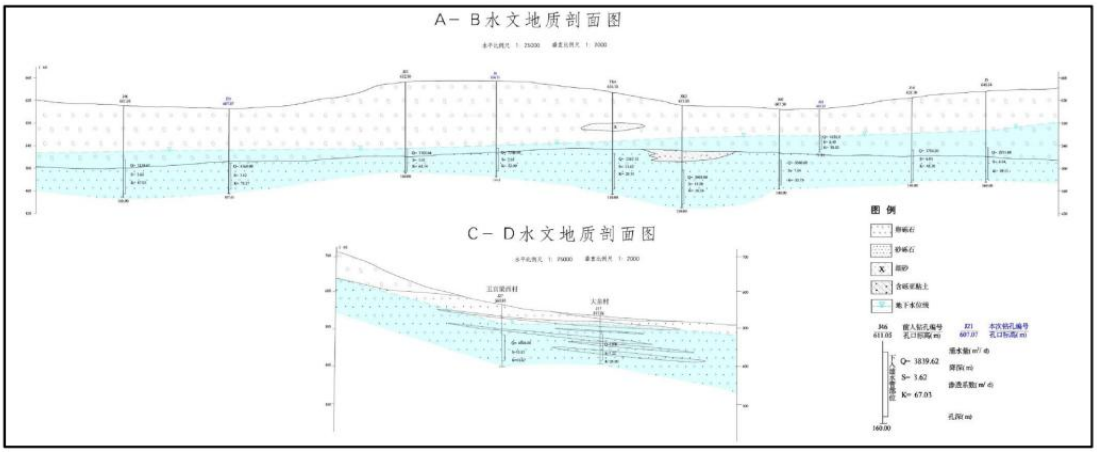


图 6.6-2 区域环境水文地质图（剖面图）

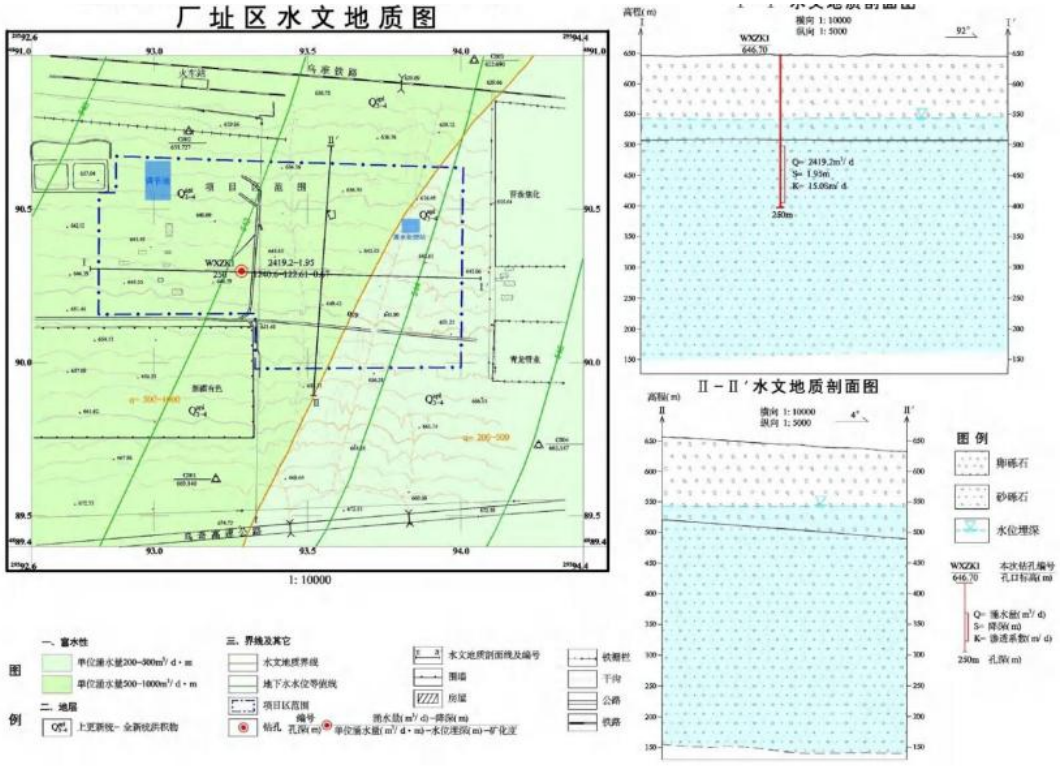


图 6.6-3 厂址区 1:1 万环境水文地质平面图及剖面图

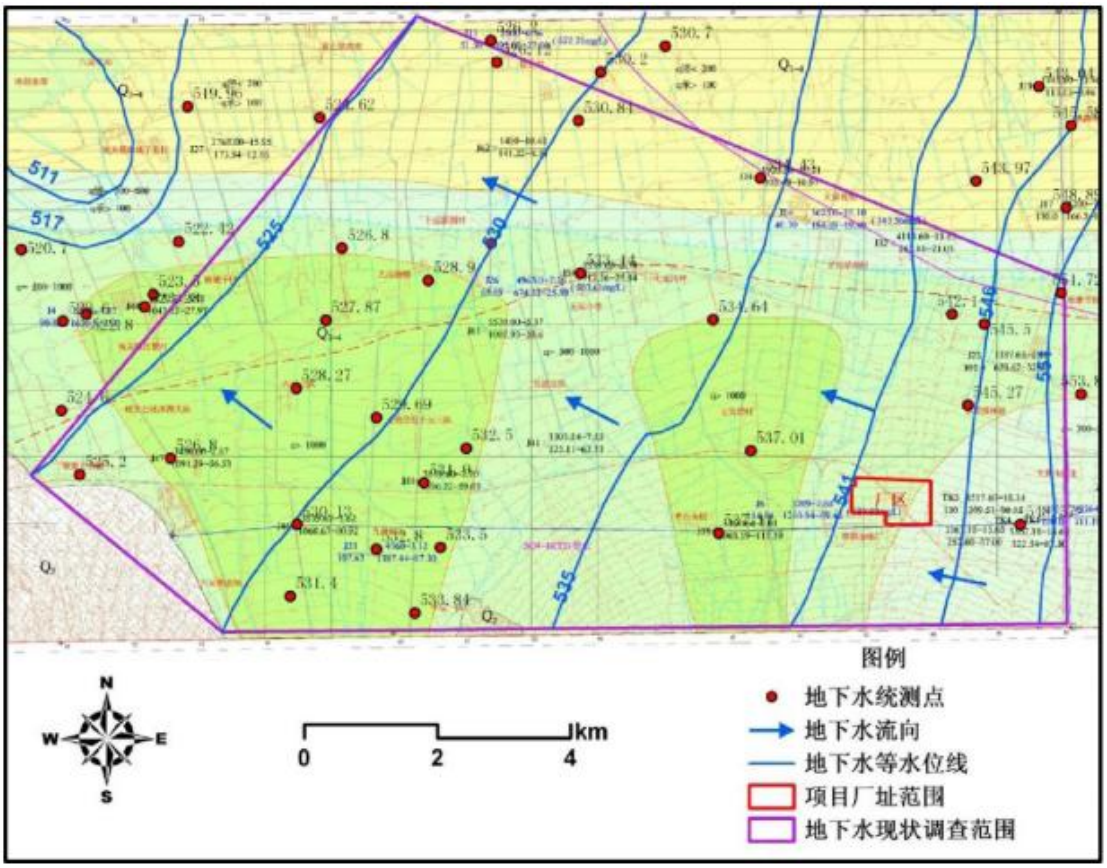


图 6.6-4 地下水调查范围内丰水期流场图

6.6.2 正常状况影响分析

根据污染源分析，项目对地下水产生威胁的污染源主要包括电解车间、净液车间、废气治理区、雨水明沟、危废贮存库、黑铜粉库、循环冷却水系统区、阳极板堆场、电铜成品库、配电室等。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，项目厂区场地防渗等级分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，参照《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T 5041-2024）文件要求采取相应的防渗措施，具体防渗措施见报告“8.6 地下水污染防治措施章节”。

因此，在正常情况下，本项目设置的地下水防渗措施能有效阻止污染物下渗，项目建设对区域地下水环境的影响可接受。

6.6.3 非正常状况的影响预测分析

6.6.3.1 地下水污染源识别及源强分析

（1）污染源识别

项目运营期的非正常状况主要包括：污水处理设施（地坑）破损、危废仓库“跑、冒、滴、漏”，生产装置区防渗层破损；罐区发生泄漏，防渗层破损等。

因此综合考虑本项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常状况设定为：

阳极泥地坑等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并进入地下水。

（2）源强设定

假设非正常工况下阳极泥地坑底部及防渗层发生破损，单日最大泄漏量设定为 2m^3，考虑池体破损较难发现，因此设定泄露时间为 30d。

根据工程分析，阳极泥地坑中对土壤及地下水影响最主要的污染物为各类重金属。本次评价选取阳极泥地坑中各污染因子最大浓度作为本次计算源强。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，由于地坑中对土壤及地下水影响最主要的污染物为重金属，因此本次评价直接选取浓度较高的重金属因子作为预测因子（Cu、Ni、As、Pb）。

表 6.6-1 污染物浓度情况一览表（单位 mg/L）

位置	阳极泥地坑			
污染物名称	Cu	Ni	As	Pb
预测时长(d)	3650			
污染物浓度(g/L)	45	15	7	5
标准浓度(mg/L)	1.0	0.02	0.01	0.01

6.6.3.2 地下水预测模型

评价范围内水文地质条件相对简单，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，预测可采用解析法进行。本次评价采用 HJ 610-2016 附录 D 中推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题的相关模型进行预测。

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中，x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

Erfc（）—余误差函数。

地下水实际流速和弥散系数的确定方法为：

$$u=K\times I/n；\ D_L=a_L\times U^m；\ D_T=a_T\times U^m$$

式中，u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

m—指数；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

a_L—纵向弥散度；

a_T—横向弥散度。

6.6.3.3 预测模型参数设置

（1）模型参数

综合相关区域地勘资料，各参数取值如下表所示。

表 6.6-2 水文地质参数取值一览表

参数名称	含水层渗透系数（K1）	地下水实际流速（u）	有效孔隙度（ne）	弥散系数（DL）	弥散系数（DT）
	m/d	m/d	/	m^2/d	m^2/d
数值	42	0.289	0.32	1.445	0.149

（2）预测时间

本项目正常情况下一般不会对地下水产生污染，本次评价重点关注非正常工况下污染物泄漏对地下水可能造成的影响。通过对污染物源强的分析，对非正常工况的污染物进行正向推算，分别计算 100 天、365 天、1000 天、3650 天后的污染物的超标距离与最大运移距离。

6.6.3.4 预测结果

本次重金属评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准进行判断超标情况。经模型预测计算得到长时间泄漏情境下，废水进入含水层后 100d、1000d、3650d 污染物的浓度分布情况如下图表所示。

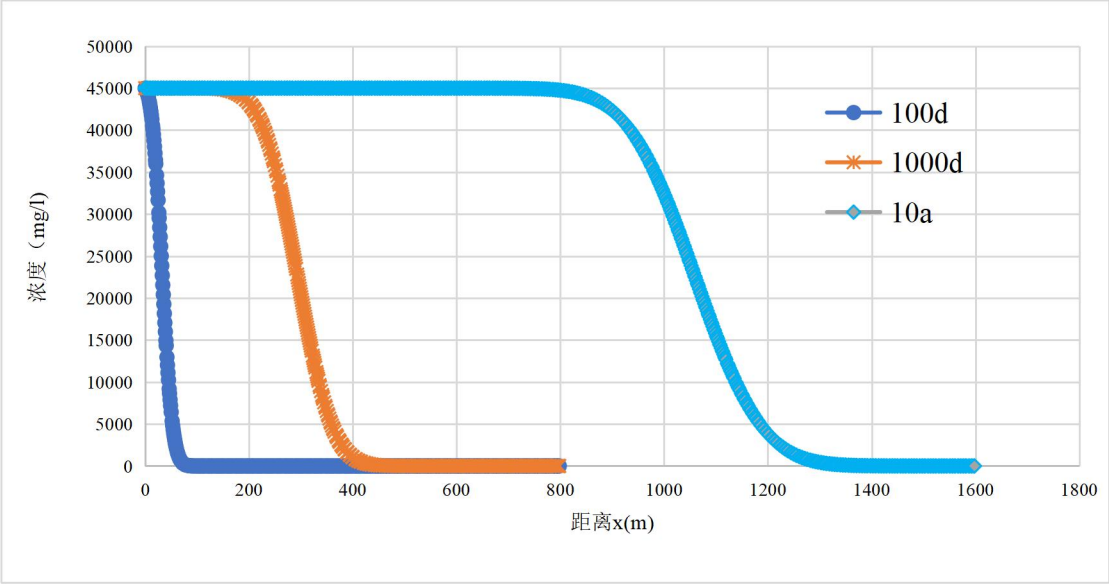


图 6.6-5 阳极泥地坑污染物 Cu 迁移浓度变化图

预测表明，重金属铜下渗后会导致地下水潜水含水层中污染物铜浓度增加。

阳极泥地坑破损后发生泄露，持续泄露 30d，污染物运移 100 天时，预测超标距离最远为 100m； 1000 天时，预测超标距离最远为 512m；3650 天时，预测超标距离最远为 1479m。非正常状况下，运移 1000 天及 3650 天时污染物超标范围超出项目厂界，但下游无地下水敏感目标。

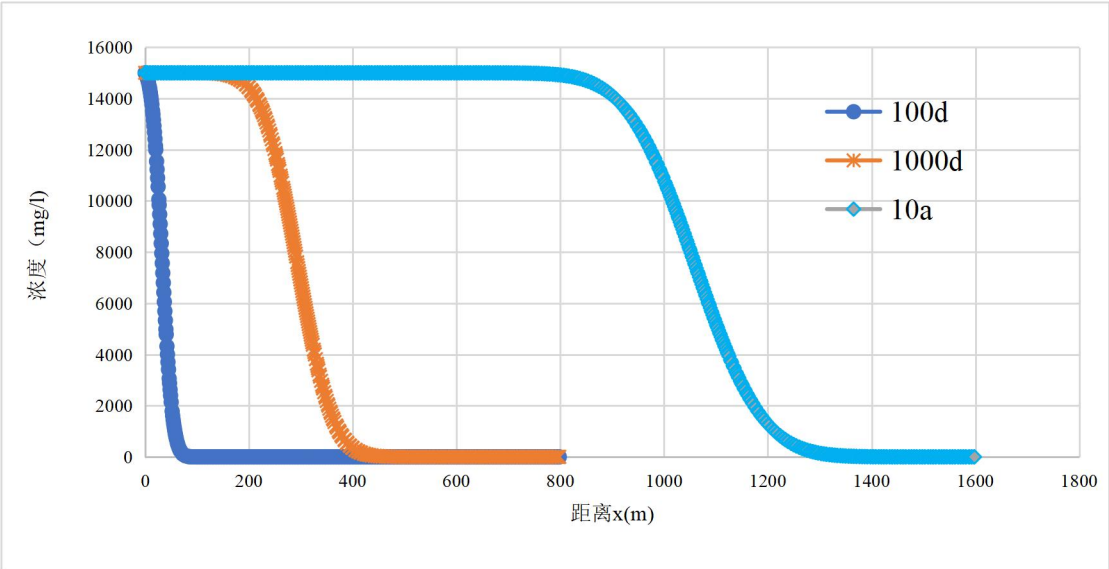


图 6.6-6 阳极泥地坑污染物 Ni 迁移浓度变化图

预测表明，重金属镍下渗后会导致地下水潜水含水层中污染物镍浓度增加。阳极泥地坑破损后发生泄露，持续泄露 30d，污染物运移 100 天时，预测超标距离最远为 111m； 1000 天时，预测超标距离最远为 545m；3650 天时，预测超标距离最远为 1541m。非正常状况下，运移 1000 天 3650 天时污染物超标范围超出项目厂界，但下游无地下水敏感目标。

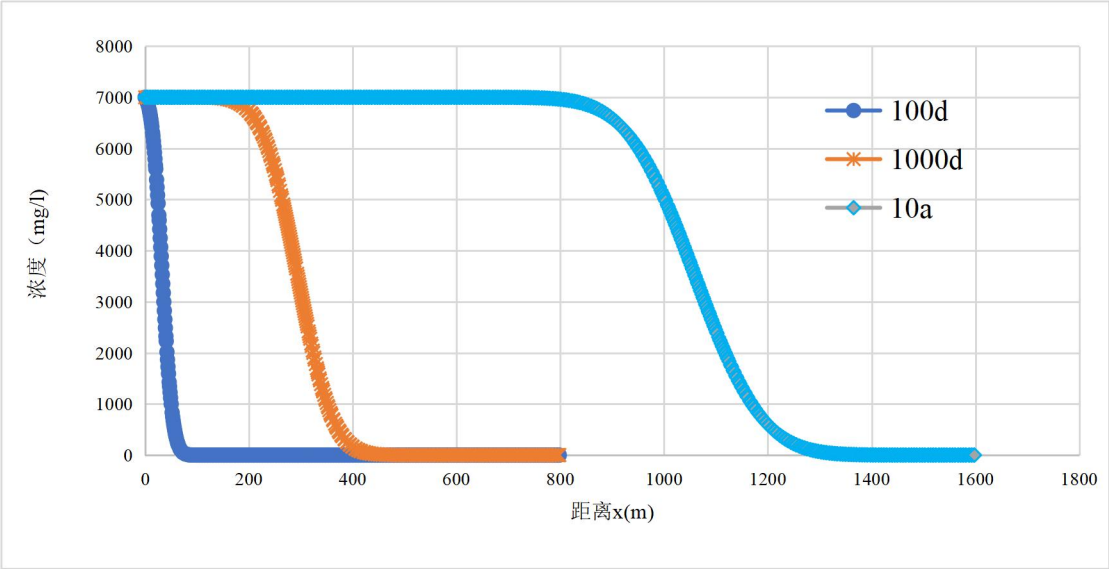


图 6.6-7 阳极泥地坑污染物 As 迁移浓度变化图

预测表明，重金属砷下渗后会导致地下水潜水含水层中污染物砷浓度增加。阳极泥地坑破损后发生泄露，持续泄露 30d，污染物运移 100 天时，预测超标距离最远为 111m； 1000 天时，预测超标距离最远为 544m；3650 天时，预测超标距离最远为 1540m。非正常状况下，运移 1000 天及 3650 天时污染物超标范围超出项目厂界，但下游无地下水敏感目标。

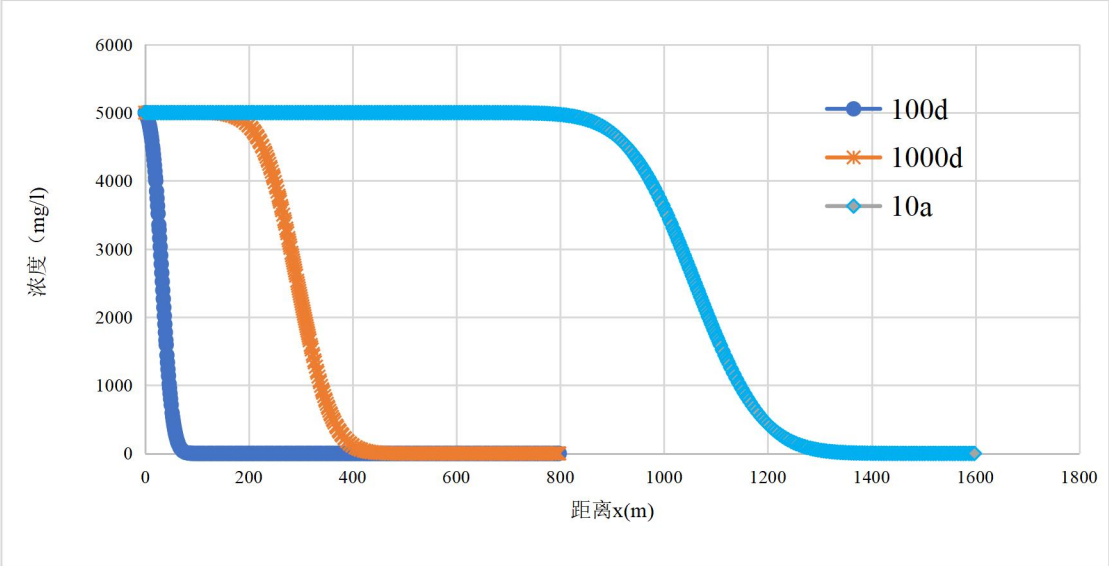


图 6.6-8 阳极泥地坑污染物 Pb 迁移浓度变化图

预测表明，重金属铅下渗后会导致地下水潜水含水层中污染物铅浓度增加。阳极泥地坑破损后发生泄露，持续泄露 30d，污染物运移 100 天时，预测超标距离最远为 109m； 1000 天时，预测超标距离最远为 540m；3650 天时，预测超标距离最远为 1533m。非正常状况下，运移 1000 天及 3650 天时污染物超标范围超出项目厂界，但下游无地下水敏感目标。

综上所述，本项目正常运行对地下水不会产生明显的污染。非正常状况下通过预测显示重金属在下渗过程中，虽然通过包气带对污染物的吸附、截留及降解作用，可使污染物浓度进一步得到净化，但当形成稳定的污染源，经长时间入渗作用下，对地下水有可能产生潜在影响。因此，项目不但应对厂区采取分区防渗措施，在施工期应做好对构筑物池体防渗措施的施工监理和施工质量监督工作，加强重点防治区防渗措施，将非正常状况下重金属渗漏对地下水环境的影响降至最低。

6.6.4 小结

非正常状况下，地下水可能的污染来源为阳极泥地坑破损。地坑已经按照相

关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污染物不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水渗入含水层，会对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中污染物超标。阳极泥地坑发生破损泄漏后，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。项目发生非正常工况或事故状况发生后，通过采取应急措施，对泄漏点进行处理后，污染物运移距离及影响均有限，本项目的建设从地下水环境影响的角度可以接受。

6.7 营运期土壤环境影响预测与评价

6.7.1 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程分析，项目属**污染影响型**。本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.7-1，土壤环境影响识别见表 6.7-2。

表 6.7-1 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	√
运营期	√		√	√
服务期满后		√	√	
注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

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]
电解车间	电解	大气沉降	硫酸雾、氯化氢	硫酸雾、氯化氢	正常
危废贮存库	贮存	垂直入渗	重金属等	重金属	事故
阳极泥地坑	废水收集	垂直入渗	重金属、COD、SS 等	重金属	事故
a 根据工程分析结果填写； b 应描述污染特征，如连续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

根据建设项目实际情况，对土壤环境可能产生的影响主要为阳极泥地坑废水垂直入渗造成的土壤污染。故将本次项目土壤环境影响类型划分为污染影响型，

主要影响方式为垂直入渗。

6.7.2 土壤环境影响预测及评价

（1）情景设置

根据前文关于土壤环境影响的识别，判断非正常工况下阳极泥地坑可能发生泄漏情况，污染物以点源形式通过垂直入渗进入土壤环境，进而造成土壤污染。

本次环评设定污染情景为阳极泥地坑池体防渗层发生破损后长时间未被发现，废水连续进入土壤环境。

（2）预测因子

本次土壤垂直入渗预测因子为地坑中的重金属（Cu、Ni、As、Pb）。

（3）预测方法

①预测模型

本次预测方法选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 方法二（一维非饱和溶质垂向运移模型预测方法）：

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 一渗流速率，m/d；

z 一沿 z 轴的距离，m；

t 一时间变量，d；

θ—土壤含水率，%；

初始条件：

$$c(z,\ t)=0\quad t=0,\ L\leq z<0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件，其中下式一适用于连续点源情景，下式二适用于非连续点源情景。

$$c(z,\ t)=c0 \quad t>0,\ z=0$$

$$c(z,\ t)=\begin{cases} c_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial_c}{\partial_z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

（4）预测软件

Hydrus 是美国盐土实验室开发的系列软件，用于计算模拟饱和-非饱和带的水分运行和溶质运移。Hydrus- lD 软件可以模拟一维水流、二氧化碳、溶质和热在包气带非饱和带介质中的运移，包括有水分运移、溶质运移、热传递和植物根系吸水等几大模块，并具有简便的输入和输出功能，在环境科学、土壤学、水文地质学等领域都得到了广泛应用。

本次评价采用 Hydrus-ID 软件中的数学模型，对包气带构建水流运动和溶质运移模型，模拟事故状态下污染物垂直入渗包气带后在土壤中运移情况。

（5）源强设定

非正常状况下，地坑池体及防渗层发生破损后长时间未被发现，废水连续进入土壤环境，根据工程分析，重金属浓度如下表所示。

表 6.7-3 污染物浓度情况一览表（单位 mg/L）

位置	阳极泥地坑			
污染物名称	Cu	Ni	As	Pb
污染物浓度(g/L)	45	15	7	5

（6）模型建立

根据土壤环境质量现状监测中的厂区的土壤理化特性表显示，项目所在地 0~3.0m 的土壤类型主要为砂土，本次模拟根据污染风险最大原则，各参数均采用 Hydrus 软件自带的经验参数值。本次评价设置了 1a、2a、5a、10a、20a 共计 5 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示，设置 0.3m、0.9m、1.8m、2.4m、3.0m 共 5 个观测点，分别用 N1、N2、N3、N4、N5 表示。

A.边界条件

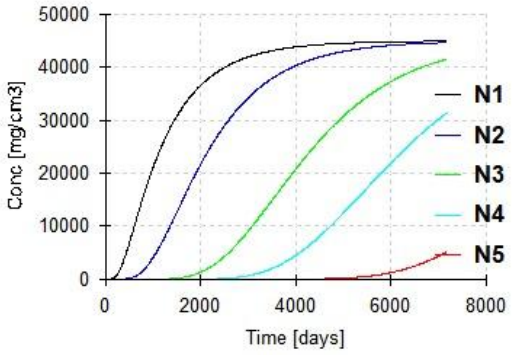
水流模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界；溶质运移模型上边界概化为定浓度补给边界，下边界为零浓度梯度边界。

B.土壤概化

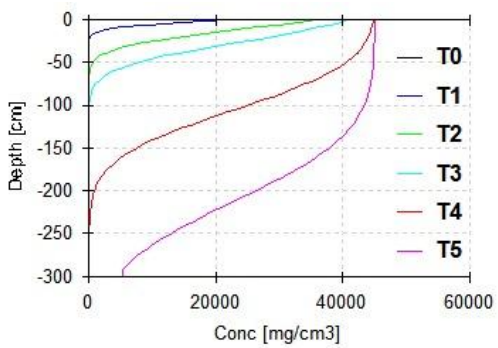
结合现有水文地质勘查成果，将包气带中土壤概化为 1 层，土质概化为砂土，其土壤相关参数由模型提供。

（7）预测结果

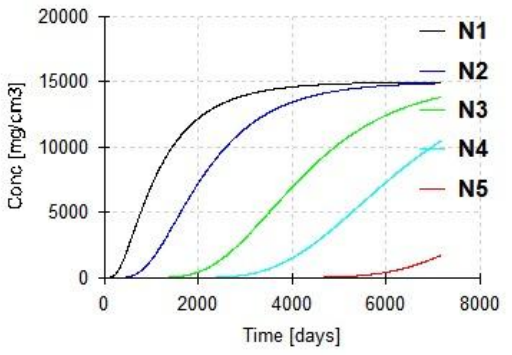
营运期土壤中污染物浓度随时间及垂向深度变化情况如下图所示。



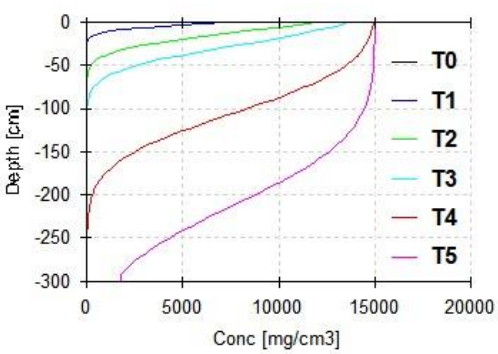
（a）污染物铜泄漏随时间变化图



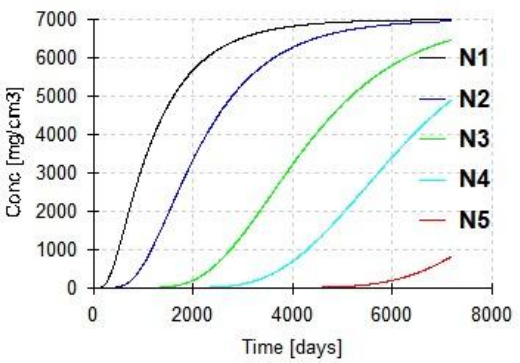
（b）污染物铜泄漏浓度垂向深度变化图

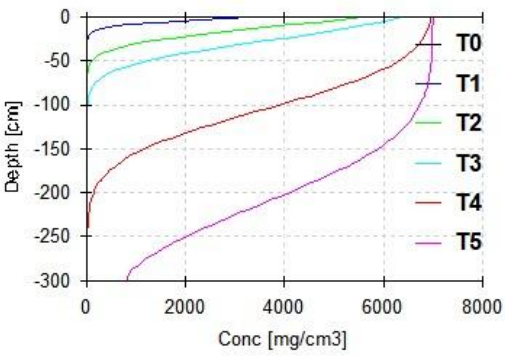


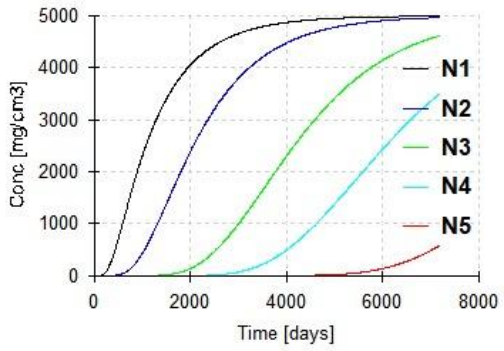
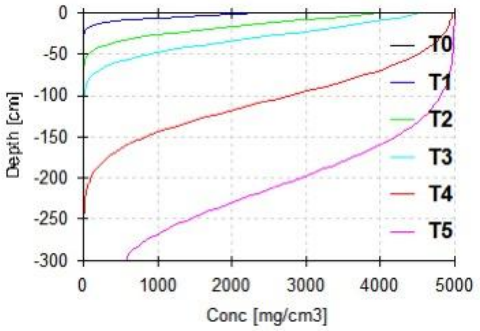
（a）污染物镍泄漏随时间变化图



（b）污染物镍泄漏浓度垂向深度变化图





（a）污染物砷泄漏随时间变化图	（b）污染物砷泄漏浓度垂向深度变化图
	
（a）污染物铅泄漏随时间变化图	（b）污染物铅泄漏浓度垂向深度变化图
图 6.7-4　非正常状况下污染物泄露运移图	

利用 HYDRUS- 1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 7200 天，由预测结果可知，污染物在土壤表层滞留，未污染到深层土壤。污染物在土壤中随着时间的推移浓度不断降低。在预设情景下，阳极泥地坑垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

综上，在项目建设过程中须做好阳极泥地坑的防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。在项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。在工程做好防渗、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本项目对土壤环境影响可接受。。

6.7.3 小结

表 6.7-5 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	（11.2）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（ / ）、方位（ / ）、距离（ / ）	
	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	pH、镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、石油烃、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td colspan="5">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；</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">重金属类、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类☑；II类☐；III类☐；IV类☐</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">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="5">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="5">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="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 colspan="2">深度</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td colspan="2">0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td colspan="2">0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">45 项基本因子和 pH 值、石油烃（C10~C40）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">满足标准要求。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">重金属（Pb、Cu、As、Ni）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F☐；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（ ）
影响程度（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪检测</td><td colspan="2">监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">电解车间、净液车间周边</td><td colspan="2">pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总</td><td>1 年 1 次</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况			备注
			铜、总镍、总锌等		
	信息公开指标	/			
评价结论		本建设项目生产过程中废气的排放以及废水处理过程中不会对周边土壤产生明显影响。			
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。					

6.8 营运期生态环境影响分析

本项目运营期对区域生态环境的影响主要表现在大气污染物传播过程中，动植物直接接触或间接摄入导致其个体健康及数量、种群结构甚至生态系统等受到损害，主要影响途径包括：①大气中的污染物直接影响到植物的生长和发育；②大气污染引起的酸雨对植被的影响；③随工业废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定的影响。

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括酸性气体，如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要的生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

本项目位于现有厂区内进行，未改变评价区域土地利用类型，同时项目在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破坏植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世

工作内容		自查项目
别		界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□；
	影响方式	工程占地☑；施工活动干扰☑；改变环境条件£；其他£
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性£（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□；二级□；三级□；生态影响简单分析☑
评价范围		大陆域面积（/）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线£；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□； 丰水期□；枯水期□；平水期□；
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□； 生物入侵□；污染危害□；其他□；
	评价内容	植被植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑； 重要物种□；生态敏感区□；其他□；
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□；
	评价内容	植被植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑； 重要物种□；生态敏感区□；其他□；
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□；
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪□；常规☑；
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可信□；
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

7 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潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事故，引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾等，所造成的人身安全和环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故频率、损失和环境影响达到可以接受水平。环境风险评价的重点为对事故引起的厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及生态系统的预测和防护。

7.1 风险调查

7.1.1 项目涉及的危险物质

本次技改项目涉及的化学品主要为硫酸、盐酸，位于电解车间和净液车间中，按其储存及生产设备容积的90%计算最大存在量，危险物质、分布单元及全厂最大存在量统计如下表：

表 7.1-1　本次技改项目危险物质筛选结果一览表

序号		物质名称	CAS 号	性质	存在单元	最大存在总量（t）
1	原辅料	铜阳极板	/	/	电解车间	5000
2		硫酸	7664-93-9	毒性	电解车间	6
3		盐酸	7647-01-0	毒性	电解车间	40
4		电解液（铜、镍、砷、锑、铋、铅、锡）	/	毒性	电解车间	8500
5		工业明胶	/	/	原料库	5
6		工业硫脲	/	/	原料库	5
7		片碱	/	毒性	原料库	30
8	主要产品及固废	粗硫酸铜	/	/	黑铜粉库、净化车间	300
9		粗硫酸镍	/	/	黑铜粉库、硫酸镍车间、净化车间	50
10		阴极铜	/	/	电铜产品库	5000
11		1 号标准铜	/	/	电铜产品库	300
12		黑铜粉	/	/	不暂存，直接掺入铜精矿回到熔炼系统	
13		黑铜板	/	/		

对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的“附录 B.1 重点关注的危险物质及临界量”，硫酸、盐酸、铜离子、镍及其化合物、砷均有临界值，工业明胶、片碱不涉及“附录 B.1 重点关注的危险物质及临界量”与“表 B.2 其他危险物质及临界量”。

7.1.2 项目涉及的生产工艺

本次技改项目所涉及的生产工艺如下表所示。

表 7.1-2　生产工艺统计表

序号	生产单元	主要生产工艺
1	电解车间	电解氧化还原、剥片、液循环、压滤
2	净液车间	加热浓缩、水冷结晶、过滤、脱铜电解

7.2 环境风险潜势、评价等级、评价范围

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危险性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

1.Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n 每种危险物质的最大存在量，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。

本次技改项目 Q 值详见下表 7.2-1。

表 7.2-1　项目涉及危险物质 q/Q 值计算表（单位：t）

序号	物质名称		CAS 号	临界量 Qi（t）	最大存在总量 qi（t）	Q
1	硫酸		7664-93-9	10	6	0.6
2	盐酸		7647-01-0	7.5	40	5.3
3	电解液	铜离子	/	0.25	306	1224
		镍及其化合物	/	0.25	102	408
		砷	7440-38-2	0.25	47.2	188.8

4	工业硫脲	/	50	5	0.1

由上表计算可知，本项目 Q 值为 1826.8 大于 100。

2.M 值确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 -2018）附录 C 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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”。本项目 M 值确定详见表 7.2-2。

表 7.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	本项目情况	M 分值	评分
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	不涉及	10/套	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	涉及危险物质使用及贮存	5	5

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，由上表计算可知，项目 M=5，以 M4 表示。

3.P 值的等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，如表 7.2-3 所示。本项目危险物质和工艺系统危害性（P）的等级为 P3。

表 7.2-3 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

7.2.2E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 确定环境敏

感程度的分级。

7.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目
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。	本项目周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研和行政办公区人口总数小于 500 人，周边 5km 范围内人口总数小于 10000 人，大气环境敏感程度为“环境低度敏感区（E3）”
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。	

本项目工业废水不外排，生活污水达标后用于绿化，风险评价不考虑地表水影响。

表 7.2-5 地表水环境敏感性分区及判定结果

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；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。	本项目工业废水不外排，生活污水达标后用于绿化，风险评价不考虑地表水影响。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；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。	

表 7.2-6 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标分级	本项目
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）10 km 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	本项目周边不涉及河流、湖泊等地表水环境，发生事故后的废水收集送至事故应急池，进入厂区污水站进行处理，不会排入外环境。
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。	

本项目位于产业园区内，不属于集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，地下水敏感性分区判定为“不敏感 G3”。本项目场地及所处区域非含水层厚度大于 1.0m，垂直入渗系数：$10^{-5}\leqslant K<10^{-4}$，包气带防污性能分级为 D2，本项目地下水环境敏感程度分级为“环境低度敏感区（E3）”。

表 7.2-7 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感目标分级
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。	

表 7.2-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb\geq1.0m$，$K\leq1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
D2	$0.5m\leq Mb<1.0m$，$K\leq1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定 $Mb\geq1.0m$，$1.0\times10^{-6}cm/s<K\leq1.0\times10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。	

表 7.2-9 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

项目环境敏感特征详见表 7.2-10。

表 7.2-10 项目风险环境敏感目标调查表

环境要素	环境敏感特征					
环境空气	周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	相对距离（m）	属性	人口数
	1	五宫梁中心村	西南	2000	居民点	约 200 户/500 人
	2	青石头村	西	1800	居民点	约 20 户/50 人
	3	东湾西村	西北	1250	居民点	约 80 户/200 人
	4	上斜沟村	北	3200	居民点	约 20 户/50 人
	5	东湾村	东北	1300	居民点	约 100 户/250 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 3000m 范围内人口数小计					1050 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地下水环境	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	包气带防污性能		与下游厂界距离/m
	1	本项目不在集中式饮用水源准保护区等地下水环境敏感区范围内，故为 G3	/	项目所在地区域场地包气带岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m；结合园区地质资料，垂向渗透系数大约为 5.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。故为 D2		/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.2.3 环境风险潜势判定

本项目大气和地下水环境敏感程度均为 E3，工艺危险性程度为 P3，则本项目风险潜势判断为II级。环境风险潜势划分依据见下表：

表 7.2-11　环境风险潜势判定

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）	中毒危害（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
环境轻度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

7.2.4 评价等级及评价范围

7.2.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分标准见表 7.2-12。

表 7.2-12 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 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。				

本项目大气、地下水环境风险潜势均为III级，故环境风险评价等级为三级，其中大气环境风险评价等级为三级、地下水环境风险评价为三级。

7.2.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气风险评价范围为项目边界起 3km 范围内，详见图 7.2-1。

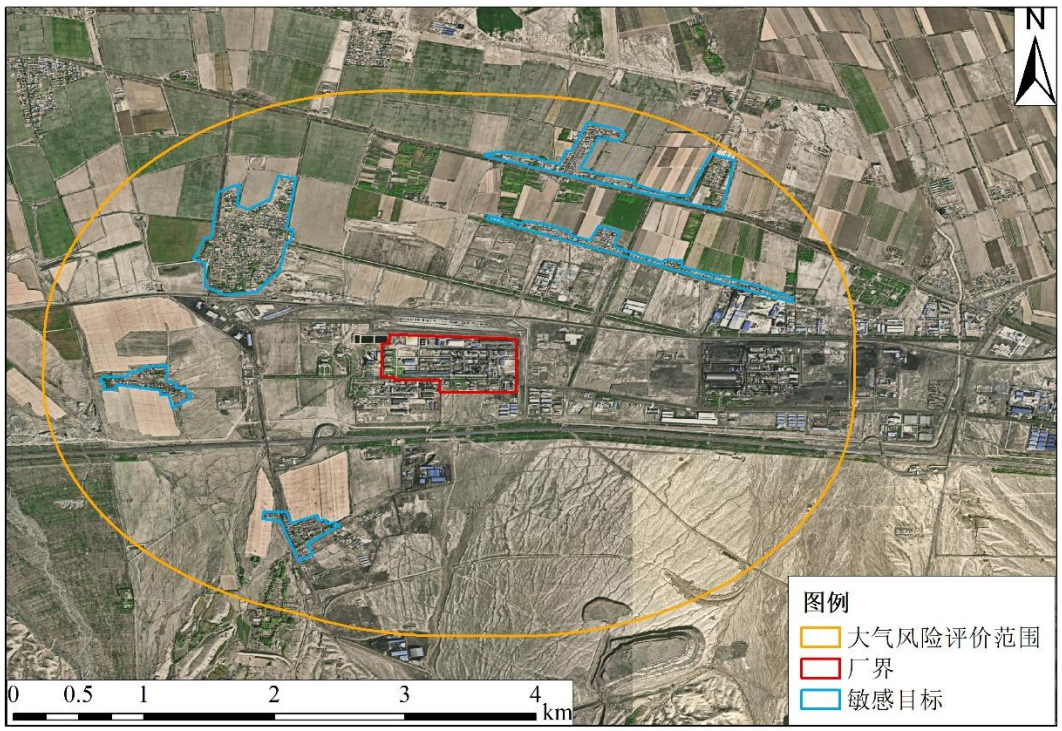


图 7.2-1 大气风险评价范围与敏感目标分布图

7.3 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，风险识别范围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。

本次风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及的物质风险识别和危险转移途径识别。

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《危险化学品重大

危险源辨识》（GB18218 -2018）和《危险化学品目录》（2022 调整版）判断，本项目运营期涉及的主要危险物质为硫酸、盐酸。各危险物质性质及危险特性如下：

表 7.3-1　硫酸理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830	
	分子式：H2SO4	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品是无色透明液体，通常含量在 98%以下，由于含杂质情况的不同，色泽可从无色变为有色甚至发黑。		
	熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.83
	沸点（℃）	330.0	相对密度（空气=1）	3.4
	饱和蒸气压（kPa）	0. 13/145.8℃	溶解性	与水混溶，溶于碱液。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触。		
	毒性	LD50：2140mg/kg（兔经口）； LC50：510mg/kg，2h（大鼠吸入）；320mg/kg，2h（小鼠吸入）		
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
	急救办法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化硫
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）	/
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）	/
	危险特性	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。		
	建规火险分级		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	储运条件与泄漏处	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻		

	理	卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进，污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发或扩散，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具括 SCBA 不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。

表 7.3-2　盐酸理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：盐酸、氯化氢			危险货物编号：81013
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid			UN 编号：1789
	分子式：HCl	分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点 (℃)	- 114.8	相对密度（水=1）	1.20
	沸点 (℃)	108.6	相对密度（空气=1）	1.26
	饱和蒸气压（kPa）	30.66/21℃	溶解性	与水混溶，溶于碱液。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50：900mg/kg（兔经口）； LC50：3124ppm ，1h（大鼠吸入）。		
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
	急救办法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15min 。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10min 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧给予 24%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化氢
	闪点 (℃)	/	爆炸上限（v%）	/
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/

	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				
防护措施	泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。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。				
	储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止撞击容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。				
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，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。				

表 7.3-3　铅理化性质及危险特性一览表

CAS：	7439-92-1
名称：	铅
分子式：	Pb
分子量：	207.2
有害物成分：	铅

健康危害：	损害造血、神经、消化系统及肾脏。职业中毒主要为慢性。神经系统主要表现为神经衰弱综合征、周围神经病（以运动功能受累较明显），重者出现铅中毒性脑病。消化系统表现有齿龈铅线、食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘，腹绞痛见于中等及较重病例。造血系统损害出现卟啉代谢障碍、贫血等。短时接触大剂量可发生急性或亚急性铅中毒，表现类似重症慢性铅中毒。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品可燃。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	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。
食入：	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
危险特性：	粉体在受热、遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸。
有害燃烧产物：	氧化铅。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、砂土。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴乳胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m^3)：	0.03[烟]，0.05[尘]
前苏联 MAC(mg/m^3)：	0.01，0.007[班平均]
TLVTN：	ACGIH0.05mg/m^3 [粉尘和烟]
监测方法：	石墨炉原子吸收光谱法；火焰原子吸收光谱法；四(对磺基苯)卟啉分光光度法；双硫腙比色法
工程控制：	一般不需要特殊防护，但需防止烟尘危害。
呼吸系统防护：	空气中粉尘浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。
手防护：	戴乳胶手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	灰白色质软的粉末,切削面有光泽,延性弱,展性强。
熔点(℃)：	327
沸点(℃)：	1620
相对密度(水=1)：	11.34(20℃)
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(970℃)

临界温度(℃)：	无意义
临界压力(MPa)：	无意义
引燃温度(℃)：	790(粉)
溶解性：	不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸。
主要用途：	主要用作电缆、蓄电池、铅冶炼、废杂铜冶炼、印刷、焊锡等。
禁配物：	强酸。
生态毒理毒性：	水中浓度0. 1mg/L时，水体的生化自净能力受抑制，浓度1mg/L时，使BOD_5降低23％。
其它有害作用：	水中嗅觉阈浓度:水中铅浓度 2mg/L 时，有金属味。
废弃处置方法：	若可能，回收使用。
运输注意事项：	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 7.3-4　铜理化性质及危险特性一览表

CAS：	7440-50-8
名称：	铜粉 copperpowder
分子式：	Cu
分子量：	63.55
有害物成分：	铜粉
健康危害：	大量吸入铜烟雾可引起金属烟热。患者有寒战、体温升高，伴有呼吸道刺激症状。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻、眼的刺激症状，引起咽痛、咳嗽、鼻塞、鼻炎等，甚至引起鼻中隔穿孔。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品可燃，粉尘具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	其粉体遇高温、明火能燃烧。
有害燃烧产物：	氧化铜。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、砂土。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收。
操作注意事项：	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m^3)：	1[尘]，0.2[烟]
前苏 MAC(mg/m^3)：	0.5 ～ 1
TLVTN：	烟 0.2mg/m^3 尘和雾 1mg/m^3(以铜计)

监测方法：	火焰原子吸收光谱法；催化极谱法；5－Br－PADAP 比色法
工程控制：	一般不需特殊防护。
呼吸系统防护：	一般不需要特殊防护，但接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿一般作业防护服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
主要成分：	纯品
外观与性状：	带有红色光泽的金属。
熔点(℃)：	1083
沸点(℃)：	2595
相对密度(水=1)：	8.92
引燃温度(℃)：	700(粉云)
溶解性：	溶于硝酸、热浓硫酸，微溶于盐酸。
主要用途：	供制造化学用具、电力用具、建筑材料和其他工业装置及用具。
禁配物：	强酸、强氧化剂、卤素。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	水中嗅觉阈浓度:水中浓度为 3-5mg/L，使水变味。
废弃处置方法：	若可能，回收使用。若回收有困难，可通过加碱溶液的方法使铜沉淀出来，再填埋。
包装类别：	Z01
运输注意事项：	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 7.3-5 砷理化性质及危险特性一览表

CAS：	7440-38-2
名称：	砷 arsenic
分子式：	As
分子量：	74.92
有害物成分：	砷
健康危害：	元素砷不溶于水，无毒性。口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性心肌炎、肝炎以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状较轻。慢性中毒：长期接触砷化合物引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性周围神经炎。无机砷化合物已被国际癌症研究中心(IARC)确认为致癌物，可引起肺癌、皮肤癌。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品可燃，有毒。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	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。
食入：	催吐。洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	燃烧时产生白色的氧化砷烟雾。
有害燃烧产物：	氧化砷。
灭火方法：	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土。

应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库内相对湿度不超过80%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
前苏联MAC(mg/m^3)：	0.04[As]
TLVTN：	OSHA0.01mg[As]/m3;ACGIH0.01mg/m^3
工程控制：	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿胶布防毒衣。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。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。
主要成分：	含量:粗制品 90 ～95%;精制品 99.0%。
外观与性状：	银灰色发亮的块状固体，质硬而脆。
熔点(℃)：	817(3650kPa)
沸点(℃)：	615(升华)
相对密度(水=1)：	5.73
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(372℃)
闪点(℃)：	无意义
溶解性：	不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。
主要用途：	用于制取合金的添加物、特种玻璃、涂料、医药及农药等。
禁配物：	酸类、强氧化剂、卤素。
急性毒性：	LD50：763mg/kg(大鼠经口)；145mg/kg(小鼠经口)LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。
危险货物编号：	61006
UN 编号：	1558
包装类别：	O52
包装方法：	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 1.0 毫米，每桶净重不超过 150 公斤；钢板厚 0.75 毫米，每桶净重不超过 100 公斤）；塑料袋外榫槽接缝木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱（玻璃瓶外套塑料袋，袋口扎紧）。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加

	剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

7.3.2 风险转移途径

1.危险单元划分

根据本次技改项目生产工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，危险单元划分情况如表 7.3-6 所示。

表 7.3-6　项目危险单元划分结果表

序号	危险单元	备注
1	电解区	涉及硫酸、盐酸等危险物质
2	原料库	涉及工业硫脲等危险物质
3	黑铜粉库	涉及粗硫酸铜、粗硫酸镍等危险物质
4	净化车间	涉及粗硫酸铜、粗硫酸镍等危险物质
5	硫酸镍车间	涉及粗硫酸镍等危险物质
6	电铜产品库	涉及阴极铜等危险物质

2.风险转移途径识别

本项目生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品、危险物质泄露。

（1）电解及净液车间槽体泄漏。由于电解槽、脱铜槽、循环槽等可能破损造成电解液泄漏，电解液中含有酸、重金属离子，进入地表水体或土壤后会环境造成一定影响，另外，项目涉及电解槽、脱铜槽、循环槽全部为地上布置，发生泄漏事故易于发现并及时处理，并且在车间设置了导流渠和地坑，在地沟采取重点防渗措施的基础上，一般不会造成地下水污染事故。

原料在储存过程中，一旦发生法兰损坏、管道破裂、罐体破裂等事故，将会导致罐体内储存的液体物料泄漏，而本项目涉及的主要化学原料盐酸、硫酸，一旦发生原料泄漏，将会挥发出大量氯化氢及硫酸雾废气，对区域大气环境造成不利影响。

（2）电积脱铜脱砷控制系统故障影响分析。本项目采用国际先进的诱导法脱铜脱砷。该法可有效的将阴极附近铜离子浓度控制在安全的范围，使砷无法在阴极中析出，砷化氢产生几率极低。类比五鑫铜业有限公司铜电解多年的生产实践经验，从未发生此类事故。因此我们可认为，本工程此类事故出现的可能性极低。

（3）贮运风险。本项目产生的危险废物粗硫酸镍、粗硫酸铜等在运输、贮存过程中可能因重大交通事故出现散落、泄露的风险，造成水体和土壤的重金属污染。

7.3.3 环境风险识别结果

本技改项目在生产过程中存在的主要危险有害因素为盐酸、硫酸等储酸设备和电解设备泄漏，危险固废泄漏。本项目危险风险识别结果如下表所示，危险单元分布情况详见图 7.3-1。

表 7.3-7　项目危险单元识别情况结果表

危险物质	危险单元	风险源	环境风险类型	影响途径	影响后果
盐酸、硫酸	电解区	盐酸、硫酸储罐和输送管线	泄漏	大气	造成周边大气环境中 HCl 浓度过高，威胁周边工作人员和村庄居民健康
				土壤	恶化泄漏区域土壤环境，造成动植物死亡。
				地下水	处理不及时，通过地下包气带渗入地下水，污染地下水。
电解液（铜、镍、砷、锑、铋、铅、锡）	电解区	电解槽等设备	泄漏	土壤	恶化泄漏区域土壤环境，造成动植物死亡。
				地下水	处理不及时，通过地下包气带渗入地下水，污染地下水。
粗硫酸铜	黑铜粉库、净化车间	生产、临时贮存车间、运输道路	泄漏	地表植被、土壤、地下水	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响
粗硫酸镍	黑铜粉库、硫酸镍车间、净化车间	生产、临时贮存车间、运输道路	泄漏	地表植被、土壤、地下水	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响

7.4 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

7.4.1 风险事故情形设定

最大可信事故是指所造成的危害对环境（或健康）危害最严重的重大事故，并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、

雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

结合国内外铜冶炼生产工艺生产过程分析，根据技改工程各生产装置和国内同类企业的类比调查结果，技改工程可能产生的环境风险事故包括：酸罐泄漏事故等。

盐酸泄漏后渗入土壤会造成土壤酸性；如果流入水体，将会对水体造成相当大的危害，使水体酸性显著增强，严重时导致水生生物死亡。酸雾在空气中扩散污染环境空气，会毁坏周围的植物及植被，腐蚀周围建筑物，影响周围环境空气，危及周围人群的健康和生命安全。

本项目环境风险的最大可信事故为盐酸贮槽泄漏，盐酸本身不可燃，本次不考虑贮槽爆炸破裂情景。根据评价要求，评价将着重定性分析酸罐泄漏风险事故的环境影响。

7.4.2 源项分析

7.4.2.1 盐酸贮槽泄漏

盐酸贮槽泄漏后立即扩散到围堰内，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体将维持不变。如果泄漏的液体是低挥发性的，则从液池中蒸发量较少，不易形成气团，对厂外人员危险性较小；如果泄漏的是挥发性液体，泄漏后液体蒸发量大，在液池上面会形成蒸气云，容易扩散到厂外，对厂外人员的危险性较大。泄漏产生的污染物为氯化氢，由盐酸液池表面蒸发进入大气，属于面源持续释放。挥发速率受环境温度、风速、液池面积影响：温度越高、风速越大，氯化氢挥发量越大。氯化氢气体密度大于空气，泄漏后贴近地面扩散，容易在低洼处积聚。随着泄漏终止、液池内盐酸逐步被收集处置，液池面积减小，氯化氢挥发量随之降低，直至挥发终止。

7.5 风险评价

7.5.1 大气环境风险影响

盐酸贮槽发生泄漏事故后，盐酸在围堰内形成液池，持续挥发出氯化氢气体，

在风力作用下向下风向输送扩散。氯化氢气体重于空气，贴近地面扩散，在静风、逆温等不利气象条件下，大气稀释能力弱，易造成局部区域氯化氢浓度偏高，延长影响时间；在大风气象条件下挥发速率有所增加，但污染物扩散稀释更快。

在事故发生初期，厂区内部距离盐酸贮槽较近的区域氯化氢浓度较高，厂区内工作人员未佩戴防护用品吸入后氯化氢气体后，会出现眼、鼻、咽喉、呼吸道强烈刺激，严重时引发呼吸道灼伤；盐酸液体同时可造成皮肤化学灼伤。随着时间推移，氯化氢气体在风力作用下会向下风向扩散，经大气稀释，氯化氢浓度显著下降，一般不会造成危害。

7.5.2 地下水环境风险影响

本项目事故状况下事故废水能够得到有效收集，且事故水池采取重点防渗措施，火灾爆炸事故和事故水池破裂同时发生的概率极低，不再单独考虑事故水池破裂造成的地下水污染。

另外，项目涉及液体储罐全部为地上布置，发生泄漏事故易于发现并及时处理，在采取重点防渗措施的基础上，一般不会造成地下水污染事故。

正常运行时各类涉水构筑物均采取相应的防渗措施，生产废水循环利用，不外排，项目正常运营不会对地下水环境产生影响，也不会使项目区地下水水体产生污染。

7.6 环境风险防范措施

本次技改项目建成后全厂无新增危险物质，新增 2 个危险单元（新建电解车间、净液车间）。本项目涉及其他危险物质均依托现有工程风险单元，剩余危险物质在厂区的最大储存量均不变，因此本项目环境风险防范措施可参照现有工程风险防范措施。

7.6.1 风险防范措施

（1）防控措施

盐酸储罐周围设置围堰，地坑地面及四壁均做好防腐防渗处理，防止渗漏对土壤/地下水造成污染。定期对重点区域进行巡查，罐区设液位、压力、温度自动监测系统，发生异常情况及时处理。加强对输送管线的定期检查，发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保管道的安全性。管道终端设控制阀，该

控制阀能通过输送量来发现管道是否发生泄露，具备紧急关闭的功能，一旦发生泄漏能够在最短时间关闭输送管道，防止污染物的大面积泄漏。泄漏时，启动相应的应急措施，以确保能够迅速采取合理的防范和补救措施。管线沿途设置警示牌，标明管道内为危险化学品。输液管道设置防渗套管保护等。

（2）应急措施

①疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服；

②增加泄漏区域的通风，有效逸散酸雾；

③如果泄漏的盐酸已流入雨水明渠内，则在第一时间内关闭雨水明渠阀门，将事故废水引入厂区门口事故应急水池中，送至厂区污酸处理站处理后回用。

（3）废气设备及管线的风险防范及减缓措施

本项目酸雾净化设备均采用密闭管道收集，过程中产生的酸性气体都在装置中安全运行，绝大部分都以酸的形态得以回收。

①含酸性气体逸出工段应保持负压操作，防止气体逸出，保持良好的净化效果，减少有害气体的排放浓度；

②设置有安全阀、压力表、能定期进行校验，在厂区配备有防化服，对含烟气和酸液管线采取密封的设备和管道，环保安全员定期选线检查；

③设施装置检修和更换：对于输送管线要制定严格的检修和巡查制度，同时根据巡查检修情况，存在安全隐患的设备进行及时更换，预防事故发生，检修和巡查要严格按照规范进行，防治操作失误造成环境风险事故的发生；

④对操作人员进行严格安全培训，合格后方能上岗，同时要对全厂职工进行安全逃生教育，使职工能够处理紧急情况。

⑤废气治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范进行，选用标准管材，保证废气设施规范性及连接密封性;并做必要的防腐处理。严格岗位管理，保证尾气处理装置正常运行。加强治理设施的运行管理和日常维护，若发现废气处理装置异常应立即检查，找出原因及时维修，必要情况下停止生产。

⑥生产车间内废水输送管道应采用防腐、耐酸碱材料，管线采用地面架管方式，以便事故发现和检修，如确需地埋管道的在地面位置作明确标记。

⑦加强对污水管线、阀门的巡查和定期检修，并做好记录。

（4）危废原料及固废处置及防范措施

针对本项目产生的危险废物，应特别加强运输及贮存等过程的风险防范措施。厂区内设有危险废物临时堆存场，且堆存场作为特殊防渗区，设防渗检漏系统，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的危险物料在雨水冲刷下渗入地下；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查原料库（或物料堆存场地）等处的情况。

对贮存过程中产生的渗滤废水，在堆场四周设置收集沟和收集池，四周设置收集沟和收集池应作防渗处理；收集后的渗滤废水送至铜冶炼项目厂区污水处理站处理。

在危险废物运输时，采用有资质的汽车进行运输，在运输过程中选择车辆运输路线，避免车辆经过居民集中区和集中饮用水源地，禁止车辆超限超载。以防渗、防腐太空袋包装，以防止有渗滤液外泄对环境造成影响。

（5）危险废物的运输防范措施

本项目危险废物在运输时若危险物质洒落于地面，可能会污染周围土壤。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

①严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度。

②根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全。

③直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。

④制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽

量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

⑤本项目在危废运输中途若发生交通事故时，危废洒落于地面，可能会污染周围土壤、地表水，散发的扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁，尤其在不可避免的情况下经过必须饮用水保护区等环境保护目标时，特别需要谨慎。

根据危废运输的实际经验，只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理（需要运输单位制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的废物收集工器具和联络通讯设备，如车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统等），并及时将情况汇报给当地环保部门或水利部门、交通管理部门，多方配合，采取有效的联防联控措施（如在事故发生处下游设置拦截坝、委托专业公司立即前来处理），最大程度防止废物与周围人群接触，在此基础上，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康和敏感目标的功能质量。

本项目危废运输路线不涉及自然保护区、饮用水保护区等敏感点，环境敏感度较低。

（6）非正常工况下风险防范措施

净液脱铜脱砷在非正常工况下可能产生砷化氢剧毒物质，在生产过程中，应当严格控制电解液组分，防止铜离子过低，同时控制酸度，避免局部酸富集。极板、导电排定期维护，防止导电耳腐蚀、虚接、烧损；定期检修、清槽、清理阳极泥/黑铜泥，检修作业前需先强制通风，连续检测砷化氢；作业人员必须佩戴正压式空气呼吸器 SCBA，不能只用普通防毒面具；应当安排双人作业。

脱铜脱砷槽单独隔间布置，槽面设置密闭集气罩。槽面保持负压收集；废气收集管路独立，不要和普通酸雾管路混接；集气风量预留余量，应对异常工况瞬时产气。极板短路等非正常工况发生时，自动切断该槽整流电源，停止电积反应。停电恢复送电前，禁止直接合闸；先检测电解液成分、检查极板接触状态、启动槽面排风，确认无局部贫铜区域后再送电。

7.6.2 突发环境事件应急预案

为了有效应对突发环境污染事故，提高应急反应和救援水平，将突发污染事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全以及生态安全，维护社会稳定，公司需要编制完善应急预案。

按照要求编制车间级突发环境事件应急预案，并纳入到厂级突发环境事件应急预案体系。项目为生产规模发生了变化，同时涉及危险物质的防治设施发生了变化，根据《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），项目实施后企业对现有应急预案进行修订。

（ 1 ）应急预案编制原则

①坚持以人为本，预防为主。加强对突发环境事件危险源的监测、监控并实施监督管理，建立突发环境事件危险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高突发环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少突发环境事件的发生，消除或减轻突发环境事件造成的中长期影响，最大程度地保护人民群众生命财产安全。

②坚持统一领导，分类管理，分级响应的原则。接受政府环保部门的指导，使企业突发环境事件应急系统成为区域应急系统的有机组成部分。实行“法人代表统一领导指挥，企业各部门积极参与和具体负责”，以加强企业各个部门之间的协同合作，提高快速反应能力。

③坚持以企业为主，先期处置的原则。当企业发生突发环境事件时，企业在及时上报情况的同时，迅速采取措施，在第一时间对突发环境事件进行先期处置，控制事态恶化、最大限度减轻环境突发事件造成的人员伤亡和环境污染。

④坚持平战结合，专兼结合，充分利用现有资源的原则。积极做好应对突发性环境污染事故的思想准备，物资准备，技术准备，工作准备，加强培训演习演练，应急工作应常备不懈，为本企业和其它企业及社会提供服务，做到应急快速有效。

⑤坚持汲取经验，持续改进。汲取企业内部应急预案演练及同类企业相关处置经验，不断提高对突发环境事件的应急处置能力。

（2）环境事件分级

参照《国家突发环境事件应急预案》有关规定，结合企业《突发环境事件风险评估报告环境风险评估》，确定突发环境事件分级，按照突发环境事件严重性和紧急程度，突发环境事件分级可分为特别重大环境事件(Ⅰ级)、重大环境事件(Ⅱ级)、较大环境事件(Ⅲ级）和一般环境事件(Ⅳ级）四级。

（3）应急组织机构、人员

企业按要求成立突发环境事件应急救援“指挥领导小组”，具体负责对事故的应急处置工作。“指挥领导小组”下设应急救援办公室，日常工作由安监环保部、保卫部负责。发生重大泄漏和环境污染事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立工厂环境污染事故应急救援指挥部。应急救援系统人员安排及功能分配如下：

总指挥：发生重大危险事故时，由总指挥部发布和解除应急救援命令、信号，组织指挥救援队伍实施救援行动，向上级汇报和友邻通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求，组织事故调查，总结应急救援经验教训。

副总指挥：由生产副总经理担任，协助总指挥负责应争救援的具体指挥工作，当总指挥不在现场时，负责指挥应急救援工作。

安全环卫部：协助总指挥做好事故情况通报及事故处置工作，负责警戒、治安保卫、疏散道路管制工作。

生产技术部：协助总指挥做好各车间的紧急停车工作，确保安全停车。生产技术部负责打开事故池的闸阀，将各种可能造成环境污染的泄漏物或其他液体排入事故池。

设备科：协助总指挥负责抢险、抢修的现场指挥工作。

办公室：负责抢险救援物资的供应和运输工作。

（4）监控和预警

建立的监测预警系统，岗位人员发现渗漏、泄漏、火灾、爆炸等险情时，事故现场第一发现人立即汇报当班班长，班长汇报车间主任，车间主任汇报调度室，由调度室上报应急救援指挥部，由应急总指挥部宣布进入预警状态。

按照突发环境事件严重性、紧急程度和可能影响的范围，突发环境事件的预警分为 4 级。预警级别由高到低依次特别重大事故(Ⅰ级)、重大事故(Ⅱ级)、较大事故(Ⅲ级）和一般事故(Ⅳ级)，分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

（5）预案分级响应

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，相关部门根据情况给出协调支援。

按照突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响

应分为特别重大(Ⅰ级响应)、重大(Ⅱ级响应)、较大(Ⅲ级响应）和一般(Ⅳ级响应)。

发生不同级别事故时起动相就应急预案，超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

（6）应急保障

①内部保障

◆确定应急小组、办公室及应急小组人员专用电话；

◆各生产装置和岗位配备防爆应急灯；

◆配备应急设备、器材、物资等；

◆制定保障制度。

②外部保障

◆各单位互助的方式；

◆请求金川公司、园区或政府协调应急救援力量的方式；

◆设定应急救援信息咨询单位和咨询电话、咨询网等。

（7）应急通讯

重要部位安装报警电话与控制中心连通，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位。明确事故报警电话号码、通讯、联络方法。当发生突发性危险化学品泄漏事故时，现场人员在保护自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向车间主任、企业调度室、应急领导小组报告，拨打 119 电话报警；报警内容包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质（外溢、爆炸、火灾)、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。

（8）应急处理措施

①最早发现者要立即报告，切断事故源，查清泄漏目标和部位；尽快向上级部门和相关单位请求援助。

②调查事故发生的原因，组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助，控制事故，防止事故扩大。

③划警戒区域，设置警告牌，禁止无关人员进入，对泄漏现场中毒人员进行抢救。

④根据事故的大小及发展方向，对污染物扩散情况进行实时的监测和评价，根据监测结果确定疏散距离，并保持通讯畅通以便于指挥。

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况，做好事故后的事故源处置工作和警戒撤离，恢复正常的生产和生活秩序。

⑥疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物。在确保安全的情况下进行堵漏，然后收集、转移、回收或无害处理。

（9）应急监测

事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。采样人员根据提供有关信息确定选择合适的应急装备和个人防护设施，同时在污染物质泄漏位置、处理设施出口开展废水、废气污染源的取样。分析人员在化验室准备消解物品。金川集团铜业有限公司无监测能力，应当及时向公司检测中心环境监测班、区、市监测部门寻求帮助，若发生重大危险事故时应与国家相关监测部门联系进行监测。

7.7 风险评价结论

本次技改项目盐酸储罐泄漏会对厂区及周边一定范围的人员造成一定的危害性后果，建设单位在生产过程中必须做好物料的贮存运输工作，严格做好安全生产工作，对各单元危险源进行动态管理，建立自我完善相应的安全管理机制，发现问题及时整改，以保持和提高安全管理水平，确保项目运营期的安全生产。一旦事故发生，及时启动应急预案，使事故发生时能及时有效的得到控制，缩短事故发生的持续时间，从而降低对周围环境的影响。

总体来说，在做好安全防范措施和应急预案的前提下，技改项目的事故风险水平是可以接受的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施分析

8.1.1 大气污染防治措施

项目施工期间，土方挖掘、装卸、管道（管沟）开挖回填和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响。同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设砂砾或粘土层，经常洒水，减小扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工固体废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。

厂房基础的建设及管线施工大部分均采用开槽方法施工，故必须要在地面堆积大量回填土和部分弃土，当其风干时可在有风情况下形成扬尘。据类比调查，在大风情况下施工现场下风向 10m 处扬尘浓度可达 3mg/m^3，50m 处为 0.5mg/m^3，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。在风速大于 3m/s 时容易形成扬尘，所以应特别加以关注。

在施工时尽可能做到土方平衡，以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下防治措施：

（1）建设方在施工期间应设置施工标志牌、消防保卫、文明施工制度板。施工标志牌应当标明工程项目名称，建设单位、设计单位、施工单位、监理单位名称，项目经理姓名、联系电话，开工和计划竣工日期，施工许可证批准文号以及当地环境保护主管部门的污染举报电话。

（2）本项目厂区边界已建有围墙，作业场地采取围挡、围护可以减少扬尘扩散，对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

（3）建筑材料堆场以及混凝土拌合应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆。

（4）施工过程中定时洒水，防治扬尘。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。

（5）加强运输管理，如运输车辆应加盖篷布，不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢。

（6）合理安排施工计划，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

（7）在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

（8）加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

以上防尘措施均是常用的，也是有效的，根据资料分析，采取以上措施后，扬尘的影响范围将减少 80%左右，防治措施可行。

此外，施工中使用的燃油机动设备和运输车辆等会产生 NOx、CO 等污染物，对周围大气环境将产生一定影响，造成局部环境空气中一氧化碳等污染物浓度增高，由于项目评价范围内无居民集中区，并且此类废气为间断排放，随施工结束而结束，故该类废气不会对大气环境影响较小。

8.1.2 水污染防治措施

施工期间，施工人员日常生活将产生一定量的生活污水，施工时将产生一定量的施工废水。

在施工场地内建防渗沉砂池对施工废水进行处理，上清液回用于施工或场地洒水，不外排，不会对周围水环境产生影响。施工人员产生的生活污水量少且水质简单，依托五鑫铜业现有生活污水处理措施处理后，用于全厂绿化。

8.1.3 声环境保护措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此环评要求采取以下措施，严格管理。同时施工合同中应明确建设单位、施工单位噪声污染防治责任和任务措施等要求。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。

（1）施工时要合理安排施工时间，尽量缩短施工期，减少施工噪声影响时间。

（2）降低设备声级，设备选用上尽量采用低噪声设备，如闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（3）降低人为噪音，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音；尽量少用哨子、笛等指挥作业，而代以现代化设备。

（4）施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，采取个人防护措施。

（5）在项目四周场界设置围挡，高度不小于 1.8m。

（6）制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（7）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（8）建设与施工单位还应与施工地周围单位建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

（9）由于运输车辆沿途居民居住，因此要合理安排，尽量避免夜间施工、运输等。

以上措施的实施可有效控制项目建设期对周边环境的噪声影响。

8.1.4 固体废物处置措施

本项目施工期间，产生的固体废物主要有：基础工程产生的工程渣土、碎石，主体工程施工和装饰工程施工产生的废物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国生态环境法典》，在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）施工期产生的固体废物应进行分类收集，将可利用的废品回收处置，其不可利用的固体废物及时运出厂区，进行妥善处置，如渣土尽量在场内周转，就地用于道路等，必须外运的弃土以及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场；生活垃圾应及时清运填埋处置。

（2）在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废弃物处置清理工作。

8.2 废气污染防治措施及可行性分析

8.2.1 收集处置措施可行性分析

本项目虽然废气产生节点较多，但是废气种类单一，根据废气排放形式归结主要为二类：①有组织废气：电解生产线中电解液循环槽、高位槽、上清液槽、

阳极泥槽、浓密机过程产生酸性废气硫酸雾和 HCl，收集效率 95%，经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理达标后，依托现有 20 米高排气筒排放（DA035）；净液生产线一次脱铜电积槽（位于电解车间内）产生酸性废气硫酸雾，收集效率 95%，经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理达标后，依托现有 20 米高排气筒排放（DA039）；净液生产线真空蒸发器、二次脱铜电积槽产生酸性废气硫酸雾，收集效率 95%，经 1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”处理达标后，依托现有 20 米高排气筒排放（DA040）。②无组织废气：本次技改项目配套设有盐酸储罐和硫酸储罐，装卸和贮存过程均有酸性废气产生；电解生产线和净液生产线未收效收集的酸性废气，直接车间内无组织排放；电解生产线配套的电解槽挥发过程产生的酸性硫酸雾废气，采取“电解槽顶部设置槽盖布”措施处理后，电解车间内无组织排放。

本项目废气收集处理系统示意图详见图 8.2-1。

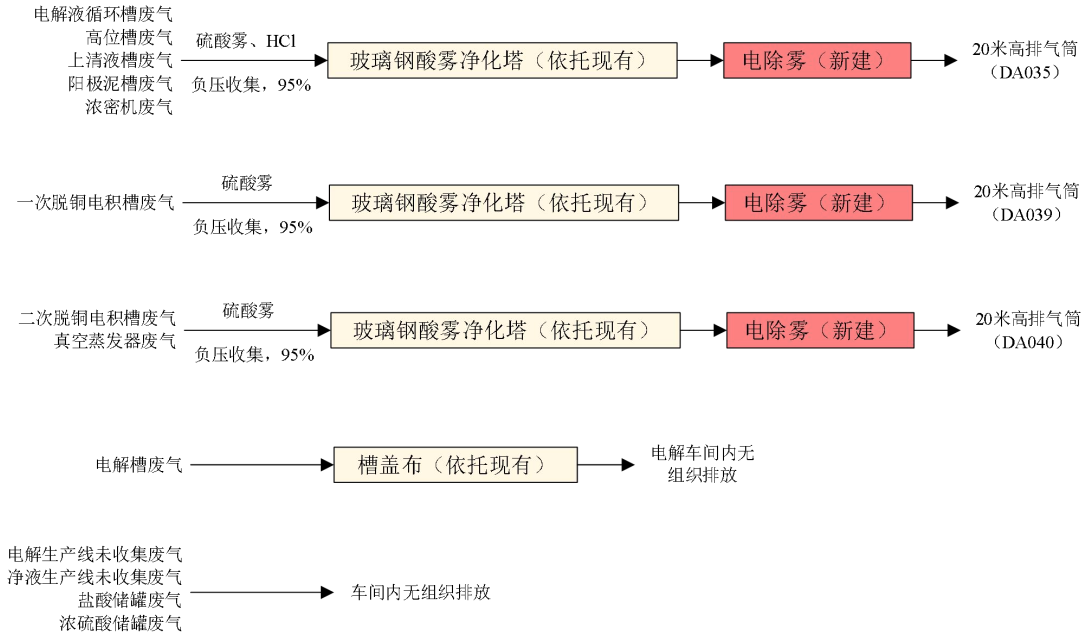


图 8.2-1 项目废气收集处理措施示意图

8.2.2 有组织酸性废气处置措施可行性分析

本项目电解生产线和净液生产线产生的硫酸雾和 HCl 采用酸雾净化塔和电除雾处理系统处理，净化塔工作原理如下：

废气从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的

空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。填料塔属于连续接触式气液传质设备，两相组成沿塔高连续变化，在正常操作状态下，气相为连续相，液相为分散相。填料塔适用于快速和瞬间反应的吸收过程，多用于气体的净化。该塔结构简单，易于用耐腐蚀材料制作，气液接触面积大，接触时间长。气量变化时，塔的适应性强，塔阻力小。

本项目采用填料塔，结构由塔体、填料、液体分布器、填料支撑以及填料压板等组成，设置外置水箱，并含前置可拆式过滤网。

喷淋塔的设计参考《环境工程设计》中“填料塔设计”章节，结构图如下图所示：

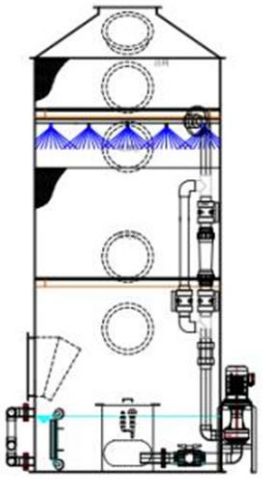


图 8.2-2 喷淋塔结构图

硫酸雾和氯化氢为易溶于水的物质，碱液吸收为处理酸性气体的常规措施。本项目吸收塔为填料塔，以浓度为 3~5%左右的烧碱溶液为酸雾吸收液，吸收液内部循环，通过文丘里管的作用将气象与液相充分接触。项目采用碱液吸收塔，设计酸雾雾净化效率为 98%以上，同时根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）中采用碱洗法处理酸性废气，其中处理效率可达 97%以上。

根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ 2060-2018）以及《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）中硫酸雾可行技术为填料吸收塔废气吸收技术和电除雾技术，去除效果分别为 85~90%和 85~95%；HCl 可行技术为填料吸收塔废气吸收技术，去除效果为 95~99%。本次技改项目采取“玻璃钢酸雾净化塔+电除雾装置”的组合工艺，属于可行技术，本次评价去除效率取

值 97%合理可行。结合五鑫铜业现有项目例行监测数据，硫酸雾可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求（20mg/m³），HCl 可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求（100mg/m³）。

8.2.3 排气筒设置合理性

本次技改项目在设计过程中综合考虑工艺要求、废气风量、对周围环境影响等前提下，合理设置排气筒数量，减少对周边环境影响，共设置 3 根排气筒，均为利旧，具体参数如下表所示。

表 8.2-1 本项目排气筒设置参数一览表

序号	排气筒	参数	备注
1	DA035	H=18m、D=0.3m、常温	依托现有
2	DA039	H=28m、D=0.2m、60℃	依托现有
3	DA040	H=28m、D=0.25m、40℃	依托现有

（1）高度合理性分析

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单要求，产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置，净化后的气体由排气筒排放，所有排气筒高度应不低于 15m(排放氯气的排气筒高度不得低于 25m)。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。

本次技改项目有组织废气污染物简单，为硫酸雾和 HCl，不涉及氯气排放，排气筒周围半径 200m 范围内建筑物高度为 17m，本项目排气筒高度均为 20m，满足设置要求。

（2）数量可行性分析

本次技改项目为减少排气筒数量，各生产工段严格按照“合并收集，统一排放”原则布置排气筒。排气筒布置时综合考虑了废气处理适宜性、风量大小、排气筒检修对生产装置带来的影响大小等因素，本项目共设置 3 根排气筒。

主要为电解液循环槽、高位槽、上清液槽、阳极泥槽、浓密机过程涉及废气合并，废气污染物均为硫酸雾和 HCl，废气混合后，不涉及化学反应、放热等，合并排放可行。

综上所述，建设项目排气筒设置合理可行。

8.2.4 无组织废气防治措施

（1）电解槽无组织废气

本项目电解槽表面通过槽盖布进行全覆盖，产生的酸雾和水蒸汽在帆布表面积内部又形成液滴回流槽面。企业加强及时盖布，电解槽做到全覆盖，从源头最大程度减少电解槽无组织酸雾排放。

此外，根据类比的金川公司二厂区电解II系统无组织废气浓度进行“覆盖槽盖布与不覆盖槽盖布”两种情形下硫酸雾的无组织排放浓度检测结果显示，覆盖槽盖布对硫酸雾的平均去除效率为60%，电解槽无组织废气硫酸雾采用槽盖布覆盖措施可行。

（2）硫酸、盐酸储罐大小呼吸

本项目储罐废气主要为硫酸、盐酸装料、卸料无组织排放及静止储存时无组织排放，根据《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编）计算，本次技改项目硫酸雾无组织排放量为0.093t/a，盐酸无组织排放量为0.004t/a。

本次评价提出以下无组织废气控制措施：

①车间加强通风；厂内道路硬化、定期洒水等。

②加强设备维护保养，所有机泵、管道、阀门等连接部位、运转部分都应连接牢固，尽可能做到严密、不渗、不漏、不跑气，提高废气的捕集效率；

③加强生产车间的密闭性，但应保持良好的车间工作环境，加强职工的卫生防护；根据同类型企业的生产经验，在采用上述措施后，可有效地减少项目的无组织废气排放。

8.3 废水污染防治措施及可行性

8.3.1 循环冷却水系统定期排水

本次技改项目循环冷却水系统定期排水经收集后排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为70m^3/h）处理。

循环冷却水系统定期排水主要污染物为SS、TDS等，由于一般生产废水中不涉及重金属，排入一般生产性废水处理系统处理后排入回用水池，回用水池中部分泵至渣缓冷场回用，部分回用于精矿制粒、地面冲洗、浇铸设备冷却循环水

系统补水；剩余部分泵至蒸发冷凝装置，产生的中水泵至纯水站（1 套 40m³/h 多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透、1 套 80m³/h 离子交换装置），产生的回用水回用至锅炉用水；浓水回用至渣缓冷循环水、渣选矿补充水。结合五鑫铜业现有项目运行，循环冷却水系统定期排水经收集后排入一般生产性废水处理系统处理，不会对整个系统造成冲击。

8.3.2 其他废水回用可行性

本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。

该类废水均属于酸性含铜生产工艺废水，污染物以铜、硫酸、悬浮阳极泥微粒为主，水质性质与电解槽电解液体系相近，适合作为电解系统工艺补水回用。各类废水统一收集排入阳极泥地坑，地坑可实现自然沉降，截留废水中携带的阳极泥、铜粉固体悬浮物；地坑出水再经过滤除去微细固体颗粒，滤液返回电解槽作为系统补水；沉降于地坑内的阳极泥定期清理，送至阳极泥处理工序回收金银等贵金属；该回用方式属于电解铜行业成熟的生产废水内部循环利用方案，符合铜电解清洁生产“废水闭路循环、减少外排”的技术思路，可减少新鲜水消耗量，降低废水产生量，提高水重复利用率。

8.4 噪声污染防治措施及可行性

本项目营运期噪声主要来自于各类风机、水泵等设备运行时产生的设备噪声，针对不同噪声源拟采取选用低噪声设备、基础减振、隔声、消声、合理布局等治理措施。

（1）选用低噪声设备

在设备选型时应选用低噪声设备、配备减振和降噪设施的机电设备，在生产运营时确保其处于良好的运转状态。

（2）采取减振、隔声措施

水泵、风机等高噪声设备应采取隔声、减振措施，确保降噪效果大于 15dB（A）。机电设备尽量布置在室内，不仅具有隔声效果，也能提高设备的使用寿命，降低设备的维护费用。

（3）重视总图布置

将高噪声设备布置在项目厂区中间，远离厂界四周，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备，在设计时应考虑建筑隔声效果。如对风机类、泵类设备等安装在室内，采用厂房隔声布置，以减轻噪声对室外环境的影响。

（4）风机噪声控制

可以安装消声器、加装隔声罩、内嵌式安装或设置风机房。风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振措施，这样对整体设备可降噪15~20dB（A）以上。

（5）隔声措施

建议在水泵、风机设备的外部加设隔音罩，隔音罩为2mm厚Q235铸铁板。折弯成型，内部装有玻纹状耐高温阻燃隔音棉。

（6）从管理角度，加强以下几个方面工作，以减少项目噪声排放对周边声环境的影响：

①提高工艺自动控制水平，减少工人直接接触高噪声设备时间。

②建立设备定期维护、保养制度，防止设备故障形成的非正常生产噪声。

③加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

（7）流动声源管理：对于流动声源，单独控制声源技术难度甚大，可行的措施是强化行驶管理制度。要求驾驶员加强环保意识，减少鸣笛次数。同时加强厂区内道路维护保养，减少汽车摩擦噪声。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，本项目产生的噪声能达到相应区域的噪声排放标准，本项目的建设对周围声环境不会造成明显影响。且该项目采取的这些措施在噪声防治中是相对比较成熟的做法，具有明显的经济技术可行性。

8.5 固废防治措施及可行性分析

8.5.1 固废处理措施

本项目产生固废包括阳极泥、粗硫酸铜、黑铜板、黑铜粉、粗硫酸镍、废包装材料、废滤布、废槽盖布、废液压油和废油桶。其中阳极泥经收集后送至送至

阳极泥处理车间进一步提取贵金属；黑铜板、黑铜粉掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用；原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶以及生产上产生的粗硫酸铜、粗硫酸镍，均委托有资质单位安全处置。

8.5.2 固废暂存的可行性

本次技改项目产生的粗硫酸铜、粗硫酸镍、废包装材料、废滤布、废槽盖布、废液压油和废油桶，均委托有资质单位外运处置。

五鑫铜业现有一个建筑面积 1711.8m^2 危废贮存库，位于厂区北侧，结构形式为混凝土排架柱；库房内设有 1 座 18m^3 集水坑，地面防渗采用 80 厚花岗岩石板用环氧胶泥灌封，缝宽 10+15 厚密实水玻璃砂浆结合层+多元烯隔离层，一底一布四面，且用量不少于 116kg/m^2+20 厚 1:2 水泥砂浆找平+160 厚 C20 混凝土垫层内配钢筋网+2.0HDPE 防渗膜+素土夯实找坡，夯实系数>0.9。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等文件中相关要求。

本次技改险废物的暂存方式见下表。

表 8.5-1 本项目危险废物的暂存方式

序号	贮存场所（设施）名称	危废名称	废物类别	废物代码	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	黑铜粉库	粗硫酸铜	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理		303m^2	袋装	300t	小于 1 年
2		粗硫酸镍	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理			袋装	50t	小于 1 年
3	危废贮存库	废包装材料	HW49	900-041-49	1711.8m^2	袋装	5t	小于 1 年
4		废滤布	HW49	900-041-49		袋装	5t	小于 1 年
5		废槽盖布	HW49	900-041-49		袋装	5t	小于 1 年
6		废液压油	HW08	900-218-08		桶装	5t	小于 1 年

序号	贮存场所（设施）名称	危废名称	废物类别	废物代码	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
7		废油桶	HW08	900-249-08		密封堆垛	5t	小于1年

8.5.3 运输过程的污染防治措施

本次技改项目产生的危险废物在厂区内转运时，主要是产生环节转移至危废暂存间内，通过使用密闭的运输工具将上述各类危险废物从厂区内危险废物产生环节转移至危废暂存间。应该在厂区内设置固定的危险废物转移线路、安排专人负责危险废物转移并记录数据（包括危险废物的产生量和入库量等数据）。由于厂内运输距离较短，因此危险废物在厂区内运输过程对周围环境影响较小。

危险废物收集、贮存和运输过程须按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移管理办法》中相关要求执行。本项目危险废物运输过程应采取以下措施：

（1）根据危险废物特性和数量选择适宜的运输方式，委托有相应资质单位完成。危险废物转移进行报批并实行转移联单管理制度，签订相关处置协议，交由有资质的单位进行安全处置，并报当地环保部门进行备案。

（2）根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和有关危险废物转移的管理办法，企业按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定：

①所有废物按类在专用密闭容器中储存，没有混装。

②危险废物接受企业有相应的危险废物经营资质。

③废物收集和封装容器得到接受企业和监管部门的认可。

④收集的固废详细列出数量和成分，并填写有关材料。

⑤专人负责危险废物的收集、贮运管理工作。

⑥所有运输车辆的司机和押运人员经专业培训持证上岗。

（3）企业应当履行以下义务

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流

向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

（4）跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

8.5.4 危险废物处置措施的可行性

本次技改项目产生的危险废物种类和现有项目一致，收集后交由资质单位外运处置。危险废物拟委托的处理、处置单位须是按照相关要求履行了环保手续，并取得了相应类别的危废经营许可证。危险废物的处理、处置措施须正常运转，并有足够的余量接收本项目的危险废物。根据调查统计，五鑫铜业危废主要委托库车红狮环保科技有限公司、新疆中建环能北庭环保科技有限公司等单位处置，均可以接收本次技改项目产生的危险废物。

8.6 地下水污染防治措施

8.6.1 地下水环境保护要求及控制原则

本项目罐区、生产装置区等可能产生的污染源，如果不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。因此，必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

8.6.2 源头控制措施

对于地下水污染防治首先进行源头控制，主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的产生量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施或防渗措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏导致的环境风险事故降到最低限度。可从以下方面做到源头控制：

（1）本项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、污水收集及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）盐酸储罐、硫酸储罐均须设置围堰并进行重点防渗。

（3）前期方案设计中，应该根据“三同时”原则，合理设计施工方案，做到建设项目中地下水污染防治措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

（4）设计过程中，对需要防渗的区域，防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理；

（5）选择有丰富经验的单位进行施工，并有具有相关资质的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。施工过程中，应加强监管，确保施工工艺的质量；

（6）正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对风险事故区的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

（7）依据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）进行防腐蚀。所有钢结构都应采取防腐蚀措施，钢材表面除锈后喷刷防腐漆。有腐蚀性介质的厂房地面、排水沟、水池及地下坑槽等也应根据介质性质及腐蚀性等级采取相应的防腐蚀构造。

8.6.3 分区防控措施

根据地下水导则及《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T 5041-2024）中文件要求，按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，

防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案。

重点防渗区：是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，难以及时发现和处理的区域或部位，主要包括：电解车间、净液车间、危废贮存库、黑铜粉库、废气治理区、雨水明沟等。

一般污染防治区：是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括：循环冷却水系统区、阳极板堆场等。

简单防渗区：电铜成品库、配电室等。

本项目防渗要求设计详见下表及图 8.6-1。

表 8.6-1 本项目防渗措施要求一览表

分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求	备注
重点防渗区	电解车间、净液车间、废气治理区、雨水明沟等	等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB 18598 执行。	新建电解车间、净液车间、雨水明沟区域严格按照防渗技术要求执行。
	危废贮存库、黑铜粉库	防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 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），或其他防渗性能等效的材料。	依托现有，已按照要求执行
一般防渗区	循环冷却水系统区、阳极板堆场等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s 的；或参照 GB16889 执行。	依托现有，已按照要求执行
简单防渗区	电铜成品库、配电室等	一般地面硬化。	依托现有，已按照要求执行

8.6.4 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）规定，本项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每 1 年开展一次地下水环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施，具体监测内容见 10.2 章节。

8.6.5 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，依托现有厂区内布设的监测井进行监测，并按照应急预案马上采取紧急措施。

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地生态环境局密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，通过厂区下游抽水井抽出污水送附近污水处理厂集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。当发现厂区内受到污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的应急排水井，抽出污水集中处理。

（4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（5）如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

8.7 土壤污染防治措施

土壤污染主要来自废水、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成本十分高昂。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（试行）》（HJ 964-2018）要求，项目运营期应采取以下防治措施。

8.7.1 源头控制措施

为保护土壤环境，采取防控措施从源头控制对土壤的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。

8.7.2 过程防控措施

本项目土壤污染过程防控措施如下：

（1）厂界及厂区内四周种植具有较强吸附能力的植物；

（2）做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对

措施；

（3）项目涉及入渗途径影响的，对可能污染土壤的区域地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，采取分区防渗，分区防控措施与地下水一致，生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

8.7.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）规定，本项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每 1 年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。具体监测内容见 10.2 章节。

8.8 环境保护设施“三同时”验收

建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。本次技改项目环境保护设施“三同时”验收汇总情况见下表。

表 8.8-1 本次技改项目环境保护“三同时”验收一览表

类别		污染源	污染物	环保措施	采样位置	验收要求	实施进度
废气	有组织	DA035 排气筒	硫酸雾	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	排气筒预留采样口	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。	三同时
			HCl		排气筒预留采样口	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求。	
		DA039 排气筒	硫酸雾	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	排气筒预留采样口	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。	
		DA040 排气筒	硫酸雾	1 套“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	排气筒预留采样口	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。	
	无组织	电解车间	硫酸雾	加强车间通风，电解槽表面通过槽盖布进行全覆盖	厂界	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中排放限值要求。	
		沉锂车间	HCl	加强通风，粉尘车间内沉降	厂界	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求。	
废水		本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m³/h）处理，全部回用，不外排。初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m³/h）处理，全部回用，不外排。					
噪声		厂界	LeqdB	低噪声设备、基础减振，隔声等措	厂界外 1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	

类别	污染源	污染物	环保措施	采样位置	验收要求	实施进度
		（A）	施。	处	（GB 12348-2008）3 类区标准限值	
土壤和地下水	电解车间、净液车间、危废贮存库、黑铜粉库、废气治理区、雨水明沟等区域设计防渗。				达到防渗设计要求	
固废	危险废物		阳极泥经收集后送至送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属；黑铜板、黑铜粉掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用；原辅料拆包过程产生的废包装材料、板框压滤机定期更换的废滤布、电解槽更换槽盖布过程产生的废槽盖布、设备（空压机等）检维修过程产生的废液压油、废油桶以及生产上产生的粗硫酸铜、粗硫酸镍，均委托有资质单位安全处置。	/	按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的有关规定实施。	
风险防范	事故排水		事故应急池收集，配套相应的切断装置。	/	完成应急预案备案，事故防范措施按照标准规范建设完成。	
	/		分区防渗、安装应急监测装置。	/		
	/		通信、运输等保障。	/		
环境管理	设专职环保人员 2 人，负责公司的环境管理。将生产装置区、污染防治措施及相应的环保工作纳入集中管理，列入公司管理计划和内容。环境监测以厂区内分析化验室为基础，配备各项因子监测分析仪器等设备。				满足环境管理要求	
排污口规范化设置	结合本项目完善采样监测计划；各个排气筒、危废贮存库、高噪声设备处等处应按照规范设置标识，醒目处树立环保图形标志牌。				实现有效监管	

类别	污染源	污染物	环保措施	采样位置	验收要求	实施进度
总量平衡方案	大气：本次技改项目废气污染物包括硫酸雾和 HCl，均作为考核因子，无需纳入总量控制。 废水：本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，全部回用，不外排。初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理，全部回用，不外排。因此，本次技改项目废水无需申请总量。 固废：本次技改项目固体废物均得到无害化处理处置，实现“零排放”，无需申请总量。					
区域解决问题	无					

9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

9.1 环保投资估算

本次技改项目具体环保投资估算情况见表 9.1-1，项目总投资 36106 万元，其中环保投资 620 万元，占总投资的 1.72%。

表 9.1-1 本项目环保投资估算一览表（单位：万元）

类别	污染物		治理措施	投资估算
施工期	扬尘治理		施工单位必须制定严格、规范管理制度和措施，贯彻执行国家有关建筑施工的有关规定。	30
	施工废水、生活污水		施工废水经沉淀后回用。生活污水经化粪池预处理后，排入万利污水处理厂。	15
	噪声		合理安排施工时间，尽量减少车辆鸣笛。	10
	固废		施工单位应按照国家有关建筑垃圾处置管理的规定，及时清运至指定的堆放场所。	10
运营期	废气	有组织	3 套废气收集系统+“玻璃钢酸雾净化塔（依托现有）+电除雾装置（新建）”	180
		无组织	电解槽盖槽布	15
	废水		回用水收集（管网铺设）等。	20
	噪声		低噪声设备、基础减振，隔声等措施。	20
	固废		固废处置等。	200
	土壤、地下水		罐区围堰、分区防渗等。	100
	其他运营费用		环境监测等。	20
合计				620

本项目的环保投资的重点放在固废处置、废气治理和风险防范治理措施上，环保治理措施有针对性，且抓住了本项目污染治理的重点。从本项目环保设施的比例看，虽然环保投资的比例较低，但由于污染治理投资有重点，污染治理效果和环境效益明显，符合以较少的环保投资取得较大环境效益原则。

9.2 环境影响损益分析

本次技改项目拟实施的环保治理措施全部落实到位以后将对工程所产生的废水、废气、噪声、地下水、固体废物等进行比较彻底的治理，进行环境风险防控，可以实现“达标排放”，污染物排放量较小，环境风险可控。

由此可见工程在取得良好的经济效益和社会效益的前提下，对环境的影响比较小，从此角度讲，工程的环境效益是可行的。

9.3 经济效益分析

本项目环境保护措施的经济效益大致可分为：

（1）可用市场价值估算的经济收益

本项目废气等处理系统较先进，处理效果好，能较大程度地削减废气中污染物的排放量。本工程的废气不经处理直接外排，将会上缴大量的排污费，采取治理措施后大幅度降低了排污费。

（2）改善环境质量的非货币效益

①通过对本工程的废水、废气、噪声、地下水进行治理，达标排放；对固体废弃物进行处置，去向明确，不会产生二次污染，降低了对周围环境的影响。

②对生产设备、动力设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

9.4 社会效益分析

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气、噪声、地下水、固废及风险的治理措施，表明公司对环境保护的重视程度，这与公司发展理念是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司符合国家当前产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，环境风险可控，具有良好的社会效益。

9.5 结论

结合本次技改项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可防可控程度。因此，本次技改项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

10 环境管理与监测计划

本次技改项目在运行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。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理要求

本次技改项目开展环境管理将遵循环境保护法律法规有关规定，针对项目特点，营运期项目管理要求如下：

（1）按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

（2）把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

（3）企业在生产运营中，认真吸取国内先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

（4）加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

10.1.2 环境管理机构、制度及环保设施运维费用保障计划

10.1.2.1 环境管理机构

为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程度，建设单位要高度重视环境保护工作。企业已设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，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。

环境管理机构责任若下：

（1）保持与生态环境主管部门的密切联系，及时了解国家、地方化工行业的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向生态环境主管部门反映与本企业有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取生态环境主管部门的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本企业环境保护有关的法律、法规和其它要求向

单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，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企业有关的污染因素、存在问题、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、管理污染治理设施，并进行详细的记录、以备检查。

（5）按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

10.1.2.2 环境管理制度

（1）报告制度

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）的规定，本工程竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

本项目建成后应根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》（HJ 863.3-2017）等文件要求提交执行报告，包括排污许可证年度执行报告、季度执行报告及月度执行报告。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

（2）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气处理装置等，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与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、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

（3）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过新疆维吾尔自治区固体废物管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、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企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中有关要求张贴标识。

（4）环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（5）环境管理台账制度

做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非正常工况下“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、外排废水检测台账、外排尾气（烟气）监测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。

（6）排污许可证制度

企业必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。企业应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可

证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（7）环境公开制度

企业应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。企事业单位应如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。

10.1.2.3 环保设施和措施的建设、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。

10.1.3 环境风险管理

1、场址建设及总图布置

（1）场址建设

根据项目可能存在的自然灾害及地质灾害情况，加强厂区的设计建设，项目地质灾害危险性评估报告提出的建议加强场址建设及项目运营过程中的灾害监测及预报工作，做到及时发现及时处理，消除隐患，减少和避免自然灾害及地质灾害可能引发的环境风险事故。

（2）总图布置

总平面布置主要考虑满足工艺流程要求，结合现场地形条件首先确定主厂房

位置，然后按物流方向和功能分区的要求布置其他辅助设施，供交通运输线路和各种管线畅顺短捷，避免迂回交叉，同时考虑布局紧凑和节约用地，便于施工和生产、管理。厂区设有环形消防通道，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。按照国家标准《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）的规定，在各危险部位设立安全警示牌。厂区设置人流、物流两个出入口，做到洁污分流。

2、废气污染风险防范措施

项目运行过程中，若各废气处理设施工况不稳定出现故障，或者废气收集系统出现故障，都有可能会导致废气污染物的事故性排放。针对可能出现的事故类型，建议做好如下的风险防范措施工作：

（1）加强废气处理设施设备的日常管理和维护，一旦通过监控系统发现数据异常，及时组织技术人员排查，发现故障及时采取紧急应对措施，尽可能避免出现废气事故排放现象。

（2）加强废气处理所需原辅材料供应配套设备的日常管理和维护，确保不会因配套设备发生故障影响废气处理所需原辅材料的提供，杜绝因此而可能造成的烟气事故排放现象。

（3）如出现废气处理系统故障短时间不能排除，且因此导致废气污染物排放浓度出现超标，应采取紧急停产措施，将可能出现的事故排放持续时间控制在最短时间。

（4）厂区出现其它紧急事故时，应立即启动应急预案采取恰当应对措施。

3、水污染风险防范措施

（1）加强雨水收集系统的检查和维护，当生产装置区发生消防事故或储罐发生泄漏事故时，确保地表污染径流进入事故应急池。

（2）加强生产废水收集、处理系统的检修和维护，确保废水处理系统的正常工作。

（3）采取严格的地下水防渗措施，按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制，尽最大程度降低发生地下水污染的风险概率。

在采取严密的防腐防渗措施后，可以有效避免发生渗漏现象，防止废水等泄漏对地下水水质产生不良影响。

4、环境监测与环境风险应急监测

（1）日常监测

项目应设有专业的环境监测管理部门或委托第三方检测公司，定期对公司的污染源进行检测。

（2）应急监测

本项目实施环境风险事故值班制度，在公司设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。

公司配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，公司接警后组织人员携带应急监测设施及时到达现场实施监测，并跟踪到污染源下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

10.1.4 各阶段的环境管理要求

10.1.4.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审批。

10.1.4.2 建设施工阶段

项目建设施工过程中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施

及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理。建设单位应会同施工单位做好污染治理设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

同时现有设备、构筑物拆除过程中也应按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》要求落实各项要求，主要包括：

（1）前期准备：拆除活动应在拆除活动施工前，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。

（2）制定拆除活动污染防治方案：建设单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》，报昌吉州生态环境局阜康市分局、工业和信息化主管部门备案并实施。《方案》中应明确：

①拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

②针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

③统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

（3）组织实施拆除活动：建设单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。

（4）拆除活动环境保护工作总结：拆除活动结束后，建设单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

（5）拆除活动污染防治资料管理：建设单位应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档，如《污染防治方案》、《环境应急预案》、《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。如拆除活动过程中实施了环境监理，应同时保存环境监理方案、环境监理

报告等资料。

10.1.4.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，建设项目竣工后建设单位自主开展竣工环境保护验收及相关监督管理。

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记录建设项目污染治理设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）需要对建设项目配套建设的污染治理设施进行调试的，应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。污染治理设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目污染治理设施进行调试。

（3）验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设的污染治理设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或使用。

（4）存在以下情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成污染治理设施，或者污染治理设施不能与主体工程同时投产或使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

③环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

⑥分期建设、分期投入生产或者适用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的污染治理设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑦建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑧验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

⑨其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

（5）建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，在验收报告编制完成后 5 个工作日内，向社会公开项目环境信息，公示的期限不得少于 20 个工作日。公开信息的同时，应当向所在地生态环境行政主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

（6）验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当在全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报建设项目基本信息、污染治理设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

（7）纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可执行年报。

10.1.4.4 运营期环境管理

（1）废气

项目配套的废气污染治理设施应按照国家和地方规范进行设计。建设单位应根据相关法律法规、标准和技术规范等要求保证大气污染防治设施与生产设施同步正常运行，排放的废气污染物符合相关国家或地方污染物排放标准规定。污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。对于项目排放的无组织废气，应采取如下管理措施：

①车间加强通风；厂内道路硬化、定期洒水等。

②加强设备维护保养，所有机泵、管道、阀门等连接部位、运转部分都应连接牢固，尽可能做到严密、不渗、不漏、不跑气，提高废气的捕集效率；

③加强生产车间的密闭性，但应保持良好的车间工作环境，加强职工的卫生防护；根据同类型企业的生产经验，在采用上述措施后，可有效地减少项目的无

组织废气排放。

（2）废水

建设单位应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行水污染防治设施并进行维护和管理，保证设施运行正常，处理、排放水污染物符合国家或地方相关污染物排放标准的规定。

①生产设施、废水收集系统以及废水治理设施应同步运行。废水收集系统或废水治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产设施，妥善处理生产设施、废水收集系统以及废水治理设施留存的废水或废液，并按规定向当地生态环境主管部门报告，待检修完毕后与生产设施同时投入使用。

②污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。

③规范废水处理设施开停机记录、维修巡检记录、药剂使用记录、处理前后水质水量监测记录、事故及原因分析记录，要求记录规范，内容完整。

（3）工业固体废物

①加强固体废物收集、转运、贮存、利用、处置等各环节的运行管理，确保固体废物管理全过程可控。

②生产过程中产生的各类固体废物应尽可能进行综合利用，自行综合利用时应采取有效措施防止二次污染。

③规范固体废物产生环节、产生量、特性、去向（贮存、综合利用、自行处置、委托处置）及相应数量记录。

④一般工业固废和危险废物暂存应严格落实《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》（GB 18597-2023）相关要求，采取措施有效防止有毒有害物质渗漏、流失和扬散。

⑤危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范相关规定要求，并通过全国固体废物管理信息系统报送危险废物产生、贮存、转移、利用和处置等情况。

（4）地下水及土壤污染预防管理

建设单位在生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免地下水及土壤受

到污染。

涉及有毒有害污染物的排污单位，针对可能污染土壤和地下水的渗漏、泄漏风险点还应采取如下防治措施：

①源头控制：对有毒有害物质，特别是液体或粉状固体物料储存及输送、生产加工、污水治理、固体废物堆放采取相应的防渗漏、泄漏措施。

②分区防控：原辅料储存区、生产装置区、输送管道、污水治理设施、固体废物堆存区的防渗要求应满足国家和地方标准、防渗技术规范要求。

③渗漏、泄漏检测：对管道、储罐等配置渗漏、泄漏检测装置，阴极保护系统等防腐蚀装置，定期对渗漏、泄漏风险点进行隐患排查。

④制定、实施自行监测方案，并将监测数据上报生态环境主管部门。

10.2 环境监测计划

环境监测主要针对企业营运期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料，同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

对本项目而言，营运期环境监测的内容包括环境质量监测、污染源及主要污染物产生于排放源强监测，重点是后者，建设单位可委托有资质的环境监测机构承担本项目的环境监测内容。

10.2.1 污染源监测计划

环境监测计划内容主要包括污染源监测及环境质量监测布点的原则、监测项目、监测任务、审核制度和实施机构等。

为掌握项目大气污染源排放情况，控制厂区、周围废气浓度、保证操作人员和周围人群健康，采取项目单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测。本次技改项目监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）给出。

（1）废气污染源监测

本次技改项目废气污染源监测计划如下表所示。

表 10.2-1 本项目废气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织			

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA035排气筒	硫酸雾	季度	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。
	HCl	季度	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求。
DA039排气筒	硫酸雾	季度	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。
DA040排气筒	硫酸雾	季度	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放限值要求。
无组织			
周界外浓度最高点	硫酸雾	季度	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中排放限值要求。
	HCl	季度	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求。

（2）废水污染源监测

本项目全部回用，不做具体监测要求。

（3）噪声污染源监测

本项目噪声污染源监测计划如下表所示。

表 10.2-2 噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次		执行排放标准
厂界外1米处	Leq	昼夜间各测1次	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类区标准限值
	Lmax	夜间测1次	季度	

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于10dB（A），夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A）。

10.2.2 环境质量监测计划

（1）地下水环境监测

结合五鑫铜业现有项目地下水监测情况，本次技改项目地下水环境质量监测计划如下所示。

表 10.2-3 地下水环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
现状监测中的D1、D2、D3	pH值、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总镍、总钴等	每年一次	执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

（2）土壤环境质量监测

结合五鑫铜业现有项目土壤监测情况，本次技改项目土壤环境质量监测计划如下所示。

表 10.2-4 土壤环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
电解车间、净液车间周边	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌等	每年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

本次技改项目在运营期内，建设单位应满足国家和地方制定的有关环保法律、法规和落实本评价提出的各项环境保护措施和建议管理要求，对项目运营期内的水、气主要污染物、处置场所的排放源强和污染设施的运行效果进行监测。日常监测由企业自身或委托有监测资质单位进行，年度监测应委托有资质单位环境监测部门进行监测。

10.2.3 事故监测计划

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因，事故造成的后果和损失进行调查统计。

10.3 与排污许可证制度衔接的要求

根据《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〔2017〕84 号）提出：根据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等于污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求重新申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

10.4 企业环境信息披露

根据《企业事业单位环境信息公开办法》、《环境信息依法披露制度改革方案》等文件要求，企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的

环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

10.5 污染物排放清单

污染物排放清单见下表。

表 10.5-1 本次技改项目污染物排放清单

项目		污染源	污染因子	排放口及基本情况	环境保护措施	排放情况	执行标准	
							标准限值	标准来源
废气	有组织	电解液循环槽 高位槽 上清液槽 阳极泥槽 浓密机	硫酸雾					《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
			HCl					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		一次脱铜电积槽	硫酸雾					《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
		二次脱铜电积槽 真空蒸发器	硫酸雾					《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
	无组织	电解车间	硫酸雾					《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
			HCl					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		沉锂车间	硫酸雾					《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）

项目	污染源	污染因子	排放口及基本情况	环境保护措施	排放情况	执行标准	
						标准限值	标准来源
废水	本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，全部回用，不外排。初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理，全部回用，不外排。						
噪声	风机、水泵等各类产噪设备	等效连续 A 级	厂区内	采用低噪声设备，设备基础减振；厂房隔声、吸声，合理布置各车间，降噪效果 20~25dB（A）	/	昼间＜65dB（A） 夜间＜55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类排放标准限值
固体废物	板框压滤机	阳极泥	/	送至阳极泥处理车间进一步提取贵金属	0	危险废物暂存、运输过程满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等文件中相关要求。	
	带式真空过滤机	粗硫酸铜	/	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理	0		
	二次脱铜电积槽	黑铜板	/	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用	0		
	板框压滤机	黑铜粉	/	掺入铜精矿中，最终返回熔炼系统利用	0		
	带式真空过滤机	粗硫酸镍	/	危废鉴别，鉴别结果出来前按照危废进行管理	0		
	原辅料拆包	废包装材料	/	有资质单位安全处置	0		
	板框压滤机	废滤布	/	有资质单位安全处置	0		

项目	污染源	污染因子	排放口及基本情况	环境保护措施	排放情况	执行标准	
						标准限值	标准来源
	电解槽	废槽盖布	/	有资质单位安全处置	0		
	设备检维修	废液压油	/	有资质单位安全处置	0		
	设备检维修	废油桶	/	有资质单位安全处置	0		

10.6 总量控制

本次技改项目总量控制如下：

大气：本次技改项目废气污染物包括硫酸雾和 HCl，均作为考核因子，无需纳入总量控制。

废水：本次技改项目残阳极洗涤废水、阴极洗涤废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、废气治理设施废水经收集后排入阳极泥地坑，最终经过滤后返回生产电解槽补水。循环冷却水系统定期排水排入一般生产性废水处理系统（采用“二级中和+浓密池+二氧化碳除硬”工艺，设计处理能力为 70m^3/h）处理，全部回用，不外排。初期雨水排入酸性废水处理系统（石灰铁盐法，设计出来能力为 50m^3/h）处理，全部回用，不外排。因此，本次技改项目废水无需申请总量。

固废：本次技改项目固体废物均得到无害化处理处置，实现“零排放”，无需申请总量。

11 碳排放评价

11.1 总则

实施碳排放生态环境影响评价，推动污染物和碳排放评价管理统筹融合，是促进应对气候变化与生态环境治理协同增效，实现固定污染源减污降碳源头管控的重要抓手和有效途径。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）相关政策要求，本项目需开展碳排放生态环境影响评价工作。

11.2 评价依据

（1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）；

（2）《企业温室气体排放报告核查指南》（环办气候函[2021]130 号）；

（3）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）；

（4）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；

（5）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；

（6）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）；

（7）《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）；

（8）《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号-2）；

（9）《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业》（GB/T 32151.14-2023）。

11.3 碳排放核算边界及主要产生节点

（1）核算边界

本项目为现有厂区内的阴极铜电解升级改造项目，本次评价碳排放核算边界

为项目所在企业厂区边界，包括厂内现有、在建及本次技改项目生产等系统碳排放。根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722 号）及《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函[2021]346 号），核算涉及的温室气体为二氧化碳。

（2）碳排放主要产生节点识别

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722 号），本次评价二氧化碳气体核算范围主要包括以下排放节点：燃料燃烧产生的二氧化碳排放、能源作为原材料用途的排放（冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放）、过程排放（企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量）、企业购入电力、热力产生的二氧化碳排放，主要产生节点识别情况详见下表。

表 11.3-1　厂内二氧化碳主要产生节点识别表

二氧化碳产排节点		涉及的排放种类			
		燃料燃烧	能源作为原材料用途	过程排放	企业购入电力、热力产生
现有工程	火法冶炼主系统	天然气、汽油、轻柴油、烟煤燃料燃烧产生	焦炭、碳质还原剂、煤基还原剂、电极糊消耗产生	石灰石分解反应产生	全厂主要生产系统、其他辅助及附属生产系统消费的购入电力所对应的二氧化碳排放
	电解精炼系统	不涉及	不涉及	不涉及	
	制酸系统	不涉及	不涉及	不涉及	
	阳极泥回收系统	天然气燃料燃烧产生	不涉及	不涉及	
	渣选矿系统	不涉及	不涉及	不涉及	
	其他辅助生产及附属生产系统	食堂、燃气锅炉	不涉及	不涉及	
技改项目	电解精炼系统	不涉及	不涉及	不涉及	

11.4 碳排放量预测

一、预测方法

根据 《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015] 1722 号），本次评价二氧化碳气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和。二氧化碳气体排放按公式（1）计算。

$$E=E_{燃烧}+E_{原材料}+E_{过程}+E_{电}+E_{热} \quad (1)$$

式中：

E—报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{燃烧}$—报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{原材料}$—能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{过程}$—过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{电}$—报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{热}$ —报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

按照以下方法分别核算上述各类温室气体排放量。

（1）燃料燃烧排放

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按公式（2）计算：

$$E_{燃烧}=\sum_{i=1}^{n}(AD_i \times EF_i) \quad (2)$$

式中：

$E_{燃烧}$—核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

ADi—核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EFi—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）；

i—化石燃料类型代号。

①活动水平数据获取：

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（3）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

AD_i—核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

NCV_i—核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量，采用本指南附录二所提供的推荐值；对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm^3）

FCi—核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量，采用企业计量数据，相关计量器具应符合《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求；对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm^3）

②排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式（4）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (4)$$

式中：

EF_i—第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）；

CCi—第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ），宜参考附录二表 1；

OFi—第 i 种化石燃料的碳氧化率，宜参考附录二表 1；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

（2）能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按公式（5）计算：

$$E_{原材料} = AD_{还原剂} \times EF_{还原剂} \quad (5)$$

式中：

$E_{原材料}$—核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$EF_{还原剂}$—能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨还原剂（tCO_2/t 还原剂）；

$AD_{还原剂}$—活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，

对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm^3）。所需的排放因子数据采用本指南附录二所提供的推荐值。

①活动水平数据获取

所需的活动水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm^3）。

②排放因子数据获取

采用本指南附录二所提供的推荐值。

（3）过程排放

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和，按公式（6）计算：

$$E_{过程}=E_{草酸}+\sum E_{碳酸盐}=AD_{草酸}\times EF_{草酸}+\sum(AD_{碳酸盐}\times EF_{碳酸盐}) \quad (6)$$

式中：

$E_{过程}$—核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{草酸}$—草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{碳酸盐}$—某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{草酸}$—核算和报告年度内的草酸消耗量，单位为吨（t）；

$AD_{碳酸盐}$—核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{草酸}$—草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸（tCO_2/t 草酸）；

$EF_{碳酸盐}$—某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（tCO_2/t 碳酸盐）。

①活动水平数据获取

所需的活动水平是核算和报告年度内草酸以及各种碳酸盐的消耗量，采用企业计量数据，单位为吨（t）。

②排放因子数据获取

碳酸盐分解的二氧化碳排放因子采用本指南附录二所提供的推荐值。

草酸分解的二氧化碳排放因子按公式（7）计算。

$$EF_{草酸}=0.349\times PUR_{草酸} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

式中：

$EF_{草酸}$—草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸（tCO_2/t草酸）；

0.349—二氧化碳与工业草酸的分子量之比；

$PUR_{草酸}$—草酸的浓度（含量），采用默认值99.6%。

（4）净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式（8）计算：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电} \quad (8)$$

式中：

$E_{电}$—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电}$—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$—区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）。

①活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。活动数据以企业的电表记录的读数为准，也可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

②排放因子数据获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子。

（5）净购入热力产生的排放

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按公式（9）计算。

$$E_{热}=AD_{热}\times EF_{热} \quad (9)$$

式中：

$E_{热}$—购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

$AD_{热}$—核算和报告年度内的净外购热力，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{热}$—年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO2/GJ）。

①活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购热力，是企业购买的总热力扣减企业外销的热力。活动数据以企业的热力表记录的读数为准，也可采用供应商提供的热力费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

②排放因子数据获取

热力消费的排放因子可取推荐值 0.11tCO_2/GJ，也可采用政府主管部门发布的官方数据。

二、预测结果

现有项目及技改后全厂项目碳排放量见表 11.4-1~4。

表 11.4-1　　燃料燃烧排放的二氧化碳量

工艺流程	燃料种类	平均低位发热量		消耗量		活动数据(GJ)	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率	二氧化碳排放因子	排放量(tCO2)
技改前全厂	烟煤	19.57	GJ/t	23978.5	t	469259.25	0.0261	0.93	0.089	41764.54
	汽油	43.07	GJ/t	11.97	t	515.55	0.0189	0.98	0.068	35.01
	柴油	42.652	GJ/t	893.8754	t	38125.57	0.0202	0.98	0.073	2767.36
	天然气	389.31	GJ/万 Nm3	1425.65	万 Nm3	555019.80	0.0153	0.99	0.056	30825.24
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	75392.15
技改后全厂	烟煤	19.57	GJ/t	23978.5	t	469259.25	0.0261	0.93	0.089	41764.54
	汽油	43.07	GJ/t	11.97	t	515.55	0.0189	0.98	0.068	35.01
	柴油	42.652	GJ/t	893.8754	t	38125.57	0.0202	0.98	0.073	2767.36
	天然气	389.31	GJ/万 Nm3	1425.65	万 Nm3	555019.80	0.0153	0.99	0.056	30825.24
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	75392.15

注：平均低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率等参数参照《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）附录二表 1 取值；消耗量按照现有项目统计数据所得。

表 11.4-2　能源作为原材料用途排放的二氧化碳量

工艺流程	能源种类	活动水平(t)	CO2 排放因子(tCO2/t)	排放量(tCO2)
技改前全厂	焦炭	35	2.862	100.17
	煤基还原剂	954.688	1.8728	1787.94
	电极糊	209.64	3.5787	750.24
	小计	/	/	2638.35
技改后全厂	焦炭	35	2.862	100.17
	煤基还原剂	954.688	1.8728	1787.94

工艺流程	能源种类	活动水平(t)	CO2 排放因子(tCO2/t)	排放量(tCO2)
	电极糊	209.64	3.5787	750.24
	小计	/	/	2638.35

注：CO_2排放因子参照《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）附录二表 2 取值；活动水平按照现有项目统计数据所得。

表 11.4-3　过程排放的二氧化碳量

工艺流程	物质种类	消耗量(t)	CO_2 排放因子(tCO_2/t 草酸/碳酸盐)	排放量(tCO_2)
技改前全厂	石灰石	8450	0.405	3422.25
技改后全厂	石灰石	8450	0.405	3422.25

注：CO_2排放因子参照《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）附录二表 3 取值；消耗量按照按照现有项目统计数据所得。

表 11.4-4　净购入电力排放的二氧化碳量

工艺流程	净外购电量(MWh)	供电排放因子(tCO_2/MWh)	排放量(tCO_2)
技改前全厂	283508.286	0.5306	150429.5
技改后全厂	268708.286	0.5306	142576.62

注：供电排放因子取自《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2025 年 第 47 号）2023 年西北区域电力平均二氧化碳排放因子。技改前后用电量不变。

表 11.4-5　全厂二氧化碳排放量汇总表

核算内容	技改前全厂(tCO_2)	技改后全厂(tCO_2)	增减量(tCO_2)
燃料燃烧排放	75392.15	75392.15	0
能源作为原材料用途排放	2638.35	2638.35	0

核算内容	技改前全厂(tCO_2)	技改后全厂(tCO_2)	增减量(tCO_2)
工艺环节过程排放	3422.25	3422.25	0
净购入电力	150429.5	142576.62	7852.88
小计	231882.25	224029.37	7852.88

综上核算，厂址内现有工程二氧化碳年排放量为231882.25 tCO_2，本次技改后全厂二氧化碳年排放量为224029.37tCO_2，技改后可减少二氧化碳年排放量为7852.88tCO_2。

11.5 减污降碳措施分析

（1）工艺装置减污降碳措施分析

全厂采用先进的生产工艺。现有工程在粗铜冶炼阶段，采用先进的富氧顶吹熔炼技术，富氧顶吹熔炼+电炉沉降分离+P-S 转炉吹炼+阳极炉精炼产出合格粗铜，流程短、作业率高、综合能耗低、生产环境友好；采用富氧技术，不但强化了熔炼强度，而且降低了烟气量，有效降低了热损失；熔炼及吹炼连续作业，极大地降低了打口和堵口作业，可显著降低冶炼过程中的低空污染。本项目电解车间工艺由始极片工艺改造为不锈钢永久阴极电解工艺，永久不锈钢阴极电解工艺具有流程短、设备少、电流密度高、蒸汽单耗少、单位面积产量大的优点，同时，电解槽槽面采用毡布覆盖，并在槽体周边和蒸汽管道加保温材料保温，减少了热量损失，节省了能耗。在渣选矿阶段，执行国家产业政策和行业节能设计规范，采用进口先进碎矿设备代替国产落后的破碎机；采用高效节能设备，选用国内较为先进的高效节能搅拌槽；主要工艺流程的矿浆输送渣浆泵采用变频控制，主要工艺过程实现计算机控制。

另外，富氧顶吹熔炼炉、电炉、转炉、阳极炉均配置有余热锅炉，充分回收冶金炉窑高温烟气余热进行利用，首先供给生产工艺使用；剩余蒸汽发电，用于余热发电供给生产系统使用。所有热力设备、管道及其附件如锅炉设备、汽轮机、除氧器、除氧水箱、低压加热器、连续排污扩容器、定期排污扩容器、各级汽、水管道及其阀门附件、热风道等进行严格保温，减少散热损失。保温材料采用导热系数低、容重小及环保型材料。

综上，厂内工艺充分利用资源，综合回收各有价金属。工艺流程、技术指标、设备选择达到国内同类企业装备的水平。建设规模符合国家行业规范、节能设计规范、环保等相关要求。

（2）公用工程、辅助生产设施减污降碳措施分析

在给排水方面，现有工程选用高效段运行的供水水泵，运行效率高；利用循环水的回水余压进冷却塔进行冷却，并在进水总管上设旁通管，当气温较低时回

水无需进塔可直接回用，硫酸循环水系统、空压站循环水系统均采用此措施；厂区供水采用高位水供水，节省建设投资，运行费得到降低。

在电力方面，照明光源采用发光效率高、使用寿命长的 LED 天棚灯具、高效节能荧光灯等节能光源，配电室和控制室选用高效节能荧光灯，全厂主要场所的照明功率密度值严格遵循《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）中的相关要求；对有调速要求的设备，采用变频调速装置进行调速，以实现调速与节能的双重功效；选用节能低耗的电气设备；采用自动化程度较高的电控系统，提高生产机械运行效率，降低能源损耗；充分利用计算机控制与管理系统，提高生产管理水平，综合节能降耗。

在暖通方面，车间采用自然通风方式，以解决投资降低能耗；环集风机采用变频电机，根据系统使用情况变频运行；通风机、除尘器选用低耗能、高效率节能产品；分体空调机选用满足房间空调器能效等级限定值等级标准（GB12021.3-2010）的节能要求。

在能源管理方面，企业通过提高生产过程的自动化水平，设计能源的自动计量、自动检测、自动控制，便于能耗管理和考核。

（3）节能管理措施分析

①项目投入运营后应按照《重点用能单位节能管理办法》等有关要求将项目纳入企业能源管理体系，确保项目生产过程各项能源消耗的实时在线监测和能源使用统计工作，确保项目能源的合理利用，同时设立专职能源管理岗位参与能源管理工作；

②能源计量装置的设置等级达到三级计量合格的要求，能源计量器具的配备管理符合国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）的有关规定。

③能源计量装置应满足生产工序各子系统单独考核计量的要求，电表、水表、燃气流量计等能源计量装置具备自动记录和集中统计功能，并采取保证能源计量数据准确使用的措施；

④建立能源计量系统，实行企业、车间、重点工序设备三级计量的管理，配备相应的仪表和设备，建立能源计量器具台帐，计量器具档案。

⑤建立能源统计工作制度，对设计能源购入贮存、加工转换、输送分配和最

终使用四个环节设置分类统计报，细化到主要生产、辅助生产、照明等工序。

⑥提高节约意识，夯实基础管理。加强节能基础管理工作，采用有效管理措施。提高水的重复利用率，降低能耗指标。加强培训和宣传力度，提高全员的节能意识。推动精细化管理，推广技术创新，减少能源损失。各班组根据节能目标要求，编制班组节能实施措施。

11.6 碳排放控制管理

（1）企业碳管理制度建设

企业应结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，定期进行碳盘查摸底、碳排放核算、碳资产清点，建立碳管理工作组织体系，明确各岗位职责及权限范围。企业应按照《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015] 1722 号）的要求加强温室气体数据质量管理工作。

企业应培养一批碳管理人员，开展碳管理方法、技能培训和相关经验，使碳管理人员具备相应的能力。企业还应对碳排放量较大的车间工作人员进行岗位专业技能培训，提高操作水平，降低生产过程中的碳排放。

（2）企业低碳能力建设

企业内部应加强对员工的低碳意识教育，日常进行低碳宣传，定期开展低碳培训，使员工提高对节能降碳意义的认识，将低碳目标融入企业文化。倡导绿色化办公，鼓励员工自觉节能节电，及时关闭照明设备和电子办公设备。

11.7 小结

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722 号）进行碳核算，本项目投产后，全厂二氧化碳年排放量合计为 224029.37tCO_2，可减少二氧化碳年排放量为 7852.88tCO_2。

在粗铜冶炼、电解、脱硫、贵金属冶炼、渣选矿等各主要工艺阶段及给排水、供电、建筑、暖通等公用工程和辅助设施方面，厂内工程均采取了一系列措施保证生产过程中的节能降碳，并且针对废气、废水、噪声、固体废物采取了满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）、《铜冶炼行业规范条件》（工信部，2019.9.4）等规范以及《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（环境保护技术文件）推荐的污染控制技术。

综上，厂内工程采取了较优的减污降碳协同控制方案。

12 结论

本次环境影响报告书的主要结论：本次技改项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、环境功能区划和生态分区管控要求。本项目采用国内成熟的工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本工程特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可防可控范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。公众参与期间，均未收到反馈意见。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。