编号：22ZG054-KKN-61-0169

中钢天源年产2000吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程

环 境 影 响 报 告 书

（送审稿）

中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司

SINOSTEEL MAANSHAN INSTITUTE OF MINING RESEARCH CO.,LTD.

二零二二年九月

目 录

概 述 1
0.1 项目由来 1
0.2 环境影响评价的工作过程 2
0.3 分析判定相关情况 3
0.4 关注的主要环境问题及环境影响 4
0.5 环境影响评价的主要结论 4
第1章 总则 5
1.1 编制依据 5
1.2 环境影响因素识别、评价因子筛选及评价标准 8
1.3 评价等级与评价范围 16
1.4 环境保护目标 23
1.5 政策、规划符合性分析 24
第2章 现有工程回顾性评价 33
2.1 现有工程概况及环保手续履行情况 33
2.2 现有项目工程建设内容 34
2.3 产品方案及规格 36
2.4 原辅材料及能源消耗 38
2.5 现有项目主要生产工艺及设备 43
2.6 现有项目主要污染物防治措施及污染防治措施有效性分析 74
2.7 现有项目排污许可证执行情况 91
2.8 现有项目突发环境事件应急预案编制情况 91
2.9 现有项目存在环境问题及整改措施 91
第3章 改扩建项目工程分析 92
3.1 改扩建项目概况 92
3.2 影响因素分析 132
3.3 污染源源强核算 189
3.4 清洁生产 229
3.5 污染物排放情况汇总 235
第4章 环境现状调查与评价 237
4.1 自然环境现状调查与评价 237
4.2 环境保护目标调查 239
4.3 环境质量现状调查与评价 239
第5章 环境影响预测与评价 260
5.1 施工期环境影响分析 260
5.2 营运期环境影响预测与评价 264
第6章 环境风险评价 302
6.1 评价工作程序 302
6.2 环境风险潜势初判 303
6.3 风险因素识别 311
6.4 环境风险分析 314
6.5 环境风险防范 316
6.6 事故应急预案的制定 322
6.7 风险评价结论 325

第7章　环境保护措施及其可行性论证 327
7.1 施工期环境保护措施 327
7.2 营运期环境保护措施及其可行性分析 329
第8章　环境影响经济损益分析 345
8.1 环境经济效益分析 345
8.2 潜在的社会效益分析 348
第9章　环境管理与监测计划 349
9.1 施工期的环境管理 349
9.2 运营期的环境管理 350
9.3 项目环境监测方案 359
9.4 总量控制 361
9.5 排污口规范化设置 362
第10章　环境影响评价结论 364
10.1 项目概况 364
10.2 大气环境 364
10.3 地表水环境 366
10.4 地下水环境 366
10.5 声环境 367
10.6 固体废弃物 367
10.7 风险评价 368
10.8 总结论 368

概　述

0.1 项目由来

中钢天源股份有限公司是中国中钢集团公司控股的一家上市公司，成立于 2002 年 3 月，中钢天源的主营业务为磁性材料、磁器件、永磁电机、磁分离及相关配套设备研发、生产与销售。主要产品包括：高纯四氧化三锰软磁材料、各种规格环型、矩型、异型等烧结钕铁硼和永磁铁氧体器件、永磁电机、高压辊磨机、磁分离及相关配套设备等。

钕铁硼（NdFeB）属第三代稀土永磁材料，具有体积小、重量轻和磁性强的特点，是迄今为止性能价格比最佳的磁体，在磁学界被誉为磁王。高能量密度的优点使钕铁硼永磁材料在现代工业和电子技术中获得了广泛应用。

中钢天源股份有限公司钕铁硼厂位于马鞍山市经济技术开发区红旗南路 51 号，现有生产规模为年产 1000 吨高性能钕铁硼永磁材料元器件，产品主要应用于各类永磁电机、电动汽车、风力发电、医疗器械和电器电子产品。随着市场需求的不断增大，现有规模已不能满足市场的需求；且钕铁硼元器件容易氧化，氧化后表面脱落，影响产品的磁性能和使用寿命，同时为了控制产品生产周期，提高产品品质和档次，须新增表面处理生产线。

在此背景下，建设单位拟在现有厂区内将钕铁硼元器件 1000t/a 的生产规模扩大至 2000t/a，主要建设内容为：（1）依托现有钕铁硼厂房新增相应工艺生产设备；（2）依托现有机械厂房新增渗透单元，新增相应工艺生产设备；（3）依托现有表面处理车间，3F 新增热处理单元，3F 新增 13 条表面处理生产线，包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线。表面处理生产线只针对本项目生产的钕铁硼元器件及砂轮，不接受本项目外的其他委托加工电镀业务。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“三十、金属制品业 33　67. 金属表面处理及热处理加工　有电镀工艺的”应编制环境影响报告书。据此，中钢天源股份有限公司于 2022 年 4 月委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司承担本项目的环境影响报告书的编制工作。我公司在对拟建项目周围环境现场踏勘和

资料收集的基础上，通过查阅资料、实地考察、调研，收集和核实了有关资料，编制了该项目的环境影响报告书，呈报环境保护主管部门审查。

0.2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

本项目具体工作过程如下：

（1）2022 年 4 月 12 日，建设单位中钢天源股份有限公司委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司进行环评报告书的编制工作；

（2）2022 年 4 月 14 日，建设单位中钢天源股份有限公司在公司网站上进行了该项目的第一次环评网上公示；

本项目环境影响评价的工作程序见图 0.2-1。

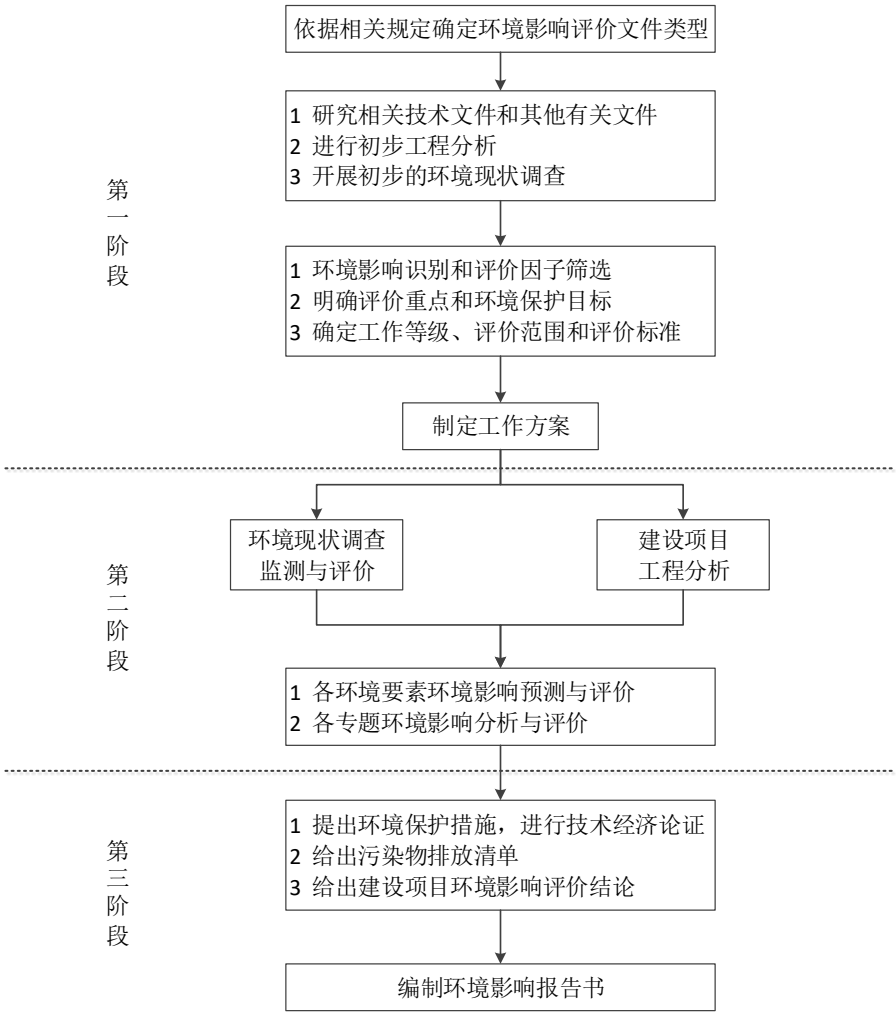


图 0.2-1　本项目环境影响评价工作程序图

0.3 分析判定相关情况

（1）改扩建项目属于电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）本项目属“第一类 鼓励类，九、有色金属，5、交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料生产：高品质稀土磁性材料、储氢材料”。同时，经查《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本），项目所生产产品属于“第一类：鼓励类，20.高性能磁性材料制造”，项目主要生产设备、工艺、产品等也均未列入中华人民共和国工业和信息化部制定的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，因此本项目符合国家和地方产业政策要求；

（2）改扩建项目选址于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，项目建设不新增占地，现状土地利用性质为二类工业用地，符合项目所属行业用地性质要求。

（3）本项目不属于《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》(国土资发〔2012〕98 号)中限制用地和禁止用地项目，亦不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业；

（4）本项目属电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，为开发区入区项目优先类，项目建设符合《马鞍山经济技术开发区总体规划》要求；

（5）本项目位于马鞍山经济技术开发区，项目清洁生产水平能够达到 I 级（国际清洁生产先进水平），新增表面处理生产线符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见要求，开发区内市政基础设施和环保基础设施完善，能够满足本项目的需求；

（6）本项目选址于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，对照《马鞍山市生态保护红线区域分布图》，本项目不在马鞍山市生态保护红线内；

（7）本项目属电子专用材料制造业，不属于化工行业，项目距离长江马鞍山段岸线最近距离为 2.4km，距长江马鞍山段支流采石河 1.5km，项目建设符合项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（马鞍山）经济带的实施意见（升级版）》中的相关规定要求。

0.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属改扩建项目，项目环评主要关注以下环境问题及环境影响：

①现有工程环保手续履行情况，环境环保措施有效性分析及遗留环境问题；

②改扩建工程与现有工程的依托关系及依托可行性分析；

③项目大气污染物主要为前处理线、镀铜镍线产生的 HCL、硫酸、氮氧化物等酸性气体，评价主要关心酸性气体污染治理措施及达标排放的可行性，评价废气污染物排放对区域环境空气质量的影响；

④项目各类重金属废水处置措施及达标排放的可行性；

⑤项目各类固废处置、利用措施的有效性和合理性；

⑥项目土壤、地下水污染防治措施的可行性及其对项目周边土壤和地下水影响；

⑦改扩建项目实施后厂界噪声达标排放情况及其对周边声环境影响。

0.5 环境影响评价的主要结论

中钢天源年产 2000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程属合国家和地方产业政策鼓励类项目；项目选址于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，项目建设不新增占，项目产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，为马鞍山经济技术开发区入区项目优先类，项目建设符合《马鞍山经济技术开发区总体规划》要求；项目清洁生产水平能够达到 I 级（国际清洁生产先进水平），新增表面处理生产线符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见要求；在改扩建项目严格落实本环评报告书中提出的污染防治措施后，本项目的废气、废水、噪声、固废等污染物均可以做到达标排放或妥善处置，污染物排放满足总量控制指标的要求；经预测，项目排放的污染物对周边环境影响较小，不会改变区域现有的环境功能。

因此，在建设单位认真落实本报告书中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，项目建设不会影响项目所在区域现有的环境功能要求。从环境影响角度，评价认为本项目建设具有环境可行性。

第1章　总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29；

（9）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；

（10）《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1；

（11）《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017.10.1；

（12）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019.1.1；

（13）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.7；

（14）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号），2019.3.28；

（15）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）；

（16）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号），2010.12.6；

（17）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012.8.8；

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），2012.7.3；

（19）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号），2005.12.3；

（20）《国家危险废物名录（2021版）》，2021.1.1；

（21）《关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告》（环境保护部公告2017年第43号），2017.9.1；

（22）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号），2014.12.29；

（23）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号），2022.3.3。

1.1.2 地方法规、文件

（1）《安徽省环境保护条例》，2018.1.1；

（2）《安徽省大气污染防治条例》，2018.11.1；

（3）《安徽省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》；

（4）《安徽省水污染防治工作方案》（皖政[2015]131号），2015.12.29；

（5）《安徽省土壤污染防治工作方案》（皖政[2016]116号），2016.12.29；

（6）安徽省环保厅《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环评函[2012]852号），2012.8.6；

（7）《中共安徽省委 安徽省人民政府 关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发[2021]19号），2021.8.9；

（8）《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》（皖环发[2017]19 号），2017.3.28；

（9）《安徽省生态环境厅关于全面执行大气污染物特别排放限值的通知》（皖环函[2019]1120 号），2019.12.24；

（10）《马鞍山市城市总体规划（2002-2020年）》（2017修订），马鞍山市人民政府，2017.7.29；

（11）《马鞍山市人民政府关于印发马鞍山市水污染防治工作方案的通知》（马政[2015]83 号），2015.12.31；

（12）《马鞍山市人民政府关于印发马鞍山市土壤污染防治工作方案的通知》（马政[2017]25 号），2017.3.30；

（13）《马鞍山市城市地表水、大气、噪声环境功能适用区域划分办法》（马政〔2011〕49 号），马鞍山市人民政府，2011.6.23；

（14）《中共马鞍山市委 马鞍山市人民政府 关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（马鞍山）经济带的实施意见（升级版）》（马发[2021]32 号），2021.11.24；

（15）《关于 2022 年马鞍山市重点排污单位名录的公告》，2022.4.7；

（16）《马鞍山市 2022 年环境信息依法披露企业名单》，2022.5.5。

1.1.3 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 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）；

（12）《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）；

（13）《电镀行业清洁生产评价指标体系(试行)》(国家发展改革委、工业和信息化部 2009 年第 3 号公告)；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）；

（16）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

（18）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（19）《一般固体废物分类与类别》（GB/T391918-2021）；

（20）《电镀行业规范条件》（工业和信息化部，2015 年第 64 号）；

（21）《电镀污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-11）；

（22）《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）。

1.1.4 产业政策与规划

（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）；

（2）《安徽省“十四五”生态环境保护规划》；

（3）《马鞍山市城市总体规划（2002—2020 年）（2017 年修订）》；

（4）《马鞍山经济技术开发区总体规划（2009-2020）》。

1.1.5 技术文件及其他

（1）《中钢集团安徽天源科技股份有限公司年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程环境影响报告书》，中钢集团马鞍山开始研究院有限公司，2018.6；

（2）《中钢天源股份有限公司年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程竣工环境保护验收监测报告》，中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司，2020.12；

（3）与本项目有关的基础资料及周围社会、经济、环境状况资料等。

1.2 环境影响因素识别、评价因子筛选及评价标准

1.2.1 环境影响因素识别

本项目环境影响识别结构见下表 1.2-1。

表 1.2-1　主要环境影响要素识别矩阵

工程阶段	工程作用因素	地表水	地下水		土壤		声环境	生态环境	空气环境	景观	人群健康
			水位	水质	侵蚀	污染					
施工期	施工扬尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工废水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	0	-1S	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0
营运期	废水排放	-1L	0	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0
	废气排放	0	0	0	0	-1L	0	0	-1L	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	0	-1L	0		0	0
	固体废物	0	0	-1L	0	-1L	0	0	-1L	0	0
	事故风险	-1S	0	-1S	0	-1S	0	0	-1S	0	-1S

注：“+”、“一”分别表示有利、不利影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响。

1.2.2 评价因子

根据表 1.2-1，项目污染源分析识别出的环境影响因子、项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标，筛选出的本次评价的现状评价、影响评价因子、总量控制因子如表 1.2-2 所示。

表 1.2-2　评价因子确定

环境要素	项目	评价因子
环境空气	现状评价因子	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、CO、O_3、硫酸雾、HCl
	预测评价因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、硫酸雾、HCl
	总量控制因子	颗粒物、NO_X
地表水	现状评价因子	三级 B，不开展地表水现状调查
	预测评价因子	分析依托污水处理设施的环境可行性评价
	总量控制因子	COD、氨氮、总镍
地下水	现状评价因子	K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、耗氧量、溶解性总固体、硝酸盐、挥发酚、亚硝酸盐、氨氮、铅、汞、铬（六价）、镉、砷、铜、锌、镍、铬、总硬度、铁、锰、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、氰化物，同时记录各监测点井深、水位（地下水埋深）、水温
	预测评价因子	类比评价
土壤环境	现状评价因子	GB36600 中的基本项目 45 项+pH+锌+石油烃；土壤理化性质：阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、土壤缓冲容量等
	预测评价因子	pH、总铜、总镍
声环境	现状评价因子	Leq（A）
	预测评价因子	Leq（A）
固体废物	影响分析因子	一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾
环境风险	预测评价因子	/

1.2.3 评价标准

根据《马鞍山市城市地表水、大气、噪声环境功能适用区域划分办法》（马鞍山市人民政府马政〔2011〕49 号，2011 年 6 月 23 日），本项目环评执行如下标准 1.2-3。

表 1.2-3　项目环境质量标准和排放标准执行情况一览表

标准名称		标准	备注
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级、一级	采石风景区执行一级
	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	
	声环境	项目厂区周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类	
	土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618－2018）	
污染物排放标准	废气	项目有组织废气氯化氢、硫酸雾和硝酸雾（以 NO_X 计）执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5；抛丸机粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中相关排放浓度限值的要求；厂界氮氧化物、氯化氢和硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值要求	
	废水	本项目第一类污染物总镍在车间或生产设施废水排放口执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入马鞍山城镇南部污水处理厂	
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB 12523－2011）	施工期
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3 类	营运期
	固体废物	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物暂存设施建设须符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定。	

项目所执行各标准的具体等级指标限值详见表 1.2-4~1.2-11。

1.2.3.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据《马鞍市水环境功能区划图》（图 1-1），项目大气评价范围内涉及的采石风景名胜区采石矶片区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095－2012）一级标准，其他区域执行二级标准；丙酮、TVOC、氯化氢、硫酸参考《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中质量浓度限值具体值见表 1.2-4。

表 1.2-4　环境空气质量标准限值　单位：μg/m^3

项目	平均时间	标准值（一级）	标准值（二级）	标准来源
NO_2	年平均	40	40	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
SO_2	年平均	20	60	
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
PM_{10}	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
$PM_{2.5}$	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	
CO	24 小时平均	4000	4000	
硫酸	24 小时平均	100		《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
	1 小时平均	300		
HCL	24 小时平均	15		
	1 小时平均	50		
丙酮	1 小时平均	800		
TVOC	8 小时平均	600		

（2）地表水

根据《马鞍市水环境功能区划图》（图 1-2），雨山河执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准，具体限值见表 1.2-5。

表 1.2-5　地表水环境质量　单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	V 类标准值	序号	项目	V 类标准值
1	pH	6~9	12	铅	0.1
2	COD	40	11	镉	0.01
3	SS	/	14	铜	1.0
4	石油类	1.0	15	砷	0.1
5	氨氮	2.0	16	汞	0.001
6	总磷	0.4	17	氟化物	1.5
7	铁	0.3	18	铬（六价）	0.1

8	锌	2.0	19	BOD_5	20
9	DO	2.0	20	阴离子表面活性剂	0.3

（3）地下水

项目所在区域地下水水质执行《地下水环境量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。具体标准限值详见表 1.2-6。

表 1.2-6　地下水质量标准　单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH	6.5～8.5	13	镉	≤0.005
2	氨氮	≤0.5	14	铬(六价)	≤0.05
3	耗氧量	≤3	15	铅	≤0.01
4	总硬度	≤450	16	溶解性总固体	≤1000
5	氟化物	≤1.0	17	锌	≤1.0
6	硫酸盐	≤250	18	钠	≤200
7	氯化物	≤250	19	镍	≤0.02
8	铜	≤1.0	20	硝酸盐	≤20.0
9	硫化物	≤0.02	21	挥发性酚类	≤0.002
10	氰化物	≤0.05	22	亚硝酸盐	≤1.0
11	汞	≤0.001	23	阴离子表面活性剂	≤0.3
12	砷	≤0.01			

（4）声环境

根据《马鞍市声环境功能区划图》（图 1-3）本项目区域声环境环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，靠近梅山路和红旗南路侧厂界声环境执行 4a 类标准，具体标准限值见表 1.2-7。

表 1.2-7　声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55
4a	70	55

（6）土壤环境

项目所在地土壤环境质量、项目厂界西侧马鞍山消防支队（属市政公共设施用地 U）、东侧马鞍山国家高新技术创业服务中心（属商业金融业用地 B）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地风险筛选值标准，。具体标准限值详见表 1.2-8。

表 1.2-8 土壤环境质量标准 单位：mg/kg，pH 除外

项目	砷	铜	铅	六价铬	镍	汞	镉	氯仿	四氯化碳	标准来源
第二类用地	60	18000	800	5.7	900	38	65	0.9	2.8	GB36600-2018 表 1
项目	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	顺-1,2-二氯乙烷	反-1,2-二氯乙烷	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	
第二类用地	37	9	5	66	596	54	616	5	10	
项目	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	1,1,2,2-四氯乙烷	
第二类用地	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	6.8	
项目	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	
第二类用地	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	
项目	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	
第二类用地	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	
项目	石油烃类									
第二类用地	4500									

1.2.3.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

①酸雾

项目产生的有组织废气：氯化氢、硫酸雾和硝酸雾（以 NO_X 计）执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值和表 6 中单位产品基准排气量要求，具体见表 1.2-9。

表 1.2-9　电镀污染物排放标准

序号	污染物项目	排放限值（mg/m^3）	污染物排放监控位置
1	硫酸雾	30	车间或生产设施排气筒
2	氯化氢	30	
3	氮氧化物	200	
单位产品基准排气量：镀锌 18.6m^3/m^2（镀件镀层），其他镀种（镀铜、镍等）37.3 m^3/m^2（镀件镀层）排气量计量位置：车间或生产设施排气筒			

厂界无组织氮氧化物、氯化氢和硫酸执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，见表 1.2-8。

表 1.2-10　大气污染物综合排放标准

序号	污染物项目	排放限值（mg/m^3）	污染物排放监控位置
1	硫酸雾	1.2	周界外浓度最高值
2	氮氧化物	0.12	周界外浓度最高值
3	氯化氢	0.20	周界外浓度最高值

②粉尘

抛丸机粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中相关排放浓度限值的要求。具体标准值详见表 1.2-11。

表 1.2-11　大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m^3）	15m 高排气筒最高允许排放速率（kg/h）	周界外浓度最高点（mg/m^3）
颗粒物	120	3.5	1.0

③蒸汽发生器燃天然气废气

项目蒸汽发生器燃天然气废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 中燃气锅炉特别排放限值要求，其中氮氧化物排放限值还应满足《安徽省 2020 年大气污染防治重点工作任务》（皖大气办〔2020〕2 号）中 **“2020 年底前，城市建成区燃气锅炉基本完成低氮改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米”**的要求。

本项目蒸汽发生器执行标准具体见下表 1.2-12。

表 1.2-12　蒸汽发生器废气执行标准（单位：mg/m^3）

污染项目	GB 13271-2014 中表 3	皖大气办〔2020〕2 号	本项目执行标准限值
颗粒物	20	/	20
二氧化硫	50	/	50
氮氧化物	150	50	50
烟气黑度	1	/	1

④渗透废气、电泳废气

项目渗透工序 VOCs（以非甲烷总烃计）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中限值要求，丙酮参照上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A 中相关浓度限值要求执行，厂区内 VOCs 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中特别排放限值控制要求，具体标准见下表 1.2-13 和 1.2-14。

表 1.2-13　大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m^3）	15m 高排气筒最高允许排放速率（kg/h）	周界外浓度最高点（mg/m^3）	标准来源
非甲烷总烃	120	3.5	1.0	GB 16297-1996
丙酮	80	/	/	DB31/933-2015

表 1.2-14　厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	GB 37822-2019
	20	监控点处任意一次浓度值		

（2）水污染物排放标准

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值；其他污染物的排放控制要求由企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；城镇污水污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求。

本项目第一类污染物总镍、总铬在车间或生产设施废水排放口执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入马鞍山城镇南部污水处理厂，本项目废水执行标准见表 1.2-15。

表 1.2-15　项目废水排放执行标准

序号	污染物	标准限值（mg/L）	污染物排放监控位置	标准来源
1	单位产品基准排水量 L/m^2-单层镀	200	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值
2	总镍	0.5	车间或生产设施废水排放口	
3	总铬	1.0		
5	pH	6~9（无量纲）	企业废水总排放口	马鞍山城镇南部污水处理厂
6	化学需氧量（CODcr）	400		
7	NH_3-N	35		
8	TN	40		
9	TP	4		
10	SS	220		
11	总铜	2.0		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
12	总锌	5.0		
13	石油类	20		
14	阴离子表面活性剂（LAS）	20		
单位产品基准排水量，L/m^2-单层镀		200	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致	GB21900-2008

（3）固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中相关要求；危险废物暂存设施建设须符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定。

（4）噪声标准

生产运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，其中靠近梅山路和红旗南路侧厂界噪声排放执行 4 类标准，建设施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准。标准限值分别见表 1.2-16。

表 1.2-16　噪声排放标准　单位：dB（A）

噪声类别	昼间	夜间
厂界噪声 3 类（GB12348－2008）	65	55
厂界噪声 4 类（GB12348－2008）	70	55
施工场界噪声（GB12523－2011）	70	55

1.3 评价等级与评价范围

1.3.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则中评价工作等级划分判据，结合本项目特点、项目所在地的环境特征及有关法规，确定各环境要素评价等级。

（1）大气环境

①评价工作等级评判依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则附录 A 推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，然后根据评价工作分级判据进行分级。

根据污染源调查结果，分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i，及污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10}%。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气浓度，μg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。

评价分级判据见下表。

表 1.3-1 大气评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≦P_{max}<10%
三级	P_{max}<1%

同一个项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

②项目大气环境评价等级判断参数

项目估算模型参数选取见表 1.3-2，主要大气污染源估算模型计算结果见表 1.3-3。

1.3-2　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	100 万
最高环境温度		42.0℃
最低环境温度		-13.7℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 1.3-3　估算模式预测结果

污染源	污染物	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001 排气筒（抛丸废气）	PM_{10}	450.0	0.16	0.03	/
	$PM_{2.5}$	225.0	0.11	0.05	/
DA005 排气筒（烧结废气）	PM_{10}	450.0	0.68	0.15	/
	$PM_{2.5}$	225.0	0.48	0.21	/
DA006 排气筒（渗透废气）	丙酮	800.0	4.22	0.53	/
	NMHC	2000.0	25.07	1.25	/
DA007 排气筒（2#车间蒸汽发生器）	PM_{10}	450.0	1.61	0.36	/
	SO_2	500.0	0.40	0.08	/
	NO_2	200.0	3.12	1.56	/
DA008 排气筒（3#车间蒸汽发生器）	PM_{10}	450.0	2.03	0.45	/
	SO_2	500.0	0.49	0.10	/
	NO_2	200.0	3.74	1.87	/
DA010 排气筒（前处理及镀锌酸碱废气）	NO_2	200.0	0.10	0.05	/
	氯化氢	50.0	0.00	0.00	/
DA011 镀铜镍废气	硫酸	300.0	0.01	0.00	/
表面处理车间（US001）	硫酸	300.0	0.27	0.09	/
	NO_2	200.0	1.49	0.75	/
	氯化氢	50.0	0.03	0.05	/
	NMHC	2000.0	3.06	0.15	/
渗透车间（US002）	NMHC	2000.0	124.44	6.22	/
	丙酮	800.0	19.91	2.49	/

经估算模式计算，改扩建项目 P_{max} 最大出现值为 US002（渗透车间）无组织排放的非甲烷总烃，P_{max} 值为 6.22%属小于 $1\% \leqq P_{max} < 10\%$ 情形，同时本项目不属于“电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目”，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级。

（2）地表水环境影响评价工作等级

项目碱液喷淋吸收塔更换废水定期排入废水处理站，表面处理废水经废水处理站处理后与纯水制备浓水、生活污水一起排入马鞍山城镇南部污水处理厂。本项目废水属向公共污水处理系统排放水污染物的行为，为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“间接排放建设项目评价等级为三级 B”，因此确定本项目地表水评价等级为三级 B。

（3）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 中规定，本项目属于“I 金属制品—51、表面处理及热处理加工—有电镀工艺的”报告书，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

经调查，项目周边地下水没有集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区；特殊地下水资源保护区及以外的分布区；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等；项目周边居住小区生活用水均来自马鞍山采石水厂，采石水厂取水口位于长江，项目周边无分散的居民饮用水井。根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水敏感程度分级（见表 1.3-4）可确定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.3-4　地下水环境敏感程度分级表

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	上述地区之外的其他地区

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

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），判定本项目地下水评价工作等级为三级，见表 1.3-5。

表 1.3-5　地下水环境影响评价工作等级

项目 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

（4）声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）判定本项目声环境评价工作等级：

①项目所在声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区；

②根据调查项目周边 200m 范围内无声环境保护目标。

因此，确定本项目声环境评价工作等级为三级。

（5）生态环境

本项目选址位于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源股份有限公司钕铁硼厂现有厂区内，项目不新增占地，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境以及自然公园和生态红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此本项目仅作生态影响简单分析。

（6）土壤环境

本项目属金属制品制造项目，项目土壤环境影响类型为污染影响型；故按污染影响型项目来确定本项目土壤评价等级。

①项目类别

本项目属金属制品制造业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 壤环境影响评价项目类别中“制造业-金属制品制造-有电镀工艺的”，本项目类别为 I 类。

②项目占地规模

本项目位于中钢天源股份有限公司钕铁硼现有厂内，项目占地面积共约 3.52hm^2，占地规模属于“小型”（＜5hm^2）。

③建设项目周边土壤环境敏感程度

本项目选址位于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源股份有限公司钕铁硼厂现有厂区内，项目厂界西侧马鞍山消防支队属市政公共设施用地（U）、东侧马鞍山国家高新技术创业服务中心属商业金融业用地（B），项目周边 200m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，因此确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

④污染影响评价工作等级

本项目类别属 I 类项目，项目占地规模为小型，土壤污染影响型敏感度为不敏感，根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目污染影响型评价工作等级为二级。

表 1.3-6　土壤污染影响评价工作等级划分表

项目类别 / 评价工作等级 / 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	-	-

（7）环境风险

1）P 值确定

①Q 值计算

本项目涉及的环境风险物质主要为盐酸、硝酸、硫酸、硫酸镍、氯化镍、乙醇等，各危险物质在厂区内最大贮存量见下表 1.3-7，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。当存在多种危险物质时，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1、q2、qn 为每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、Qn 为各危险物质的临界量，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。

表 1.3-7　本项目 Q 值确定

序号	化学品名称		CAS 号	最大贮存总量（t）*	临界量（t）	Q 值
1	盐酸（36~38%）		7647-01-9	0.05	7.5	0.007
2	硝酸（45%）		7697-37-2	0.5	7.5	0.067
3	硫酸（95~98%）		8014-95-7	0.1	5	0.020
4	硫酸镍		7786-81-4	0.125	0.25	0.500
5	氯化镍		7781-54-9	0.05	0.25	0.200
6	镍及其化合物	镍板	7440-02-0	0.4975（折纯）	0.25	1.990
7	铜及其化合物	焦磷酸铜	10102-90-6	0.021（折纯）	0.25	0.084
		硫酸铜	10124-44-4	0.01（折纯）		0.040
		铜板	7440-50-8	0.2985（折纯）		1.194
8	铬及其化合物	硫酸铬	10101-53-8	0.007（折纯）	0.25	0.028
		氯化铬	10049-05-5	0.008（折纯）		0.032
		硝酸铬	13548-38-4	0.011（折纯）		0.044
9	丙酮		67-64-1	0.02	10	0.002
11	生产车间风险物质在线量		按上述风险物质贮存量 10%考虑（Q 值为 0.42）			
10	天然气（在线量）		74-82-8	0.005	10	0.0005
11	油类物质	120#溶剂油	/	0.34	2500	0.0017
		防冻冷却液		0.40	2500	
		真空泵油		0.34	2500	
		套孔油		0.36	2500	
		脱模剂		0.05	2500	
		线切割乳化油		0.36	2500	
		多线切削液		0.4	2500	
		废油	/	2	2500	
Q 值合计						4.63

备注：1 最大贮存量为改扩建项目实施后全厂风险物质的最大暂存量；2.在线量按最大贮存量的 10%左右考虑；3、天然气的密度取 0.76 kg/m^3 厂区内天然气管道长度约为 200m、DN200mm

本工程行业属于“其他”中的“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此M=5，以M4表示。

本工程危险物质数与临界量比值范围为1≤Q<10，行业及生产工艺为M4，故危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

根据环境敏感程度分析本项目大气环境敏感程度为E1，地表水环境敏感程度分级为E3，地下水环境敏感程度分级为E3。

根据风险导则的划分依据，本工程大气环境风险潜势为III级，地表水、地下水环境风险潜势为I级，本工程环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即为III级。

根据风险导则中评价工作等级划分原则，本工程风险评价工作等级为二级，其中大气风险评价为二级，地表水、地下水风险评价为简单分析。

表 1.3-8　环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	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。见附录 A。

表 1.3-9　环境影响评价等级确定结果汇总

环境要素		评价等级	备注
大气环境	污染物最大占标率（%）	6.22	1%≦P_{max}<10%
	评价等级	二级	
地表水环境	排放方式	间接排放	间接排放建设项目评价等级为三级 B
	废水排放量 Q	/	
	水污染物单量数 W	/	
	评价等级	三级 B	
地下水	项目类型	III 类	III 类项目
	地下水敏感程度	不敏感	
	评价等	三级	
声环境	环境功能区	3 类	
	预计噪声增加值	＜3dB(A)	
	评价等级	三级	
生态环境	工程占地面积	不新增占地	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目
	生态敏感性	一般区域	
	评价等级	简单分析	
土壤环境	土壤环境影响类型	污染影响型	I 类项目
	项目类别	I 类	
	占地规模	小型	
	污染影响型敏感程度	不敏感	
	污染影响型评价工作等级	二级	
环境风险	环境风险潜势	III	1≤Q<10
	评价工作等级	二级	

1.3.2 评价范围

依据环境影响评价技术导则中有关评价工作范围的规定，确定出本项目各环境要素的评价范围。

（1）大气环境

项目大气评价等级为二级，依据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，确定大气环境评价范围以项目厂界为中心，边长 5km 的矩形区域范围。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，本项目废水属间接排放，地表水评价等级判定为三级 B，不设置地表水评价范围。

（3）地下水环境

本项目厂界周边一个水文地质单元范围内，约 10km^2，东至永丰河、南至采石河、西至采石河-长江，北至九华路区域。

（4）声环境

由于建设项目周边无声环境保护目标，预测项目厂界贡献值能够达标，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定本项目环境噪声影响评价范围为：本项目厂界向外 200m 的范围。

（5）土壤环境

本项目为污染影响型项目，评价工作等级为二级，土壤环境评价范围确定为项目占地范围向外外扩 200m 的范围。

（6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，本项目大气环境风险潜势为III，地表水、地下水环境风险潜势为Ⅰ，确定本项目地表水、地下水环境风险为简单分析，大气环境险评价等级判定为二级，项目大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 范围内区域。

表 1.3-12　项目评价范围一览表

评价要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以项目厂界为中心，边长 5km 的矩形区域范围
地表水环境	三级 B	/
噪声	二级	本项目厂界向外 200m 的范围
生态环境	简单分析	/
地下水环境	三级	以项目周边完整的水文地质单元为界，总面积约 8km^2
土壤环境	二级	项目占地范围向外外扩 200m 的范围
环境风险	二级	项目边界 5km 范围内区域

1.4 环境保护目标

本项目位于中钢天源股份有限公司钕铁硼厂区内，根据对建设项目周边环境的调查，项目评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、文物保护单位等环境敏感区，但项目大气评价范围西北侧涉及采石风景名胜区-采石矶片区，项目周边主要环境保护目标见表 1.4-1~4。项目环境保护目标分布图见图 1-4 和 1-5。

表 1.4-1　主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标		方位	距离（m）	规模（户/人）	环境功能
环境空气	1	芦场新村	W	1140	约 300 人	二类区
	2	采石街道	NW	1700	约 3000 人	
	3	胡村	NW	2000	约 100 人	
	4	映翠花园	N	1140	约 1000 人	
	5	昕源佳苑	NE	1120	约 1000 人	
	6	机运新村	NE	1800	约 1000 人	
	7	钢城花园	NE	2100	约 1000 人	
	8	安徽冶金科技职业学院	NE	1750	约 3000 人	
	9	马鞍山师专	NE	1100	约 3000 人	
	10	市政机关幼儿园	NE	1500	约 200 人	
	11	深业华府	NE	1600	约 1 万人	
	12	天泽水岸	NE	2250	约 2000 人	
	13	晨光花园	E	2220	约 3000 人	
	14	海外海名景苑	SE	830	约 500 人	
	15	排湾新村	SE	1350	约 500 人	
	16	滨江郡	SW	1220	约 2500 人	
	17	转盘小区	SW	1300	约 500 人	
	18	陈家村	SW	2070	约 2000 人	
	19	马鞍山市中医院南院	E	1000	约 1000 人	
	20	采石风景名胜区	NW	2100	风景名胜区	一类区
地表水环境	采石河		S	1500	小河	III 类
地下水环境	区域浅层地下水					III 类区
声环境	各厂界外		四周	200	/	3 类

1.5 政策、规划符合性分析

1.5.1 与相关产业结构政策相符性分析

本项目属于电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）本项目属“第一类 鼓励类，九、有色金属，5、交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料生产：高品质稀土磁性材料、储氢材料”。同时，经查《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本），项目所生产产品属于“第一类：鼓励类，20.高性能磁性材料制造”，项目主要生产设备、工艺、产品等也均未列入中华人民共和国工业和信息化部制定的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，因此本项目符合国家和地方产业政策要求。

1.5.2 与三线一单符合性分析

（1）生态保护红线

本项目选址于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，，不新增占地，对照《马鞍山市生态保护红线分布图》（图1-4），本项目不在马鞍山市生态红线管控区范围内；项目评价范围内不涉及饮用水水源区、自然保护区等生态保护区，距本项目最近的生态保护红线为西侧的 2.4km 处的采石水厂取水口饮用水源保护区。

（2）环境质量底线

大气环境：根据《2021 年马鞍山市环境状况公报》，2021 年马鞍山市空气质量指数（AQI）范围在23~173之间，空气质量状况为优的天数有83天，为良的天数有225天，环境空气质量达标天数比例为84.4%（按有效天数计算）。细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均值浓度为35微克/立方米，达到国家二级标准限值，与2020年相比下降2.8%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值浓度为 61 微克/立方米，达到国家二级标准限值，与去年相比上升了5.2%；二氧化硫年均值浓度为9微克/立方米，达到国家一级标准限值，与2020年相比下降10%；二氧化氮年均值浓度为33微克/立方米，达到国家一级标准限值，与2020年相比下降2.9%；一氧化碳日均值第95百分位浓度为1.2毫克/立方米，达到国家一级标准限值，与2020年持平；臭氧最大8小时平均值第90百分位浓度为159微克/立方米，达到国家二级标准限值，与2020年相比下降7.4%；酸雨频率为0.9%，降水pH值年均值为6.4。

土壤环境：根据项目所在地及周边土壤环境质量现状监测结果，项目所在地及周边土壤环境质量满足《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中第二类用地风险筛选值标准。

声环境：项目周边声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）3类区要求。

根据拟建项目所在地的环境质量现状调查，项目所在地大气环境质量、声环境质量、土壤等环境质量现状均满足相应标准要求；同时根据预测，本项目运营对区域环境质量影响较小，环境质量可以保持现有水平。

（3）资源利用上线

土地资源：改扩建项目不新增占地，在现有厂区内实施；

水 资 源：改扩建项目含含锌废水、含铜废水、含镍废水、含铬废水经分类分质处理后全部回用于前处理工序超声波清洗用水，电泳废水和前处理废水经厂区综合废水处理站处理后达到马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准后部分回用，剩余排

入马鞍山城镇南部污水处理厂。

清洁生产水平：本项目位于马鞍山经济技术开发区，项目清洁生产水平能够达到I级（国际清洁生产先进水平），新增表面处理生产线符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见要求，开发区内市政基础设施和环保基础设施完善，能够满足本项目的需求。

固体废物：改扩建项目纯铁除锈产生的废氧化层、真空熔炼炉炉渣、制粉工序产生的超细粉、废金属铁屑等一般工业固体废物经收集后全部外售综合利用；含油塑料袋、废油、废润滑油、过滤杂质、废镍渣以及污水处理站含镍污泥、综合污泥等危险废物经收集委托有资质单位处置；生活垃圾定期委托环卫部门清运；项目各类固体废物均得到妥善处置或综合利用，不会对外环境造成二次污染。

（4）环境准入负面清单

根据马鞍山市“长江经济带战略环境评价马鞍山市“三线一单”生态环境准入清单（审核稿）”本项目所在区域属水环境工业污染重点管控区和大气环境重点管控区（见图 1-7）。重点管控单元从加强污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用效率等方面，重点提出建设项目禁入清单、污染物排放管控、土壤风险防控、资源能源利用控制要求。

空间布局约束：改扩建项目属电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，为《马鞍山经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中入园行业类别项目优先类，项目建设符合《马鞍山经济技术开发区总体规划》要求。

污染物排放管控方面；项目废气排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中新建企业要求；废水经处理后尽可能多的回用于生产，第一类污染物总镍在车间或生产设施废水排放口执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入马鞍山城镇南部污水处理厂，固废得到综合利用或有效处置，不会产生二次污染，噪声可维持公司厂界现有水平，环境质量可以保持现有水平。

环境风险防控方面：该项目企业承诺按照清洁生产管理Ⅰ级指标执行，按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施。

资源利用效率方面：本项目不新增占地，能耗达到清洁生产国际先进水平；生产过程中产生的各类固体废物全部得到综合利用或有效处置，不会产生二次污染。

通过初步筛查，建设项目符合马鞍山市“三线一单”的要求。

1.5.3 与《中华人民共和国长江保护法》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（马鞍山）经济带的实施意见（升级版）》相符性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》（自2021年3月1日起施行）中的第二十六条规定：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；根据《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》“严禁1公里范围内新建化工项目。长江干支流岸线1公里范围内，严禁新建、扩建化工园区和化工项目。”

改扩建项目位于马鞍山经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，属电子专用材料制造业，项目距离长江马鞍山段岸线最近直线距离为2.4km，距长江马鞍山段支流采石河 1.5km，（见图 1-7），项目废气排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5中新建企业要求；废水经处理后尽可能多的回用于生产，第一类污染物总镍、总铬在车间或生产设施废水排放口执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入马鞍山城镇南部污水处理厂，固废得到综合利用或有效处置，不会产生二次污染，噪声可维持公司厂界现有水平，环境质量可以保持现有水平，因此本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》中的相关规定要求。

1.5.4 与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析

根据《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日），本项目与意见的相符性分析如下：

（1）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。

相符性分析：改扩建项目位于马鞍山经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂

区内，属电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，不属于“两高”产业。

（2）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。

符合性分析：改扩建项目属电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，为《马鞍山经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中入园行业类别项目优先类，项目建设符合《马鞍山经济技术开发区总体规划》要求；项目清洁生产水平能够达到I级（国际清洁生产先进水平），新增表面处理生产线符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见要求，开发区内市政基础设施和环保基础设施完善，能够满足本项目的需求。目前项目已取得了马鞍山市雨山区发展和改革委员会备案表，项目代码：2109-340504-04-01-750805；同时根据前面分析可知，项目符合长江经济带战略环境评价马鞍山市“三线一单”生态环境准入清单（审核稿）”以及《中华人民共和国长江保护法》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（马鞍山）经济带的实施意见（升级版）》的要求。

1.5.5 与《马鞍山经济技术开发区总体规划（2009-2020）》符合性分析

（1）功能定位与产业导向

根据规划用地周边产业园区发展情况，结合马鞍山市推动经济社会更高更大更快发展的目标，马鞍山经济技术开发区功能定位为产业集聚发展、商贸服务发达、生活功能完善的新型开发园区。

汽车及其零部件产业、装备制造产业、食品加工产业、新材料产业、电子信息、节能环保为马鞍山经济技术开发区的主要产业发展方向。

（2）规划用地范围及规模

规划用地范围：北起印山路、九华路，南到姑山路、襄城河左汊，西至天门大道、宁芜铁路、湖西南路和襄城河支流，东到平山路、宁芜高速。

规划用地规模：开发区规划控制范围总面积 3855.67 公顷，其中可开发建设用地 3494.25 公顷（不含山体绿地、采石河水域），以采石河滨河生态廊道为界，分南北二区。

（3）工业用地布局

①一类工业用地布局

一类工业用地主要安排北片区的红旗路与湖东路之间，南片区湖西路与宁安城际铁路之间，位于生活带的两侧，近山临水，环境优美。

规划将以发展新材料、电子信息产业、配套产业为主。

②二类工业用地布局

北片区的宁芜铁路以西，南片区宁安城际铁路以东地区，安排具有轻微污染的现代工业。

规划工业用地总面积为 1041.82ha，占总用地面积的 29.8%。

符合性分析：改扩建项目位于马鞍山经济技术开发区中钢天源钕铁硼厂现有厂区内，属电子专用材料制造业，产品为高性能钕铁硼稀土永磁材料，符合马鞍山经济技术开发区“ 以汽车及其零部件产业、装备制造产业、食品加工产业、**新材料产业、电子信息**、节能环保”为主要产业发展方向的定位；同时项目建设不新增占地，现状土地利用性质为二类工业用地，符合项目所属行业用地性质要求，因此本项目符合《马鞍山经济技术开发区总体规划（2009-2020）》产业布局和用地规划要求。

1.5.6 与《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及其的审查意见符合性分析

（1）与《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》符合性分析

根据《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，马鞍山经济技术开发区入区项目行业类别建议见下表 1.5-1。

表 1.5-1　开发区入区项目行业类别建议

门类代码	门类	行业代码	行业名称	控制建议
B	采矿业	08	黑色金属矿采选业	限制
		10	非金属矿采选业	限制
		其他		禁止
C	制造业	13～15	农副食品加工；食品制造；酒、饮料和精制茶制造	优先

		17～24	纺织；纺织服装、服饰；皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋；木材加工和木、竹、藤、棕、草制品；家具制造；造纸和 制品等	限制
		25	石油加工、炼焦和核燃料加工	禁止
		26	化学原料和化学制品制造	限制
		其中	261 基础化学原料制造 262 肥料制造；263 农药制造；264 涂料、油墨、颜 及类似产品制造；266 专用化学产品制造；267 炸药、火工及焰火产品制造	禁止
			265 合成材料制造；268 日用化学产品制造	限制
		27~30	医药制造；化学纤维制造；橡胶和塑料制品；非金属矿物制品	限制
		33～40	金属制品；通用设备制造；专用设备制造；汽车制造；计算机、通信和其他电子设备制造等	优
		41	其他制造	
		其中	411 日用杂品制造	限制
			412 煤制品制 、413 核辐射加工	禁止
		42	废弃资源综合利用	限制
		43	金属制 、机械和设备修理	限制
		53~54，57~60	管道运输、铁路运输、道路运输、装卸搬运和运输代理、仓储、邮政	优先
I	信息传输、软件和信息技术服务业	64~65	互联网和相关服务、软件和信息技术服务	优先

符合性分析：改扩建项目属 [C3985]电子专用材料制造，属马鞍山经济技术开发区入区项目优先类，因此本项目符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》入区企业要求。

（2）与《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析

改扩建项目新建表面处理生产线与《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见（环审[2015]52 号）符合性分析见表 1.5-2。

表 1.5-2 与《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析一览表

《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》审查意见	本项目情况	符合性
（二）根据国家和区域发展战略，加快推进区内产业优化和转型，逐步淘汰不符合区域发展战略和环境保护要求的产业。严格产业的环境准入，引进项目的生产工艺、设备、污染治理	本项目行业类别属[C3985]电子专用材料制造，参考《电镀行业清洁生产评价指标体系》进行分析，项目电镀生产线清洁生产水平能够达到Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	符合

技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。		
（四）落实污染物排放总量控制要求，采取有效措施减少化学需氧量（COD）、氨氮、重金属、氮氧化物（NOx）、挥发性有机化合物（VOCs）等污染物的排放，切实维护区域环境质量。	项目表面处理废水经废水处理达标后排放，镍在单独处理废水设施排放口达标，无铬、镉、砷、铅、汞等排放；氯化氢、硫酸雾和硝酸雾（以 NOx 计）经配套碱液喷淋吸收塔处理达标后排放。经预测，项目废气和废水排放对周围环境影响在可接受范围内	符合

综上，改扩建项目新建表面处理生产线符合《马鞍山市经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见要求。

1.5.7 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

本项目与生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析见下表1.5-1。

环固体〔2022〕17号要求	本项目情况	符合性
严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时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	本项目为电镀行业，同时涉及重点重金属铬的排放。本项目位于马鞍山经济技术开发区，根据前面分析可知，本项目建设符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求。根据《安徽省“十三五”重金属污染综合防治规划》“安徽省重金属重点防控区域4个，分别是:铜陵市铜官区(原铜官山区行政辖区)、义安区(原铜陵县行政辖区)、界首市田营镇、太和县肖口镇”，本项目不属于上述区域，本项目涉及的重点行业重点重金属铅实现了“等量替代”，总金属总量量来源于马鞍山市重点行业（见附件）。	符合
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。	本项目采用了先进的生产工艺和装备，根据清洁生产水平分析，本项目清洁生产水平能够达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》中I级（国际清洁生产先进水平）要求	符合
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。	本项目含镍、铬、铜、锌重金属废水治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范　电镀工业》（HJ855-2017）“表9中电镀废水治理可行技术”以及《电镀污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-11）	符合
强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排	企业现状已编制了突发环境事件应急预案并报马鞍山市生态环境局备	符合

查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。各地生态环境部门结合“一河一策一图”将涉重金属污染应急处置预案纳入本地突发环境应急预案，加强应急物资储备，定期开展应急演练，不断提升环境应急处置能力。	案，开展了应急预案演练，本项目实施完成后将按照有关要求及时对应急预案进行修订	

1.5.8 与排污许可管理工作衔接要求

1.5.8.1 与《排污许可管理条例》衔接要求

根据《关于 2022 年马鞍山市重点排污单位名录的公告》中钢天源股份有限公司钕铁硼厂不属于属重点排污单位，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中的规定，本工程属于“三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 电子元件及电子专用材料制造 398　其他”属登记管理；同时本项目涉及的通用工序，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》“五十一、通用工序 111. 表面处理　除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的 ”属简化管理，综上本项目排污属简化管理。

中钢天源股份有限公司作为本工程的建设单位，应严格按照《排污许可管理条例》中的具体规定，完成如下主要事项：申请取得本工程排污许可证；按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌；依法开展自行监测，并保存原始监测记录；依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网；建立环境管理台账记录制度；向审批部门提交排污许可证执行报告；如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息等。

1.5.8.2 与《安徽省生态环境厅关于统筹做好固定污染源排污许可日常监管工作的通知》衔接要求

根据《安徽省生态环境厅关于统筹做好固定污染源排污许可日常监管工作的通知》，本评价结合《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017），明确“建设项目环境影响评价与排污许可联动内容”和《建设项目排污许可申请与填报信息表》，具体内容见附件。

第 2 章　现有工程回顾性评价

2.1 现有工程概况及环保手续履行情况

中钢天源钕铁硼厂现有高性能钕铁硼稀土永磁材料建设规模为年产 1000t/a。

2004 年 1 月，公司委托马鞍山矿山研究院编制完成了《安徽天源科技股份有限公司年产 500 吨高性能钕铁硼永磁材料项目环境影响报告表》，同年 1 月 12 日马鞍山市环境保护局对该项目环境影响报告表进行了批复；2009 年 1 月 19 日，马鞍山市环境保护局对该项目进行了验收，认为该项目基本符合竣工环保验收条件，同意该项目通过建设项目竣工环境保护验收。

为满足市场需求，2018 年 5 月，公司委托中钢马矿院编制了《中钢集团安徽天源科技股份有限公司年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程环境影响报告书》；2018 年 9 月 7 日，项目环评报告书获得了马鞍山市环保局的环评批复（马环审[2018]47 号）；2019 年 11 月 6 日，项目表面处理工序变更报告取得了马鞍山市生态环境局备案的函（马环审[2019]189 号）。项目建设内容包括：1#厂房（机械厂厂房）、2#厂房（钕铁硼厂房）、3#厂房（表面处理车间内建设的 3 条前处理线、2 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条挂铜镍线、1 条滚铜镍线和 1 条电泳线）。根据企业实际生产及市场需求，1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程采取了分步建设实施的方式进行。2020 年 11 月 24 日，项目一阶段建设内容通过了建设单位组织的阶段性竣工环境保护验收，阶段验收内容包括：1#厂房（机械厂厂房）、2#厂房（钕铁硼厂房）、3#厂房（表面处理车间内建设的 3 条前处理线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、1 条滚铜镍线和 1 条电泳线）；截止 2022 年 6 月，剩余建设内容 1 条滚锌线、1 条滚铜镍线已全部建设完成，正在准备竣工环境保护验收。

表 2.1-1　企业现有项目环保手续履行情况

序号	项目名称	环评情况	验收情况	备注
1	安徽天源科技股份有限公司年产 500 吨高性能钕铁硼永磁材料项目	马鞍山市环境保护局，2004.1.12	马鞍山市环境保护局，2009.1. 19	
2	中钢集团安徽天源科技股份有限公司年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程	马环审[2018]47 号，2018.9.7	企业自主验收，2020.11.14	阶段验收（剩余未验收内容：1 条滚锌线、1 条滚铜镍线）

2.2 现有项目工程建设内容

中钢天源钕铁硼厂现有项目建设内容主要由主体工程、公用工程、贮运工程以及环保工程组成。现有项目工程建设内容见表 2.1-1 和图 2-1。

表 2.2-1　现有工程组成情况一览表

工程类别	单项工程名称		建设内容	备注
主体工程	1#厂房（机械厂房）		包括熔炼、制粉、混料、压型、冷等静压、真空包装、烧结工序，建筑面积约为 6505.23m^2	
	2#厂房（钕铁硼厂房）		包括纯铁断料、除锈、后道加工以及轻碎车间，建筑面积约为 6171m^2	
	3#厂房（表面处理车间）		2F 包括 3 条前处理线、2 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、2 条滚铜镍线和 1 条电泳线，2F、3F 为后道加工，4F 充磁、分检包装工序，建筑面积约为 6480m^2	目前仅验收了 3 条前处理线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、1 条滚铜镍线和 1 条电泳线，剩余 1 条滚锌线、1 条滚铜镍线预计 2022 年 7 月底可完成验收
	氢碎车间		包括氢碎工序	
辅助工程	办公楼		4F，办公场所	
储运工程	场内运输		场内主要工件运输采用叉车运输，人工辅助	
	储存		原材料和产品在厂房内暂存	
	危废暂存场所		暂存废油、废水处理站污泥等危险废物，危废暂存场所位于 2#厂房北侧，建筑尺寸为 8m×5.34m×4m	
公用工程	供水	自来水	厂区用水由市政给水管网提供，年用水量约为 12213m^3/a	
		纯水	配备纯水制备站，位于表面处理车间内，年用纯水量为 910t	
	排水		项目实行雨污分流，总排水量约为 12213m^3/a	
	供电		用电量约 580 万 kWh/a	

环保工程	废气处理	项目抛丸机产生的粉尘经设备自带除尘器处理后经 1 根高 15m 排气筒（DA001）外排；表面处理车间前处理和镀铜镍线酸雾经一套碱液喷淋净化塔处理后，通过 1 根高 15m 排气筒（DA002）外排；镀锌线酸雾经 1 套碱液喷淋净化塔通过 1 根高 15m 排气筒（DA003）外排；电泳线酸雾经 1 套碱液喷淋净化塔通过 1 根高 15m 排气筒（DA004）外排	
	噪声防治	项目采取了优先选用低噪声设备，隔声、减振等噪声污染防治措施	
	废水处理	项目废水包括含镍废水、含铜废水、含锌废水、前处理振磨废水、前处理酸碱废水、电泳磷化废水、电泳环氧废水、纯水制备浓水以及生活污水等，项目各类废水按照分类分质的原则进行处理：①含镍废水经调节池+树脂罐+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；②含锌废水经调节池+OPR 电位调质池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；③含铜废水经调节池+破络反应池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；④将前处理废水分为振磨废水和酸碱废水，将电泳废水分为磷化废水和环氧废水；⑤前处理废水中振磨废水经过三级斜管沉淀后部分回用于振磨工序；⑥前处理废水中酸碱废水和电泳废水中磷化废水经综合废水池+pH 调整槽+絮凝沉淀池处理后，和环氧废水一起经生化处理系统+pH 调节槽+催化氧化系统+絮凝沉淀池+活性炭过滤器处理后达标排放至污水处理厂；⑦纯水制备过程产生的浓水回用于振磨工序；⑧碱液喷淋吸收塔定期排放废水进入废水处理站；⑨生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网	
	固废处置	项目一般工业固废包括废氧化层、炉渣、超细粉、废金属屑、废滤芯、循环水池污泥，收集后外售或由原厂家回收；生活垃圾交环卫部门进行处理。危险废物包括含油塑料袋、废油、过滤杂质及介质、镍渣、废化学品废包装材料、表面处理工序污泥、废树脂、废活性炭、废反渗透膜等，在危废暂存场所暂存后，委托有资质单位处理	
	环境风险	在碱液喷淋吸收塔失效情况下，对应的表面处理生产线停用；应急事故水池容积为 103m^3	
	土壤和地下水防治	①分区防渗。危险废物暂存场所、表面处理车间、废水处理站按照重点防渗区进行防渗；其他区域按照简单防渗区进行 地面硬化； ②地下水跟踪监测。在厂区西北角地下水水流下游方向设置了 1 眼地下水水质监控井，定期对厂区地下水水质开展跟踪监测	

2.3 产品方案及规格

2.3.1 现有项目产品方案及规模

项目项目表面处理产品分为三种，其中镀锌产品 500t/a（平均厚度约为 10μm），镀铜镍产品 400t/a（镍平均厚度约为 10μm，铜平均厚度约为 4μm），电泳产品 100t/a（电平均厚度约为 20μm），现有项目主要产品方案及图片见下表 2.3-1 和 2.3-2。

表 2.3-1　现有项目产品方案

序号	产品名称		年产量（t/a）	备注
1	镀锌	滚锌	400	
2		挂锌	100	
3	镀铜镍	滚铜镍	300	
4		挂铜镍	100	
5	电泳		100	

2.3.2 现有项目产品规格

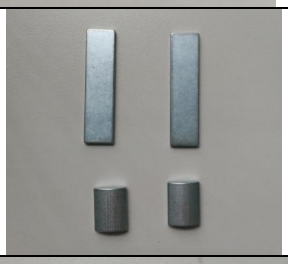
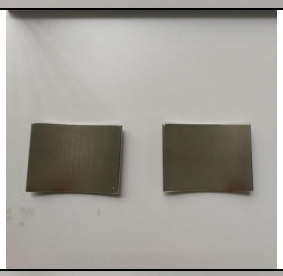
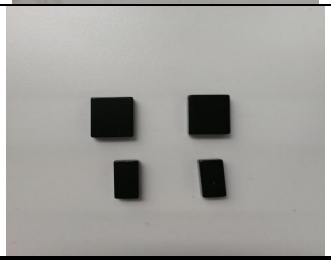
现有项目主要产品规格见下表 2.3-3。

表 2.3-3　镀件面积核算一览表

产品	年生产量 t/a	平均尺寸 mm*mm*mm	单个表面积 m^2	单个体积 mm^3	单个重量 kg	数量-个	总表面积 m^2	
滚锌	400	8.6*5.1*2	0.000142	877	0.0006579	607995136	86652	约 88000
挂锌	100	80*69*46	0.024748	253920	1.9044	52510	1299.4	
滚镍	300	14*8.7*4	0.000425	487.2	0.003654	82101806	34910	约 37000
挂镍	100	60*50*25	0.0115	75000	0.5625	177778	2044.45	
电泳	100	30.5*29*26.5	0.004922	23439.3	0.1757944	568846	2800	

备注：产品密度以平均 7.5t/m^3 核算

表 2.3-2　主要产品图片

产品	产品照片	说明
挂镀锌产品		主要应用于电梯曳引机
滚锌产品		主要应用于工业伺服电机和家电电机
		主要应用于高档电声
挂镀镍产品		主要应用于风电电机
		主要应用于工业伺服电机
滚镀镍产品		主要应用于工业伺服电机
镀环氧产品		主要应用于新能源汽车驱动电机

2.4 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗详见表 2.4-1。

表 2.4-1　本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	材料名称	规格	单位	贮存方式	配用方式	最大储存量	年耗量	备注
1	金属镨钕	(Nd、P)r≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	1.0	250.2	原料
2	镝铁	Dy≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.10	37.4	
3	钬铁	Ho≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.05	12.5	
4	纯铁	Fe≥99%	t/a	/	/	12	597.5	
5	钆铁	Gd≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.5	39.9	
6	硼铁	B≥19~21%	t/a	铁桶	50kg/桶	0.5	51.2	
7	电解铜	Dy≥99.5%	t/a	铁桶	50kg/桶	0.05	1.2	
8	金属钴	Co≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	0.25	10	
9	氩气	Ar≥99.95%	t/a	储罐	9m³	9 m³	78.7	保护气体
10	氮气	N≥99.95%	t/a	储罐	15/20m³	35m³	1400	
11	氢气	H_2≥99.99%	t/a	气瓶	40L	0.0003	0.045	轻碎
12	120#溶剂油	浓度≥99%	t/a	铁桶	200L/桶	0.17	6	成型
13	防冻冷却液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.20	0.5	
14	脱模剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	25kg/桶	0.025	0.1	
15	抗氧化剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	30kg/桶	0.3	1.44	
16	真空泵油	浓度≥99%	t/a	铁桶	170kg/桶	0.17	1.35	
17	亚硝酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg/袋	0.05	3.3	机加工
18	套孔油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.18	4.5	
19	线切割乳化油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.18	1	
20	多线切削液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.2	17	
21	磁材胶	浓度≥99%	t/a	瓶装	10g/瓶	0.01	0.81	
22	氢氧化钠	工业级，浓度 99%	t/a	袋装	25kg	0.25	7	
23	天然气	/	万 M^3	管道	/	/	24.4	
24	常温清洗剂	氢氧化钠 60%、磷酸三钠 30%、非离子表面活性剂 10%	t/a	袋装	6kg	0.15	7	表面前处理线
25	硝酸	浓度 45%	t/a	储罐	500kg	0.5	67	
26	盐酸	浓度 36%-38%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.025	1.35	
27	柠檬酸钠	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.05	4	
28	磨石	25*25mm	t/a	袋装	25kg	1	80	
29	天然气	/	万 M^3	管道	/	/	36.6	
30	氯化钾	浓度≥98%	t/a	袋装	50kg	0.05	2.5	镀锌线
31	氯化锌	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg	0.05	2.5	
32	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
33	柔软剂	水 85%、乳化剂 0P-10 10%、NP 表面活性剂 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	1	
34	光亮剂	水 85%、苄叉丙酮 10%、壬基酚聚乙氧基化物 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
35	钝化剂	全成分为：硫酸钼、	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	

		钼酸钠、硫酸镍						
36	锌板	99.50%	t/a	金属板	/	0.02	1.6	
37	锌粉	浓度≥99%	t/a	瓶装	500g	0.0025	0.25	
38	硫酸锌	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
39	硫酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
40	硫酸镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	6	镀铜镍线
41	氯化镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.31	
42	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.31	
43	半光亮镍开缸剂	水杨酸钠 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
44	半光亮镍补给剂	二甲基乙炔二醇 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
45	半光亮镍辅助剂	水合三氯乙醛 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
46	光亮镍开缸剂	糖精钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、烯丙基磺酸钠 5%、水 80%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
47	光亮镍补给剂	水 83%、烯丙基磺酸钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、氧化铍:2%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
48	光亮镍柔软剂	水 75%、糖精钠 20%、烯丙基磺酸钠 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
49	硫酸	含量 95-98%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.05	0.6	
50	焦磷酸铜	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	0.6	
51	焦硫酸钾	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	1.25	
52	柠檬酸铵	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.025	1	
53	焦铜开缸剂	烷基酚基磺酸盐 2%、水 98%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
54	焦铜光亮剂	二氧化硒 5%、硫基苯咪唑 5%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
55	湿润剂	低泡表面活性剂 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	1	
56	镍板	99.50%	t/a	金属板	/	0.25	3.432	
57	铜板	99.50%	t/a	金属板	/	0.15	1.144	
58	磷化液	磷酸，氧化锌、酒石酸	t/a	塑料桶	25kg	0.5	55	电泳
59	表调粉	表面活性剂	t/a	袋装	25kg	0.05	3.5	
60	冰醋酸	99%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.35	
61	树脂 EED-060M	乙二醇单丁醚 6%、环氧/胺脂树脂 35%、纯水 59%	t/a	塑料桶	50kg	0.05	0.35	
62	色膏 EEB-068C	乙二醇单丁醚 8%、环氧/胺脂树脂 14%、纯水 78%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.09	
63	溶镍剂	硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	退镍

		化钠、氨基三乙醇						
64	强力脱漆剂	三氯甲烷 60-65%、表面活性剂 15-20%、硫酸 15-25%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.2	退环氧
65	喷墨	黑色染料，2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.0125	分检包装
66	墨水溶剂	2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.0125	
67	碳酸钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	化学实验室
68	碳酸氢钠	AR，501g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
69	氟化铵	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
70	乙醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.01	
71	氯化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.01	
72	三乙醇胺	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
73	氢氧化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
74	乙二胺四乙酸二钠	AR，250g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
75	D-甘露醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
76	重铬酸钾	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0001	0.001	
77	硝酸银药剂	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0001	0.001	
78	一水合氨	AR，500ml	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
79	哈希 COD 预制试剂	2125815-CN-COD 量程 3-150mg/L	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
80	氢氧化钠	工业级，浓度 32%	t/a	罐装	1000kg	1	60	废水处理站
81	PAC	浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	
82	PAM	阳离子型	t/a	袋装	25kg	0.025	1	
83	氯化钙	工业级，浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	
84	硫酸亚铁	工业级，浓度 45%	t/a	罐装	1000kg	1	20	
85	乙酸钠	＞30 万 COD 含量	t/a	罐装	1000kg	1	40	
86	醋酸	食品级，浓度 30%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	3	
87	活性炭	颗粒/粉末	t/a	袋装	26kg	0.026	5	

项目主要原辅材料性质见下表 2.4-2。

表 2.4-2　主要原辅材料理化性质及毒理毒性

序号	名称及分子量	理化性质	毒理毒性
1	硝酸 63.01	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。沸点 86℃/无水，熔点-42℃/无水，相对密度（水=1）1.50，蒸汽压 4.4kPa（20℃），与水混溶。闪点：无意义。酸性腐蚀品	LD_{50} 无资料，LC_{50} 无资料。危险特性：具有强氧化性。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。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化氮。
2	盐酸	盐酸是无色液体，有腐蚀性，为不同浓度的氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸具有挥发性。	急性毒性：LD_{50}：900mg/kg（兔经口）；LC_{50}：3124ppm，1小时（大鼠吸入） 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氯化氢。
3	氯化钾 74.55	无色立方晶体，结晶体常呈长柱状。沸点 1500℃（升华），熔点 776℃，相对密度（水=1）1.987。溶于水，稍溶于甘油，微溶于乙醇，不溶于乙醚和丙酮。	LD_{50}：2500 mg/kg（与普通盐毒性近似） LC50：无资料
4	氯化锌 136.29	白色粉末，无臭，易潮解。沸点 732℃，熔点 365℃，相对密度（水=1）2.91。饱和蒸气压(kPa)：0.13/128，闪点无意义，溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于液氨。	本品不燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。 LD50：350 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
5	硼酸	白色结晶性粉末或无色微带珍珠状光泽的鳞片。无气味。味微酸苦后带甜。与皮肤接触有滑腻感。露置空气中无变化。能随水蒸气挥发。加热至100～105℃时失去一分子水而形成偏硼酸，于104～160℃时长时间加热转变为焦硼酸，更高温度则形成无水物。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。熔点184℃（分解）。沸点300℃。	工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。硼不是高毒元素，在机体组织内无明显蓄积，未见对适量接触硼的人有严重影响的报道。灌溉水中含0.5~0.75mg/l的硼对敏感作物（如柑橘）有毒作用。 LD50（大鼠，经口）5.14g/kg。
6	硫酸镍 $NiSO_4$ 6(H_2O) 262.85	绿色结晶，正方晶系。沸点840℃。相对密度（水=1）2.07，易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐, 也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。	危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。
7	氯化镍 $NiCl_2$ 129.60	氯化镍为绿色片状晶体，带6个结晶水，易潮解，易溶于水、乙醇和氨水,水溶液呈酸性。七水硫酸镍为绿色晶体,密度1.948，溶于水和乙醇，水溶液呈酸性。208℃时失去全部结晶水，840℃开始释出三氧化硫，变为氧化镍。	吸入后对呼吸道有刺激性。 本品不燃，具有刺激性

序号	名称及分子量	理化性质	毒理毒性
8	硫酸 98.08	纯品为无色透明油状液体，无气味。沸点 330℃，熔点 10.5℃，相对密度（水=1）1.83，蒸汽压 0.13kPa（145.8℃），与水混溶。闪点：无意义。酸性腐蚀品	急性毒性：LD_{50}80mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}0.51mg/L，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)。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。
9	焦磷酸铜 301.04	淡绿色粉末，溶于酸，不溶于水	/
10	焦硫酸钾 254.32	无色结晶或熔块状。有吸湿性。易溶于水，水溶液呈强酸性。相对密度2.28。熔点约325℃。	急性毒性：低毒，半数致死量（大鼠，经口）LD50:2340mg/kg
11	柠檬酸铵 243.22	白色潮解粉末或结晶。易溶于水。熔点时有分解。低毒。密度（g/mL,25/4℃）：1.22，熔点：185℃	/
12	冰醋酸 60.05	纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，沸点：117.9℃，相对密度（水为1）：1.050，20℃时蒸气压（KPa）：1.5，溶解性：能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。	LD_{50}：3300mg/kg(大鼠经口)；1060 mg/kg(兔经皮)。 LC_{50}：5620 ppm，1 h(小鼠吸入)；12.3 g/m^3,1h（大鼠吸入）。

2.5 现有项目主要生产工艺及设备

2.5.1 主要生产工艺

公司厂区现有年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程建设内容包括 3 条前处理线、2 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、2 条滚铜镍线和 1 条电泳线）；根据企业实际生产及市场需求，1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程采取了分步建设实施的方式进行，2020 年 11 月 24 日 3 条前处理线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、1 条滚铜镍线和 1 条电泳线）通过了企业组织的竣工环保验收；截止 2022 年 6 月，剩余建设内容 1 条滚锌线、1 条滚铜镍线已全部建设完成，正在准备竣工环境保护验收。

厂区现有项目生产工艺流程及产污环节见图 2-1。

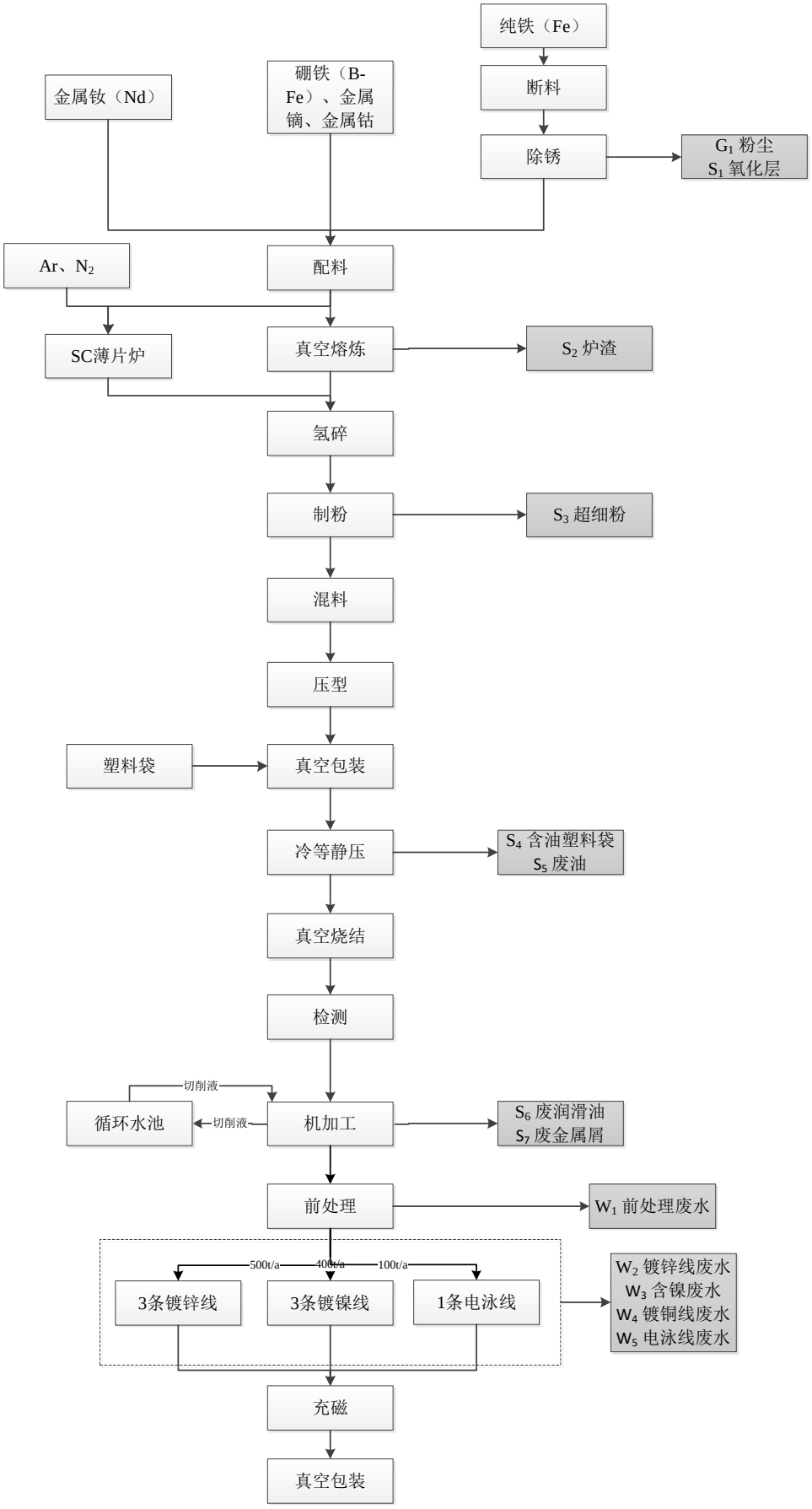


图 2-1　现有项目生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

（1）配料准备工序

纯铁采用钢筋切断机进行断料工序，断料后采用抛丸清理机进行除锈；

（2）配料

根据不同的产品将金属钕、纯铁和硼铁等金属进行配料。

（3）熔炼

1）真空熔炼：采用真空熔炼炉升温至 1400℃进行合金制锭，在真空熔炼炉内加入氩气，真空熔炼炉采用电加热；

2）SC 薄片炉：采用 SC 薄片炉进行感应加热、熔化及精炼，并实现恒定流量浇注、急速冷却成薄片（将熔融合金浇注到水冷的铜辊上，生产出鳞片状的铸锭）。

炉渣收集：熔炼过程产生，熔炼浇注后残余于坩埚壁上的溶液冷却后的产品及过程中可能产生的氧化物，熔炼结束，待坩埚冷却后用工具将坩埚壁上的炉渣清理下来装于料桶，称重入库，统一出售。

（4）氢碎

采用氢碎炉工艺进行破碎。氢碎炉采用氢爆碎工艺（简称 HD 工艺），其原理是利用稀土类合金吸氢特性，将钕铁硼合金置于氢气环境，氢气可沿富钕相薄层进入合金，使之膨胀破碎。采用氢碎炉有以下优势：

①用传统机械方法不易将大块 NdFeB 铸锭破碎至微粉，采用氢化制粉方法无污染，无噪声，氧化少，效率高。

②破碎的粉体中，单晶粒子占很大比重，有利于提高磁性能。

③氢化破碎的粉，粒子十分脆，用搅动磨和气流磨很容易将其进一步磨细，并可大大节省气流磨磨粉时间（气流磨效率提高了 3-4 倍）。

④粉体是在真空及氢气氛中制备的，所以含氧量少，有利于提高磁性能。

⑤粉体压制的坯体具有很低的矫顽力，这有利于后部工序的操作，便于搬运、装炉等。

⑥所压制的坯体在烧结时放出氢气，是一个较好的还原气氛，可有效防止坯体在烧结过程中氧化。

⑦可有效降低烧结温度而得到最佳磁性。

⑧烧结磁体中对应最佳磁性时的晶粒尺寸较小，且均匀，微观结构好，抗腐蚀力强，电镀性好。

⑨可通过调正铸锭的原始微结构和 HD 工艺条件，有效控制粉末的粒度形状及尺寸分布。

（5）制粉

采用气流磨设备进行制粉，气流磨是压缩氮气经喷咀加速成超音速气流后射入粉碎区使物料呈流态化。

超细粉收集：制粉过程中产生的粒度小于 1 微米的粉料，从超细粉出口排除，用超细粉罐收集，在罐内自燃氧化后转至料桶，称重入库储存，统一出售。

（6）混料

在混料机中加入抗氧化剂。

（7）压型

采用磁场压机进行压型充磁取向处理，得到所需的毛坯形状。

（8）真空包装

用塑料袋将工件进行真空包装，为冷等静压做准备。

（9）冷等静压

采用等静压机进行压坯处理。等静压工艺使用抗模液压油作为介质，通过对工件各个表面施加相等的压力，在高压的环境下，使得制品的密度变大。

将粉料装入具体良好弹性的橡胶模具内，密封橡胶模具，再将橡胶模具放入设备的高压腔内进行压制，得到较高密度的毛坯件。

将粉料用普通干粉压机进行压制。压制后的毛坯用真空包装机进行封装，再将封装后的毛坯放入等静压机进行压制，得到高密度以及密度均匀的工件。

（10）烧结

采用真空烧结炉进行真空烧结，烧结温度为 1100±20℃。烧结后，采用真空时效炉进行保温，温度约为 500~960℃，保温 3~4h。

（11）机加工

采用线切割机、磨床等进行机加工。

（12）前处理

前处理共设三条相同的前处理线（设计每条线平均工作时间约 4h/d），单条前处理线工艺流程图如图 2-2。

前处理共设三条相同的前处理线，单条前处理线工艺流程如下

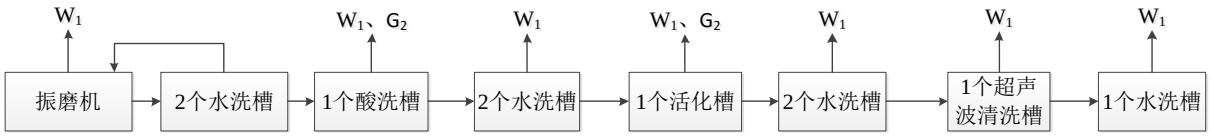


图 2-2　前处理工艺流程及产污环节图

前处理工艺流程：

①振磨机

振磨机的作用为除锈除锈和磨角，振磨机中加入常温清洗剂 15~20g，4h 换水一次，补加常温清洗剂 15~20g，共配备 20 台振磨机。

②水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

③酸洗

配备 1 个酸洗槽，槽液中硝酸浓度为 3%~4%，酸洗槽的作用为去除表面杂质，槽液温度为常温。

④水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑤活化槽

配备 1 个盐酸活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

⑥水洗槽

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑦超声波清洗

向槽中发射超声波，超声波对脱脂的作用类似于槽液的搅拌、循环回流，只是效果要显著得多，可大大提高脱脂清洗效率。配备 1 个超声波清洗槽，槽液中不加药剂，槽液温度为常温。

⑧水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

（13）表面处理

表面处理分为三种，其中镀锌产品 500t，镀镍产品 400t，电泳产品 100t。

（二）镀锌线

建设有 2 条滚锌线和 1 条挂锌线，镀锌线工艺流程及产污环节见图 2-3。

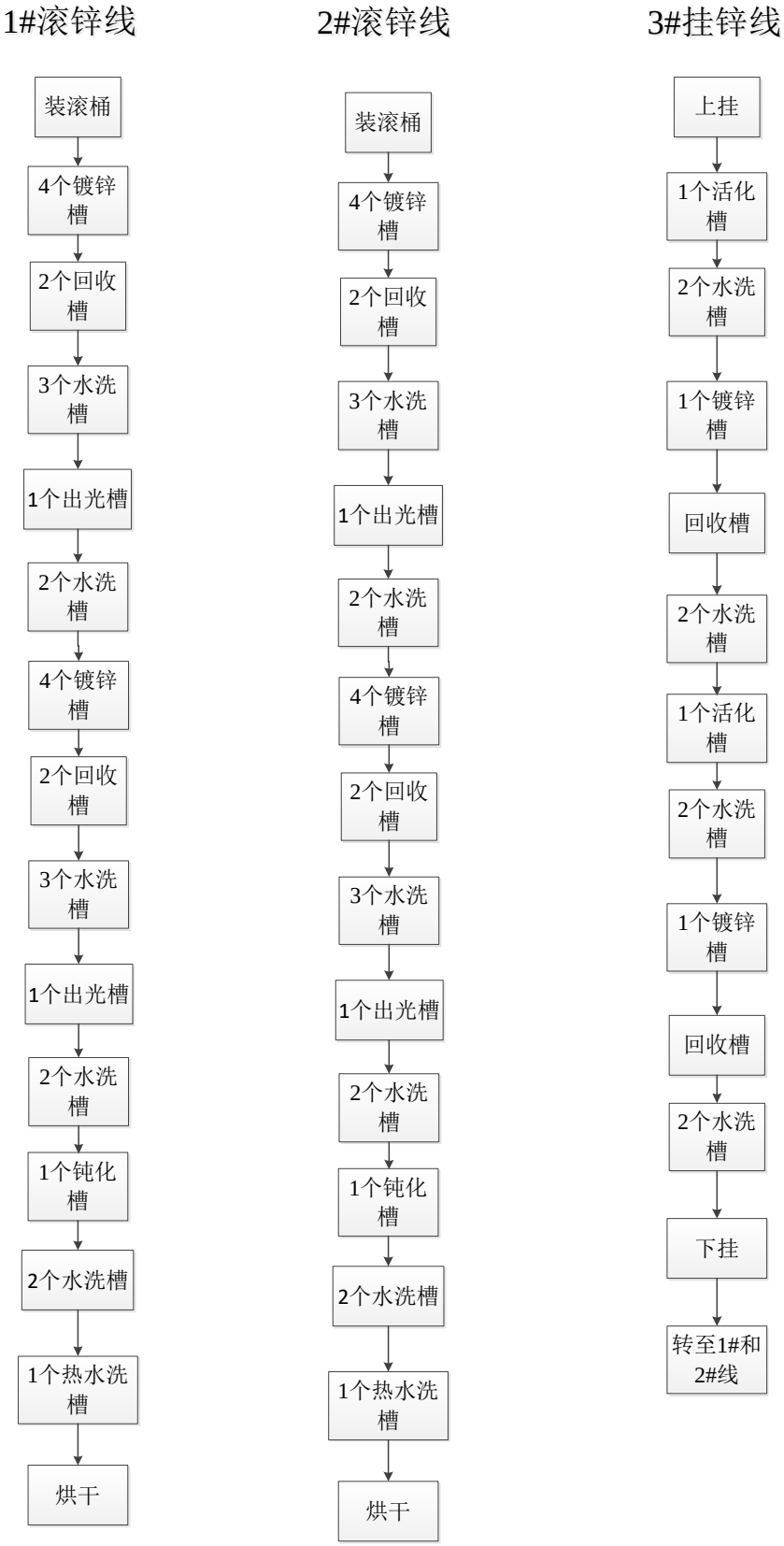


图 2-3　镀锌生产线生产工艺

项目镀锌工艺采用分段镀锌，将一段式镀锌厚度分两次完成，先第一次镀 5μm 后水洗再进行二次电镀 5μm，两段式镀锌明显增强了钕铁硼磁体的抗磨力。

（1）1#滚锌线和 2#滚锌线

1#滚锌线和 2#滚锌线工艺相同，只是槽体尺寸不同。

①装滚筒

将工件装入滚筒内。

②一段镀锌

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值），一段镀锌控制镀锌厚度在 5μm 左右。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

③二级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设二级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

④水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑤二段镀锌

二段镀锌生产工艺与一段镀锌工艺完全一致，二段镀锌控制镀锌厚度在 10μm 左右。镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑥二级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设二级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑦水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑧出光

配备 1 个出光槽，作用为增加锌层厚度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳定。槽液中硝酸浓度为 2~4mL/L，槽液温度为常温。

⑨水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑩钝化

配备 2 个钝化槽，作用为保护镀层从而提高其抗蚀性和光泽。槽液为硫酸钴、钼酸钠和硫酸镍，槽液温度为常温。

⑪水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑫热水洗

配备 1 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。

⑬烘干

使用吹风机将工件吹干。

（2）3#挂锌线

3#挂锌线工艺流程如下：

①上挂

手动将工件放上挂具。

②盐酸活化

配备 1 个盐酸活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

③水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

④一段镀锌

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值），一段镀锌控制镀锌厚度在 5μm 左右。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行

检测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑤水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。下挂后转至活化槽进行二段镀锌。

⑥盐酸活化

配备 1 个盐酸活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

⑦水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑧二段镀锌

二段镀锌生产工艺与一段镀锌工艺完全一致，二段镀锌控制镀锌厚度在 10μm 左右。镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑨二级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设二级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑩水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑪下挂

手动将工件从挂具上取下。

下挂后转至 1#和 2#滚锌线。

退镀锌：退镀槽中加入 3-4%的硝酸，退镀 20-30 分钟后，经清水漂洗后返回前处理工序进行重新镀锌。

（三）镀铜镍线

镀铜镍线工艺流程及产污环节见图 2-4。

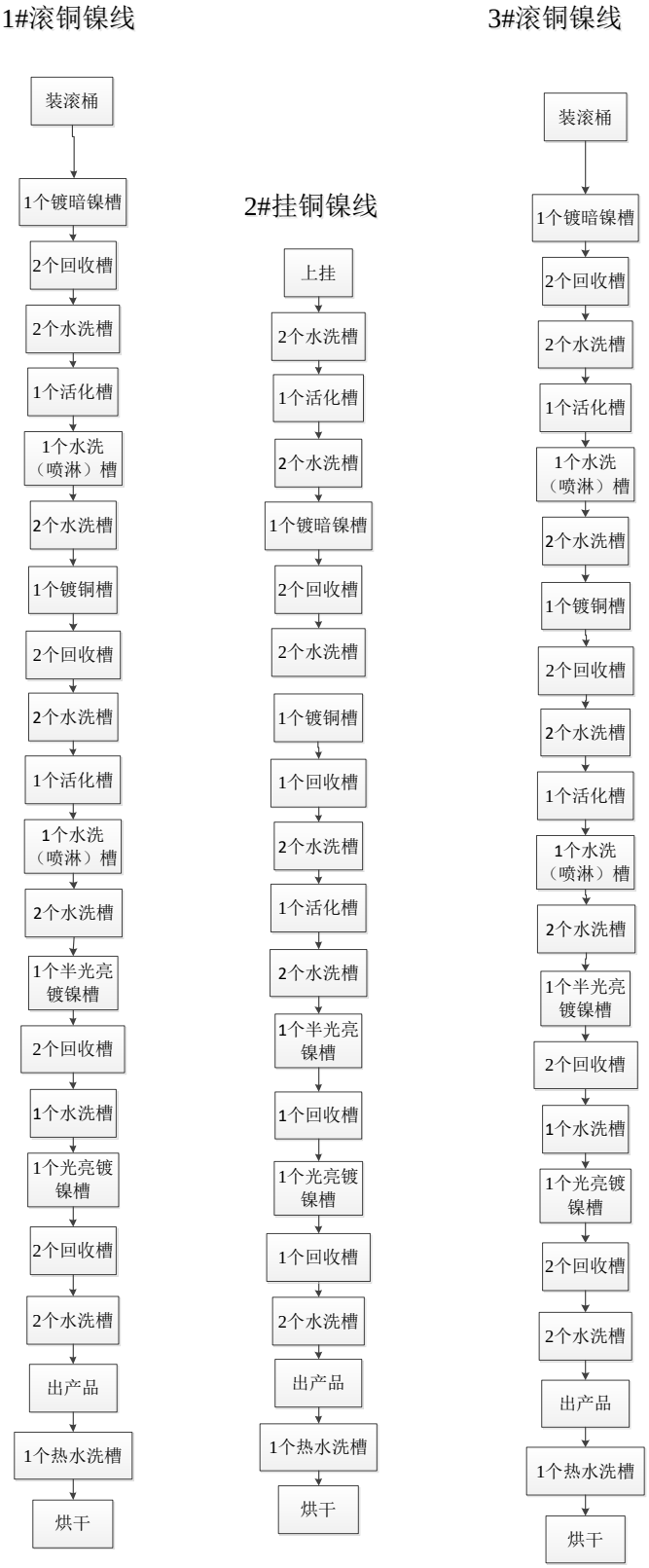


图 2-4　镀铜镍生产线生产工艺

（1）1#滚铜镍线和 3#滚铜镍线

1#滚铜镍线和 3#滚铜镍线工艺相同，如下

①装滚筒

手动将工件装入滚筒。

②镀暗镍

镀暗镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。使用镍板作为阳极，硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。

半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

③回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

④水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑤活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑥水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗方式。

⑦水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑧镀铜

采用焦磷酸盐镀铜工艺，焦磷酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充；焦磷酸钾为主络合剂，由于焦磷酸钾有较大的溶解度，能相应地底稿镀液中铜的含量；柠檬酸铵属辅助络合剂，具有提高镀液均镀能力，改善阳极溶解性能，增强 pH 值缓冲能力和细化结晶等作用；焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用；焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

控制温度为 50~65℃，镀液中焦磷酸铜 40～60g/L，焦硫酸钾 250～300g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0。

1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀铜槽无槽渣产生，少量铜泥随废水进入废水处理站。

⑨回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑩水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑪活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑫水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗方式。

⑬水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑭半光亮镀镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑮回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑯光亮镀镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑰回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑱水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑲热水洗

配备 1 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。

⑳烘干

使用吹风机将工件吹干。

（2）2#挂铜镍线

2#挂铜镍线工艺如下：

①上挂

手动将工件上挂。

②水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

③活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

④水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑤镀暗镍

镀暗镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

退挂具：镀铜镍挂具经 20-30%硝酸处理 20-30 分钟后，经清水漂洗后重新使用。

⑥回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑦水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑧活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑨水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑩镀铜

采用焦磷酸盐镀铜工艺，焦磷酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充；焦磷酸钾为主络合剂，由于焦磷酸钾有较大的溶解度，能相应地底稿镀液中铜的含量；柠檬酸铵属辅助络合剂，具有提高镀液均镀能力，改善阳极溶解性能，增强 pH 值缓冲能力和细化结晶等作用；焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用；焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

控制温度为 50~65℃，镀液中焦磷酸铜 40～60g/L，焦硫酸钾 250～300g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0。

1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀铜槽无槽渣产生，少量铜泥随废水进入废水处理站。

⑪回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑫水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑬活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑭水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑮半光亮镀镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑯回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑰光亮镀镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑱回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑲水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑳出产品

手动将工件从滚筒中取出。

㉑热水洗

配备 1 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。

㉒烘干

使用吹风机将工件吹干。

退镀铜：退镀槽中加入 3-4%的硝酸，退镀 20-30 分钟后，经清水漂洗后返回前处理工序进行重新电镀。

退镀镍，退镀槽中加入无氰溶镍剂，处理 30 分钟左右，待表面镀层退去后，经清水漂洗后返回前处理工序进行重新电镀。

（四）电泳

电泳工序生产工艺及产污环节见图 2-5。

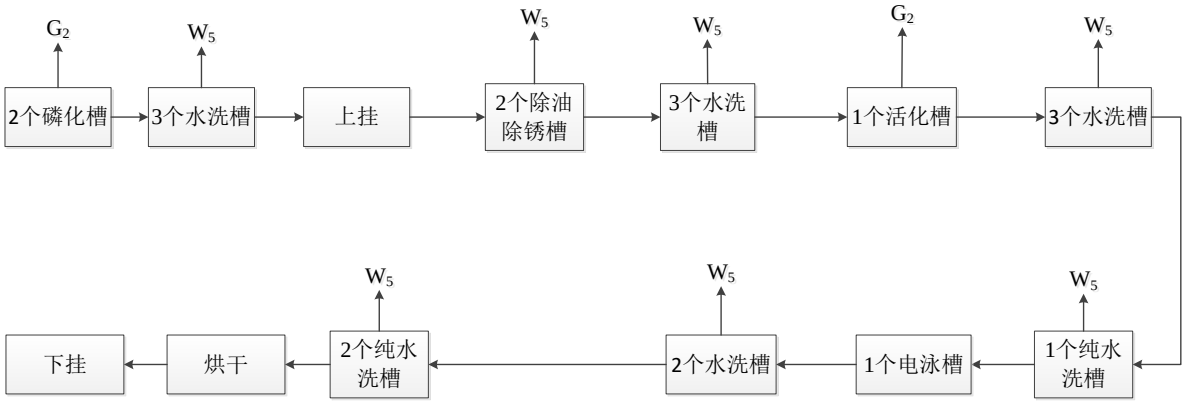


图 2-5　电泳工序生产工艺及产污环节见图

①磷化

配备 2 个磷化槽，作用为在产品表面提供保护，在一定程度防止被腐蚀。槽液温度为 30~40℃，控制磷酸浓度约为 7%。

②水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

③上挂

手动将工件挂到挂具上。

④除油除锈

配备 2 个除油除锈槽,作用为在出去工件表面的油污和锈,槽液温度为 50~60℃，加入清洗剂。

⑤水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温。

⑥活化

配备 1 个活化槽，作用为处理产品表面的氧化膜。槽液温度为常温，控制磷酸浓度约为 1%。

⑦水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑧纯水洗

配备 1 个纯水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温。

⑨电泳

利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态，在电极的作用下，均匀的涂在工件表面。

阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。

槽液的补充按照树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加。需及时(每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5％的范围内。控制温度为 28~32℃。

⑩水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑪水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗工序。

⑫纯水洗

配备 1 个纯水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温。

⑬烘干

烘干采用在 80℃预烘除水 30 分钟，在 180℃烘干 30 分钟。

⑭下挂

手动将工件从挂具上下挂。

退镀环氧：退镀槽中加入强力脱漆剂，处理 30 分钟左右左右，待表面镀层退去后，经清水漂洗后重新重新返回前处理工序进行重新电镀。

（14）充磁

采用充磁机进行充磁处理。

（15）包装

对产品进行包装。

前处理、镀锌线、镀铜镍线、电泳线工作参数见下表。

表 2.5-1　前处理各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期
1	振磨机	圆形 150L	7	常温	150	150	除油除锈、磨角	常温清洗剂 15～20 克	4h
2	水洗	0.5*0.5*0.25	2	常温	62.5	50	清洗	自来水	返回振磨机
3	酸洗	0.5*0.5*0.25	1	常温	62.5	50	去除表面杂质	硝酸浓度约为 3%～4%	12h
4	水洗	0.5*0.5*0.25	2	常温	62.5	50	清洗	自来水	溢流
5	活化	0.5*0.5*0.25	1	常温	62.5	50	处理表面氧化膜	盐酸浓度约为 3%～4%	1d
6	水洗	0.5*0.5*0.25	2	常温	62.5	50	清洗	自来水	溢流
7	超声波清洗	0.5*0.8*0.25	1	常温	100	75	表面杂质去除干净	自来水	流动水清洗
8	水洗	0.5*0.5*0.25	2	常温	62.5	50	清洗	自来水	溢流

备注：振磨机一共 20 台，三条振磨线按每条线 7 台振磨机计算

表 2.5-2　镀锌线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期
1#、2#滚锌线									
1	装滚桶	将工件装入滚桶							
2	镀锌	1.2*1.2*0.75	4	10～30	1008	945	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
3	二级回收槽	1.2*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
4	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
5	出光	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	增加锌层亮度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳	硝酸比重约 2～4mL/L	2~3h

							定。		
6	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
7	镀锌	1.2*1.2*0.75	4	10～30	1008	945	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
8	二级回收槽	1.2*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
9	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
10	出光	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	增加锌层亮度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳定。	硝酸比重约 2～4mL/L	2~3h
11	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
12	钝化	0.6*1.2*0.75	1	30	540	450	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	钝化剂（硫酸钴、钼酸钠、硫酸镍） 80～100 mL/L	定期检测补充，不排放
13	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
14	热水洗	0.6*1.2*0.75	1	50-60	540	450	清洗	自来水（电加热）	溢流
15	烘干	使用吹风机吹干							
3#挂锌线									
1	上挂	工件上挂							
2	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜	盐酸浓度约为 3%～4%	1d
3	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
4	镀锌	2.4*1.2*0.75	1	10～30	2160	1800	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀

							层结晶细腻的作用	25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
5	二级回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
6	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
7	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜	盐酸浓度约为 3%～4%	1d
8	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
9	镀锌	2.4*1.2*0.75	1	10～30	2160	1800	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
10	二级回收槽	1.2*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
11	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
12	下挂	工件下挂							
13	转至 1#滚锌线和 2#滚锌线后端								

表 2.5-3　镀铜镍线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度℃	槽液容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期约(d)
1#、3#滚铜镍线									
1	装滚桶	将工件装入滚筒							
2	镀镍（暗镍）	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用	硫酸镍 300～350g/L；氯化镍 40～50g/L；硼酸 40～45g/L；半光亮镍开缸剂 5～10mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
3	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
4	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
5	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	1d
6	水洗喷淋	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
7	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
8	滚铜	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用。焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
9	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽

10	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
11	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	1d
12	喷淋	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
13	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
14	半光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
15	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
16	光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
17	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
18	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流

19	出产品	手动将工件从滚筒取出							
20	热水洗	0.6*1.2*0.75	1	50-60	540	450	清洗	自来水（电加热）	溢流
21	烘干	/	/	100 左右	/		使用吹风机吹干即可		
2#挂铜镍线									
1	上挂	工件上挂							
2	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
3	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 3%～4%	12h
4	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
5	镀暗镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
6	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
7	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
8	活化	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 3%～4%	12h
9	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
10	镀铜	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用。焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照

								0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	新槽开缸量的一半补加光亮剂
11	回收槽	0.6*1.2*0.75	2	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
12	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
13	活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 3%～4%	12
14	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
15	半光亮镍	1.8*1.2*0.75m	1	50-65	1620	1300	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
16	回收槽	0.4*1.3*0.75	1	/	/	/	回收镀件带出液	/	回收槽液返回主镀槽
17	光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
16	回收	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	/	—	回收至镀镍槽
17	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流

18	出产品	工件下挂							
19	热水洗	0.6*1.2*0.75	1	50-60	540	450	清洗	自来水（电加热）	溢流
20	烘干	使用吹风机吹干							

表 2.5-4　电泳线各槽工作参数一览表

号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度	槽液容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期约(d)
1	前处理								
2	上挂	手动将工件挂到挂具上							
2	磷化	1.2*1.2*0.75	1	30-40	1080	950	在产品表面起到给产品提供保护，防止被腐蚀	磷化液浓度约为 7%	定期补充，不排放
3	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
4	上挂								
5	除油锈	0.6*1.2*0.75	1	50-60	540	450	除油除锈	常温清洗剂	15d
6	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
7	磷酸活化	0.6*1.2*0.75	1	常温	540	450	代替洗封剂使用，处理产品表面的氧化膜	磷化液浓度约为 1%	定期补充，不排放
8	水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
9	纯水洗	0.6*1.2*0.75	3	常温	540	450	清洗	纯水	溢流
10	环氧处理（电泳）	1.6*1.0*0.85	1	28-32	1360	1200	利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态.在电极的作用下,均匀的涂在工件表面。	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5％的范围内，不排放
11	水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	自来水	溢流
13	纯水洗	0.6*1.2*0.75	2	常温	540	450	清洗	纯水	溢流
14	烘箱烘干	电泳漆膜固化，烘干采用在 80℃预烘除水 30 分钟，在 180℃烘干 30 分钟							
15	下挂	手动将工件从挂具上下挂							

2.5.2 生产设备

现有项目主要生产设备见下表 2.5-4。

表 2.5-1　现有项目主要生产设备一览表

序号	设备名称及型号、规格		台数	使用工序	所在车间
1	VI-800SC		2	熔炼	1#厂房（机械厂房）
4	1 托 2 熔炼炉		2	熔炼	
5	5T 电动葫芦		3	辅助	
6	101-4 烘箱		1	保温	
7	1#转料车		1	辅助	
8	15KW 水泵		4	/	
9	充磁机		5	充磁	
10	QLMR400G 型气流磨		2	制粉	
11	ZS600-1 型振动筛粉机		2	混料	
12	GA22 空气压缩机		2	供压缩空气	
13	不锈钢混粉罐		80	混料	
14	LAD-3T 型单梁桥式起重机		6	辅助	
15	BQD-350/450 磁场压机		6	压型	
16	LDJ400/1200 等静压机		1	冷等静压	
17	KJYS300 等静压机		1	冷等静压	
18	DQD-500SC 真空包装机		2	真空包装	
19	50t 液压机		1	压型	
20	300-5 气流磨		1	制粉	
21	RVS-600 真空时效炉		10	烧结	
22	RVS-300/500 真空时效炉		4	烧结	
23	管式炉		2	真空烧结	
24	GQ40 钢筋切断机		1	纯铁断料	2#厂房（钕铁硼厂房）
25	Q326 抛丸清理机		1	除锈	
26	氢碎炉		1	氢碎	
27	BQD 氢碎炉		2	氢碎	
28	多线切割机		20	机加工	
29	全自动内圆切片机		72		
30	双面磨床		20		
31	无心磨床		4		
32	四工位倒角磨床		8		
33	线切割机床		100		
34	小圆柱压机		2		
35	仪表机床		11		
36	试验台		11	检验	3#厂房（表面处理车间）
37	振磨机	圆形 150L	7	1#前处理	
38	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
39	酸洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
40	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
41	活化槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
42	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
43	超声波清洗槽	0.5m*0.8m*0.25m	1		

44	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
45	振磨机	圆形 150L	7	2#前处理	
46	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
47	酸洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
48	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
49	活化槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
50	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
51	超声波清洗槽	0.5m*0.8m*0.25m	1		
52	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
53	振磨机	圆形 150L	6	3#前处理	
54	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
55	酸洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
56	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
57	活化槽	0.5m*0.5m*0.25m	1		
58	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
59	超声波清洗槽	0.5m*0.8m*0.25m	1		
60	水洗槽	0.5m*0.5m*0.25m	2		
61	镀锌槽	1.2m*1.2m*0.75m	4	1#滚锌线	
62	二级回收槽	1.2m*1.2m*0.75m	2		
63	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	3		
64	出光槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
65	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
66	镀锌槽	1.2m *1.2m*0.75m	4		
67	二级回收槽	1.2m*1.2m*0.75m	2		
68	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	3		
69	出光槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
70	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
71	钝化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
72	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
73	热水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
74	镀锌槽	1.2m*1.2m*0.75m	4	2#滚锌线（已建设完成正在准备验收）	
75	二级回收槽	1.2m*1.2m*0.75m	2		
76	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	3		
77	出光槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
78	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
79	镀锌槽	1.2m*1.2m*0.75m	4		
80	二级回收槽	1.2m*1.2m*0.75m	2		
81	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	3		
82	出光槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
83	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
84	钝化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
85	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
86	热水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
87	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1	3#挂锌线	

88	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	3		
89	镀锌槽	2.4m*1.2m*0.75m	1		
90	回收	0.6m*1.2m*0.75m	1		
91	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	2		
92	活化	0.6m*1.2m*0.75m	1		
93	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	2		
94	镀锌	2.4m*1.2m*0.75m	1		
95	回收	0.6m*1.2m*0.75m	1		
96	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	2		
97	镀镍（暗镍）槽	3.6m*1.2m*0.75m	1	1#滚铜镍线	
98	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
99	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
100	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
101	水洗（喷淋）槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
102	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
103	滚铜槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
104	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
105	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
106	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
107	水洗（喷淋）槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
108	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
109	半光亮镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
110	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
111	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	1		
112	光亮镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
113	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
114	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
115	热水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
116	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2	2#挂铜镍线	
117	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
118	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
119	镀暗镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
120	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
121	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
122	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	/		
123	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	/		
124	镀铜槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
125	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
126	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
127	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		

128	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
129	半光亮镍	1.8*1.2*0.75	1		
130	回收	0.4*1.3*0.75	1		
131	光亮镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
132	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
133	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
134	热水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
135	镀镍（暗镍）槽	3.6m*1.2m*0.75m	1	3#滚铜镍线（已建设完成正在准备验收）	
136	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
137	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
138	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
139	水洗（喷淋）槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
140	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
141	滚铜槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
142	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
143	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
144	活化槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
145	水洗（喷淋）槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
146	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
147	半光亮镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
148	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
149	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	1		
150	光亮镍槽	3.6m*1.2m*0.75m	1		
151	回收槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
152	水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	2		
153	热水洗槽	0.6m*1.2m*0.75m	1		
154	磷化	1.2m*1.2m*0.75m	3	电泳线	
155	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	3		
156	除油除锈	0.6m*1.2m*0.75m	2		
157	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	3		
158	磷酸活化	0.6m*1.2m*0.75m	1		
159	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	3		
160	纯水洗	0.6m*1.2m*0.75m	1		
161	环氧处理（电泳）	1.6m*1.0m*0.85m	1		
162	水洗	0.6m*1.2m*0.75m	2		
163	纯水洗	0.6m*1.2m*0.75m	2		
164	超滤机	/	1	表面处理车间辅助	
165	5p 风冷式冷冻机	/	1		
166	5t 过滤机	/	8		

2.6 现有项目主要污染物防治措施及污染防治措施有效性分析

2.6.1 废气污染防治措施及其有效性评估

2.6.1.1 废气污染防治措施

根据调查，现状本项目有组织废气主要为：抛丸机粉尘、表面处理车间酸雾。

（1）抛丸粉尘

项目配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后经过 15m 高排气筒排放（DA001）。

（2）表面处理车间酸雾

根据现场调查，表面处理车间共设置了 3 套碱液喷淋塔用于处理电镀过程中产生的酸雾，其中 3 条前处理线和 3 条镀铜镍生产线产生的酸雾经集气罩和管道收集后引至 1 套碱液喷淋塔进行处理，处理达标后经 1 根 40m 高的排气筒（DA002）外排；3 条镀铜锌生产线产生的酸雾经集气罩和管道收集后引至 1 套碱液喷淋塔进行处理，处理达标后经 1 根 40m 高的排气筒（DA003）外排；电泳线生产线产生的酸雾经集气罩和管道收集后引至 1 套碱液喷淋塔进行处理，处理达标后经 1 根 40m 高的排气筒（DA004）外排。



抛丸车间排气筒（DA001）



表面处理车间排气筒（DA002~DA004）

图 2-3　公司厂区现有废气治理设施图片

2.6.1.2 废气治理措施有效性评估

（1）有组织废气达标排放情况

根据企业例行监测数据，2021 年度企业有组织废气监测结果见下表 2.6-1。

（2）无组织废气达标排放情况

根据企业例行监测数据，2021 年度企业有组织废气监测结果见下表 2.6-2。

表 2.6-1　2021 年度企业有组织废气监测结果

样品类别	监测点位编号及名称	采样日期	检测项目	实测风量（m^3/h）			实测浓度值（mg/m^3）				排放速率（kg/h）
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	小时均值	
有组织废气	抛丸除尘器排放口（DA001）	2021.11.25	低浓度颗粒物	393	407	408	2.4	2.0	2.0	2.1	8.58×10^{-4}
	前处理及镀铜镍线碱液喷淋塔排放口（DA002）	2021.11.24	硫酸雾	31205	31033	30575	ND	0.89	ND	0.36	1.13×10^{-2}
			氯化氢				0.47	0.224	0.835	0.510	1.57×10^{-2}
			氮氧化物				ND	ND	ND	ND	1.08×10^{-3}
	镀锌线碱液喷淋塔排放口（DA003）		氯化氢	12974	12758	12934	ND	0.288	ND	0.163	2.09×10^{-3}
			氮氧化物				ND	ND	ND	ND	$<4.51\times10^{-4}$
	电泳线碱液喷淋塔排放口（DA004）		氮氧化物	29154	29610	2621	0.8	ND	ND	0.3	8.47×10^{-3}

表 2.6-2　2021 年度企业无组织废气监测结果

样品类别	监测点位编号及名称	采样日期	检测项目	检测结果（mg/m^3）		
无组织废气	G1 上风向	2021.11.24	氮氧化物	0.017	0.013	0.015
	G2 下风向			0.114	0.045	0.054
	G3 下风向			0.046	0.058	0.057
	G4 下风向			0.034	0.044	0.037
	G1 上风向		氯化氢	ND	ND	ND
	G2 下风向			ND	ND	ND
	G3 下风向			ND	ND	ND
	G4 下风向			ND	ND	ND
	G1 上风向		硫酸雾	0.006	0.006	0.005
	G2 下风向			0.007	0.008	0.007
	G3 下风向			0.006	0.007	0.007
	G4 下风向			0.007	0.007	0.007

由上表可知，根据企业 2021 年例行监测数据，现有项目产生的有组织废气：氯化氢、硫酸雾和硝酸雾（以 NO_X 计）排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值要求；厂界无组织氮氧化物、氯化氢和硫酸执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，说明现有废气污染防治措施是可行的。

2.6.2 废水污染防治措施及其有效性评估

2.6.2.1 废水污染防治措施

根据调查项目表面处理工序包括前处理生产线、镀锌线、镀铜镍线以及电泳线，根据废水类型各工序生产废水包括：前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、电泳磷化废水、电泳环氧废水、纯水制备浓水以及生活污水等。

（1）含锌废水

含锌废水经调节池+OPR 电位调质池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排。含锌废水处理站设计处理规模为 1m^3/h，现状实际废水处理量为 5$m^{3/}$d，含锌废水处理工艺见下图 2-3。

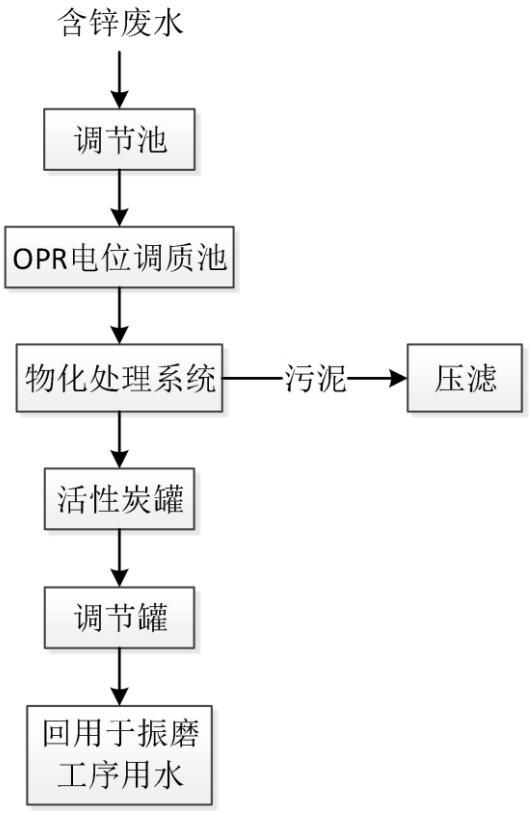


图 2-3　含锌废水处理工艺

工艺描述：含锌废水流入调节池调节水质水量，再用泵提升进入 ORP 调质池调制后，进行物化沉淀反应，锌离子被以沉淀方式去除，出水进入活性炭过滤吸附装置，过滤并吸附废水中的污染物，出水经调节池储存后回用于前处理工序超声波清洗用水。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经叠螺挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。

（2）含铜废水

含铜废水经调节池+破络反应池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排。含铜废水处理站设计处理规模为 1.5m^3/h，现状实际处理规模为 8m^3/d，含铜废水处理工艺见下图 2-4。

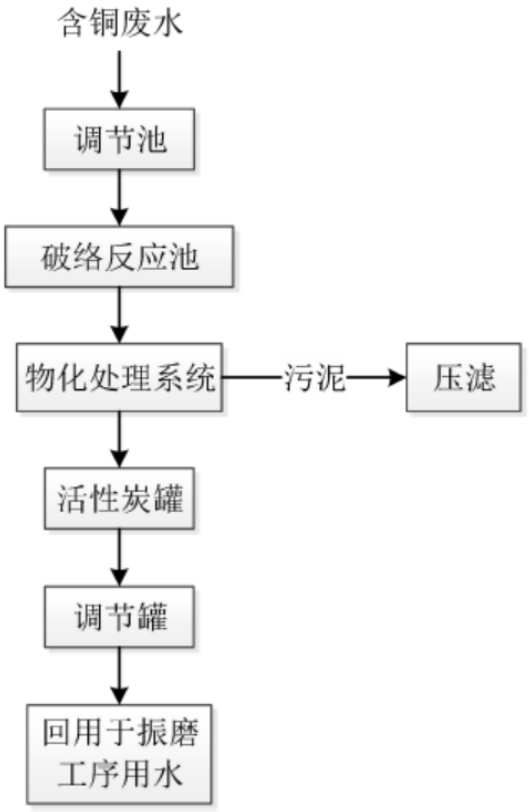


图 2-4　含铜废水处理工艺

工艺描述：含铜废水流入调节池调节水质水量，再用泵提升进入破络反应池进行破络，出水再经一体化絮凝沉淀反应装置，铜离子被以沉淀方式去除，出水进入活性炭过滤吸附装置，过滤并吸附废水中的污染物，出水经调节池储存后回用于前处理工序超声波清洗用水。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经叠螺挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。

（3）含镍废水

含镍废水经调节池+树脂罐+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排，含镍废水站设计处理规模为 1m^3/h，现状实际处理含镍废水量为 5m^3/d，含镍废水处理工艺见下图 2-5。

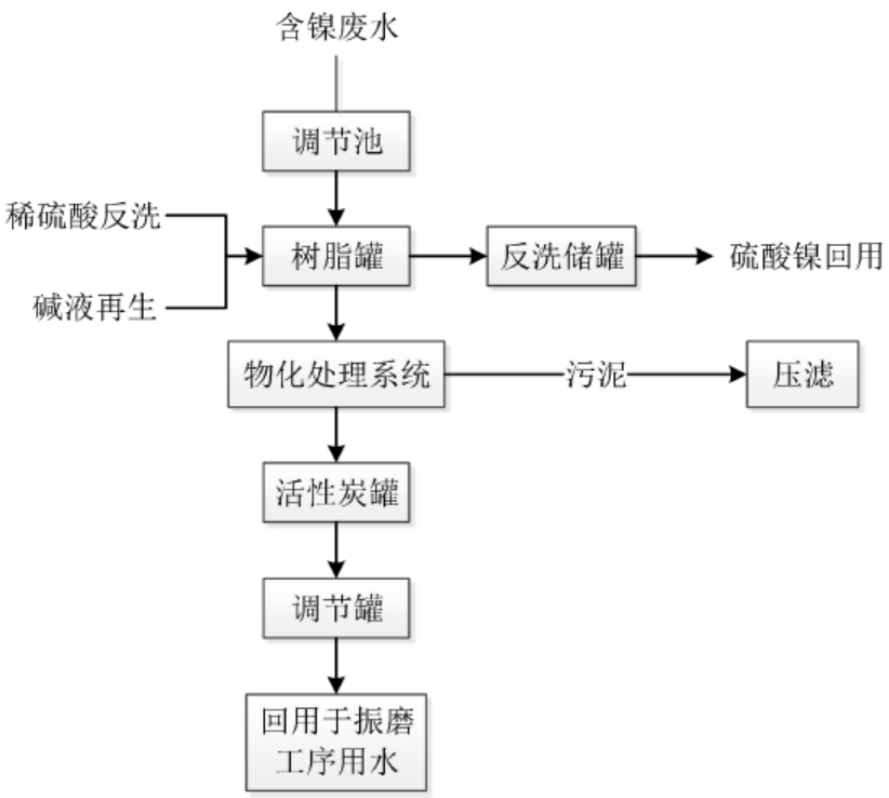


图 2-5　含镍废水处理工艺

工艺描述：镍为第一类污染物，要求在车间或车间处理设施排放口采样，需进行单独处理。含镍废水采用树脂吸附再生在线镍回收系统+物化沉淀+活性炭吸附过滤组合工艺处理。含镍废水流入调节池调节水质、水量后，再用泵提升通过成套在线镍回收系统进行硫酸镍回收；部分反洗碱性废水、部分反洗含镍废水、含镍在线镍回收系统的出水进入物化沉淀池去除金属离子，再通过活性炭多级过滤吸附处理进一步降低污染物，出水进入调节罐内，作为清洗水回用振磨工序。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经叠螺挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。

（4）前处理振磨废水、前处理酸碱废水、电泳磷化废水、电泳环氧废水

前处理振磨废水经过多级斜管沉淀进行泥水分离，沉淀的污泥则作为剩余污泥排放，处理后的 70%水量作为前振磨工艺回用，30%进入下一级处理；酸碱废水、振磨废水（30%预处理出水）、电泳磷化废水进入综合废水池调质和调量，采用化学法处理，进行破乳；后调整至碱性，在碱性条件下生成氢氧化物沉淀物，通过投加絮凝剂，完成絮凝沉淀，经过斜管沉淀池沉淀分离，污泥则排入污泥储池；处理后的废水与环氧废水流入泥膜耦合生化处理成套装置，泥膜耦合缺氧段利用来水及污泥回流液的硝酸盐、水体中可降解的有机碳源，完成污泥反硝化除碳脱氮并消耗溶解氧；厌氧段的生物利用来水的有机酸进行生物释磷作用，并促进后端好氧池过量吸磷；泥膜耦合缺氧段利用回流硝化液完成反硝化除碳脱氮；好氧段泥膜耦合池利用好氧硝化菌将氨氮硝化，利用好氧除碳菌完成生物除碳，并完成生物过氧吸磷；经沉淀后进行泥水分离，生物过量吸磷污泥通过剩余污泥排放；然后用耐腐泵提至高级氧化反应装置去除难降解有机物并进行深度除磷，并通过活性炭多级过滤吸附装置进行吸附过滤，完成达标排放。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经污泥脱水机挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。

综合废水处理工艺见下图 2-6。

（5）碱液喷淋废水

项目共设 3 套碱液喷淋吸收塔，需要定期更换废水（一个月更换一次），产生量约为 0.2t/d（60t/a），主要污染物为盐类，排到废水处理站进行处理。

（6）生活污水

生活污水经现有化粪池预处理达到马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后与综合废水处理站废水一起达标排入马鞍山城镇南部污水处理厂。

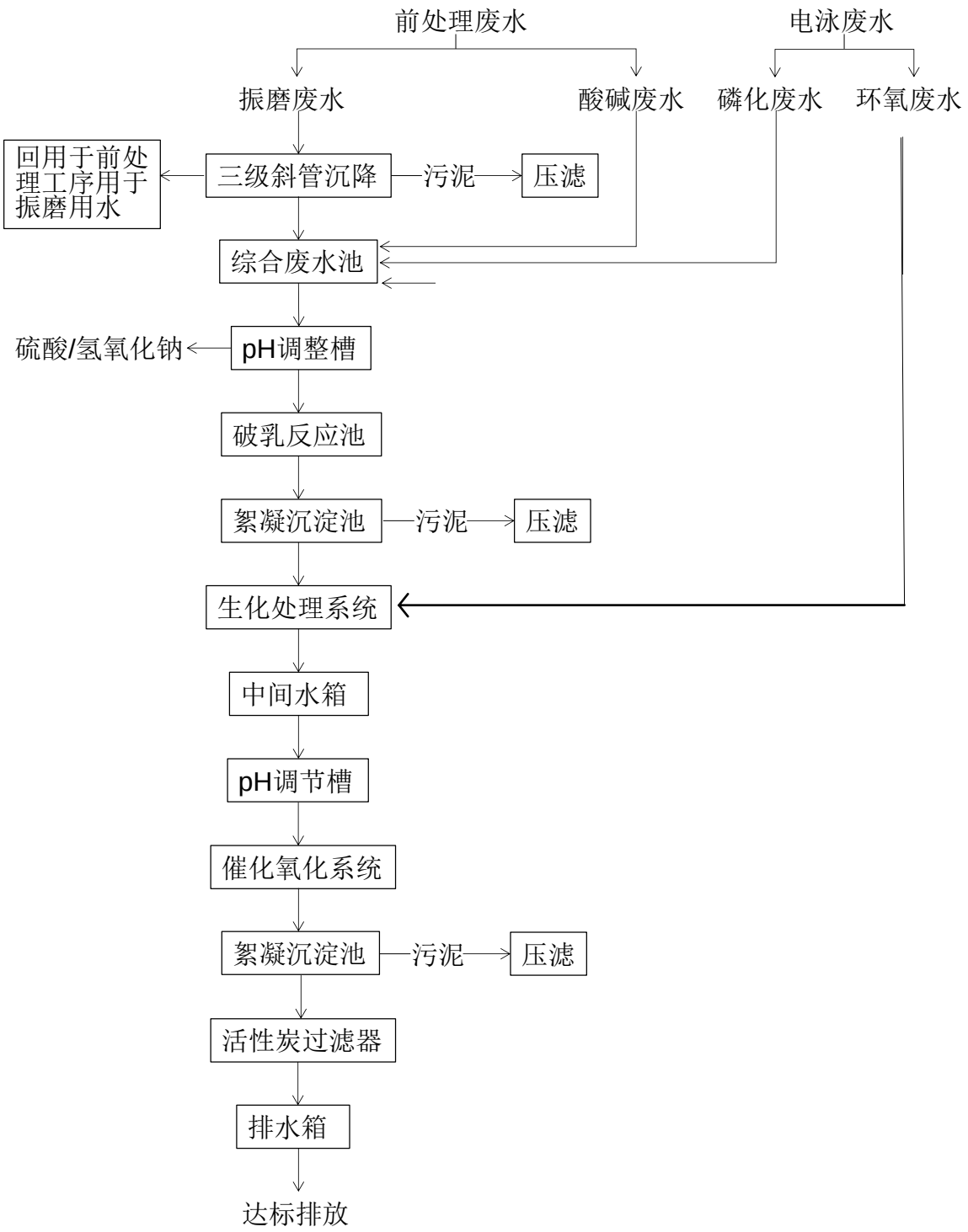
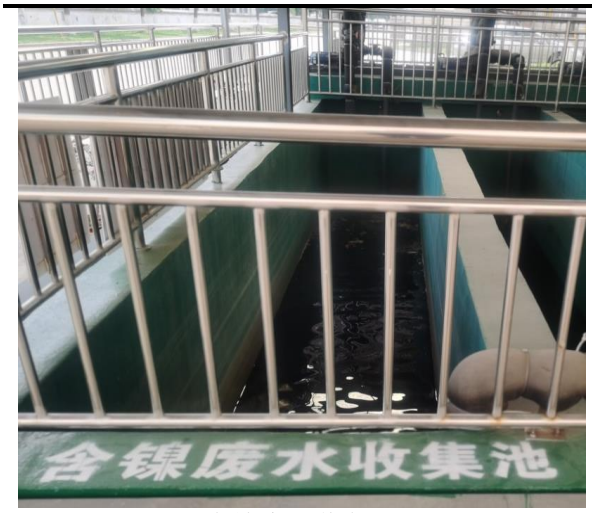


图 2-6　综合废水处理工艺



含镍废水收集池



含锌、含铜废水收集池



含铜、锌、镍废水处理设施



振磨废水沉淀池



纯水制备站



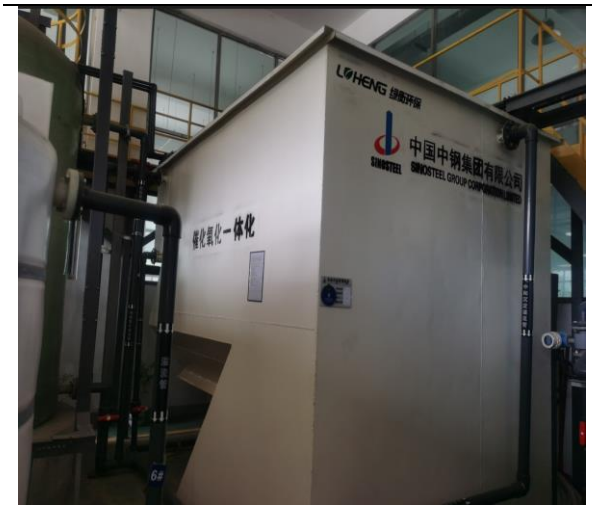
综合废水一体化破乳絮凝沉淀池



生化处理系统



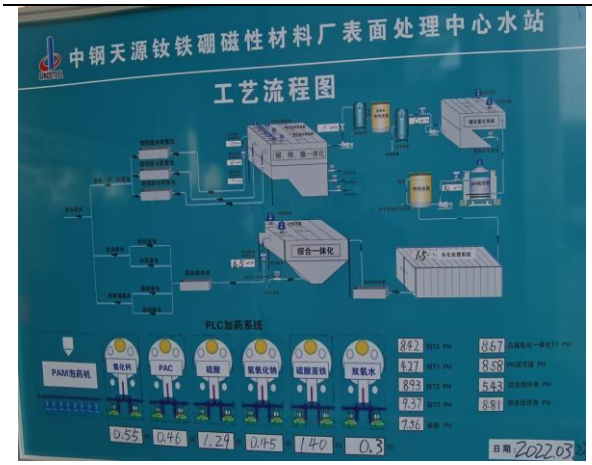
中间水罐



催化氧化系统



活性炭过滤器



废水处理站工艺



综合废水排口

图 2-7　现有废水处理设施图

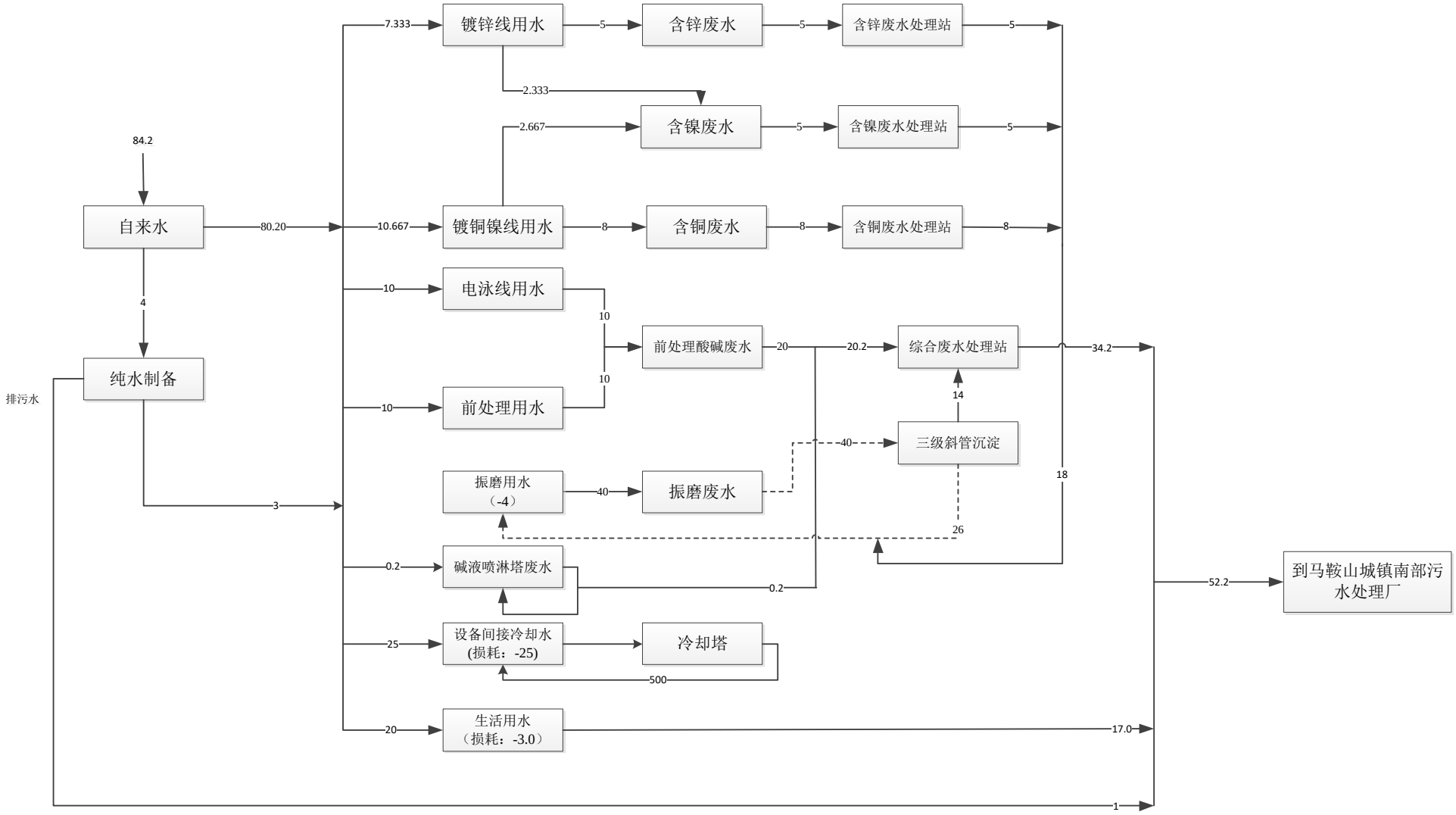


图 2-7　现有项目水平衡图（单位：m^3/d）

2.6.2.2 废水处理设施有效性评估

为了解现有废水处理设施的运行效果，评价过程中委托安徽恩测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 21 日~22 日，对含锌废水处理站、含铜废水处理站、含镍废水处理站、综合废水处理站进出口废水水质以及厂区废水总排口水质进行了采样监测，监测结果见下表

表 2.6-3　含锌废水处理站进、出口水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

项目	含锌废水处理设施进口				含锌废水处理设施出口				处理效率（%）
	2022.4.21		2022.4.22		2022.4.21		2022.4.22		
pH	2.42	2.40	2.46	2.43	6.85	6.90	6.91	6.87	/
悬浮物	19	15	17	14	12	12	18	15	/
化学需氧量	566	573	568	571	11	12	12	13	97.72~98.06
氨氮	10.6	10.4	9.82	10.3	0.070	0.075	0.065	0.070	99.28~99.34
总氮	82.2	81.9	82.2	81.9	3.38	3.48	3.38	3.52	95.70~95.89
总磷	10.4	10.6	10.4	10.6	0.14	0.12	0.15	0.12	98.56~98.87
锌	328	328	328	328	0.11	0.11	0.10	0.11	99.97
阴离子表面活性剂	0.130	0.142	0.113	0.148	0.088	0.086	0.084	0.081	25.66~45.27

表 2.6-4　含铜废水处理站进、出口水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

项目	含铜废水处理设施进口				含铜废水处理设施出口				处理效率（%）
	2022.4.21		2022.4.22		2022.4.21		2022.4.22		
pH	8.58	8.63	8.63	8.65	7.05	7.07	7.10	7.06	
悬浮物	18	15	16	14	16	15	12	11	0~25
化学需氧量	16	16	19	20	10	11	12	12	31.25~40
氨氮	0.465	0.455	0.440	0.435	ND	ND	ND	ND	97.13~97.31
总氮	17.1	22.9	17.1	21.0	1.99	2.05	2.02	2.05	88.36~91.05
总磷	336	344	336	344	0.29	0.29	0.29	0.29	99.91~99.92
铜	114	109	110	109	0.32	0.31	0.32	0.32	99.71~99.72
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

注：低于检出限按检出限一半考虑。

表 2.6-5　含镍废水处理站进、出口水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

项目	含镍废水处理设施进口				含镍废水处理设施出口				处理效率（%）
	2022.4.21		2022.4.22		2022.4.21		2022.4.22		
pH	3.34	3.40	3.38	3.35	6.95	6.93	6.87	6.92	/
悬浮物	12	12	14	13	14	12	14	11	0~16.67
化学需氧量	68	64	71	69	19	20	18	16	68.75~76.81
氨氮	0.348	0.335	0.325	0.315	0.035	0.040	0.045	0.040	86.15~89.94
总氮	13.4	16.2	13.8	16.2	1.35	1.41	1.33	1.41	89.93~91.30
总磷	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.39	0.40	0.39	33.33~35.00
镍	316	315	303	303	0.16（达标）	0.18（达标）	0.16（达标）	0.16（达标）	99.94~99.95
阴离子表面活性剂	0.105	0.101	0.111	0.109	0.067	0.069	0.079	0.081	25.69~36.19

表 2.6-6　综合废水处理站进、出口水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

项目	综合废水水处理设施进口				综合废水处理设施出口				处理效率（%）	执行标准
	2022.4.21		2022.4.22		2022.4.21		2022.4.22			
pH（无量纲）	7.54	7.57	7.58	7.55	7.51	7.53	7.54	7.57	/	/
悬浮物	68	65	65	63	18	15	19	17	70.77~76.92	/
化学需氧量	416	410	420	417	16	17	19	16	95.48~96.16	/
氨氮	12.5	12.3	12.9	13.0	0.030	0.030	0.040	0.045	99.65~99.76	/
总氮	254	259	254	259	3.77	3.87	3.70	3.87	98.51~98.54	/
总磷	3.27	3.31	3.27	3.31	0.09	0.09	0.09	0.09	97.25~97.28	/
镍	6.54	6.54	6.34	6.34	ND	ND	ND	ND	99.61~99.62	0.5（达标）
铜	0.07	0.07	0.07	0.07	ND	ND	ND	ND	64.29	/
锌	3.95	3.93	3.85	3.88	ND	ND	ND	ND	99.35~99.37	/
阴离子表面活性剂	0.118	0.122	0.111	0.109	0.064	0.071	0.058	0.058	41.80~47.75	/
石油类	0.12	0.12	0.11	0.10	0.12	0.12	0.19	0.14	/	/

注：低于检出限按检出限一半考虑。

表 2.6-7　总排口废水水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

项目	总废水排口				评价标准	达标排放情况
	2022.4.21		2022.4.22			
pH（无量纲）	7.31	7.38	7.38	7.36	6~9	达标
悬浮物	85	84	88	86	220	达标
化学需氧量	195	198	192	191	400	达标
氨氮	24.3	24.5	25.8	27.0	35	达标
总氮	26.7	28.6	26.7	28.8	40	达标
总磷	2.70	3.03	2.70	3.03	4	达标
镍	ND	ND	ND	ND	/	/
铜	ND	ND	ND	ND	2.0	达标
锌	ND	ND	ND	ND	5.0	达标
阴离子表面活性剂	0.094	0.096	0.079	0.082	20	达标
石油类	0.22	0.23	0.29	0.20	20	达标

由上表可知，项目现有含锌、含铜、含镍废水处理设施分别对重金属锌、铜、镍处理效率处理效率分别为：99.97%、99.71~99.72%、99.94~99.95%之间，处理效率较高；一类污染物镍在废水处理站出口能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值（0.5mg/L）的要求，其他监测因子在厂区废水总排口能够满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，说明现有废水处理措施是可行的。

2.6.3 噪声污染防治措施及其有效性评估

2.6.3.1 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为抛丸清理机、氢碎炉、空压机以及切割机、磨床等机加工设备。项目主要采取合理布局，将高噪声设备设于厂房或者单独专用房内进行隔声，并采取相应的基础减振、消声等措施。

2.6.3.2 噪声污染防治措施可行性分析

根据企业提供的 2022 年第一季度例行监测数据，见下表 2.6-8。

表 2.6-8　公司 2022 年第一季度厂界噪声监测数据

样品类别	位置	监测日期		测定值	评价标准
厂界噪声	厂界西侧外 1m	2022.3.11	昼间	57	65
	厂界南侧外 1m			61	65
	厂界北侧外 1m			55	70
	厂界东侧外 1m			54	70

由上表可知，项目厂界靠近梅山路（北侧）和红旗南路侧（东侧）厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求，其他厂界能够满足 3 类标准要求，说明项目现有噪声污染防治措施是可行的。

2.6.4 固废污染防治措施及其有效性评估

根据调查，现有项目产生的固废主要包括：废氧化层、炉渣、过滤杂质及介质、废油、含油塑料袋、废润滑油、废金属屑、反渗透膜、废活性炭、废树脂、污泥、废滤芯、循环水池污泥、化学品废包装材料、镍渣、生活垃圾等。厂区设有约 43m^2 的危废暂存库一座，危废定期委托有资质单位处置。

现有项目固废产生及处置情况见下表 2.5-9，固废暂存场所图片见图 2-8。



危废暂存库场所



一般固废暂存场所

图 2-8　固废暂存场所图片

表 2.6-9　现有固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	固废属性	代码	产生量（t/a）	处置措施
1	废氧化层	抛丸	一般工业固体废物	99	0.099	外售
2	炉渣	真空熔炼	一般工业固体废物	99	10	外售
3	超细粉	制粉	一般工业固体废物	99	3.8	全部作为原料回用于生产
4	废油	冷静等压	危险废物	900-218-08	1	由有资质单位进行处理
5	废润滑油	设备检修	危险废物	900-214-08	0.1	由有资质单位进行处理
6	废金属屑	机加工	一般工业固体废物	09	40	外售
7	切削液循环池沉渣	切削液循环池沉渣	危险废物	900-213-08	0.5	由有资质单位进行处理
8	过滤杂质及介质	槽液过滤	危险废物	900-041-49	3.5	由有资质单位进行处理
9	镍渣	镀镍槽	危险废物	336-054-17	0.1	由有资质单位进行处理
10	含铜污泥	含铜废水处理站	危险废物	336-058-17	2	由有资质单位进行处理
11	含锌污泥	含锌废水处理站	危险废物	336-052-17	1	由有资质单位进行处理
12	含镍污泥	含镍废水处理站	危险废物	336-054-17	0.5	由有资质单位进行处理
13	综合废水处理站污泥	综合废水处理站	危险废物	336-064-17	7	由有资质单位进行处理
14	废活性炭	含镍、锌、铜废水以及综合废水处理	危险废物	900-041-49	0.8	由有资质单位进行处理
15	化学品废包装材料	生产	危险废物	900-041-49	3	由有资质单位进行处理
16	废滤芯	纯水制备	一般工业固体废物	99	0.5	厂家进行回收
17	生活垃圾	办公	/	/	30	环卫部门清运

2.6.5 地下水污染防治措施及其可行性分析

2.6.5.1 地下水污染防治措施

防渗措施：按照环评及其批复要求公司对危废暂存库及其他重点防渗区采取了有效的防渗措施，其中危废暂存库采用：300mm 厚 1:2 砂石级配（压实系数 0.94）+0.3mm 厚 PE 防渗薄膜+150mm 厚混凝土地+2mm 厚环氧树脂面层；其他重点防渗区采用 300mm 厚 1:2 砂石级配（压实系数 0.94）+0.3mm 厚 PE 防渗薄膜+150mm 厚混凝土地+6kg/m^2 金刚砂+固化剂。

地下水跟踪监测：按照环评要求公司在厂区地下水水流方向下游（西北角）设置了 1 眼地下水水质监控井，

2.6.5.2 地下水污染防治措施有效性评估

企业 2021 年度地下水水质监测结果及本次环评阶段地下水水质监测结果见下表表 2.6-10。

表 2.6-10　地下水水质监测结果

项目	采样时间及地点			评价标准
	厂区内监测水井			
	2021.11.25	2022.4.21	2022.4.22	
pH	7.4	7.42	7.46	6.5~8.5
钾	/	1.23	1.24	/
钠	/	4.37	4.32	≤200
钙	/	26.7	27.0	/
镁	/	15.6	15.7	/
碳酸盐	/	0	0	/
重碳酸盐	/	107	113	/
氯化物	/	6.36	6.36	≤250
硫酸盐	11.4	32.1	32.1	≤250
耗氧量	1.0	0.28	0.30	≤3.0
溶解性总固体	/	453	474	≤1000
硝酸盐	1.31	2.13	2.14	≤20.0
挥发酚	/	ND	ND	≤0.002
亚硝酸盐	/	0.003	0.004	≤1.00
氨氮	0.033	ND	ND	≤0.50
铅	/	ND	ND	≤0.01
汞	/	ND	ND	≤0.001
六价铬	/	ND	ND	≤0.05
镉	/	ND	ND	≤0.005
砷	/	ND	ND	≤0.01
铜	/	ND	ND	≤1.00
锌	/	ND	ND	≤1.00
镍	ND	ND	ND	≤0.02
总铬	/	ND	ND	/

总硬度	139	322	327	≤450
氟化物	/	0.5	0.5	≤1.0
硫化物	/	ND	ND	≤0.02
阴离子合成洗涤剂	/	ND	ND	≤0.3
氰化物	/	ND	ND	≤0.05
井深（m）	/	4.3	4.3	/
水位（m）	/	0.78	0.78	/
水温（℃）	15.1	9.2	9.7	/

由上表可知，根据企业 2021 年地下水例行监测数据以及本次环评地下水监测数据，厂区监控水井水质均能满足《地下水环境量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，说明本项目的运行未对厂区周边地下水水质造成明显不利的影响，现有地下水污染防治措施是可行的。

2.6.6 现有项目污染物产生及排放情况

根据企业例行监测数据，厂区现有项目污染物排放情况见下表 2.6-11。

表 2.6-11　现有项目污染物排放情况

污染物类型	污染物名称	产生量	治理措施	削减量	排放量（t/a）	备注
废气	颗粒物	0.1	自带布袋除尘器	0.099	0.001	
	硫酸雾	0.270	碱液喷淋塔	0.243	0.027	
	氮氧化物	0.153		0.130	0.023	
	HCl	0.860		0.817	0.043	
废水（52.2m^3/d）	SS	/	综合废水池+pH 调整槽+破乳反应池+絮凝沉淀池+生化处理系统+中间水箱+pH 调节槽+催化氧化系统+絮凝沉淀池+活性炭过滤器	/	1.343	马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理
	COD	/		/	3.038	
	氨氮	/		/	0.398	
	总氮	/		/	0.434	
	总磷	/		/	0.045	
	LAS	/		/	0.001	
	石油类	/		/	0.004	
固体废物	废氧化层	0.099	收集后外售	0.099	0	全部得到有效处置或综合利用
	炉渣	10	收集后外售	10	0	
	超细粉	3.8	全部作为原料回用于生产	3.8	0	
	废油	1	委托有资质单位处置	1	0	
	废润滑油	0.1		0.1	0	
	废金属屑	40	收集后外售	40	0	
	过滤杂质及介质	3.5	委托有资质单位处置	3.5	0	
	镍渣	0.1		0.1	0	
	含铜污泥	2		2	0	
	含锌污泥	1		1	0	
	含镍污泥	0.5		0.5	0	
	综合废水处理站污泥	7		7	0	
	废活性炭	0.8		0.8	0	
	化学品废包装材料	3		3	0	

	废滤芯	0.5	厂家回收	0.5	0	
	生活垃圾	30	环卫部门清运	30	0	

2.7 现有项目排污许可证执行情况

公司于 2020 年 12 月 30 日申领了排污许可证，排污许可证编号为：91340000737315488L，排污许可证类别为简化管理，有效期为 2020 年 12 月 30 日至 2023 年 12 月 29 日止。

2.8 现有项目突发环境事件应急预案编制情况

中钢天源股份有限公司按要求编制了《中钢集团安徽天源科技股份有限公司（产业园）突发环境事件应急预案》并按要求报马鞍山市生态环境局备案，备案号为：340500-2020-004-L。

2.9 现有项目存在环境问题及整改措施

2.9.1 现场存在主要环境问题

（1）公司现有烧结炉在烧结过程中有少量的烟尘产生，公司尚未采取有效污染防治措施；

（2）厂区 2#（钕铁硼车间）和 3#（表面处理车间）各增加了 1 套蒸汽发生器为厂区提供热水加热，新增了 2 个废气排口。

2.9.2 整改措施

针对厂区现有项目存在的环境问题，本次环评提出如下以新带老环保整改措施，见下表 2.5-11。

表 2.5-11　现有存在环境问题整改计划表

序号	存在环境问题	整改措施及要求	整改时限
1	公司现有烧结炉在烧结过程中有少量的烟尘产生，公司尚未采取有效污染防治措施	拟在烧结区域设置集气管道，对现有烧结炉废气进行收集，收集后的废气经 1 套袋式除尘器，废气经处理后达标外排	2022 年 12 月底前完成
1	厂区 2#（钕铁硼车间）和 3#（表面处理车间）各增加了 1 套蒸汽发生器为厂区提供热水加热	纳入本次改扩建项目环评	

第 3 章　改扩建项目工程分析

3.1 改扩建项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：中钢天源年产 2000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程；

建设单位：中钢天源股份有限公司；

项目性质：扩建；

行业类别：[C3985] 电子专用材料制造业；

生产能力：利用中钢天源钕铁硼厂现有各生产厂房，新购真空感应铸片炉、气流磨、氢碎炉、真空烧结炉等设备，新增 13 条表面处理生产线（包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线），年新增 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，改扩建项目实施后全厂高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力将达到 2000t/a；

建设地点：项目位于马鞍山市经济技术开发区红旗南路 51 号，项目地理位置具体见图 3-1。

占地面积：36901.21m^2；

投资总额：投资 7676 万元，其中环保投资 500 万元，占总投资的 6.51%；

劳动定员及工作制度：本次扩建项目新增劳动定员 200 人，项目采用一班制（烧结为两班制），每班 8 小时（烧结工序为 12 小时），年工作 300 天；

镀件面积：扩建项目表面处理分为四种，其中镀锌产品 300t（镀件面积约为 44740m^2，平均厚度约为 20μm），镀铜镍产品 600t（镀件面积约为 60200m^2，镍平均厚度约为 20μm，铜平均厚度约为 5μm），电泳产品 100t（面积约为 2800m^2，平均厚度约为 20μm），异性砂轮镀金刚砂、镀镍产品 19350 个。改扩建项目新增镀件面积核算见表 3.2-1，改扩建项目实施后全厂镀件面积件下表 3.2-2。

表 3.2.-1　扩建项目镀件面积核算一览表

产品	年生产量 t/a	平均尺 mm*mm*mm	单个表面积 m^2	单个体积 mm^3	单个重量 kg	数量-个	总表面积 m^2	
滚锌	200	8.6*5.1*2	0.000142	877	0.0006578	304043782	43174.22	约 44474
挂锌	100	80*69*46	0.024748	253920	1.9044	52510	1299.517	
滚镍	300（2 条八工位）	14*8.7*4	0.000425	487.2	0.003654	82101806	34893.27	约 60200
	200（1 条 12 工位）	14*8.7*4	0.000425	487.2	0.003654	54734537	23262.18	
挂镍	100	60*50*25	0.0115	75000	0.5625	177778	2044.444	
电泳	100	30.5*29*26.5	0.004922	23439.3	0.1757944	568846	2799.862	2800
小计	1000							
异型砂轮（镀金刚砂、镍）	年生产量（t/a）	内径*外径*厚度 mm*mm*mm	单个表面积 m^2	单个体积 mm^3	单个重量 kg	数量-个	总表面积 m^2	
	90	**400*200*30**	0.1507	/	**12.0**	**7500**	**1130.4**	约 2074
	10.8	**350*230*48**	0.1421	/	**8.0**	**1350**	**191.76**	
	42	**250*130*30**	0.0716	/	**4.0**	**10500**	**751.71**	
合计	**142.8**	/	/	/	/	**19350**	**2073.87**	

备注：产品密度以平均 7.5t/m^3 核算

表 3.2.-2　改扩建项目实施后全厂镀件面积核算一览表

产品	年生产量 t/a	平均尺 mm*mm*mm	单个表面积 m^2	单个体积 mm^3	单个重量 kg	数量-个	总表面积 m^2	
滚锌	600	8.6*5.1*2	0.000142	877	0.0006578	912038918	129826.22	约 132425
挂锌	200	80*69*46	0.024748	253920	1.9044	105020	2598.8	
滚镍	800	14*8.7*4	0.000425	487.2	0.003654	218938149	93065.45	约 97154
挂镍	200	60*50*25	0.0115	75000	0.5625	355556	4088.894	
电泳	200	30.5*29*26.5	0.004922	23439.3	0.1757944	1137692	5600	
异型砂轮	142.8	/	/	/	/	19350	2074	
合计	2142.8					1132594685	237253	

3.1.2 产品方案

扩建项目实施后中钢天源钕铁硼厂将新增年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，全厂高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力将达到 2000t/a，同时新增异型砂轮（镀金刚砂、镍）能力 19350 个/年。改扩建项目产品方案见下表 3.2-3，本项目实施后全厂 3.2-4，主要产品图片见表 3.2-5。

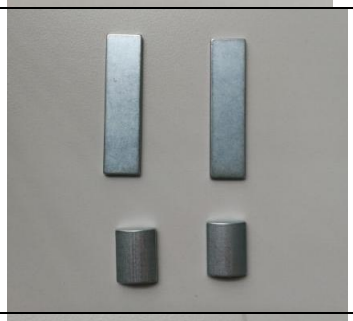
表 3.2-3　改扩建项目产品方案（单位：t/a）

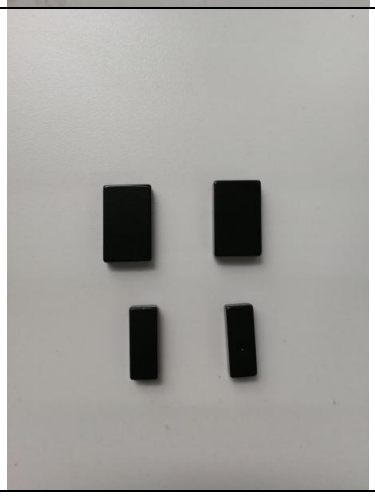
序号	产品名称		年产量	备注
1	镀锌	滚锌	200	
2		挂锌	100	
4	镀铜镍	滚铜镍	500	
5		挂铜镍	100	
6	电泳		100	
7	异型砂轮（镀金刚砂、镍）		19350 个	

表 3.2-4　本项目实施后全厂产品方案（单位：t/a）

序号	产品名称		现有年产量（t/a）	改扩建新增产量	改扩建后全厂	备注
1	镀锌	滚锌	400	200	600	
2		挂锌	100	100	200	
3	镀铜镍	滚铜镍	300	500	800	
5		挂铜镍	100	100	200	
6	电泳		100	100	200	
7	异型砂轮（镀金刚砂、镍）		0	19350 个	19350 个	

表 3.2-5　主要产品图片

产品	产品照片	说明
挂镀锌产品		主要应用于电梯曳引机
滚锌产品		主要应用于工业伺服电机和家电电机
		主要应用于高档电声
挂镀镍产品		主要应用于风电电机
		主要应用于工业伺服电机

滚镀镍产品		主要应用于工业伺服电机
镀环氧产品		主要应用于新能源汽车驱动电机
异型砂轮产品		

项目产品牌号主要为： 48SH、50SH、40SH、42SH、45SH、42SH、45UH、40UH、42UH、38EH、40EH 等，其他性能的产品牌号主要为 N40、N48、N50、N52、N54、42H、45H、38SH 等，项目产品品种及性能指标见下表 3.1-6。

表 3.1-6　建设项目产品性能指标

牌号 Grade	剩余磁感应强度 Br T(kGs)	磁感矫顽力 Hcb kA/m (kOe)	内禀矫顽力 Hcj kA/m (kOe)	最大磁能积 (BH)max kJ/m^3 (MGOe)	工作温度 T ° C	产品比例（%）
N40	1.26-1.29	≥876	≥960	302-326	≤80	2
	(12.5-12.9)	(≥11)	(≥12)	(38-41)		
N48	1.37-1.39	≥876	≥960	358-390	≤80	0.5
	(13.7-13.99)	(≥11)	(≥12)	(46-49)		
N50	1.39~1.42	≥876	≥960	374-406	≤60	0.5
	(13.9~14.2)	(≥11)	(≥12)	(47-51)		
N52	1.42-1.45	≥876	≥960	390-422	≤60	4
	(14.2-14.5)	(≥11)	(≥12)	(49-53)		
N54	1.45-1.48	≥836	≥876	406-438	≤60	2
	(14.5-14.8)	(≥10.5)	(≥11)	(51-55)		
42H	1.29-1.33	≥955	≥1353	318-342	≤120	0.5
	(12.9-13.3)	(≥12.0)	(≥17)	(40-43)		
45H	1.33-1.37	≥995	≥1353	342-366	≤120	5
	(13.3-13.7)	(≥12.5)	(≥17)	(43-46)		
48H	1.37-1.39	≥1019	≥1353	358-390	≤120	1
	(13.7-13.9)	(≥12.8)	(≥17)	(45-49)		
38SH	1.23-1.26	≥884	≥1592	287-310	≤150	4
	(12.3-12.6)	(≥ 11.1)	(≥ 20)	(36-39)		
40SH	1.26-1.29	≥915	≥1592	302-326	≤150	4.5
	(12.6-12.9)	(≥ 11.5)	(≥ 20)	(38-41)		
42SH	1.29-1.33	≥955	≥1592	318-342	≤150	4
	(12.9-13.3)	(≥ 12)	(≥ 20)	(40-43)		
45SH	1.33-1.37	≥995	≥1592	342-366	≤150	3
	(13.3-13.7)	(≥ 12.5)	(≥ 20)	(43-46)		
48SH	1.37-1.39	≥1035	≥1592	358-390	≤150	15
	(13.7-13.9)	(≥13)	(≥ 20)	(45-49)		
50SH	1.39~1.42	≥1035	≥1592	374-406	⩽150	10
	(13.9-14.2)	(≥13)	(≥ 20)	(47-51)		
40UH	1.26-1.29	≥915	≥1990	302-326	≤180	9
	(12.6-12.9)	(≥11.5)	(≥25)	(38-41)		
42UH	1.29-1.33	≥955	≥1990	318-342	≤180	8
	(12.9-13.3)	(≥12)	(≥25)	(40-43)		

45UH	1.33-1.37	≥995	≥1990	342-366	≤200	15
	(13.3-13.7)	(≥12.5)	(≥25)	(43-46)		
38EH	1.23-1.26	≥884	≥2388	287-310	≤200	5
	(12.3-12.6)	(≥11.1)	(≥30)	(36-39)		
40EH	1.26-1.29	≥955	≥2388	318-342	≤200	2
	(12.6-12.9)	(≥12)	(≥30)	(40-43)		

3.1.3 建设项目内容及规模

建设单位拟在现有厂区内将钕铁硼元器件 1000t/a 的生产规模扩大至 2000t/a，主要建设内容为：（1）依托现有钕铁硼厂房新增相应工艺生产设备；（2）依托现有机械厂房新增渗透单元，新增相应工艺生产设备；（3）依托现有表面处理车间，3F 新增热处理单元，3F 新增 13 条表面处理生产线，包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线。表面处理生产线只针对本项目生产的钕铁硼元器件及砂轮，不接受本项目外的其他委托加工电镀业务。

项目具体建设情况见表 3.1-7。

表 3.1-7　改扩建项目建设内容

工程类别	单项工程名称		现有工程建设内容	改扩建工程建设内容	变化情况及依托关系
主体工程	1#厂房（机械厂房）		包括熔炼、制粉、混料、压型、冷等静压、真空包装、烧结工序，建筑面积约为 6505.23m^2	机械厂房仍保持现有生产工艺不变，为满足新增 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，在相应工序新增各类生产设备 167 台（套）	依托现有机械厂房，增加相应工序各类生产设备
	2#厂房（钕铁硼厂房）		包括纯铁断料、除锈、后道加工以及氢碎车间，建筑面积约为 6171m^2	在钕铁硼厂房现有生产工序的基础上，增加烧结工序、渗透单元以及热处理单元，同时为满足新增 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，在相应工序新增各类生产设备 109 台（套）	依托现有钕铁硼厂房，增加渗透单元，增加相应工序各类生产设备
	3#厂房（表面处理车间）		2F 包括 3 条前处理线、2 条滚锌线、1 条挂锌线、1 条挂铜镍线、2 条滚铜镍线和 1 条电泳线，2F、3F 为后道加工，4F 充磁、分检包装工序，建筑面积约为 6480m^2	3F 新增 13 条表面处理生产线（包括包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线	依托现有表面处理车间厂房，3F 新增 13 条表面处理生产线、新增蓝化热处理线 1 条
辅助工程	办公楼		4F，办公场所	依托现有	
储运工程	场内运输		场内主要工件运输采用叉车运输，人工辅助	依托现有	
	储存		原材料和产品在厂房内暂存	依托现有	
公用工程	供水	自来水	厂区用水由市政给水管网提供，年用水量约为 12213m^3/a	依托厂区现有供水官网，改造 2#、3#厂房给水线路，年新增用水量 140.165m^3/d（42049.5m^3/a）	
		纯水	配备纯水制备站，位于表面处理车间内，年用纯水量为 910t	新建纯水制备站 1 座，位于表面处理车间内，年新增纯水用量 1905.6t/a	
	排水		项目实行雨污分流，总排水量约为 12213m^3/a	雨污分流，新增废水外排量 32272.5t/a	
	供电		用电量约 580 万 kWh/a	年新增用电量 780 万 kWh/a	

环保工程	废气处理	项目抛丸机产生的粉尘经设备自带除尘器处理后经 1 根高 15m 排气筒（DA001）外排；表面处理车间前处理和镀铜镍线酸雾经一套碱液喷淋净化塔处理后，通过 1 根高 15m 排气筒（DA002）外排；镀锌线酸雾经 1 套碱液喷淋净化塔通过 1 根高 15m 排气筒（DA003）外排；电泳线酸雾经 1 套碱液喷淋净化塔通过 1 根高 15m 排气筒（DA004）外排	①项目配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后排放（DA001）。②项目烧结工序产生的粉尘经烧结炉上集气管道收集后经 1 套高效三级过滤棉除尘器处理后经 1 根 15m 高的排气筒（DA005）外排；③项目渗透有机废气经负压密闭收集和二级活性炭吸附浓缩进行处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA007）外排；④项目蒸汽发生器采用天然气作为燃料并配备低氮燃烧装置，2 台蒸汽发生器燃气废气经 2 根 15m 高的排气筒（DA007~DA008）达标外排；⑤项目碱雾经收集后通过 1 根高 15m 的排气筒（DA009）外排；项目前处理线、环氧线、镀锌线、砂轮线以及镀锌钝化后处理线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA010）排放；镀铜镍线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA011）排放	
	噪声防治	项目采取了优先选用低噪声设备，隔声、减振等噪声污染防治措施	优先选用低噪声设备，隔声、减振等噪声污染防治措施	

	废水处理	项目废水包括含镍废水、含铜废水、含锌废水、前处理振磨废水、前处理酸碱废水、电泳磷化废水、电泳环氧废水、纯水制备浓水以及生活污水等，项目各类废水按照分类分质的原则进行处理：①含镍废水经调节池+树脂罐+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；②含锌废水经调节池+OPR 电位调质池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；③含铜废水经调节池+破络反应池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理达标后回用于振磨工序，不外排；④将前处理废水分为振磨废水和酸碱废水，将电泳废水分为磷化废水和环氧废水；⑤前处理废水中振磨废水经过三级斜管沉淀后部分回用于振磨工序；⑥前处理废水中酸碱废水和电泳废水中磷化废水经综合废水池+pH 调整槽+絮凝沉淀池处理后，和经物化处理的环氧废水一起经生化处理系统+pH 调节槽+催化氧化系统+絮凝沉淀池+活性炭过滤器处理后达标排放至污水处理厂；⑦纯水制备过程产生的浓水直接排入市政污水管网；⑧碱液喷淋吸收塔定期排放废水进入废水处理站；⑨生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网	改扩建项目废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水、液喷淋塔废水以及生活污水等。项目废水按照“雨污分流、分质处理、废水梯级利用”的原则进行设计，其中振磨废水经过三级斜管沉淀后大部分回用于振磨工序，小部分排入综合废水处理站进一步进行处理，含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理	新建含铬废水处理设施和综合废水处理设施各 1 座；含镍废水、含铜废水、含锌废水处理全部依托现有废水处理设施
	固废处置	项目一般工业固废包括废氧化层、炉渣、超细粉、废金属屑、废滤芯、循环水池污泥，收集后外售或由原厂家回收；生活垃圾交环卫部门进行处理。危险废物包括含油塑料袋、废油、过滤杂质及介质、镍渣、废化学品废包装材料、表面处理工序污泥、废树脂、废活性炭、废反渗透膜等，在危废暂存场所暂存后，委托有资质单位处理		
	危废暂存场所	暂存废油、废水处理站污泥等危险废物，危废暂存场所位于 2#厂房北侧，建筑尺寸为 8m×5.34m×4m	依托现有危废暂存库	
	环境风险	在碱液喷淋吸收塔失效情况下，对应的表面处理生产线停用；应急事故水池容积为 103m^3	新建 300m^3 事故池和 80m^3 初期雨水池各一座	事故池容积扩大

	土壤和地下水防治	①分区防渗。危险废物暂存场所、表面处理车间、废水处理站按照重点防渗区进行防渗；其他区域按照简单防渗区进行 地面硬化；②地下水跟踪监测。在厂区西北角地下水水流下游方向设置了 1 眼地下水水质监控井，定期对厂区地下水水质开展跟踪监测	①分区防渗。对扩建项目新建的含铬废水处理站、综合废水处理站按照重点防渗区进行防渗，其他区域防渗依托现有； ②地下水跟踪监测。依托现有	对扩建后的综合废水站、含铬废水处理站按照重点防渗区进行防渗，其他区域防渗依托现有

3.1.4 原辅材料及能源消耗

改扩建项目主要原辅材料及能源消耗详见表 3.1-8，改扩建项目实施后全厂原辅料用量情况见下表 3.1-9。

表 3.1-8 本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	材料名称	规格	单位	贮存方式	配用方式	最大储存量	年耗量	用途
1	金属镨钕	(Nd、P)r≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	1.0	250.2	原料
2	镝铁	Dy≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.10	37.4	
3	钬铁	Ho≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.05	12.5	
4	纯铁	Fe≥99%	t/a	/	/	12	597.5	
5	钆铁	Gd≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.5	39.9	
6	硼铁	B≥19~21%	t/a	铁桶	50kg/桶	0.5	51.2	
7	电解铜	Dy≥99.5%	t/a	铁桶	50kg/桶	0.05	1.2	
8	金属钴	Co≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	0.25	10	
9	氩气	Ar≥99.95%	m^3/a	储罐	9m ³	$9m^3$	78.7	保护气体
10	氮气	N≥99.95%	m^3/a	储罐	15/20m ³	$35m^3$	2000	
11	氢气	H2≥99.99%	t/a	气瓶	40L	40L	0.044	氢碎
12	120#溶剂油	浓度≥99%	t/a	铁桶	200L/桶	0.17	7.05	成型
13	防冻冷却液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.20	0.5	
14	脱模剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	25kg/桶	0.025	0.1	
15	抗氧化剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	30kg/桶	0.3	1.44	
16	真空泵油	浓度≥99%	t/a	铁桶	170kg/桶	0.17	1.37	
17	丙酮	浓度≥99%	t/a	铁桶	5L/桶	0.02	0.8	渗透
18	乙醇	浓度≥99%	t/a	铁桶	25kg/桶	0.05	4.0	
19	亚硝酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg/袋	0.05	5.94	机加工
20	套孔油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.18	5.5	
21	线切割乳化油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.18	1	
22	多线切削液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.2	22.27	
23	磁材胶	浓度≥99%	t/a	瓶装	10g/瓶	0.01	0.81	
24	氢氧化钠	工业级，浓度 99%	t/a	袋装	25kg	0.25	10.33	
25	常温清洗剂	氢氧化钠 60%、磷酸三钠 30%、非离子表面活性剂 10%	t/a	袋装	6kg	0.15	6.86	表面处理前处理
26	硝酸	浓度 45%	t/a	储罐	500kg	0.5	66.98	
27	柠檬酸钠	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.05	5.24	
28	磨石	25*25mm	t/a	袋装	25kg	1	81.7	
29	盐酸	浓度 36%-38%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.025	1.42	镀锌线
30	氯化钾	浓度≥98%	t/a	袋装	50kg	0.05	2.5	
31	氯化锌	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg	0.05	2.5	
32	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
33	柔软剂	水 85%、乳化剂 0P-10 10%、NP 表面活性剂 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	1	

34	光亮剂	水 85%、苄叉丙酮 10%、壬基酚聚乙氧基化物 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
35	钝化剂 硫酸铬	浓度≥99%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.284	
	钝化剂 氯化铬	浓度≥99%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.284	
	钝化剂 硝酸铬	浓度≥99%	t/a	塑料桶	25kg	0.050	0.851	
36	锌板	99.50%	t/a	金属板	/	0.1	4.24	
37	锌粉	浓度≥99%	t/a	瓶装	500g	0.0025	0.25	
38	硫酸锌	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
39	硫酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.5	
40	硫酸镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	5.55	镀铜镍线
41	氯化镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.31	
42	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	2.31	
43	半光亮镍开缸剂	水杨酸钠 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
44	半光亮镍补给剂	二甲基乙炔二醇 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
45	半光亮镍辅助剂	水合三氯乙醛 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
46	光亮镍开缸剂	糖精钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、烯丙基磺酸钠 5%、水 80%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
47	光亮镍补给剂	水 83%、烯丙基磺酸钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、氧化铍:2%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
48	光亮镍柔软剂	水 75%、糖精钠 20%、烯丙基磺酸钠 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
49	硫酸	含量 95-98%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.05	0.9	
50	焦磷酸铜	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	1.5	
51	硫酸铜	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	1.5	
52	焦硫酸钾	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	1.25	
53	柠檬酸铵	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.025	1	
54	焦铜开缸剂	烷基酚基磺酸盐 2%、水 98%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
55	焦铜光亮剂	二氧化硒 5%、硫基苯咪唑 5%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	
56	湿润剂	低泡表面活性剂 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	1	
57	镍板	99.50%	t/a	金属板	/	0.25	5.067	
58	铜板	99.50%	t/a	金属板	/	0.15	1.725	
59	磷化液	磷酸，氧化锌、酒石酸	t/a	塑料桶	25kg	0.5	60.5	电泳
60	表调粉	表面活性剂	t/a	袋装	25kg	0.05	3.43	
61	冰醋酸	99%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.34	
62	树脂 EED-060M	乙二醇单丁醚 6%、环氧/胺脂树脂 35%、纯水 59%	t/a	塑料桶	50kg	0.05	0.34	

63	色膏 EEB-068C	乙二醇单丁醚 8%、环氧/胺脂树脂 14%、纯水 78%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.09	
64	金刚砂	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.25	6.636	砂轮线
65	硫酸镍	浓度≥100%	t/a	袋装	25kg	0.25	0.313	
66	溶镍剂	硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、氨基三乙醇	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.5	退镍
67	强力脱漆剂	三氯甲烷 60-65%、表面活性剂 15-20%、硫酸 15-25%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0.2	退环氧
68	喷墨	黑色染料，2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.0125	分检包装
69	墨水溶剂	2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.0125	
70	碳酸钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	化学实验室
71	碳酸氢钠	AR，501g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
72	氟化铵	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
73	乙醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.01	
74	氯化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.01	
75	三乙醇胺	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
76	氢氧化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
77	乙二胺四乙酸二钠	AR，250g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
78	D-甘露醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
79	重铬酸钾	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0001	0.001	
80	硝酸银药剂	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0001	0.001	
81	一水合氨	AR，500ml	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
82	哈希 COD 预制试剂	2125815-CN-COD 量程 3-150mg/L	t/a	瓶装	500g/瓶	0.001	0.005	
83	氢氧化钠	工业级，浓度 32%	t/a	罐装	1000kg	2	60	水站
84	PAC	浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	
85	PAM	阳离子型	t/a	袋装	25kg	0.025	1	
86	氯化钙	工业级，浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	
87	硫酸亚铁	工业级，浓度 45%	t/a	罐装	1000kg	1	20	
88	乙酸钠	＞30 万 COD 含量	t/a	罐装	1000kg	1	40	
89	醋酸	食品级，浓度 30%	t/a	塑料桶	25kg	0.025	3	
90	活性炭	颗粒/粉末	t/a	袋装	26kg	0.026	5	

表 3.1-9　改扩建项目实施后全厂主要原辅材料消耗一览表

序号	材料名称	规格	单位	贮存方式	配用方式	最大储存量	现有项目消耗量	改扩建项目消耗量	年总耗量	用途
1	金属镨钕	(Nd、P)r≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	2	250.2	250.2	500.4	原料
2	镝铁	Dy≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.2	37.4	37.4	74.8	
3	钬铁	Ho≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	0.05	12.5	12.5	25	
4	纯铁	Fe≥99%	t/a	/	/	24	597.5	597.5	1195	
5	钆铁	Gd≥99%(总稀土中)	t/a	铁桶	50kg/桶	1	39.9	39.9	79.8	
6	硼铁	B≥19~21%	t/a	铁桶	50kg/桶	1	51.2	51.2	102.4	
7	电解铜	Dy≥99.5%	t/a	铁桶	50kg/桶	0.1	1.2	1.2	2.4	
8	金属钴	Co≥99.5%	t/a	铁桶	250kg/桶	0.50	10	10	20	
9	氩气	Ar≥99.95%	m3/a	储罐	9m³	9m^3	78.7	78.7	157.4	保护气体
10	氮气	N≥99.95%	m3/a	储罐	15/20m³	35m3	1400	2000	3400	
11	氢气	H2≥99.99%	t/a	气瓶	40L	40L	0.044	0.044	0.088	氢碎
12	120#溶剂油	浓度≥99%	t/a	铁桶	200L/桶	0.34	6	7.05	13.05	成型
13	防冻冷却液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.4	0.5	0.5	1	
14	脱模剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	25kg/桶	0.05	0.1	0.1	0.2	
15	抗氧化剂	浓度≥99%	t/a	铁桶	30kg/桶	0.6	1.44	1.44	2.88	
16	真空泵油	浓度≥99%	t/a	铁桶	170kg/桶	0.34	1.35	1.37	2.72	
17	丙酮	浓度≥99%	t/a	铁桶	5L/桶	0.02	0	0.8	0.8	渗透
18	乙醇	浓度≥99%	t/a	铁桶	25kg/桶	0.05	0	4.0	4.0	
19	亚硝酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg/袋	0.10	3.3	5.94	9.24	机加工
20	套孔油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.36	4.5	5.5	10	
21	线切割乳化油	浓度≥99%	t/a	铁桶	180kg/桶	0.36	1	1	2	
22	多线切削液	浓度≥99%	t/a	铁桶	200kg/桶	0.4	17	22.27	39.27	
23	磁材胶	浓度≥99%	t/a	瓶装	10g/瓶	0.02	0.81	0.81	1.62	
24	氢氧化钠	工业级，浓度 99%	t/a	袋装	25kg	0.50	7	10.33	17.33	
25	常温清洗剂	氢氧化钠 60%、磷酸三钠 30%、非离子表面活性剂 10%	t/a	袋装	6kg	0.3	7	6.86	13.86	表面处理前处

26	硝酸	浓度 45%	t/a	储罐	500kg	0.5	67	66.98	133.98	理
27	盐酸	浓度 36%-38%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.05	1.35	1.42	2.77	
28	柠檬酸钠	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.1	4	5.24	9.24	
29	磨石	25*25mm	t/a	袋装	25kg	2	80	81.7	161.7	
30	氯化钾	浓度≥98%	t/a	袋装	50kg	0.1	0.5	0.5	1	镀锌线
31	氯化锌	浓度≥99%	t/a	袋装	50kg	0.1	2.5	2.5	5	
32	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	2.5	2.5	5	
33	柔软剂	水 85%、乳化剂 0P-10 10%、NP 表面活性剂 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	1	1	2	
34	光亮剂	水 85%、苄叉丙酮 10%、壬基酚聚乙氧基化物 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
35	钝化剂	硫酸铬	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0	0.283	0.283	
		氯化铬	t/a	塑料桶	25kg	0.025	0	0.283	0.283	
		硝酸铬	t/a	塑料桶	25kg	0.050	0	0.851	0.851	
36	锌板	99.50%	t/a	金属板	/	0.2	1.6	1.9	3.5	
37	锌粉	浓度≥99%	t/a	瓶装	500g	0.005	0.25	0.25	0.5	
38	硫酸锌	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	2.5	2.5	5	
39	硫酸钠	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	2.5	2.5	5	
40	硫酸镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.1	6	5.55	11.55	镀铜镍线
41	氯化镍	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	2.31	2.31	4.62	
42	硼酸	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	2.31	2.31	4.62	
43	半光亮镍开缸剂	水杨酸钠 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
44	半光亮镍补给剂	二甲基乙炔二醇 10%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
45	半光亮镍辅助剂	水合三氯乙醛 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
46	光亮镍开缸剂	糖精钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、烯丙基磺酸钠 5%、水 80%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	

47	光亮镍补给剂	水 83%、烯丙基磺酸钠 10%、丙烷磺酸吡啶嗡盐 5%、氧化铍:2%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
48	光亮镍柔软剂	水 75%、糖精钠 20%、烯丙基磺酸钠 5%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
49	硫酸	含量 95-98%	t/a	玻璃瓶	500mL	0.1	0.6	0.9	1.50	
50	焦磷酸铜	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	0.6	1.5	2.1	
51	硫酸铜	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.025	0	1.5	1.5	
52	焦硫酸钾	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.05	1.25	1.25	2.5	
53	柠檬酸铵	浓度≥98%	t/a	袋装	25kg	0.05	1	1	2	
54	焦铜开缸剂	烷基酚基磺酸盐 2%、水 98%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
55	焦铜光亮剂	二氧化硒 5%、硫基苯咪唑 5%、水 90%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	
56	湿润剂	低泡表面活性剂 5%、水 95%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	1	1	2	
57	镍板	99.50%	t/a	金属板	/	0.5	3.432	5.067	8.499	
58	铜板	99.50%	t/a	金属板	/	0.3	1.144	1.717	2.861	
59	磷化液	磷酸，氧化锌、酒石酸	t/a	塑料桶	25kg	1.0	55	60.5	115.5	电泳
60	表调粉	表面活性剂	t/a	袋装	25kg	0.1	3.5	3.43	6.93	
61	冰醋酸	99%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.35	0.34	0.69	
62	树脂 EED-060M	乙二醇单丁醚 6%、环氧/胺脂树脂 35%、纯水 59%	t/a	塑料桶	50kg	0.10	0.35	0.34	0.69	
63	色膏 EEB-068C	乙二醇单丁醚 8%、环氧/胺脂树脂 14%、纯水 78%	t/a	塑料桶	25kg	0.050	0.09	0.09	0.18	
64	金刚砂	浓度≥99%	t/a	袋装	25kg	0.25	0	6.636	6.636	砂轮线
65	硫酸镍	浓度≥100%	t/a	袋装	25kg	0.025	0	0.313	0.313	
66	溶镍剂	硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、氨基三乙醇	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.5	0.5	1	退镍
67	强力脱漆剂	三氯甲烷 60-65%、表面活性剂 15-20%、硫酸 15-25%	t/a	塑料桶	25kg	0.05	0.2	0.2	0.4	退环氧
68	喷墨	黑色染料，2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.0125	0.0125	0.025	分检包

69	墨水溶剂	2-丁酮，乙醇	t/a	瓶装	500g/瓶	0.004	0.0125	0.0125	0.025	装
70	碳酸钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	化学实验室
71	碳酸氢钠	AR，501g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
72	氟化铵	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
73	乙醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.01	0.01	0.02	
74	氯化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.01	0.01	0.02	
75	三乙醇胺	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
76	氢氧化钠	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
77	乙二胺四乙酸二钠	AR，250g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
78	D-甘露醇	AR，500g	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
79	重铬酸钾	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0002	0.001	0.001	0.002	
80	硝酸银药剂	100g，AR	t/a	瓶装	100g/瓶	0.0002	0.001	0.001	0.002	
81	一水合氨	AR，500ml	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
82	哈希 COD 预制试剂	2125815-CN-COD 量程 3-150mg/L	t/a	瓶装	500g/瓶	0.002	0.005	0.005	0.01	
83	氢氧化钠	工业级，浓度 32%	t/a	罐装	1000kg	2	60	60	120	水站
84	PAC	浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	30	60	
85	PAM	阳离子型	t/a	袋装	25kg	0.05	1	1	2	
86	氯化钙	工业级，浓度 10%	t/a	罐装	1000kg	1	30	30	60	
87	硫酸亚铁	工业级，浓度 45%	t/a	罐装	1000kg	1	20	20	40	
88	乙酸钠	＞30 万 COD 含量	t/a	罐装	1000kg	1	40	40	80	
89	醋酸	食品级，浓度 30%	t/a	塑料桶	25kg	0.25	3	3	6	
90	活性炭	颗粒/粉末	t/a	袋装	26kg	0.26	5	5	10	

表 3.1-10　主要原辅材料理化性质及毒理毒性

序号	名称及分子量	理化性质	毒理毒性
1	硝酸 63.01	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。沸点 86℃/无水，熔点-42℃/无水，相对密度（水=1）1.50，蒸汽压 4.4kPa（20℃），与水混溶。闪点：无意义。酸性腐蚀品	LD_{50} 无资料，LC_{50} 无资料。危险特性：具有强氧化性。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。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化氮。
2	盐酸	盐酸是无色液体，有腐蚀性，为不同浓度的氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸具有挥发性。	急性毒性：LD_{50}：900mg/kg（兔经口）；LC_{50}：3124ppm，1小时（大鼠吸入） 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氯化氢。
3	氯化钾 74.55	无色立方晶体，结晶体常呈长柱状。沸点 1500℃（升华），熔点 776℃，相对密度（水=1）1.987。溶于水，稍溶于甘油，微溶于乙醇，不溶于乙醚和丙酮。	LD_{50}：2500 mg/kg（与普通盐毒性近似） LC50：无资料
4	氯化锌 136.29	白色粉末，无臭，易潮解。沸点 732℃，熔点 365℃，相对密度（水=1）2.91。饱和蒸气压(kPa)：0.13/128，闪点无意义，溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于液氨。	本品不燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。 LD50：350 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
5	硼酸	白色结晶性粉末或无色微带珍珠状光泽的鳞片。无气味。味微酸苦后带甜。与皮肤接触有滑腻感。露置空气中无变化。能随水蒸气挥发。加热至100～105℃时失去一分子水而形成偏硼酸，于104～160℃时长时间加热转变为焦硼酸，更高温度则形成无水物。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。熔点184℃（分解）。沸点300℃。	工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。硼不是高毒元素，在机体组织内无明显蓄积，未见对适量接触硼的人有严重影响的报道。灌溉水中含0.5~0.75mg/l的硼对敏感作物（如柑橘）有毒作用。 LD50（大鼠，经口）5.14g/kg。
6	硫酸镍 $NiSO_4$ $6(H_2O)$ 262.85	绿色结晶，正方晶系。沸点840℃。相对密度（水=1）2.07，易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐, 也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。	危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。
7	氯化镍 $NiCl_2$ 129.60	氯化镍为绿色片状晶体，带6个结晶水，易潮解，易溶于水、乙醇和氨水,水溶液呈酸性。七水硫酸镍为绿色晶体,密度1.948，溶于水和乙醇，水溶液呈酸性。208℃时失去全部	吸入后对呼吸道有刺激性。 本品不燃，具有刺激性

序号	名称及分子量	理化性质	毒理毒性
		结晶水，840℃开始释出三氧化硫，变为氧化镍。	
8	硫酸 98.08	纯品为无色透明油状液体，无气味。沸点 330℃，熔点 10.5℃，相对密度（水=1）1.83，蒸汽压 0.13kPa（145.8℃），与水混溶。闪点：无意义。酸性腐蚀品	急性毒性：LD_{50}80mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}0.51mg/L，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)。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。
9	焦磷酸铜 301.04	淡绿色粉末，溶于酸，不溶于水	/
10	焦硫酸钾 254.32	无色结晶或熔块状。有吸湿性。易溶于水，水溶液呈强酸性。相对密度2.28。熔点约325℃。	急性毒性：低毒，半数致死量（大鼠，经口）LD50:2340mg/kg
11	柠檬酸铵 243.22	白色潮解粉末或结晶。易溶于水。熔点时有分解。低毒。密度（g/mL,25/4℃）：1.22，熔点：185℃	/
12	冰醋酸 60.05	纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，沸点：117.9℃，相对密度（水为1）：1.050，20℃时蒸气压（KPa）：1.5，溶解性：能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。	LD_{50}：3300mg/kg(大鼠经口)；1060 mg/kg(兔经皮)。 LC_{50}：5620 ppm，1 h(小鼠吸入)；12.3 g/m^3,1h（大鼠吸入）。

3.1.5 生产设备

改扩建项目新增主要生产设备情况分别见表 3.1-11，改扩建项目实施后全厂生产设备情况见下表 3.1-12。

表 3.1-11　改扩建项目新增主要生产设备一览表

序号	设备名称及型号、规格		台数	使用工序	所在车间
1	超声波筛分机		2	混料	1#车间（机械厂房）
2	压机		7	压型	
3	等静压机		1		
4	空压机		2		
5	真空时效炉		10	烧结	
6	转料车		3	辅助单元	
7	循环水泵		8		
8	不锈钢混粉罐		134		
9	真空时效炉		8	热处理（回火）	2#厂房（钕铁硼厂房）
10	氢碎炉		3	氢碎	
11	印刷线		1（条）	渗透	
12	喷涂线		1（条）		
13	倒角机		18	机加工	
14	超声波清洗机		4		
15	蒸汽发生器		1		
16	烘箱		3		
17	喷砂机		2		
18	磨床		22		
19	煮胶线		1		
24	打孔机		43		
25	工业冷水机		1		
26	冷却塔		1		
27	蓝化热处理线（用电）		1	热处理	3#厂房 3F（表面处理车间）
28	烘箱		1		
29	自动烘干线		4	表面处理公共设施	
30	蒸汽发生器		1		
31	纯水机		1		
32	冷热一体机		4		
33	镍回收系统		1		
34	退镍槽		2		
35	滚筒		若干		
36	挂具		若干		
37	飞巴		若干		
38	整流器		若干		
39	振磨机	圆形 150L	26	新建 1#前处理线	
40	滚磨机	圆形 300L	6		
41	除油槽	1.65m*0.58m*0.40m	1		
42	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
43	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
44	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		

45	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
46	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
47	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
48	二级溢流水洗	0.54m*0.65m*0.25m	2		
49	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
50	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
51	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
52	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
53	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
54	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
55	二级溢流水洗	0.54m*0.65m*0.25m	2		
56	振磨机	圆形 150L	27		
57	滚磨机	/	5		
58	除油槽	1.65m*0.58m*0.40m	1		
59	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
60	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
61	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
62	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
63	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
64	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1	新建 2#前处理线	
65	二级溢流水洗	0.54m*0.65m*0.25m	2		
66	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
67	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
68	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
69	酸洗	0.56m*0.46m*0.25m	1		
70	水洗槽	0.54m*0.65m*0.25m	1		
71	超声波水洗	0.85m*0.55m*0.25m	1		
72	二级溢流水洗	0.54m*0.65m*0.25m	2		
73	上料	0.50m*1.2m*0.75m	1		
74	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
75	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
76	底镍 1#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
77	底镍 2#				
78	底镍 3#				
79	底镍 4#				
80	底镍 5#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
81	底镍 6#				
82	底镍 7#				
83	底镍 8#			新建 1#滚铜镍线	
84	回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
85	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
86	倒筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
87	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
88	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
89	纯水洗	0.34m*1.2m*0.75m	1		
90	直接镀铜 1#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
91	直接镀铜 2#				
92	直接镀铜 3#				
93	直接镀铜 4#				

94	直接镀铜 5#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
95	直接镀铜 6#				
96	直接镀铜 7#				
97	直接镀铜 8#				
98	一级回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
99	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	1		
100		0.53m*1.2m*0.75m	1		
101		0.34m*1.2m*0.75m	1		
102	倒筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
103	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
104	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
105	纯水洗	0.34m*1.2m*0.75m	1		
106	中铜 1#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
107	中铜 2#				
108	中铜 3#				
109	中铜 4#				
110	中铜 5#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
111	中铜 6#				
112	中铜 7#				
113	中铜 8#				
114	一级回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
115	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
116	倒筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
117	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
118	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
119	半亮镍 1#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
120	半亮镍 2#				
121	半亮镍 3#				
122	半亮镍 4#				
123	半亮镍 5#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
124	半亮镍 6#				
125	半亮镍 7#				
126	半亮镍 8#				
127	一级回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
128	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
129	倒筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
130	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
131	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
132	镀亮镍 1#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
133	镀亮镍 2#				
134	镀亮镍 3#				
135	镀亮镍 4#				
136	镀亮镍 5#	2.4m*1.2m*0.75m	1		
137	镀亮镍 6#				
138	镀亮镍 7#				
139	镀亮镍 8#				
140	一级回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
141	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
142	下料工位	0.60m*1.2m*0.75m	1		

143	转料工位				
144	上下料	0.60m*1.2m*0.75m	1		
145	化学镍 1#	2.0m*1.2m*0.75m	1		
146	化学镍 2#				
147	化学镍 3#				
148	化学镍 4#				
149	一级回收	0.34m*1.2m*0.75m	1		
150	二级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
151	上料	0.60m*1.2m*0.75m	1	新建 2#滚铜镍线	
152	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
153	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
154	预镀镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
155	预镀镍（2）				
156	预镀镍（3）				
157	预镀镍（4）				
158	预镀镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
159	预镀镍（6）				
160	预镀镍（7）				
161	预镀镍（8）				
162	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
163	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
164	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
165	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
166	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
167	镀铜（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
168	镀铜（2）				
169	镀铜（3）				
170	镀铜（4）				
171	镀铜（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
172	镀铜（6）				
173	镀铜（7）				
174	镀铜（8）				
175	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
176	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
177	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
178	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
179	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
180	镀暗镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
181	镀暗镍（2）				
182	镀暗镍（3）				
183	镀暗镍（4）				
184	镀暗镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
185	镀暗镍（6）				
186	镀暗镍（7）				
187	镀暗镍（8）				
188	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
189	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
190	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
191	二级水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		

192	镀亮镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
193	镀亮镍（2）				
194	镀亮镍（3）				
195	镀亮镍（4）				
196	镀亮镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
197	镀亮镍（6）				
198	镀亮镍（7）				
199	镀亮镍（8）				
200	二级回收↑	0.34m*1.2m*0.75m	2		
201	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
202	下料	0.60m*1.2m*0.75m	1		
203	上料	0.60m*1.2m*0.75m	1	新建 3#滚铜镍线	
204	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
205	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
206	预镀镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
207	预镀镍（2）				
208	预镀镍（3）				
209	预镀镍（4）				
210	预镀镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
211	预镀镍（6）				
212	预镀镍（7）				
213	预镀镍（8）				
214	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
215	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
216	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
217	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
218	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
219	镀铜（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
220	镀铜（2）				
221	镀铜（3）				
222	镀铜（4）				
223	镀铜（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
224	镀铜（6）				
225	镀铜（7）				
226	镀铜（8）				
227	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
228	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
229	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
230	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
231	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
232	镀暗镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
233	镀暗镍（2）				
234	镀暗镍（3）				
235	镀暗镍（4）				
236	镀暗镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
237	镀暗镍（6）				
238	镀暗镍（7）				
239	镀暗镍（8）				
240	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		

241	倒滚筒	0.34m*1.2m*0.75m	1		
242	活化	0.34m*1.2m*0.75m	1		
243	二级水洗	0.34m*1.2m*0.75m	2		
244	镀亮镍（1）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
245	镀亮镍（2）				
246	镀亮镍（3）				
247	镀亮镍（4）				
248	镀亮镍（5）	2.4m*1.2m*0.75m	1		
249	镀亮镍（6）				
250	镀亮镍（7）				
251	镀亮镍（8）				
252	二级回收	0.34m*1.2m*0.75m	2		
253	三级逆流水洗	0.34m*1.2m*0.75m	3		
254	下料	0.60m*1.2m*0.75m	1		
255	换挂点	0.60m*1.2m*0.76m	1	新建 1#挂铜镍线	
256	上料	0.50m*1.2m*0.76m	1		
257	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
258	二级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	2		
259	回收	0.38m*1.2m*0.76m	1		
260	镀底镍 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
261	镀底镍 2#				
262	镀底镍 3#				
263	镀底镍 4#				
264	镀底镍 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
265	镀底镍 2#				
266	镀底镍 3#				
267	镀底镍 4#				
268	二级回收	0.38m*1.2m*0.76m	2		
269	三级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	3		
270	倒挂槽	0.38m*1.2m*0.76m	1		
271	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
272	三级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	3		
273	镀铜 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
274	镀铜 2#				
275	镀铜 3#				
276	镀铜 4#				
277	镀铜 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
278	镀铜 2#				
279	镀铜 3#				
280	镀铜 4#				
281	二级回收	0.38m*1.2m*0.76m	2		
282	检验工位	0.50m*1.2m*0.76m	1		
283	三级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	3		
284	倒挂槽	0.38m*1.2m*0.76m	1		
285	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
286	二级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	2		
287	半亮镍 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
288	半亮镍 2#				
289	半亮镍 3#				

290	半亮镍 4#				
291	亮镍 1#	2.4m*1.2m*0.76m	1		
292	亮镍 2#				
293	亮镍 3#				
294	亮镍 4#				
295	亮镍回收	0.38m*1.2m*0.76m	1		
296	半亮镍回收	0.38m*1.2m*0.76m	1		
297	三级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	3		
298	二级纯水洗	0.38m*1.2m*0.76m	2		
299	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
300	下料工位	0.38m*1.2m*0.76m	1		
301	换挂点	0.60m*1.2m*0.76m	1		
302	上料	0.50m*1.2m*0.75m	1	新建 1#滚锌线	
303	活化	0.38m*1.2m*0.75m	1		
304	三级逆流水洗	0.38m*1.2m*0.75m	3		
305	滚镀锌（1）	3.6m*1.2m*0.75m	1		
306	滚镀锌（2）				
307	滚镀锌（3）				
308	滚镀锌（4）				
309	滚镀锌（5）				
310	滚镀锌（6）				
311	滚镀锌（7）	3.6m*1.2m*0.75m	1		
312	滚镀锌（8）				
313	滚镀锌（9）				
314	滚镀锌（10）				
315	滚镀锌（11）				
316	滚镀锌（12）				
317	二级回收	0.38m*1.2m*0.68m	2		
318	检验工位	0.38m*1.2m*0.68m	1		
317	三级逆流水洗	0.38m*1.2m*0.68m	3		
318	倒滚筒	0.38m*1.2m*0.68m	1		
319	活化	0.38m*1.2m*0.68m	1		
320	二级逆流水洗	0.38m*1.2m*0.68m	1		
321	滚镀锌（1）	3.6m*1.2m*0.75m	1		
322	滚镀锌（2）				
323	滚镀锌（3）				
324	滚镀锌（4）				
325	滚镀锌（5）				
326	滚镀锌（6）				
327	滚镀锌（7）	3.6m*1.2m*0.75m	1		
328	滚镀锌（8）				
329	滚镀锌（9）				
330	滚镀锌（10）				
331	滚镀锌（11）				
332	滚镀锌（12）				
333	二级回收	0.38m*1.2m*0.75m	2		
334	三级逆流水洗	0.38m*1.2m*0.75m	2		
335	下料	0.60m*1.2m*0.75m	1		
336	上料	0.50m*1.2m*0.76m	1	新建 2#挂锌线	

337	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
338	二级逆流水洗	0.405m*1.2m*0.76m	2		
339	挂镀锌（1）	3.0m*1.2m*0.76m	1		
340	挂镀锌（2）				
341	挂镀锌（3）				
342	挂镀锌（4）				
343	挂镀锌（5）				
344	挂镀锌（6）	3.0m*1.2m*0.76m	1		
345	挂镀锌（7）				
346	挂镀锌（8）				
347	挂镀锌（9）				
348	挂镀锌（10）				
349	回收	0.38m*1.2m*0.76m	1		
350	检验工位	0.50m*1.2m*0.76m	1		
351	倒挂槽	0.38m*1.2m*0.76m	1		
352	活化	0.38m*1.2m*0.76m	1		
353	二级逆流水洗	0.81m*1.2m*0.76m	1		
354	挂镀锌（1）	3.0m*1.2m*0.76m	1		
355	挂镀锌（2）				
356	挂镀锌（3）				
357	挂镀锌（4）				
358	挂镀锌（5）				
359	挂镀锌（6）	3.0m*1.2m*0.76m	1		
360	挂镀锌（7）				
361	挂镀锌（8）				
362	挂镀锌（9）				
363	挂镀锌（10）				
364	回收↑	0.38m*1.2m*0.76m	1		
365	二级逆流水洗	0.81m*1.2m*0.76m	1		
366	倒挂槽	0.38m*1.2m*0.76m	1		
367	出光	0.38m*1.2m*0.76m	1		
368	二级逆流水洗	0.81m*1.2m*0.76m	1		
369	钝化（1）	0.38m*1.2m*0.76m	1		
370	钝化（2）	0.38m*1.2m*0.76m	1		
371	二级逆流水洗	0.81m*1.2m*0.76m	1		
372	钝化（1）	0.38m*1.2m*0.76m	1		
373	钝化（2）	0.38m*1.2m*0.76m	1		
374	二级逆流水洗	0.81m*1.2m*0.76m	1		
375	热水洗	0.46m*1.2m*0.76m	1		
376	下料	0.60m*1.2m*0.76m	1		
377	水洗	0.60m*50m*0.35m	1	新建 1#镀锌后处理线	
378	出光	0.60m*50m*0.35m	1		
379	二级溢流水洗	0.60m*50m*0.35m	2		
380	钝化 1	0.60m*50m*0.35m	1		
381	二级溢流水洗	0.60m*50m*0.35m	2		
382	热水洗	0.60m*50m*0.35m	2		
383	出光	0.60m*50m*0.35m	1		
384	二级溢流水洗	0.60m*50m*0.35m	2		
385	钝化 2	0.60m*50m*0.35m	1		

386	二级溢流水洗	0.60m*50m*0.35m	2		
387	热水洗	0.60m*0.50m*0.35m	1		
388	水洗	0.60m*0.50m*0.35m	1	新建 2#镀锌后处理线	
389	出光	0.60m*0.50m*0.35m	1		
390	二级溢流水洗	0.60m*0.50m*0.35m	2		
391	钝化 1	0.60m*0.50m*0.35m	1		
392	二级溢流水洗	0.60m*0.50m*0.35m	2		
393	热水洗	0.60m*0.50m*0.35m	2		
394	出光	0.60m*0.50m*0.35m	1		
395	二级溢流水洗	0.60m*0.50m*0.35m	2		
396	钝化 2	0.60m*0.50m*0.35m	1		
397	二级溢流水洗	0.60m*0.50m*0.35m	2		
398	热水洗	0.60m*0.50m*0.35m	1		
399	上料	0.35m*1.2m*0.80m	1	新建电泳线	
400	活化	0.40m*1.2m*0.80m	1		
401	二级喷淋水洗	0.80m*1.2m*0.80m	1		
402	电泳（1）	1.0m*1.2m*0.80m	1		
403	电泳（2）	1.0m*1.2m*0.80m	1		
404	二级喷淋水洗	0.80m*1.2m*0.80m	1		
405	活化	0.40m*1.2m*0.80m	1		
406	二级喷淋水洗	0.80m*1.2m*0.80m	1		
407	电泳（3）	1.0m*1.2m*0.80m	1		
408	电泳（4）	1.0m*1.2m*0.80m	1		
409	二级喷淋水洗	0.80m*1.2m*0.80m	1		
410	下料	0.40m*1.2m*0.80m	1		
411	上料	0.50m*1.20m*0.75m	1	新建 1#异型砂轮	
412	退镀镍	1.0m*1.20m*0.75m	1		
413	退挂具	1.00m*1.20m*0.75m	1		
414	退镀	0.50m*1.20m*0.75m	1		
415	水洗	0.50m*1.20m*0.75m	1		
416	除锈	0.50m*1.20m*0.75m	1		
417	超声波水洗	0.70m*1.20m*0.75m	1		
418	三级喷淋水洗	1.50m*1.20m*0.75m	1		
419	电镀镍 1	0.70m*1.20m*0.75m	1		
420	电镀镍 2	0.70m*1.20m*0.75m	1		
421	电镀镍 3	0.70m*1.20m*0.75m	1		
422	电镀镍 4	0.70m*1.20m*0.75m	1		
423	电镀镍 5	0.70m*1.20m*0.75m	1		
424	电镀镍 6	0.70m*1.20m*0.75m	1		
425	电镀镍 7	0.70m*1.20m*0.75m	1		
426	电镀镍 8	0.70m*1.20m*0.75m	1		
427	二级喷淋水洗	1.00m*1.20m*0.75m	1		
428	下料	0.50m*1.20m*0.75m	1		
429	上料	1.0m*1.20m*0.75m	1	新建 2#异型砂轮	
430	退镀镍	1.00m*1.20m*0.75m	1		
431	退挂具	0.50m*1.20m*0.75m	1		
432	退镀	0.50m*1.20m*0.75m	1		
433	水洗	0.50m*1.20m*0.75m	1		
434	除锈	0.70m*1.20m*0.75m	1		

435	超声波水洗	1.50m*1.20m*0.75m	1		
436	三级喷淋水洗	0.70m*1.20m*0.75m	1		
437	电镀镍 1	0.70m*1.20m*0.75m	1		
438	电镀镍 2	0.70m*1.20m*0.75m	1		
439	电镀镍 3	0.70m*1.20m*0.75m	1		
440	电镀镍 4	0.70m*1.20m*0.75m	1		
441	电镀镍 5	0.70m*1.20m*0.75m	1		
442	电镀镍 6	0.70m*1.20m*0.75m	1		
443	电镀镍 7	0.70m*1.20m*0.75m	1		
444	电镀镍 8	1.00m*1.20m*0.75m	1		
445	二级喷淋水洗	0.70m*1.20m*0.75m	1		
446	下料	0.70m*0.60m*0.75m	1		

3.1.6 平面布置及周边环境

3.1.6.1 周边环境概况

项目位于安徽省马鞍山市经济技术开发区红旗南路 51 号，项目厂区东侧为红旗南路，南侧为马钢钢构，西侧为消防支队，北侧为梅山路。

3.1.6.2 平面布置

厂区主入口朝东面向红旗路，从东至西依次为 3#厂房（表面处理车间）、2#厂房（原钕铁硼厂）、1#厂房（机械厂厂房）；3#厂房北面为办公室，危废暂存场所位于 2#厂房北侧。

项目厂区平面布置见图 3-1，1#厂房内平面布置图见图 3-2，2#厂房内平面布置图见图 3-3，3#厂房内平面布置见图 3-4。

3.1.7 公辅工程

3.1.7.1 给排水

（1）给水

改扩建项目给水由市政供水网络提供，主要包括表面处理用水、纯水制备用水以及生活用水，年用水量约为 140.165m^3/d（42049.5m^3/a），全部依托现有给水系统。

纯水制备：自来水进入原水箱贮存，再经由原水泵增压进入砂滤和碳滤器过滤，去除原水中的悬浮物、胶体、有机物及余氯等。经过过滤后的水进入 RO 反渗透将水中的大部分盐分去除，贮存于纯水箱内。

（2）排水

改扩建项目废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水、液喷淋塔废水以及生活污水等。

项目废水按照“雨污分流、分质处理、废水梯级利用”的原则进行设计，其中振磨废水经过三级斜管沉淀后大部分回用于振磨工序，小部分排入综合废水处理站进一步进行处理，含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

改扩建项目水平衡图见图 3-5，改扩建项目实施后全厂水平衡见图 3-6。

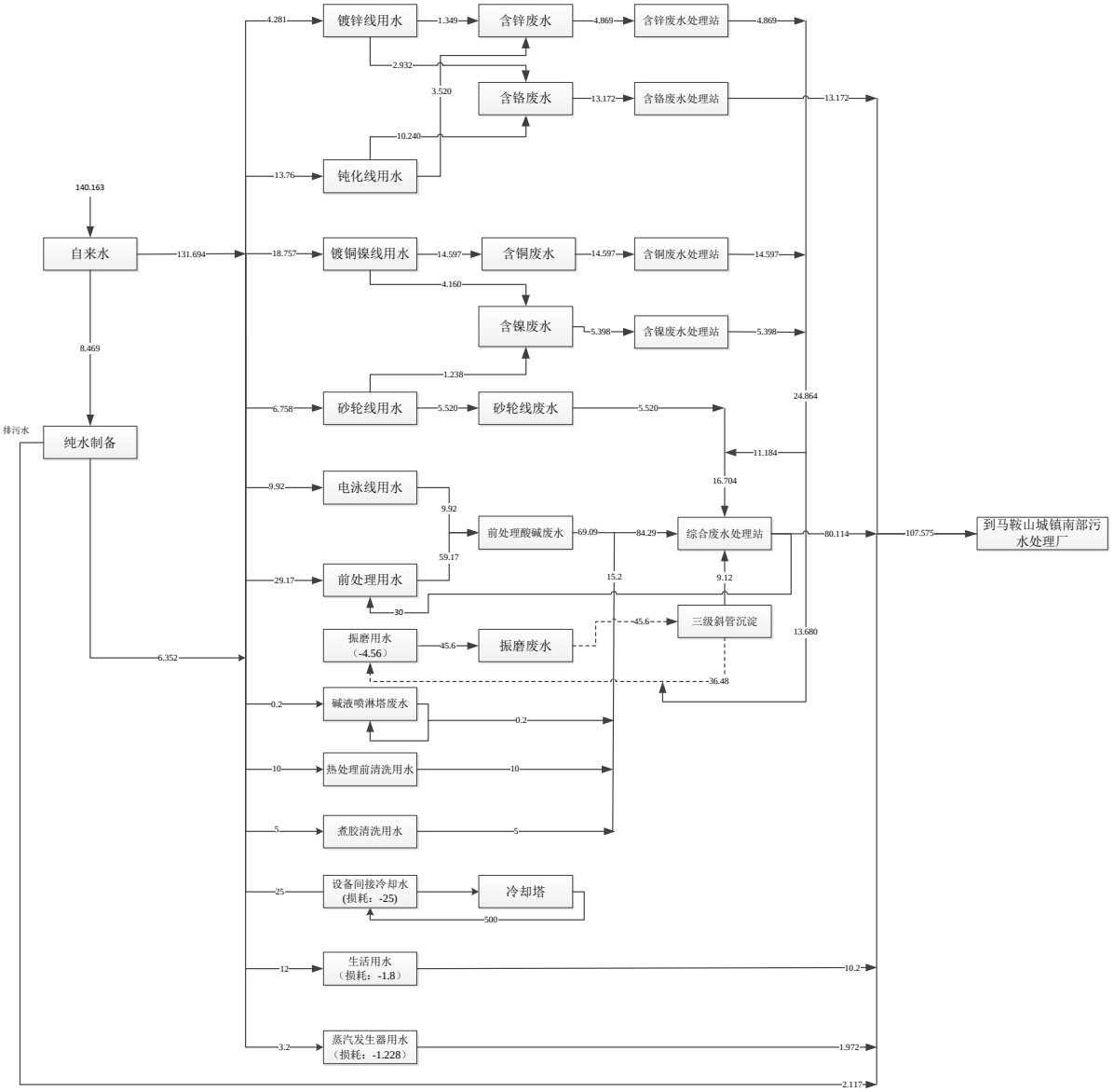


图 3-5　改扩建项目水平衡图（t/d）

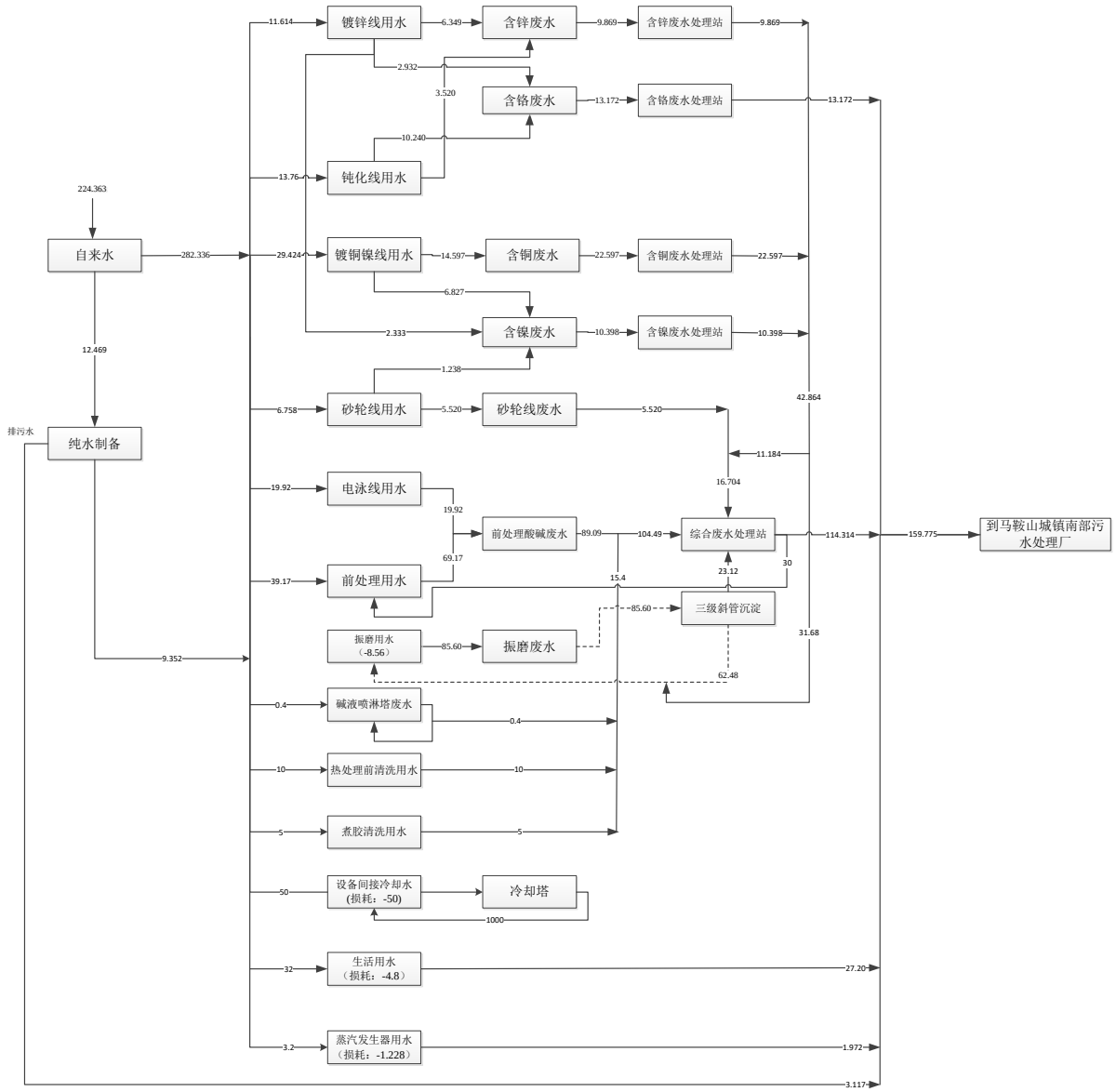


图 3-6　改扩建项目实施后全厂水平衡图（t/d）

3.1.7.2 供电

改扩建项目用电量约 1300 万 kWh/a，全部依托厂区现有供电系统提供，改扩建项目实施完成后全厂年用电量约 2300 万 kwh。

3.1.7.3 供气

项目 2#钕铁硼厂房和 3#表面处理厂房各设置有 1 套蒸汽发生器提供热量分别供两个厂房煮胶和热水洗，年天然气总消耗量为 61 万 m^3，其中 2#钕铁硼厂房和 3#表面处理厂房天然气年消耗量分别为 24.4 万 m^3 和 36.6 万 m^3，天然气由园区燃气管网提供。

3.1.7.3 储运工程

（1）储存

项目主要原辅材料储存于厂房内，主要原辅材料储存量见表 3.1-8。

（2）运输

原辅材料由载重汽车等运输工具运至厂区，内部运输采用叉车、起重机，人工进行辅助。

3.1.8 物料平衡

3.1.8.1 镍平衡

镍平衡见表 3.1-13 和图 3-5。

表 3.1-13　项目镍元素平衡表（单位：kg/a）

工序	投入					产出				
	序号	原料名称	消耗量	镍		序号	产物名称	产出量	镍	
			kg/a	含镍率（%）	含镍量（kg/a）			镀件表面积（m^2）	厚度（um）	含镍量*（kg/a）
镀镍工序	1	氯化镍	2310	45.25	1045.369	1	镀镍产品	60200	15	8038.506
	2	硫酸镍	5550	37.94	2105.692	2	异型砂轮线	2074	5	92.309
	3	硫酸镍（砂轮线）	312.727	37.94	118.648	3	进入废水 在线回收	/	/	2230.823
	4	镍板	5067.32	99.50	5041.983	4	进入废水	/	/	0.181
	5	镍在线回收			2230.823	5	进入污泥	/	/	180.696
	合计	/	/	/	10542.515	合计				10542.515

注：镍金属的密度为 8902kg/m^3

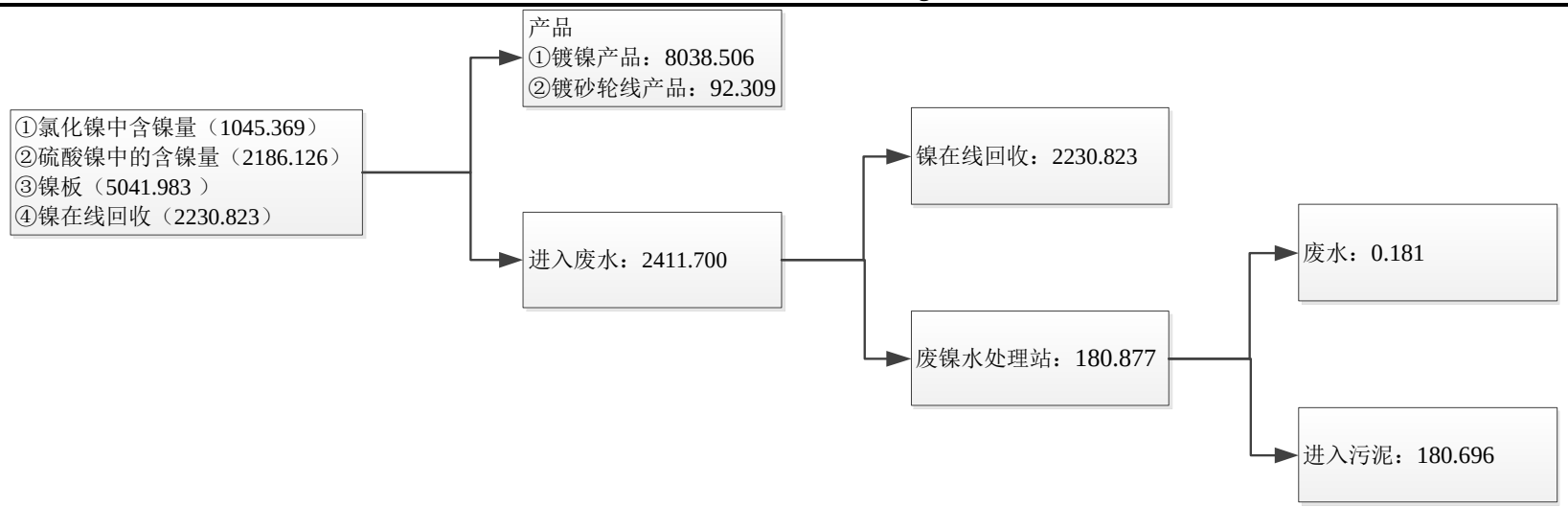


图 3-5　镍元素平衡图（单位：kg/a）

3.1.8.2 铜元素平衡

铜元素平衡见表 3.1-14 和图 3-6。

表 3.1-14　铜元素平衡表　　（单位：kg/a）

工序	投入					产出				
	序号	原料名称	消耗量	铜		序号	产物名称	产出量	铜	
			kg/a	含铜率（%）	含铜量（kg/a）			镀件表面积（m^2）	厚度（um）	含铜量*（kg/a）
镀铜工序	1	焦磷酸铜	1500.000	42.20	632.890	1	镀铜产品	60200	5	2696.960
	2	铜板	1725.720	99.5	1717.091	3	进入废水	/	/	0.751
	3	硫酸铜	1500.000	39.80	597.179	5	进入污泥	/	/	249.449
	合计	/	/	/	2947.16	合计				2947.16

注：铜金属的密度为 8960kg/m^3

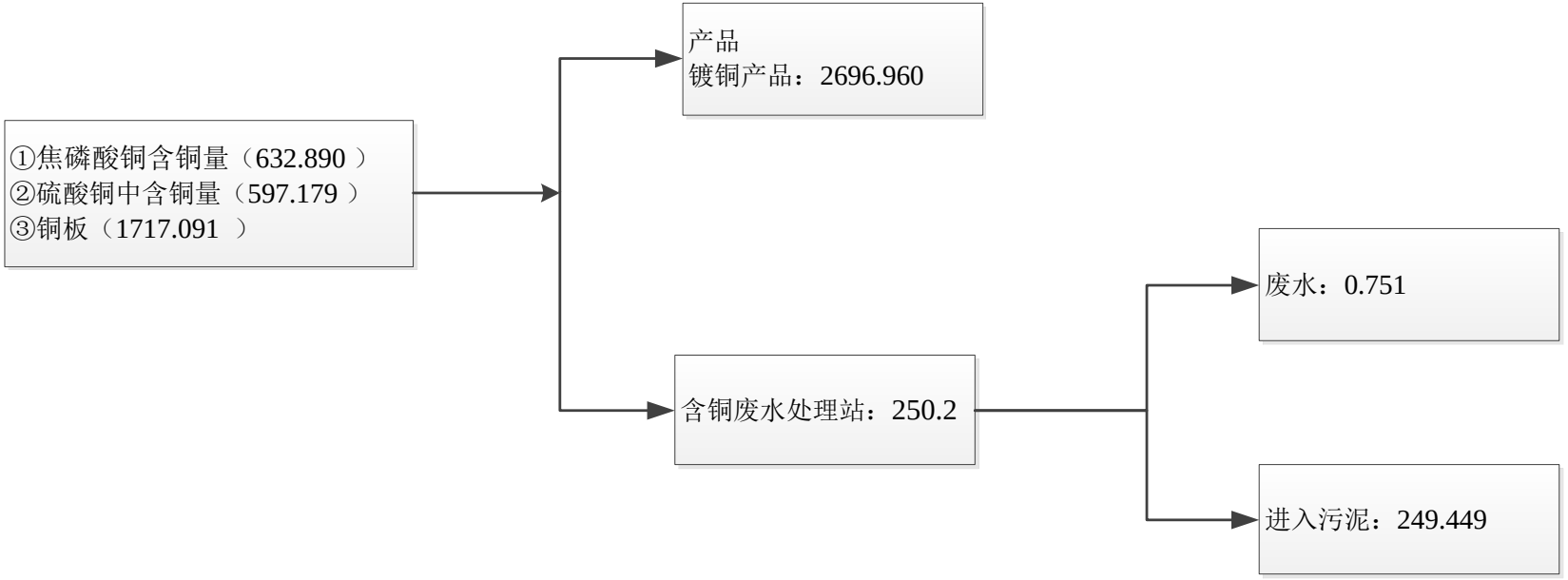


图 3-6　铜元素平衡图（单位：kg/a）

3.1.8.3 锌元素平衡

锌元素平衡见表 3.1-15 和图 3-7。

表 3.1-15　锌元素平衡表　　（单位：kg/a）

工序	投入					产出				
	序号	原料名称	消耗量	锌		序号	产物名称	产出量	锌	
			kg/a	含锌率（%）	含锌量（kg/a）			镀件表面积（m^2）	厚度（um）	含锌量*（kg/a）
镀锌工序	1	氯化锌	2500	47.96	1199.061	1	镀锌产品	44474	20	6350.887
	2	硫酸锌	2500	40.37	1009.317	2	进入废水	/	/	0.096
	3	锌板	4259.808	99.5	4238.509	3	进入污泥	/	/	95.904
	合计	/	/	/	6446.887	合计				6446.887

注：锌金属的密度为 7140kg/m^3

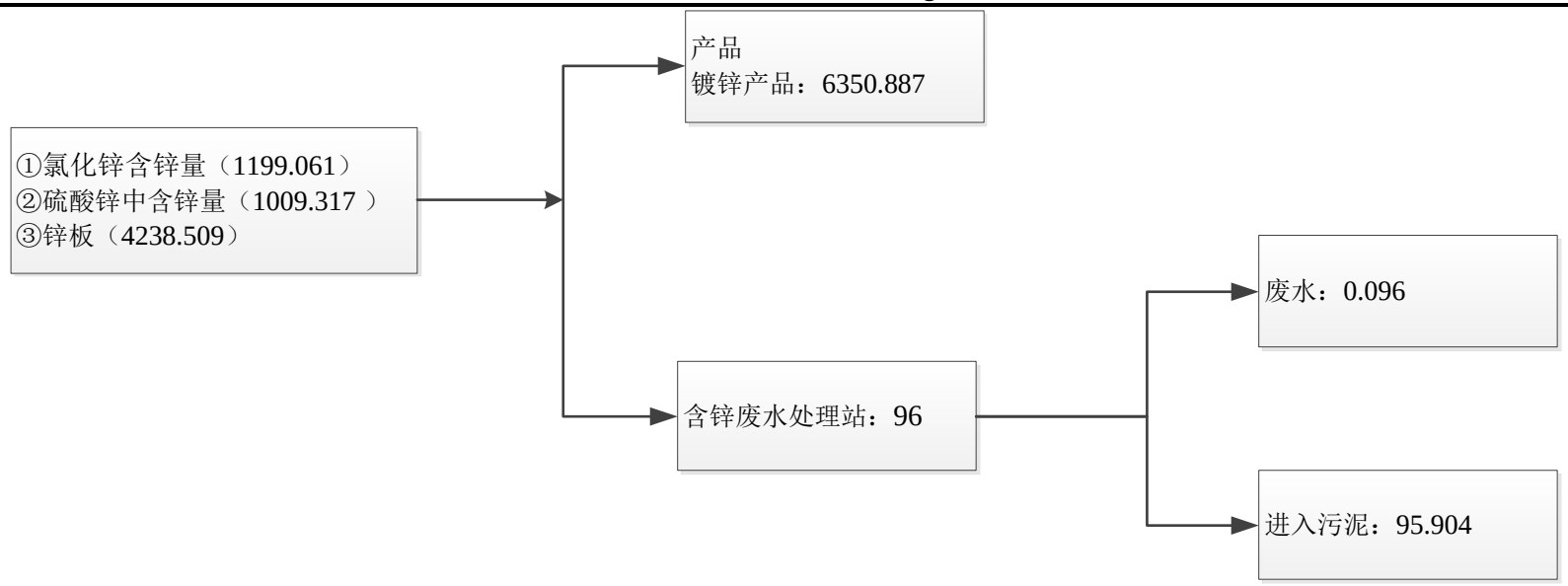


图 3-7　锌元素平衡图（单位：kg/a）

3.1.8.4 铬元素平衡

铬元素平衡见表 3.1-16 和图 3-8。

表 3.1-16　铬元素平衡表　（单位：kg/a）

工序	投入					产出				
	序号	原料名称	消耗量	铬		序号	产物名称	产出量	铬	
			kg/a	含铬率(%)	含铬量（kg/a）			钝化表面积（m^2）	厚度（um）	含铬量*（kg/a）
含铬钝化	1	硫酸铬	283.822	26.53	75.300	1	钝化含铬产品	44474	1	319.770
	2	氯化铬	283.822	32.80	93.115	2	进入废水	/	/	31.180
	3	硝酸铬	851.467	21.848	186.035	3	进入污泥	/	/	3.5
	合计	/	/	/	354.450	合计				354.450
注：铬金属的密度为 7190kg/m^3										

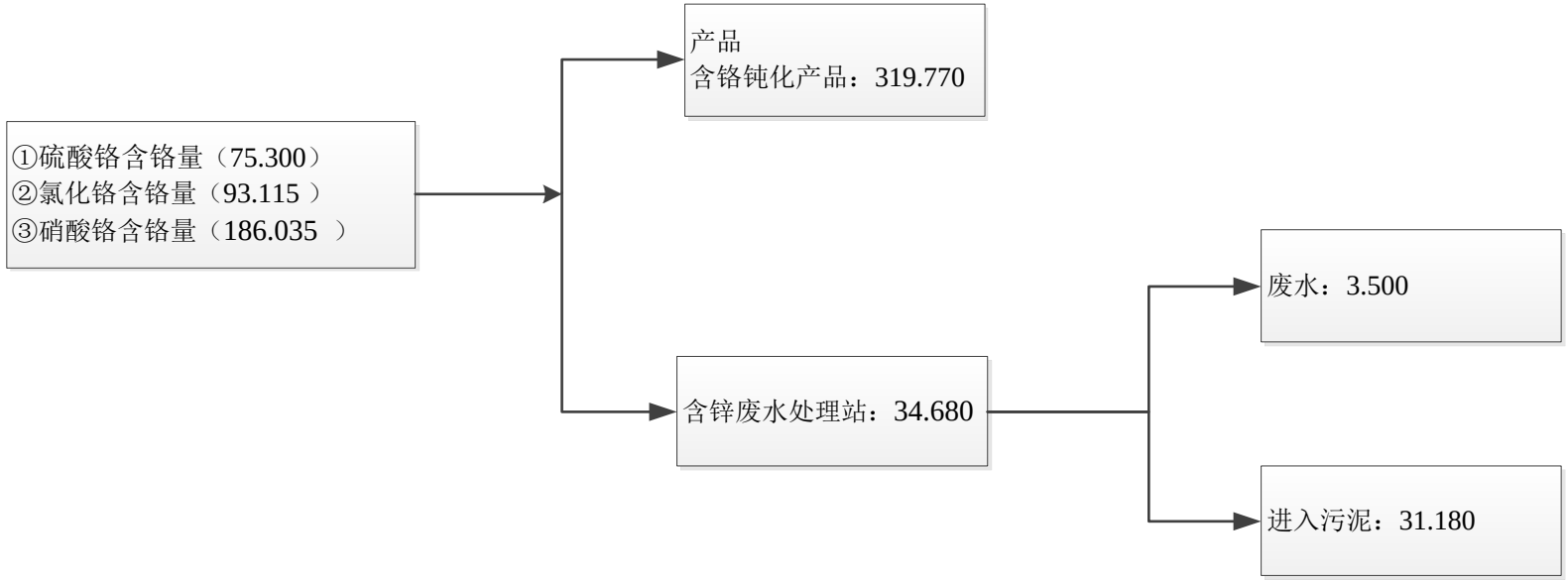


图 3-8　铬元素平衡图（单位：kg/a）

3.1.9 工作制度和劳动定员

工作制度：项目采用一班制（烧结为两班制），每班 8 小时（烧结工序为 12 小时），年工作 300 天；

劳动定员：本次改扩建项目新增劳动定员 200 人，本项目实施后全厂劳动定员 400 人。

3.1.10 主要经济技术指标

改扩建项目实施后全厂主要经济技术指标见表 3.1-12。

表 3.1-12　项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	设计规模			
1.1	年产 2000 吨高性能钕铁硼	吨	2000	其中本次改扩建新增 1000
2	年耗电量	kWh	1340 万	其中本次改扩建新增 890 万
3	总占地面积	m^2	36901.21	不新增占地
4	劳动及工资			
4.1	职工人数	人	400	其中本次改扩建新增 200
4.1.1	其中：生产工人	人	320	其中本次改扩建新增 160
4.1.2	技术、管理人员	人	80	其中本次改扩建新增 40
4.2	工资总额	万元/年	2160	
4.3	全员劳动生产率	万元/年人	22.6	
5	项目总投资	万元	7676	本次新增
6	销售收入	万元	53000	全厂
7	销售税金及附加	万元	159.2	全厂
8	利润总额	万元	4569	全厂
9	投资回收期	年	5.6	所得税后
			5.0	所得税前
10	财务内部收益率	%	20.20	所得税后
			23.78	所得税前
11	财务净现值	万元	7734	所得税后
			11125	所得税前
12	总投资收益率	%	19.42	
13	盈亏平衡点	%	52.42	
14	镀件面积			
14.1	镀锌	m^2	132425	其中本次改扩建新增 44474
14.2	镀镍	m^2	97154	其中本次改扩建新增 60200
14.3	电泳	m^2	5600	其中本次改扩建新增 2800
14.4	异性砂轮锯（镀金刚砂和镀镍）	m^2	95	其中本次改扩建新增 95

3.1.11 改扩建工程与现有工程依托关系及依托可行性分析

（1）依托关系

本次改扩建项目新增含铜、含镍、含锌废水处理全部依托现有，同时危废暂存也依托现有危废暂存库。

（2）依托可行性分析

①含铜、含镍、含锌废水处理设施依托可行性分析

公司现有表面处理线设置有含铜废水、含锌废水、含镍废水处理站各 1 座，上述三座废水处理站锌废水、含镍废水处理站设计处理规模均 1m^3/h（24m^3/d），含铜废水处理站处理规模为 1.5m^3/h（36m^3/d）。

由改扩建项目实施后全厂水平衡图（见图 3-5）可知，改扩建项目实施后全厂含镍废水量增加至 10.398m^3/d，含锌废水量增加至 9.869 m^3/d、含铜废水量增加至 22.597 m^3/d，上述废水需处理量均不突破现有废水处理站设计处理规模，同时上水废水水质与现有废水水质基本一致。根据现有废水处理站运行实际情况及监测结果可知，现有含铜、含镍、含锌废水处理站运行稳定，经处理后废水中各项污染物均能做到稳定达标排放，因此改扩建项目新增含铜、含镍、含锌废水依托现有废水处理设施是可行的。

②危废暂存库依托可行性分析

危废暂存库依托现有可行性分析厂区的北侧，占地面积约 44m^2，危废按堆高 1m，密度按 0.5t/m^3 考虑，则危废贮存能力为 22t，现状实际危废产生量为 19.5t/a，危废每季度委托有资质单位清运 1 次；改扩建项目实施后全厂危废量将增加至约 65.18t/a，按现有危废清理频次，则每季度危废暂存量约 16.295t，仍不突破现有危废库贮存能力；同时现有危废暂存库建设符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定，因此改扩建项目危废贮存依托现有危废暂存库是可行的。

综上，本项目新增含铜、含镍、含锌废水处置以及危废暂存依托现有危废暂存库是可行的。

3.2 影响因素分析

3.2.1 污染影响因素分析

3.2.1.1 生产工艺流程及简述

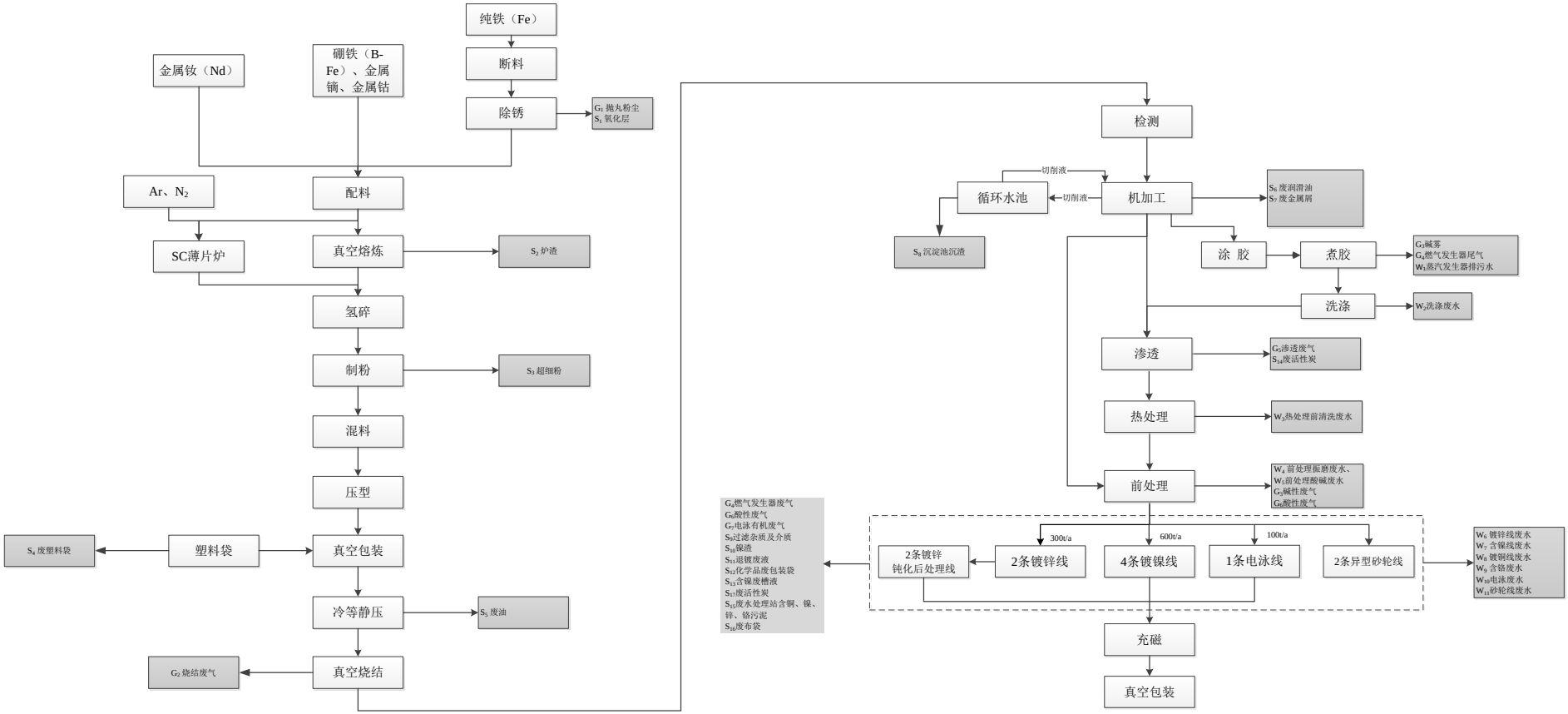


图 3-11　项目生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

（1）配料准备工序

纯铁采用钢筋切断机进行断料工序，断料后采用抛丸清理机进行除锈；

（2）配料

根据不同的产品将金属钕、纯铁和硼铁等金属进行配料。

（3）熔炼

①真空熔炼：采用真空熔炼炉升温至 1400℃进行合金制锭，在真空熔炼炉内加入氩气，真空熔炼炉采用电加热；

②SC 薄片炉：采用 SC 薄片炉进行感应加热、熔化及精炼，并实现恒定流量浇注、急速冷却成薄片（将熔融合金浇注到水冷的铜辊上，生产出鳞片状的铸锭）。

③炉渣收集：熔炼过程产生，熔炼浇注后残余于坩埚壁上的溶液冷却后的产品及过程中可能产生的氧化物，熔炼结束，待坩埚冷却后用工具将坩埚壁上的炉渣清理下来装于料桶，称重入库，统一出售。

（4）氢碎

采用氢碎炉工艺进行破碎。氢碎炉采用氢爆碎工艺（简称 HD 工艺），其原理是利用稀土类合金吸氢特性，将钕铁硼合金置于氢气环境，氢气可沿富钕相薄层进入合金，使之膨胀破碎。采用氢碎炉有以下优势：

①用传统机械方法不易将大块 NdFeB 铸锭破碎至微粉，采用氢化制粉方法无污染，无噪声，氧化少，效率高。

②破碎的粉体中，单晶粒子占很大比重，有利于提高磁性能。

③氢化破碎的粉，粒子十分脆，用搅动磨和气流磨很容易将其进一步磨细，并可大大节省气流磨磨粉时间（气流磨效率提高了 3-4 倍）。

④粉体是在真空及氢气氛中制备的，所以含氧量少，有利于提高磁性能。

⑤粉体压制的坯体具有很低的矫顽力，这有利于后部工序的操作，便于搬运、装炉等。

⑥所压制的坯体在烧结时放出氢气，是一个较好的还原气氛，可有效防止坯体在烧结过程中氧化。

⑦可有效降低烧结温度而得到最佳磁性。

⑧烧结磁体中对应最佳磁性时的晶粒尺寸较小，且均匀，微观结构好，抗腐蚀力强，电镀性好。

⑨可通过调正铸锭的原始微结构和 HD 工艺条件，有效控制粉末的粒度形状及尺寸分布。

（5）制粉

采用气流磨设备进行制粉，气流磨是压缩氮气经喷咀加速成超音速气流后射入粉碎区使物料呈流态化。

超细粉收集：制粉过程中产生的粒度小于 1 微米的粉料，从超细粉出口排除，用超细粉罐收集，在罐内自燃氧化后转至料桶，称重入库储存，统一出售。

（6）混料

在混料机中加入抗氧化剂。

（7）压型

采用磁场压机进行压型充磁取向处理，得到所需的毛坯形状。

（8）真空包装

用塑料袋将工件进行真空包装，为冷等静压做准备。

（9）冷等静压

采用等静压机进行压坯处理。等静压工艺使用抗模液压油作为介质，通过对工件各个表面施加相等的压力，在高压的环境下，使得制品的密度变大。

将粉料装入具体良好弹性的橡胶模具内，密封橡胶模具，再将橡胶模具放入设备的高压腔内进行压制，得到较高密度的毛坯件。

将粉料用普通干粉压机进行压制。压制后的毛坯用真空包装机进行封装，再将封装后的毛坯放入等静压机进行压制，得到高密度以及密度均匀的工件。

（10）烧结

采用真空烧结炉进行真空烧结，烧结温度为 1100±20℃。烧结后，采用真空时效炉进行保温，温度约为 500~960℃，保温 3~4h。

（11）机加工

采用线切割机、磨床等进行机加工，加工好的产品大部分直接进入下道工序渗透，部分需进入涂胶。

（12）涂胶、煮胶（脱胶）、清洗

涂胶组合：根据客户需求，部分产品在加工好的产品需要通过涂胶水（502 胶）将产品组合在一起。

煮胶（脱胶）：利用氢氧化钠的水解反应，将物料上的胶水进行脱除反应。利用煮

胶自动化线，进行蒸汽加热至 100℃，物料在履带的传输下，通过 1 小时的反应，去除表面胶水。

清洗：煮胶（脱胶）后的产品经自来水清洗后进入下道工序渗透。

（13）渗透

渗透是利用金属材料的晶界扩散作用，在材料表层引入某些化学元素达到改变材料本身性能的目的。钕铁硼材料的渗透是一种选择性地将重稀土元素引入磁体晶界相的方法，制造出高矫顽力高磁性能的高端钕铁硼磁体，该工艺大大减少了原料配方中对镝和铽等重稀土元素的依赖。

首先将氧化镝粉末与氯化钠溶液混合，得到悬浊液，然后将该悬浊液涂覆在钕铁硼表面，并置于 5~10MPa、170~300℃的渗镝炉环境中静置处理 30min，取出后冲洗掉钕铁硼表面的残留物，晾干后备用；然后将氧化镝粉末与乙醇、丙酮溶剂调和成浆料后通过喷涂机涂覆在经前述步骤处理后的工件上，喷涂后溶剂挥发，粉料附着于工件表面，完成喷涂后工件取出。

该工序配备 1 条印刷线和 1 条喷涂线，该工序使用的溶剂为乙醇和丙酮。

（14）蓝化热处理

蓝化工艺是一种金属材料的表面防护技术，其实在就是通过金属材料本身的化学反应生成一层致密膜层，该膜层呈现出黑蓝色。钕铁硼蓝化技术是利用稀土元素钕与常规金属元素铁活性的不同，与空气中氧气直接进行化学反应，生成致密的氧化铁复合膜层，该膜层可实现防腐、美观的客户需求，是目前行业前沿技术，该工序使用电加热。根据需要在蓝化热处理前需用自来水对工件表面灰尘进行清洗。

（15）前处理

前处理共设 2 条相同的前处理线（设计每条线平均工作时间约 4h/d），单条前处理线工艺流程图如图 3-12。

前处理线共设2条相同的前处理线，
单条前处理工艺流程如下

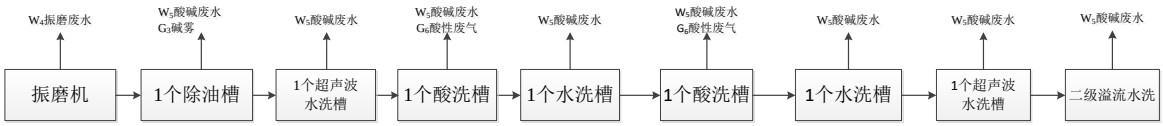


图 3-12　前处理工艺流程及产污环节图

前处理工艺流程：

①振磨机、滚磨机

振磨机、滚磨机的作用为除锈和磨角，振磨机中加入常温清洗剂 15~20g，4h 换水一次，补加常温清洗剂 15~20g，共配备 27 台振磨机、5 台滚磨机。

②除油槽

除油又称为脱脂，目的是将金属表面的油污去除干净。当金属表面覆着油污时，在电镀时该处就不会发生电化学反应，因此也不会形成镀层，致使整个镀件的镀层质量下降。本项目除油工艺使用的脱脂剂为 5%的表面活性剂，其主要成份为氢氧化钠 60%、磷酸三钠 30%、非离子表面活性剂 10%。化学脱脂指通过碱或碱性溶液、表面活性剂的皂化和乳化作用清除电镀零件表面的油脂的过程。在除油过程中，首先是除油剂吸附在油与溶液的分界面上，其中亲油基与零件表面的油发生亲和作用，亲水基则与除油水溶液亲和。在除油剂的作用下，油污对零件表面的附着力逐渐减弱，在流体动力因素共同作用下，油污逐渐从金属零件表面脱离，而呈细小的液滴分散在除油液中。本项目化学除油工艺工作温度为 50~65℃。

③超声波水洗

向槽中发射超声波，超声波对脱脂的作用类似于槽液的搅拌、循环回流，只是效果要显著得多，可大大提高脱脂清洗效率。配备 1 个超声波清洗槽，槽液中不加药剂，槽液温度为常温。

④酸洗

配备 1 个酸洗槽，槽液中硝酸浓度为 3%~4%，酸洗槽的作用为去除表面杂质，槽液温度为常温。

⑤水洗槽

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑥酸洗槽

配备 1 个酸洗槽，槽液中硝酸浓度为 3%~4%，酸洗槽的作用为去除表面杂质，槽液温度为常温。

⑦水洗槽

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑧超声波清洗

向槽中发射超声波，超声波对脱脂的作用类似于槽液的搅拌、循环回流，只是效果要显著得多，可大大提高脱脂清洗效率。配备 1 个超声波清洗槽，槽液中不加药剂，槽液温度为常温。

⑨二级溢流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

（16）表面处理

表面处理分为 4 种，其中镀锌产品（含镀锌钝化后处理）300t，镀镍产品 600t，电泳产品 100t、异型砂轮 19350 个。

（一）镀锌线

项目镀锌工艺采用分段镀锌，镀锌厚度分两次完成，先第一次镀 5μm 后水洗再进行二次电镀 5μm，两段式镀锌明显增强了钕铁硼磁体的抗磨力。

设计建设 1 条滚锌线、1 条挂锌线，镀锌线工艺流程及产污环节见图 2-13。

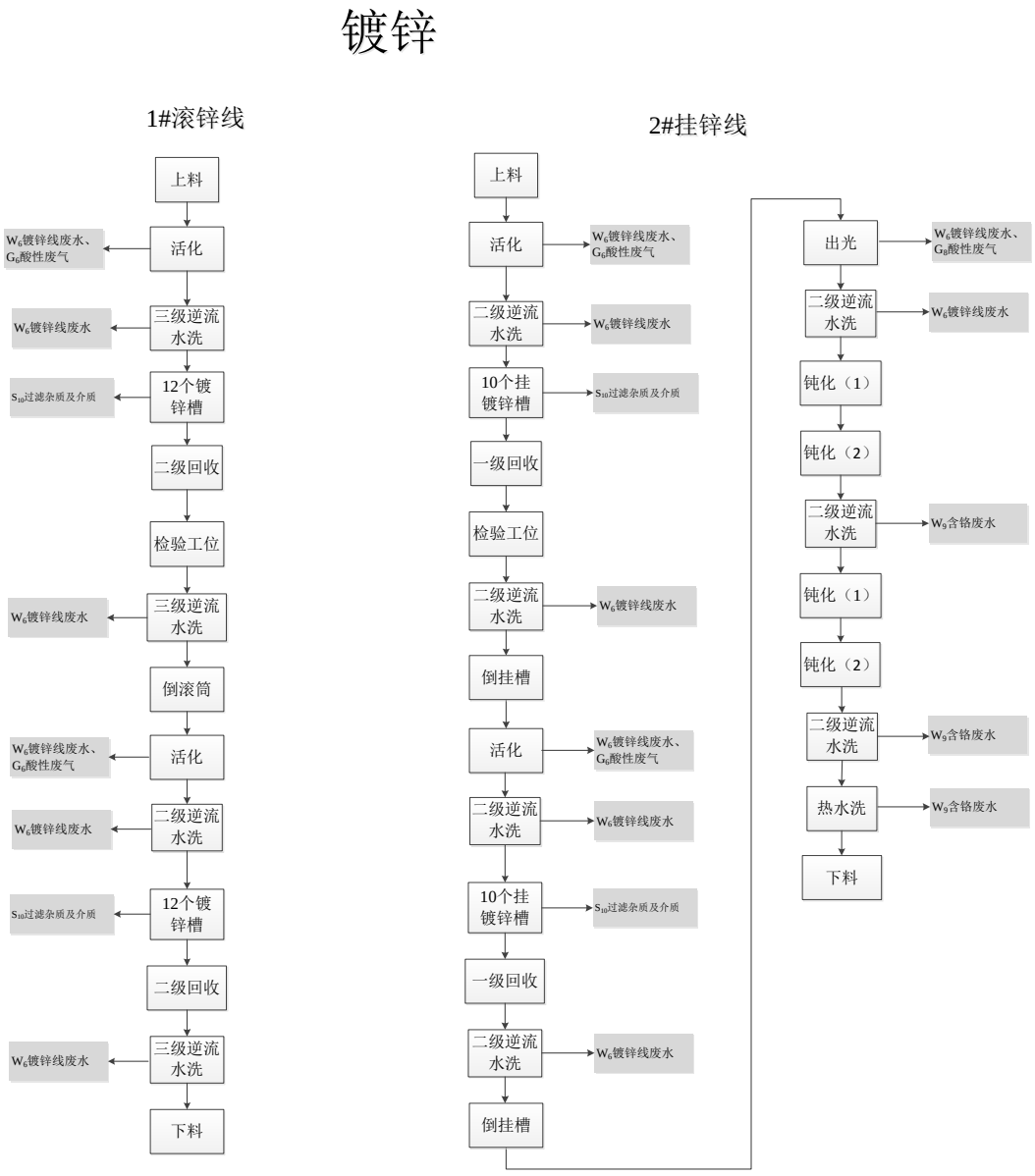


图 3-13　镀锌线工艺流程及产污环节图

（1）1#滚锌线

①上料

将工件装入滚筒内。

②活化

活化的主要目的是去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，使得镀件表面以“新鲜”金属状态进入电镀工序，以保证电镀层与基体的结合力。本项目配备 1 个盐酸活化槽，槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

③三级逆流水洗

通过水洗将附着在工件上残留的酸、碱或镀液等清洗掉，保持工件表面干净。配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

④镀锌

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值）。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑤二级回收

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设二级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑥检验

检查镀件镀层质量。

⑦三级逆流水洗

通过水洗将附着在工件上残留的酸、碱或镀液等清洗掉，保持工件表面干净。配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑧倒滚筒

手动将工件从滚铜中拿出

⑨活化

活化的主要目的是去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层及残留的碱性清洗剂，使得镀件表面以“新鲜”金属状态进入电镀工序，以保证电镀层与基体的结合力。本项目配备 1 个盐酸活化槽，槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

⑩二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑪镀锌

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值）。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑫二级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设二级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑬三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑭下料

手动将工件取出，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

（2）2#挂锌线

2#挂锌线工艺流程如下：

①上料

手动将工件放上挂具。

②盐酸活化

配备 1 个盐酸活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

③二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

④挂镀锌

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值）。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑤一级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设一级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑥检验工位

检查镀件镀层质量。

⑦倒挂槽

用于生产下料后空滚镀筒由先尾回到线头。

⑧活化

配备 1 个盐酸活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制盐酸浓度约为 4%~5%。

⑨二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑩挂镀锌槽

本项目使用氯化钾镀锌工艺，使用锌版作为阳极，以氯化锌为主盐（提供初始的锌离子），氯化钾为导电盐，硼酸为 pH 值缓冲剂。光亮剂是引起阴极极化的主要成分，可获得镜面光亮的镀层，控制镀液 pH 值在 4.8~5.4（使用盐酸、氢氧化钠调节 pH 值）。

镀槽中氯化钾浓度为 180~240g/L，氯化锌 40~50g/L，硼酸 25~30g/L，柔软剂 20~40mL/L，光亮剂 2~4mL/L。镀槽中温度为 10~30℃。1 个月左右需要对成分进行检

测，分析各成分含量根据需要进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀锌槽无槽渣产生，少量锌泥随废水进入废水处理站。

⑪一级回收槽

为了回收镀件带出液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设一级回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑫二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑬倒挂槽

用于生产下料后空挂镀由线尾回到线头。

⑭出光

出光是电镀锌在钝化工艺之前常用到的工艺，镀锌件水洗后用稀硝酸溶液出光，可使镀件表面更加光亮。使用硝酸的主要原因是硝酸具有强氧化性，对镀锌层的腐蚀轻微，且有化学抛光的作用，利于后面钝化液的稳定。槽液中硝酸浓度为 2~4mL/L，槽液温度为常温。

⑮二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑯钝化

配备 2 个钝化槽，作用为保护镀层从而提高其抗蚀性和光泽。槽液为硫酸铬、氯化铬，槽液温度为常温。

⑰二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑱钝化

配备 2 个钝化槽，作用为保护镀层从而提高其抗蚀性和光泽。槽液为硫酸铬、氯化铬 L，槽液温度为常温。

⑲二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑳热水洗

配备 1 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。

㉑下料

手动将工件从挂具上取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

（二）镀锌钝化后处理线

1#、2#镀锌钝化线工艺相同，具体工艺流程见下图 3-14：

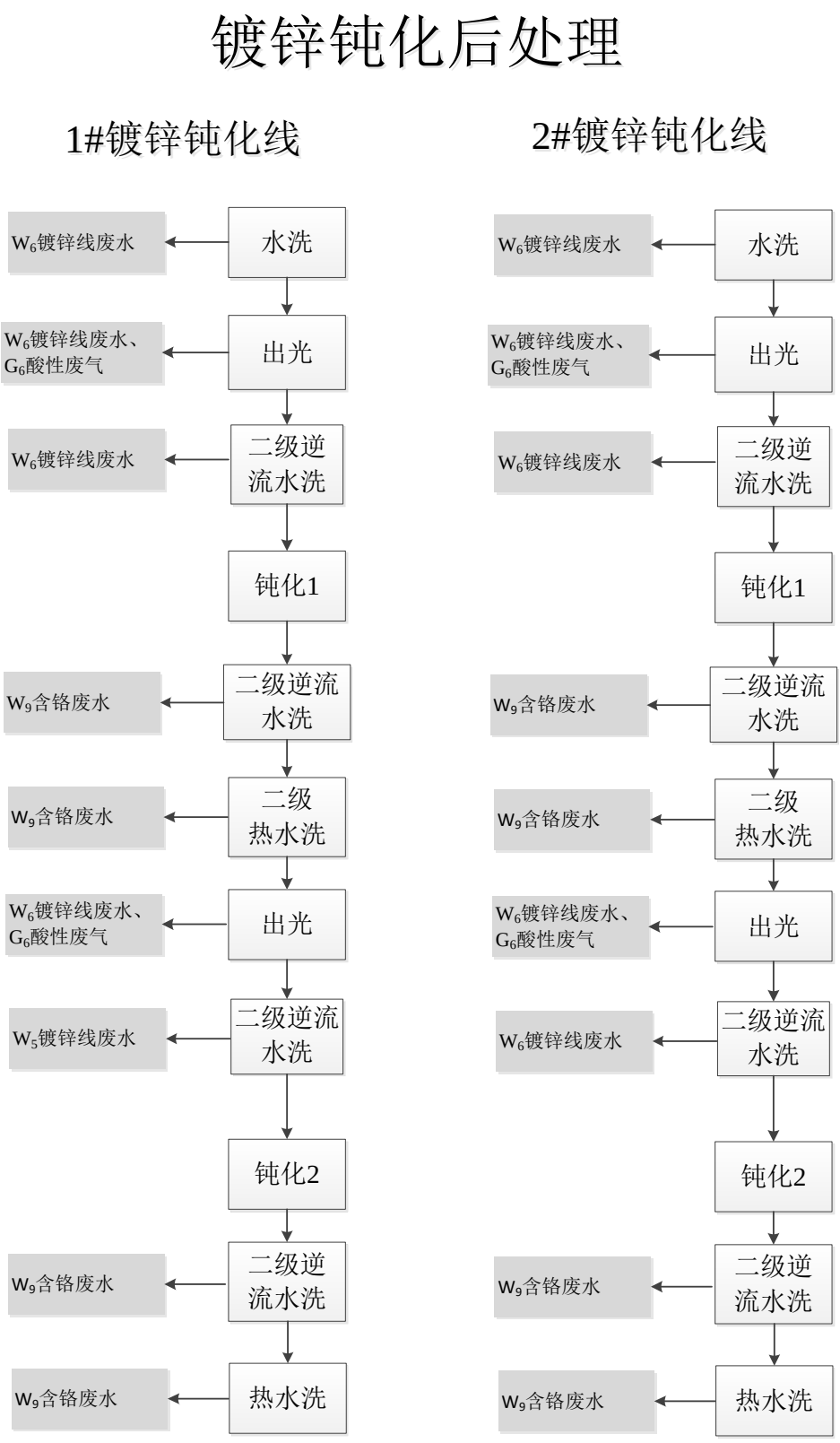


图 3-14　镀锌钝化后处理工艺流程及产污环节

①水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

②出光

出光是电镀锌在钝化工艺之前常用到的工艺，镀锌件水洗后用稀硝酸溶液出光，可使镀件表面更加光亮。使用硝酸的主要原因是硝酸具有强氧化性，对镀锌层的腐蚀轻微，且有化学抛光的作用，利于后面钝化液的稳定。槽液中硝酸浓度为 2~4mL/L，槽液温度为常温。

③二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

④钝化

配备 2 个钝化槽，作用为保护镀层从而提高其抗蚀性和光泽。槽液为硫酸铬、氯化铬，槽液温度为常温。

⑤二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑥二级热水洗

配备 2 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。

⑦出光

出光是电镀锌在钝化工艺之前常用到的工艺，镀锌件水洗后用稀硝酸溶液出光，可使镀件表面更加光亮。使用硝酸的主要原因是硝酸具有强氧化性，对镀锌层的腐蚀轻微，且有化学抛光的作用，利于后面钝化液的稳定。槽液中硝酸浓度为 2~4mL/L，槽液温度为常温。

⑧二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑨钝化

配备 2 个钝化槽，作用为保护镀层从而提高其抗蚀性和光泽。槽液为硫酸钴、钼酸钠和硫酸镍，槽液温度为常温。

⑩二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑪热水洗

配备 1 个热水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为 50~60℃。清洗后的工件，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

（三）镀铜镍线

改扩建项目设计建设 3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线，镀铜镍工艺流程及产污环节见图 3-15 和 3-16。

镀铜镍

1#滚铜镍线

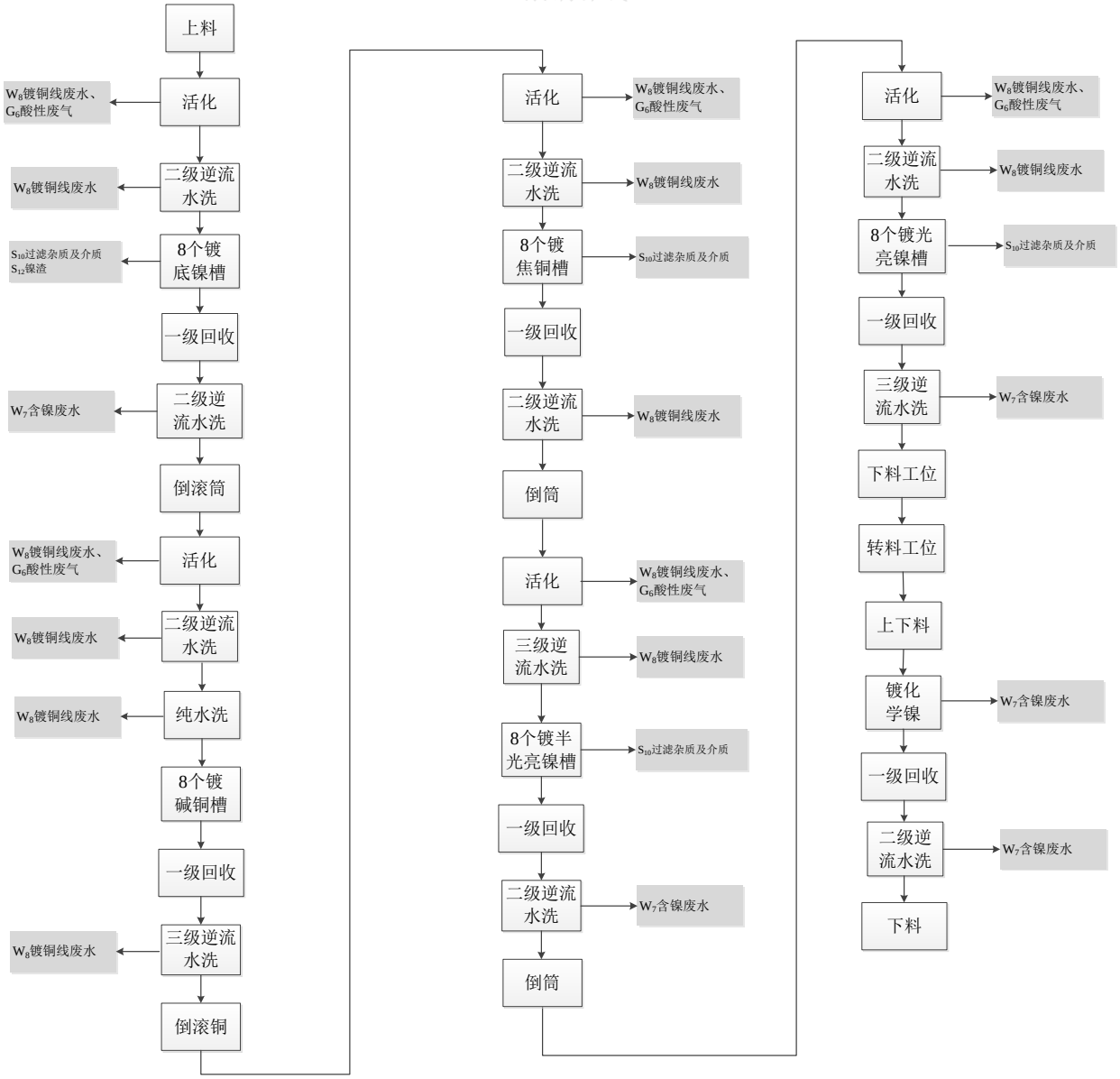


图 3-15　1#滚铜镍线工艺流程及产污环节图

（1）1#滚铜镍线

1#滚铜镍线工艺如下：

①上料

手动将工件装入滚筒。

②活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

③二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

④镀底镍

镀底镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。使用镍板作为阳极，硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。

半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑤一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑥二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，去除表面的镀液，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑦倒滚筒

用于生产下料后空滚镀筒由先尾回到线头。

⑧活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑨二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑩纯水洗

配备 1 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗工序。

⑪镀碱铜

项目采用无氰碱性镀铜工艺，采用铜板作为阳级，所添加主要原料为丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、硫酸铜、柠檬酸三钠。硫酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充。在碱性环境下，对物料表面进行铜电镀，可以有效减少磁性能的热损失。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加，主要添加物质有硫酸铜、柠檬酸、氢氧化钠。

⑫一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑬三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，，采用逆流漂洗方式。

⑭倒滚铜

用于生产下料后空滚铜由线尾回到线头。

⑮活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑯二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗方式。

⑰纯水洗

配备 1 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗方式。

⑱镀焦铜

采用焦磷酸盐镀铜工艺，焦磷酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充；焦磷酸钾为主络合剂，由于焦磷酸钾有较大的溶解度，能相应地提高镀液中铜的含量；

柠檬酸铵属辅助络合剂，具有提高镀液均镀能力，改善阳极溶解性能，增强 pH 值缓冲能力和细化结晶等作用；焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用；焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

控制温度为 50~65℃，镀液中焦磷酸铜 40～60g/L，焦硫酸钾 250～300g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3mL/L；pH 值 8.0～9.0。

1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀铜槽无槽渣产生，少量铜泥随废水进入废水处理站。

⑲一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑳二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉑倒滚铜

用于生产下料后空滚铜由线尾回到线头。

㉒活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

㉓三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉔半光亮镀镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检

测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

㉕回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

㉖二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉗倒滚筒

用于生产下料后空滚筒由线尾回到线头。

㉘活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

㉙二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉚镀光亮镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，

活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

㉛回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

㉜三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉝下料、转料工位

㉞上下料

㉟镀化学镍

硫酸镍作为主盐，为镀镍提供镍离子来源，络合剂提供良好的镀层结合力，还原剂在一定程度上缓解了镀液杂质的不良影响，氨水起到调节整个槽液 pH 值的作用。

控制槽液温度为 50~65℃，镍含量 5.0~5.5g/L，络合剂 200mL/L，还原剂 45mL/L，氨水 12~14%，pH 值 5.2～5.5。

槽液 1 个月左右进行浓度检测，进行浓度调整，一年更换一次。

㊱一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。。

㊲二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㊳下料

手动将工件从滚筒中取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

镀铜镍

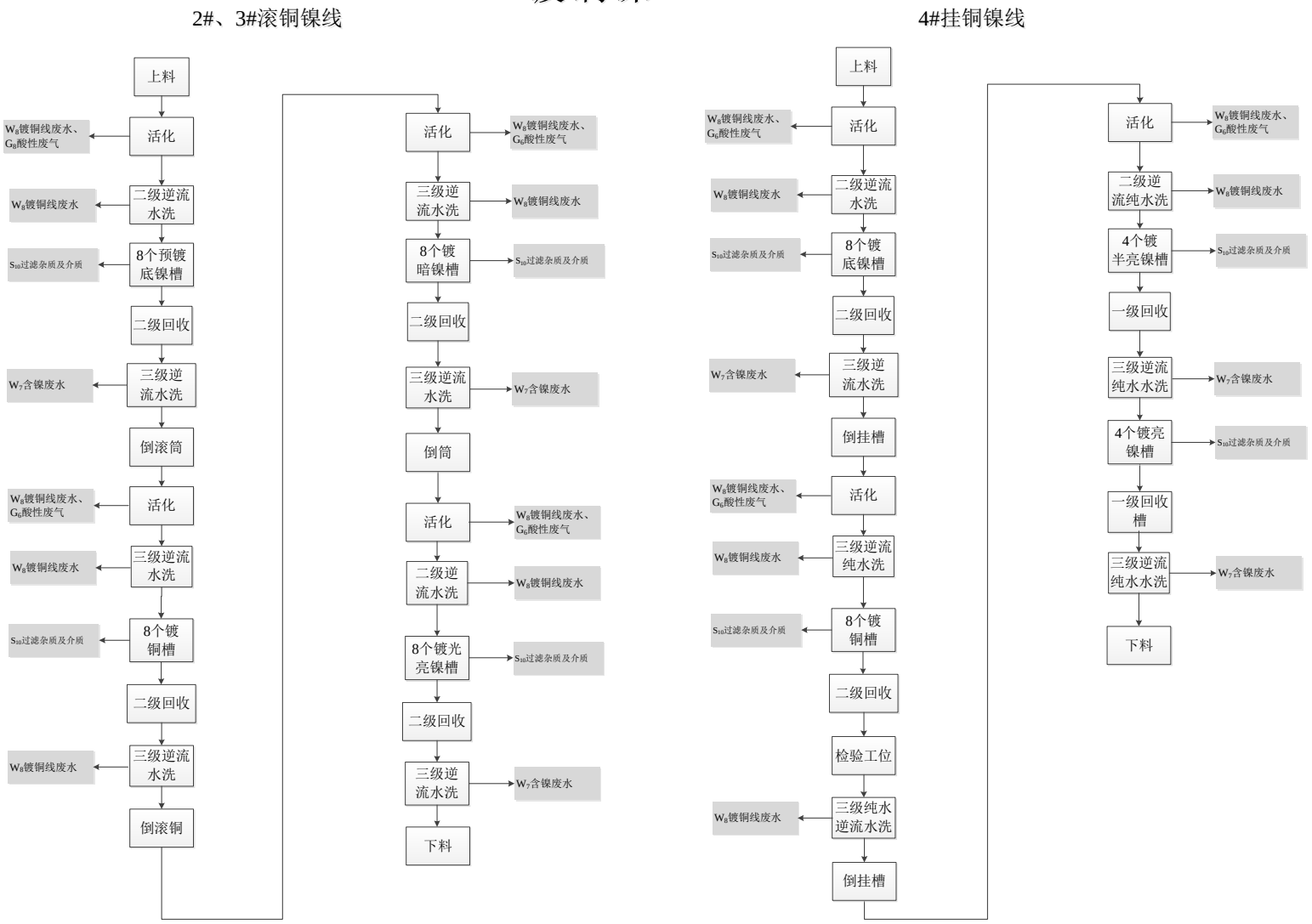


图 3-16　2#、3#滚铜镍线，4#挂铜镍线工艺流程及产污环节图

（2）2#、3#滚铜镍线

2#、3#滚铜镍线生产工艺一致，具体工艺描述如下：

①上料

手动将工件装入滚筒。

②活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

③二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

④预镀镍

镀底镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。使用镍板作为阳极，硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。

半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑤二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑥二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，去除表面的镀液，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑦倒滚筒

用于生产下料后空滚筒由线尾回到线头。

⑧活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑨三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑩镀焦铜

采用焦磷酸盐镀铜工艺，焦磷酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充；焦磷酸钾为主络合剂，由于焦磷酸钾有较大的溶解度，能相应地提高镀液中铜的含量；柠檬酸铵属辅助络合剂，具有提高镀液均镀能力，改善阳极溶解性能，增强 pH 值缓冲能力和细化结晶等作用；焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用；焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

控制温度为 50~65℃，镀液中焦磷酸铜 40～60g/L，焦硫酸钾 250～300g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3mL/L；pH 值 8.0～9.0。

1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀铜槽无槽渣产生，少量铜泥随废水进入废水处理站。

⑪二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑫三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑬倒滚铜

用于生产下料后空滚筒由线尾回到线头。

⑭活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑮三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑯镀暗镍

镀暗镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。

半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑰二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑱二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑲倒滚筒

用于生产下料后空滚筒由线尾回到线头。

⑳活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

㉑二级逆流水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉒镀光亮镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向

镀液中加入少量的润湿剂。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

㉓二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

㉔三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉕下料

手动将工件从滚筒中取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

（4）4#挂铜镍线

①上料

手动将工件上挂。

②活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

③二级逆流水洗

配备 2 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

④镀底镍

镀底镍工艺主要用于镀层打底、防腐等用途。使用镍板作为阳极，硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。

半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液

中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑤二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 2 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑥三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，去除表面的镀液，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑦倒挂槽

用于生产下料后空挂镀由线尾回到线头。

⑧活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑨三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑩镀焦铜

采用焦磷酸盐镀铜工艺，焦磷酸铜为镀液主盐，铜离子浓度靠阳极板的溶液来补充；焦磷酸钾为主络合剂，由于焦磷酸钾有较大的溶解度，能相应地提高镀液中铜的含量；柠檬酸铵属辅助络合剂，具有提高镀液均镀能力，改善阳极溶解性能，增强 pH 值缓冲能力和细化结晶等作用；焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用；焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

控制温度为 50~65℃，镀液中焦磷酸铜 40～60g/L，焦硫酸钾 250～300g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3mL/L；pH 值 8.0～9.0。

1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀铜槽无槽渣产生，少量铜泥随废水进入废水处理站。

⑪二级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑫检验工位

检查镀件镀层质量。

⑬三级逆流水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑭倒挂槽

用于生产下料后空挂镀由线尾回到线头。

⑮活化

配备 1 个活化槽，作用为处理表面氧化膜，增加结合力。槽液温度为常温，控制硫酸浓度约为 4%~5%。

⑯二级逆流水洗（纯水）

配备 2 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑰镀半光亮镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，半光亮镍开缸剂 5～10mL/L，半光亮镍补给剂 0.5～1mL/L，半光亮镍辅助剂 0.3～0.6mL/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

⑱一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

⑲三级逆流水洗（纯水）

配备 3 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

⑳镀光亮镍

硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。

光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。

JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用，半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用，半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8（使用硫酸、氢氧化钠调节）。1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，每次处理时间 1h 左右，处理后的镀液经过滤机过滤重新回到镀槽中，活性炭经过滤机留在滤芯上。

镀镍槽产生的镍渣，每两个月处理一次。

㉑一级回收

为了回收溶液同时减少废水处理的负担，溶液槽之后设回收槽，不补充流动水，只在溶液液面下降时往前逐级补充。配备 1 个回收槽，回收的溶液回收到镀槽使用。

㉒三级逆流水洗（纯水）

配备 3 个纯水水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用逆流漂洗方式。

㉓下料

手动将工件从滚筒取出，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

（四）电泳

电泳工序生产工艺及产污环节见图 3-17。

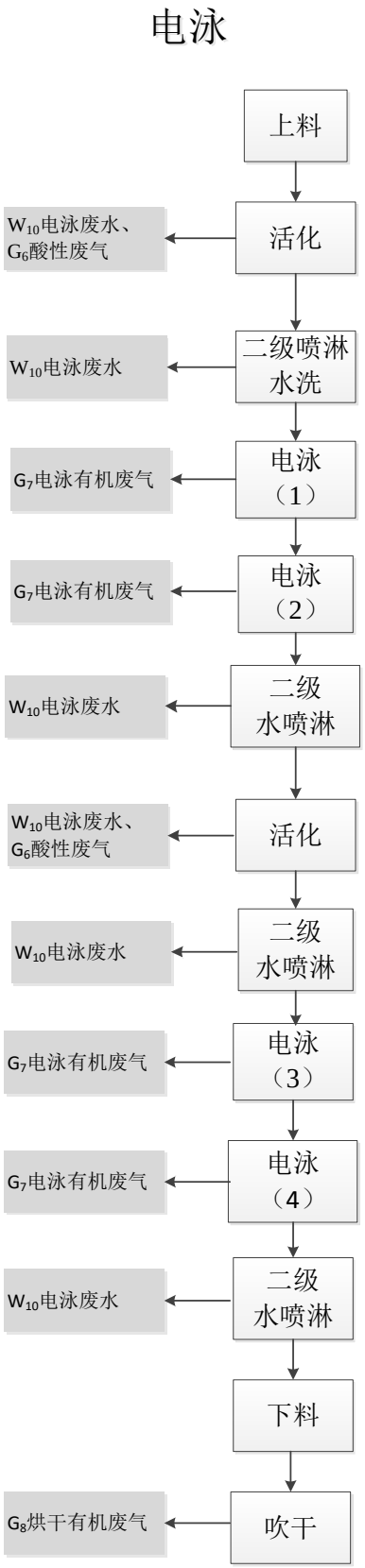


图 3-17　电泳工序生产工艺及产污环节见图

①上挂

手动将工件挂到挂具上。

②活化

配备 1 个活化槽，作用为处理产品表面的氧化膜。槽液温度为常温，控制磷酸浓度约为 1%。

③水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗方式。

④电泳

利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式。使用的漆，水中呈离子状态，在电极的作用下，均匀的涂在工件表面。

阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。

槽液的补充按照树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加。需及时(每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0.5％的范围内。控制温度为 28~32℃。

⑤水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗工序。

⑥活化

配备 1 个活化槽，作用为处理产品表面的氧化膜。槽液温度为常温，控制磷酸浓度约为 1%。

⑦水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗工序。

⑧电泳

利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式。使用的漆，水中呈离子状态，在电极的作用下，均匀的涂在工件表面。

阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。

槽液的补充按照树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加。需及时(每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5％的范围内。控制温度为 28~32℃。

⑨水洗

配备 2 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗。

10 下料

手动将工件从挂具上下挂，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风。

退镀环氧：退镀槽中加入强力脱漆剂，处理 30 分钟左右左右，待表面镀层退去后，经清水漂洗后重新重新返回前处理工序进行重新电镀。

（五）异型砂轮线

异型砂轮线工序生产工艺及产污环节见图 3-18。

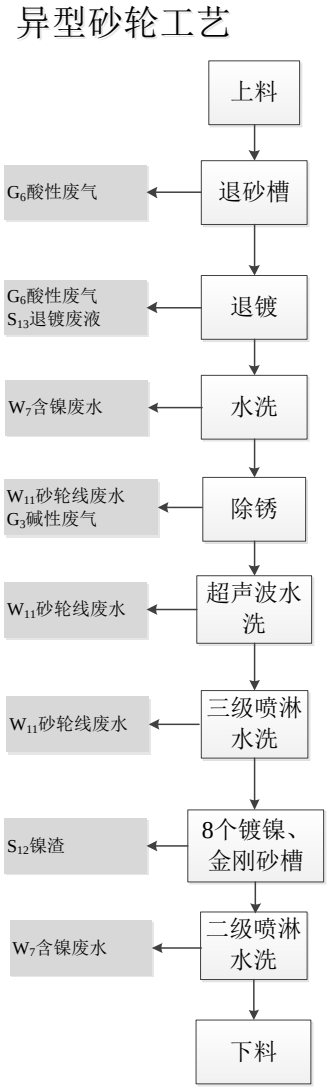


图 3-18　异型砂轮线工艺及产污环节见图

①上料

手动将需要加工的外购砂轮挂到挂具上。

②退砂

利用酸的作用，将需加工的电镀砂轮上的旧金刚砂砂粒剥落。槽液温度为 40~50℃，控制硝酸浓度为 10~15%。槽液定期监测浓度，根据需要持续补充硝酸，不直接排放。

③退镀

利用低浓度硝酸以及退镍溶液对需加工的电镀砂轮进行表面清洁，保证无旧金刚砂砂粒与镍层残留。

控制槽液温度为常温，硝酸浓度为 3~5%；退镀液浓度为 10%。退镀液为无氰溶镍剂（主要成分为硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、氨基三乙醇）。

每月进行 1 次镀液分析，调整到工艺要求范围，每年进行更换一次，废槽液作为危废处理。

④水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗。

⑤除锈

增加物料表面的粗糙度，保障后续电镀工序的结合力。

控制槽液温度为 50~60℃，氢氧化钠浓度为 5%，常温清洗剂浓度为 5%。

每日进行一次槽液分析，进行槽液调整，每周跟换一次。

⑥超声波水洗

配备 1 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用超声波水洗。

⑦超声波水洗

配备 3 个水洗槽，水洗槽的作用为清洗，槽液温度为常温，采用喷淋水洗。

⑧镀镍、金刚砂槽

使用镍板作为阳极，硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。在电镀镍的同时，进行金刚砂埋砂处理，保障镍层与金刚砂均匀分布。

控制槽液温度为 50~65℃，硫酸镍 300～350g/L，氯化镍 40～50g/L，硼酸 40～45g/L，；金刚砂 5~10g/L，pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）。

定期对槽液进行分析调整补充，不更换。

（14）充磁

采用充磁机对表面处理好的钕铁硼稀土永磁材料进行充磁处理。

（15）包装

对产品进行包装。

前处理工序工作参数见表 3.2-1，镀锌线工作参数见表 3.2-2，镀铜镍线工作参数见表 3.2-3，电泳线工作参数见表 2.3-4。

表 3.2-1　前处理各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期
1	振磨机（滚磨机）	圆形 150L/300L	26/6	常温	150	150	除油除锈、磨角	常温清洗剂 15～20 克	4h
2	除油槽	1.65*0.58*0.40	1	常温	382.8	305	除油	常温清洗剂	24h
3	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	表面杂质去除干净	自来水	流动水清洗
4	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	去除表面杂质	硝酸浓度约为 3%～4%	20h
5	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	清洗	自来水	溢流
6	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	去除表面杂质	硝酸浓度约为 3%～4%	20h
7	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	清洗	自来水	溢流
8	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	表面杂质去除干净	自来水	流动水清洗
9	二级溢流水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	清洗	自来水	溢流

备注：改扩建项目新增振磨机一共 54 台，滚磨机 10 台，2 条振磨线按每条线 27 台振磨机、5 台滚磨机计算。

表 3.2-2　镀锌线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期
1#滚锌线									
1	装滚桶	将工件装入滚桶							
2	活化	0.38*1.2*0.75	1	常温	342	275	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	HCl 浓度约为 4%～5%	24h
3	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.75	3	常温	342	275	清洗	自来水	溢流
4	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	3240	3038	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
5	二级回收	0.38*1.2*0.68	2	常温	310	250	/	/	回收至镀锌槽
6	检验	0.50*1.2*0.68	1	检查镀件质量					
7	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.68	3	常温	310	250	清洗	自来水	溢流
8	倒滚筒	0.38*1.2*0.68	1	将工件从滚桶中取出					
9	活化	0.38*1.2*0.68	1	常温	310	260	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	HCl 浓度约为 4%～5%	24h
10	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.68	2	常温	310	260	清洗	自来水	溢流
11	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	3240	3038	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽

								5.4	开缸量的一半补加光亮剂
12	二级回收	0.38*1.2*0.75	2	常温	342	275	/	/	回收至镀锌槽
13	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.75	3	常温	342	275	清洗	自来水	溢流
14	下料	手动将工件取出，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风							
2#挂锌线									
1	上料	0.50*1.2*0.76	1	工件上挂					
2	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	HCl 浓度约为 4%～5%	24h
3	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	275	清洗	自来水	溢流
4	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	2736	2280	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
5	回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	/	/	回收至镀锌槽
6	检验工位	0.50*1.2*0.76	1	检查镀件质量					
7	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流
8	倒挂槽	0.38*1.2*0.76	1						
9	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	HCl 浓度约为 4%～5%	24h
10	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流

11	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	2736	2280	柔软剂在镀液中起到光亮剂的载体作用。光亮剂在镀液中起到提高镀层表面光亮度，使镀层结晶细腻的作用	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
12	一级回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	/	/	回收至镀锌槽
13	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流
14	倒挂槽	0.38*1.2*0.76	1						
15	出光	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	增加锌层亮度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳定。	硝酸比重约 2～4mL/L	4h
16	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流
17	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
18	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
19	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流
20	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
21	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
22	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	清洗	自来水	溢流
23	热水洗	0.46*1.2*0.76	1	50-60	420	350	清洗	热水（蒸汽发生器）	溢流
24	下料	0.60*1.2*0.76	1	手动将工件从挂具上取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风					

表 3.2-3　镀锌线钝化后处理各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期
1#、2#镀锌钝化后处理线									
1	水洗	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	85	清洗	自来水	溢流
2	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	85	增加锌层亮度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳定。	硝酸比重约 2～4mL/L	4h
3	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	85	清洗	自来水	溢流
4	钝化（1）	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	85	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
5	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	85	清洗	自来水	溢流
6	热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	85	清洗	自来水	溢流
7	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	85	增加锌层亮度，更可以中和零件凹孔内未清洗干净的碱液，利于后面钝化液的稳定。	硝酸比重约 2～4mL/L	4h
8	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	85	清洗	自来水	溢流
9	钝化 2	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	85	保护镀层而提高其抗蚀性和光泽	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放
10	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	85	清洗	自来水	溢流
11	热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	85	清洗	自来水	溢流

表 3.2-4　镀铜镍线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度℃	槽液容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期约(d)
1#滚铜镍线									
1	上料	0.5*1.2*0.75	1	将工件装入滚筒					
2	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
3	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
4	镀底镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
5	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至镀镍槽
6	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
7	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
8	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
9	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
10	纯水洗	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	清洗	纯水	溢流

11	镀碱铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	在碱性环境下，对物料表面进行铜电镀，可以有效减少磁性能的热损失。	外购碱铜溶液直接原液使用，成分含有丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、硫酸铜、柠檬酸三钠	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加，主要添加物质有硫酸铜、柠檬酸、氢氧化钠。
12	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至滚碱铜槽
13	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
14	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
15	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
16	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
17	纯水洗	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	清洗	纯水	溢流
18	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	常温	2160	1730	焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用。焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
19	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至焦铜槽
20	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
21	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
22	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
23	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
24	半光亮镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按

							镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
25	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至镀镍槽
26	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
27	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
28	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
29	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
30	镀光亮镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
31	一级回	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至镀镍槽

	收								
32	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
33	上下料工位	0.60*1.2*0.75	1						
34	上下料	0.60*1.2*0.75	1						
35	镀化学镍	2.0*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍作为主盐，为镀镍提供镍离子来源，络合剂提供良好的镀层结合力，还原剂在一定程度上缓解了镀液杂质的不良影响，氨水起到调节整个槽液 pH 值的作用	镍含量 5.0~5.5g/L，络合剂 200mL/L，还原剂 45mL/L，氨水 12~14%，pH 值 5.2～5.5	1 个月左右进行浓度检测，进行浓度调整，一年更换一次
36	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	/	回收至镀镍槽
37	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
38	下料	手动将工件从滚筒中取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风							
2#、3#滚铜镍线									
1	上料	0.60*1.2*0.75	1	将工件装入滚筒					
2	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
3	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
5	预镀镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂

							镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	（使用硫酸、氢氧化钠调节）	
6	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	/	/	回收至镀镍槽
7	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
8	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
9	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
10	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
11	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用。焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
12	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	回收到镀槽使用	/	回收至镀铜槽
13	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
14	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
15	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
16	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
17	镀暗镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对

							的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
18	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		/	回收至镀镍槽
19	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
20	倒滚筒	0.34*1.2*0.75	1						
21	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
22	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
23	镀光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂

24	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		/	回收至镀铜槽
25	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	清洗	自来水	溢流
26	下料	手动将工件从滚筒中下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风							
4#挂铜镍线									
1	上料	0.50*1.2*0.76	1	手动将工件上挂					
2	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
3	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
4	镀底镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
5	二级回收	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	/	/	回收至镀镍槽
6	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
7	倒挂槽	0.38*1.2*0.76	1						
8	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
9	三级逆	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	清洗	纯水	溢流

	流水洗								
10	镀铜	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	焦铜开缸剂在镀液中起到走位和半光亮的作用。焦铜光亮剂在镀液中起到整平和光亮的作用。	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
11	二级回收	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	/	/	回收至镀铜槽
12	检验工位	0.38*1.2*0.76	1	检查镀件镀层质量					
13	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
14	倒挂槽	0.38*1.2*0.76	1						
15	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	处理表面氧化膜，增加结合力	硫酸浓度约为 4%～5%	24h
16	二级逆流水	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
17	镀半光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。半光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。半光亮镍补给剂在镀液中起到整平、走位和光亮的作用。半光亮镍辅助剂起到去硫和调节电位差的作用。半光亮镍槽里还可以添加润湿剂 1～2 毫升/升	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
18	一级回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	/	/	回收至镀镍槽

19	三级逆流水	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
20	镀光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍与氯化镍为镍液中的主盐，镍盐主要是提供镀镍所需的镍金属离子并兼起着导电盐的作用。硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内。光亮镍开缸剂在镀液中起到走位、柔软和半光亮的作用。光亮镍补给剂在镀液中起到整平和光亮的作用。JC-2 柔软剂在镀液中起到走位、柔软的作用。为了减少或防止针孔的产生，应当向镀液中加入少量的润湿剂。	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	1 个月左右需要对成分进行检测，分析各成分含量，并按照生产工艺要求进行补加。对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理，处理后的镀液按照新槽开缸量的一半补加光亮剂
21	一级回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	/	/	回收至镀镍槽
22	二级逆流水	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	清洗	纯水	溢流
23	下料	0.38*1.2*0.76	1	手动将工件从挂件上取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风					

表 3.2-5　电泳线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度℃	槽液容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期约(d)
1#电泳线									
1	上料	0.35*1.2*0.80	1	手动将工件挂到挂具上					
2	磷酸活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	384	310	代替洗封剂使用，处理产品表面的氧化膜	磷化液浓度约为 1%	定期补充，不排放
3	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	清洗	自来水	溢流
4	电泳（1）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	240	200	利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态.在电极的作用下,均匀的涂在工件表面。	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：	每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5%

								色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	的范围内，不排放
5	电泳（2）	1.00*1.2*0.80	1	28-32	240	200	利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态.在电极的作用下,均匀的涂在工件表面。	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5%的范围内，不排放
6	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	清洗	自来水	溢流
7	活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	384	310	代替洗封剂使用，处理产品表面的氧化膜	磷化液浓度约为 1%	定期补充，不排放
8	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	清洗	自来水	溢流
9	电泳（3）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	240	200	利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态.在电极的作用下,均匀的涂在工件表面。	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5%的范围内，不排放
10	电泳（4）	1.00*1.2*0.80	1	28-32	240	200	利用电解原理在金属表面上涂漆的一种方式.使用的漆，水中呈离子状态.在电极的作用下,均匀	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循	每班或每小时)补加，以确保槽液的固体分控

							的涂在工件表面。	环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	制在土 0．5%的范围内，不排放
11	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	清洗	自来水	溢流
12	下料	0.40*1.2*0.80	1	手动将工件从挂具上取下，送烘箱烘干					

表 3.2-6　异型砂轮线各槽工作参数一览表

序号	工序	槽体尺寸 长 m*宽 m*深 m	槽体数量	控制温度℃	槽液容量(L)	槽中水量(L)	作用	槽液内容及配比	槽液更换周期约(d)
1#、2#砂轮线									
1	上料	0.50*1.20*0.75	1	手动将工件挂到挂具上					
2	退砂槽	1.0*1.20*0.75	1	40-50	450	360	利用酸的作用，将需加工的电镀砂轮上的旧金刚砂砂粒剥落	硝酸 10~15%	持续补充硝酸，监测浓度，不直接排放
3	退镀	0.5*1.20*0.75	1	常温	225	190	利用低浓度硝酸以及退镍溶液对需加工的电镀砂轮进行表面清洁，保证无旧金刚砂砂粒与镍层残留	硝酸 3~5%；退镀液 10%	每月进行 1 次镀液分析，调整到工艺要求范围，每年进行更换一次，危废处理
4	水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	225	190	清洗	自来水	溢流
5	除锈	0.5*1.20*0.75	1	50-60	225	190	增加物料表面的粗糙度，保障后续电镀工序的结合力	氢氧化钠 5%；常温清洗剂 5%	每日进行一次槽液分析，进行槽液调整，每周跟换一次
6	超声波水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	225	190	清洗	自来水	溢流
7	三级水喷淋	0.5*1.20*0.75	3	常温	225	190	清洗	自来水	溢流

8	电镀镍	0.7*1.20*0.75	8	50-60	315	250	在电镀镍的同时，进行金刚砂埋砂处理，保障镍层与金刚砂均匀分布	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；金刚砂 5~10g/L	进行槽液分析调整，不更换，长期使用
9	二级水喷淋	0.5*1.20.75	2	常温	225	190	清洗	自来水	溢流
10	下料	0.5*1.20*0.75	1	手动将工件从挂件上取下，送烘干线烘干，烘干线采用电吹风					

3.2.1.2 产污环节

项目各工序污染物产生情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 各工序污染物产生情况一览表

类型	产生工序		污染源名称及编号	主要污染物成分	备注
废气	主体工程	纯铁除锈	G_1 抛丸机粉尘	颗粒物	除尘设施依托现有
		真空烧结	G_2 烧结废气	颗粒物	改扩建新增
		煮胶	G_3 碱雾	碱雾	改扩建新增
		蒸汽发生器	G_4 燃气尾气	颗粒物、SO_2、NOx	改扩建新增
		渗透	G_5 渗透废气	VOCs、丙酮	改扩建新增
		表面处理	G_3 碱雾	碱雾	改扩建新增 13 条表面处理线
			G_4 燃气尾气	颗粒物、SO_2、NOx	
			G_6 酸雾	氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（以 NOx 计）	
			G_7 电泳有机废气、G8 烘干有机废气	VOCs	电泳线
	无组织	表面处理车间	未收集酸雾	氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（以 NOx 计）	改扩建新增
废水	主体工程	机加工	W1 设备间接冷却废水	pH、SS、COD	改扩建新增
			W2 煮胶洗涤废水	pH、SS、COD	改扩建新增
		热处理	W3 热处理前清洗废水	pH、SS、COD	改扩建新增
		表面处理	W4 前处理振磨废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、LAS、石油类	改扩建新增
			W5 前处理酸碱废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、LAS、石油类	
			W_6 镀锌线废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、总锌、LAS	
			W_7 含镍废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、总镍、LAS	
			W_8 镀铜线废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、总铜、LAS	
			W_9 含铬废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、总铬、LAS	
			W_{10} 电泳废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、LAS、石油类	

			W11 砂轮线废水	pH、COD、TN、NH_3-N、TP、LAS、石油类	
	公用工程	纯水制备	W_{12} 纯水制备浓水	pH、SS、盐类	
		蒸汽发生器	W_{13} 蒸汽发生器排污水	pH、SS、COD	
	环保工程	碱液喷淋吸收塔	W_{14} 定期更换废水	pH、盐类	
	W_{15} 生活污水			COD、SS、动植物油、NH_3-N	改扩建新增
固体废弃物	主体工程	纯铁除锈	S_1 废氧化层		改扩建新增
		真空熔炼	S_2 炉渣		
		制粉	S_3 超细粉		
		真空包装	S_4 废塑料袋		
		冷等静压	S_5 废油		
		机加工	S_6 废润滑油、S_7 废金属屑、S_8 切削液循环池沉渣		
		表面处理	S_9 过滤杂质级介质、S_{10} 镍渣、S_{11} 退镀废液、S_{12} 化学品废包装材料、S_{13} 含镍废槽液		
	环保工程	废水处理站	S_{14} 废活性炭，S_{15} 含铜、镍、锌、铬污泥		
		废气治理设施	S_{16} 废布袋、S_{17} 废活性炭		
	公用工程	纯水制备	S_{18} 滤芯		
	办公	行政办公	S_{19} 生活垃圾		

3.2.2 生态影响因素识别

本项目选址位于安徽省马鞍山市经济技术开发区中钢天源股份有限公司钕铁硼厂现有厂区内，项目不新增占地，施工期建设内容主要为危废暂存库扩建及职工食堂新建，主要生态影响为施工期可能造成的水土流失。

3.2.3 风险因素识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公辅工程系统及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。根据本项目生产特点，确定风险识别范围如下：

生产设施风险识别范围：本项目生产设施产生事故的装置主要有天然气管道、硝酸储罐等化学品贮存区设施，各废气处理工段的废气处理设施，各废水处理设施。

物质风险识别范围：主要为生产过程中使用的硝酸、盐酸、硫酸、各类镀液、清洗剂、氢气、乙醇、丙酮、油类物质、天然气等风险物质以及各类危险废物。

风险类型：各废气处理工段的废气处理设施发生故障或出现停电事故，废气由排气筒不达标排放，主要大气污染物为酸雾等；天然气管道等发生破损煤气泄漏遇明火高温等发生火灾、爆炸引起的次生污染；各类环境风险物质、危险废物在输送以及储存过程中罐体或包装废料泄漏或操作不规范导致危险废物大量溢出、散落等泄漏意外情况，将会污染运输线路沿途及厂内大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害；废水处理设施发生故障等。

3.2.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、磷化液、氯化镍、丙酮、焦磷酸铜、天然气以及油类物质等，各危险物质主要特性及分布见表 3.2-8。

表 3.2-8　主要危险物质的特性及分布

物料名称	物理特性							毒性及危险特性				
	形态	相对密度	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	自燃点	爆炸极限（VoL%）	LD50/LC50	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	毒性特征	风险物质临界量（t）
硝酸	无色透明发烟液体，有酸味	1.50（水）	-42	86	/	/	/	/	240	62	具有强氧化性。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。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化氮	7.5
硫酸	无色透明油状液体	1.83（水）	10.5	330	/	/	/	LD:5080mg/kg(大鼠经口)；LC:500.51mg/L;2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3，2 小时(小鼠吸入)	160	8.7	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	10
盐酸	液态	1.20（水）	-114.8	108.6（20%）	/	/	/	：LD50：900mg/kg（兔经口）；LC50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）	150	33	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	7.5
丙酮	无色透明易流动液体	0.80（水）	-94.6	56.5	-20	/	2.5~13.0	LD50：5800 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料	14000	7600	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	10
硫酸镍	白色结晶性粉末或无色微带珍珠状光泽的鳞片	2.07（水）	/	840	/	/	/	/	51	8.6	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕	0.25
氯化镍	绿色结晶，正方晶系	1.921（水）	/	/	/	/	/	急性毒性：LD50：369mg/kg（大鼠经口）；186mg/kg（兔经口）	130	22	与钾发生剧烈反应。受高热分解，放出有毒的烟气。	0.25
天然气 CH_4	气	0.7143	-182.5	-161.5	-188	538	5.3~15	IDLH：20ppm	260000	150000	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。本品易燃，具窒息性	10
各类油类物质	液态	/	/	76	248	/	/	/	/	/	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。	2500
焦磷酸铜	淡绿色粉末	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25
钝化剂含	硝酸铬、氯化铬、硫酸铬											

3.3.3.2 生产系统危险性识别

本次改扩建项目具有风险的生产装置主要包括天然气管道、硝酸储罐等设施；废气处理设施发生故障或出现停电事故，废气由排气筒不达标排放，主要大气污染物为酸雾等；各重金属废水处理设施。

生产过程中各单元主要危险、有害物质分析详见表 3.2-9。

表 3.2-9　生产过程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	事故类型	事故原因	排放途径
1	1#厂房（机械厂房）	压机	液压油	泄漏	设备误操作	水环境
2	2#厂房（钕铁硼厂房）	蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	设备、管道、法兰等设施破损、误操作	大气环境
3		切削液循环水池	多线切削液	泄漏	循环水池破损	水环境、土壤环境
4	3#厂房（表面处理车间）	化学品仓库	各类化学品	泄漏、火灾	化学品包装桶、包装袋破损或倾倒，硝酸储罐泄漏	大气环境、水环境、土壤
5		蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	设备、管道、法兰等设施破损、误操作	大气环境
6		镀槽	各类槽液	泄漏	镀槽破损	土壤、水环境
7	环保设施	废气处理设施	酸雾、有机废气	事故排放	废气治理设施发生故障	大气环境
8		废水处理设施	各类重金属废水、酸碱废水	事故排放	废水处理设施出现故障、防渗层破裂	土壤、水环境
9		危废暂存库	废矿物油	渗漏、泄漏	暂存时间长，防渗材料破损；厂区暂存或转运发生泄漏	土壤、水环境

3.3.3.3 伴生/次生环境影响识别

项目天然气管道、化学品仓库可能发生泄漏和火灾爆炸，在泄漏和火灾爆炸过程中燃烧会产生伴生和次生的危害。拟建项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 3.2-10。

表 3.2-10　拟建项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

风险源	风险物质	条件	伴生和次生事故产物	危害后果		
				大气污染	水体污染	土壤污染
天然气管道	天然气	泄漏、燃烧	CO、NO_x	有毒物质自身和次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	事故消防废水雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染
危废暂存库	矿物油	泄漏、燃烧	CO	次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	含油类物质随消防废水经厂区雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染
化学品仓库	硝酸、盐酸、硫酸镍等化学品	仓库火灾	CO、HCl、NO_x	有毒物质自身和次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	有毒化学品物质随消防废水经厂区雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染

3.3.3.4 风险物质环境转移途径识别

建设项目有毒有害物的扩散途径主要包括以下几个方面。

表 3.2-11　事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产车间、化学品库、危废库	液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	雨水、生产废水	渗透、吸收
火灾、爆炸引发的次生污染	生产车间、化学品库、危废库	毒物逸散	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、生产废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	污水处理站	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	废气处理系统	废气	扩散	/	/

3.2.3.5 风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表 3.2-12。

表 3.3-12　本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
1	1#厂房	压机	液压油	泄漏	漫流、雨水系统	周边水体、土壤
2	2#厂房	蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统	周边企业和居民、周边水体、土壤
3		切削液循环水池	多线切削液	泄漏	漫流、雨水系统	周边水体、土壤环境
4	3#厂房	化学品仓库	各类化学品	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边企业和居民、周边水体、土壤
5		蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	
6		镀槽	各类槽液	泄漏	漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边水体、土壤环境
7	环保设施	废气治理设施	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	事故排放	扩散	周边企业和居民
8		废水处理设施	各类重金属废水、酸碱废水	泄漏、事故排放	漫流、雨水、渗透、吸收	雨山河、地下水、土壤
9		危废暂存库	废油	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边企业和居民、周边水体、土壤

3.3 污染源源强核算

根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）4.4 核算方法选取“电镀污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等，核算方法选取次序见表 1。源强核算方法应按次序选取，若无法采用优先方法的，应给出合理理由”，按照源强核算方法的优先次序及类比数据可获得性，本项目主要废气、废水源强参数确定方法见下表 3.3-1。

表 3.3-1　本项目污染源源强核算方法

《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）			核算方法及选取优先次序	本项目情况		说明
要素	污染源/排放口	污染物项目	新改、扩建工程污染源	污染物项目	核算方法	
有组织废气	车间或生产设施排气筒	氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氮氧化物、氟化物	1.类比法 2.产污系数法	颗粒物、丙酮、VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	（1）颗粒物：1.类比法 （2）氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、丙酮、VOCs：2.产污系数法	（1）：本次改扩项目抛丸除锈工序依托现有，为满足改扩建项目新增铁件抛丸需求，现有抛丸机工作时间相应增加即可，故改扩建项目抛丸新增颗粒物排放情况类比现有。 （2）厂区现有表面线处理规模为 1000t，其中镀锌线生产规模为 500t、镀件面面积 88000m^2，镀铜镍线规模为 400t、镀件面积为 37000m^2，电泳线规模为 100t、镀件面积为 2800m^2；改扩建项目表面线处理规模为 1000t，其中镀锌线产品规模为 300t、镀件面积为 44474m^2，镀铜镍线规模为 600t、镀件面积为 60200m^2，电泳线规模为 100t、镀件面积为 2800m，不同镀种的规模及面积发生了变化，同时各镀线镀槽的尺寸较现有发生了变化，导致废气和废水产生量发生了变化，根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）类比现有工程废气、废水源强参数的需同时满足 5 条适用性原则的要求，根据前面分析可知，改扩建项目与现有项目不符合上述要求，故改扩项目废气产生源强及废水产生量不能类比现有项目，因此上述污染物源强参数根据源强核算指南要求分别采用产污系数法 （3）由于改扩建项目与项目各条镀线主要原辅材料及工艺参数基本相同（不含新增镀锌钝化后处理线），同时公司含铜、含锌、含镍及前处理废水均是按照“分类、分质”的原则进行收集和处理，且上述废水拟采取的处理措施均与现有项目废水处理工艺一致，故改扩建项目镀铜、镀锌、镀镍及前处理废水水质可类比现有。
无组织废气	电镀生产场所	氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氮氧化物、氟化物	1.类比法	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物：　2.产污系数法	
废水	生产装置出水口[1]	化学需氧量、悬浮物、石油类、氟化物、总氮、氨氮、总磷、总铁、总铝	1.类比法	化学需氧量、悬浮物、石油类、总氮、氨氮、总磷	（1）水量：2 物料衡算法按 HJ984-2018 附录 E 确定 （2）水质：1.类比	
		总氰化物、总铜、总锌、总铅、总汞、总铬、六价铬、总镉、总镍、总银	1.类比法 2.物料衡算法	总铜、总锌、总镍	（1）水量：2 物料衡算法按 HJ984-2018 附录 E 确定 （2）水质：1.类比	
				总铬	（1）水量、水质：物料衡算法	
	车间或生产设施废水排放口	总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞	1.类比法 2.产污系数法	总铜、总锌、总镍	（1）水量：2 物料衡算法按 HJ984-2018 附录 E 确定 （2）水质：1.类比法	
				总铬	（1）水量：按 HJ984-2018 附录 E 确定 （2）水质：物料衡算法	
	企业废水总排放口	总铜、总锌、总铁、总铝、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、总氰化物	1.类比法 2.产污系数法	化学需氧量、悬浮物、石油类、总氮、氨氮、总磷、总铜、总锌	（1）水量：按 HJ984-2018 附录 E 确定 （2）水质：1.类比	
噪声	高噪声设备	等效连续 A 声级	1.类比法	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级：1.类比法按附录 G 确定	
固废	电镀废水处理污泥、废槽液、槽渣、电镀原料包装物、滤材等		1.类比法 2.物料衡算法	电镀废水处理污泥、废槽液、槽渣、电镀原料包装物、滤材等	类比法、物料核算等	

注 1：生产装置出水口指电镀生产线前处理槽、镀覆处理槽、后处理槽及各水洗槽出水口。
注 2：对于专门处理电镀废水的集中式污水处理厂车间或生产设施排放口指含第一类污染物废水分质处理的特定处理单元出水口（分质处理的含第一类污染物的废水与其他废水混合前)；
注 3：类比适用 5 原则：①原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似；②镀覆工艺相同；③镀种类型相同；④污染控制措施相似，且污染物涉及去除效率不低于类别对象去除效率；⑤生产线规模相近（规模差异不超过 20%），镀槽内工件表面积接近

3.3.1 大气污染源强核算

（1）抛丸机粉尘 G_1

项目现状配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后通过 15m 高的排气筒（DA001）排放，现状抛丸机工作时间为每天 3h，为满足改扩建项目新增新增纯铁处理要求，抛丸工序工作时间拟由现有的 3h 调整为 6h，根据企业例行监测数据，现有抛丸机粉尘排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　抛丸机工序粉尘产生及排放情况一览表

序号	设备	治理措施	粉尘排放情况			本项目取值（kg/h）	数据来源
			风量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）		
1	抛丸机	自带高效袋式除尘器	393~408	2.0~2.4	0.0008~0.00094	0.00094	企业例行监测数据

由上表 3.3-1 可知，改扩建后项目抛丸机新增年工作时间 900h，新增颗粒物排放量为 0.000846t/a。

（2）烧结废气

钕铁硼在采用真空烧结炉进行真空烧结时会产生一定量的颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“38-40 电子电气行业系数手册”，烧结工段颗粒物产排污系数见下表 3.3-2。

表 3.3-2　烧结工段产排污系数

工段名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标	单位	产污系数
烧结	陶瓷、云母、玻璃、氧化锆、单晶硅片、多晶硅片等和钕铁硼、永磁铁氧体、钐钴、铝镍钴等	烧结	所有	废气	颗粒物	克/千克-原料	0.5785

由于厂区现有设备烧结工序未考虑烧结废气，本次环评提出“以新带老”环保措施，则改扩建项目实施后全厂烧结工段钕铁硼用量为 2000t，则烧结工序颗粒物产生量为 1.157t/a。

根据设计文件总图布置，改扩建项目在 1#厂房新增 10 台烧结炉，则改造后 1#厂房烧结炉布置总量为 26 台，根据设计，项目烧结工序产生的粉尘经烧结炉上集气管道收集后经 1 套三级过滤棉除尘器，过滤棉除尘器设计风量为 12000m^3/h，设计处理效率≥95%，项目烧结工段年工作时间为 2400h，则经处理后 DA005 排气筒颗粒物排放浓度和速率分别为 2.0mg/m^3、0.024kg/h。

（3）渗透有机废气

钕铁硼工件在渗透过程中将氧化镝粉末与乙醇、丙酮溶剂调和成浆料后通过喷涂机涂覆在经前述步骤处理后的工件上，喷涂后溶剂挥发，粉料附着于工件表面，根据设计资料项目乙醇、丙酮使用量分别为 4.0t/a、0.80t/a。

项目对于喷涂车间进行负压密闭收集的，喷涂线设置在封闭空间中，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。收集总风量能确保开口处保持微负，参照广东省生态环境厅《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92 号）—附件 1 广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）表 4.5-1 废气收集集气效率参考值，采取上述集气措施后有机废气的收集效率可以达到 95%，收集后的废气治理措施根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）附录 A“表面处理（涂装）排污单位—表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术—淋涂室（作业区)、浸涂设备（室)、刷涂室（作业区）—有机废气采用活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化”，采用二级活性炭吸附浓缩进行处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA007）外排。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求“废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）”，本项目喷涂车间喷涂区面积约 1.74m^2，印刷区面积为 3.19m^2，车间内废气捕集风速按 0.3m/s 考虑，则整个喷涂车间计算所需风量为 5324m^3/h，考虑一定的漏风量，最终确定本项目喷涂车间风量为 6000m^3/h。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“吸附装置的净化效率不得低于 90%”，本项目设计按照 90%考虑，则经收集净化处理后项目 VOCs 有组织排放量为 0.456t/a、排放速率为 0.190kg/h、排放浓度为 31.67mg/m^3，无组织排放量为 0.240t/a、排放速率 0.100kg/h；丙酮有组织排放量为 0.076t/a、排放速率为 0.032kg/h、排放浓度为 5.27mg/m^3，无组织排放量为 0.04t/a，排放速率为 0.016kg/h。

（4）燃气废气

项目 2#钕铁硼厂房和 3#表面处理厂房各设置有 1 套蒸汽发生器提供热量分别供两个厂房煮胶和热水洗。根据项目可研 2#钕铁硼厂房和 3#表面处理厂房天然气年消耗量

分别为 24.4 万 m^3 和 36.6 万 m^3。

天然气在燃烧过程中会产生颗粒物、SO_2、NO_X，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—“锅炉产排污量核算系数手册”SO_2、NO_X 产污系数见下表 3.3-3;，颗粒物参照《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》（HJ1121-2020）中表 6 加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）排放口参考绩效值表来确定.

表 3.3-3　工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率
天然气	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/
	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S	/	0
	氮氧化物	千克/万立方米-原料（低氮燃烧-国内一般）	3.03（低氮燃烧—国际领先）	/	0
	颗粒物*	g/m^3 燃料	0.1615	/	0

注：根据马鞍山港华燃气有限公司提供的气质分析报告（见附件），本项目使用天然气的高位发热量为 37.455 MJ/m^3，由于燃气的高、低位热值通常相差为 10%左右，因此估算出本项目天然气低位热值为 33.7095 MJ/m^3，通过插值法计算得出本项目使用天然气加热过程中颗粒物绩效值为 0.1615g/m^3 燃料。天然气中 H_2S 的含量为 0.73mg/m^3，报告中未给出总硫的含量，根据《天然气》（GB17820-2018）一类气中总硫（以硫计）≤20mg/m^3，本项目从保守角度考虑取 20mg/m^3。

项目 2#钕铁硼厂房年天然气消耗量为 24.4 万 m^3，且采用低氮燃烧技术，则该蒸汽发生器年颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放量分别为 0.039t/a、0.010t/a、0.074t/a；项目 3#表面处理厂房年天然气消耗量为 36.6 万 m^3，且采用低氮燃烧技术，则该蒸汽发生器年颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放量分别为 0.059t/a、0.015t/a、0.111t/a。

项目蒸汽发生器废气产生及排放情况见下表 3.3-2。

表 3.3-2　蒸汽发生器燃天然气污染物排放情况一览表

炉型	天然气消耗量（m^3/h	烟气产生量（m^3/h)	颗粒物排放浓度（mg/m^3）	二氧化硫排放浓度（mg/m^3）	氮氧化物排放浓度（mg/m^3）	颗粒物排放速率（kg/h）	二氧化硫排放速率（kg/h）	氮氧化物排放速率（kg/h）	排气筒编号
2#钕铁硼厂房蒸汽发生器	101.66	1094.77	14.8	3.8	28.2	0.016	0.004	0.031	DA007
3#表面处理厂房蒸汽发生器	152.5	1643.23	14.8	3.8	28.2	0.025	0.006	0.046	DA008

注：年工作时间按 2400h 考虑

（5）酸雾

项目在煮胶、表面处理除油会有少量碱雾挥发，由于碱雾易处理且无评价标准，且碱不易挥发，因此本评价对碱雾的产生源强、排放情况等不做估算，项目少量挥发出的

碱雾均经槽边集气罩收集后经过集气罩收集后通过 1 个高 15m 的排气筒（DA009）外排。本项目酸雾产生根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）附录 B 中产污系数进行核算（见下表 3.3-3），各表面处理线酸雾产生情况见下表 3.3-4。

表3.3-3　单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产物系数（节选附录B）

序号	污染物名称	产生量（$g/m^2·h$）	适用范围
1	铬酸雾	0.38	添加铬雾抑制剂
		42.48	工作阳极电流密度为10~30A/dm^2、铬酸质量浓度为150~300g/L溶液中不添加铬雾抑制剂的阳极处理（反拔）
		8.50~26.50	工作阳极电流密度为7~100A/dm^2、铬酸质量浓度为30~230g/L溶液中电抛光铝件、不锈钢件、钢件取8.50；高温高浓度塑料粗化溶液槽取26.50
		4.25	铝、镁中温化学氧化
		3.16	铬酸阳极氧化
		2.69	铬酸阳极氧化，塑料球覆盖槽液
		0.101	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂
		0.039	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂及塑料球覆盖槽液
		0.023	在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液
		可忽略	常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液
2	氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度10%~15%，取107.3；16%~20%，取220.0；氯化氢质量百分浓度21%~25%，取370.7；氯化氢质量百分浓度26%~31%，取643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度5%~10%，取107.3；氯化氢质量百分浓度11%~15%,取370.7；氯化氢质量百分浓度16%~20%，取643.6。
		0.4~15.8	弱酸洗(不加热，质量百分浓度5%~8%)，室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂
3	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于100g/L的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗
4	氮氧化物	800-3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及铝合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度高低（常温、≤45℃、≤60℃）及硝酸含量高低（硝酸质量百分浓度141-211g/L、423-564g/L、>700g/L）分取上、中、下限
		7500	适用于97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具
		10.8	在质量百分浓度10%~15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等
		可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等

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

表 3.3-4　酸雾产生量计算一览表

镀槽	槽数量	槽体尺寸 长 m*宽 m*深 m	药剂及浓度	单槽面积 m^2	污染因子	挥发系数 g/（h m^2）	单槽挥发量 kg/h
1#前处理线							
酸洗	1	0.56*0.46*0.25	硝酸质量浓度约为 3%～4%	0.2576	氮氧化物	$1.54^{1\#}$	0.00040
酸洗	1	0.56*0.46*0.25	硝酸质量浓度约为 3%～4%	0.2576	氮氧化物	$1.54^{1\#}$	0.00040
2#前处理线							
酸洗	1	0.56*0.46*0.25	硝酸质量浓度约为 3%～4%	0.2576	氮氧化物	$1.54^{1\#}$	0.00040
酸洗	1	0.56*0.46*0.25	硝酸质量浓度约为 3%～4%	0.2576	氮氧化物	$1.54^{1\#}$	0.00040
注：1#硝酸的质量浓度按上限取 4%，根据插值法计算出 4%质量浓度硝酸对应的挥发系数为 1.54g/（h • m^2）							
1#滚锌线							
活化	1	0.38*1.2*0.75	HCl 质量浓度约为 4%～5%	0.456	HCl	0.4	0.00018
活化	1	0.38*1.2*0.75	HCl 质量浓度约为 4%～5%	0.456	HCl	0.4	0.00018
2#挂锌线							
活化	1	0.38*1.2*0.76	HCl 质量浓度约为 4%～5%	0.456	HCl	0.4	0.00018
活化	1	0.38*1.2*0.76	HCl 质量浓度约为 4%～5%	0.456	HCl	0.4	0.00018
出光槽	1	0.38*1.2*0.76	硝酸比重约 2～4mL/L	0.456	氮氧化物	$4.63^{2\#}$	0.00211
1#镀锌钝化后处理线							
出光	1	0.60*0.5*0.35	硝酸比重约 2～4mL/L	0.30	氮氧化物	$4.63^{2\#}$	0.00139
出光	1	0.60*0.5*0.35	硝酸比重约 2～4mL/L	0.30	氮氧化物	$4.63^{2\#}$	0.00139
2#镀锌钝化后处理线							
出光	1	0.60*0.5*0.35	硝酸比重约 2～4mL/L	0.30	氮氧化物	$4.63^{2\#}$	0.00139
出光	1	0.60*0.5*0.35	硝酸比重约 2～4mL/L	0.30	氮氧化物	$4.63^{2\#}$	0.00139
注：2#硝酸的密度取 1.5g/cm^3，则硝酸的质量浓度为 3~6%，硝酸质量浓度按上限取 6%，根据插值法计算出 6%质量浓度硝酸对应的挥发系数为 4.63g/（h m^2）							
1#滚铜镍线							
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	$1.0^{3\#}$	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041

镀槽	槽数量	槽体尺寸 长 m*宽 m*深 m	药剂及浓度	单槽面积 m^2	污染因子	挥发系数 g/（h m^2）	单槽挥发量 kg/h
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
2#滚铜镍线							
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
3#滚铜镍线							
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
活化	1	0.34*1.2*0.75	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.408	硫酸雾	1.0	0.00041
4#挂铜镍线							
活化	1	0.38*1.2*0.76	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.456	硫酸雾	1.0	0.00046
活化	1	0.38*1.2*0.76	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.456	硫酸雾	1.0	0.00046
活化	1	0.38*1.2*0.76	硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%	0.456	硫酸雾	1.0	0.00046
注：根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）附录 B 硫酸质量浓度浓度约为 4%～5%弱硫酸酸洗可忽略，但是根据企业对现有镀铜镍线碱液喷淋塔废气排口硫酸雾的检测结果可以看出，硫酸雾的浓度在 ND（未检出）~0.89mg/m^3 之间，因此本次环评根据生产实际并参考附录 B 中硫酸雾的产污系数取值确定为 1.0g/（h m^2）							
1#电泳线							
磷酸活化	1	0.40*1.2*0.80	磷化液浓度约为 1%	0.48	磷酸	/	/
磷酸活化	1	0.40*1.2*0.80	磷化液浓度约为 1%	0.48	磷酸	/	/
1#砂轮线							

镀槽	槽数量	槽体尺寸 长 m*宽 m*深 m	药剂及浓度	单槽面积 m^2	污染因子	挥发系数 g/（h m^2）	单槽挥发量 kg/h
退砂槽	1	1.0*1.2*0.75	硝酸 10~15%	1.20	氮氧化物	10.8	0.01296
退镀	1	0.5*1.2*0.75	硝酸 3~5%；退镀液（硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、氨基三乙醇）10%	0.6	氮氧化物	3.09	0.00185
2#砂轮线							
退砂槽	1	1.0*1.2*0.75	硝酸 10~15%	1.20	氮氧化物	10.8	0.01296
退镀	1	0.5*1.2*0.75	硝酸 3~5%；退镀液（硼砂、丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、氨基三乙醇）10%	0.6	氮氧化物	3.09	0.00185

注：3#硝酸的质量浓度按上限取 5%，根据插值法计算出 5%质量浓度硝酸对应的挥发系数为 3.09g/（h m^2）

设计将 2 条前处理线、环氧线、镀锌线、砂轮线以及镀锌钝化后处理线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 DA010 排气筒排放；镀铜镍线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 DA011 排气筒排放。酸雾处理方式见图 3-19。

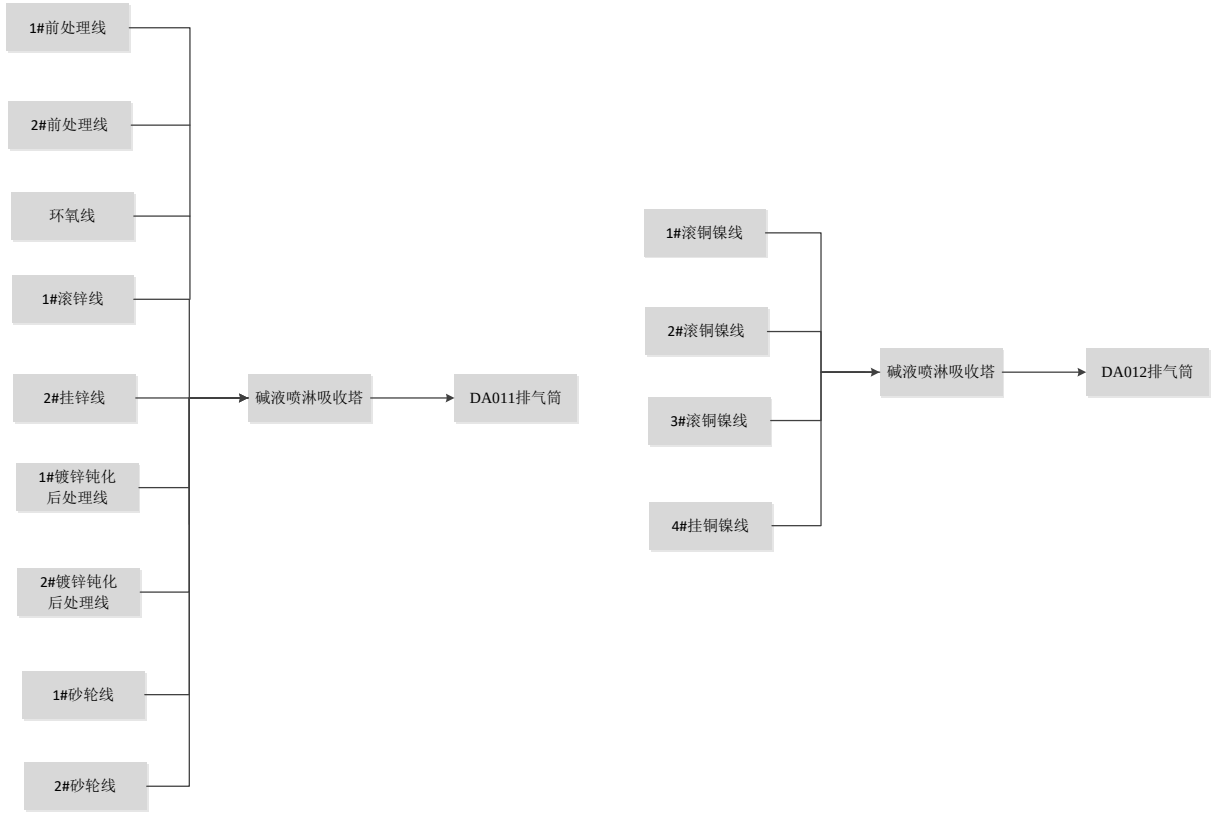


图 3-19　酸雾收集处理方式图

各碱液喷淋吸收设计风量计算见表 3.3-5。

表 3.3-5　酸雾吸收塔设计风量校核

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	槽体数量	控制温度（℃）	槽液内容及配比	槽边排风罩的液面控制风速 m/s	计算总风量 m^3/h	酸雾吸收塔设计风量 m^3/h
1#前处理线								
1	除油槽	1.65*0.58*0.40	1	常温	常温清洗剂（含碱）	0.15	39548.95	45000（DA011）
2	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	硝酸浓度约为 3%～4%	0.30		
3	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	硝酸浓度约为 3%～4%	0.30		
2#前处理线								
1	除油槽	1.65*0.58*0.40	1	常温	常温清洗剂（含碱）	0.15		
2	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	硝酸浓度约为 3%～4%	0.30		
3	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	硝酸浓度约为 3%～4%	0.30		
1#滚锌线								
1	活化	0.38*1.2*0.75	1	常温	HCl 浓度约为 4%～5%	0.30		
2	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	0.15		
3	活化	0.38*1.2*0.68	1	常温	HCl 浓度约为 4%～5%	0.30		
4	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	0.15		
2#挂锌线								
1	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	0.3		
2	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	0.15		
3	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	去除镀件表面在除油和水洗过程产生的氧化层，提高电镀层与基体的结合力	0.3		
4	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	0.15		

5	出光	0.38*1.2*0.76	1	常温	硝酸比重约 2～4mL/L	0.3		
6	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
7	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
8	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
9	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
1#镀锌钝化后处理线								
1	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	硝酸比重约 2～4mL/L	0.3		
2	钝化（1）	0.6*0.5*0.35	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
3	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	硝酸比重约 2～4mL/L	0.3		
4	钝化 2	0.6*0.5*0.35	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
2#镀锌钝化后处理线								
1	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	硝酸比重约 2～4mL/L	0.3		
2	钝化（1）	0.6*0.5*0.35	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
3	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	硝酸比重约 2～4mL/L	0.3		
4	钝化 2	0.6*0.5*0.35	1	常温	全成分为：硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	0.15		
1#砂轮线								
1	退砂槽	1.0*1.2*0.75	1	40-50	硝酸 10~15%	0.3		
2	退镀	0.5*1.2*0.75	1	常温	硝酸 3~5%；退镀液 10%	0.3		
3	除锈	0.5*1.2*0.75	1	50-60	氢氧化钠 5%；常温清洗剂 5%	0.15		
4	电镀镍	0.7*1.2*0.75	8	50-60	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；金刚砂 5~10g/L	0.15		
2#砂轮线								

1	退砂槽	1.0*1.2*0.75	1	40-50	硝酸 10~15%	0.3		
2	退镀	0.5*1.2*0.75	1	常温	硝酸 3~5%；退镀液 10%	0.3		
3	除锈	0.5*1.2*0.75	1	50-60	氢氧化钠 5%；常温清洗剂 5%	0.15		
4	电镀镍	0.7*1.2*0.75	8	50-60	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；金刚砂 5~10g/L	0.15		
1#电泳线								
1	磷酸活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	磷化液浓度约为 1%	0.15		
2	电泳（1~2）	1.0*1.2*0.80	2	28-32	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	0.15		
3	磷酸活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	磷化液浓度约为 1%	0.15		
4	电泳（3~4）	1.0*1.2*0.80	4	28-32	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	0.15		
1#滚铜镍线							59218.6	60000（DA012）
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 4%～5%	0.3		
2	镀底镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
3	活化槽	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 4%～5%	0.3		
4	镀碱铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	外购碱铜溶液直接原液使用，成分含有丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、硫酸铜、柠檬酸三钠	0.15		
5	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 4%～5%	0.3		

6	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	常温	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	0.15		
7	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 4%～5%	0.3		
8	半光亮镍槽	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
9	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 4%～5%	0.3		
10	镀光亮镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	0.15		
11	镀化学镍	2.0*1.2*0.75	1	50-65	镍含量 5.0~5.5g/L，络合剂 200mL/L，还原剂 45mL/L，氨水 12~14%，pH 值 5.2～5.5	0.15		
2#滚铜镍线								
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.3		
2	预镀镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
3	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.3		
4	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	0.15		
5	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.3		
6	镀暗镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
7	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.3		

8	镀光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-60	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	0.15		
3#滚铜镍线								
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
2	预镀镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
3	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
4	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	0.15		
5	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
6	镀暗镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
7	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
8	镀光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-60	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	0.15		
4#挂铜镍线								
1	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
2	镀底镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
3	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
4	镀铜	2.4*1.2*0.76	2	50-65	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25	0.15		

					g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0			
5	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	硫酸浓度约为 3%～4%	0.30		
6	镀半光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	0.15		
7	镀光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	0.15		
注：考虑镀铜、镍槽在实际生产过程中仍可能存在一定酸碱废气的挥发，评价要求在上述镀槽上方也设置废气捕集系统，考虑上述区域废气挥发量很小，设计控制风速为 0.15m/s								

根据《机械工业采暖通风与空调设计手册》，对酸洗电镀间的槽子，应首先考虑局部通风，槽子的局部通风通常采用槽边排风罩的方式。本次项目设计采用槽单面侧抽风+顶部抽风方式，即在产生酸雾的槽体采用单侧+槽体顶部布置吸风罩相结合的方式收集酸雾，槽体单侧布置吸收罩示意图见图 3-20。设置槽边排风罩后，废气经槽边抽风引至碱液喷淋吸收塔进行处理。

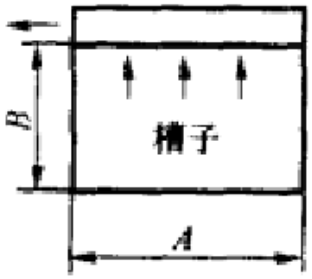


图 3-20　槽体单侧吸收罩布置示意图

则碱液喷淋吸收塔收集废气量见表 3.3-6。

表 3.3-6　碱液喷淋吸收塔收集废气量

排气筒编号	设计风量（m^3/h）	污染因子	产生情况	收集效率%	处理措施	处理效率%	排放情况		
			产生速率 kg/h				排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量（t/a）
DA011	45000	氮氧化物	0.0373	85	碱液喷淋吸收	85	0.00476	0.106	0.0114
		氯化氢	0.00072			95	0.00003	0.001	0.0001
DA012	60000	硫酸雾	0.0067	85	碱液喷淋吸收	90	0.00057	0.009	0.0014

注：根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 喷淋塔中法对氯化氢去除效率≥95%、对氮氧化物去除效率≥85%、对硫酸雾去除效率≥90%。

（6）电泳有机废气

项目电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。根据企业提供的资料，树脂中可挥发性有机物乙二醇单丁醚质量浓度为 6%、色膏中乙二醇单丁醚质量浓度为 8%，在电泳和烘干过程中上述可挥发性有机物会全部挥发出来。

根据前面分析可知，改扩建项目电泳线树脂用量为 0.34t/a、色膏为 0.09t/a，树脂中可挥发性有机物乙二醇单丁醚质量浓度为 6%、色膏中乙二醇单丁醚质量浓度为 8%，则挥发性有机废物总产生量为 0.0276t/a。

由于本项目电泳线采用水性涂料，生产过程中产生量非常小，且原料中 VOCs 质量比均小于 10%，根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53

号）“使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施”，本项目电泳线生产过程中产生的有机物以无组织的形式排放，年排放量为 0.0276t/a（0.0115kg/h）。

改扩建项目有组织废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.3-7。项目无组织废气产生及排放见表 3.3-8。

表 3.3-7　改扩建项目有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置及污染源编号	排气筒编号	污染物	污染物产生情况				收集效率	治理措施		污染物排放			排放时间 h/a	排放参数			排放标准		
				废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量（t/a）		工艺	处理效率%	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	内径 m	温度 ℃	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	折算后排放浓度限值 mg/m^3
配料准备工序	抛丸机粉尘 G_1	DA001	颗粒物	408	240	0.094	0.17	100	袋式除尘器	99	2.4	0.00094	0.0017	1800	15	0.3	20	3.5	120	/
烧结	烧结废气	DA005	颗粒物	12000	40.2	0.482	1.157	100	三级过滤棉	95	2.0	0.024	0.058	2400	15	0.35	60	3.5	120	/
渗透	渗透有机废气	DA006	VOCs	6000	333.3	2.000	4.80	95	二级活性炭吸附	90	31.67	0.190	0.456	2400	15	1.2	20	3.5	120	/
			丙酮		55.5	0.333	0.80				5.27	0.032	0.076					/	80	/
燃气	2#钕铁硼厂房蒸汽发生器	DA007	颗粒物	1095	14.8	0.016	0.039	100	天然气+低氮燃烧装置	/	14.8	0.016	0.039	2400	15	0.3	60	/	20	/
			二氧化硫		3.8	0.004	0.010			/	3.8	0.004	0.010					/	50	/
			氮氧化物		28.2	0.031	0.074			/	28.2	0.031	0.074					/	50	/
	3#表面处理厂房蒸汽发生器	DA008	颗粒物	1643	14.8	0.025	0.059	100		/	14.8	0.025	0.059		15	0.3	60	/	20	/
			二氧化硫		3.8	0.006	0.015			/	3.8	0.006	0.015					/	50	/
			氮氧化物		28.2	0.046	0.111			/	28.2	0.046	0.111					/	50	/
煮胶工序	酸碱废气	DA009	碱雾	3000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2400	15	0.3	20	/	/	
表面处理线	前处理、镀锌、钝化后处理、环氧、砂轮线	DA010	氮氧化物	45000	0.83	0.0373	0.0895	85	碱液喷淋塔	85	0.00476	0.106	0.0114	2400	40	1.1	20	/	200	10.09*
			氯化氢		0.02	0.00072	0.0017			95	0.00003	0.001	0.0001					/	30	0.10*
	镀铜、镍线	DA011	硫酸雾	60000	0.11	0.0067	0.0161		碱液喷淋塔	90	0.009	0.00057	0.0014	2400	40	1.2	20	/	30	0.58*

注：根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），单位产品基准排气量，镀锌 18.6m^3/m^2（镀件镀层），其他镀种（镀铜、镍等）37.3 m^3/m^2（镀件镀层），改扩建项目镀锌面积为 44474m^2、镀铜镍面积为 60200m^2、电泳面积为 2800m^2、砂轮线面积为 2074m^2，折算出 DA010 排气筒基准排气量 420.42m^3/h、DA011 基准排气量为 935.6m^3/h。

表 3.3-8　项目废气无组织产生及排放情况一览表

序号	车间	污染因子		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	面源参数（m×m×m）
US001	表面处理	未收集酸雾	硝酸雾（以 NOx 计）	0.0056	0.0134	60×30×20
			HCl	0.0001	0.0003	
			硫酸	0.0010	0.0024	
		有机废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.0115	0.0276	
US002	渗透	未收集有机废气	VOCs	0.100	0.240	24×9×12
			丙酮	0.016	0.040	

非正常工况主要关注毒性较大的污染物，本项目非正常工况主要关注酸雾吸收塔在处理措施失效下的酸雾排放量。非正常工况下项目废气排放源强见表 3.3-9。

表 3.3-9　非正常工况下废气源强一览表

编号	污染源	污染物名称	排放速率（kg/h）	标况排气量（m^3/h）	排放源参数		
					高度（m）	直径（m）	温度（℃）
1	DA010 酸雾吸收塔	氮氧化物	0.020485	45000	40	1.1	20
2	DA011 酸雾吸收塔	氯化氢	0.000612	60000	40	1.2	20
3		硫酸雾	0.005695				

3.3.2 水污染源

根据前面工程分析可知，改扩建项目废水包括表面处理废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水以及碱液喷淋塔废水以及生活污水等。

（1）表面处理废水

项目表面处理废水包括前处理废水、镀锌清洗废水、镀铜镍清洗废水、镀锌钝化清洗废水、电泳清洗废水等，按废水水质特点可分为前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水等。

①连续逆流清废水水量核算

本次电镀工艺采用连续逆流清洗方式，连续逆流清洗法的清洗水流向与镀件运行方向相反，并应控制末级清洗槽废水浓度不得超过允许浓度。末级清洗槽废水中主要的金属离子允许浓度，应根据电镀工艺要求确定，中间镀层清洗为 5mg/L~10mg/L，最终镀层清洗为 20mg/L~50mg/L，当末级清洗槽采用喷洗或淋洗清洗时，可采用数据的上限值。连续逆流清洗法的小时清洗水量按照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 E 中公式进行计算，计算公式如下：

$$q = d_t \sqrt[n]{\frac{C_0}{C_n S_1}}$$

式中：q—小时清洗水量，L/h；

d_t—单位时间镀液带出量，L/h；

n—清洗槽级数；

C_0—电镀槽镀液中金属离子含量，mg/L；

C_n—末级清洗槽废水中金属离子含量，mg/L；

S_1—浓度修正系数（系指每级清洗槽的理论计算浓度与实测浓度的比值）。浓度修正系数宜通过试验确定，当无条件试验时可按表 E.2 采用。

表 E.2　浓度修正系数 S_1

清洗槽级数	1	2	3	4	5
浓度修正系数 S_1	0.9~0.95	0.7~0.8	0.5~0.6	0.3~0.4	0.1~0.2

不同形状镀件镀液带出量 V 参考值一览表

单位：L/m^2

电镀方式	镀件形状			
	简单	一般	较复杂	复杂
手工挂镀	<0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
自动线挂镀	<0.1	0.1	0.1~0.2	0.2~0.3
滚镀	0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6

注 1：选用时可结合镀件的排液时间、悬挂方式、镀液性质、挂具制作等情况确定。

注 2：表中所列镀液带出量已包括挂具的带出量。

注 3：表中所列滚镀的镀液带出量为滚筒起吊后停留 25s 的数据。

注 4：表中镀件形状简单是指平板状、光杆状、筒状（竖挂）等镀件；一般是指盆状但底部与周壁均有通孔的以及其他规则形状的镀件；较复杂是指镀件几何形状多变、较不规则，但无盲孔或者盲孔面积占镀件总面积的 10%以下，形状规则但有带螺纹的通孔、螺栓、筒状（竖挂）、齿轮（大模数）；复杂是指几何形状极不规则、盲孔、深孔件有夹壁（夹壁层的壁和底与外界有通孔）、全螺纹丝杆、丝杠以及小齿轮（小模数）。

注 5：对于钢铁发蓝处理槽液，其 V 值取表中给出的推荐值的 2 倍，对于碱性镀锌槽，其 V 值取表中给出的推荐值的 1.5 倍。

注 6：当采用回收槽直接回收或者经处理后回收带出液，一级回收可按回收率 70%计算、二级回收可按回收率 90%算。

本次镀锌、镀铜镍、镀金刚砂线逆流清洗废水计算参数如下表所示：

表 3.3-10　镀锌、镀铜镍、镀金刚砂线逆流清洗废水计算参数一览表

生产线		面积	V	工作班制	回收级数	回收率	dt	清洗槽级数	浓度修正系数	溶液配比	C0	Cn	q	t/d	废水类型
		m^2/a	L/m^2	h	n		L/h	n	S		mg/L	mg/L	L/h		
1#滚镀锌线	滚镀锌后三级逆流水洗（1）	43174.00	0.50	2400.00	2	0.90	0.899	3	0.55	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L	21460.00	10.00	14.160	0.113	含锌废水
	滚镀锌后三级逆流水洗（2）	43174.00	0.50	2400.00	2	0.90	0.899	3	0.55	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L	21460.00	50.00	8.281	0.035	含锌废水
2#挂锌线	挂镀锌后二级逆流水洗（1）	1300.00	0.20	2400.00	1	0.70	0.033	2	0.75	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L	21460.00	10.00	1.738	0.014	含锌废水
	挂镀锌后二级逆流水洗（2）	1300.00	0.20	2400.00	1	0.70	0.033	2	0.75	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～51g/L	21460.00	50.00	0.777	0.006	含锌废水
1#滚镀铜镍线	镀底镍后二级逆流水洗（1）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	2	0.75	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	201.235	1.610	含镍废水
	镀碱铜三级逆流水洗（2）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	3	0.55	硫酸铜（100g/L)	39811.91	10.00	28.124	0.225	含铜废水
	镀焦铜后二级逆流水洗（3）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	2	0.75	镀液中焦磷酸铜 40～60g/L	21096.35	10.00	77.108	0.617	含铜废水
	镀半光亮镍后二级逆流水洗（4）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	2	0.75	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	201.235	1.610	含镍废水
	镀光亮镍水后三级逆流水洗（5）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	3	0.55	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L	133817.72	10.00	42.129	0.337	含镍废水
	镀化学镍后二级逆流水洗（6）	23262.00	0.50	2400.00	1	0.70	1.454	2	0.75	镍含量 5.0~5.5g/L	5250.00	50.00	17.202	0.138	含镍废水
2#滚镀铜镍线线	预镀镍后三级逆流水洗（1）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	10.785	0.086	含镍废水
	镀焦铜后三级逆流水洗（2）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	焦磷酸铜 40～60g/L；	21096.35	10.00	5.690	0.046	含铜废水
	镀暗镍后三级逆流水洗（3）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升）	143685.56	10.00	10.785	0.086	含镍废水
	镀光亮镍后三级逆流水洗（4）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L	133817.72	50.00	6.159	0.049	含镍废水
3#滚镀铜镍线	预镀镍后三级逆流水洗（1）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	10.785	0.086	含镍废水
	镀焦铜后三级逆流水洗（2）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	焦磷酸铜 40～60g/L；	21096.35	10.00	5.690	0.046	含铜废水
	镀暗镍后三级逆流水洗（3）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升）	143685.56	10.00	10.785	0.086	含镍废水
	镀光亮镍后三级逆流水洗（4）	17446.64	0.50	2400.00	2	0.90	0.363	3	0.55	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L	133817.72	50.00	6.159	0.049	含镍废水
4#挂镀铜镍线	镀底镍后三级逆流水洗（1）	2044.44	0.20	2400.00	2	0.90	0.017	3	0.55	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	0.506	0.0040	含镍废水
	镀焦铜后三级逆流水洗（2）	2044.44	0.20	2400.00	2	0.90	0.017	3	0.55	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L	21096.35	10.00	0.267	0.0021	含铜废水
	镀半光亮镍后二级逆流水洗（3）	2044.44	0.20	2400.00	1	0.7	0.051	3	0.55	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～50 g/L	143685.56	10.00	1.517	0.0121	含镍废水
	镀光亮镍后二级逆流水洗（4）	2044.44	0.20	2400.00	1	0.7	0.051	3	0.55	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L	133817.72	50.00	0.866	0.0069	含镍废水
异型砂轮	镀镍后二级喷淋水洗	1037	0.5	2400	0	0	0.072	2	0.75	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	29.903	0.2392	含镍废水
异型砂轮	镀镍后二级喷淋水洗	1037	0.5	2400	0	0	0.072	2	0.75	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升	143685.56	10.00	29.903	0.2392	含镍废水

②其他镀槽清洗废水量核算

对于其他清洗工序废水产生量采用清洗槽容积计算，具体见下表 3.3-11。

表 3.3-11　清洗槽水消耗定额（单位：槽有效容积/h）

名称	工作温度	槽有效容积				
		$V\leqslant0.4m^3$	$0.4m^3<V\leqslant0.7m^3$	$0.7m^3<V\leqslant1.0m^3$	$1.0m^3<V\leqslant2.0m^3$	$2.0m^3<V\leqslant4.0m^3$
冷水槽	常温	1~2	1~2	1	0.5~1	0.3~0.5
热水槽	50~90	0.5~1	0.5	0.5	0.3	0.2~0.3

注：生产量较大、设备负荷高时，采用消耗定额的较大值；生产量较小时，设备负荷低时采用消耗定额的较小值。

表 3.3-12　表面处理车间废水计算一览表

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
1#前处理线										
1	振磨机、滚磨机	圆形 150L/300L	26/6	常温	150	150	常温清洗剂 15～20 克	2h	22.80	22.80t/d，W4 前处理振磨废水
2	除油槽	0.85*0.55*0.25	1	常温	382.8	305	常温清洗剂	8h	0.305	29.585t/d，W5 前处理酸碱废水
3	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	自来水	流动水清洗（每小时清洗用水量 1.5m^3/h）	12	
4	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	硝酸浓度约为 3%～4%	1h	0.40	
5	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	自来水	流动水清洗	1.12	
6	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	硝酸浓度约为 3%～4%	1h	0.40	
7	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	自来水	流动水清洗	1.12	
8	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	自来水	流动水清洗（每小时清洗用水量 1.5m^3/h）	12	
9	二级溢流水洗	0.54*0.65*0.25	2	常温	87.75	70	自来水	溢流	2.24	
2#前处理线										
1	振磨机、滚磨机	圆形 150L/300L	26/6	常温	150	150	常温清洗剂 15～20 克	2h	22.80	22.80/d，W4 前处理振磨废水
2	除油槽	0.85*0.55*0.25	1	常温	382.8	305	常温清洗剂	8h	0.305	29.585t/d，W5 前处理酸碱废水
3	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	自来水	流动水清洗（每小时清洗用水量 1.5m^3/h）	12	
4	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	硝酸浓度约为 3%～4%	1h	0.40	
5	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	自来水	流动水清洗	1.12	
6	酸洗	0.56*0.46*0.25	1	常温	64.4	50	硝酸浓度约为 3%～4%	1h	0.40	
7	水洗	0.54*0.65*0.25	1	常温	87.75	70	自来水	流动水清洗	1.12	
8	超声波清洗	0.85*0.55*0.25	1	常温	117	95	自来水	流动水清洗（每小时清洗用水量 1.5m^3/h）	12	
9	二级溢流水洗	0.54*0.65*0.25	2	常温	87.75	70	自来水	溢流	2.24	
1#滚锌线										
1	活化	0.38*1.2*0.75	1	常温	342	275	HCl 浓度约为 4%～5%	24h	0.092	0.553t/d，W6 镀锌线废水
2	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.75	3	常温	342	275	自来水	溢流	0.113	
4	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	3240	3038	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	定期检测补充，不排放	/	
5	二级回收	0.38*1.2*0.68	2	常温	310	250	/	回收至镀锌槽,不外排	/	
6	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.68	3	常温	310	250	自来水	溢流	0.113	
7	活化	0.38*1.2*0.68	1	常温	310	260	HCl 浓度约为 4%～5%	24h	0.087	
8	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.68	2	常温	310	260	自来水	溢流	0.113	
9	滚镀锌	3.6*1.2*0.75	2	10～30	3240	3038	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	定期检测补充，不排放	/	
10	二级回收	0.38*1.2*0.75	2	常温	342	275	/	定期检测补充，不排放	/	
11	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.75	3	常温	342	275	自来水	溢流	0.035	

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
2#挂锌线										
1	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	HCl 浓度约为 4%～5%	24h	0.092	0.796t/d，W6 镀锌线废水
2	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	275	自来水	溢流	0.014	
3	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	2736	2280	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	定期检测补充，不排放	/	
4	回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275		回收至镀锌槽	/	
5	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	自来水	溢流	0.014	
6	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	HCl 浓度约为 4%～5%	24h	0.092	
7	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	自来水	溢流	0.014	
8	挂镀锌	3.0*1.2*0.76	2	10～30	2736	2280	氯化钾 180～240g/L；氯化锌 40～50g/L；硼酸 25～30g/L；柔软剂 20～40mL/L；光亮剂 2～4mL/L；pH 4.8～5.4	定期检测补充，不排放	/	
9	回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	/	回收至镀锌槽，不外排	/	
10	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	自来水	溢流	0.006	
11	出光	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	275	硝酸比重约 2～4mL/L	4h	0.550	
12	二级逆流水洗	0.81*1.2*0.76	1	常温	738.7	625	自来水	溢流	0.014	
13	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	2.932t/d，W9 含铬废水
14	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	
15	二级逆流水洗	0.405*1.2*0.76	2	常温	369.4	290	自来水	溢流	1.116	
17	钝化（1）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	
18	钝化（2）	0.38*1.2*0.76	1	30	347	275	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	
19	二级逆流水洗	0.405*1.2*0.76	2	常温	369.4	290	自来水	溢流	1.116	
21	热水洗	0.46*1.2*0.76	1	50-60	420	350	热水（蒸汽发生器）	溢流	0.700	
挂锌线每年工作 8h，实际钝挂锌线钝化工序工作时间为 6h，清洗槽水消耗定额根据设计取 0.333										
1#镀锌线钝化后处理										
1	水洗	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	自来水	4h	0.160	0.960t/d，W6 镀锌线废水
2	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	硝酸比重约 2～4mL/L	4h	0.160	
3	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	0.640	
4	钝化（1）	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	80	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	2.560t/d，W9 含铬废水
5	三级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	3	常温	105	80	自来水	溢流	1.920	
6	二级热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	80	自来水	溢流	0.64	
7	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	硝酸比重约 2～4mL/L	4h	0.160	0.800 t/d，W6 镀锌线废水
8	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	0.640	
9	钝化 2	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	80	硫酸铬 50g/L、氯化铬 50g/L	定期检测补充，不排放	/	2.560t/d，W9 含铬废水
10	三级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	1.920	
11	二级热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	80	自来水	溢流	0.64	
2#镀锌线钝化后处理										/

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
1	水洗	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	自来水	溢流	0.160	0.960t/d，W6 镀锌线废水
2	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	硝酸比重约 2～4mL/L	4h	0.160	
3	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	0.640	
4	钝化（1）	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	80	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放	/	2.560t/d，W9 含铬废水
5	三级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	1.920	
6	热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	80	自来水	溢流	0.64	
7	出光	0.60*0.5*0.35	1	常温	105	80	硝酸比重约 2～4mL/L	4h	0.160	0.960t/d，W6 镀锌线废水
8	二级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	0.640	
9	钝化 2	0.6*0.5*0.35	1	常温	105	80	硫酸铬 15g/L、氯化铬 15g/L	定期检测补充，不排放	/	2.560t/d，W9 含铬废水
10	三级逆流水洗	0.60*0.5*0.35	2	常温	105	80	自来水	溢流	1.920	
11	二级逆流热水洗	0.60*0.5*0.35	2	50~60	105	80	自来水	溢流	0.64	
1#滚铜镍线										
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	①3.695t/d，W7 含镍废水； ②5.425t/d，W8 镀铜线废水
2	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.50	
3	镀底镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
4	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收至镀镍槽，不外排	/	
5	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	1.610	
6	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	
7	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.50	
8	纯水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	纯水	溢流	0.50	
9	镀碱铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	外购碱铜溶液直接原液使用，成分含有丙三醇、乙二胺、磷酸三钠、氢氧化钠、硫酸铜、柠檬酸三钠	定期检测补充，不排放	/	
10	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收到镀槽使用，不外排	/	
11	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.225	
12	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	
13	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.50	
14	纯水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	纯水	溢流	0.50	
15	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	常温	2160	1730	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	定期检测补充，不排放	/	
16	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收到镀槽使用，不外排	/	
17	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.617	
18	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
19	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.138	
20	半光亮镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	3240	2600	硫酸镍 300～350 g/L;氯化镍 40～50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
21	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收到镀槽使用，不外排	/	
22	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	1.610	
23	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	
24	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
25	镀光亮镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	3240	2600	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	定期检测补充，不排放	/	
26	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收到镀槽使用，不外排	/	
27	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.337	
28	镀化学镍	2.0*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	镍含量 5.0~5.5g/L，络合剂 200mL/L，还原剂 45mL/L，氨水 12~14%，pH 值 5.2～5.5	1 个月左右进行浓度检测，进行浓度调整，一年更换一次，作为危废处置	2.6t/a（作危废处理）	
29	一级回收	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	/	回收到镀槽使用，不外排	/	
30	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.138	
2#滚铜镍线										
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	①0.221t/d，W7 含镍废水；②3.046t/d，W8 镀铜线废水
2	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
3	预镀镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
4	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	/	回收至镀镍槽，不外排	/	
5	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.086	
6	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	
7	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
8	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	定期检测补充，不排放	/	
9	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		回收至镀镍槽，不外排	/	

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
10	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.046	
11	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	24h	0.250	
12	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
13	镀暗镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
14	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		回收到镀槽使用,，不外排	/	
15	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.086	
16	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	24h	0.250	
17	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
18	镀光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	定期检测补充，不排放	/	
19	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	/	回收至镀铜槽，不外排	/	
20	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.049	
3#滚铜镍线										
1	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	①0.221t/d，W7 含镍废水；②3.046t/d，W8 镀铜线废水
2	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
3	预镀镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
4	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	/	回收至镀镍槽，不外排	/	
5	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.086	
6	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.250	
7	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
8	镀焦铜	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	定期检测补充，不排放	/	
9	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		回收至镀镍槽，不外排	/	
10	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.046	
11	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	24h	0.250	

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
12	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
13	镀暗镍	2.4*1.2*0.75	2	50-65	2160	1730	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
14	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250		回收到镀槽使用,，不外排	/	
15	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.086	
16	活化	0.34*1.2*0.75	1	常温	306	250	硫酸浓度约为 4%～5%	24h	0.250	
17	二级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	自来水	溢流	0.500	
18	镀光亮镍	3.6*1.2*0.75	1	50-65	3240	2600	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	定期检测补充，不排放	/	
19	二级回收	0.34*1.2*0.75	2	常温	306	250	/	回收至镀铜槽，不外排	/	
20	三级逆流水洗	0.34*1.2*0.75	3	常温	306	250	自来水	溢流	0.049	

4#挂铜镍线

1	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.280	①0.023t/d，W7 含镍废水；②3.080t/d，W8 镀铜线废水
2	二级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	纯水	溢流	0.560	
3	镀底镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；半光亮镍开缸剂 5～10 毫升/升；半光亮镍补给剂 0.5～1 毫升/升；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 毫升/升；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）	定期检测补充，不排放	/	
4	二级回收	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	/	回收至镀镍槽	/	
5	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	纯水	溢流	0.0040	
6	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.280	
7	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	纯水	溢流	0.560	
8	镀铜	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	焦磷酸铜 40～60g/L；焦硫酸钾 250～300 g/L；柠檬酸铵 15～25 g/L；焦铜开缸剂 2～3mL/L；焦铜光亮剂 0.2～0.3 mL/L；pH 值 8.0～9.0	定期检测补充，不排放	/	
9	二级回收	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	/	回收至镀铜槽，不外排	/	
10	三级逆流水洗	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	纯水	溢流	0.0021	
11	活化	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	硫酸浓度约为 4%～5%	8h	0.280	
12	二级逆流水	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	纯水	溢流	0.0069	
13	镀半光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍 300～350 g/L；氯化镍 40～	定期检测补充，不排放	/	

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
							50 g/L；硼酸 40～45 g/L；半光亮镍开缸剂 5～10 mL/L；半光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L；半光亮镍辅助剂 0.3～0.6 mL/L；pH 值 3.8～4.2（使用硫酸、氢氧化钠调节）			
14	一级回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	/	回收至镀镍槽，不外排	/	
15	三级逆流水	0.38*1.2*0.76	3	常温	347	280	纯水	溢流	0.0121	
16	镀光亮镍	2.4*1.2*0.76	2	50-65	2189	1753	硫酸镍 280～300g/L，氯化镍 45～60g/L，硼酸 40～45g/L，光亮镍开缸剂 10～15mL/L，润湿剂 1～2mL/L，光亮镍补给剂 0.5～1 mL/L，光亮镍柔软剂 0.3～0.6 mL/L，pH 值 4.2～4.8	定期检测补充，不排放	/	
17	一级回收	0.38*1.2*0.76	1	常温	347	280	/	回收至镀镍槽，不外排	/	
18	二级逆流水	0.38*1.2*0.76	2	常温	347	280	纯水	溢流	0.0069	
1#异型砂轮线										
1	退砂槽	1.0*1.20*0.75	1	40-50	900	720	硝酸 10~15%	持续补充硝酸，监测浓度，不直接排放	/	工序 1-6 都为前处理，每天工作时长为 2h，①2.76t/d，W11 砂轮线废水；②0.619t/d，W7 含镍废水
2	退镀	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	硝酸 3~5%；退镀液 10%	每月进行 1 次镀液分析，调整到工艺要求范围，每年进行更换一次，危废处理	0.38t/a（作危废处理）	
3	水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	自来水	溢流	0.380	
4	除锈	0.5*1.20*0.75	1	50-60	450	380	氢氧化钠 5%；常温清洗剂 5%	每日进行一次槽液分析，进行槽液调整，每周跟换一次	0.380	
5	超声波水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	自来水	溢流（每天工作 2h，每小时清洗用水量 1m^3/h）	2.00	
6	三级水喷淋	0.5*1.20*0.75	3	常温	450	380	自来水	溢流	0.380	
7	电镀镍	0.7*1.2*0.75	8	50-60	620	500	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；金刚砂 5~10g/L	进行槽液分析调整，不更换，长期使用	/	
8	二级水喷淋	0.5*1.2*0.75	2	常温	450	380	自来水	溢流	0.239	
2#异型砂轮线										
1	退砂槽	1.0*1.20*0.75	1	40-50	900	720	硝酸 10~15%	持续补充硝酸，监测浓度，不直接排放	/	工序 1-6 都为前处理，每天工作时长为 2h，①2.76t/d，W11 砂轮线废水；②0.619t/d，W7 含镍废水
2	退镀	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	硝酸 3~5%；退镀液 10%	每月进行 1 次镀液分析，调整到工艺要求范围，每年进行更换一次，危废处理	0.38t/a（作危废处理）	
3	水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	自来水	溢流	0.380	
4	除锈	0.5*1.20*0.75	1	50-60	450	380	氢氧化钠 5%；常温清洗剂 5%	每日进行一次槽液分析，进行槽液调整，每天跟换一次	0.380	
5	超声波水洗	0.5*1.20*0.75	1	常温	450	380	自来水	流动水清洗（每天工作 2h，每小时清洗用水量 1m^3/h）	2.00	
6	三级水喷淋	0.5*1.20*0.75	3	常温	450	380	自来水	溢流	0.380	
7	电镀镍、金刚砂	0.7*1.2*0.75	8	50-60	620	500	硫酸镍 300～350 克/升；氯化镍 40～50 克/升；硼酸 40～45 克/升；金刚砂 5~10g/L	进行槽液分析调整，不更换，长期使用	/	
8	二级水喷淋	0.5*1.2*0.75	2	常温	450	380	自来水	溢流	0.239	
1#电泳										

序号	工序	槽体尺寸 m*m*m	数量	控制温度℃	槽容量 L	槽中水量 L	槽液·内容及配比	槽液更换周期 d	排水量 t/d	废水代码和类别
1	磷酸活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	384	310	磷化液浓度约为 1%	定期补充，不排放	/	9.92t/d,电泳废水
2	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	自来水	溢流	2.48	
3	电泳（1）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	240	200	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	每班或每小时补加，以确保槽液的固体分控制在±0．5%的范围内，不排放	/	
4	电泳（2）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	240	200		每班或每小时补加，以确保槽液的固体分控制在±0．5%的范围内，不排放	/	
6	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	自来水	溢流	2.48	
7	活化	0.40*1.2*0.80	1	常温	384	310	磷化液浓度约为 1%	定期补充，不排放	/	
8	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	自来水	溢流	2.48	
9	电泳（3）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	960	800	阳极循环加入一定量的冰醋酸和纯水，调节 pH 值使其达到 3～4。调节循环控制阀门，使左右两侧的循环相当。电泳液按照纯水：树脂：色膏比例 5:4:1 配制。打开电泳槽泵使其充分混合。控制电泳槽 pH 值大约为 6.0±0.2，电导率在 2000±200S/m。槽液补充按树脂：色膏：溶剂=4：1：0.5 比例添加	每班或每小时补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5%的范围内，不排放	/	
10	电泳（4）	1.0*1.2*0.80	1	28-32	960	800		每班或每小时补加，以确保槽液的固体分控制在土 0．5%的范围内，不排放	/	
11	二级水喷淋	0.40*1.2*0.80	2	常温	384	310	自来水	溢流	2.48	

。

项目表面处理废水产生情况见表 3.3-13。

表 3.3-13　项目表面废水产生情况及带入重金属量一览表

序号	废水类型	水量 m^3/d	镀件带出进入废水中金属量（kg/d）	金属在线回收装置及回收效率（%）	实际进入废水中的重金属量（kg/d）
1	W_6 镀锌线废水	4.869	0.320	/	0.320
2	W_7 含镍废水	5.398	8.039	90~95（镍在线回收装置），本项目取 92.5	0.6029
3	W_8 镀铜线废水	14.597	0.834	/	0.834
4	W_9 含铬废水	13.172	0.1156*	/	0.1156

根据原《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改革委员会、国家环境保护总局），镀锌钝化镀件带出液污染物总铬产生指标基准值为 0.78g/m^2，项目镀锌线总面积为 44474m^2，则钝化件带出液中总铬量为 34.689kg/a。

表 3.3-14　项目废水产生情况一览表

序号	废水类型	水量 m^3/d		废水水质(mg/L)									
			pH	CODcr	TP	TN	氨氮	总锌	总镍	总铜	总铬	LAS	石油类
1	W4 前处理振磨废水	44.80	11~12	300	100	50	30	/	/	/	/	30	30
2	W5 前处理酸碱废水	59.170	3~6	300	100	50	30		/	/		30	30
3	W_6 镀锌线废水	4.869	5~6	100	30	80	50	65.7	/	/		20	/
4	W_7 含镍废水	5.398	5~6	100	50	50	30	/	111.7	/		20	/
5	W_8 镀铜线废水	14.597	6~7	100	30	80	50	/	/	57.1		20	/
6	W_9 含铬废水	13.172	5~6	100	30	80	50	/		/	8.78	20	/
7	W_{10} 电泳废水	9.920	6~9	7000	100	30	50	/	/	/	/	30	30
8	W11 砂轮线废水	5.520	3-6	300	100	30	50					30	/
合计		157.446	/										

备注：总镍、总铜、总锌、总铬根据带出槽液中金属的量计算，其他污染因子浓度参考《电镀废水治理工程技术规范》）（GB2002-2010）中附录 A 电镀废水主要成分及其质量浓度范围；

表面处理废水产生及排放情况见表 3.3-15。

表 3.3-15　表面处理废水污染物产生及排放情况一览表

废水类型	废水量 m^3/d	污染物	产生情况		处理措施	处排放浓度及排放量		
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
含镍废水	4.70（1410m^3/a）	pH	5~6	/	调节池+树脂罐+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理	部分回用于振磨工序，剩余部分进入综合废水处理站进一处理		
		COD	100	0.141				
		TP	50	0.071				
		NH_3-N	30	0.042				
		TN	50	0.071				
		总镍	123	173.430				
		LAS	20	0.028				
含铜废水	14.597（4379.1m^3/a）	pH	6-7		调节池+破络反应池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理			
		CODcr	100	0.438				
		TP	30	0.131				
		NH_3-N	50	0.219				
		TN	80	0.350				
		总铜	57.1	250.047				
		LAS	20	0.088				
含锌废水	4.869（1460.7m^3/a）	pH	5-6	/	调节池+OPR电位调质池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理			
		COD	100	0.146				
		TP	30	0.044				
		NH_3-N	50	0.073				
		TN	80	0.117				
		总锌	65.7	95.968				
		LAS	20	0.029				
振磨废水	45.60（13680m^3/a）	pH	11~12	/	多级斜管沉淀进行泥水分离	前处理振磨废水经过多级斜管沉淀进行泥水分离，沉淀的污泥则作为剩余污泥排放，处理后的80%水量作为前振磨工艺回用，20%进入下一级处理		
		CODcr	300	4.104				
		TP	100	1.368				
		NH_3-N	30	0.410				
		TN	50	0.684				
		石油类	30	0.410				
		LAS	30	0.410				
处理回用后剩余振磨废水	9.12（2736m^3/a）				综合废水池+pH 调整槽+			

处理回用后剩余重金属废水	11.184（3355.2m^3/a）				破乳反应池+絮凝沉淀池+生化处理系统+中间水箱+pH调节槽+催化氧化系统+絮凝沉淀池+活性炭过滤器	经处理后约 30m^3/d 回用于前处理工序，剩余部分通过厂区污水管网与生活污水、含铬废水一起外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理
前处理酸碱废水	59.170（17751m^3/a）	pH	3~6	/		
		CODcr	300	5.325		
		TP	100	1.775		
		NH_3-N	30	0.533		
		TN	50	0.888		
		石油类	30	0.533		
		LAS	30	0.533		
电泳废水	9.92（2976m^3/a）	pH	6~9	/		
		CODcr	7000	20.832		
		TP	100	0.298		
		NH_3-N	30	0.089		
		TN	50	0.149		
		石油类	30	0.089		
		LAS	30	0.089		
砂轮线废水	4.76（1428m^3/a）	pH	3~6	/		
		CODcr	300	0.428		
		TP	100	0.143		
		NH_3-N	50	0.071		
		TN	50	0.071		
		LAS	30	0.043		
煮胶清洗废水 5m^3/d、碱液喷淋塔排污水 0.2m^3/d、热处理前清洗废水 10m^3/d						
综合废水处理站总排口废水						
综合废水 80.114（24034.2 m^3/a）		pH	/		6~9	/	马鞍山城镇南
		CODcr			17.00	0.409	

		TP				0.09	0.002	部污水处理厂
		NH_3-N				0.04	0.001	
		TN				3.80	0.091	
		LAS				0.06275	0.002	
		石油类				0.1425	0.003	
		总铜				ND	/	
		总锌				ND	/	
		总镍				ND	/	
含铬废水	13.172（3951.6）	pH	5~6	/	调节池+OPR 电位还原池+物化处理+活性炭吸附	6~9	/	马鞍山城镇南部污水处理厂
		COD	100	0.395		64	0.253	
		TP	30	0.119		2.7	0.011	
		NH_3-N	50	0.198		29.25	0.116	
		TN	80	0.316		36	0.142	
		总铬（kg/a）	8.78	34.689		0.89	3.517	
		LAS	20	0.079		9	0.036	
合计		CODcr	/				0.662	马鞍山城镇南部污水处理厂
		TP					0.013	
		NH_3-N					0.117	
		TN					0.233	
		LAS					0.038	
		石油类					0.003	
		总铬（kg/a）					3.517	

根据《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）中规定“当某种污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时，此污染物不参与总量核定”，类比现有项目综合废水处理站出口废水中“总铜、总锌、总镍”均未检出，故不统计上述污染物的排放量；其他污染物取检测的平均值。

（2）纯水制备浓水 W_{12}

项目生产过程中需要用到纯水，纯水由纯水机制备，项目用纯水量为 6.352m^3/d，按照 1t 自来水可以制备 0.75t 纯水计算，需要自来水 8.469m^3/d，纯水制备过程产生的浓水量为 2.117t/d 为清净下水，其主要污染物为盐类物质，直接排入市政污水管网。

（4）蒸汽发生器排污水 W_{13}

改扩建项目新增 2 台蒸汽发生器每天运行 8 小时，年工作日为 300 天，年工作时间约 2400 小时。每小时产生 2t 蒸汽，则年产生蒸汽量为 9600t，需定期补充蒸发和排污量损耗，根据经验分析，蒸汽发生器运行时因蒸发损耗水量约为其用水量 8%~15%，本项目按 10%核算，则项目蒸汽发生器因蒸发消耗需不断加入纯水量为 960t/a；蒸汽发生器定期排水，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—“锅炉产排污量核算系数手册”，工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量见下表 3.3-16。

表 3.3-16　工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量

原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数
天然气/高炉煤气/转炉煤气/焦炉煤气/炼厂干气	全部类型锅炉（锅内水处理）	工业废水量	吨/万立方米-原料	9.86（锅炉排污水）

本项目蒸汽发生器年消耗量为 60 万 m^3，则废水排污量为 591.6t/a。

（5）碱液喷淋吸收塔定期更换废水 W_{14}

项目共设 2 套碱液喷淋吸收塔，定期更换废水（一个月更换一次）产生量约为 60t/a，主要污染物为盐类，排到废水处理站进行处理。

（4）生活污水 W_{15}

改扩建项目新增劳动定员 200 人，生活用水量以 60L/人·d 计，生活用水量为 12m^3/d，生活污水排放量以用水量的 85%计，则生活污水排放量为 10.20m^3/d。生活污水经化粪池处理达到马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后通过市政污水管网进入马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。废水产生及排放情况分别见表 3.3-17。

表 3.3-17　废水产排情况一览表

类别	废水量(m^3/a)	污染物	产生情况		治理措施	排放情况	
			浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/ L）	排放量（t/a）
生活污水	3060	COD	250	0.765	化粪池	210	0.643
		SS	150	0.459		105	0.321
		NH_3-N	20	0.061		20	0.061

3.3.3 噪声

本项目新增噪声污染源主要为倒角机、磨床、磨床等机加工设备以及空压机、冷却塔等辅助涉设备，本项目噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 以及厂家提供噪声源强参数，新增主要产噪设备噪声源强见下表 3.3-18。

表 3.3-18　噪声污染源源强及相关参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m*			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）	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离/（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
1	1#车间（机械厂房）90m×65m×12m	超声波筛分机	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	23.0	91.6	1.2	16.7	60.5	9:00~17:00	20	48.7	1
2		超声波筛分机 2#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	23.0	88.3	1.2	16.7	60.5	9:00~17:00	20		
3		压机 1#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	76.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
4		压机 2#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	71.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
5		压机 3#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	66.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
6		压机 4#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	62.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
7		压机 5#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	57.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
8		压机 6#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	52.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
9		压机 7#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	16.6	73.5	1.2	10.30	59.7	9:00~17:00	20		
10		等静压机	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	16.9	67.6	1.2	10.30	59.7	9:00~17:00	20		
11		循环水泵	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	40.9	69.4	0.5	24	57.4	9:00~17:00	20		
12	空压机房（6.5m×2m×2m）	空压机	/	100/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振，出口安装消声器	95.3	123.6	0.5	2.0	84.0	9:00~17:00	20	67.0	1
13		空压机	/	100/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振，出口安装消声器	10.9	123.6	0.5	2.0	84.0	9:00~17:00	20		
14	2#厂房（钕铁硼厂房）95m×65m×12m	倒角机 1#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	52.6	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20	73.1	1
15		倒角机 2#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	51.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
16		倒角机 3#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	48.1	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
17		倒角机 4#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	47.1	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
18		倒角机 5#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	45.0	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
19		倒角机 6#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	44.0	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
20		倒角机 7#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	40.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
21		倒角机 8#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	39.5	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
22		倒角机 9#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	45.0	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
23		倒角机 10#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	44.0	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
24		倒角机 11#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	40.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
25		倒角机 12#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	39.5	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
26		倒角机 13#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	121.2	19.2	0.5	15.1	66.4	9:00~17:00	20		
27		倒角机 14#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	27.7	0.5	5.4	75.4	9:00~17:00	20		
28		倒角机 15#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	25.6	0.5	3.6	78.9	9:00~17:00	20		
29		倒角机 16#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	23.2	0.5	2.2	83.2	9:00~17:00	20		
30		倒角机 17#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	120.5	20.1	0.5	1.0	90.0	9:00~17:00	20		
31		倒角机 18#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	122.6	7.5	0.5	1.5	86.5	9:00~17:00	20		
32		超声波清洗机 1#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	32	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
33		超声波清洗机 2#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	30.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m*			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）	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离/（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
34		超声波清洗机 3#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	28.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
35		超声波清洗机 4#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	26.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
36		磨床 1#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	53.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
37		磨床 2#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	50.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
38		磨床 3#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	47.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
39		磨床 4#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	44.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
40		磨床 5#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	41.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
41		磨床 6#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	38.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
42		磨床 7#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	35.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
43		磨床 8#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	32.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
44		磨床 9#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	28.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
45		磨床 10#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.1	28.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
46		磨床 11#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
47		磨床 12#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	130.8	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
48		磨床 13#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.8	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
49		磨床 14#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	135.2	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
50		磨床 15#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	127.0	20.0	0.5	15.2	71.4	9:00~17:00	20		
51		磨床 17#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.1	20.0	0.5	15.2	71.4	9:00~17:00	20		
52		磨床 18#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	124.1	24.6	0.5	19.7	69.1	9:00~17:00	20		
53		磨床 19#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	37.6	0.5	26.0	66.7	9:00~17:00	20		
54		磨床 20#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	123.7	37.6	0.5	21.7	68.3	9:00~17:00	20		
55	冷却塔	冷却塔	/	80/1	选用低噪声设备、基础减振	94.8	23.3	3.0	/	/	9:00~17:00	/	78	1
56	3#厂房 3F（表面处理车间）60×30×20	振磨机	150L	90/1（26）	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	206.9~216.8	0.3~21.3	0.5	5	76	9:00~17:00	20	71.1	1
57		滚磨机	300L	90/1（6）	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振						9:00~17:00	20		

注：以厂界西南角为坐标中心原点（0，0）

3.3.4 固体废弃物

（1）S_1 废氧化层、除尘灰

纯铁除锈工序使用抛丸机，会产生废氧化层，根据计算改扩建后项目抛丸废氧化层产生量为 0.168t/a，废氧化层经收集后全部作为有价资源外售。

项目烧结除尘器会产生除尘灰，经计算烧结除尘灰产生量约为 1.099t/a，全部作为原料返回至烧结工序。

（2）S_2 炉渣

真空熔炼会产生炉渣，炉渣为一般工业固体废物，类比现有项目炉渣产生情况，改扩建项目炉渣产生量为 15t/a，炉渣经收集后全部作为有价资源外售。

（3）S_3 超细粉

类比现有项目制粉工序超细粉产生情况，改扩建项目制粉工序超细粉产生量约为 4t/a，全部作为原料回用于生产。

（4）S_5 废塑料袋

真空包装过程中会产生废塑料袋，类比现有项目废塑料产生情况，改扩建项目废塑料产生量约为 0.05t/a，废塑料袋经收集后外售。

（5）S_5 废油

项目冷等静压过程中会产生废液压油，类比现有项目冷等静压工序废液压油产生情况，改扩建项目废液压油产生量约为 1t/a，废液压油属危险废物（危废代码：900-218-08），全部委托有资质单位处置。

（6）S_6 废润滑油

项目机加工设备在运维、检修过程中会产生一定量的废润滑油，类比现有项目废润滑油产生情况，改扩建项目废润滑油产生量约为 0.1t/a，废润滑油属危险废物（危废代码：900-214-08），全部委托有资质单位处置。

（7）S_7 废金属屑

机加工工序产生的废金属屑为一般工业固体废物，类比现有项目废金属屑产生情况，改扩建项目废金属屑产生量为 40t/a，全部作为有价资源外售综合利用。

（8）S_8 切削液循环池沉渣

项目机加工设备切削过程中使用切屑液，切削液经沉淀处理后循环使用，切削液循环池产生的沉渣属危险废物（危废代码：900-213-08），产生量约为 0.5t/a，全部委托有

资质单位处置。

（9）S_9 过滤杂质和过滤介质

表面处理车间槽液过滤产生的过滤杂质和过滤介质为危险废物（危废代码为 900-041-49），类比项目表面处理下过滤杂质和介质产生情况，改扩建项目废过滤杂质和过滤介质产生量约为 4t/a，全部委托有资质单位进行处理。

（10）S_{10} 镍渣、S_{13} 含镍废槽液

镀镍槽产生的镍渣为危险废物（危废代码为 336-054-17），产生量约为 0.2t/a，委托有资质单位进行处理。

镀化学镍槽液 1 个月左右进行浓度检测，进行浓度调整，一年更换一次，作为危废处置（危废代码为 336-054-17），年产生量约为 2.6t/a。

（11）S_{11} 退镀废液

异型砂轮线退镀过程中会产生废退镀液，属危险废物（危废代码：336-066-17），根据计算，废退镀液产生量为 0.76t/a，全部委托有资质单位处置。

（12）S_{12} 废化学品包装材料

类比现有项目废化学品包装材料产生情况，改扩建项目废化学品包装材料产生量约为 3t/a，废化学品包装袋属危险废物（危废代码：900-041-49），全部委托有资质单位处置。

（13）S_{14} 废活性炭、S17 废活性炭

改扩建项目废活性炭主要来自于废水处理和有机废气处理。

项目含镍废水、含铜、锌以及含铬废水采用活性炭过滤，类比现有项目废水处理过程中废活性炭产生情况，改扩建项目废水处理过程中废活性炭产生量约为 1t/a，废活性炭属危险废物（危废代码：900-041-49），全部委托有资质的单位处置。

项目渗透工序采用两级活性炭吸附装置处理，根据前面分析可知，每年活性炭吸附的有机废气量为 4.104t/a，活性炭对非甲烷总烃的吸附容量为 0.25kg/kg-活性炭，经计算，活性炭净化装置每年需更换 4 次活性炭（每季度更换一次），则产生废活性炭 20.52t/a（含吸附的有机废气），更换下来的废活性炭在危险废物暂存间暂存后委托有资质的单位处置。

综上，本项目废活性炭产生量为 21.52t/a。

（14）S_{15} 含铜、镍、锌、铬污泥

改扩建项目污泥包括含镍、铜、锌、铬污泥和综合污泥，均属于危险废物（类别为

HW17 表面处理废物，含镍污泥代码为 336-054-17，含锌污泥代码：336-052-17、含铜污泥代码：336-058-17、含铬污泥代码：336-068-17 和废综合污泥代码为 336-064-17），类比现有项目废水处理站污泥产生情况，改扩建项目污泥产生量约为 12t/a，全部委托有资质单位进行处理。

（15）S_{16} 废布袋

项目布袋除尘器定期更换会产生废布袋，废布袋每年更换一次，则布袋产生量约为 0.1t/a,废布袋为一般固废，由厂家回收。

（16）S18 废滤芯

纯水制备工序使用自来水作为原水，通过查阅相关资料和与厂界沟通，滤芯 1 年更换一次。经计算，废反渗透膜产生量约为 0.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版）该行业中，纯水制备反渗透膜未被列入危险废物，且自来水净化装置反渗透膜不具备毒性、腐蚀性、易燃性、反应性、感染性，故判定为一般固废，由厂家回收。

（17）废滤棉

项目烧结采用三级过滤棉，年废滤棉产生量约为 0.1t/a，属一般工业固废，由厂家回收。

（15）S_{19} 生活垃圾

改扩建项目新增劳动定员 200 人，生活垃圾的产生量按照 0.5kg/人•天考虑，则生活垃圾产生量为 30t/a，项目生活垃圾经收集后定期委托环卫部门清运

根据《国家危险废物名称》（2021）、危险废物鉴别标准以及《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）的规定，判断上述固体废物是否属于危险废物，本项目营运期产生的固体废物种类、类别、属性和数量见下表 3.3-19。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本项目危险废物处置及产生情况见下表 3.3-20。

表 3.5-20　本项目营运期固体废物分析结果表（单位：t/a）

序号	产生工序	污染源名称	产生量	固废类别	一般固废代码	利用处置措施	厂区暂存区
1	抛丸除尘器	废氧化层	**0.168**	一般固废	**66**	经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
2	烧结除尘器	除尘灰	**1.099**	一般固废	**66**	经收集后作为原料返回至烧结工序	1#车间
3	真空熔炼	炉渣	15	一般固废	**99**	炉渣经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
4	制粉	超细粉	4	一般固废	99	全部作为原料回用于生产	1#车间
5	真空包装	废塑料袋	0.05	一般固废	07	废塑料袋经收集后外售	一般固废库
6	冷等静压	废液压油	1	危险废物	900-218-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
7	设备运维、检修	废润滑油	0.1	危险废物	900-214-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
8	机加工	废金属屑	40	一般固废	09	全部作为有价资源外售综合利用	一般固废库
9	机加工	切削液循环池沉渣	0.5	危险废物	900-213-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
10	镀液过滤	过滤杂质和过滤介质	4	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
11	镀铜镍线	镍渣	0.2	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
12		含镍废槽液	2.6	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
13	退镀	退镀废液	0.76	危险废物	336-066-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
14	表面处理车间	废化学品包装材料	3	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
16	废水处理站	废活性炭	1	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
17	有机废气处理装置		20.52				
20	含铜废水处理站	含铜污泥	2.4	危险废物	336-058-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
21	含镍废水处理站	含镍污泥	0.8	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
22	含锌废水处理站	含锌污泥	0.8	危险废物	336-052-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
23	含铬废水处理站	含铬污泥	2.4	危险废物	336-068-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
24	综合废水处理站	综合污泥	5.6	危险废物	336-064-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
25	布袋除尘器	废布袋	0.3	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
26	纯水制备站	废滤芯	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
27	除尘器	废滤棉	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
28	日常生活	办公生活	30	生活垃圾	/	委托环卫部门清运	生活垃圾桶

表 3.5-21　本项目营运期危险废物分析结果汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装备	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废液压油	HW08	900-218-08	1	冷等静压	液态	液压油	油脂	1 个月	T，I	厂区危废库暂存，定期委托有资质单位处置
2	废润滑油	HW08	900-214-08	0.1	设备运维、检修	液态	润滑油	油脂	1 个月	T，I	
3	切削液循环池沉渣	HW08	900-213-08	0.5	机加工	固态	矿物油	矿物油	1 个月	T, I	
4	过滤杂质和过滤介质	HW49	900-041-49	4	镀液过滤	固态	树脂	重金属	1 个月	T，In	
5	镍渣	HW17	336-054-17	0.2	镀铜镍线	固态	镍	重金属	1 个月	T	
6	含镍废槽液	HW17	336-054-17	2.6		液态	氯化镍	重金属	1 年	T	
7	退镀废液	HW17	336-066-17	0.76	退镀	液态		重金属	1 年	T	
8	废化学品包装材料	HW49	900-041-49	3	表面处理车间	固态	塑料	化学品	1 周	T，In	
9	废活性炭	HW49	900-041-49	1	废水处理站	固态		重金属	1 个月	T，In	
10		HW49	900-041-49	20.52	有机废气处理装置	固态		VOCs	1 个季度	T，In	
11	含铜污泥	HW17	336-058-17	2.4	含铜废水处理站	固态	含铜污泥	重金属	每周	T	
12	含镍污泥	HW17	336-054-17	0.8	含镍废水处理站	固态	含镍污泥	重金属	每周	T	
13	含锌污泥	HW17	336-052-17	0.8	含锌废水处理站	固态	含锌污泥	重金属	每周	T	
14	含铬污泥	HW17	336-068-17	2.4	含铬废水处理站	固态	含铬污泥	重金属	每周	T	
15	综合污泥	HW17	336-064-17	5.6	综合废水处理站	固态	综合污泥	重金属	每周	T / C	

3.4 清洁生产

清洁生产的定义包含了两个全过程控制：生产全过程和产品整个生命周期全过程。对生产过程而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，并在全部排放物和废物离开生产过程以前，尽最大可能减少它们的排放量和毒性。对产品而言，清洁生产旨在减少产品整个生命周期过程中从原料的提取到产品的最终处置对人类和环境的影响。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

3.4.1 评价指标体系

本次参考《电镀行业清洁生产评价指标体系》进行分析，综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值见表 3.4-1

表 3.4-1　综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	清洁生产水平	分值
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺[①]		0.15	1.民用产品采用低铬[⑨]或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1. 民用产品采用低铬[⑨]或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		本项目钝化采用三价铬钝化，不涉及氰镀锌，设置有金属回收工艺（镀液回收槽）	Ⅰ级	4.95
2			清洁生产过程控制		0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		镀镍、锌溶液连续过滤；1 个月左右需要对成分进行检测，及时进行补加；对镀液进行一次双氧水加活性炭大处理	Ⅰ级	4.95
3			电镀生产线要求		0.4	电镀生产线采用节能措施[②]，70%生产线实现自动化或半自动化[⑦]	电镀生产线采用节能措施[②]，50%生产线实现半自动化[⑦]	电镀生产线采用节能措施[②]	电镀生产线采用节能措施[②]，本项目多品种（镀锌、镀铜镍、电泳）、小批量生产	Ⅰ级	13.2
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施		根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置	项目包括逆流漂洗、喷洗方式等节水方式，无单槽清洗，有用水计量装置，有在线水回收设施	Ⅰ级	9.9
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量[③]	L/m^2	1	≤8	≤24	≤40	根据计算，镀铜镍线单位产品清洗平均水量为 $3.0L/m^2$；镀锌线单位产品平均清洗水量为 $2.1L/m^2$：钝化线单位产品清洗水量：$5.9\ L/m^2$	Ⅰ级	10
6	资源综合利用	0.18	锌利用率[④]	%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	根据锌物料平衡图，锌利用率 98.51%	Ⅰ级	3.6

7	指标		铜利用率④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	根据铜物料平衡图，铜利用率 91.51%	I 级	3.6
8			镍利用率④	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	根据镍物料平衡图，镍利用率 98.28%	I 级	3.6
9			装饰铬利用率④	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	/	/	/
10			硬铬利用率④	%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	根据铬物料平衡图，铬利用率为 90.21%	I 级	3.6
11			金利用率④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	/	/	/
12			银利用率（含氰镀银）④	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	/	/	/
13			电镀用水重复利用率	%	0.2	≥60	≥40	≥30	根据改扩建项目水平衡图可知，项目\电镀重复用水量为 80.16m^3/d，补充用水量为 82.646m^3/d，重复用水率 49.23%	II 级	3.6
14	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率⑩	%	0.5	100			100%	I 级	8
15			*有减少重金属污染物预防措施措施⑤		0.2	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施		至少使用三项减少镀液带出措施	镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、槽上喷雾清洗或淋洗	I 级	3.2
			*危险废物污染预防措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单	I 级	4.8
16	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施⑥		1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	I 级	7

					产品检测记录				
17	管理指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况	0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标		废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标	Ⅰ级	3.2
18			*产业政策执行情况	0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策		生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策	Ⅰ级	3.2
19			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	Ⅰ级	1.6
20			*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		符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	Ⅰ级	1.6
21			废水、废气处理设施运行管理	0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	Ⅰ级	1.6

22			*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行	Ⅰ级	1.6
23			能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	Ⅰ级	1.6
24			*环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	Ⅰ级	1.6
分值合计								

注：带“*”号的指标为限定性指标

①使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。

②电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。

③“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。

④镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。

⑤减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响产品质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热镀槽除外）、在线或离线回收重金属等。

⑥提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。

⑦自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业（车间）对生产线自动化没有要求。

⑧生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。

⑨低铬钝化指钝化液中铬酸酐含量低于 5g/l。

⑩电镀废水处理量应≥电镀车间（生产线）总用水量的 85%（高温处理槽为主的生产线除外）。

⑪非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。

3.4.2 评价方法

3.4.2.1 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函数。

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

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

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

3.4.2.2 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g_k的得分Y_{g_k}，如下式所示。

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

式中，w_i为第 i 个一级指标的权重，ω_{ij}为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中，$\sum_{i=1}^{m}w_i=1$，$\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}=1$，m 为一级指标的个数；$n_i$为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外，Y_{g1}等同于 $Y_{Ⅰ}$，Y_{g2}等同于 $Y_{Ⅱ}$，Y_{g3}等同于 $Y_{Ⅲ}$。

3.4.2.3 清洁生产企业等级评定

本评价指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 2.5-2。

表 3.4-2　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（国际清洁生产领先水平）	同时满足：$Y_{Ⅰ}$≥85，限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求
Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：$Y_{Ⅱ}$≥85，限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上
Ⅲ级（国内清洁生产基本水平）	满足：$Y_{Ⅲ}$ =100

通过计算可知，项目限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求及以上，且 $Y_{Ⅰ}$=96.40＞85，即拟建项目清洁生产水平能够达到Ⅰ级（国际清洁生产先进水平）。

3.5 污染物排放情况汇总

本项目实施后全厂污染物排放“三本账”见下表 3.5-1。

表 3.5-1　本项目实施后全厂污染物排放“三本账”

种类		污染物名称	现有工程排放量	改扩建建项目排放量	以新带老削减量	本项目实施后全厂排放量	技改前后全厂污染物变化量	备注
废气	有组织	颗粒物	0.001	0.1577	0.001	0.1577	0.1577	
		硫酸雾	0.027	0.0014	0	0.0284	0.0014	
		氮氧化物	0.023	0.1964	0	0.2194	0.1964	
		HCl	0.043	0.0001	0	0.0431	0.0001	
		SO_2	/	0.025	0	0.025	0.025	
		VOCs（非甲烷总烃）	/	0.456	0	0.456	0.456	
		丙酮	/	0.076	0	0.076	0.076	
	无*组织	氯化氢	0.0001	0.0003	0	0.0004	+0.0003	
		硫酸雾	0.0025	0.0024	0	0.0049	+0.0024	
		氮氧化物	0.0003	0.0134	0	0.0137	+0.0134	
		VOCs（有非甲烷总烃计）	0	0.2676	0	0.2676	+0.2676	
		丙酮	0	0.04	0	0.04	+0.04	
废水		水量	15660	32272.5	0	47932.5	+32272.5	排入马鞍山城镇南部污水处理厂
		COD	3.038	1.305	0	4.343	+1.305	
		氨氮	0.398	0.178	0	0.576	+0.178	
		总氮	0.434	0.233	0	0.667	+0.233	
		总磷	0.045	0.013	0	0.058	+0.013	
		LAS	0.001	0.038	0	0.039	+0.038	
		石油类	0.004	0.003	0	0.007	+0.003	
		总铬（kg/a））	/	3.517	0	3.517	+3.517	
固废		一般工业固废	54.399	61.163	0	115.562	+61.163	
		危险废物	19.5	45.68	0	65.18	+45.68	
		生活垃圾	30	30	0	60	+30	

注：根据现有项目环评

第 4 章　环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

马鞍山市位于安徽省最东部，横跨长江两岸，毗邻南京、合肥两大省会城市，是长三角经济协调会成员城市，是皖江城市带承接产业转移示范区的“箭头”。

改扩建项目位于马鞍山市经济技术开发区红旗南路 51 号中钢天源钕铁硼厂现有厂区内。

4.1.2 地形、地貌

马鞍山的地势东高西低。东部丘陵区地表起伏，约四分之三地区海拔在 50m 以上，为市内河流的发源地；西部较为平坦，以平原为主，其间分布一些山丘。

马鞍山的地形在大区域内为长江中下游平原的一部分，在安徽省内属沿江平原地形区。全市在地形上可划分为三部分：东部丘陵区，分布着海拔 160～200m 左右的丘陵，面积约为全市国土面积的一半；西部沿江地带分布着一列东北——西南走向的低丘陵，在低丘陵与长江之间是狭长的阶地与河漫滩，长江中有众多大小不等的沙洲；中部是较为平坦宽阔的冲积平原，平均海拔 10m 左右，平原上河渠纵横，湖塘密布。市区中心的雨山湖周围九山耸峙，形成“九山环一湖，翠螺出大江”的秀丽自然景观。

4.1.3 气象、气候

马鞍山市地处亚热带北部，属于北亚热带季风性湿润气候，四季分明，季风显著，温和湿润，梅雨集中。由于马鞍山市处于中纬度偏南位置，形成气候上的某些过渡特征；冬、夏两季长，春、秋两季短，春秋季是冬夏季交错过程中的季节；冬夏温差较显著；气温随季节的变化而发生明显的变化，冬季受西伯利亚大陆高压气团影响，盛行偏北的冬季风，夏季受太平洋副热带高压气团影响，盛行从海洋上来的东南风（夏季风）；每年春末夏初，雨带停滞江淮地区，形成降水集中的梅雨期。马鞍山市的气候特征可概括为：冬季寒冷少雨，春季冷暖多变，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽。

全市日照充足，平均年日照时数为 2350.86 小时，年日照百分率 48%，全年太阳

辐射总量为 4970MJ/m^2，年平均气温 16.91℃，历年平均无霜期为 234 天。年降水量较为丰富，多年平均降水量为 1131.68mm，降水日数平均为 125.5 天，其中 4-9 月份降水占全年 72%，雨热同季。全市多年蒸发量平均为 1506.1mm，年蒸发量大于降水量，蒸降比为 1.33。

4.1.4 水文概况

马鞍山市境内主要水系可归纳为“一江两湖九河”，一江即长江，两湖即石臼湖、雨山湖；九河主要包括采石河、慈湖河、雨山河、襄城河、姑溪河、青山河、运粮河、黄池河、扁担河等。石臼湖、雨山湖为马鞍山主要湖泊，由于地形地势原因，形成了“大水一片，小水一线”的格局。

长江干流自西南向北流经市境西部，马鞍山段长约 36km，市域长江段下端距离长江口 460km，江面最宽处达 8.3km（含江心洲、太平洲），最窄处 880m。江心洲和小黄洲将长江隔成东西两条水道。长江也是马鞍山市最重要的水源地。

马鞍山境内河渠纵横，湖塘密布。河流主要有慈湖河、采石河、雨山河、六汾河、锁溪河等，均属长江水系。

项目区地表水系图见图 4-1。

4.1.5 资源概况

矿产资源：以铁矿为主，已探明储量 15.76 亿 t；硫铁矿地质储量 2 亿 t；并伴生有磷、矾、云母、石膏等。

土地资源：市区面积 285km^2，已建成的城区面积约 30km^2。城市建成区绿化覆盖率约 38%，马钢工业区分布于宁芜铁路以西，市北为电力与化工区。主要居民集中区位于铁路东侧。市郊共有耕地 9.7 万亩，林业用地 8.9 万 hm^2，水面 6.5 万 hm^2。

生物资源：农业以稻、麦、油菜为主；林业以松木为主，还有毛竹等；渔业资源有“黄、白、青、草”四大家鱼，较珍贵的鱼有鲥、鳗、鳅等；长江为扬子鳄、名贵鱼种和珍稀动物的通道。

4.1.6 马鞍山经济技术开发区

马鞍山经济技术开发区于 1995 年经安徽省政府批准设立，2010 年升级为国家经济技术开发区，规划面积 11.44 平方公里，实际管辖面积 33 平方公里。是“钢铁深加工•国家新型工业化产业示范基地”、全国模范劳动关系和谐工业园区、省级高新技术产业开发区、安徽省首家省级电子信息产业园区，已被批准创建国家生态工业

示范园区。

2015 年，国家环保部印发了《关于马鞍山经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》，标志着马鞍山经开区规划环评正式获批，从环境规划层面确立了园区产业发展定位，为主导产业的项目入区提供了便利和支撑，也为为园区转型升级、“生态创建”提供了有力保障。

马鞍山经济技术开发区毗邻长三角，接壤南京，是皖江城市带承接产业转移的“桥头堡”和核心区。历经十多年的建设发展，已形成了以星马、华菱为代表的汽车及汽车零部件、以马钢晋西轮轴、方圆回转支承为代表的高端装备制造、以蒙牛乳业、福建达利为代表的食品加工三大优势产业，此外，以数字硅谷、正崴科技、康佳 LED 为依托的电子信息产业初具规模。

4.2 环境保护目标调查

项目周边大气环境、地表水环境、土壤环境等其他环境保护目标调查见第 1 章 1.4 小节环境保护目标章节。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状监测与评价

4.3.1.1 项目所在区域达标判定

根据《2021 年马鞍山市环境状况公报》，2021 年度，马鞍山市空气质量指数（AQI）范围在 23～173 之间，空气质量状况为优的天数有 83 天，为良的天数有 225 天，环境空气质量达标天数比例为 84.4%（按有效天数计算）。细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均值浓度为 34.6 微克/立方米；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值浓度为 60.9 微克/立方米；二氧化硫年均值浓度为 9 微克/立方米；二氧化氮年均值浓度为 33 微克/立方米；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 1.2 毫克/立方米；臭氧最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度为 159 微克/立方米。区域空气质量现状评价表见表 4.3-1。

表 4.3-1　区域环境空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度	标准值	超标倍数	达标情况
SO_2	年均值	9	60	0	达标
NO_2		33	40	0	达标
PM_{10}		60.90	70	0	达标
$PM_{2.5}$		34.6	35	0	达标
O_3	日最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度	159	160	0	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	1200	4000	0	达标

由上表可知，现状区域环境空气质量中六项基本污染物全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域属于大气环境质量达标区。

综上，项目所在区域属大气环境质量达标区。

4.3.1.2 补充监测

本次评价期间委托安徽恩测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 21~27 日、2022 年 7 月 6 日~12 日对项目周边区域的环境空气质量现状进行检测。

（1）监测点位

根据评价区域污染气象特征，同时考虑工程产排污情况、评价区域环境功能，按照环评导则要求，评价在采石风景名胜区（采石矶片区）和项目下风向敏感点各布设了 1 个大气环境质量监测点位，各监测点具体位置见表 4.3-2 及图 4-2。

表 4.3-2　项目大气环境质量现状补充监测点位一览表

序号	测点名称	方位	距离（m）	备注
G_1	采石风景名胜区	W	2100	一类环境功能区
G_2	芦场小区	SW	1000	厂界下风向

（2）监测因子

根据环境影响因子识别，选择 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸、HCl、丙酮、TVOC 为现状监测因子。

（3）监测时间与频率

连续监测 7 天，采样频率按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定进行。

监测期间同时观测风向、风速、气温、气压等气象数据。

（4）采样及分析方法

采样、分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测分析方法》的有关规定执行。

（5）监测结果统计

安徽恩测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 21~27 日、2022 年 7 月 6 日~12 日对项目厂址及周边区域环境空气质量现状进行检测，监测数据统计表见表 4.3-3。

表 4.3-3　环境空气质量现状监测数据统计表

监测点位	监测项目	1 小时平均浓度值			24 小时平均浓度值		
		浓度范围（ug/m^3）	超标数	超标率（%）	浓度范围（ug/m^3）	超标数	超标率（%）
G1	SO_2	14~35	0	0	18~24	0	0
	NO_2	10~18	0	0	11~17	0	0
	TSP	/	/	/	99~110	0	0
	PM_{10}	/	/	/	38~45	0	0
	$PM_{2.5}$	/	/	/	27~33	0	0
	HCl	ND	0	0	ND	0	0
	硫酸	ND	0	0	ND	0	0
	TVOC（8h）	ND	0	0	/		
	丙酮	ND	0	0	/		
G2	SO_2	12~28	0	0	16~21	0	0
	NO_2	13~24	0	0	13~19	0	0
	TSP	/	/	/	113~124	0	0
	PM_{10}	/	/	/	51~61	0	0
	$PM_{2.5}$	/	/	/	19~26	0	0
	HCl	ND	0	0	ND	0	0
	硫酸	ND	0	0	ND	0	0
	TVOC	ND	0	0	/	/	/
	TVOC（8h）	ND	0	0	/	/	/

（6）大气环境质量现状评价

1）评价方法

大气环境质量现状评价方法采用单因子标准指数法：

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

式中：S_i——评价因子单项标准指数；

C_i——评价因子的实测浓度值，ug/m^3；

C_{oi}——评价因子的环境质量标准值，ug/m^3。

2）评价标准

SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 评价采用《环境空气质量标准》（GB3095—2012）一级、二级标准；TVOC、HCL、硫酸、丙酮环境质量评价标准参考《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相应标准限值。

3）评价结果及分析

环境空气质量现状评价结果见表 4.3-3。

由表 4.3-4 可以看出：监测期间采石风景名胜区监测点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、

$PM_{2.5}$ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值要求，TVOC、HCL、硫酸、丙酮符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中标准限值要求；芦场小区监测点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，TVOC、HCL、硫酸、丙酮符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中标准限值要求。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.2.1 地表水环境质量现状监测

本项目第一类污染物总镍、总铬在车间或生产设施废水排放口执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入马鞍山城镇南部污水处理厂。马鞍山城镇南部污水处理厂受纳水体为长沟和雨山河，长沟和雨山河监测数据引用《马鞍山经济技术开发区建设投资有限公司马鞍山城镇南部污水处理厂扩建工程项目（重新报批）》2021 年 6 月 10~12 日对长沟、雨山河水质监测数据。

（1）监测断面设置

该项目在排污口受纳水体长沟、雨山河及长江马鞍山段设置 5 个监测断面，监测断面布置详见表 4.3-4 和图 4-3。

表 4.3-4　地表水监测断面布置

断面编号	断面位置	经纬度	监测河段	监测项目
SW1	项目排口汇入长沟上游 500m	118.482900483 31.693858558	长沟	pH、DO、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、石油类、铬（六价）、阴离子表面活性剂、铅、镉、汞、砷、铜、锌、粪大肠杆菌、烷基汞（甲基汞、乙基汞）
SW2	项目排口汇入长沟下游 500m	118.484445436 31.702527458	长沟	
SW3	项目排口汇入长沟下游 2000m	118.487631900 31.711754257	雨山河	
SW4	长沟与雨山河交汇处上游 500m	118.489724023 31.702613288	雨山河	
SW5	雨山河与长江交汇处上游 500m	118.463524205 31.725465709	雨山河	

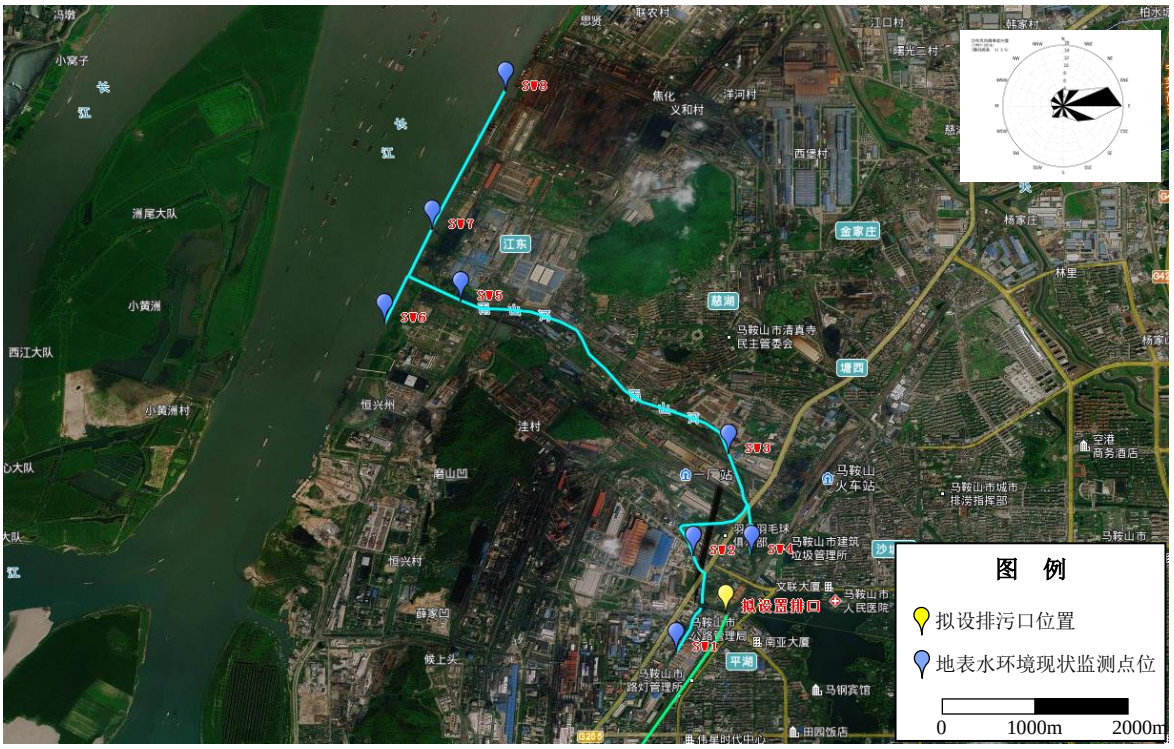


图 4-3　地表水监测断面布置图

（2）监测项目

现状监测因子为：pH、DO、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、石油类、铬（六价）、阴离子表面活性剂、铅、镉、汞、砷、铜、锌、粪大肠杆菌、烷基汞（甲基汞、乙基汞）。

同时对各断面河流水深、流量、河宽、流速等进行同步观测。

（3）监测制度

连续采样 3 天，每个断面每天采 1 次混合样。

（4）水样的采集与分析

地表水监测执行国家环境保护总局发布的《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）。采样和分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法进行。

（5）监测结果统计

根据要求，本次评价过程中委托安徽爱迪信环境检测有限公司于 2021 年 6 月 10~12 日对长沟、雨山河水质进行了监测结果，监测结果见下表 4.3-5。

表 4.3-5　地表水水质现状监测统计结果（长沟、雨山河）

项目名称	采样时间	采样地点					评价标准（GB3838-2002）
		SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	V 类
pH	2021.6.10	7.3	7.3	7.2	7.2	7.5	6~9
	2021.6.11	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	
	2021.6.12	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	
溶解氧（mg/L）	2021.6.10	3.1	3.5	3.4	3.2	3.9	≥2 mg/L
	2021.6.11	3.6	3.3	3.0	3.9	3.7	
	2021.6.12	3.7	3.5	4.0	3.8	3.4	
COD（mg/L）	2021.6.10	6	5	7	12	11	≤40 mg/L
	2021.6.11	7	6	9	15	13	
	2021.6.12	9	8	12	17	15	
BOD_5（mg/L）	2021.6.10	1.4	1.2	1.7	2.9	2.6	≤10 mg/L
	2021.6.11	1.7	1.4	2.1	3.6	3.1	
	2021.6.12	2.1	1.9	2.9	4.0	3.6	
悬浮物（mg/L）	2021.6.10	4	4	5	5	6	/
	2021.6.11	4	4	4	6	6	
	2021.6.12	5	4	5	6	5	
氨氮（mg/L）	2021.6.10	1.31	1.06	1.08	1.02	0.979	≤2.0 mg/L
	2021.6.11	1.28	1.00	1.02	0.951	0.923	
	2021.6.12	1.33	0.973	1.13	1.06	1.02	
总氮（mg/L）	2021.6.10	1.67	1.46	1.48	1.91	1.66	≤2.0 mg/L
	2021.6.11	1.68	1.49	1.42	1.83	1.52	
	2021.6.12	1.73	1.43	1.53	1.92	1.69	
总磷（mg/L）	2021.6.10	0.06	0.16	0.25	0.16	0.19	≤0.4 mg/L
	2021.6.11	0.05	0.18	0.26	0.17	0.19	
	2021.6.12	0.07	0.14	0.23	0.15	0.19	
石油类（mg/L）	2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0 mg/L
	2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
	2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
氟化物（mg/L）	2021.6.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.10	≤1.5 mg/L
	2021.6.11	0.14	0.12	0.14	0.10	0.15	
	2021.6.12	0.20	0.21	0.19	0.17	0.18	
氰化物（mg/L）	2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2 mg/L
	2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
	2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
阴离子表面活性剂（mg/L）	2021.6.10	0.085	0.066	0.088	0.078	0.076	≤0.3 mg/L
	2021.6.11	0.084	0.068	0.092	0.078	0.080	
	2021.6.12	0.086	0.074	0.084	0.088	0.096	
粪大肠菌群（MPN/L）	2021.6.10	110	140	120	130	140	≤40000 个/L
	2021.6.11	170	140	160	170	130	
	2021.6.12	120	130	140	170	160	

六价铬（mg/L）		2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1 mg/L
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
砷（mg/L）		2021.6.10	0.0006	0.0006	0.0004	0.0003	0.0004	≤0.1 mg/L
		2021.6.11	0.0005	0.0005	0.0005	0.0003	0.0004	
		2021.6.12	0.0006	0.0006	0.0004	0.0004	ND	
汞（mg/L）		2021.6.10	0.00062	0.00050	0.00047	0.00043	0.00062	≤0.001 mg/L
		2021.6.11	0.00064	0.00038	0.00045	0.00039	0.00060	
		2021.6.12	0.00074	0.00044	0.00040	0.00037	0.00065	
铅（mg/L）		2021.6.10	ND	ND	ND	ND	0.003	≤0.1 mg/L
		2021.6.11	ND	0.001	ND	ND	0.002	
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND	0.003	
镉（mg/L）		2021.6.10	0.0024	0.0022	0.0021	0.0014	0.0023	≤0.01 mg/L
		2021.6.11	0.0027	0.0023	0.0025	0.0011	0.0017	
		2021.6.12	0.0026	0.0027	0.0028	0.0009	0.0020	
铜（mg/L）		2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0 mg/L
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
锌（mg/L）		2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤2.0 mg/L
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
铁（mg/L）		2021.6.10	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3 mg/L
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND	ND	
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND	ND	
烷基汞	甲基汞（ng/L）	2021.6.10	ND	ND	ND	ND		$\leq 1\times10^{-6}$ mg/L
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND		
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND		
	乙基汞（ng/L）	2021.6.10	ND	ND	ND	ND		/
		2021.6.11	ND	ND	ND	ND		
		2021.6.12	ND	ND	ND	ND		

注：ND 表示未检出，即检测结果小于检出限;镍引用（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值

4.3.2.2 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用导则中推荐的标准指数法，具体模式如下：

单项水质参数标准指数计算式：

$$S_i = C_i / C_s$$

式中：S_i——某项水质参数的标准指数；

C_i——某项水质参数的实测浓度，mg/L；

C_s——某项水质参数的评价标准，mg/L。

pH 值标准指数计算式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：S_pH_j——单项水质参数 pH 的标准指数；

pH_j——pH 值实测值；

pHs_d——标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——标准中规定的 pH 值上限。

当水质参数的标准指数大于 1 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

（2）评价标准

长沟、雨山河执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准。

（3）评价结果及分析

评价分析结果分别见表 4.3-6。

由表 4.3-6 可知，长沟、雨山河各水质监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类水质标准要求，说明区域地表水环境质量较好。

表 4.3-6　长沟、雨山河地表水水质现状监测分析结果

项目名称	采样时间	评价结果				
		SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
pH	2021.6.10	0.150	0.150	0.100	0.100	0.250
	2021.6.11	0.150	0.150	0.200	0.200	0.200
	2021.6.12	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200
COD	2021.6.10	0.150	0.125	0.175	0.300	0.275
	2021.6.11	0.175	0.150	0.225	0.375	0.325
	2021.6.12	0.225	0.200	0.300	0.425	0.375
BOD5	2021.6.10	0.140	0.120	0.170	0.290	0.260
	2021.6.11	0.170	0.140	0.210	0.360	0.310
	2021.6.12	0.210	0.190	0.290	0.400	0.360
氨氮	2021.6.10	0.655	0.530	0.540	0.510	0.490
	2021.6.11	0.640	0.500	0.510	0.476	0.462
	2021.6.12	0.665	0.487	0.565	0.530	0.510
总氮	2021.6.10	0.835	0.730	0.740	0.955	0.830
	2021.6.11	0.840	0.745	0.710	0.915	0.760
	2021.6.12	0.865	0.715	0.765	0.960	0.845
总磷	2021.6.10	0.150	0.400	0.625	0.400	0.475
	2021.6.11	0.125	0.450	0.650	0.425	0.475
	2021.6.12	0.175	0.350	0.575	0.375	0.475
石油类	2021.6.10	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	2021.6.11	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	2021.6.12	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
氟化物	2021.6.10	0.060	0.067	0.067	0.053	0.067
	2021.6.11	0.093	0.080	0.093	0.067	0.100
	2021.6.12	0.133	0.140	0.127	0.113	0.120
氰化物	2021.6.10	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	2021.6.11	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	2021.6.12	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
阴离子表面活性剂	2021.6.10	0.283	0.220	0.293	0.260	0.253
	2021.6.11	0.280	0.227	0.307	0.260	0.267
	2021.6.12	0.287	0.247	0.280	0.293	0.320
粪大肠菌群	2021.6.10	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004
	2021.6.11	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
	2021.6.12	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
六价铬	2021.6.10	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	2021.6.11	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	2021.6.12	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	2021.6.10	0.006	0.006	0.004	0.003	0.004
	2021.6.11	0.005	0.005	0.005	0.003	0.004
	2021.6.12	0.006	0.006	0.004	0.004	0.002
汞	2021.6.10	0.620	0.500	0.470	0.430	0.620
	2021.6.11	0.640	0.380	0.450	0.390	0.600
	2021.6.12	0.740	0.440	0.400	0.370	0.650
铅	2021.6.10	0.005	0.005	0.005	0.005	0.030
	2021.6.11	0.005	0.010	0.005	0.005	0.020
	2021.6.12	0.005	0.005	0.005	0.005	0.030
镉	2021.6.10	0.240	0.220	0.210	0.140	0.230
	2021.6.11	0.270	0.230	0.250	0.110	0.170
	2021.6.12	0.260	0.270	0.280	0.090	0.200
铜	2021.6.10	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	2021.6.11	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	2021.6.12	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌	2021.6.10	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2021.6.11	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2021.6.12	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
铁	2021.6.10	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	2021.6.11	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	2021.6.12	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010

注：低于检出限时，按检出限一半值考虑。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测点位

本次评价在厂区周边共设置了 3 个地下水水质监测点和 6 个地下水水位监测点，监测点位详见表 4.3-7 和图 4-2。

表 4.3-7　地下水监测点位一览表

编号	监测点位名称	坐标	监测时间与频次	监测要求	备注
D1	厂区东南侧水井	E118.482295°、N31.647146°	连续监测 2 天，每天每井监测 1 次	水样的采集、保存、分析按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求进行。	地下水上游
D2	厂区西北侧水井	E118.480048°、N31.647426°			厂区内
D3	水晖公司南侧水井	E118.476796°、N31.648282°			下游
D4	华骐环保东侧水井	E118.478831°、N31.649025°			/
D5	华骐环保北侧水井	E118.478442°、N31.650231			/
D6	华骐环保西侧水井	E118.477378°、N31.650028°			/

（2）监测项目

K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、溶解性总固体、镍、硝酸盐、氨氮、铅、汞、铬（六价）、镉、砷、铜、铁、锰、锌、总硬度、氟化物、硫化物、总大肠菌群。同时记录各监测点井深、水位（地下水埋深）、水温。

（3）监测制度

连续监测 2 天，每天每井监测 1 次。

（4）采样及检测分析方法

水样的采集、保存、分析按《地下水环境监测技术规范》（HJ/164-2020）要求进行。具体检测分析方法见下表 4.3-8。

（5）监测结果统计

评价过程中，委托安徽省公众检验研究院有限公司于 2022 年 4 月 21~22 日，对各监测点位地下水采样点位水质进行了采样分析，检测结果见下表 4.3-9。

表 4.3-8　地下水检测方法及检出限

参数	方法标准号	检测仪器	最低检出浓度
pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006	pH 计（MTLFE-20K）/AHEC-J-013	/
总硬度			1.0mg/L
溶解性总固体		天平（赛多利斯I级）（BSA124S-CW）/AHEC-J-034	/
挥发酚		可见分光光度计（T6 新悦 III级）/AHEC-J-011	0.002mg/L
阴离子合成洗涤剂			0.05mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006		0.02mg/L
氰化物			0.002mg/L
硫化物			0.02mg/L
亚硝酸盐			0.001mg/L
硝酸盐		离子色谱仪（艾力析 IC2000）/AHEC-J-162	0.15mg/L
硫酸盐			0.75mg/L
氟化物			0.1mg/L
氯化物			0.15mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计（T6 新悦 III级）/AHEC-J-011	0.004mg/L
砷			1.0μg/L
汞		原子荧光光谱仪（普析 PF5）/AHEC-J-002	0.1μg/L
铅			2.5μg/L
镉		原子吸收光谱仪（普析 TAS-990AFG）/AHEC-J-001	0.5μg/L
铜			0.2mg/L
锌			0.05mg/L
钠			0.01mg/L
镍			5μg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006	— 原子吸收光谱仪（普析 TAS-990AFG）/AHEC-J-001	0.05mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989		0.05mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989		0.02mg/L
镁			0.002mg/L
碳酸盐	《碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)的测定(酸滴定法) 》SL 83-1994		/
重碳酸盐			/
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-1991	便携式多参数分析仪（DZB-712 型）/AHEC-J-069	/
总铬	《水质 总铬的测定》GB 7466-1987	可见分光光度计（T6 新悦 III级）/AHEC-J-011	0.004mg/L

表 4.3-9　地下水采样检测结果（单位：mg/L，pH 除外）

检测项目	厂区内东南侧监测水井		厂界西北侧监测水井		水晖公司南侧水井		GB/T14848-2017 III 类
	2022.4.21	2022.4.22	2022.4.21	2022.4.22	2022.4.21	2022.4.22	
钾	0.68	0.68	1.23	1.24	0.46	0.47	/
钠	4.36	4.48	4.37	4.32	26.1	26.7	≤200
钙	50.2	58.4	26.7	27.0	47.6	46.3	/
镁	24.9	24.8	15.6	15.7	15.3	14.8	/
碳酸盐	0	0	0	0	0	0	/
重碳酸盐	183	185	107	113	162	158	/
氯化物	14.6	14.6	6.36	6.36	49.1	49.4	≤250
硫酸盐	9.03	9.00	32.1	32.1	48.4	48.5	≤250
pH（无量纲）	7.36	7.31	7.42	7.46	7.29	7.21	6.5~8.5
耗氧量	0.35	0.34	0.28	0.30	0.28	0.29	≤3.0
溶解性总固体	289	296	453	474	273	269	≤1000
硝酸盐	0.42	0.42	2.13	2.14	0.56	0.56	≤20.0
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
亚硝酸盐	0.007	0.009	0.003	0.004	0.002	0.003	≤1.00
氨氮	0.26	0.29	ND	ND	0.06	0.08	≤0.50
铅	ND	ND	ND	ND	0.003	0.003	≤0.01
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
总硬度	177	181	322	327	199	196	≤450
氟化物	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	≤1.0
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3

氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
井深（m）	5.6		4.3		4.8		/
水位（m）	0.85		0.78		1.42		/
水温（℃）	8.6	9.4	9.2	9.7	8.7	8.8	/

注：L 表示未检出，即检测结果小于检出限。

表 4.3-10　地下水离子浓度监测结果

点号	检测结果(mg/L)								离子的毫克当量含量（%）										
									阳离子					阴离子					阴、阳离子偏差（%）
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	碳酸根	重碳酸根	氯化物	硫酸盐	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	当量数之和	碳酸根	重碳酸根	氯化物	硫酸盐	当量数之和	
D1	0.68	4.36	50.2	24.9	0	183	14.6	9.03	0.017	0.190	2.510	2.049	4.766	0.000	3.000	0.411	0.188	3.599	13.95
	0.68	4.48	58.4	24.8	0	185	14.6	9.00	0.017	0.195	2.920	2.041	5.173	0.000	3.033	0.411	0.188	3.632	17.51
D2	1.23	4.37	26.7	15.6	0	107	6.36	32.1	0.031	0.190	1.335	1.284	2.840	0.000	1.754	0.179	0.669	2.602	4.38
	1.24	4.32	27.00	15.7	0	113	6.36	32.1	0.032	0.188	1.350	1.292	2.862	0.000	1.852	0.179	0.669	2.700	2.90
D3	0.46	26.1	47.6	15.3	0	162	49.1	48.4	0.012	1.135	2.380	1.259	4.786	0.000	2.656	1.383	1.008	5.047	-2.66
	0.47	26.7	46.3	14.8	0	158	49.4	48.5	0.012	1.161	2.315	1.218	4.706	0.000	2.590	1.392	1.010	4.992	-2.95

4.3.3.2 地下水环境质量现状监测

（1）评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

$$P_j=C_j/C_{sj}$$

式中：P_j—第 j 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_j—第 j 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{sj}—第 j 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 采用下列公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},\ pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},\ pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 的单因子污染指数；

pH_{sd}、pH_{su}—地下水标准值的上、下限值；

pHj—实测值。

（2）评价标准

矿区周边地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标。

（3）评价结果

地下水水质评价结果见表 4.3-10 和 4.3-11。

由表 4.3-10 和 4.3-11 可知，项目周边地下水水质较好，各监测点位监测因子的浓度均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求。

4.3.4 声环境质量现状监测及评价

根据调查，项目声评价范围内无声环境保护目标，根据企业例行监测数据，项目厂区内声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

表 4.3-11　地下水水质评价结果

检测项目	厂区内东南侧监测水井		厂界西北侧监测水井		水晖公司南侧水井		GB/T14848-2017 III 类
	2022.4.21	2022.4.22	2022.4.21	2022.4.22	2022.4.21	2022.4.22	
钠	0.022	0.022	0.022	0.022	0.131	0.134	≤200
氯化物	0.058	0.058	0.025	0.025	0.196	0.198	≤250
硫酸盐	0.036	0.036	0.128	0.128	0.194	0.140	≤250
pH（无量纲）	0.240	0.207	0.280	0.307	0.193	7.21	6.5~8.5
耗氧量	0.117	0.113	0.093	0.100	0.093	0.097	≤3.0
溶解性总固体	0.289	0.296	0.453	0.474	0.273	0.269	≤1000
硝酸盐	0.021	0.021	0.107	0.107	0.028	0.028	≤20.0
挥发酚	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	≤0.002
亚硝酸盐	0.007	0.009	0.003	0.004	0.002	0.003	≤1.00
氨氮	0.520	0.580	0.020	0.020	0.120	0.160	≤0.50
铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.300	0.300	≤0.01
汞	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	≤0.001
六价铬	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	≤0.05
镉	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	≤0.005
砷	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	≤0.01
铜	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	≤1.00
锌	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	≤1.00
镍	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	≤0.02
总硬度	0.393	0.402	0.716	0.727	0.442	0.436	≤450
氟化物	0.500	0.500	0.500	0.500	0.600	0.600	≤1.0
硫化物	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	≤0.02
阴离子合成洗涤剂	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	≤0.3
氰化物	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	≤0.05

注：低于检出限时按检出限一半考虑。

4.3.5 土壤环境质量现状评价

4.3.5.1 土壤环境质量现状监测

（1）监测点位、项目及制度

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964－2018）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）共布设了 6 个土壤监测点位，其中项目厂地内布设了 4 个监测点位（3 个柱状样、1 个表层样），项目占地外共布设了 2 个监测点位，项目监测布点情况详见下表 4.3-12 和图 3-2。

表 4.3-12　土壤环境质量监测点位

区域	编号	监测点位	取样深度	监测项目	选点依据	土地性质	监测时间与频次	监测要求
占地范围内	S1	3#厂房废水处理站附近土壤	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	GB36600 中的基本项目 45 项+pH+锌	现有厂界内可能受污染	建设用地	监测 1 次	土壤的采集、保存方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）执行
	S2	1#厂房附近土壤	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	GB36600 中的基本项目 45 项+pH		建设用地		
	S3	危废暂存库附近土壤	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	GB36600 中的基本项目 45 项+pH+石油烃		建设用地		
	S4	行政办公生活区	0~0.2m	GB36600 中的基本项目 45 项+pH	背景	建设用地		
占地范围外	S5	厂界外西侧（马鞍山消防支队）土壤	0~0.2m	GB36600 中的基本项目 45 项+pH	上风向	建设用地		
	S6	厂界外东侧（科创中心）土壤	0~0.2m		下风向			
土壤理化性质		废水处理站附近土壤	0~0.2m	分层测定土壤的 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、土壤缓冲容量等理化性质；并现场记录土壤的颜色、结构、质地、砂砾含量、植物根系、其它异物等数据				

（2）采样及检测分析方法

项目土壤检测及分析方法见下表 4.3-13。

（3）监测结果统计

安徽恩测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 22 日对上述土壤监测点进行了现状监测，监测统计结果详见表 4.3-14。

5.3.5.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子污染指数法。计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i 为污染物 i 的污染指数；C_i 为污染物 i 实测浓度；S_i 为污染物 i 评价标准。P_i＜1 表示污染物 i 未超标；P_i＞1 表示污染物 i 超标，P_i 越大，受污染程度越重。

（2）评价标准

项目所在地土壤环境质量、项目厂界西侧马鞍山消防支队（属市政公共设施用地 U）、东侧马鞍山国家高新技术创业服务中心（属商业金融业用地 B）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地风险筛选值标准，，具体标准限值详见表 1.2-8。

（3）评价结果

评价结果见表 4.3-15，土壤理化性质调查见 4.3-16。

由表 4.3-15 可知，项目所在地土壤环境质量、项目厂界西侧马鞍山消防支队（属市政公共设施用地 U）、东侧马鞍山国家高新技术创业服务中心（属商业金融业用地 B）土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地风险筛选值要求，说明区域土壤环境质量较好，土壤污染风险低。

表 4.3-13　土壤样品分析方法及检出限

项目	方法标准号	检测仪器	检出限
pH	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	pH 计（MTLFE-20K）/AHEC-J-013	/
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪（普析 TAS-990AFG）/AHEC-J-001	0.01mg/kg
铅			0.1mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019		1mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019		0.5mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光谱仪（普析 PF5）/AHEC-J-002	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪（福立 9720）/AHEC-J-006	6mg/kg
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	可见分光光度计（T6 新悦 III级）/AHEC-J-011	0.8cmol$^+$/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	土壤 ORP 计（上海一点 TR-901）AHEC-J-185	/
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	—	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电热恒温鼓风干燥箱（精宏 DHG-9076A）/AHEC-J-038	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	电子天平（常州新正电子II级）（恒正 JA11003N）/AHEC-J-035	/
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	气质联用仪（岛津 GCMS-QP2020NX）/AHEC-J-075	3μg/kg
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017		0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并（a）蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
苯并（a）芘			0.1mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘			0.1mg/kg
二苯并（a,h）蒽			0.1mg/kg
苯胺			0.002mg/kg
氯乙烯	《土壤和沉淀物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013		1.5μg/kg
1,1-二氯乙烯			0.8μg/kg
二氯甲烷			2.6μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.6μg/kg

顺-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
氯仿			1.5μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.1μg/kg
四氯化碳			2.1μg/kg
苯			1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			0.9μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.9μg/kg
甲苯			2.0μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.4μg/kg
四氯乙烯			0.8μg/kg
氯苯			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
间,对-二甲苯			3.6μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.3μg/kg
苯乙烯			1.6μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.0μg/kg
1,4 二氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.0μg/kg

表 4.3-16　土壤理化性质调查表

点号		S1	时间	2022.04.22
经度		118.482034°	纬度	31.646926°
层次		表层		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	块状		
	质地	壤土		
	砂砾含量	<5%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH（无量纲）	7.36		
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	17.6		
	氧化还原电位（mV）	201		
	渗滤率（mm/min）	0.13		
	土壤容重（g/cm^3）	1.55		
	孔隙度（%）	41.7		
	土壤缓冲容量（mmol/kg）	24.0		

表 4.3-14　土壤采样检测结果（单位：mg/kg，pH 除外）

项目	S1			S2			S3			**S4**	**S5**	**S6**	GB36600—2018
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**	**0-0.5m**	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**	**0-0.5m**	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	二类用地
pH（无量纲）	7.36	7.41	7.39	7.25	7.21	7.27	7.19	7.22	7.26	7.39	7.48	7.44	/
砷	7.49	7.42	4.97	5.31	5.10	4.97	5.30	3.55	1.60	4.77	4.03	5.48	60
镉	0.09	0.27	0.14	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10	0.09	0.09	0.18	0.19	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	34	33	24	73	26	26	21	20	11	25	40	28	18000
铅	13.6	13.5	8.7	13.6	9.0	9.0	20.8	6.5	6.5	11.0	13.6	12.0	800
汞	1.25	1.13	1.08	1.07	0.981	0.561	0.715	0.385	0.347	0.830	0.793	1.08	38
镍	48	32	46	47	51	33	33	25	38	37	45	49	900
锌/石油烃	92	68	102	/	/	/	112	52	47	/	/	/	/
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	3.97×10^{-2}	8.65×10^{-2}	0.168	6.08×10^{-2}	5.86×10^{-2}	6.92×10^{-2}	8.21×10^{-2}	5.69×10^{-2}	6.63×10^{-2}	6.60×10^{-2}	7.19×10^{-2}	6.21×10^{-2}	616
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
顺 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
苯	2.1×10^{-3}	5.4×10^{-3}	8.3×10^{-3}	4.9×10^{-3}	4.6×10^{-3}	5.8×10^{-3}	ND	6.3×10^{-3}	4.4×10^{-3}	5.1×10^{-3}	5.3×10^{-3}	ND	4
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
甲苯	ND	8.0×10^{-3}	1.99×10^{-2}	5.3×10^{-3}	1.09×10^{-2}	1.23×10^{-2}	6.6×10^{-3}	8.8×10^{-3}	9.6×10^{-3}	6.7×10^{-3}	9.4×10^{-3}	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	1.49×10^{-2}	2.09×10^{-2}	4.17×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.63×10^{-2}	2.42×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.35×10^{-2}	53
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5

注：ND 表示未检出，即检测结果小于检出限。

表 4.3-15　土壤环境质量评价结果

项目	S1			S2			S3			S4	S5	S6	GB36600—2018
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	二类用地
砷	0.125	0.124	0.083	0.089	0.085	0.083	0.088	0.059	0.027	0.080	0.067	0.091	60
镉	0.001	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.003	65
六价铬	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	5.7
铜	0.002	0.002	0.001	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	18000
铅	0.017	0.017	0.011	0.017	0.011	0.011	0.026	0.008	0.008	0.014	0.017	0.015	800
汞	0.033	0.030	0.028	0.028	0.026	0.015	0.019	0.010	0.009	0.022	0.021	0.028	38
镍	0.053	0.036	0.051	0.052	0.057	0.037	0.037	0.028	0.042	0.041	0.050	0.054	900
锌/石油烃	/	/	/	/	/	/	0.025	0.012	0.010	/	/	/	4500
氯甲烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	37
氯乙烯	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.43
1,1-二氯乙烯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	66
二氯甲烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	616
反 1,2-二氯乙烯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	54
1,1-二氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9
顺 1,2-二氯乙烯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	596
氯仿	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.9
1,1,1-三氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	840
四氯化碳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8
苯	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	4
1,2-二氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5
三氯乙烯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8
1,2-二氯丙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5
甲苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8
四氯乙烯	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	53
氯苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	270
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10
乙苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28
间二甲苯+对二甲苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	570
邻二甲苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	640
苯乙烯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.8
1,2,3-三氯丙烷	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.5
1,4-二氯苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20
1,2-二氯苯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	560
苯胺	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	260
2-氯苯酚	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2256
硝基苯	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	76
萘	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	70
苯并[a]蒽	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	15
䓛	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1293
苯并[b]荧蒽	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	15
苯并[k]荧蒽	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	151
苯并[a]芘	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	15
二苯并[a,h]蒽	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	1.5

注：注低于检出限按检出限一半考虑

第 5 章　环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工内容概况

本次改扩建项目土建施工工程量很少，主要内容为在现有一期水站西北侧新建 1 座设计规模为 150m^3/d 综合 1 座，其他建设内容主要为依托现有 1#、2#、3#厂房新增设备的安装和楼层的改造。

5.1.2 施工期环境影响因素

项目施工期可能对环境造成污染或影响的因素主要有以下几方面：

（1）大气环境影响因素

主要为施工过程中产生的粉尘以及燃油废气等。

（2）水环境影响因素

主要为生活污水以及工程废水。

（3）噪声环境影响

主要为各类施工机械产生的机械噪声。

（4）固体废物的环境影响

主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

5.1.3 施工期环境空气影响分析

（1）施工过程中产生的粉尘

施工过程产生的粉尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒悬浮造成的，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重，据有关文献资料介绍，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，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，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/m2。

表 5.1-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 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。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5.1-1　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　　单位：kg/辆 公里

P 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 （kg/m^2）
5（km/h）	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10（km/h）	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15（km/h）	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25（km/h）	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期产生扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t a；

V50——距地面 50m 处风速，m/s；

V0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V0 与粒径和含水率有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-2。

表 5.1-2　不同粒径尘粒的沉降速度

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
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
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）燃油废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要包括挖掘机、装载机、推土机、起重机等。它们以柴油为燃料，运行过程中将产生一定量的废气，其污染物主要有 CO、NOx 等，但施工期时间较短，施工机械产生的燃油废气都为无组织排放，施工期施工机械燃油废气对周围环境影响较小。

5.1.4 施工期地表水环境影响分析

（1）生活污水

生活污水主要源自施工人员日常生活产生，主要是食堂污水、粪便污水等，主要污染物是 COD、SS、氨氮等。本项目土建施工工程量很少，施工期预计施工人员约 10 人，施工人员每天生活用水以 50L/人计，生活污水按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 0.4m3/d，各污染物浓度为 COD≤250mg/L、SS≤1500mg/L、氨氮≤20mg/L。

（2）工程废水

施工期工程废水主要为各类施工设备清洗废水，施工设备清洗废水排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用，不得随意排放。

5.1.5 施工期噪声环境影响分析

（1）施工噪声特征

本项目施工阶段主要为土石方工程阶段和设备安装阶段

建筑施工土石方工程阶段：主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，但位移区域较小。噪声排放属间歇性排放，无明显的指向性。

建筑施工设备安装阶段：一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，主要噪声源为起重机。

（2）施工期主要噪声源强

经类比调查并参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），确定项目施工期产噪设备噪声级见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工机械噪声源强一览表

施工机械的分类	机械设备	数量	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	2	88/5
	挖掘机	2	86/5
	装载机	1	89/5
设备安装施工机械	液压起重机	1	88/5

施工噪声对环境的影响采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，相应噪声限值见表 5.1-4。

表 5.1-4　建筑施工场界环境噪声排放限值

声环境类别	标准值 dB(A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

（3）施工期噪声预测

噪声预测是根据施工期已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告书仅针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

LA(r)=LA(r0)-20lg(r/r0)

式中：LA(r)、LA(r0)分别为距声源 r、r0 处的 A 声级[dB(A)]。

项目施工过程中，多台设备同时运行，噪声预测模式采用以下模式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

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。本项目取 16h。

ti—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。本项目取 10h；

由预测模式可得出施工过程中各种设备（单台）满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表 5.1-5。

表 5.1-5　主要施工机械（单台）不同距离处的噪声值

施工机械的分类	噪声机械名称	声级/距离 [dB(A)/m]	噪声限值 dB(A)		达标距离（m）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方施工	推土机	88/5	70	55	40	夜间不施工
	挖掘机	86/5	70	55	32	
	装载机	89/5	70	55	45	
设备安装	液压起重机	88/5	70	55	40	

多台施工设备同时运行时，噪声预测结果如下：

表 5.1-6　多台设备同时运行时噪声预测结果(dB(A))

施工阶段	距离（m）				
	20	50	68	100	200
土石方	80.6	72.6	69.9	66.6	60.6
设备安装	76.0	68.0	65.3	62.0	56.0
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55					

由上表可以看出，多台设备昼间同时工作时，施工期噪声最大影响范围在 68m 以内，本项目夜间不施工。项目周边 200m 范围内无敏感点，施工期声环境影响是暂时的、阶段性的和局部的，施工结束，影响随之终止。

5.1.6 施工期固体废弃物影响分析

施工期间固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。项目工程量不大，施工人员日常生活产生的生活垃圾较少。施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1大气环境影响预测评价

5.2.1.1 常规气象资料分析

5.2.1.1.1 气象资料来源

项目采用的是马鞍山气象站（58336）资料，气象站位于安徽省马鞍山市，地理坐标为东经 118.5667 度，北纬 31.7 度，海拔高度 80 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。马鞍山气象站距本项目约 10.0km，是距项目最近的基本站，距离小于 50km，满足导则气象资料的使用条件。

5.2.1.1.2 基本气象要素

马鞍山市多年气象资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析，具体气象资料统计情况见表 5.2-1。

表 5.2-1　马鞍山气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.96		
累年极端最高气温（℃）		38.6	2013-08-11	42.0
累年极端最低气温（℃）		-5.82	2021-01-24	-13.7
多年平均气压（hPa）		1009.82		
多年平均水汽压（hPa）		15.84		
多年平均相对湿度（%）		72.49		
多年平均降雨量（mm）		1131.68	2008-08-01	172.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.35		
	多年平均雷暴日数（d）	24.14		
	多年平均冰雹日数（d）	0.2		
	多年平均大风日数（d）	2.15		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.2	2018-08-13	27.5 E
多年平均风速（m/s）		2.31		
多年主导风向、风向频率（%）		E、15.95		

5.2.1.1.3 气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

马鞍山气象站月平均风速见表 5.2-2，03 月平均风速最大（2.58 米/秒），11 月和 12 月平均风速最小（2.06 米/秒）。

表 5.2-2　马鞍山气象站月平均风速统计（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	2.09	2.38	2.58	2.56	2.52	2.42	2.43	2.38	2.21	2.12	2.06	2.06	2.31

（2）风向特征

马鞍山气象站年风向频率统计见表 7.1-3，月风向频率统计见表 7.1-4，近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5-1，马鞍山气象站主要风向为 E、ENE 和 ESE，占 39.76%，其中以 E 为主风向，占到全年 16.24%左右。

表 5.2-3　马鞍山气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.62	4.75	6.5	14.35	16.24	9.17	6.15	3.79	2.72	3.42	4.44	2.99	3.6	3.64	3.59	3.87	5.89

马鞍山气象站月风向频率统计见表，各月风向频率见 5.2-4。

表 5.2-4　马鞍山气象站月风向频率统计（单位%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	6.17	6.47	8.02	15.87	12.47	6.12	4.12	2.23	1.65	2.45	2.63	2.75	4.52	5.13	4.92	4.77	9.72
2 月	5.08	5.22	7.97	16.67	13.87	8.07	5.34	2.87	1.81	1.98	2.93	2.64	3.99	4.19	3.42	5.02	8.95
3 月	3.84	4.25	5.42	15.04	16.59	8.89	6.84	3.89	2.84	3.49	4.79	3	4.37	3.34	3.37	3.69	6.32
4 月	3.9	3.95	5.3	10.55	15.2	11.4	8.25	4.75	3.1	4.55	5.1	3.74	4.35	3.54	3.7	3.1	5.51
5 月	3.78	3.39	5	12.16	17.34	10.64	8.39	4.99	3.69	3.68	5.69	3.29	4.05	3.09	3.14	2.95	4.69
6 月	1.84	2.51	4.42	12.28	21.28	11.93	9.28	4.93	3.99	5.68	5.73	3.03	3.17	2.55	1.73	2.17	3.45
7 月	2.07	2.43	4	9.68	15.39	10.39	8.69	7.14	5.69	7.44	9.64	4.54	2.69	2.48	1.71	2.48	3.52
8 月	4.61	4.91	7.31	14.76	19.11	10.51	5.76	3.31	2.7	2.71	4.11	3.12	3.14	2.65	3.07	3.06	5.14
9 月	6.52	6.77	10.12	22.02	19.17	8.47	3.03	2.41	1.36	1.44	1.79	1.02	1.55	2.87	3.35	4.62	3.49
10 月	5.17	6.57	7.42	16.77	19.22	9.52	4.42	2.28	0.98	1.3	1.87	1.71	2.93	3.08	4.24	4.03	8.49
11 月	5.93	5.78	6.08	13.33	14.28	8.08	4.98	3.39	2.09	2.36	2.83	2.92	3.56	4.63	4.43	4.83	10.49
12 月	6.39	4.69	7.29	13.29	11.24	6.29	5.05	2.83	1.78	2.49	3.94	3.24	4.84	6.14	6.04	5.54	8.95
全年	4.62	4.75	6.5	14.35	16.24	9.17	6.15	3.79	2.72	3.42	4.44	2.99	3.6	3.64	3.59	3.87	5.89

风频玫瑰图

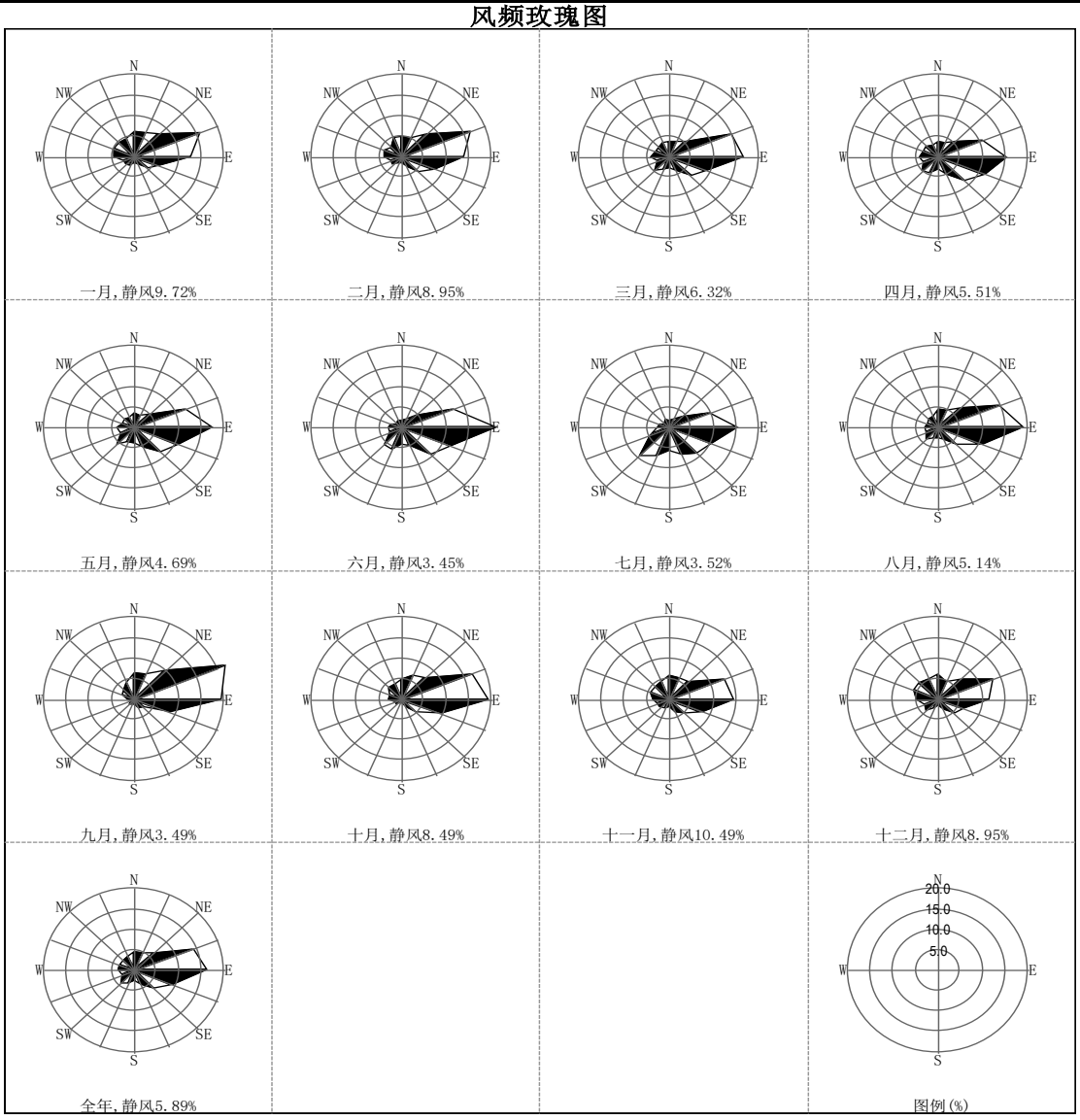


图 5-1　马鞍山月风向玫瑰图

5.2.1.1.4 气象站温度分析

马鞍山气象站 07 月气温最高（28.98℃），01 月气温最低（3.62℃），近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-11（42.0℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24（-10.3℃）。马鞍山地区累年平均气温统计见表 5.2-5，月平均气温变化情况见图 5-2。

表 5.2-5　马鞍山市年平均气温的月变化

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℃	3.62	5.9	11.12	17.01	22.11	25.4	28.98	28.1	23.81	18.58	12.2	5.96	16.91

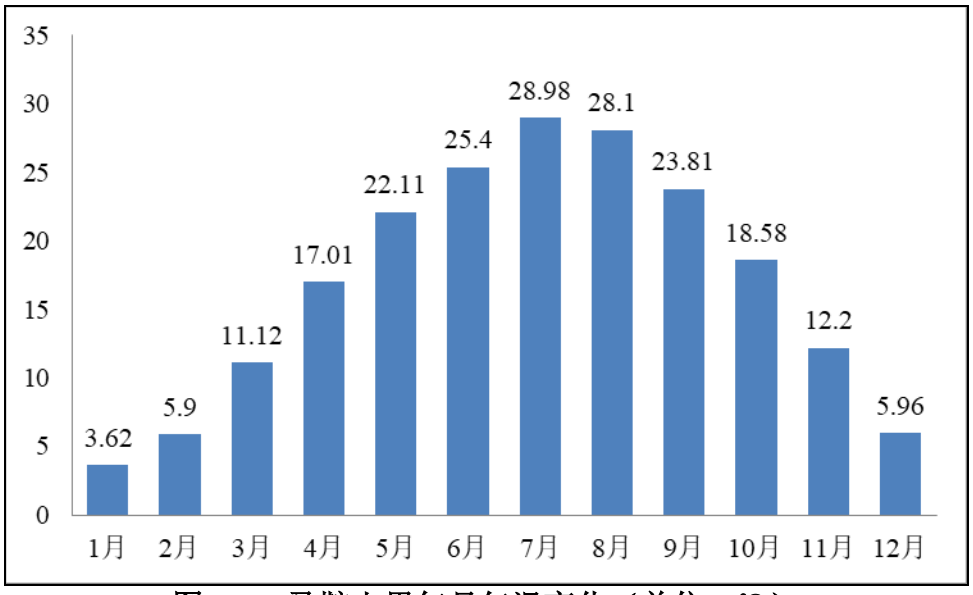


图 5-2　马鞍山累年月气温变化（单位：℃）

5.2.1.1.5 气象站降水分析

马鞍山气象站 07 月降水量最大（193.14 毫米），12 月降水量最小（44.72 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-08-01（172.1 毫米）。马鞍山市月平均降水情况见表 5.2-6 和图 5-3。

表 5.2-6　马鞍山市年平均降水的月变化

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
降水量 mm	53.81	68.87	71.28	100.38	87.85	155.37	193.14	171.2	78.39	49.41	57.26	44.72	1131.68

5.2.1.1.6 气象站日照分析

马鞍山气象站 05 月日照最长（184.37 小时），01 月日照最短（107.32 小时）。月总日照时数变化情况见表 5.2-7 和图 5-4。

表 5.2-7　马鞍山市年平均日照时数的月变化

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
日照时数 h	107.32	108.96	157.12	176.65	184.37	146.33	184.16	173.75	141.94	151.3	133.21	124.38	1789.49

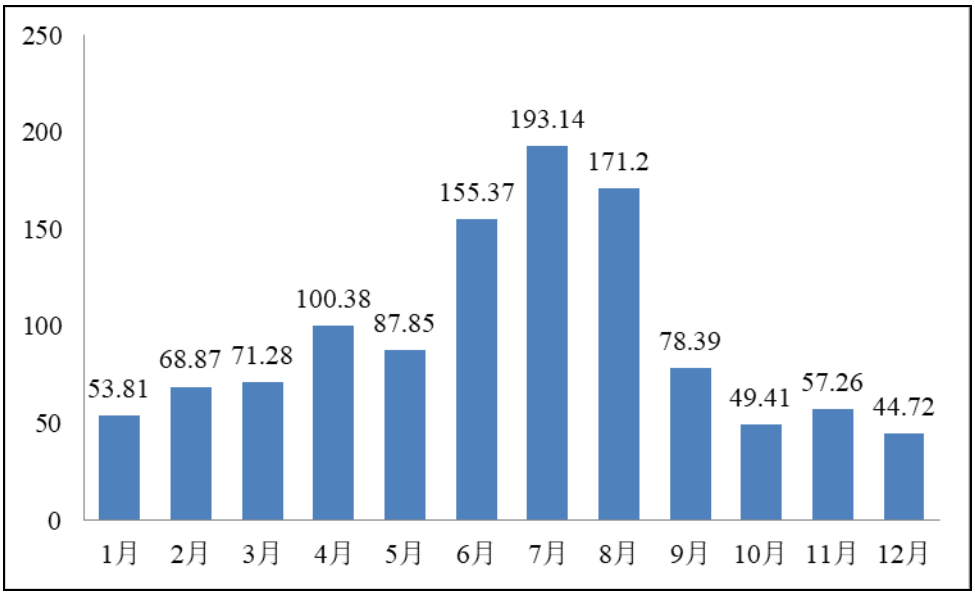


图 5-3　马鞍山累年月平均降水量（单位：毫米）

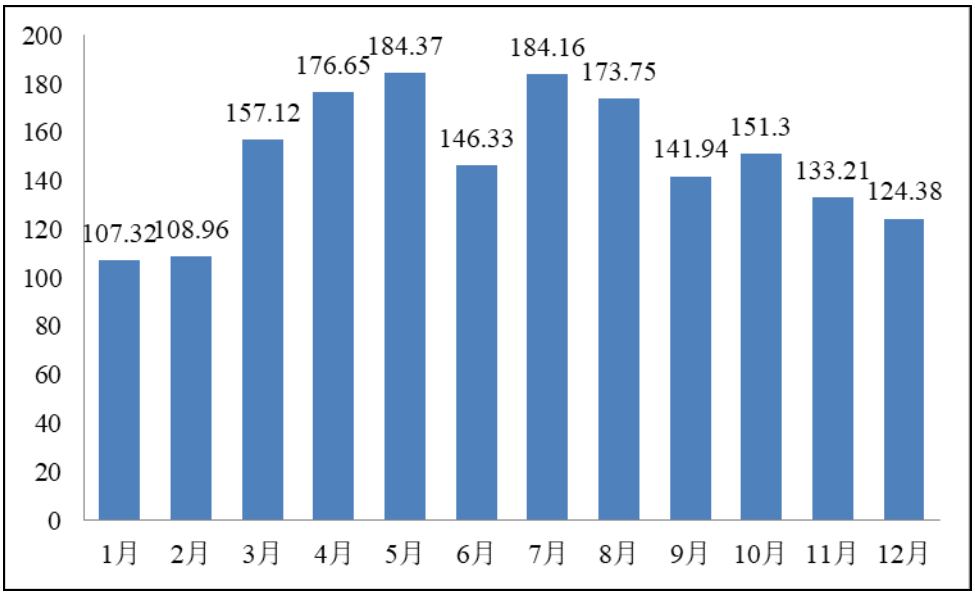


图 5-4　马鞍山累年月日照时数（单位：小时）

5.2.1.1.7 气象站相对湿度分析

马鞍山地区年平均相对湿度为 72.19%。6～9 月相对湿度较高，达 75%以上，冬、春季相对湿度为 70%左右。马鞍山地区累年平均相对湿度统计见表 5.2-8。

表 5.2-8　马鞍山地市年平均湿度的月变化

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
湿度%	71.61	72.93	67.17	67.26	68.46	75.35	76.25	77.66	76.54	71.36	72.22	69.42	72.19

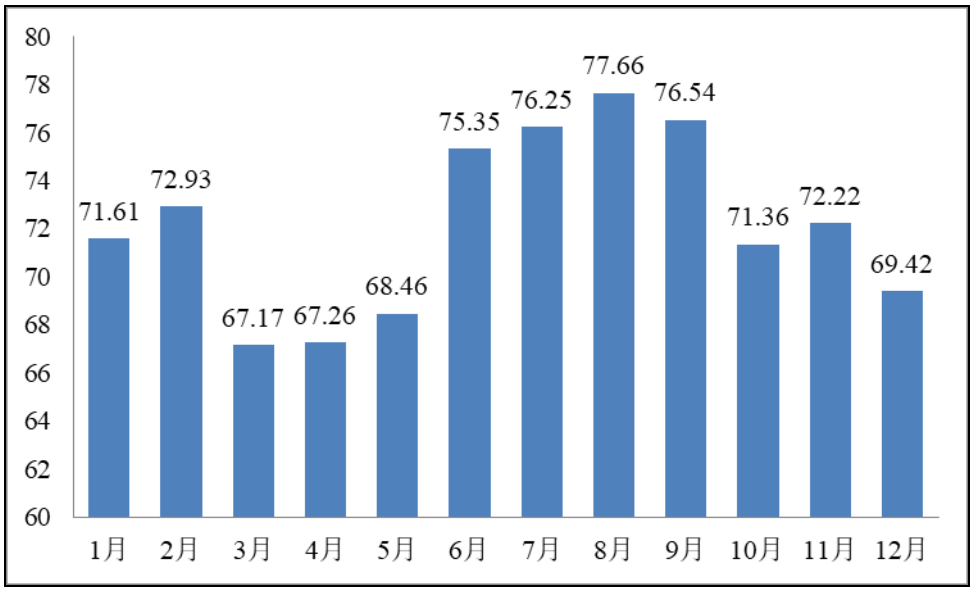


图 5-5　马鞍山累年月平均相对湿度（纵轴为百分比）

5.2.1.2 预测方案

（1）预测因子

根据工程分析，确定本次大气预测因子为 PM2.5、PM10、SO2、NO2、氯化氢硫酸雾、非甲烷总烃、丙酮。

（2）预测范围

根据《大气环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式进行计算，大气评价等级为二级，评价范围以本项目厂界为中心点，边长为 5km 的矩形区域范围。

（3）预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模式进行环境影响预测，采用环安科技模型在线计算平台 AERSCREEN 模型进行估算。

（4）估算模型参数

表 5.2-9　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	100 万
最高环境温度		42.0℃
最低环境温度		-13.7℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

5.2.1.3 预测源强

（1）有组织废气源强

正常工况下，项目有组织废气源强见下表 5.2-10。

表 5.2-10　正常工况下改扩建项目主要有组织废气源强一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	污染物	排放速率
DA001（抛丸废气）	118.481004	31.646992	9.00	15.00	0.30	20.00	1.60	PM_{10}	0.0009
								$PM_{2.5}$	0.0007
DA005（烧结废气）	118.48059	31.647611	9.00	15.00	0.60	60.00	11.80	PM_{10}	0.0240
								$PM_{2.5}$	0.0168
DA006 渗透废气	118.481392	31.647454	10.00	15.00	5.00	20.00	11.00	非甲烷总烃	0.1900
								丙酮	0.0320
DA007（2#厂房蒸汽发生器燃气废气）	118.481525	31.646469	10.00	15.00	0.35	60.00	4.30	SO_2	0.0040
								NO_2	0.0310
								PM_{10}	0.0160
DA008（3#厂房蒸汽发生器燃气废气）	118.482048	31.646443	10.00	15.00	0.35	60.00	6.50	SO_2	0.0060
								NO_2	0.0460
								PM_{10}	0.0250
DA010 前处理及镀锌废气	118.482298	31.646623	10.00	40.00	1.10	20.00	13.16	NO_2	0.0048
								HCl	0.00003
DA011 镀铜镍废气	118.482299	31.646758	10.00	40.00	1.20	20.00	14.74	硫酸	0.0006

（2）无组织废气源强

改扩建项目无组织废气源强见下表 5.2-11。

表 5.2-11 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染因子	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
US001（表面处理车间）	118.482171	31.646947	9.00	30.00	60.00	20.00	NMHC	0.0115
							NO_2	0.0056
							硫酸	0.0010
							氯化氢	0.0001
US002（渗透车间）	118.481556	31.646886	10.00	9.00	24.00	12.00	丙酮	0.0160
							NMHC	0.1000

5.2.1.4 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果见下表 5.2-12。

表 5.2-12 估算模式预测结果

污染源	污染物	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001 排气筒（抛丸废气）	PM_{10}	450.0	0.16	0.03	/
	$PM_{2.5}$	225.0	0.11	0.05	/
DA005 排气筒（烧结废气）	PM_{10}	450.0	0.68	0.15	/
	$PM_{2.5}$	225.0	0.48	0.21	/
DA006 排气筒（渗透废气）	丙酮	800.0	4.22	0.53	/
	NMHC	2000.0	25.07	1.25	/
DA007 排气筒（2#车间蒸汽发生器）	PM_{10}	450.0	1.61	0.36	/
	SO_2	500.0	0.40	0.08	/
	NO_2	200.0	3.12	1.56	/
DA008 排气筒（3#车间蒸汽发生器）	PM_{10}	450.0	2.03	0.45	/
	SO_2	500.0	0.49	0.10	/
	NO_2	200.0	3.74	1.87	/
DA010 排气筒（前处理及镀锌酸碱废气）	NO_2	200.0	0.10	0.05	/
	氯化氢	50.0	0.00	0.00	/
DA011 镀铜镍废气	硫酸	300.0	0.01	0.00	/
表面处理车间（US001）	硫酸	300.0	0.27	0.09	/
	NO_2	200.0	1.49	0.75	/
	氯化氢	50.0	0.03	0.05	/
	NMHC	2000.0	3.06	0.15	/
渗透车间（US002）	NMHC	2000.0	124.44	6.22	/
	丙酮	800.0	19.91	2.49	/

经估算模式计算，改扩建项目 Pmax 最大出现值为 US002（渗透车间）无组织排放的非甲烷总烃，P_{max} 值为 6.22%，属 1%≦Pmax<10%情形，同时本项目不属于“电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目”，不需要调整大气评价等级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

5.2.1.5 估算模式计算结果

（1）有组织废气估算模式预测结果

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）8.1.2“二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”。本项目有组织废气估算模式预测结果详见表 5.2-13、表 5.2-14。

表 5.2-13　有组织废气估算模式预测结果

DA001 抛丸废气					DA005 烧结废气					DA006 渗透废气				
下风向距离(m)	PM_{10} 浓度(μg/m³)	PM_{10} 占标率(%)	$PM_{2.5}$ 浓度(μg/m³)	$PM_{2.5}$ 占标率(%)	下风向距离（m）	PM_{10} 浓度(μg/m³)	PM_{10} 占标率(%)	$PM_{2.5}$ 浓度(μg/m³)	$PM_{2.5}$ 占标率(%)	下风向距离	丙酮浓度(μg/m³)	丙酮占标率(%)	NMHC 浓度(μg/m³)	NMHC 占标率(%)
17	0.16	0.03	0.11	0.05	25	0.67	0.15	0.47	0.21	25	0.83	0.1	4.95	0.25
25	0.12	0.03	0.08	0.04	50	0.5	0.11	0.35	0.16	50	2.3	0.29	13.66	0.68
50	0.14	0.03	0.1	0.04	75	0.64	0.14	0.45	0.2	75	3.87	0.48	22.95	1.15
75	0.11	0.03	0.08	0.04	97	0.68	0.15	0.48	0.21	100	3.16	0.39	18.75	0.94
100	0.09	0.02	0.07	0.03	100	0.68	0.15	0.48	0.21	125	3.86	0.48	22.93	1.15
125	0.12	0.03	0.08	0.04	125	0.65	0.15	0.46	0.2	141	4.22	0.53	25.07	1.25
150	0.13	0.03	0.09	0.04	150	0.61	0.14	0.43	0.19	150	4.16	0.52	24.69	1.23
175	0.12	0.03	0.08	0.04	175	0.61	0.14	0.43	0.19	175	3.86	0.48	22.9	1.14
200	0.1	0.02	0.07	0.03	200	0.61	0.14	0.43	0.19	200	3.51	0.44	20.84	1.04
225	0.09	0.02	0.07	0.03	225	0.58	0.13	0.41	0.18	225	3.2	0.4	19.01	0.95
250	0.09	0.02	0.06	0.03	250	0.55	0.12	0.38	0.17	250	2.91	0.36	17.3	0.86
275	0.08	0.02	0.05	0.02	275	0.53	0.12	0.37	0.16	275	2.77	0.35	16.44	0.82
300	0.07	0.02	0.05	0.02	300	0.59	0.13	0.41	0.18	300	2.66	0.33	15.79	0.79
325	0.07	0.01	0.05	0.02	325	0.62	0.14	0.43	0.19	325	2.57	0.32	15.27	0.76
350	0.06	0.01	0.04	0.02	350	0.61	0.14	0.43	0.19	350	2.46	0.31	14.6	0.73
375	0.06	0.01	0.04	0.02	375	0.59	0.13	0.42	0.18	375	2.31	0.29	13.74	0.69
400	0.06	0.01	0.04	0.02	400	0.57	0.13	0.4	0.18	400	2.25	0.28	13.36	0.67
425	0.06	0.01	0.04	0.02	425	0.58	0.13	0.41	0.18	425	2.15	0.27	12.75	0.64
450	0.06	0.01	0.04	0.02	450	0.58	0.13	0.4	0.18	450	2.04	0.26	12.12	0.61
475	0.06	0.01	0.04	0.02	475	0.57	0.13	0.4	0.18	475	1.96	0.25	11.65	0.58
500	0.05	0.01	0.04	0.02	500	0.56	0.12	0.39	0.17	500	1.9	0.24	11.27	0.56
525	0.05	0.01	0.04	0.02	525	0.54	0.12	0.38	0.17	525	1.84	0.23	10.9	0.54
550	0.05	0.01	0.03	0.02	550	0.53	0.12	0.37	0.16	550	1.78	0.22	10.55	0.53
575	0.05	0.01	0.03	0.01	575	0.52	0.11	0.36	0.16	575	1.72	0.22	10.22	0.51
600	0.05	0.01	0.03	0.01	600	0.5	0.11	0.35	0.16	600	1.67	0.21	9.9	0.5
625	0.05	0.01	0.03	0.01	625	0.49	0.11	0.34	0.15	625	1.62	0.2	9.6	0.48

650	0.04	0.01	0.03	0.01	650	0.48	0.11	0.33	0.15	650	1.53	0.19	9.11	0.46
675	0.04	0.01	0.03	0.01	675	0.46	0.1	0.32	0.14	675	1.5	0.19	8.88	0.44
700	0.04	0.01	0.03	0.01	700	0.45	0.1	0.31	0.14	700	1.42	0.18	8.43	0.42
725	0.04	0.01	0.03	0.01	725	0.44	0.1	0.31	0.14	725	1.35	0.17	8.02	0.4
750	0.04	0.01	0.03	0.01	750	0.42	0.09	0.3	0.13	750	1.29	0.16	7.65	0.38
775	0.04	0.01	0.03	0.01	775	0.41	0.09	0.29	0.13	775	1.23	0.15	7.32	0.37
800	0.04	0.01	0.02	0.01	800	0.4	0.09	0.28	0.12	800	1.17	0.15	6.96	0.35
825	0.03	0.01	0.02	0.01	825	0.39	0.09	0.27	0.12	825	1.11	0.14	6.56	0.33
850	0.03	0.01	0.02	0.01	850	0.38	0.08	0.27	0.12	850	1.08	0.13	6.4	0.32
875	0.03	0.01	0.02	0.01	875	0.37	0.08	0.26	0.12	875	1.06	0.13	6.27	0.31
900	0.03	0.01	0.02	0.01	900	0.36	0.08	0.25	0.11	900	1.04	0.13	6.17	0.31
925	0.03	0.01	0.02	0.01	925	0.35	0.08	0.25	0.11	925	1.01	0.13	5.98	0.3
950	0.03	0.01	0.02	0.01	950	0.34	0.08	0.24	0.11	950	0.97	0.12	5.77	0.29
975	0.03	0.01	0.02	0.01	975	0.34	0.07	0.23	0.1	975	0.97	0.12	5.73	0.29
1000	0.03	0.01	0.02	0.01	1000	0.33	0.07	0.23	0.1	1000	0.99	0.12	5.88	0.29
1050	0.03	0.01	0.02	0.01	1025	0.32	0.07	0.22	0.1	1050	1.01	0.13	5.98	0.3
1100	0.03	0.01	0.02	0.01	1050	0.31	0.07	0.22	0.1	1100	0.95	0.12	5.64	0.28
1150	0.03	0.01	0.02	0.01	1075	0.31	0.07	0.21	0.1	1150	0.89	0.11	5.29	0.26
1200	0.02	0	0.02	0.01	1100	0.3	0.07	0.21	0.09	1200	0.79	0.1	4.71	0.24
1250	0.02	0	0.01	0.01	1150	0.29	0.06	0.2	0.09	1250	0.7	0.09	4.16	0.21
1300	0.02	0	0.01	0.01	1200	0.27	0.06	0.19	0.09	1300	0.65	0.08	3.89	0.19
1350	0.02	0	0.01	0.01	1250	0.26	0.06	0.18	0.08	1350	0.65	0.08	3.88	0.19
1400	0.02	0	0.01	0.01	1300	0.25	0.06	0.18	0.08	1400	0.61	0.08	3.65	0.18
1450	0.02	0	0.01	0.01	1350	0.24	0.05	0.17	0.08	1450	0.59	0.07	3.49	0.17
1500	0.02	0	0.01	0	1400	0.23	0.05	0.16	0.07	1500	0.56	0.07	3.35	0.17
1600	0.02	0	0.01	0	1450	0.23	0.05	0.16	0.07	1600	0.53	0.07	3.15	0.16
1700	0.02	0	0.01	0	1500	0.22	0.05	0.15	0.07	1700	0.5	0.06	2.99	0.15
1800	0.01	0	0.01	0	1600	0.2	0.05	0.14	0.06	1800	0.48	0.06	2.87	0.14
1900	0.01	0	0.01	0	1700	0.19	0.04	0.13	0.06	1900	0.44	0.06	2.61	0.13
2000	0.01	0	0.01	0	1800	0.18	0.04	0.12	0.06	2000	0.42	0.05	2.47	0.12
2100	0.01	0	0.01	0	1900	0.17	0.04	0.12	0.05	2100	0.43	0.05	2.53	0.13
2200	0.01	0	0.01	0	2000	0.16	0.04	0.11	0.05	2200	0.47	0.06	2.77	0.14
2300	0.01	0	0.01	0	2100	0.15	0.03	0.11	0.05	2300	0.47	0.06	2.78	0.14
2400	0.01	0	0.01	0	2200	0.15	0.03	0.1	0.05	2400	0.44	0.06	2.62	0.13
2500	0.01	0	0.01	0	2300	0.14	0.03	0.1	0.04	2500	0.42	0.05	2.49	0.12

续表 5.2-13　有组织废气估算模式预测结果

DA007 燃气废气							DA008 燃气废气						
下风向距离	PM_{10} 浓度 (μg/m³)	PM_{10} 占标率(%)	SO_2 浓度 (μg/m³)	SO_2 占标率(%)	NO_2 浓度 (μg/m³)	NO_2 占标率(%)	下风向距离	PM_{10} 浓度 (μg/m³)	PM_{10} 占标率(%)	SO_2 浓度 (μg/m³)	SO_2 占标率(%)	NO_2 浓度 (μg/m³)	NO_2 占标率(%)
18	1.61	0.36	0.4	0.08	3.12	1.56	19	2.03	0.45	0.49	0.1	3.74	1.87
25	1.28	0.28	0.32	0.06	2.47	1.24	25	1.77	0.39	0.42	0.08	3.25	1.63
50	1.03	0.23	0.26	0.05	2	1	50	1.4	0.31	0.34	0.07	2.57	1.29
75	0.97	0.22	0.24	0.05	1.88	0.94	75	1.13	0.25	0.27	0.05	2.08	1.04
100	1.23	0.27	0.31	0.06	2.38	1.19	100	1.65	0.37	0.4	0.08	3.03	1.51
125	1.09	0.24	0.27	0.05	2.11	1.06	125	1.55	0.34	0.37	0.07	2.85	1.42
150	0.94	0.21	0.24	0.05	1.83	0.91	150	1.37	0.3	0.33	0.07	2.52	1.26
175	1.13	0.25	0.28	0.06	2.19	1.1	175	1.39	0.31	0.33	0.07	2.55	1.28
200	1.26	0.28	0.32	0.06	2.44	1.22	200	1.5	0.33	0.36	0.07	2.76	1.38
225	1.22	0.27	0.3	0.06	2.36	1.18	225	1.64	0.36	0.39	0.08	3.01	1.51
250	1.15	0.26	0.29	0.06	2.24	1.12	250	1.6	0.35	0.38	0.08	2.94	1.47
275	1.08	0.24	0.27	0.05	2.1	1.05	275	1.53	0.34	0.37	0.07	2.81	1.41
300	1.01	0.23	0.25	0.05	1.96	0.98	300	1.45	0.32	0.35	0.07	2.67	1.33
325	0.95	0.21	0.24	0.05	1.84	0.92	325	1.37	0.3	0.33	0.07	2.52	1.26
350	0.89	0.2	0.22	0.04	1.72	0.86	350	1.29	0.29	0.31	0.06	2.37	1.19
375	0.84	0.19	0.21	0.04	1.63	0.82	375	1.22	0.27	0.29	0.06	2.24	1.12
400	0.82	0.18	0.2	0.04	1.59	0.79	400	1.15	0.26	0.28	0.06	2.12	1.06
425	0.8	0.18	0.2	0.04	1.54	0.77	425	1.1	0.24	0.26	0.05	2.02	1.01
450	0.77	0.17	0.19	0.04	1.49	0.75	450	1.05	0.23	0.25	0.05	1.94	0.97
475	0.75	0.17	0.19	0.04	1.45	0.73	475	1.03	0.23	0.25	0.05	1.89	0.94
500	0.73	0.16	0.18	0.04	1.41	0.7	500	1	0.22	0.24	0.05	1.84	0.92
525	0.7	0.16	0.18	0.04	1.37	0.68	525	0.98	0.22	0.23	0.05	1.8	0.9
550	0.68	0.15	0.17	0.03	1.32	0.66	550	0.95	0.21	0.23	0.05	1.75	0.88
575	0.66	0.15	0.17	0.03	1.29	0.64	575	0.93	0.21	0.22	0.04	1.71	0.85
600	0.65	0.14	0.16	0.03	1.25	0.63	600	0.9	0.2	0.22	0.04	1.66	0.83
625	0.63	0.14	0.16	0.03	1.22	0.61	625	0.88	0.2	0.21	0.04	1.62	0.81
650	0.61	0.14	0.15	0.03	1.18	0.59	650	0.86	0.19	0.21	0.04	1.58	0.79
675	0.59	0.13	0.15	0.03	1.14	0.57	675	0.83	0.19	0.2	0.04	1.53	0.77
700	0.57	0.13	0.14	0.03	1.1	0.55	700	0.81	0.18	0.2	0.04	1.5	0.75
725	0.56	0.12	0.14	0.03	1.08	0.54	725	0.79	0.18	0.19	0.04	1.46	0.73
750	0.54	0.12	0.14	0.03	1.05	0.53	750	0.77	0.17	0.18	0.04	1.42	0.71

775	0.53	0.12	0.13	0.03	1.02	0.51	775	0.75	0.17	0.18	0.04	1.37	0.69
800	0.51	0.11	0.13	0.03	0.99	0.5	800	0.72	0.16	0.17	0.03	1.33	0.67
825	0.49	0.11	0.12	0.02	0.96	0.48	825	0.7	0.16	0.17	0.03	1.29	0.65
850	0.48	0.11	0.12	0.02	0.92	0.46	850	0.68	0.15	0.16	0.03	1.25	0.62
875	0.46	0.1	0.12	0.02	0.89	0.45	875	0.66	0.15	0.16	0.03	1.21	0.61
900	0.45	0.1	0.11	0.02	0.87	0.44	900	0.64	0.14	0.15	0.03	1.19	0.59
925	0.44	0.1	0.11	0.02	0.85	0.42	925	0.63	0.14	0.15	0.03	1.16	0.58
950	0.42	0.09	0.11	0.02	0.82	0.41	950	0.62	0.14	0.15	0.03	1.14	0.57
975	0.41	0.09	0.1	0.02	0.79	0.39	975	0.61	0.13	0.15	0.03	1.11	0.56
1000	0.4	0.09	0.1	0.02	0.78	0.39	1000	0.59	0.13	0.14	0.03	1.09	0.54
1050	0.4	0.09	0.1	0.02	0.78	0.39	1050	0.56	0.12	0.13	0.03	1.02	0.51
1100	0.39	0.09	0.1	0.02	0.75	0.38	1100	0.55	0.12	0.13	0.03	1	0.5
1150	0.37	0.08	0.09	0.02	0.72	0.36	1150	0.54	0.12	0.13	0.03	1	0.5
1200	0.34	0.08	0.09	0.02	0.66	0.33	1200	0.52	0.12	0.12	0.02	0.96	0.48
1250	0.31	0.07	0.08	0.02	0.61	0.3	1250	0.5	0.11	0.12	0.02	0.91	0.46
1300	0.29	0.07	0.07	0.01	0.57	0.28	1300	0.46	0.1	0.11	0.02	0.85	0.43
1350	0.29	0.06	0.07	0.01	0.56	0.28	1350	0.45	0.1	0.11	0.02	0.82	0.41
1400	0.28	0.06	0.07	0.01	0.53	0.27	1400	0.43	0.1	0.1	0.02	0.79	0.4
1450	0.26	0.06	0.07	0.01	0.51	0.26	1450	0.42	0.09	0.1	0.02	0.78	0.39
1500	0.26	0.06	0.06	0.01	0.5	0.25	1500	0.4	0.09	0.1	0.02	0.74	0.37
1600	0.25	0.05	0.06	0.01	0.48	0.24	1600	0.35	0.08	0.08	0.02	0.65	0.32
1700	0.24	0.05	0.06	0.01	0.47	0.23	1700	0.34	0.08	0.08	0.02	0.63	0.32
1800	0.23	0.05	0.06	0.01	0.44	0.22	1800	0.33	0.07	0.08	0.02	0.61	0.3
1900	0.21	0.05	0.05	0.01	0.41	0.21	1900	0.32	0.07	0.08	0.02	0.58	0.29
2000	0.2	0.05	0.05	0.01	0.39	0.2	2000	0.3	0.07	0.07	0.01	0.55	0.27
2100	0.19	0.04	0.05	0.01	0.37	0.18	2100	0.28	0.06	0.07	0.01	0.52	0.26
2200	0.19	0.04	0.05	0.01	0.37	0.18	2200	0.27	0.06	0.07	0.01	0.5	0.25
2300	0.2	0.04	0.05	0.01	0.38	0.19	2300	0.27	0.06	0.06	0.01	0.49	0.25
2400	0.19	0.04	0.05	0.01	0.36	0.18	2400	0.27	0.06	0.06	0.01	0.5	0.25
2500	0.18	0.04	0.04	0.01	0.34	0.17	2500	0.26	0.06	0.06	0.01	0.47	0.24

续表 5.2-13　有组织废气估算模式预测结果

DA010 前处理及镀锌废气					DA011 镀铜镍废气		
下风向距离	NO_2 浓度 (μg/m³)	NO_2 占标率 (%)	氯化氢浓度(μg/m³)	氯化氢占标率(%)	下风向距离	硫酸浓度 (μg/m³)	硫酸占标率(%)
25.00	0.01	0.01	0.00	0.00	25	0.00	0.00
50.00	0.04	0.02	0.00	0.00	50	0.00	0.00
75.00	0.03	0.02	0.00	0.00	75	0.00	0.00
100.00	0.03	0.01	0.00	0.00	100	0.00	0.00
125.00	0.04	0.02	0.00	0.00	125	0.00	0.00
150.00	0.05	0.02	0.00	0.00	150	0.01	0.00
175.00	0.05	0.03	0.00	0.00	175	0.01	0.00
200.00	0.05	0.03	0.00	0.00	200	0.01	0.00
225.00	0.05	0.02	0.00	0.00	225	0.01	0.00
250.00	0.05	0.02	0.00	0.00	250	0.01	0.00
275.00	0.06	0.03	0.00	0.00	275	0.01	0.00
300.00	0.06	0.03	0.00	0.00	300	0.01	0.00
325.00	0.06	0.03	0.00	0.00	325	0.01	0.00
350.00	0.06	0.03	0.00	0.00	350	0.01	0.00
375.00	0.05	0.03	0.00	0.00	375	0.01	0.00
400.00	0.05	0.03	0.00	0.00	400	0.01	0.00
425.00	0.05	0.03	0.00	0.00	425	0.01	0.00
450.00	0.05	0.02	0.00	0.00	450	0.01	0.00
475.00	0.05	0.02	0.00	0.00	475	0.01	0.00
500.00	0.04	0.02	0.00	0.00	500	0.01	0.00
525.00	0.04	0.02	0.00	0.00	525	0.01	0.00
550.00	0.04	0.02	0.00	0.00	550	0.01	0.00
575.00	0.05	0.03	0.00	0.00	575	0.01	0.00
600.00	0.06	0.03	0.00	0.00	600	0.01	0.00
625.00	0.07	0.03	0.00	0.00	625	0.01	0.00
650.00	0.07	0.04	0.00	0.00	650	0.01	0.00
675.00	0.08	0.04	0.00	0.00	675	0.01	0.00
700.00	0.08	0.04	0.00	0.00	700	0.01	0.00
725.00	0.09	0.04	0.00	0.00	725	0.01	0.00
750.00	0.09	0.04	0.00	0.00	750	0.01	0.00
775.00	0.09	0.05	0.00	0.00	775	0.01	0.00
800.00	0.09	0.05	0.00	0.00	800	0.01	0.00
825.00	0.10	0.05	0.00	0.00	825	0.01	0.00
850.00	0.10	0.05	0.00	0.00	850	0.01	0.00
852.00	0.10	0.05	0.00	0.00	852	0.01	0.00
875.00	0.10	0.05	0.00	0.00	875	0.01	0.00
900.00	0.10	0.05	0.00	0.00	900	0.01	0.00
925.00	0.09	0.05	0.00	0.00	925	0.01	0.00
950.00	0.09	0.05	0.00	0.00	950	0.01	0.00
975.00	0.09	0.05	0.00	0.00	975	0.01	0.00

1000.00	0.09	0.05	0.00	0.00	1000	0.01	0.00
1025.00	0.09	0.05	0.00	0.00	1025	0.01	0.00
1050.00	0.09	0.04	0.00	0.00	1050	0.01	0.00
1075.00	0.09	0.04	0.00	0.00	1075	0.01	0.00
1100.00	0.09	0.04	0.00	0.00	1100	0.01	0.00
1125.00	0.09	0.04	0.00	0.00	1125	0.01	0.00
1150.00	0.09	0.04	0.00	0.00	1150	0.01	0.00
1175.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1175	0.01	0.00
1200.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1200	0.01	0.00
1225.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1225	0.01	0.00
1250.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1250	0.01	0.00
1275.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1275	0.01	0.00
1300.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1300	0.01	0.00
1325.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1325	0.01	0.00
1350.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1350	0.01	0.00
1375.00	0.08	0.04	0.00	0.00	1375	0.01	0.00
1400.00	0.07	0.04	0.00	0.00	1400	0.01	0.00
1425.00	0.07	0.04	0.00	0.00	1425	0.01	0.00
1450.00	0.07	0.04	0.00	0.00	1450	0.01	0.00
1475.00	0.07	0.04	0.00	0.00	1475	0.01	0.00
1500.00	0.07	0.04	0.00	0.00	1500	0.01	0.00
1600.00	0.07	0.03	0.00	0.00	1600	0.01	0.00
1700.00	0.06	0.03	0.00	0.00	1700	0.01	0.00
1800.00	0.06	0.03	0.00	0.00	1800	0.01	0.00
1900.00	0.06	0.03	0.00	0.00	1900	0.01	0.00
2000.00	0.06	0.03	0.00	0.00	2000	0.01	0.00
2100.00	0.06	0.03	0.00	0.00	2100	0.01	0.00
2200.00	0.05	0.03	0.00	0.00	2200	0.01	0.00
2300.00	0.05	0.03	0.00	0.00	2300	0.01	0.00
2400.00	0.05	0.02	0.00	0.00	2400	0.01	0.00
2500.00	0.05	0.02	0.00	0.00	2500	0.01	0.00

（2）无组织废气估算模式预测结果

表 5.2-14　无组织废气估算模式预测结果

US001（表面处理车间）									US002（渗透车间）				
下风向距离	硫酸浓度（μg/m³）	硫酸占标率(%)	NO2 浓度（μg/m³）	NO2 占标率(%)	氯化氢浓度（μg/m³）	氯化氢占标率(%)	NMHC 浓度（μg/m³）	NMHC 占标率(%)	下风向距离	NMHC 浓度（μg/m³）	NMHC 占标率(%)	丙酮浓度（μg/m³）	丙酮占标率(%)
1	0.14	0.05	0.79	0.4	0.01	0.03	1.62	0.08	1	68.43	3.42	10.95	1.37
25	0.24	0.08	1.36	0.68	0.02	0.05	2.79	0.14	13	124.44	6.22	19.91	2.49
41	0.27	0.09	1.49	0.75	0.03	0.05	3.06	0.15	25	101.07	5.05	16.17	2.02
50	0.26	0.09	1.47	0.73	0.03	0.05	3.01	0.15	50	59.1	2.96	9.46	1.18
75	0.21	0.07	1.18	0.59	0.02	0.04	2.41	0.12	75	49	2.45	7.84	0.98
100	0.15	0.05	0.86	0.43	0.02	0.03	1.77	0.09	100	43.16	2.16	6.9	0.86
125	0.14	0.05	0.8	0.4	0.01	0.03	1.64	0.08	125	37.7	1.88	6.03	0.75
150	0.13	0.04	0.73	0.36	0.01	0.03	1.5	0.07	150	33.04	1.65	5.29	0.66
175	0.12	0.04	0.66	0.33	0.01	0.02	1.36	0.07	175	29.16	1.46	4.67	0.58
200	0.11	0.04	0.63	0.31	0.01	0.02	1.29	0.06	200	25.97	1.3	4.16	0.52
225	0.11	0.04	0.6	0.3	0.01	0.02	1.23	0.06	225	23.27	1.16	3.72	0.47
250	0.1	0.03	0.57	0.29	0.01	0.02	1.17	0.06	250	20.99	1.05	3.36	0.42
275	0.1	0.03	0.54	0.27	0.01	0.02	1.12	0.06	275	19.05	0.95	3.05	0.38
300	0.09	0.03	0.52	0.26	0.01	0.02	1.06	0.05	300	17.4	0.87	2.78	0.35
325	0.09	0.03	0.49	0.25	0.01	0.02	1.01	0.05	325	15.97	0.8	2.56	0.32
350	0.08	0.03	0.47	0.23	0.01	0.02	0.96	0.05	350	14.73	0.74	2.36	0.29
375	0.08	0.03	0.45	0.22	0.01	0.02	0.92	0.05	375	13.65	0.68	2.18	0.27
400	0.08	0.03	0.43	0.21	0.01	0.02	0.87	0.04	400	12.69	0.63	2.03	0.25
425	0.07	0.02	0.41	0.2	0.01	0.01	0.83	0.04	425	11.85	0.59	1.9	0.24
450	0.07	0.02	0.39	0.19	0.01	0.01	0.8	0.04	450	11.1	0.55	1.78	0.22
475	0.07	0.02	0.37	0.19	0.01	0.01	0.76	0.04	475	10.42	0.52	1.67	0.21
500	0.06	0.02	0.35	0.18	0.01	0.01	0.73	0.04	500	9.82	0.49	1.57	0.2
525	0.06	0.02	0.34	0.17	0.01	0.01	0.7	0.03	525	9.27	0.46	1.48	0.19
550	0.06	0.02	0.33	0.16	0.01	0.01	0.67	0.03	550	8.78	0.44	1.4	0.18
575	0.06	0.02	0.31	0.16	0.01	0.01	0.65	0.03	575	8.32	0.42	1.33	0.17
600	0.05	0.02	0.3	0.15	0.01	0.01	0.62	0.03	600	7.91	0.4	1.27	0.16
625	0.05	0.02	0.29	0.15	0.01	0.01	0.6	0.03	625	7.53	0.38	1.21	0.15
650	0.05	0.02	0.28	0.14	0.01	0.01	0.58	0.03	649.99	7.19	0.36	1.15	0.14

675	0.05	0.02	0.27	0.14	0	0.01	0.56	0.03	675	6.87	0.34	1.1	0.14
700	0.05	0.02	0.26	0.13	0	0.01	0.54	0.03	699.99	6.57	0.33	1.05	0.13
725	0.05	0.02	0.25	0.13	0	0.01	0.52	0.03	725	6.3	0.31	1.01	0.13
750	0.04	0.01	0.24	0.12	0	0.01	0.5	0.03	749.99	6.04	0.3	0.97	0.12
775	0.04	0.01	0.24	0.12	0	0.01	0.49	0.02	775	5.8	0.29	0.93	0.12
800	0.04	0.01	0.23	0.11	0	0.01	0.47	0.02	800	5.58	0.28	0.89	0.11
825	0.04	0.01	0.22	0.11	0	0.01	0.46	0.02	825	5.37	0.27	0.86	0.11
850	0.04	0.01	0.22	0.11	0	0.01	0.44	0.02	850	5.18	0.26	0.83	0.1
875	0.04	0.01	0.21	0.1	0	0.01	0.43	0.02	875	5	0.25	0.8	0.1
900	0.04	0.01	0.2	0.1	0	0.01	0.42	0.02	900	4.83	0.24	0.77	0.1
925	0.04	0.01	0.2	0.1	0	0.01	0.41	0.02	925	4.67	0.23	0.75	0.09
950	0.03	0.01	0.19	0.1	0	0.01	0.39	0.02	950	4.51	0.23	0.72	0.09
975	0.03	0.01	0.19	0.09	0	0.01	0.38	0.02	975	4.37	0.22	0.7	0.09
1000	0.03	0.01	0.18	0.09	0	0.01	0.37	0.02	1000	4.24	0.21	0.68	0.08
1100	0.03	0.01	0.16	0.08	0	0.01	0.34	0.02	1100	3.76	0.19	0.6	0.08
1200	0.03	0.01	0.15	0.07	0	0.01	0.31	0.02	1200	3.37	0.17	0.54	0.07
1300	0.02	0.01	0.14	0.07	0	0	0.28	0.01	1300	3.05	0.15	0.49	0.06
1400	0.02	0.01	0.13	0.06	0	0	0.26	0.01	1400	2.78	0.14	0.44	0.06
1500	0.02	0.01	0.12	0.06	0	0	0.24	0.01	1500	2.55	0.13	0.41	0.05
1600	0.02	0.01	0.11	0.05	0	0	0.22	0.01	1600	2.35	0.12	0.38	0.05
1700	0.02	0.01	0.1	0.05	0	0	0.21	0.01	1700	2.17	0.11	0.35	0.04
1800	0.02	0.01	0.09	0.05	0	0	0.19	0.01	1800	2.02	0.1	0.32	0.04
1950	0.02	0.01	0.09	0.04	0	0	0.18	0.01	1950	1.82	0.09	0.29	0.04
1975	0.02	0.01	0.09	0.04	0	0	0.17	0.01	1975	1.79	0.09	0.29	0.04
2000	0.01	0	0.08	0.04	0	0	0.17	0.01	2000	1.77	0.09	0.28	0.04
2100	0.01	0	0.08	0.04	0	0	0.16	0.01	2100	1.66	0.08	0.27	0.03
2200	0.01	0	0.07	0.04	0	0	0.15	0.01	2200	1.56	0.08	0.25	0.03
2300	0.01	0	0.07	0.04	0	0	0.15	0.01	2300	1.48	0.07	0.24	0.03
2400	0.01	0	0.07	0.03	0	0	0.14	0.01	2400	1.4	0.07	0.22	0.03
2500	0.01	0	0.06	0.03	0	0	0.13	0.01	2500	1.33	0.07	0.21	0.03

5.2.1.6 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-15。

表 5.2-15　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/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	2.40	0.00094	0.0017
2	DA005	颗粒物	2.0	0.024	0.058
3	DA006	VOCs	31.67	0.190	0.456
		丙酮	5.27	0.032	0.076
4	DA007	颗粒物	14.8	0.016	0.039
		二氧化硫	3.8	0.004	0.010
		氮氧化物	28.2	0.031	0.074
5	DA008	颗粒物	14.8	0.025	0.059
		二氧化硫	3.8	0.006	0.015
		氮氧化物	28.2	0.046	0.111
6	DA009	碱雾	/	/	/
7	DA010	氮氧化物	0.106	0.00476	0.0114
		氯化氢	0.001	0.00003	0.0001
8	DA011	硫酸雾	0.009	0.00057	0.0014
一般排放口合计		颗粒物			0.1577
		SO_2			0.025
		NO_X			0.1964
		HCl			0.0001
		硫酸雾			0.0014
		VOCs（非甲烷总烃）			0.456
		丙酮			0.076

项目大气污染物无组织排放量核算见表 5.2-16。

表 5.2-16 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	车间	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/m^3）	
1	US001	表面处理车间	表面处理线	硝酸雾	加强车间通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2	0.12	0.0134
				HCl			0.20	0.0003
				硫酸			1.2	0.0024
			电泳	VOCs（以非甲烷总烃计）		《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2	1.0	0.0276
2	US002	渗透车间	渗透	VOCs（以非甲烷总烃计）		《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2	1.0	0.240
				丙酮		上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A	/	0.040
	无组织排放总计							
无组织排放总计				氯化氢			0.0003	
				硫酸雾			0.0024	
				氮氧化物			0.0134	
				VOCs（有非甲烷总烃计）			0.2676	
				丙酮			0.04	

项目大气污染物年排放量核算量估算见表 5.2-17。

表 5.2-17 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	0.1577
2	SO_2	0.025
3	NO_X	0.2098
4	HCl	0.0004
5	硫酸雾	0.0038
6	VOCs（非甲烷总烃）	0.7236
7	丙酮	0.116

5.2.1.7 环境防护距离

（1）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则（GB/T39499-2020）中关于有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准制定方法的计算公式，计算本项目需要设置的卫生防护距离。

计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.5}L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m^2）计算；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平。

马鞍山市平均风速为 2.31m/s，A、B、C、D 值的选取见表 5.2-18。

表 5.2-18　卫生防护距离计算系数表

计算系数	5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业大气污染源构成类别								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

卫生防护距离计算结果见表 5.2-19。

表 5.2-19　卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	排放速率（kg/h）	计算距离（m）	卫生防护距离（m）	综合取值
表面处理（60×30×20）	硝酸雾（以 NOx 计）	0.0056	1.12	50	100
	HCl	0.0001	0.048	50	
	硫酸	0.0010	0.089	50	
	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.0115	0.17	50	
渗透车间（24×9×12）	VOCs	0.100	7.65	50	100
	丙酮	0.016	2.638	50	

无组织排放多种有害气体时，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。当按两种或两种以上有害气体的 Qc/Cm 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

综上，确定本项目卫生防护距离分别设置为表面处理车间厂房外 100m、渗透车间厂房外 100m。卫生防护距离范围内不得建设敏感建筑及集中居民点。根据项目厂区平面布置及周边环境状况，全厂卫生防护距离范围内主要为项目厂区和园区工业企业，卫生防护距离范围内无居民点等敏感目标。因此，本项目设置的卫生防护距离可满足环保要求。

（2）大气环境防护距离

根据计算，各生产单元均无超标点，无需设置大气环境防护距离。

（3）环境防护距离

综合考虑本项目的大气环境防护距离及卫生防护距离的设置情况，结合厂区平面布置，本项目卫生防护距离超出厂界范围的部分设置为环境防护距离。

根据现场踏勘，环境防护距离范围内无居民点等敏感目标，本项目设置的环境防护距离可满足环保要求。环境防护距离包络线见图 5-6。

表 5.2-20　大气评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2）				包括二次 $PM_{2.5}$□			
		其他污染物（硫酸雾、VOCs、丙酮）				不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
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	评价功能区	一类区□		二类区☐		一类区和二类区☑			
	评价基准年	（2021）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☑		现状补充检测☑			
	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☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
		本项目非正常排放源							
		现有污染源□							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
	预测因子	预测因子（　　）				包括二次 $PM_{2.5}$□			
						不包括二次 $PM_{2.5}$□			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率>10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□			$C_{非正常}$占标率>100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_x、硫酸雾、氯化氢、丙酮、VOC_S）			有组织废气监测☑		无监测□		
					无组织废气监测☑				
	环境质量监测	监测因子：(　　)			监测点位数（　　）		无监测☑		
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受 □							
	大气环境防护距离	本项目无需设置大气环境防护距离							
	污染源年排放量	SO_2：(0.025) t/a	NOx：(0.2098) t/a	颗粒物：(0.1577) t/a		VOCs：(0.7236) t/a			

注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项

5.2.2地表水环境影响分析

（1）生产废水

根据前面工程分析可知，改扩建项目废水包括表面处理废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水以及碱液喷淋塔废水以及生活污水等。

表面处理废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水等。其中含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

（2）生活污水

改扩建项目新增劳动定员 200 人，预计新增生活污水 10.2m^3/d，生活污水经厂区化粪池预处理后与多余生产废水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

综上，本项目多余生产废水和生活污水均经预处理后达到马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准后进入污水处理厂进一步处理，不直接外排周边地表水，对地表水影响较小。

表 5.2-21　地表水评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型☑ ；水文要素影响型 □			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他□			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 □；间接排放☑； 其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □	
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 ☑；非持久性污染物 ；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑		一级 □；二级 □；三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季☑；夏季 □；秋季□；冬季 □		生态环境保护主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目		
		丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 ☑；秋季 □；冬季□	（pH、DO、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、石油类、铬（六价）、阴离子表面活性剂、铅、镉、汞、砷、铜、锌、粪大肠杆菌、烷基汞）	监测断面或点位个数（5）个
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、铜、锌、铬（六价）、镍）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 □；IV类 □；V类 ☑ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □　规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季☑；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☑：达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（/）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标
满足水环境保护目标水域水环境质量要求
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">（NH_3-N）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">（总铬）</td><td colspan="2">（3.517kg/a）</td><td colspan="2">0.89</td></tr>
<tr><td colspan="2">（总镍）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测 □	手动☑；自动 □；无监测 □
		监测点位	（）	（含铬废水处理排口；含镍废水处理排口；生产废水总排口）
		监测因子	（）	（总铬、总镍、总铜、总锌、pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、LAS、石油类）
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受☑ ；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5.2.3地下水环境影响分析

5.2.3.1 地下水环境保护目标和调查范围

本次评价项目位于安徽省马鞍山市经济开发区，根据现场调查得知，项目周边没有使用地下水情况，马鞍山市城区生活饮用水水源均取自长江，项目整个场地及其周边没有集中式地下水饮用水源地，周边居民也不取用地下水，不属于分散式地下水饮用水源地，故其地下水环境敏感程度分级属于不敏感。

本项目厂界周边一个水文地质单元范围内，约 12.9km^2，东至永丰河、南至采石河、西至采石河-长江，北至厂界以北 2km 范围

5.2.3.2 矿区水文地质条件

根据区域内出露的地层岩性及开采条件，区域地下水类型可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水又可分为第四系孔隙潜水与孔隙承压水两亚类。

（1）松散岩类孔隙水

①潜水含水层主要岩性为粉砂、粘质砂土及砂质粘土，大体平行于长江及其支流姑溪河、青山河等呈带状、树枝状展布。岩性水平变化，沿河流向其两侧由粉砂递变为粘质粉土、砂质粘土；垂向上粉砂与粘质砂土呈透镜状互层产出，底板多砂质粘土，厚度一般 5~30m，局部达 50m。其渗透系数变化较大，一般在 1.736×10^{-3}cm/s～5.440×10^{-3}cm/s 之间，单井出水量一般约在 10～100 m^3/d，沿长江岸边一带粉砂层变厚，其单井出水量约在 500～600m^3/d，水质多为 HCO_3 Cl-Na Ca 型水，矿化度小于 1g/L。

（2）孔隙承压含水层分布于长江沿岸一带，主要为长江古河床相沉积物含砾砂层，呈灰、灰白色，结构松散，孔隙度大，分选性好，砾石磨圆度可达 2～3 级，颗粒级配相变规律明显，横向上离河床由粗至细。一般沉积韵律：近长江河道，浅部为粉细砂，向下渐变为中粗砂砾，砂砾层厚 5～20m 不等。渗透系数Kcp=4.910×10^{-3}～8.723×10^{-3}cm/s，单井出水量在 1000～5000 m^3/d（井径 Φ500mm），水质多为HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度约 1g/L 左右。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水含水岩组主要为侏罗系中下统象山群地层，岩性为浅紫色、灰白色细粒石英砂岩、中粗粒长石石英砂岩、粉砂岩、含砾粗砂岩等，隐伏在第四系之下。

地下水具承压性，一般富水性较弱，单井涌水量约在 10～100 m^3/d 左右（约定井径Φ110mm，下同），水质类型为HCO_3-Na Ca 型及 HCO3 SO_4-Na Ca 型，矿化度＜1.0g/L；但局部构造裂隙发育处，富水性可达中等，其单井出水量约在 100～500m^3/d 左右。

区域水文地质图见图 5-7。

5.2.3.3 地下水水质影响预测

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》的要求（HJ610-2016）采用类比法进行预测。

（1）厂区现有项目实施前区域地下水水质情况

2018 年 5 月，公司委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制了《中钢集团安徽天源科技股份有限公司年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程环境影响报告书》，2018 年 9 月 7 日，项目环评报告书获得了马鞍山市环保局的环评批复（马环审[2018]47 号）。评价期间在项目场地、马鞍山市中医院南院、汤阳新村共布设了 3 个地下水水质监控点，监测结果表明各项监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求，未出现超标现象。

（2）厂区现有项目实施后区域地下水水质情况

本次评价期间在项目厂界周边共设置了 3 个地下水水质测点，分别为项目场地西北侧（厂区内）、厂区东南侧（地下水水流方向上游）以及水晖公司南侧水井（地下水水流方向下游），具体监测情况见 4.3.3 小节。

根据监测结果可知，项目周边地下水水质较好，各监测点位监测因子的浓度均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求，说明厂区内现有项目的运行未对周边地下水水质造成明显不利的影响。

（3）本次改扩建项目实施后对周边地下水环境影响分析

根据前面的分析可知，中钢天源钕铁硼厂现有 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料项目的实施未对周边地下水水质造成明显不利的影响，针对本项目可能造成地下水污染的单元，环评按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求将新建地埋式污水处理装置区域划为一般防渗区，并设置了地下水水质监控井（依托现有），对地下水水质开展定期跟踪监测；类比中钢天源钕铁硼厂现有 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料运行对周边地下水水质影响的实际情况，在严格落实环评提出的地下水污染物防治措施前提下，本项目的实施不会对周边地下水水质造成明显不利的影响。

5.2.4声环境环境影响评价

5.2.4.1 噪声源强

本项目新增噪声污染源主要为倒角机、磨床、磨床等机加工设备以及空压机、冷却塔等辅助涉设备，本项目噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 以及厂家提供噪声源强参数，新增主要产噪设备噪声源强见下表和图 5-8。

表 5.2-22　噪声污染源源强及相关参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m*			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）	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离/（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
1	1#车间（机械厂房）90m×65m×12m	超声波筛分机	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	23.0	91.6	1.2	16.7	60.5	9:00~17:00	20	48.7	1
2		超声波筛分机 2#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	23.0	88.3	1.2	16.7	60.5	9:00~17:00	20		
3		压机 1#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	76.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
4		压机 2#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	71.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
5		压机 3#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	66.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
6		压机 4#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	62.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
7		压机 5#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	57.0	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
8		压机 6#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	22.5	52.5	1.2	16.3	55.8	9:00~17:00	20		
9		压机 7#	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	16.6	73.5	1.2	10.30	59.7	9:00~17:00	20		
10		等静压机	/	80/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	16.9	67.6	1.2	10.30	59.7	9:00~17:00	20		
11		循环水泵	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	40.9	69.4	0.5	24	57.4	9:00~17:00	20		
12	空压机房（6.5m×2m×2m）	空压机	/	100/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振，出口安装消声器	95.3	123.6	0.5	2.0	84.0	9:00~17:00	20	67.0	1
13		空压机	/	100/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振，出口安装消声器	10.9	123.6	0.5	2.0	84.0	9:00~17:00	20		
14	2#厂房（钕铁硼厂房）95m×65m×12m	倒角机 1#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	52.6	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20	73.1	1
15		倒角机 2#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	51.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
16		倒角机 3#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	48.1	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
17		倒角机 4#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	47.1	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
18		倒角机 5#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	45.0	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
19		倒角机 6#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	44.0	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
20		倒角机 7#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	40.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
21		倒角机 8#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	39.5	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
22		倒角机 9#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	45.0	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
23		倒角机 10#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	44.0	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
24		倒角机 11#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.5	40.5	0.5	15.8	66.0	9:00~17:00	20		
25		倒角机 12#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.7	39.5	0.5	14.7	66.7	9:00~17:00	20		
26		倒角机 13#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	121.2	19.2	0.5	15.1	66.4	9:00~17:00	20		
27		倒角机 14#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	27.7	0.5	5.4	75.4	9:00~17:00	20		
28		倒角机 15#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	25.6	0.5	3.6	78.9	9:00~17:00	20		
29		倒角机 16#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	23.2	0.5	2.2	83.2	9:00~17:00	20		
30		倒角机 17#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	120.5	20.1	0.5	1.0	90.0	9:00~17:00	20		
31		倒角机 18#	/	90/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	122.6	7.5	0.5	1.5	86.5	9:00~17:00	20		

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m*			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）	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离/（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
32		超声波清洗机 1#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	32	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
33		超声波清洗机 2#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	30.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
34		超声波清洗机 3#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	28.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
35		超声波清洗机 4#	/	85/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	89.2	26.0	1.0	4.9	71.2	9:00~17:00	20		
36		磨床 1#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	53.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
37		磨床 2#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	50.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
38		磨床 3#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	47.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
39		磨床 4#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	44.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
40		磨床 5#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	41.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
41		磨床 6#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	38.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
42		磨床 7#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	35.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
43		磨床 8#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	32.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
44		磨床 9#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	28.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
45		磨床 10#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	131.1	28.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
46		磨床 11#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	128.3	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
47		磨床 12#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	130.8	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
48		磨床 13#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.8	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
49		磨床 14#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	135.2	24.8	0.5	19.0	69.4	9:00~17:00	20		
50		磨床 15#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	127.0	20.0	0.5	15.2	71.4	9:00~17:00	20		
51		磨床 17#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	132.1	20.0	0.5	15.2	71.4	9:00~17:00	20		
52		磨床 18#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	124.1	24.6	0.5	19.7	69.1	9:00~17:00	20		
53		磨床 19#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	119.7	37.6	0.5	26.0	66.7	9:00~17:00	20		
54		磨床 20#	/	95/1	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	123.7	37.6	0.5	21.7	68.3	9:00~17:00	20		
55	冷却塔	冷却塔	/	80/1	选用低噪声设备、基础减振	94.8	23.3	3.0	/	/	9:00~17:00	/	78	1
56	3#厂房 3F（表面处理车间）60×30×20	振磨机	150L	90/1（26）	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振	206.9~216.8	0.3~21.3	0.5	5	76	9:00~17:00	20	71.1	1
57		滚磨机	300L	90/1（6）	选用低噪声设备、置于厂房内，基础减振						9:00~17:00	20		

注：以厂界西南角为坐标中心原点（0，0）

5.2.4.2 预测模式

（1）点声源几何发散衰减

声源处于半自由声场，计算公式为：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

（2）面声源几何发散衰减

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求选用面声源的噪声预测模式。将设备视为一个点噪声源，经室内距离衰减和墙体隔声后，设备所在车间转化为一个面声源，预测模式如下：当预测点和面声源中心距离 r<a/π 时，几乎不衰减

$$L_A(\mathrm{r}) = L_{AW}$$

r=a/π 处的 A 声级：

$$L_A(\mathrm{a}/\pi) = L_{AW}$$

当 a/π<r<b/π 时，类似于线声源衰减特性，

$$即\ L_A(r) = L_{AW} - 10\lg(r) - 8$$

r=b/π 处的 A 声级：

$$L_A(b/\pi) = L_{AW} - 10\lg\left(\frac{b}{\pi}\right) - 8$$

当 r> b/π 时，类似于点声源衰减特性，即：

$$L_A(r) = L_A(\mathrm{b}/\pi) - 20\lg\left[\frac{\mathrm{r}}{\mathrm{b}/\pi}\right];$$

其中：a 为面声源宽度，b 为面声源长度，m。

（3）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

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_{Ai}—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。昼间取 16h，夜间取 8h。

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。本项目机械设备连续运转，昼间取 16h，夜间取 8h；

5.2.4.3 预测结果及评价

预测计算见表 5.2-23。

表 5.2-23　预测计算一览表

序号	面源名称	声源参数					L_{eq} dB(A)	$L_A(r)$ dB(A)			
			东	南	西	北		东	南	西	北
1	1#厂房	距厂界距离(m)	175	72	15	130	48.7	24.2	30.2	42.8	25.1
		声源参数	a=12，b=90；a/π=3.82，b/π=28.7	a=12，b=60；a/π=3.82，b/π=19.1	a=12，b=90；a/π=3.82，b/π=28.7	a=12，b=60；a/π=3.82，b/π=19.1					
2	2#厂房	距厂界距离(m)	95	25	88	35	73.1	54.2	61.2	54.8	61.5
		声源参数	a=12，b=95；a/π=3.82，b/π=30.2	a=12，b=65；a/π=3.82，b/π=20.70	a=12，b=95；a/π=3.82，b/π=30.2	a=12，b=65；a/π=3.82，b/π=20.70					
3	空压机	距厂界距离(m)	240	125	35	25	67	15.5	31.4	32.2	45.4
		声源参数	a=2，b=2；a/π=0.63，b/π=0.63	a=2，b=6.5；a/π=0.63，b/π=2.07	a=2，b=2；a/π=0.63，b/π=0.63	a=2，b=6.5；a/π=0.63，b/π=2.07					
4	冷却塔	距厂界距离(m)	160	15	95	120	78	33.9	54.5	38.4	36.4
5	3#厂房	距厂界距离(m)	42	18	180	65	71.1	59.5	60.3	46.8	52.7
		声源参数	a=20，b=60；a/π=6.40，b/π=19.1	a=20，b=30；a/π=6.40，b/π=9.5	a=20，b=60；a/π=6.40，b/π=19.1	a=20，b=30；a/π=6.40，b/π=9.5					
贡献值								60.6	64.3	55.8	62.1
评价标准								70	65	65	70
场界昼间达标情况								达标	达标	达标	达标

由预测结果可知，项目运行期间，在采取评价提出的噪声控制措施后，仅昼间生产的情况下，改扩建项目东厂界、北厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准，其他厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，项目噪声排放对周围环境在可接受范围内。

表 5.2-24　声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	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
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	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	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
	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：　　监测点位数：　　无监测☑					
评价结论	环境影响	可行 ☑　　不可行□					

5.2.5固废环境环境影响评价

项目固废产生及处置情况见下表 5.2-25。

表 5.2-25　本项目营运期固体废物分析结果表（单位：t/a）

序号	产生工序	污染源名称	产生量	固废类别	**一般固废代码**	利用处置措施	厂区暂存区
1	抛丸除尘器	废氧化层	**0.168**	一般固废	**66**	经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
2	烧结除尘器	除尘灰	**1.099**	一般固废	**66**	经收集后作为原料返回至烧结工序	1#车间
3	真空熔炼	炉渣	15	一般固废	**99**	炉渣经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
4	制粉	超细粉	4	一般固废	99	全部作为原料回用于生产	1#车间
5	真空包装	废塑料袋	0.05	一般固废	07	废塑料袋经收集后外售	一般固废库
6	冷等静压	废液压油	1	危险废物	900-218-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
7	设备运维、检修	废润滑油	0.1	危险废物	900-214-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
8	机加工	废金属屑	40	一般固废	09	全部作为有价资源外售综合利用	一般固废库
9	机加工	切削液循环池沉渣	0.5	危险废物	900-213-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
10	镀液过滤	过滤杂质和过滤介质	4	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
11	镀铜镍线	镍渣	0.2	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
12		含镍废槽液	2.6	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
13	退镀	退镀废液	0.76	危险废物	336-066-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
14	表面处理车间	废化学品包装材料	3	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
16	废水处理站	废活性炭	1	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
17	有机废气处理装置		20.52				
20	含铜废水处理站	含铜污泥	2.4	危险废物	336-058-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
21	含镍废水处理站	含镍污泥	0.8	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
22	含锌废水处理站	含锌污泥	0.8	危险废物	336-052-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
23	含铬废水处理站	含铬污泥	2.4	危险废物	336-068-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
24	综合废水处理站	综合污泥	5.6	危险废物	336-064-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
25	布袋除尘器	废布袋	0.3	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
26	纯水制备站	废滤芯	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
27	除尘器	废滤棉	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
28	日常生活	办公生活	30	生活垃圾	/	委托环卫部门清运	生活垃圾桶

项目各类固体废物均得到妥善处置，不会造成二次污染，对周边环境影响较小。

5.2.6土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤评价等级及评价范围

项目所在地建设项目土壤环境敏感程度分级属于导则表 3 中规定不敏感地区；项目属于附录 A 中制造业中“金属制品表面处理及热处理加工”，属于Ⅰ类项目；项目占地规模属于“中型”。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》判定建设项目评价工作等级分级判定为二级评价。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，评价工作等级为二级，土壤环境评价范围为项目占地范围边界向外延伸 0.2km 范围。

5.2.6.2 土壤影响因子识别

（1）厂区内土壤环境影响途径

项目运行过程中，厂区内除绿化用地外，均进行地面硬化防渗处理，且对厂区内初期雨水进行收集，并分批打入污水处理站进行达标处理，因此本项目泄漏物料不会直接与土壤接触下渗或随雨水外流污染土壤环境。厂区内设置专门的一般固体废物和危险废物储存场所，且按照相应的标准进行密闭、防渗处理，因此固体废物存放中产生的渗滤液等，不会与土壤直接接触下渗。建设过程中对各循环水池、污水处理设施、事故水池等均进行严格的防渗，可避免废水发生“跑、冒、滴、漏”现象污染土壤环境。危险废物收集后全部委托有资质的危废处置单位进行合理处置，全部得到合理的处理。

因此该项目建成营运后，对厂区内土壤环境影响较小。

（2）厂区外土壤环境影响途径

企业位于马鞍山经济技术开发区内，目前周边主要为企业、道路等。项目生产过程中对产生酸性废气采取了碱液中和喷淋处理，能够实现达标排放的要求。但是外排废气在扩散过程中发生沉降，会进入土壤中，间接对周围土壤环境造成影响。

该项目运营过程中间接进入土壤中污染物量较少，根据相关资料可知硫酸等在土壤中吸附能力较小，随水迁移速度较一般有机物快。因此短期内污染物对周围土壤环境影响较小。

但长期来看，经积累后土壤中污染物量将会增加，尽管转移速度快，但也会对深层土壤产生影响。因此长期来看污染物会对周围土壤环境产生影响，所以企业运

行过程中要加强管理，严格执行和落实各项环保措施，尽量减少有组织和无组织排放量，从而减缓对土壤的影响。

（3）影响因子识别

根据现场调查结果，通过对比背景值和评价标准对项目地土壤环境进行评估，分析场地及周边土壤主要的污染源。根据评价区土壤环境质量监测结果，项目土壤评价范围内土壤监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值，土壤污染风险低，项目场区及周边土壤环境现状良好，未受污染。项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.2-22，本次评价选取建设项目的正常排放状况下的大气沉降作为土壤的最主要污染途径，进行土壤环境影响预测。

表 5.2-22　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	特征因子	污染物特征
表面处理区	废气处理	大气沉降	颗粒物、VOCs、硫酸雾、HCl	硫酸雾、HCl	正常排放
	废水处理	垂直入渗	pH、COD、氨氮、铬、镍、氟化物	铬、镍、铜、锌	事故状态

5.2.6.3 土壤影响预测评价

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 土壤环境影响预测方法进行预测评价。

（1）预测因子

本评价选择硫酸雾、HCl、硝酸雾为影响预测因子。根据表 5.2-17，项目硫酸雾排放量为 0.0038t/a、HCl 排放量为 0.0004t/a、氮氧化物排放量为 0.2098t/a、二氧化硫排放量为 0.025t/a。

（3）预测范围、时段

根据 HJ 964-2018，本评价预测评价范围为用地范围及周边 0.2km 的范围，评价范围约为 315000m^2。主要考虑 10 年大气沉降将造成土壤酸化的影响程度。

（4）预测方法

根据 HJ 964-2018 的附录 E，预测方法如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量

采用下列公式计算单位质量土壤中某种物质的增量：

$$\Delta S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg;

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；（Ls=0）

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；（Rs=0）

ρ_b—土壤容重，kg/m^3（1550kg/m^3）；

A—预测评价范围，m^2（本项目土壤评价范围 315000m^2）；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a（按 10 年计）

②酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算：

采用下列公式计算单位质量土壤中某种物质预测值：

$$pH=pH_b \pm \triangle S/BC_{pH}$$

式中：pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH}—缓冲容量，mmol/kg pH；（BC_{pH}=24）；

pH—土壤 pH 预测值。

经计算，预测时段预测范围内表层土壤中游离酸浓度增量为 0.0005mmol/kg，换算成 pH 的增减量为降低 0.00002，评价区现状土壤 pH 在 7.19~7.48 之间，土壤 pH 预测值最低值为 7.18998，满足《环境影响评价技术则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，即 5.5≤PH＜8.5，无酸化。

综上，通过预测本项目产生的酸性废气未使土壤酸化，对周边土壤环境影响较小。

5.2.6.4 土壤评价自查表

土壤评价自查表见表 5.2-23。

表 5.2-23　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">本项目占地面积 3.52hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标、方位、距离</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☑；地表漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">非金属污染物、金属污染物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">pH、铬、镍、铜、锌</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">见表 4.3-16</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0~20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~300cm</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">《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）》中基本项目，同时监测了 pH 值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">pH</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（可接受）</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="4">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="3">跟踪监测</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="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">占地范围内：废水处理站、危废库、办公区</td><td colspan="2" rowspan="2">pH、铜、铅、镉、总铬、六价铬、砷、镍、汞、锌、石油烃</td><td rowspan="2">每 5 年监测 1 次</td></tr>
<tr><td colspan="2">占地范围外：马鞍山消防支队</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
</table>

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，分别填写自查表。

第 6 章　环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素在运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使生产中出现的事故、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价区别于安全评价的主要条件之一是：环境风险评价的着眼点是区域环境，包括自然环境、社会环境、生态环境等，而安全评价着眼于设备安全性事故暴露范围内的人员与财产损害。

本次风险评价将按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的精神进行，找出项目生产中危险环节，认识危险程度，对事故影响进行简要分析，有针对性地提出防范、减缓和应急措施，将环境风险的可能性和危害性降低到最低程度。

根据工程分析，本工程实施后涉及有毒有害、易燃易爆物料的场所主要集中在表面处理车间、危废暂存库、废水处理站以及天然气管道。因此，本评价将通过生产全过程的分析，找出环境污染事故可能发生的环节、起因，提出风险防范措施。

6.1 评价工作程序

本工程环境风险评价工作程序采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）中的环境风险评价工作程序，见图 7-1。

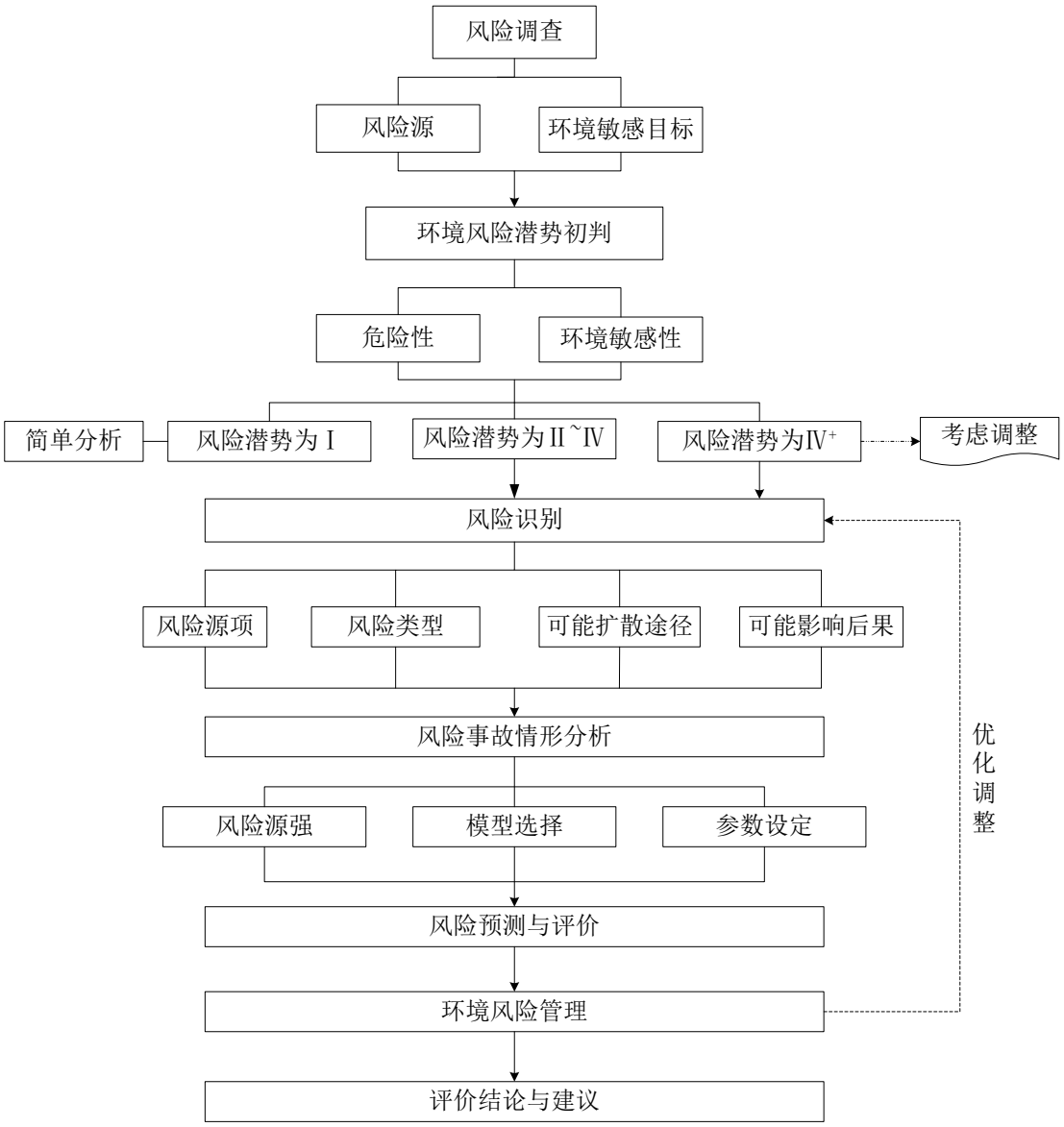


图 6-1　　环境风险评价流程框图

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）（以下简称“风险导则”）附录 C，危险物质总量与其临界量比值（Q）的计算公式为：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,\cdots,q_n$—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,\cdots,Q_n$—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，本工程涉及的危险化学品为主要为硝酸、盐酸、硫酸、各类镀液、清洗剂、氢气、乙醇、丙酮、油类物质、天然气等，其危险特性见下表 6.2-1。

参照风险导则附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，本工程危险物质数量与临界量比值 Q 为 4.63，即 1≤Q＜10，具体见下表 6.2-2。

表 6.2-2　工程 Q 值确定表

序号	化学品名称		CAS 号	最大贮存总量（t）*	临界量（t）	Q 值
1	盐酸（36~38%）		7647-01-9	0.05	7.5	0.007
2	硝酸（45%）		7697-37-2	0.5	7.5	0.067
3	硫酸（95~98%）		8014-95-7	0.1	5	0.020
4	硫酸镍		7786-81-4	0.125	0.25	0.500
5	氯化镍		7781-54-9	0.05	0.25	0.200
6	镍及其化合物	镍板	7440-02-0	0.4975（折纯）	0.25	1.990
7	铜及其化合物	焦磷酸铜	10102-90-6	0.021（折纯）	0.25	0.084
		硫酸铜	10124-44-4	0.01（折纯）		0.040
		铜板	7440-50-8	0.2985（折纯）		1.194
8	铬及其化合物	硫酸铬	10101-53-8	0.007（折纯）	0.25	0.028
		氯化铬	10049-05-5	0.008（折纯）		0.032
		硝酸铬	13548-38-4	0.011（折纯）		0.044
9	丙酮		67-64-1	0.02	10	0.002
11	生产车间风险物质在线量		按上述风险物质贮存量 10%考虑（Q 值为 0.42）			
10	天然气（在线量）		74-82-8	0.005	10	0.0005
11	油类物质	120#溶剂油	/	0.34	2500	0.0017
		防冻冷却液		0.40	2500	
		真空泵油		0.34	2500	
		套孔油		0.36	2500	
		脱模剂		0.05	2500	
		线切割乳化油		0.36	2500	
		多线切削液		0.4	2500	
		废油	/	2	2500	
Q 值合计						4.63

备注：1 最大贮存量为改扩建项目实施后全厂风险物质的最大暂存量；2.在线量按最大贮存量的 10%左右考虑；3、天然气的密度取 0.76 kg/m^3 厂区内天然气管道长度约为 200m、DN200mm

表 6.2-1　主要危险物质的特性及分布

物料名称	物理特性							毒性及危险特性				
	形态	相对密度	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	自燃点	爆炸极限（VoL%）	LD50/LC50	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	毒性特征	风险物质临界量（t）
硝酸	无色透明发烟液体，有酸味	1.50（水）	-42	86	/	/	/	/	240	62	具有强氧化性。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。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化氮	7.5
硫酸	无色透明油状液体	1.83（水）	10.5	330	/	/	/	LD:5080mg/kg(大鼠经口)；LC:500.51mg/L;2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)	160	8.7	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	10
盐酸	液态	1.20（水）	-114.8	108.6（20%）	/	/	/	LD50：900mg/kg（兔经口）；LC50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）	150	33	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	7.5
丙酮	无色透明易流动液体	0.80（水）	-94.6	56.5	-20	/	2.5~13.0	LD50：5800 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料	14000	7600	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	10
硫酸镍	白色结晶性粉末或无色微带珍珠状光泽的鳞片	2.07（水）	/	840	/	/	/	/	51	8.6	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕	0.25
氯化镍	绿色结晶，正方晶系	1.921（水）	/	/	/	/	/	急性毒性：LD50：369mg/kg（大鼠经口）；186mg/kg（兔经口）	130	22	与钾发生剧烈反应。受高热分解，放出有毒的烟气。	0.25
天然气 CH_4	气	0.7143	-182.5	-161.5	-188	538	5.3~15	IDLH：20ppm	260000	150000	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。本品易燃，具窒息性	10
各类油类物质	液态	/	/	76	248	/	/	/	/	/	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。	2500
焦磷酸铜	淡绿色粉末	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25
钝化剂含												

2、行业及生产工艺（M）

根据风险导则附录 C，本工程行业属于“其他”中的“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此 M=5，以 M4 表示。风险导则附录 C 中行业及生产工艺（M）见表 6.2-3，本工程 M 值确定情况见表 6.2-4。

表 6.2-3　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 6.2-4　建设工程 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	车间、危废库	危险物质临时贮存	/	5
项目 M 值∑				5

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

由表 6.2-2、表 6.2-4 可知，本工程危险物质量与临界量比值范围为 10≤Q＜100，行业及生产工艺为 M4，故危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，具体见表 6.2-5。

表 7.2-5　本项目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

6.2.2环境敏感程度（E）的分级确定

根据调查，本项目环境敏感特征表见下表 7.2-6。

表 6.2-6　建设项目环境敏感特征表

环境要素	环境保护目标		方位	距离（m）	规模（户/人）	环境功能
环境空气	1	芦场新村	W	1140	约 300 人	二类区
	2	采石街道	NW	1700	约 3000 人	
	3	胡村	NW	2000	约 100 人	
	4	映翠花园	N	1140	约 1000 人	
	5	昕源佳苑	NE	1120	约 1000 人	
	6	机运新村	NE	1800	约 1000 人	
	7	钢城花园	NE	2100	约 1000 人	
	8	安徽冶金科技职业学院	NE	1750	约 3000 人	
	9	马鞍山师专	NE	1100	约 3000 人	
	10	市政机关幼儿园	NE	1500	约 200 人	
	11	深业华府	NE	1600	约 1 万人	
	12	天泽水岸	NE	2250	约 2000 人	
	13	晨光花园	E	2220	约 3000 人	
	14	海外海名景苑	SE	830	约 500 人	
	15	排湾新村	SE	1350	约 500 人	
	16	滨江郡	SW	1220	约 2500 人	
	17	转盘小区	SW	1300	约 500 人	
	18	陈家村	SW	2070	约 2000 人	
	19	马鞍山市中医院南院	E	1000	约 1000 人	
	20	采石风景名胜区	NW	2100	风景名胜区	一类区
	21	马鞍山中心城区（雨山区）	NE	2500~5000	15 万人	二类区
地表水环境	采石河		S	1500	小河	III 类
地下水环境	区域浅层地下水					III 类区
声环境	各厂界外		四周	200	/	3 类

1、大气环境敏感程度

本项目 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，根据风险导则附录 D 大气环境敏感程度分级原则，见表 6.2-7，确定本项目大气环境敏感程度为 E2。

表 6.2-7　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

2、地表水环境敏感程度

本项目不涉及废水排放，不存在地表水排放点，项当发生事故时，事故废水经厂区事故池收集暂存送厂区污水处理站进行处理，根据风险导则附录 D，确定本项目地表水环境敏感程度分级为 E3，地表水环境敏感程度分级原则、地表水功能敏感性分区及环境敏感目标分级见表 6.2-8-10。

表 6.2-8　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-9　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 6.2-10　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

3、地下水环境敏感程度

根据风险导则附录 D，地下水环境敏感程度分级原则、地下水功能敏感性分区及包气带防污性能分级见表 6.2-11~13。

表 6.2-11　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级环境敏感区 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

地下水功能敏感性：本项目位于安徽省马鞍山市区以西，根据现场调查得知，项目周边没有使用地下水情况，马鞍山市城区生活饮用水水源均取自长江，项目整个场地及其周边没有集中式地下水饮用水源地，周边居民也不取用地下水，不属于分散式地下水饮用水源地，故其地下水环境功能敏感程度分级属于不敏感 G3。

表 6.2-12　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

包气带防污性能：根据《马鞍山城镇南部污水处理厂扩建工程项目（重新报批）环境影响报告书》，区域场地包气带岩（土）层单层厚度为 1.6~4.0m（Mb≥1.0m），且分布连续、稳定；根据场地内的渗水试验结果，该层渗透系数垂向渗透系数为 5.05×10^{-4}cm/s。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中包气带防污性能分级，厂区的包气带防污性能为 D2“中”。

表 6.2-13　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	**G2**	**G3**
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目所在地地下水属于不敏感 G3，包气带防污性能为 D2，属于地下水环境敏感程度 E3。

6.2.3 环境风险潜势划分及判定

根据风险导则的划分依据，大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为

Ⅰ级，地下水环境风险潜势为Ⅰ级，本工程环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即为Ⅲ级。具体见表 6.2-14~16。

表 6.2-14　本工程大气环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

表 6.2-15　本工程地表水环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

表 6.2-16　本工程地下水环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

6.2.4评价工作等级划分

根据风险导则中评价工作等级划分的原则，本工程评价工作等级为二级，其中大气风险评价为二级，地表水风险评价为简单分析，地下水风险评价为简单分析，环境风险评价工作等级划分见表 6.2-17。

表 6.2-17　本工程环境风险评价工作等级划分

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

6.3 风险因素识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公辅工程系统及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。根据本项目生产特点，确定风险识别范围如下：

生产设施风险识别范围：本项目生产设施产生事故的装置主要有天然气管道、硝酸储罐等化学品贮存区设施，各废气处理工段的废气处理设施，各废水处理设施。

物质风险识别范围：主要为生产过程中使用的硝酸、盐酸、硫酸、各类镀液、清洗剂、氢气、乙醇、丙酮、油类物质、天然气等风险物质以及各类危险废物。

风险类型：各废气处理工段的废气处理设施发生故障或出现停电事故，废气由排气筒不达标排放，主要大气污染物为酸雾等；天然气管道等发生破损煤气泄漏遇明火高温等发生火灾、爆炸引起的次生污染；各类环境风险物质、危险废物在输送以及储存过程中罐体或包装废料泄漏或操作不规范导致危险废物大量溢出、散落等泄漏意外情况，将会污染运输线路沿途及厂内大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害；废水处理设施发生故障等。

6.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、磷化液、氯化镍、丙酮、油类物质、焦磷酸铜、天然气等，各危险物质主要特性及分布见上表 6.2-1。

6.3.2 生产系统危险性识别

本次改扩建项目具有风险的生产装置主要包括天然气管道、硝酸储罐等设施；废气处理设施发生故障或出现停电事故，废气由排气筒不达标排放，主要大气污染物为酸雾等；各重金属废水处理设施。

生产过程中各单元主要危险、有害物质分析详见表 6.2-19。

表 6.2-19　生产过程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	事故类型	事故原因	排放途径
1	1#厂房（机械厂房）	压机	液压油	泄漏	设备误操作	水环境
2	2#厂房（钕铁硼厂房）	蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	设备、管道、法兰等设施破损、误操作	大气环境
3		切削液循环水池	多线切削液	泄漏	循环水池破损	水环境、土壤环境
4	3#厂房（表面处理车间）	化学品仓库	各类化学品	泄漏、火灾	化学品包装桶、包装袋破损或倾倒，硝酸储罐泄漏	大气环境、水环境、土壤
5		蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	设备、管道、法兰等设施破损、误操作	大气环境
6		镀槽	各类槽液	泄漏	镀槽破损	土壤、水环境
7	环保设施	废气处理设施	酸雾、有机废气	事故排放	废气治理设施发生故障	大气环境
8		废水处理设施	各类重金属废水、酸碱废水	事故排放	废水处理设施出现故障、防渗层破裂	土壤、水环境
9		危废暂存库	废矿物油	渗漏、泄漏	暂存时间长，防渗材料破损；厂区暂存或转运发生泄漏	土壤、水环境

6.3.3 伴生/次生环境影响识别

项目天然气管道、化学品仓库可能发生泄漏和火灾爆炸，在泄漏和火灾爆炸过程中燃烧会产生伴生和次生的危害。拟建项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 6.2-20。

表 6.2-20　拟建项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

风险源	风险物质	条件	伴生和次生事故产物	危害后果		
				大气污染	水体污染	土壤污染
天然气管道	天然气	泄漏、燃烧	CO、NO_x	有毒物质自身和次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	事故消防废水雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染
危废暂存库	矿物油	泄漏、燃烧	CO	次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	含油类物质随消防废水经厂区雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染
化学品仓库	硝酸、盐酸、硫酸镍等化学品	仓库火灾	CO、HCl、NO_x	有毒物质自身和次生的 CO、NO_x 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	有毒化学品物质随消防废水经厂区雨水排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害,造成土壤污染

6.3.4 风险物质环境转移途径识别

建设项目有毒有害物的扩散途径主要包括以下几个方面。

表 3.2-11　事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产车间、化学品库、危废库	液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	雨水、生产废水	渗透、吸收
火灾、爆炸引发的次生污染	生产车间、化学品库、危废库	毒物逸散	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、生产废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	污水处理站	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	废气处理系统	废气	扩散	/	/

6.3.5 风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表 3.2-12。

表 3.3-12　本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
1	1#厂房	压机	液压油	泄漏	漫流、雨水系统	周边水体、土壤
2	2#厂房	蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统	周边企业和居民、周边水体、土壤
3		切削液循环水池	多线切削液	泄漏	漫流、雨水系统	周边水体、土壤环境
4	3#厂房	化学品仓库	各类化学品	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边企业和居民、周边水体、土壤
5		蒸汽发生器、天然气管道	天然气	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	
6		镀槽	各类槽液	泄漏	漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边水体、土壤环境
7	环保设施	废气治理设施	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	事故排放	扩散	周边企业和居民
8		废水处理设施	各类重金属废水、酸碱废水	泄漏、事故排放	漫流、雨水、渗透、吸收	雨山河、地下水、土壤
9		危废暂存库	废油	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生环境污染物排放	扩散、漫流、雨水系统、渗透、吸收	周边企业和居民、周边水体、土壤

6.4 环境风险分析

（1）酸性液体贮存容器发生破损泄漏事故影响分析

当酸性液体储罐发生泄漏事故时，全部在房间内，可及时进行收集处理，可防止酸性液体外泄对周围环境造成污染和设备腐蚀损害。

为了防止意外，须做好有效的防范措施，严防事故发生，重点防范泄露等事故的发生，并制定相应的应急救援措施。

采取的应急救援措施如下：

①发生事故时，应急预案指挥或副指挥及救援队伍应立即到达现场，组织人员进行有效处理，用稀碱液进行喷淋或铺洒石灰石，防止酸性液体外流。

②现场作业人员应迅速切断电源，转移现场的危险化学品，防止事故的扩大。

（2）表面处理车间槽液泄漏事故影响分析

若表面处理车间槽液泄漏，其浓度较高，超标严重，会造成周围水体和土壤的严

重污染。根据《电镀废水治理工程技术规范》项目应急事故水池的容积应能容纳 12~24h 的废水量。本次改扩建项目应急事故水池容积为 300m^3，表面处理废水量为 157.446m^3/d（19.68m^3/h），应急水池能容纳 15.24h 的废水量，满足《电镀废水治理工程技术规范》要求。

（3）废气处理装置事故影响分析

废气处理装置出现故障时，污染物超标排放，会对周围居民健康造成不利影响。评价要求在碱液喷淋吸收塔失效情况下，表面处理生产线停用，在处理措施正常运行情况下，表面处理生产线方可投入生产。

（4）消防废水影响分析

由于项目在生产过程中涉及腐蚀性物质，一旦发生火灾、泄漏等事故，在处理过程中，消防或处理水会携带大量有害物质形成严重超标的废水，由于消防用水瞬时量比较大，有毒有害物质含量也较高，任其漫流会导致污水通过排放管道进入厂内的污水调节池，对污水调节池造成压力，污染周围地表水水质。

本项目建设事故水池用来接纳事故状态下的消防处理水或生产废水，以确保事故状态下废水不外排。待事故结束后，事故水池内的废水再逐渐排入污水处理站集中处理。

另外，事故池应做好严格的防渗工作，防止废水下渗，从而造成对地下水的污染。

（5）重金属对水生物及环境的影响分析

项目重金属污染物如镍等不经处理直接进入水体，可在水生生物体内富集，进而会对人类身心健康有较严重的损害。如果污染严重，可直接危害人类健康。因此，应严防风险事故发生，并要有切实可行的应急措施及设备，一旦发生事故，应及时补救解决，防止污染事故的进一步发展，含镍废水经调节池+活性炭罐+树脂罐 1+树脂罐 2+调节罐处理达标后回用于前处理工序超声波清洗用水，不外排，项目含镍废水对水生物和环境影响较小。

（6）危险物料储运环境影响分析

本项目原辅材料由供货方负责运输，产品由需货方负责运输。原辅材料中的腐蚀性物质设立了单独的药品暂存间，采取了防火源、防热源、防爆晒、防雨淋、防水浸等措施，采用专人单独保管，严格按照审批领用制度管理使用。化学品运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质，采用适当的装运措施。一般情况下，在运输途中不会产生物

料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。由于车辆运输发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的。这种事故一旦发生，将会对事故发生地点的空气环境、地表水环境、地下水环境和土壤等产生短期严重影响，如果泄漏量较大，可能会对当地环境产生长期不利影响。由于物料的腐蚀性较强，还有可能对人身生命和财产造成严重损失。

6.5 环境风险防范

环境风险管理是对可能存在的事故采取有效的防范措施，控制和防治对环境的污染，同时对可能造成的环境灾害制定应急预案，减少环境风险。

6.5.1 环境风险防范措施

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目生产区、化学品仓库、危废暂存库及其它功能单元均独立设置，工艺生产装置及库房均采用室内安置，各建(构)筑物间距满足消防安全要求；车间及库房等建筑的防火等级基本满足消防的有关规定。本项目厂房也将按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求进行设计和建造。

（2）危险化学品贮运安全防范措施

根据《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

①贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。危险品仓库应设置专职养护员，负责对危险化学品的技术养护、管理和监测，养护员应进行培训，须考核合格后持证上岗。

②库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放，不可堆放木材及其他引火物。各类仓库、区域内严禁吸烟和使用明火。并配备相应灭火器材。

③原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

④危险化学品的使用：车间应根据生产需要，规定危险物品的存放时间、地点和最高允许存放量。生产备料性质相抵触的物料不得放在同一区域，必须分隔清楚。

⑤应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

⑥储存场所应根据物品性质，配备足够的、相适应的消防器材，并应装设消防、通讯和报警设备。

⑦对于化学品仓库设置围堰或围堤，围堤的容积应能够容纳最大容器的全部容积。

（3）工艺技术设计安全防范措施

①确保生产工艺、设备材质方面质量。设计符合国家标准的酸类储运工艺、设备及设施等，酸类储存、管道、阀门、泵的材质必须符合储运的要求；运输酸类的容器材质为耐高、低温耐酸的专门材料，并定期检修和检测；药品暂存间地面铺设耐酸、耐碱材料。

②污水收集池在设计上留有足够空间。

③参考国家相关标准要求，高标准设计建设车间、污水收集池、排水管道等人工防渗系统，并认真组织实施。

④将车间给排水管道等置于地面以上，便于风险管理。

⑤制定完善的安全管理制度及各岗位责任制，将责任落实到部门和个人；管理人员、技术人员、运输人员必须接受有关危险化学品的法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业；加强设备的维修、保养，加强容器、管道的安全监控，按规定进行定期检验；加强危险目标的保卫工作，防止破坏事故发生。

⑥建立危险废物储运处置管理体制，确定有资质的危险废物接收单位，确保危险废物能够按照国家相关标准要求得到合理储运和有效处置。

（4）消防及火灾报警系统

生产区、化学品仓库的照明、动力电气设施、供电线路等应达到相应防火防爆要求；公司电气维修人员做到持证上岗；全公司厂区包括生产区域、危险品库都按规定配备相应的消防设施，并定期检查消防设施，来保证消防设施的完好状态；建设方应完善公司火灾报警系统，加强员工安全技能培训，使每个职工都了解报警系统、消防设备的使用方法和要求，达到在公司内任何处一旦出现火险事故，立即有人报警并采取相应措施的程度。

（5）大气环境风险预防措施

本项目主要大气环境风险源有：表面处理区、危险废物暂存库。根据本项目实际情况，需采取的主要大气环境风险预防措施见表6.5-1。

表 6.5-1　本项目主要大气环境风险预防措施

环境风险源	主要预防措施
表面处理区	表面处理区、危险化学品仓库等应配备良好的通风条件(自然通风)。 表面处理区槽边废气收集处理装置及管道应有效密闭且与排风能力相匹配，废气处理装置风机等应完好且保证正常运行。车间配备必要的消防灭火器材、防毒等个人防护器材，并确保其处于完好状态，如安全眼镜、防护手套等。企业应严格作业规程，防止槽液溅射及溢出流失，严禁不相溶液体的混合。 评价要求在其中表面处理线处理措施失效情况下，该组表面处理线停用，在处理措施正常运行情况下，该组表面处理线方可投入生产。 建立健全安全规程及值勤制度，确保废气收集处理装置及液体物料贮存容器处于完好状态；对使用危险化学品的名称数量进行严格登记，严格遵守《危险化学品管理制度》。
危险废物暂存库	危险废物暂存库应配备良好的通风条件(自然通风)。

（6）地表水环境风险预防措施

本项目主要地表水环境风险源有：表面处理区、废水处理站。根据项目实际情况，需采取的主要地表水环境风险预防措施见表 6.5-2。

表 6.5-2　本项目主要地表水风险预防措施

环境风险源	主要预防措施
表面处理区	表面处理区装置区及各类酸碱、重金属等液体原料贮存区设立必要的围堰及收集沟，一旦发生泄漏事件，产生的有毒有害废液应经收集后，首先尽量重新利用，不能利用的，则进入相应的废水调节池。 表面处理区槽液等输送泵均采用密封防泄露驱动泵以避免物料泄漏，输送管道材质及强度应符合要求；表面处理区装置均应设线外槽液过渡槽或处理槽，以备槽体破损及槽液处理之应急之需。 对于企业涉化的露天作业装置区(如废气处理装置等)周边应设围堰及初期雨水导流沟和切换阀，初期雨水及泄漏物料按类型纳入废水处理站处理。 经常检查管道、定期检漏。
废水处理站	设立废水事故池，用于收集处理不达标的废水及泄漏火灾等事故废水，超标废水不得外排，事故池位于废水处理站，见污水处理站平面布局图。经常检查废水调节池及输送管道、定期检漏，保证完好。 根据《电镀废水治理工程技术规范》，项目应急事故水池的容积应能容纳 12~24h 的废水量。本项目应急事故水池容积为 300m^3，废水量为 157.446m^3/d（19.68m^3/h），应急水池能容纳 15.24h 的废水量，满足《电镀废水治理工程技术规范》要求。
雨排水系统防控措施	设 80m^3 初期雨水收集池，出水管上设切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；遇到下雨天气，初期雨水进入初期雨水收集池；15 分钟后雨水管网阀门打开，初期雨水池阀门关闭，雨水直接进入开发区雨水管网。收集后的初期雨水通过泵输送至厂区污水处理站处理。

初期雨水收集池校核如下：

为了防止化学品仓库附近区域化学品原料的跑冒滴漏以及表面处理废水收集管道的跑冒滴漏经初期雨水进入地表水体造成污染，需对对该区域初期雨水进行收集、处

理。在暴雨情况下，初期污染雨水量根据地区的暴雨强度来确定，初期雨水的计算公式为：

$$V=\psi\times q\times F\times t$$

式中：V—单次初期雨水量，m^3/次；

ψ—径流系数，取 0.6；

q—暴雨强度，L/s.ha；见下计算公式；

F—汇水面积，m^2；汇水区域取表面处理厂房至废水处理站周边区域，约为 6500m^2；

t—初期雨水收集时间，15min。

根据项目给排水设计文件，马鞍山地区暴雨强度公式为：

$$q = \frac{3255.057(1 + 0.672\lg P)}{(t + 13.105)^{0.808}} \quad （L/s.ha）$$

其中设计重现期：p=1 年、降雨历时 t=15min。

计算得出：

q=219.76L/s.ha；V=77.1m^3/次

建设单位拟在废水站附近区域设一个 80m^3 的初期雨水收集池，将表面处理车间、废水处理站区域的初期雨水进行收集。

（7）土壤及地下水环境风险预防措施

根据项目实际情况，需采取的主要土壤及地下水环境风险预防措施见表 6.2-13 分区防渗表。

6.5.2 环境风险防范与管理

项目一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

（1）强化管理是防范风险事故最有效途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全和技术的定期培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施，使出现事故的概率降至最低。

（2）本项目应建全一套事故风险应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故的能力。

（3）严格执行设备的维护保养制度，定期对设备装置进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如提升泵、灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

（4）若发生突发事故，应及时发生报警信号，请有关部门（消防队，急救中心，环保监测站等）前来救援、救护和监测。事故如可能波及周围环境时，应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施，使事故的危害和影响降到最低限度。

（5）事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大限度地减少这些因素提出建议。

6.5.3 事故应急处理措施

6.5.3.1 主要物料泄漏应急处理措施

一旦发生物料泄漏特别是有毒有害液体物料泄漏，必须采取及时的应急处理措施。根据本项目特点，泄漏物料主要为酸碱性腐蚀液体，具体应急处置时应注意并做好以下事项：

（1）泄漏处理注意事项（进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项）：

①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具；②应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护；③应从上风处接近现场，严禁盲目进入；④隔离泄露污染区，限制出入，切断电源；⑤停止生产设备设施运行，确保不会引发火灾。

（2）泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

首先，可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散；然后，在泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。具体方法为：

对于硫酸、硝酸等贮存容器(小容量贮桶或瓶)破损泄漏时，尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料至安全完好的贮存容量内，对于已泄漏物料则首先尽可能收集回收，不能收集回收时则用水冲洗并将废水纳入废水处理站处理。

对于含铬、含镍溶液的槽子等生产装置容器发生破损泄漏，首先停止生产作业，关闭进料阀门等设施，并将槽内物料转移至槽液过渡槽等安全完好的备用容器内待用，

然后对破损容器进行修补或更换。对于已泄漏至围堰内的物料，能利用的则尽可能收集利用，不能利用的则纳入电废水处理站中进行处理。

对于管路系统泄漏，泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效损坏的部件。

泄漏物料收容处置的原则主要为：对于大量液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或备用槽内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料 、中和材料等吸收中和，或者用固化法处理泄漏物。

泄漏物料废弃处置的原则主要为：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入应急事故池，然后进入污水处理系统分批处理。

根据前述风险事故预测评价结果，物料泄漏事故时，挥发废气污染物对车间及车间外的人群健康均不会产明显不利影响，因此，不涉及到附近人群的紧急蔬散问题。

6.5.3.2 槽边工艺废气处理装置事故防范措施

尽管该项目工艺废气事故排放时对外环境的影响较小，但本项目仍应该在废气处理设施系统控制上加以重视：

（1）在废气处理设备的选用上应考虑性能较好、安全性高的设备；

（2）废气处理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定；

（3）废气处理设备与主体生产装置之间的管道系统安装阻火器(防火阀)，风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场防爆等级；

（4）废气处理设备安装区域应按照规定设置消防设施；

（5）废气处理设备应具备短路保护和接地保护，接地电阻应小于 4Ω；

（6）加强对设备的日常维护和管理；

（7）评价要求在表面处理生产线处理措施失效情况下，面处理生产线停用，在处理措施正常运行情况下，该组面处理生产线方可投入生产。

6.5.3.3 废水事故排放防范及应急措施

本项目生产中所用原料含有铬、镍物质，若直接进入地表水体，对水环境影响很大。当发生化学品泄漏时，应迅速围堵、收集，防止物料泄漏经雨水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染。

因此，本项目对各种原辅料的存储和使用场所必须配备围堵、收集设施或措施等

应急处理系统，严防泄漏事故发生。经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业环保安全管理制度和教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使环保安全工作作到经常化和制度化。

6.6 事故应急预案的制定

（1）制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

（2）风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（3）风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 6-1 所示，企业应根据自身实际情况加以完善。事故应急组织机构框图见图 6-2。

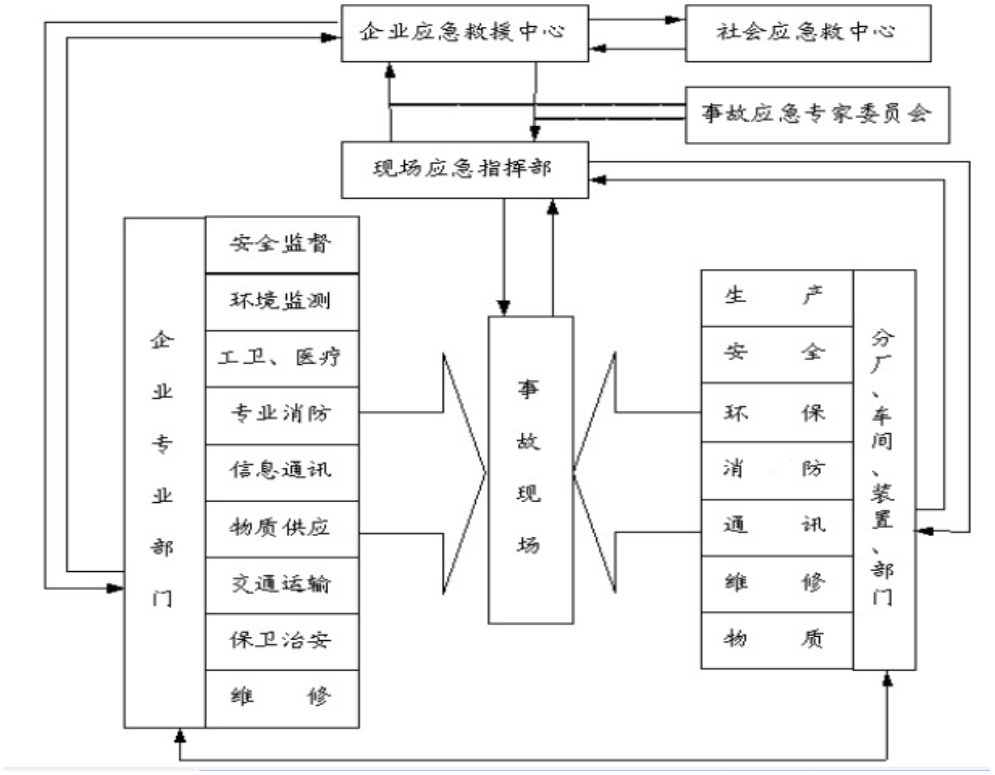


图 6-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

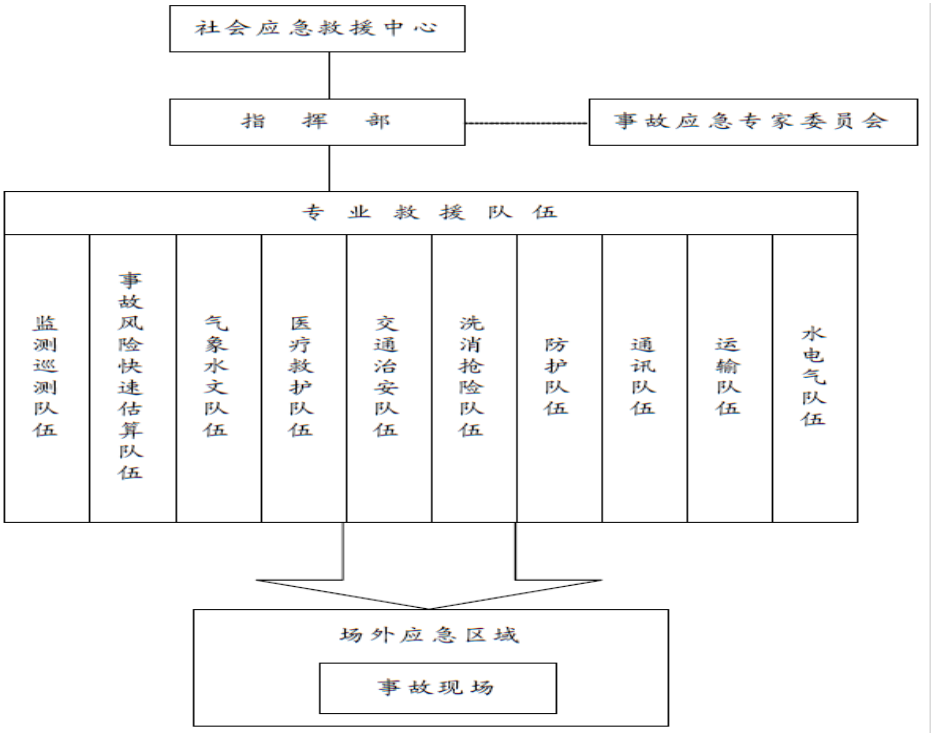


图 6-2 事故应急组织机构框图

（4）与区域应急预案的衔接

本项目应急预案在内部企业应急预案和马鞍山经济技术经开区应急预案之间是横向关联及上下衔接关系。企业一旦发生风险事故，首先启动企业应急预案，采取自

救，当事故较大，超出企业应急处置能力并达到区域应急响应级别时，经开区启动区域应急预案，并根据区域应急预案响应程序上报相关部门，一同完成应急救援工作。

（5）风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护及通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

（6）风险事故应急计划

本项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 6.6-1　环境风险事故应急预案主要内容

序号	项　　目	内　　容　　及　　要　　求
1	应急计划区	危险目标：表面处理车间、化学品库
2	应急组织机构、人员	企业、园区及地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康

9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.7 风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要为硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、磷化液、氯化镍、丙酮、焦磷酸铜、天然气以及油类物质等，本项目发生事故的类型主要为危险化学品的泄漏以及废气、废水处理设施故障引发的超标排放，事故源主要来自生产装置区、污水处理站及危废暂存库，根据风险分析，本项目严格采取报告中提出的风险防范措施后，可以将事故的影响程度控制在可接受范围之内。在项目运营过程中，与同行业相比，环境风险为可接受水平。

表 6.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	硝酸	铬及其化合物	氯化镍	镍及其化合物	
		存在总量/t	0.1	0.5	0.026	0.125	0.4975	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 >500 人		5km 范围内人口数>5 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口（最大）				____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □		F3 ☑	
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □		S3 ☑	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □		G3☑	
			包气带防污性能	D1 □	D2 ☑		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 ☑	10≤Q＜100□		Q＞100□	
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □		M4☑	
		P 值	P1 □	P2 □	P3 □		P4 ☑	
环境敏感程度		大气	E1 ☑	E2 □	E3 □			
		地表水	E1 □	E2 □	E3 ☑			
		地下水	E1 □	E2 □	E3 ☑			
环境风险潜势		IV^+ □	IV □	III☑	II □		I☑	
评价等级		一级 □		二级 ☑	三级 □		简单分析 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 □				
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑				
	影响途径	大气 □		地表水 ☑		地下水 ☑		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 □	经验估算法 □		其他估算法 □		
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX □		其他 □		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m					
	地表水	最近环境敏感目标_____，到达时间____h						
	地下水	下游厂区边界到达时间____d						
		最近环境敏感目标_____，到达时间_____d						
重点风险防范措施		现有事故池、灭火器、围堰、室外消火栓等						
评价结论与建议		环境风险可接受						

注：“□”为勾选项，“——”为填写项。

第7章　环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期废气防治措施

应严格执行《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准（试行）》中相关要求，建议采取以下防治措施：

1、施工过程应做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

2、施工现场应建立扬尘控制责任制度；对扬尘污染防治进行动态管理。

3、施工现场应按要求配备车辆冲洗台、雾炮机、洒水车、喷雾设施、吸尘器、除尘器等必要的扬尘污染防治设备、设施、机具、材料等资源；

4、施工现场需搅拌零星混凝土、砂浆的，应对搅拌区域采取封闭降尘措施。

5、施工现场应实行封闭围挡。围挡底边应当设置防溢基础，不得有泥浆外漏。

6、施工现场出入口、主要道路必须采用硬化处理措施，宜设置循环通道或贯通的施工道路，沿施工道路两侧宜通长布设标准化的道路喷淋系统。

施工现场辅助临时道路、加工区、施工用材料堆放场、临时停车场地等应采取铺砌块（砖）、焦渣、碎石铺装等固化措施。

7、长期存在的废弃物堆场，应当设置高于废弃物堆的围墙、防尘网或者在废弃物堆场表面植被绿化，施工场区内裸露场地和堆放的土方必须采用防尘网覆盖、绿化或固化等扬尘污染防治措施。建设单位负责对待建场地裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行临时绿化或者透水铺装。

8、砂石等散体材料应设置围挡，集中、分类堆放，并采取防尘网覆盖或其他防尘措施。水泥、粉煤灰、灰土等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应进行密闭存放或设置围挡进行封闭、覆盖，使用过程中应采取有效抑尘措施。场内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水。

9、严禁在施工现场围档外堆放建筑材料和建筑垃圾。施工现场建筑垃圾应集中、分类堆放，严密遮盖。必要时建立密闭式垃圾站。施工工程中产生的弃土、弃料及其他

建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过48小时的， 应在施工工地内设置临时堆放场，并采取下列措施之一：1、覆盖防尘布、防尘网；2、定期喷洒抑尘剂；3、定期洒水。尘；4、其他有效的防尘措施。

10、建筑垃圾和土方运输车辆运输中必须采取密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，按规定的时间、地点、线路运输和装卸。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期废水主要为施工人员的生活污水、施工过程中机械设备清洗废水。

施工人员产生的生活污水处理全部依托中钢天源钕铁硼厂现有化粪池预处理，经处理后生活污水进入马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

施工过程中机械设备、车辆清洗产生的废水，产生量较少，经沉淀处理后回用于施工生产，不外排。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

选用低噪声的施工设备、合理安排施工计划。尽量选用低噪声的设备，设备要定期维修；安排施工计划时避免同一地点集中使用过高噪声设备。

合理安排作业时间。原则上禁止夜间（夜间22:00～次日上午6:00）施工，如果确需在此时段内施工，要提前向环境管理部门通报并告知周围居民。合理安排运输路线和运输时间。施工运输的大型车辆，应尽量避开居民稠密区，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。运输车辆穿过居民区时，要限速行驶，禁止鸣笛。

建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。

7.1.4 施工期固体废弃物环境影响分析

本项目施工期应采取以下固废防治措施：

①运输车辆须采用密闭或覆盖方式，防止出现沿途漏撒现象；

②生活垃圾与建筑垃圾分开收集，将生活垃圾收集后，委托当地环卫部门清运，建筑垃圾应尽量做到综合利用。

③ 施工过程中，禁止向施工场地周围河道、沟渠、等倾倒建筑垃圾。

④ 施工建筑垃圾，定期安排专人将工地的剩余建筑垃圾外运至指定地点堆放。

⑤ 项目拆除后废弃的设备、管道等确保未沾染危险废物的，可外售给物资回收部

分处理，否则应按危险废物委托有资质单位处理。

经采取以上措施后，施工过程产生的各类固废能够得到妥善处置，对周围环境的影响较小。

7.2 营运期环境保护措施及其可行性分析

7.2.1 营运期大气环境保护措施及其可行性分析

营运期改扩建项目废气污染源包括：抛丸废气、烧结废气、渗透废气、表面处理车间酸碱废气等。

7.2.1.1 抛丸、烧结废气防治措施可行性分析

（1）废气污染防治措施

项目配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后排放。

项目烧结工序产生的粉尘经烧结炉上集气管道收集后经 1 套高效袋式除尘器，袋式除尘器设计风量为 12000m^3/h，设计处理效率为 98%，项目烧结工段年工作时间为 2400h，则经处理后 DA005 排气筒颗粒物排放浓度和速率分别为 0.8mg/m^3、0.00964kg/h。

（2）污染防治措施技术可行性论证

抛丸机产生的粉尘以及烧结工序产生的粉尘经过袋式除尘器处理达标后排放，袋式除尘法净化技术属于《电镀污染防治最佳可行技术指南》中最佳可行技术（表 7.2-1）以及《排污许可证申请与核发技术规范　电镀工业》（HJ855-2017）“表 8 中颗粒物治理可行性技术”。

表 7.2-1　电镀工业大气污染治理最佳可行技术及主要技术指标

最佳可行技术	主要技术指标	技术适用性
袋式除尘法净化技术	除尘效率可达 95%以上，排放浓度＜40mg/m^3	粉尘治理

综上，项目抛丸机粉尘以及烧结废气污染防治措施可行。

7.2.1.2 酸雾污染防治措施可行性分析

（1）酸雾处理措施

根据《机械工业采暖通风与空调设计手册》，对酸洗电镀间的槽子，应首先考虑局部通风，槽子的局部通风通常采用槽边排风罩的方式。本次项目设计采用槽单面侧抽风+顶部抽风方式，即在产生酸雾的槽体采用单侧+槽体顶部布置吸风罩相结合的方式收集酸雾，槽体单侧布置吸收罩示意图见图 7-1，酸雾收集处理方式见图 7-2。

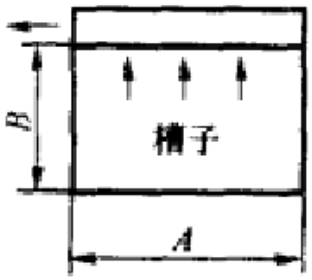


图 7-1　槽体单侧吸收罩布置示意图

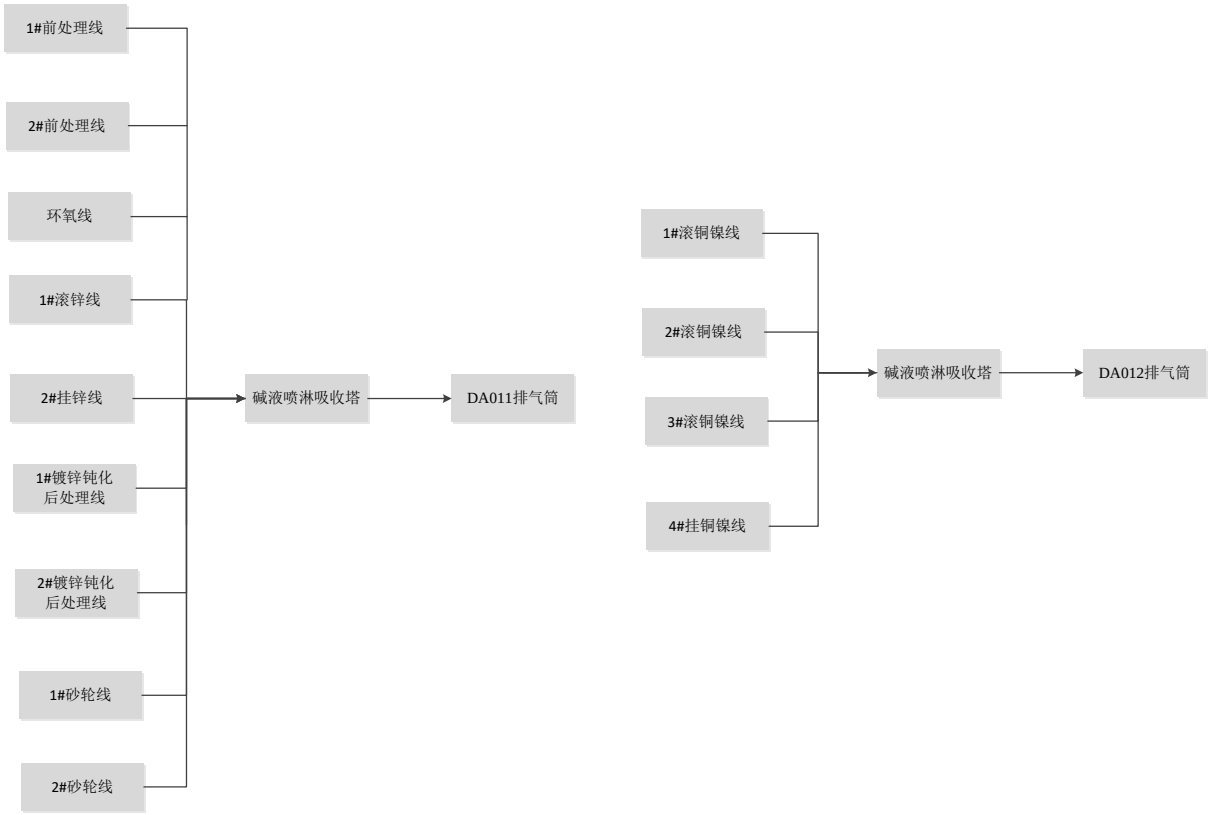


图 7-2　酸雾收集处理方式图

（2）酸雾处理可行性分析

碱液喷淋吸收塔治理酸性废气技术：碱液喷淋吸收塔是根据酸碱中和的原理，将酸性废气再喷淋塔中与碱性材料中和。喷淋塔由塔体、液箱、喷雾系统、填料、气液分离器等构成，废气由进风口进入塔体，通过填料层和喷雾装置使废气被吸收液净化，净化后气体再经气液分离器（多面空心球），由通风机排至大气。

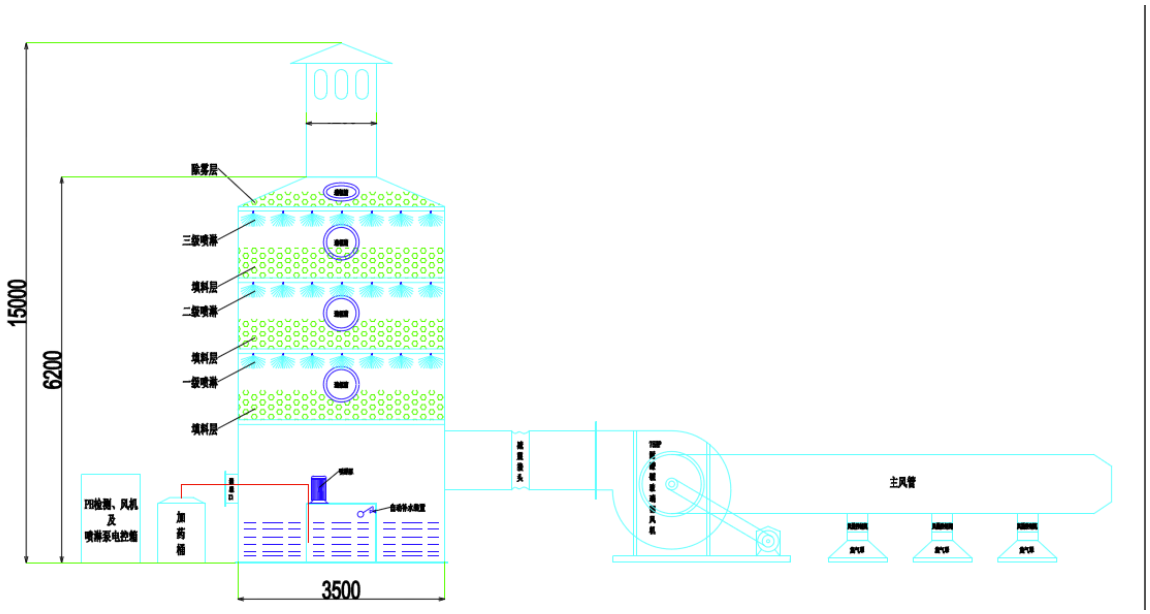


图 7-3　碱液喷淋吸收塔示意图

该技术对各种酸性废气均具有高效率吸收净化的特点，适用于酸洗、钝化、出光等工序产生的酸性气体的净化。

碱液喷淋吸收塔属于《电镀污染防治最佳可行技术指南》中最佳可行技术和《排污许可证申请与核发技术规范　电镀工业》（HJ855-2017）“表 7 电镀废气治理可行技术”，适用于电镀企业和拥有电镀设施的企业以及具有化学镀、阳极氧化、磷化等工序的其他生产企业，电镀工业大气污染治理最佳可行技术及主要技术指标见表 7.2-2。

表 7.2-2　电镀工业大气污染治理最佳可行技术及主要技术指标

最佳可行技术	主要技术指标	技术适用性
喷淋塔中和法处理技术	10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率 90%；低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率 95%	适用各种酸性气体净化

综上，项目采用碱液喷淋吸收塔法处理酸雾可行。

7.2.1.3 有机废气污染防治措施可行性分析

（1）有机废气治理措施

钕铁硼工件在渗透过程中将氧化镝粉末与乙醇、丙酮溶剂调和成浆料后通过喷涂机涂覆在经前述步骤处理后的工件上，喷涂后溶剂挥发，粉料附着于工件表面，根据设计资料项目乙醇、丙酮使用量分别为 4.0t/a、0.80t/a。

项目对于喷涂车间进行负压密闭收集的，喷涂线设置在封闭空间中，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。收集总风量能确保开口处保持微负，参照广东省生态环境厅《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92 号）—附件 1 广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）表 4.5-1 废气收集集气效率参考

值，采取上述集气措施后有机废气的收集效率可以达到 95%，收集后的废气治理措施根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）附录 A“表面处理（涂装）排污单位—表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术—淋涂室（作业区)、浸涂设备（室)、刷涂室（作业区）—有机废气采用活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化”，采用二级活性炭吸附浓缩进行处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA007）外排。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求“废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）”，本项目喷涂车间喷涂区面积约 1.74m^2，印刷区面积为 3.19m^2，车间内废气捕集风速按 0.3m/s 考虑，则整个喷涂车间计算所需风量为 5324m^3/h，考虑一定的漏风量，最终确定本项目喷涂车间风量为 6000m^3/h。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“吸附装置的净化效率不得低于 90%”，本项目设计按照 90%考虑，则经收集净化处理后项目 VOCs 有组织排放量为 0.456t/a、排放速率为 0.190kg/h、排放浓度为 31.67mg/m^3，无组织排放量为 0.240t/a、排放速率 0.100kg/h; 丙酮有组织排放量为 0.076t/a、排放速率为 0.032kg/h、排放浓度为 5.27mg/m^3，无组织排放量为 0.04t/a，排放速率为 0.016kg/h。

（2）废气治理措施可行性分析

本项目有机废气产生浓度为 333.3mg/m^3＜1000ppm，根据《挥发性有机废物治理实用手册》（生态环境部大气司著，中国环境出版集团），属低浓度有机废气，可采用活性炭吸附处理，同时活性炭吸附治理技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）附录 A“表面处理（涂装）排污单位—表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术—淋涂室（作业区)、浸涂设备（室)、刷涂室（作业区）—有机废气采用活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化”。

综上，本项目有机废气治理措施是可行的。

7.2.2 营运期水污染防治措施可行性分析

根据前面工程分析可知，改扩建项目废水包括表面处理废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水以及碱液喷淋塔废水以及生活污水等。

表面处理废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水等。**其中含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序**，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

7.2.2.1 含铜、含镍、含锌废水处理设施依托可行性分析

公司现有表面处理线设置有含铜废水、含锌废水、含镍废水处理站各 1 座，上述三座废水处理站锌废水、含镍废水处理站设计处理规模均 $1m^3/h$（$24m^3/d$），含铜废水处理站处理规模为 $1.5m^3/h$（$36m^3/d$）。

由改扩建项目实施后全厂水平衡图（见图 3-5）可知，改扩建项目实施后全厂含镍废水量增加至 $10.398m^3/d$，含锌废水量增加至 $9.869m^3/d$、含铜废水量增加至 22.597 m^3/d，上述废水需处理量均不突破现有废水处理站设计处理规模，同时上水废水水质与现有废水水质基本一致。根据现有废水处理站运行实际情况及监测结果可知，现有含铜、含镍、含锌废水处理站运行稳定，经处理后废水中各项污染物均能做到稳定达标排放，因此改扩建项目新增含铜、含镍、含锌废水依托现有废水处理设施是可行的。

7.2.2.2 含铬废水处理设施可行性分析

（1）废水处理工艺流程

根据设计，改扩建项目含铬废水拟采取调节池+OPR 电位还原池+物化处理+活性炭吸附法进行处理，处理工艺及流程见下图 7-4。

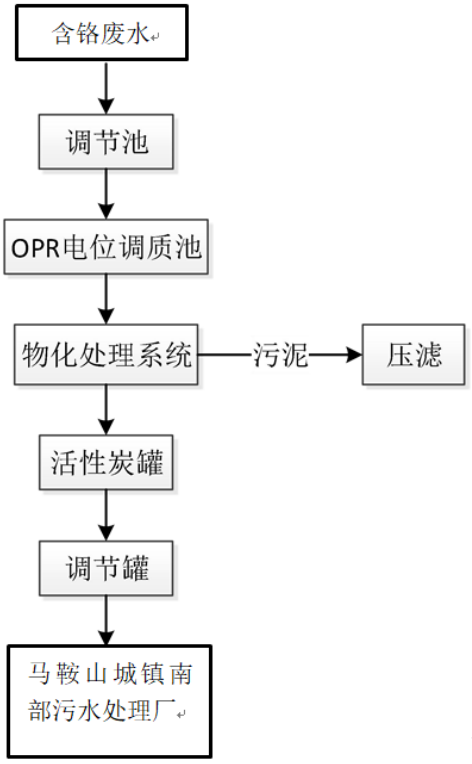


图 7-4　含铬废水处理工艺流程

工艺描述：含铬废水流入调节池调节水质水量，再用泵提升进入 ORP 调质池调制后，进行物化沉淀反应，铬离子被以沉淀方式去除，出水进入活性炭过滤吸附装置，过滤并吸附废水中的污染物，出水经调节池储存后经厂区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经叠螺挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。含铬水处理系统污染物去除率见表 7.2-3。

由表 7.2-3 可知，总铬在含铬废水处理设施排放口满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值，其他污染物满足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准。

表 7.2-3　含铬废水处理系统污染物去除率一览表

工序	水质/去除率	pH	CODcr	TP	TN	NH3~N	总铬	阴离子表面活性剂（LAS）
含铬废水		5~6	100	30	80	50	8.78	20
调节池	去除率	/	/	/	/	/	/	/
	出水	5~6	100	30	80	50	8.78	20
物化系统	去除率	/	20%	90%	50%	35%	88%	10%
	出水	6~9	80	3	40	32.5	1..05	18
活性炭罐	去除率	/	20%	10%	10%	10%	15%	50%
	出水	6~9	64	2.7	36	29.25	0.89	9
排放极限要求		6~9	400	4	40	35	1.0	20
是否达标		是	是	是	是	是	是	是

7.2.2.3 综合废水处理设施可行性分析

为满足改扩建项目办新增表面前处理酸碱废水、电泳废水以及其他重金属报废水深度处理要求，拟在现有一期水站西北侧新建 1 座设计规模为 150m^3/d 综合废水处理站 1 座，综合废水处理站处理工艺与现有一期一致。

（1）废水处理工艺

前处理振磨废水经过多级斜管沉淀进行泥水分离，沉淀的污泥则作为剩余污泥排放，处理后的废水 80%作为前振磨工艺回用，20%进入下一级处理；酸碱废水、振磨废水（20%预处理出水）、电泳磷化废水进入综合废水池调质和调量，采用化学法处理，进行破乳；后调整至碱性，在碱性条件下生成氢氧化物沉淀物，通过投加絮凝剂，完成絮凝沉淀，经过斜管沉淀池沉淀分离，污泥则排入污泥储池；处理后的废水与环氧废水流入泥膜耦合生化处理成套装置，泥膜耦合缺氧段利用来水及污泥回流液的硝酸盐、水体中可降解的有机碳源，完成污泥反硝化除碳脱氮并消耗溶解氧；厌氧段的生物利用来水的有机酸进行生物释磷作用，并促进后端好氧池过量吸磷；泥膜耦合缺氧段利用回流硝化液完成反硝化除碳脱氮；好氧段泥膜耦合池利用好氧硝化菌将氨氮硝化，利用好氧除碳菌完成生物除碳，并完成生物过氧吸磷；经沉淀后进行泥水分离，生物过量吸磷污泥通过剩余污泥排放；然后用耐腐泵提至高级氧化反应装置去除难降解有机物并进行深度除磷，并通过活性炭多级过滤吸附装置进行吸附过滤，完成达标排放。产生的剩余污泥排入污泥储池，经过加药调性后，污泥经污泥脱水机挤压成泥饼，泥饼委托有资质单位进行处理，挤压滤液排入前段调节池。

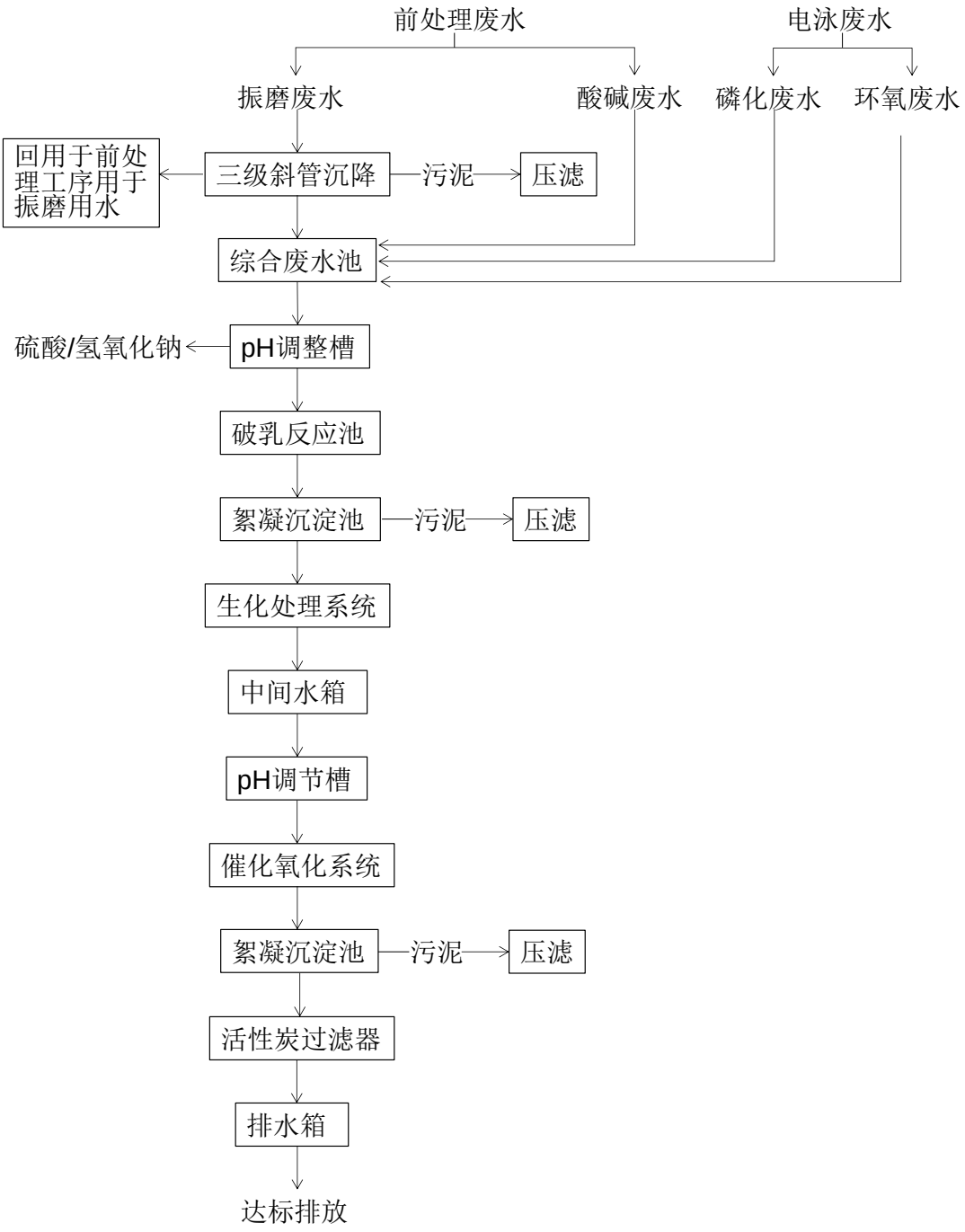


图 7-4　综合废水处理工艺

（2）废水处理措施可行性分析

根据现有综合废水处理站排口废水检测数据可知，现有综合废水处理站对 COD 的处理效率在 95.48%~96.16%之间，氨氮的处理效率在 99.65%~99.76%之间，总氮处理效率在 98.51%~98.54%之间，处理效率较高，各排口出水水质均满足电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值以及足马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准，因此本项目综合废水站处理措施是可行的。

7.2.2.4 纯水制备废水

项目生产过程中需要用到纯水，纯水由纯水机制备，项目用纯水量为 6.352m^3/d，按照 1t 自来水可以制备 0.75t 纯水计算，需要自来水 8.469m^3/d，纯水制备过程产生的浓水量为 2.117t/d 为清净下水，直接排入市政污水管网。

7.2.2.5 碱液喷淋吸收塔定期更换废水

项目共设 2 套碱液喷淋吸收塔，定期更换废水（一个月更换一次）产生量约为 30t/a，主要污染物为盐类，排到废水处理站进行处理。

7.2.2.6 蒸汽发生器排污水

蒸汽发生器排污水量为 591.6t/a，全部排入城市污水管网。

7.2.2.7 生活污水

生活污水经化粪池处理达到马鞍山经济技术开发区北部污水处理厂接管标准以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后通过市政污水管网进入马鞍山城镇南部污水处理厂。

7.2.3 营运期噪声污染防治对策

项目对主要噪声采取了选用低噪声设备、减振、厂房隔声、空压机安装消声器等措施，由预测结果可知，在采取上述措施后，各厂界昼间、夜间均未出现超标现象，项目噪声排放对周围环境在可接受范围内。

7.2.4 固体废弃物污染防治对策

7.2.4.1 固体废弃物污染防治措施

项目固废产生及处置情况见下表 7.2-4。

表 7.2-4　本项目营运期固体废物分析结果表（单位：t/a）

序号	产生工序	污染源名称	产生量	固废类别	一般固废代码	利用处置措施	厂区暂存区
1	抛丸除尘器	废氧化层	**0.168**	一般固废	**66**	经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
2	烧结除尘器	除尘灰	**1.099**	一般固废	**66**	经收集后作为原料返回至烧结工序	1#车间
3	真空熔炼	炉渣	15	一般固废	**99**	炉渣经收集后全部作为有价资源外售	一般固废库
4	制粉	超细粉	4	一般固废	99	全部作为原料回用于生产	1#车间
5	真空包装	废塑料袋	0.05	一般固废	07	废塑料袋经收集后外售	一般固废库
6	冷等静压	废液压油	1	危险废物	900-218-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
7	设备运维、检修	废润滑油	0.1	危险废物	900-214-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
8	机加工	废金属屑	40	一般固废	09	全部作为有价资源外售综合利用	一般固废库
9	机加工	切削液循环池沉渣	0.5	危险废物	900-213-08	委托有资质单位处置	危废暂存库
10	镀液过滤	过滤杂质和过滤介质	4	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
11	镀铜镍线	镍渣	0.2	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
12		含镍废槽液	2.6	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
13	退镀	退镀废液	0.76	危险废物	336-066-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
14	表面处理车间	废化学品包装材料	3	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
16	废水处理站	废活性炭	1	危险废物	900-041-49	委托有资质单位处置	危废暂存库
17	有机废气处理装置		20.52				
20	含铜废水处理站	含铜污泥	2.4	危险废物	336-058-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
21	含镍废水处理站	含镍污泥	0.8	危险废物	336-054-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
22	含锌废水处理站	含锌污泥	0.8	危险废物	336-052-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
23	含铬废水处理站	含铬污泥	2.4	危险废物	336-068-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
24	综合废水处理站	综合污泥	5.6	危险废物	336-064-17	委托有资质单位处置	危废暂存库
25	布袋除尘器	废布袋	0.3	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
26	纯水制备站	废滤芯	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
27	除尘器	废滤棉	0.1	一般固废	99	厂家回收	厂家直接带走
28	日常生活	办公生活	30	生活垃圾	/	委托环卫部门清运	生活垃圾桶

7.2.4.2 危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

（1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

本项目生产过程产生的危险废物委托有资质单位处置，企业不得擅自处理。

（2）危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往处置单位处理，不宜在厂内存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

① 厂内应设立危险废物暂存场所，贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定的临时贮存控制要求，有符合要求的专用标志。

② 贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③ 贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④ 贮存区符合消防要求。

⑤ 危废的暂存区必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生发应等特性。

（3）危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点：

① 危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

② 承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③ 载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④ 组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

综上，本项目各类固废均得到合理有效的处理、处置，不会对环境产生二次污染。

危险废物贮存场所基本情况见表 7.2-5。

表 7.2-5　危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装备	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废液压油	HW08	900-218-08	1	冷等静压	液态	液压油	油脂	1 个月	T，I	厂区危废库暂存，定期委托有资质单位处置
2	废润滑油	HW08	900-214-08	0.1	设备运维、检修	液态	润滑油	油脂	1 个月	T，I	
3	切削液循环池沉渣	HW08	900-213-08	0.5	机加工	固态	矿物油	矿物油	1 个月	T, I	
4	过滤杂质和过滤介质	HW49	900-041-49	4	镀液过滤	固态	树脂	重金属	1 个月	T，In	
5	镍渣	HW17	336-054-17	0.2	镀铜镍线	固态	镍	重金属	1 个月	T	
6	含镍废槽液	HW17	336-054-17	2.6		液态	氯化镍	重金属	1 年	T	
7	退镀废液	HW17	336-066-17	0.76	退镀	液态		重金属	1 年	T	
8	废化学品包装材料	HW49	900-041-49	3	表面处理车间	固态	塑料	化学品	1 周	T，In	
9	废活性炭	HW49	900-041-49	1	废水处理站	固态		重金属	1 个月	T，In	
10		HW49	900-041-49	20.52	有机废气处理装置	固态		VOCs	1 个季度	T，In	
11	含铜污泥	HW17	336-058-17	2.4	含铜废水处理站	固态	含铜污泥	重金属	每周	T	
12	含镍污泥	HW17	336-054-17	0.8	含镍废水处理站	固态	含镍污泥	重金属	每周	T	
13	含锌污泥	HW17	336-052-17	0.8	含锌废水处理站	固态	含锌污泥	重金属	每周	T	
14	含铬污泥	HW17	336-068-17	2.4	含铬废水处理站	固态	含铬污泥	重金属	每周	T	
15	综合污泥	HW17	336-064-17	5.6	综合废水处理站	固态	综合污泥	重金属	每周	T / C	

（3）危废暂存库依托可行性分析

危废暂存库依托现有可行性分析厂区的北侧，占地面积约 44m^2，危废按堆高 1m，密度按 0.5t/m^3 考虑，则危废贮存能力为 22t，现状实际危废产生量为 19.5t/a，危废每季度委托有资质单位清运 1 次；改扩建项目实施后全厂危废量将增加至约 65.18t/a，按现有危废清理频次，则每季度危废暂存量约 16.295t，仍不突破现有危废库贮存能力；同时现有危废暂存库建设符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定，因此改扩建项目危废贮存依托现有危废暂存库是可行的。

7.2.5 土壤和地下水污染防治措施

7.2.5.1 源头控制措施

为了保护土壤及地下水环境，采取措施从源头上控制对土壤及地下水的污染；从设计、管理中防止和减少污染物料的跑，冒，滴，漏而采取的各种措施，主要措施包括工艺、管道、设备、土建、给排水、总图布置等防止污染物泄漏的措施。在处理或贮存化学品的所有区域设置防渗漏的地基并设置围堰，以确保任何物质的冒溢均能被回收，从而防止土壤和地下水环境污染。操作区域的地基、地面均铺设防渗漏地基。

固体废弃物在厂内暂存期间，危险废物临时堆存场所设置应符合《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单要求，固废临时堆存仓库应采取防雨淋、防扬散、防渗漏、防流失等措施，以免对地下水和土壤造成污染。

运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

7.2.5.2 分区防渗措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，对污染物的产生、漏渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①对于化学品储存场所设置围堰或围堤，围堤的容积应能够容纳最大容器的全部容积。

②工艺管线、污水压力管道尽可能地上敷设，尽量减少地下污水管线的敷设，做好地下污水管线的接口及检查井等的防渗漏处理、要从管道基础、管道外防腐、管道材质等多方面提高要求。

③除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余工艺管线尽可能采用焊接，

对于输送有毒介质的管线做明显标记。

④检修、拆卸、试车、施工安装时含有有毒、有腐蚀和可燃物物料时，均采取措施，集中收集。管道中残留的物料，不随意排放。

⑤所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排净口都必须用管帽或法兰盖或丝堵堵上。生产装置和辅助设施不使用带填料密封的补偿器。

⑥废水管道防渗处理措施：废水管道管线敷设的地面必须进行地面硬化；对下水管道和阀门设防渗管沟和活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。同时废水处理站室外排水采用分色管道，全部架空铺设。

⑦地上管道、阀门的防渗措施：对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时更换，所在的区域必须做好地面硬化，以防发生泄漏时，废液渗漏至土壤，继而污染地下水。

⑧污水池的防渗措施：污水池及废水收集管道均采用水泥混凝土材料，污水池内壁设防渗膜。

⑨对于危废暂存场所的防渗措施：地面与裙脚要用坚固、防渗材料制造；必须采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝隙。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，对项目厂区采取分区防渗要求，具体见表 7.2-6。

表 7.2-6　项目分区防渗表

防渗分区	防渗位置	防渗层要求	满足标准
重点防渗区	新建废水处理站、表面处理车间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-5}cm/s；或参照 GB18598 执行	环境影响评价技术导则—地下水环境》
简单防渗区	其他区域	地面硬化	

本环评要求项目建设单位严格做好防渗、防泄漏措施，对于偶然泄漏的污水进行收集和处理，防止泄漏污水污染地下水的事件发生。

7.2.3 土壤、地下水动态监测

7.2.3.1 地下水监控

为及时准确的掌握项目运行对周边地下水环境的影响，应建立相应的地下水监控体系。

（1）监测点布置与监测内容

为监控项目各类生产设施运行过程中污染物的泄漏和垂直入渗对周边地下水水质的影响，本次评价建议利用厂区已有的水质监控井作为本项目地下水水质监测点位。具体监测点位见下表。

（2）监测方法

设 1~2 名兼职人员按相关要求采取水样，水样送至相关的有资质的单位进行检测。

（3）监测频率

监测频率和监测时间参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/164-2020）的要求。

每年监测 1 次。对发生重大环境事故时，应立即采取环境事故附近的水样进行检测。

7.2.3.2 土壤跟踪监测

（1）监测点位

监测点位应布设在重点影响区域，具体监测点位如下：

厂区内：拟建废水处理站、危废暂存库水处理车间、表面处理车间；

厂区外：经开区消防支队。

（2）监测因子

监测因子主要为项目特征因子： pH、铜、铅、镉、总铬、六价铬、砷、镍、汞、锌、石油烃。

（3）监测频次

每年开展一次。

表 7.2-7　土壤、地下水跟踪监测计划表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
土壤环境	废水处理站、危废暂存库水处理车间、表面处理车间、经开区消防支队	pH、铜、铅、镉、总铬、六价铬、砷、镍、汞、锌、石油烃	每5年监测1次
地下水环境	厂区地下水监控井	K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、色度、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、铅、汞、铬（六价）、镉、砷、铜、铁、锰、锌、总硬度、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物等，同时记录各监测点井深、水位（地下水埋深）、水温	每年监测2次

7.2.3.3 监测结果公示

项目地下水、土壤监测结果实时对外公布，使项目区的地下水、土壤质量受到社会监督。公示位置主要包括：

1、厂区公告栏；

2、当地生态环境局要求公示的其它位置。

第 8 章　环境影响经济损益分析

8.1 环境经济效益分析

8.1.1目的、内容及方法

1、目的和内容

将项目产生的直接和间接、定量和不可定量的各种影响列于分析范围内，通过分析计算用于控制污染所需投资费用、环境经济指标，估算可能收到的环境与经济实效，全面衡量项目建设投资在环保经济上的合理水平，全面反映项目投资的环境效益和社会效益。

2、分析方法

采用指标计算方法进行建设项目的环境经济损益分析。将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标（包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标），逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、环保治理费用的经济效益和效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指环保投资的直接经济效益，扣除污染控制费用。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用之比，当比值大于等于 1 时，可以认为项目的环保治理方案在经济技术上是可行的，否则是不可行的。

环保效益与环保费用的比是在对项目污染控制投资进行分析，当比值大于等于 1 时，可以认为环保费用投资在环保经济效益上是可行的，否则就认为在经济方案上是不合理的。

8.1.2基础数据

8.1.2.1 环保投资与建设规模

本工程总投资 7676 万元，其中环保投资 500 万元，占总投资的 6.51%。扩建项目实施后中钢天源钕铁硼厂将新增年产 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，全厂高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力将达到 2000t/a，同时新增异型砂轮（镀金刚砂、镍）能力 19350 个/年。

8.1.2.2 环保设施运行费用

参照国内外相似企业的有关资料，环保设施年运行费用按其投资的 10%保守估算，本工程的年运行费用为 50 万元。

8.1.2.3 环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、科研技术咨询、学习交流及增设环境机构需投入的资金、人员工资等，根据该项目的实际情况，环保辅助费用按环保投资的 5%保守估算，约为 25 万元。

8.1.2.4 设备折旧年限

本工程设备有效生产年限按 20 年计。

8.1.3环保经济指标的确定

8.1.3.1 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理所需各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其它辅助费用。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C－环保费用指标；

C_1－投资费用，该工程为 7676 万元；

C_2－年运行费用，该工程为 50 万元；

C_3－环保辅助费用，该工程为 25 万元；

η －设备折旧年限，以 20 年计；

β －为固定资产形成率，该项目以投资经费的 90%计。

计算得出，工程环保费用指标为 420.42 万元。

8.1.3.2 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括资源和能源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^{n} L_1 + \sum_{i=1}^{n} L_2 + \sum_{i=1}^{n} L_3 + \sum_{i=1}^{n} L_4 + \sum_{i=1}^{n} L_5$$

式中：L－污染损失指标；

L_1－资源和能源流失造成的损失；

L_2－各类污染物对生产造成的损失；

L_3－各类污染物对生活造成的损失；

L_4－污染物对人体健康和劳动力的损失；

L_5－各种补偿性损失；

i－分别为各项损失的种类。

工程投产后，排放的大气污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物、废水，排污费用约为 5 万元。

8.1.3.3 环保效益指标

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R_1 = \sum_{i=1}^{n} N_i + \sum_{i=1}^{n} M_i + \sum_{i=1}^{n} S_i$$

式中：R_1－环保效益指标；

N_i－能源利用的经济效益，包括清洁生产工艺带来的动力、原材料利用率提高后产生的环保经济效益；

M_i－减少排污的经济效益；

S_i－固体废物利用的经济效益；

i－各项效益的种类。

工程投产后，大气污染源、水污染源均经过治理，减少污染物排放量的经济效益约为 300 万元，固体废物综合利用的经济效益约为 200 万元，环保效益共计 500 万。

8.1.4环境经济的静态分析

8.1.4.1 环保年净效益

环保年净效益指环保直接经济效益（该项目即为效益指标）扣除环保费用指标后所得到的经济效益。即：

年净效益＝环保效益指标－环保费用指标－污染损失指标

根据前述计算，工程环保效益指标为 500 万元，扣除环保费用指标和污染损失指标，年净效益为 74.58 万元。

8.1.4.2 环保治理费用的经济效益

环保治理费用的经济效益＝环保效益指标/年运行费用

一般认为比值大于 1 或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上可行，否则认为是不合理的。

根据前述计算，环保效益与年运行费用比为 1.49，即环保效益是污染控制运行费用的 1.49 倍。

8.2 潜在的社会效益分析

本工程采用的生产工艺是目前同类型生产企业中普遍使用的，是符合清洁生产原则、合理、可行的；采用的生产设备成熟、可靠、科技含量高；产品质量高、应用规模大、污染小、市场竞争力强；项目实施后，有利于生产具有核心竞争力的产品，创造良好的整体效益。因此，本工程的实施对带动地方经济发展有积极作用。

工程具有较高的工程经济效益和良好的社会效益，在建设、实施过程中，认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量。

因此，本工程具有较好的经济、社会和环境效益。

第9章　环境管理与监测计划

9.1 施工期的环境管理

中钢天源股份有限公司钕铁硼厂在本工程建设施工阶段，不但要负责对工程的施工质量进行监督，同时必须对施工期建设材料和固体废物的堆放情况、环境影响减缓措施的落实情况以及与施工单位签订的环境保护方面的合同条款执行情况进行检查。

9.1.1工程施工监理

工程施工期间，公司应组建一支工程施工监督队伍，从施工质量、环境保护等方面提出意见，并对工程进行跟踪监督，特别要对隐蔽工程进行检查。此外，在工程施工期间，有必要聘请建筑监理工程师，对整个工程进行全过程监理，对施工中环境保护措施的落实情况进行监督。要特别监督、检查配套工程——工程污染防治设施是否按计划与主体工程同时施工，质量是否达到设计要求。主体工程建成后，环保设施要能及时发挥环境保护效能。

9.1.2环境管理重点

（1）施工前签订的施工承包合同应包括环境保护专项条款，将承包单位必须遵循的环保要求（如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容）以专项条款方式签进合同文本中，并在施工过程中以此为据，加强监督、检查，减少施工期对环境的影响。

（2）施工期间建筑垃圾的临时堆场、最终处置方法和去向应在施工前期按有关规定和要求做好计划，并在施工建设期间严格遵照执行。

（3）工程建设期间，应根据国家和地方有关环保规定和要求，重点检查工程进展情况是否符合“三同时”原则，质量是否符合要求。

（4）检查建筑垃圾的堆放、装卸及运输等是否按照施工期大气环境保护对策措施要求落实。

（5）检查施工过程使用的各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。

（6）检查建筑工地生活垃圾是否进行集中收集和妥善处置。

（7）工程竣工后，施工单位应及时将工地剩余建筑垃圾清运干净。

（8）建设单位应设置兼职环保员参加施工现场的环境监测和环境管理工作。

（9）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（10）定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场机械噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

9.1.3环境影响缓解措施执行监督

公司应落实工程施工过程中必须落实的各项环保治理措施，减轻施工过程可能对区域环境造成的不利影响。要求施工单位在施工前制定施工现场环境管理计划，内容包括粉尘控制、废水处理、噪声控制、建筑垃圾处置、运输车辆管理、用地范围内清洁卫生等方面的要求以及拟采取的减缓措施，根据环境管理目标，确定考核指标和相应的奖惩制度。

施工单位要定期进行环境管理工作的考核和总结，经常进行环境管理宣传、教育，并在醒目的地方设置环境保护宣传标语等，以提高施工人员的环境保护和环境卫生意识。各有关部门，如开发区生态环境、环卫等主管部门对其进行监督检查，主要工作内容包括：

（1）建筑垃圾堆放、装卸运输、处置是否按计划要求进行；

（2）工地排水是否按要求再次利用，不外排；

（3）工地噪声是否采取降噪措施，并依据有关法规进行控制，以减轻对区域声环境的影响；

（4）工地废物是否按照相关规定进行处理处置。

9.2 运营期的环境管理

9.2.1环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。建议项目设置 1～2 名专职环保管理人员，可依托钕铁硼厂现有项目管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

环境管理职责：

（1）贯彻执行环境保护法规和标准；

（2）建立各种环境管理制度，并经常检查监督；

（3）编制项目环境保护规划并组织实施；

（4）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

（5）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

（6）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

（7）负责日常环境管理工作，并配合生态环境部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

（8）制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；

定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

环境监控职责：

（1）制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；

（2）按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

（3）在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

（4）负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

（5）组织并监督环境监测计划的实施；

在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

9.2.2环境管理制度

（1）“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程竣工后，公司应组织开展工程配套环保治理设施的竣工验收工作，并将相关材料报送生态环境主管部门备案，而后，工程方可正式投产运行。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在技改项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，完成现有排污许可证变更。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

技改项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位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。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过“安徽省危险废物动态管理信息系统”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。

（6）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向当地政府环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于环保部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评报告。

（7）环保奖惩制度

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。

（8）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证变更、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

（9）污染物排放管理要求

本工程组成、环保措施及风险防范措施见表 9.2-1，污染物排放清单见表 9.2-2。

（10）人员培训

为提高专业人员水准，保证环境管理工作到位及环保设施安全可靠运行，须对环境保护管理人员及相关生产人员进行专门培训，培训合格方可上岗。

表 9.2-1　本项目组成、环保措施及风险防控措施一览表

工程组成		原辅料（单位：t/a）		环境保护措施				环境风险防控措施	环境监测	向社会信息公开要求
				废气	废水	噪声	固废			
主体工程 公辅工程 储运工程	利用中钢天源钕铁硼厂现有各生产厂房，新购真空感应铸片炉、气流磨、氢碎炉、真空烧结炉等设备，新增 13 条表面处理生产线（包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线），年新增 1000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力，改扩建项目实施后全厂高性能钕铁硼稀土永磁材料生产能力将达到 2000t/a	金属镨钕	250.2	①项目配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后排放（DA001）。 ②项目烧结工序产生的粉尘经烧结炉上集气管道收集后经 1 套高效袋式除尘器处理后经 1 根 15m 高的排气筒（DA005）外排；③ 项目渗透有机废气经负压密闭收集和二级活性炭吸附浓缩进行处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA007）外排；④ 项目蒸汽发生器采用天然气作为燃料并配备低氮燃烧装置，2 台蒸汽发生器燃气废气经 2 根 15m 高的排气筒（DA007~DA008）达标外排； ⑤项目碱雾经收集后通过 1 根高 15m 的排气筒（DA009）外排；项目前处理线、环氧线、镀锌线、砂轮线以及镀锌钝化后处理线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA010）排放；镀铜镍线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA011）排放	改扩建项目废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水、液喷淋塔废水以及生活污水等。项目废水按照“雨污分流、分质处理、废水梯级利用”的原则进行设计，其中振磨废水经过三级斜管沉淀后大部分回用于振磨工序，小部分排入综合废水处理站进一步进行处理，含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理	优先选用低噪声设备，隔声、减振等噪声污染防治措施	本项目运营过程中产生的主要固体废物主要包括一般固废（废氧化层、除尘灰、金属碎屑、超细粉、炉渣、废布袋、废滤芯等），危险废物（废液压油、废润滑油、废切削液沉渣、过滤杂质和过滤介质、镍渣、含镍废槽液、退镀废液、废水处理污泥、废水站废活性炭、废气处理设施产生的废活性炭、废化学品包装等）以及生活垃圾等。超细粉、除尘灰作为原料返回生产，废滤膜、废滤棉和废布袋由厂家回收，炉渣、金属碎屑等一般工业固废可回收利用，外售给相应厂家回收综合利用；废液压油、废润滑油、废切削液沉渣、过滤杂质和过滤介质、镍渣、含镍废槽液、退镀废液、废水处理污泥、废活性炭等属于危险废物，收集后委托有资质的危险废物处置单位处理	1、对管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，定期排查并消除可能导致事故的诱因，完善烟尘治理措施，保证除尘设施正常运转，加强设备维护，一旦发现问题，及时解决； 2、各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改； 3、加强污水处理设施的日常维护与巡检，保证各设施正常运行，避免非正常排放，一旦发生事故，进入厂区事故应急池，厂区设置 300m^3 事故应急池和 80m^3 的初期雨水池 1 座； 4、厂内配备足够的风险应急处理物资，加强厂区风险应急监测的能力配备相关的设备及人员； 5、厂内应急预案根据实际生产变化情况进行修编，并根据环保应急预案要求定期演练； 6、发生环境事故时开展应急监测。	见环境监测计划	根据《环境信息公开办法（试行）》要求，向社会公开相关企业信息，主要为：①企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；②企业年度资源消耗量；③企业环保投资和环境技术开发情况；④企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；⑤企业环保设施的建设和运行情况；⑥企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况；⑦与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；⑧企业履行社会责任的情况；⑨企业自愿公开的其他环境信息。
		硝酸钕	10.33							
		氢氧化钠	6.86							
		常温清洗剂	66.98							
		盐酸	1.42							
		氯化钾	2.5							
		氯化锌	2.5							
		硼酸	2.5							
		硫酸铬	0.284							
		氯化铬	0.284							
		硝酸铬	0.851							
		锌板	4.24							
		锌粉	0.25							
		硫酸锌	2.5							
		硫酸钠	2.5							
		硫酸镍	5.55							
		氯化镍	2.31							
		硼酸	2.31							
		硫酸	0.9							
		焦磷酸铜	1.5							
		硫酸铜	1.5							
		镍板	5.067							
		铜板	1.725							
		磷化液	60.5							

| | | |

含镍废水 4.70m³/d（1410m³/a）	pH	5~6	/	调节池+树脂罐+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理	部分回用于振磨工序，剩余部分进入综合废水处理站进一处理	/	GB21900-2008
	COD	100	0.141			/	
	TP	50	0.071			/	
	NH_3-N	30	0.042			/	
	TN	50	0.071			/	
	总镍	123	173.430 （kg/a）			0.5	
	LAS	20	0.028			/	
含铜废水 14.597m³/d（4379.1m³/a）	pH	6-7	/	调节池+破络反应池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理	部分回用于振磨工序，剩余部分进入综合废水处理站进一处理	/	
	CODcr	100	0.438			/	
	TP	30	0.131			/	
	NH_3-N	50	0.219			/	
	TN	80	0.350			/	
	总铜	57.1	250.047			/	
	LAS	20	0.088			/	
含锌废水 4.869m³/d（1460.7m³/a）	pH	5-6	/	调节池+OPR 电位调质池+物化处理系统+活性炭罐+调节罐处理	部分回用于振磨工序，剩余部分进入综合废水处理站进一处理	/	
	COD	100	0.146			/	
	TP	30	0.044			/	
	NH_3-N	50	0.073			/	
	TN	80	0.117			/	
	总锌	65.7	95.968			/	
	LAS	20	0.029			/	
振磨废水 45.60（13680m³/a）	pH	11~12	/	多级斜管沉淀进行泥水分离	前处理振磨废水经过多级斜管沉淀进行泥水分离，沉淀的污泥则作为剩余污泥排放，处理后的 80%水量作为前振磨工艺回用，20%进入下一级处理	/	
	CODcr	300	4.104			/	
	TP	100	1.368			/	
	NH_3-N	30	0.410			/	
	TN	50	0.684			/	
	石油类	30	0.410			/	
	LAS	30	0.410			、	
处理回用后剩余振磨废水 9.12m³/d（2736m³/a）				综合废水池+pH 调整槽+破乳反应池+絮凝沉淀池+生化处理系统+中间水箱+pH 调节槽+催化氧化系统+絮凝沉淀池+活性炭过滤器			
处理回用后剩余重金属废水 11.184m³/d（3355.2m³/a）							
煮胶清洗废水 5m³/d（1500m3/a）、碱液喷淋塔排污水 0.2m³/d（60m³/a）、热处理前清洗废水 10m³/d（3000m³/a）							
前处理酸碱废水 59.170m³/d（17751m³/a）	pH	3~6	/				
	CODcr	300	5.325				

	TP	100	1.775					经处理后约 30m³/d 回用于前处理工序，剩余部分通过厂区污水管网与生活污水、含铬废水一起外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理
	NH_3-N	30	0.533					
	TN	50	0.888					
	石油类	30	0.533					
	LAS	30	0.533					
电泳废水 9.92m³/d（2976m3/a）	pH	6~9	/					
	CODcr	7000	20.832					
	TP	100	0.298					
	NH_3-N	30	0.089					
	TN	50	0.149					
	石油类	30	0.089					
	LAS	30	0.089					
砂轮线废水 4.76m³/d（1428m³/a）	pH	3~6	/					
	CODcr	300	0.428					
	TP	100	0.143					
	NH_3-N	50	0.071					
	TN	50	0.071					
	LAS	30	0.043					
综合废水处理站 80.114m³/d（24034.2 m³/a）	pH	/			6~9	/	6~9	GB8978-1996、马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准
	CODcr				17.00	0.409	400	
	TP				0.09	0.002	4	
	NH_3-N				0.04	0.001	35	
	TN				3.80	0.091	40	
	LAS				0.06275	0.002	20	
	石油类				0.1425	0.003	20	
含铬废水 13.172m3/d（3951.6）	pH	5~6	/	调节池+OPR 电位还原池+物化处理+活性炭吸附	6~9	/	6~9	GB21900-2008、GB8978-1996、马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准
	COD	100	0.395		64	0.253	400	
	TP	30	0.119		2.7	0.011	4	
	NH_3-N	50	0.198		29.25	0.116	35	
	TN	80	0.316		36	0.142	40	
	总铬（kg/a）	8.78	34.689		0.89	3.517	1.0	
	LAS	20	0.079		9	0.036	20	
生活污水（3060m³/a）	COD	250	0.765	化粪池	210	0.643	400	GB8978-1996、马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准
	pH	6~9	/		pH	6~9	6~9	
	SS	150	0.459		105	0.321		

		NH_3-N	20	0.061		20	0.061	35	
	纯水制备浓水（635.1t/a）	pH、盐类	/			/	/	/	GB8978-1996、马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准
	蒸汽发生器排污水（591.6t/a）	pH、盐类				/	/	/	

固废物类别	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	利用及处置措施	排放量	厂区暂存要求
一般工业固体废物	抛丸除尘器	废氧化层	**0.168**	经收集后全部作为有价资源外售	0	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
	烧结除尘器	除尘灰	**1.099**	经收集后作为原料返回至烧结工序	0	
	真空熔炼	炉渣	15	炉渣经收集后全部作为有价资源外售	0	
	制粉	超细粉	4	全部作为原料回用于生产	0	
	废金属屑	机加工	40	全部作为有价资源外售综合利用	0	
	布袋除尘器	废布袋	0.3	厂家回收	0	
	除尘器（过滤棉）	废滤棉	0.1	厂家回收	0	
	纯水制备站	废滤芯	0.5	厂家回收	0	
危险废物	冷等静压	废液压油	1	委托有资质单位处置	0	危险废物暂存设施建设须符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定
	设备运维、检修	废润滑油	0.1	委托有资质单位处置	0	
	机加工	切削液循环池沉渣	0.5	委托有资质单位处置	0	
	镀液过滤	过滤杂质和过滤介质	4	委托有资质单位处置	0	
	镀铜镍线	镍渣	0.2	委托有资质单位处置	0	
		含镍废槽液	2.6	委托有资质单位处置	0	
	退镀	退镀废液	0.76	委托有资质单位处置	0	
	表面处理车间	废化学品包装材料	3	委托有资质单位处置	0	
	废水处理站	废活性炭	1	委托有资质单位处置	0	
	有机废气处理装置		20.52	委托有资质单位处置	0	
	含铜废水处理站	含铜污泥	2.4	委托有资质单位处置	0	
	含镍废水处理站	含镍污泥	0.8	委托有资质单位处置	0	
	含锌废水处理站	含锌污泥	0.8	委托有资质单位处置	0	
	含铬废水处理站	含铬污泥	2.4	委托有资质单位处置	0	
	综合废水处理站	综合污泥	5.6	委托有资质单位处置	0	
生活垃圾	日常生活	办公生活	30	委托环卫部门清运	0	

9.3 项目环境监测方案

9.3.1施工期监测方案

本工程位于钕铁硼厂现有厂区内，施工人员利用现场附近已有生活设施，生活污水依托现有化粪池预处理排入园区污水管网进一步进行处理，项目周边 200m 范围内无大气和声环境保护目标，因此施工期主要关注场界噪声达标排放情况。

施工期间的作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级；

监测位置：施工场界四周；

监测频次：施工期间每季度监测一次，每次连续 1 天，昼夜间各一次；

监测方法：按照相关噪声监测技术规范进行。

9.3.2运营期监测方案

（1）污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）确定本项目营运期监测计划见下表 9.3-1。

（2）环境质量监测

为进一步明确工程建成后对项目周边土壤、地下水等环境要素造成的影响，本项目应定期对项目周边环境质量开展监测，本项目环境质量具体监测方案见下表 9.3-2。

9.3-1 本项目污染源监测计划一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准	监测技术规范
有组织废气	抛丸机除尘系统排口（DA001）	颗粒物	每年监测 1 次	GB16297-1996 表 2	《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）
	烧结废气除尘系统排口（DA005）	颗粒物	每年监测 1 次		
	渗透有机废气治理设施排口（DA006）	非甲烷总烃、丙酮	每年监测 1 次		
	2#厂房燃气发生器排口（DA007）、3#厂房蒸汽发生器排口（DA008）	颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每 1 年监测 1 次	GB 13271-2014 表 3、皖大气办〔2020〕2 号	
		氮氧化物、含氧量	每月监测 1 次		
	碱液喷淋塔排口（DA010）	氮氧化物、氯化氢	每半年监测 1 次	GB21900-2008 表 5	
	碱液喷淋塔排口（DA011）	硫酸雾	每半年监测 1 次		
无组织废气	项目厂界	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、非甲烷总烃	每年监测 1 次	GB16297-1996 表 2	
厂界噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季度 1 次（昼夜间各 1 次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准	按照（GB12348－2008）的规定进行监测
废水	含镍废水处理设施排口	总镍	每日 1 次	GB21900-2008	
	含铬废水处理设施排口	总铬	每日 1 次		
	企业废水总排口	流量	自动监测	GB8978-1996、马鞍山城镇南部污水处理厂接管标准	
		pH、化学需氧量、总铜、总锌	每日 1 次		
		氨氮、总氮、总磷、LAS、SS、石油类	每月 1 次		

表 9.3-2 环境质量监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
土壤环境	拟建废水处理站、危废暂存库水处理车间、表面处理车间	pH、铜、铅、镉、总铬、六价铬、砷、镍、汞、锌、石油烃	每5年监测1次
地下水环境	厂区地下水监控井（上游和下游）	K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、色度、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、铅、汞、铬（六价）、镉、砷、铜、铁、锰、锌、总硬度、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物等，同时记录各监测点井深、水位（地下水埋深）、水温	每年监测2次

（3）监测数据管理

工程完成后，企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，完善企业监测制度，修订监测方案，并向当地生态环境行政主管部门和行业主管部门备案。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

9.4 总量控制

根据《安徽省“十四五”生态环境保护规划》，十四五期间主要污染物总量控制指标为：化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物 4 项，此外根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）“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”。本项目为电镀行业，同时涉及重点重金属铬的排放，因此本项目属涉及重点行业重点重金属排放的情形，应申请重金属总铬的总量，同时根据《安徽省“十三五”重金属污染综合防治规划》“安徽省重金属重点防控区域 4 个，分别是：铜陵市铜官区（原铜官山区行政辖区）、义安区（原铜陵县行政辖区）、界首市田营镇、太和县肖口镇”，马鞍山市不属于上述区域，因此本项目总铬应实施等量替代。

根据前面分析可知，改扩建项目实施全厂新增废气污染物氮氧化物排放量 0.1964t/a、有机废气排放量 0.456t/a；新增废水污染物 COD 排放量 1.305t/a、氨氮排放量 0.178t/a、总铬排放量 3.517kg/a。其中废水污染物 COD、氨氮总量从马鞍山城镇南部污水处理厂现有总量中平衡，不单独申请总量，因此本次改扩建项目需申请总量指标为：废气：氮氧化物 0.1964t/a、挥发性有机物 0.456t/a；废水：总铬 3.517kg/a。

目前项目总金属铬已取得了《马鞍山市生态环境局关于中钢天源股份有限公司年产 2000 吨高性能钕铁硼稀土永磁材料改扩建工程重金属总量指标的复函》（见附件）。

9.5 排污口规范化设置

改扩建项目有 7 个排气口（不含碱雾排口）和 1 个危险废物暂存场所以及部分噪声源；根据国家标准《环境保护图形标志－排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。具体如下：

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和《污染源监测技术规范》中便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，如无法满足要求的，由当地生态环境局确定。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在企业边界噪声敏感点且对外影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场

一般固体废渣（如生活垃圾）应设置专用堆放场地，并采取二次扬尘措施，有毒有害固体废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

（4）设置标志牌要求

环保标志牌和排污口分布图由马鞍山市生态环境局统一制定，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告标志牌。标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设置平面式标志牌；无建筑物的，设置立式标志牌。排污口的有关设置（如力形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更须报当地生态环境局同意并办理变更手续。

各环保标志详见下表。

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》中的有关内容，并由生态环境主管部门签发。建设单位应把有关排污情况，如排污口的性质、编号、位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向、污染

治理设施运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

表 9.4-1　环保图形标志

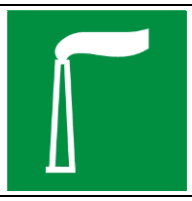
序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

表 12.4-2　环保图形标志形状、颜色

符号	形状	背景颜色	图形颜色
提示性图形符号	正方形边框	黄色	黑色
警告图形符号	三角形边框	绿色	白色

第 10 章　环境影响评价结论

10.1 项目概况

中钢天源股份有限公司钕铁硼厂位于马鞍山市经济技术开发区红旗南路 51 号，现有生产规模为年产 1000 吨高性能钕铁硼永磁材料元器件，产品主要应用于各类永磁电机、电动汽车、风力发电、医疗器械和电器电子产品。随着市场需求的不断增大，现有规模已不能满足市场的需求；且钕铁硼元器件容易氧化，氧化后表面脱落，影响产品的磁性能和使用寿命，同时为了控制产品生产周期，提高产品品质和档次，须新增表面处理生产线。在此背景下，建设单位拟在现有厂区内将钕铁硼元器件 1000t/a 的生产规模扩大至 2000t/a，主要建设内容为：（1）依托现有钕铁硼厂房新增相应工艺生产设备；（2）依托现有机械厂房新增渗透单元，新增相应工艺生产设备；（3）依托现有表面处理车间，3F 新增热处理单元，3F 新增 13 条表面处理生产线，包括 2 条前处理线、3 条滚铜镍线、1 条挂铜镍线、1 条滚锌线、1 条挂锌线、2 条镀锌钝化后处理线、2 条异型砂轮处理线、1 条电泳线。表面处理生产线只针对本项目生产的钕铁硼元器件及砂轮，不接受本项目外的其他委托加工电镀业务。项目总投资 7676 万元，其中环保投资 500 万元，占总投资的 6.51%

10.2 大气环境

10.2.1环境质量现状

根据《2021 年马鞍山市环境状况公报》：现状区域环境空气质量中六项基本污染物全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域属于大气环境质量达标区。

本次评价期间委托安徽恩测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 21~27 日、2022 年 7 月 6 日~12 日对项目周边区域的芦场小区、采石风景名胜区环境空气质量现状进行检测，监测期间采石风景名胜区监测点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值要求，TVOC、HCL、硫酸、丙酮符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中标准限值要求；芦场小区监测点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中二级标准限值要求，TVOC、HCL、硫酸、丙酮符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中标准限值要求。

10.2.2环境影响分析

根据预测结果，各污染源预测最大落地浓度均小于 10%。根据计算，建设项目大气污染物浓度贡献浓度值未超过环境质量浓度限值。本项目需设置卫生防护距离表面处理车间厂房外 100m、渗透车间厂房外 100m，综合考虑本项目的大气环境防护距离及卫生防护距离的设置情况，结合厂区平面布置，本项目卫生防护距离超出厂界范围的部分设置为环境防护距离。

10.2.3环境保护措施

项目配料准备工序使用 1 台抛丸清理机进行除锈，抛丸机产生的粉尘经抛丸机自带的除尘器处理后经管道集中收集后排放（DA001）。

项目烧结工序产生的粉尘经烧结炉上集气管道收集后经 1 套高效三级过滤棉除尘器处理后经 1 根 15m 高的排气筒（DA005）外排。

项目渗透有机废气经负压密闭收集和二级活性炭吸附浓缩进行处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA006）外排。

项目蒸汽发生器采用天然气作为燃料并配备低氮燃烧装置，2 台蒸汽发生器燃气废气经 2 根 15m 高的排气筒（DA007~DA008）达标外排。

项目碱雾经收集后通过 1 根高 15m 的排气筒（DA009）外排。

项目前处理线、环氧线、镀锌线、砂轮线以及镀锌钝化后处理线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA010）排放；镀铜镍线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒（DA011）排放；

项目前处理线、环氧线、镀锌线、砂轮线以及镀锌钝化后处理线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒排放；镀铜镍线产生的酸雾统一收集后引至碱液喷淋吸收塔进行处理，处理达标后经过 1 根高 15m 排气筒排放。

10.3 地表水环境

10.3.1 环境质量现状

长沟、雨山河各监测断面水质各项因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求，未出现超标现象。

10.3.2 环境保护措施

改扩建项目废水包括表面处理废水、设备间接冷却水、煮胶清洗废水、热处理前清洗废水、纯水制备浓水以及碱液喷淋塔废水以及生活污水等。

表面处理废水包括前处理振磨废水、前处理酸碱废水、含镍废水、含铜废水、含锌废水、含铬废水、电泳废水等。**其中含镍废水、含铜废水、含锌废水分别依托现有含镍废水处理站、含锌废水处理站和含铜废水处理站处理后部分回用于振磨工序**，剩余部分与前处理酸碱废水、碱液喷淋塔废水、热处理清洗废水以及煮胶清洗废水一起进入厂区综合废水处理站进一步进行处理，处理后的废水部分回用于前处理工序，多余部分与经处理后的含铬废水、纯水制备浓水、蒸汽发生器排污水、生活污水一起通过园区污水管网外排至马鞍山城镇南部污水处理厂进一步进行处理。

10.4 地下水环境

10.4.1 环境质量现状

项目周边地下水水质较好，各监测点位监测因子的浓度均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求。

10.4.2 环境影响分析和保护措施

本项目生产废水中含有 COD、NH_3-N、TP、总铬、总镍、总铜、总锌等，为防止废水传输过程中以及处理过程中跑、冒、滴、漏等对厂区地下水的污染，废水处理站、表面处理车间应满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗要求，其他区域等应满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗要求，设置地面硬化。

在采取以上措施后项目区的地表与地下的水力联系基本被切断，项目排放废水对区域地下水水质的影响很小。

10.5 声环境

10.5.1 环境质量现状

项目区声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准值要求，未出现超标现象，评价区域声环境质量状况较好。

10.5.2 环境影响分析

由预测结果可知，项目运行期间，在采取评价提出的噪声控制措施后，仅昼间生产的情况下，改扩建项目东厂界、北厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准，其他厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，项目噪声排放对周围环境在可接受范围内。

10.5.3 噪声污染防治措施

本项目噪声主要为各种生产设备运转噪声。项目建设过程中针对项目特点，应采取不同的噪声防治措施，对建设项目可能存在的噪声污染首先是先从声源上进行有效控制，其次采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施，并综合考虑建筑隔声、厂区绿化以及距离衰减等因素。

10.6 固体废弃物

本项目运营过程中产生的主要固体废物主要包括一般固废（废氧化层、除尘灰、金属碎屑、超细粉、炉渣、废布袋、废滤芯、废滤棉等），危险废物（废液压油、废润滑油、废切削液沉渣、过滤杂质和过滤介质、镍渣、含镍废槽液、退镀废液、废水处理污泥、废水站废活性炭、废气处理设施产生的废活性炭、废化学品包装等）以及生活垃圾等。

超细粉、除尘灰作为原料返回生产，废滤膜、废滤棉和废布袋由厂家回收，炉渣、金属碎屑等一般工业固废可回收利用，外售给相应厂家回收综合利用；废液压油、废润滑油、废切削液沉渣、过滤杂质和过滤介质、镍渣、含镍废槽液、退镀废液、废水处理污泥、废活性炭等属于危险废物，收集后委托有资质的危险废物处置单位处理。

生活垃圾属于一般固体废物，集中收集后由环卫部门统一清运处理。

10.7 风险评价

本项目涉及的危险物质主要为硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、磷化液、氯化镍、丙酮、焦磷酸铜、天然气以及油类物质等，本项目发生事故的类型主要为危险化学品的泄漏以及废气、废水处理设施故障引发的超标排放，事故源主要来自生产装置区、污水处理站及危废暂存库，根据风险分析，本项目严格采取报告中提出的风险防范措施后，可以将事故的影响程度控制在可接受范围之内。在项目运营过程中，与同行业相比，环境风险为可接受水平。

10.8 总结论

建设项目符合国家和地方产业政策，项目选址符合当地相关规划；在污染防治措施等“三同时”措施实施后，拟建项目的废气、废水、噪声等污染物均可以实现达标排放，固体废物的处理处置措施合理可行，能满足总量控制指标的要求；根据预测结果，项目达标排放的废气、废水、噪声等污染物对周围环境影响较小，不会影响区域现有的环境功能要求；在落实各项风险防范措施后，项目环境风险可控。

建设单位应加强管理，使环境影响评价中提出的各项污染防治和风险防范措施得到落实和实施。从环境影响的角度上来说，本建设项目是可行的。