

目录

1.概述	5
1.1.建设背景	5
1.2.建设项目特点	6
1.3.环境影响评价工作过程	6
1.4.分析判定相关情况	7
1.5.分析判定结论	46
1.6.关注的主要环境问题及环境影响	46
1.7.环境影响评价的主要结论	47
2.总则	49
2.1.编制依据	49
2.2.评价原则和目的	53
2.3.评价方法及重点	54
2.4.环境影响因素识别及评价因子筛选	54
2.5.环境功能区划	55
2.6.评价标准	56
2.7.评价工作等级及评价范围	59
2.8.污染控制目标及环境保护目标	69
3.建设项目工程分析	73
3.1.工程概况	73
3.2.工艺流程及产污环节	86
3.3.物料平衡	99
3.4.污染源强及治理措施	102
3.5.污染物排放量汇总	116
3.6.总量控制	116
3.7.清洁生产分析	116
3.8.循环经济	122
3.9.碳排放影响分析	125
4.环境现状调查与评价	129
4.1.自然环境概况	129

4.2.乌鲁木齐市米东区化工工业园概况	137
4.3.环境质量现状监测与评价	139
5.环境影响预测与评价	149
5.1.施工期环境影响分析	149
5.2.运营期环境影响预测与评价	151
6.环境保护措施及其可行性论证	192
6.1.施工期污染防治措施及可行性分析	192
6.2.运营期污染防治措施及可行性分析	193
7.环境风险评价	211
7.1.评价原则和工作程序	211
7.2.风险调查	211
7.3.环境风险潜势与评价等级	212
7.4.环境风险识别	213
7.5.环境风险分析	218
7.6.环境风险防范措施及应急要求	221
7.7.评价结论与建议	228
8.环境影响经济损益分析	231
8.1.经济效益分析	231
8.3.环境经济损益分析	232
8.4.小结	233
9.环境管理与监测计划	235
9.1.环境管理	235
9.2.环境监测计划	244
9.3.建设项目竣工环保验收“三同时”一览表	245
10.环境影响评价结论	246
10.1.项目概况	246
10.2.产业政策符合性	246
10.3.项目选址环境可行性分析	246
10.4.环境质量现状评价结论	247
10.5.污染物排放情况及环境保护措施	248

10.6.主要环境影响 249

10.7.公众调查结论及采纳情况 252

10.8.综合结论 252

10.9.建议 252

附件：

附件 1.委托书

附件 2.备案证

附件 3.厂房租赁合同

附件 3-1.门牌号证明

附件 3-2.房屋产权证

附件 4.无铬钝化剂检测报告

附件 4-1.钝化液-MSDS

附件 5.乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响报告书审查意见

附件 6.关于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023—2035 年）》的批复（乌政函〔2024〕226 号）（1）

附件 7.地下水、大气引用检测报告

附件 8.地下水上游补充监测报告

附件 9.土壤、噪声监测

附件 10.建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附件 11.TSP 监测报告

1. 概述

1.1. 建设背景

乌鲁木齐市米东区是新疆核心钢铁与装备制造产业集聚区，经多年产业培育，现已形成钢材轧制、钢结构加工、电力金具、光伏支架、工程机械零部件等完备产业链，是新疆西北部关键金属制品生产基地。金属表面热镀锌防腐处理是钢制品加工必不可少的配套工序，直接影响钢结构、电力构件户外使用性能与防腐服役周期，但现阶段区域合规模化热镀锌加工产能供给存在缺口，无法满足本地钢材深加工产业本地化配套需求，行业配套短板突出。

米东区化工工业园为政府规划专业特色工业园区，园区产业规划明确允许落地金属表面处理配套项目，用地规划、产业准入、前期环保手续均已办结，配套集中式污水处理设施、水电气公用管网、统一环保监管体系等公用工程，园区标准化厂房已建成投运，具备承接热镀锌加工项目落地的完善硬件支撑与政策条件。本项目选址于米东区化工工业园综合加工区，该区主要产业为精细化工产业、新型材料加工产业、机械制造加工产业、现代物流业、化学制品、机械及器材制造等，本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，为机械制造加工产业提供表面防腐配套服务，与综合加工区产业定位相符，符合园区产业布局和用地规划要求。

热浸镀锌工艺是目前金属构件综合成本最优、应用覆盖面最广的长效防腐工艺：工件浸入熔融锌液后可生成致密锌铁合金防护层，镀层结合强度高，依托锌层牺牲阳极电化防护原理显著延长金属构件户外使用年限，加工成本经济可控。本项目产品热镀锌扁铁可广泛适配区域光伏支架、输电铁塔、建筑钢结构、交通护栏、农机配件等户外防腐应用场景。当前新疆新能源电站开发、区域电网升级、城乡基础设施建设持续提速，本地各类钢构件热镀锌加工订单逐年增长，区域市场需求持续旺盛。为补齐区域钢材深加工配套短板，保障乌鲁木齐及北疆装备制造企业扁铁镀锌加工需求，依托米东区充足钢材原料供应、工业园区完善配套条件及区域庞大下游装备制造产业基础，新疆锐新金属有限公司计划总投资 1000 万元，选址乌鲁木齐市米东区化工工业园综合加工区（扬商小微产业园），租赁园区现有标准化厂房实施年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目。项目租赁总建筑面积 3600m²，包含生产车间 2880m²、配套办公用房 720m²，规划新建 2 条连续式扁铁热镀锌生产线；该项目已于 2026 年 6 月 18 日取得米东区发展和改革委员会投资备案，备案证号 2606181722650109000113，项目代码：2606-650109-04-03-624374，计划 2026 年 8 月筹备、10 月开工建设。依据《中华人民共和国生态环境法典》《建设

项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，本项目属于配套钝化工艺的金属制品表面热镀锌加工项目，需编制环境影响报告书；结合新疆维吾尔自治区、乌鲁木齐市环评分级审批管理相关文件要求，本项目环评审批主管单位为乌鲁木齐市生态环境局。现建设单位新疆锐新金属有限公司委托专业评价机构开展本次环境影响报告书编制工作，评价单位通过现场实地踏勘、收集项目及区域环境现状资料、梳理园区规划与环保管控要求，遵循客观、公正、科学的评价原则，完成《年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书》编制。

1.2. 建设项目特点

项目选址于米东区化工园区（扬商中小微产业园），地处新疆钢铁与装备制造核心集聚区，上下游产业链配套完善。园区已明确允许金属表面处理项目落地，配套建设有集中式污水处理设施、公用管网及统一环保监管体系，标准化厂房可直接租赁使用，具备优良的项目承载条件。

项目总投资 1000 万元，全部由企业自筹，不新增建设用地。租赁园区现有厂房总建筑面积 3600m²（其中生产车间 2880m²，办公配套 720m²），仅在原有厂房内布设 2 条连续式扁铁热镀锌生产线，配套开卷、纵剪、燃气加热、余热回收等全套自动化设备，设计年产镀锌扁铁 32 万吨。项目施工期以设备安装为主，土建工程量极小。

生产工艺方面，项目采用成熟的燃气加热热浸镀锌工艺，并配套钝化工序。产污工序集中密闭布置，废气便于高效收集治理；软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，同步设置余热回收装置，有效提升能源利用效率。

项目已于 2026 年 6 月 18 日取得米东区发改委投资备案，符合区域产业准入政策。依据相关环保法规，本项目需编制环境影响报告书，由乌鲁木齐市生态环境局审批。

本项目的实施，可有效补齐本地规模化合规镀锌产能缺口，就近满足北疆地区钢构件防腐加工需求，减少跨区域运输带来的环境风险。同时，依托园区统一环保管控体系，可实现污染物集中治理，环境风险整体可控，具有良好的环境正效益。

1.3. 环境影响评价工作过程

（1）调查分析和工作方案制定阶段

2026 年 6 月 1 日，新疆锐新金属有限公司委托环评编制单位（见附件 1）承担新疆锐新金属有限公司年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目环境影响评价工作。评价单位先后多次赴项目选址现场实地踏勘、调研，收集项目立项备案、园区规划、厂房权属、原辅

材料、生产工艺及区域环境资料，依托收集资料有序开展本项目环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时针对所在区域开展初步的环境现状调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，明确本项目的污染物产生环节、源强及治理措施，进行环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行各环境因素及各专题环境影响预测与评价。

(3) 环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制，提交生态环境主管部门和专家审查。本项目环境影响文件经乌鲁木齐市生态环境局批复后，环境影响评价工作即全部结束，建设项目环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4. 分析判定相关情况

1.4.1. 产业政策符合性分析

1.4.1.1. 与《中华人民共和国生态环境法典》符合性分析

《中华人民共和国生态环境法典》于 2026 年 3 月 12 日由十四届全国人大四次会议表决通过，自 2026 年 8 月 15 日起施行中国人大网。法典确立保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责基本原则，设置总则、污染防治、生态保护、绿色低碳发展、法律责任五编，整合原环境保护、环评、各污染防治单行法律制度。

表 1.4-1 项目与乌鲁木齐市米东区环境管控单元准入清单符合性分析

法典章节及条款	法典原文（摘抄）	本项目落实情况	符合性
第一编总则第一章 基本规定第七条 （基本原则）	生态环境保护坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则。	项目坚持预防为主，从源头控制污染；配套废气、废水、噪声、固废治理设施；落实污染主体责任，开展公众参与。	符合
第一编总则第五章 生态环境影响评价 第八十三条	编制有关开发利用规划，建设对生态环境有影响的项目，应当依法进行生态环境影响评价。未依法进行生态环境影响	本项目按分类管理开展环境影响评价；落实生态环境分区管控；项目	符合

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

	评价的开发利用规划，不得组织实施；未依法进行生态环境影响评价的建设项目，不得开工建设。	未批不建，执行环保“三同时”制度。	
第一编总则第五章第九十五条（分类管理）	国家根据建设项目对生态环境的影响程度，对建设项目的生态环境影响评价实行分类管理。建设单位应当按照下列规定组织编制生态环境影响报告书、生态环境影响报告表或者填报生态环境影响登记表：（一）可能造成重大生态环境影响的，应当编制生态环境影响报告书，对产生的生态环境影响进行全面评价；（二）可能造成轻度生态环境影响的，应当编制生态环境影响报告表，对产生的生态环境影响进行分析或者专项评价；（三）对生态环境影响很小，不需要编制生态环境影响报告书、生态环境影响报告表的，应当填报生态环境影响登记表。	本项目按照《分类管理名录》编制报告书；开展现状调查、影响预测，对环保措施开展技术经济论证。	符合
第二编污染防治第一分编通则第一百四十八条（排污许可）	国家实行排污许可制度。直接或者间接向水体、大气排放污染物以及排放工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当取得排污许可证；法律规定不需要取得排污许可证的除外。排污许可应当明确许可排放的污染物种类、浓度、排放量，以及污染治理设施运行、自行监测等要求。	项目废气、废水等污染物经治理后达标排放；固体废物分类处置；投产前依法申请排污许可证，落实自行监测要求。	符合
第二编污染防治-固废、噪声、大气、水相关	企业事业单位和其他生产经营者应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、固体废物、噪声等对生态环境的污染和危害；危险废物应当交由具备资质的单位收集、贮存、利用、处置。	废气、废水配套治理设施；噪声采取减振、隔声降噪；一般固废综合利用；危险废物委托有资质单位处置。	符合
第三编生态保护第五百零二条	开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护地；施工期控制地表扰动，落实水土保持，施工结束后开展生态修复。	符合
第四编绿色低碳发展第一千零三十三条	国家推动碳达峰碳中和，实施碳排放总量和强度控制，促进产业结构、能源结构优化升级，鼓励节能降碳、提高能源利用效率，减少温室气体排放。	项目选用能效较高生产设备，优先清洁能源；优化工艺，从源头降低污染物及温室气体产生。	符合
第一编总则第七章突发生态环境事件应对第一百二十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当依法完善突发生态环境事件风险防控措施，开展隐患排查，及时消除隐患。企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家规定储备必要的生态环境应急物资和装备，定期开展应急演练，做好应急准备。	识别环境风险源；制定风险防范措施；配套应急物资；后续编制/备案突发环境事件应急预案，定期开展隐患排查与演练。	符合
第一编总则第九章信息公开与公众参	公民、法人和其他组织依法享有获取生态环境信息、参与和监督生态环境保护	建设单位依法开展环评公众参与；项目相关环	符合

与第一百三十七条	的权利。负有生态环境保护监督管理职责的部门应当依法公开生态环境信息、完善公众参与程序，为公民、法人和其他组织参与和监督生态环境保护提供便利。	境信息按要求公开，保障公众知情权。	
----------	--	-------------------	--

综上，本项目建设与《中华人民共和国生态环境法典》等相关规定相符合。

1.4.1.2. 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类，为允许类建设项目。项目采用连续热浸镀锌工艺、天然气清洁能源加热、配套除尘及余热回收设施，符合国家产业政策要求。

1.4.1.3. 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目为扁铁热镀锌金属表面防腐热处理加工项目，选址位于乌鲁木齐市米东区扬商中小微产业园，依托园区现有二类标准化工业厂房改造建设，不新增建设用地，不属于清单禁止准入类事项，未列入法律、法规、国务院决定明确的禁止性规定及国家产业政策明令淘汰、限制新建范畴，符合区域主体功能区开发要求；项目不属于需要投资前置许可的行业类别，属于准入后监管手续，不属于投资准入前置条件，项目在按规定完成企业投资项目备案、环评审批、安全设施“三同时”等法定审批及备案手续后即可实施建设，因此本项目建设符合《市场准入负面清单（2025 年版）》相关管理规定。

1.4.1.4. 与《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性分析

对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品为热镀锌扁铁，对应名录中 GHW 高污染产品名录“热镀锌工艺生产的系列产品(序号 304, 产品代码 3208171102)”。本项目厂区不设置酸洗、脱脂等重污染前置工序，外购完成前处理的扁铁原料进行热镀锌加工；热浸镀锌、助镀烘干产污工序设置密闭集气系统，含颗粒物、氨气、HCl 工艺废气采用“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理；锌锅采用天然气清洁能源配套低氮燃烧器；焊接烟尘配套治理设施并强化车间通风；生产过程产生的布袋除尘锌灰、锌渣等危险废物按规范收集贮存，委托有资质单位处置。项目各项污染物经治理后可实现稳定达标排放，虽产品列入高污染产品名录，但项目通过源头减污、密闭收集、多级废气治理、危险废物规范化管理等措施，有效控制各类污染物产生及排放，符合《环境保护综合名录（2021 年版）》管控要求。

1.4.2. 规划符合性分析

1.4.2.1. 与《新疆主体功能区规划》的符合性分析

(1) 区域功能定位

本项目位于国家层面重点开发区域一天山北坡地区（乌鲁木齐片区），属于《新疆主体功能区规划》确定的重点开发区域范畴。该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中陆桥通道的西端，是西部大开发战略中新疆扶优扶强的突破点和带头地区，是新疆现代工业、农业、交通信息、教育科技等最为发达的区域，也是新疆城镇空间发展战略中北疆铁路沿线城镇发展带的主体地区。根据《新疆主体功能区规划》，该区域的功能定位为：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

本项目所属行业为金属表面处理及热处理加工（热镀锌），属于金属材料下游精深加工产业。热镀锌产品广泛用于电力塔架、交通设施、建筑结构等基础设施领域，与天山北坡地区产业带重点布局的高端装备制造、金属材料精深加工等产业链环节高度衔接。项目的实施将进一步完善区域金属材料精深加工产业链条，符合该区域“对外合作加工基地”的功能定位，与区域现代化产业体系构建方向一致。

(2) 空间开发

项目选址位于米东区化工园区（扬商小微产业园）内，租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不新增建设用地，属于存量空间优化利用。根据《新疆主体功能区规划》，重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。新疆土地资源总量丰富但适宜开发和建设用地较少，因而对国土空间的科学开发与集约利用是必要和迫切的。重点开发区域应统筹规划有限的绿洲空间，优化城市用地空间结构，适度扩大先进制造业、服务业、交通和城市居住等建设空间，提高土地集约利用水平。

本项目的建设模式符合重点开发区域“统筹规划有限的绿洲空间，优化城市用地空间结构，提高土地集约利用水平”的空间开发原则，属于对已开发工业厂房的深度利用，不新增建设用地占用。

(3) 产业集聚与区域发展

依据《新疆主体功能区规划》重点开发区域应“大力推进新型工业化进程，提高自主创新能力，增强产业集聚能力，加快建立符合新疆区情的现代产业体系”。远期展望中提出，工业化城镇化将在适宜开发的一部分国土空间集中开展，产业集聚布局、人口

集中居住，城镇密集分布，进一步提升天山北坡城镇组团的集聚、辐射和区域竞争力。

本项目位于化工园区内，属于园区承载的产业项目，符合“产业集聚布局”的空间组织方向。项目的实施将增强园区金属材料加工产业的配套能力，符合重点开发区域“增强产业集聚能力”的总体要求。

综上，本项目选址位于国家层面重点开发区域一天山北坡地区（乌鲁木齐片区），属于金属材料下游精深加工产业，与区域功能定位中的“对外合作加工基地”和现代化产业体系建设方向相符；项目依托园区现有工业厂房实施改造，不新增建设用地，符合重点开发区域土地集约利用的开发原则；项目入驻园区有助于增强产业集聚能力，符合《新疆主体功能区规划》对该区域的定位与开发原则。

项目在新疆主体功能区划图中的位置见图 1.4-2。

图 1.4-1 项目在新疆主体功能区划图中的位置

1.4.2.2. 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划》的符合性

依据《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》，乌鲁木齐市划入城市化地区，属于重点进行大规模、高强度工业化城镇化开发的国土空间。本项目位于乌鲁木齐市米东区化工园区内，属于城市化地区内的产业园区，其开发建设方向与自治区国土空间总体规划对乌鲁木齐市的空间管控导向一致。

项目租赁米东区康庄东路 3746 号扬商小微产业园 3#C3、4 号现有标准化工业厂房实施改造。根据项目提供的不动产权证可知，该地块用地规划性质为二类工业用地，与本项目金属表面处理及热处理加工的生产功能完全匹配。项目租赁现有厂房，不新增建设用地，不涉及土地征收，不改变原有土地用地性质，不占用生态保护红线、永久基本农田及城镇开发边界外的空间。

本项目选址符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划》对乌鲁木齐市城市化地区的空间布局导向，用地性质为二类工业用地且租赁现有厂房实施改造，不新增建设用地，不占用生态保护红线和永久基本农田，与园区规划及规划环评要求相衔接。项目与国土空间规划体系（含主体功能区规划、土地利用总体规划）整体协调，选址合理可行。

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

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》明确提出，大力推进新型工业化，实施新一轮重点产业链高质量发展行动，培育壮大先进装备制造、新材料、氢能、零碳煤基能源等新兴产业和未来产业，推动石化产业优化升级，完善区域

金属制品加工配套能力，夯实全区装备制造产业基础；坚持绿色低碳引领，以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，扎实推进美丽新疆建设。

本项目为年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，产品镀锌扁铁广泛适配光伏支架、输电铁塔、交通护栏、智能农机配件、建筑钢结构等户外防腐应用场景，可为新疆新能源产业、电网升级、城乡基建及智能农机装备制造提供关键金属防腐配套加工服务，是区域装备制造产业链中不可或缺的配套环节。项目选址于米东区化工园区（扬商中小微企业产业园），地处乌鲁木齐市米东区综合加工区内。项目建成后将弥补区域内规模化、规范化热镀锌加工能力的不足，实现钢材精深加工就近配套，进一步延伸和补强新疆装备制造产业链条。同时，项目采用天然气清洁能源、连续自动化生产工艺，并配套余热回收节能设施，契合全区绿色制造、节能降碳的发展导向。

综上，本项目建设内容及产品服务方向与自治区“十五五”先进装备制造产业发展导向高度契合，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》相关发展要求。

1.4.2.4. 与《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20号）相符性分析

对照《美丽中国建设“十五五”规划》“持续深化污染防治攻坚、推进绿色生产、强化固废全过程管控、防范环境风险”等核心要求，项目通过配套完善环保治理设施，确保各类污染物稳定达标排放；严格落实固体废物分类贮存、资源化利用及危废合规处置；推行清洁生产、节能降耗，实现减污增效；落实常态化环境风险防控与日常环境管理。项目建设符合美丽中国建设“十五五”规划污染治理、绿色发展、环境安全管控要求。项目建设符合《美丽中国建设“十五五”规划》总体要求及重点任务部署，具体符合性分析如表 1.4-2。

表 1.4-2 项目与《美丽中国建设“十五五”规划》符合性分析

规划相关要求	本项目落实情况	符合性
总体要求：统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，持续深入推进污染防治攻坚，加快经济社会发展全面绿色转型。	项目源头控制污染产生，配套完善污染治理设施；落实施工期生态防护；选用节能设备，兼顾减污与降碳。	符合
深入打好蓝天保卫战，持续改善环境空气质量，强化重点污染物总量管控，有效管控高耗能高排放项目。	项目废气经治理设施处理后达标排放；落实污染物总量控制；不属于高耗能高排放管控类项目。	符合
强化水生态环境保护，加强土壤、地下水污染源头防控，防范生产建设活动水环境、土壤地下水污染风险。	生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置；厂区做好防渗，防控土壤、地下水污染风险。	符合
全面实施固体废物综合治理行动，强化工业固体废物全链条管控，规范危险废物收集贮存、委托处置	一般固废分类收集、综合利用；危险废物分类贮存，委托具备资质单位处	符合

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

管理。	置。	
统筹推进生态系统优化，严守生态保护红线，减少建设活动对生态空间扰动，落实生态保护与修复措施。	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区；施工期控制地表扰动，落实水土保持，施工结束后开展生态修复。	符合
积极应对气候变化，实施碳排放总量和强度控制，提升能源利用效率，推动产业绿色低碳转型。	选用高效节能设备，优先选用清洁能源，从源头降低能源消耗与温室气体排放。	符合
加强生态环境应急管理，健全风险防控，防范突发生态环境事件风险，守牢生态环境安全底线。	识别环境风险源，落实风险防范措施，配备应急物资，后续按要求编制/备案突发环境事件应急预案。	符合
加强生态环境影响评价保障，强化建设项目环评管理，落实生态环境分区管控，落实排污许可制度。	本项目依法开展环境影响评价，衔接生态环境分区管控；投产前按规定申领排污许可证，落实自行监测要求。	符合

1.4.2.5. 与《循环经济发展“十五五”规划》符合性分析

《循环经济发展“十五五”规划》（国家发展改革委，2026 年 6 月）明确提出，到 2030 年资源循环利用产业产值达到 8 万亿元，主要资源产出率比 2025 年提高 16%左右。规划要求推进工业领域循环经济发展，加强工业固废综合利用，推行清洁生产，推广余热余压回收利用，促进水资源循环利用，推动产业园区循环化改造。

本项目在生产运营中全面贯彻循环经济理念：一是余热回收利用，锌锅加热系统配套余热回收机组，回收烟气余热用于助镀液加热及车间供暖，提高能源利用效率；二是固废资源化利用，焊接渣、金属边角料等一般工业固废全部外售资源化综合利用；三是清洁生产，生产工艺摒弃传统酸洗重污染工序，采用环保型钝化工艺，从源头削减污染物产生。

综上，本项目水资源循环、余热回收、固废资源化及清洁生产措施均符合《循环经济发展“十五五”规划》相关要求。

1.4.2.6. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

（1）推进产业转型升级

坚持高质量发展与严格环境准入标准相结合，坚持淘汰落后与鼓励先进相结合，支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，坚持推进产业结构优化调整。全力推动节能环保产业发展，引导产业向绿色生产、清洁生产、循环生产转变，加快推进产业转型升级。支持企业实施智能化改造升级，推动石油开采、石油化工、煤化工、有色金属、钢铁、焦化、建材、农副产品加工等传统产业的重点企业改进工艺、节能降耗、提质增效，促进传统产业绿色化、智能化、高端化发展。

（2）强化产业集聚发展

结合重点区域大气污染防治，能耗总量和强度“双控”目标，立足各地产业园区（开发区）自身优势和比较优势，结合“生态环境分区管控”和规划环评要求，进一步优化园区产业布局，明确产业定位，因地制宜发展特色产业，培育打造制造业高质量发展示范园区。坚定不移推进企业入园，严格园区准入标准，完善和落实园区环境管理制度，加强环境风险防范。鼓励和支持社会资本参与园区发展，加快智慧园区建设，补齐环境保护基础设施短板，完善园区“三废”综合利用等配套设施建设。

（3）持续推进重点区域重金属减排

健全全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录，深入推进有色金属等重点行业重金属污染治理，严格落实重金属污染防治措施和环境监测制度，富蕴县、鄯善县、莎车县等区域严格执行重金属重点污染物特别排放限值。严格涉重金属企业环境准入管理，在重金属超标、排放量大的重点区域，涉重金属重点行业新（改、扩）建项目实施重金属排放量“等量替代”或“减量替代”，实施分级分类管控。以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。加强重点行业重金属污染综合治理。加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，加快锌冶炼、铜冶炼企业工艺升级改造。耕地周边铅锌铜冶炼企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。

本项目为年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于钢铁产业链的深加工配套环节，以钢卷为原料，延长产业链、提高附加值，符合规划“推进产业转型升级”“支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进”的导向；项目采用连续式全自动热镀锌生产线，配套无铬钝化成套设备、余热回收装置、脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋及循环冷却系统，生产工艺先进，符合规划“推动传统产业重点企业改进工艺、节能降耗、提质增效，促进传统产业绿色化、智能化、高端化发展”的要求。本项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园综合加工区，落地政府规划专业工业园区，符合规划“坚定不移推进企业入园、强化产业集聚发展”的要求；项目已于 2026 年 6 月 18 日完成米东区发改委投资备案，不属于高耗能、高排放项目。本项目采用无铬钝化工艺从源头消除重金属铬污染，生产废水中不含重金属，生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置，符合规划“严格涉重金属企业环境准入管理”及重金属减排的相关要求。

综上，项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中产业绿色转型、产业集聚发展及重金属污染防控等相关要求。

1.4.2.7. 《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》

项目与《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析如下：

（1）工业强市战略和现代化产业体系

《纲要》第三章，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，坚定不移推进新型工业化，坚持智能化、绿色化、融合化方向，聚焦“5+2”现代化产业体系，提升做强传统产业、培育壮大新兴产业。

本项目为年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于钢铁及装备制造产业链不可或缺的表面防腐配套环节。项目采用连续式全自动热镀锌生产线，配套开卷、纵剪、燃气加热、余热回收等自动化设备，符合推进新型工业化、推动传统产业智能化绿色化改造的总体方向。

（2）装备制造产业强基提质

《纲要》第三章第一节“强基提质装备制造产业”提出，打造装备制造基础工艺中心，推进智能、绿色加工工艺技术及装备应用，补齐铸锻造、表面处理、模具、冲压、中厚板、机加工等基础工艺链条短板，提升表面处理加工能力，推动表面处理与铸锻造、机加工协同发展。

本项目主营扁铁热浸镀锌，产品广泛用于光伏支架、输电铁塔、建筑钢结构、交通护栏、农机配件等，直接为装备制造、机械加工制造提供表面防腐配套服务，可有效补齐乌鲁木齐及北疆地区规模化、合规化热镀锌表面处理产能短板，与《纲要》提升表面处理加工能力、完善装备制造基础工艺链条的要求一致。

（3）先进钢铁及新材料产业链延伸

《纲要》第三章第五节“持续壮大新材料产业”提出，打造立足新疆、辐射中亚的先进钢铁产业集群，优化钢铁产品结构，提高板材、型材、优钢产品占比，提升产品附加值。本项目以钢卷、扁铁等钢铁材料为原料，通过过热浸镀锌形成镀锌扁铁，属于钢铁下游精深加工环节，可延长钢铁产业链、提高产品耐蚀性和附加值，符合《纲要》推动先进钢铁产业向深加工、高附加值方向发展的导向。

（4）园区提档升级和土地集约利用

《纲要》第三章第九节“加快园区提档升级”明确，加快建设米东化工工业园等特色产业园区，推动要素向园区聚集，集聚产业链上下游企业和配套服务机构，补齐产业链、供应链短板；同时要求开展园区土地集约利用评价，盘活利用批而未供和闲置低效建设用地，多措并举解决园区标准厂房闲置问题，提高土地利用效率。

本项目选址乌鲁木齐市米东区化工工业园综合加工区（扬商中小微企业产业园），租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，不改变二类工业用地性质，属于园区存量厂房和土地集约利用，符合米东化工工业园产业布局和《纲要》园区提档升级、土地集约高效利用要求。项目已于 2026 年 6 月 18 日取得米东区发展和改革委员会投资备案，符合园区产业准入和项目落地程序。

（5）绿色低碳转型和碳达峰

《纲要》第十四章提出，以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，加快工业绿色低碳转型，坚决遏制“两高”项目盲目发展，全面推行绿色制造体系，加快园区循环化改造。本项目不属于“两高”项目，全部采用天然气清洁能源，锌锅配套低氮燃烧器，从源头减少氮氧化物产生；配套余热回收装置，回收镀锌锅排烟余热，提高能源利用效率；采用无铬钝化工艺，从源头消除重金属铬污染风险。废水方面，软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，纳管水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及园区污水处理厂接管要求；生产系统通过封闭循环和循环冷却提高水的重复利用率。上述措施符合《纲要》绿色制造、节能降碳、循环化改造和清洁生产要求。

（6）污染防治攻坚战和乌昌石区域管控

《纲要》第十四章第三节“打好污染防治攻坚战”要求，深入开展“乌—昌—石”区域大气环境整治，强化工业源污染深度治理，实施工业企业环保绩效提级行动，加大氮氧化物、挥发性有机物减排力度；同时加强水、土壤、固体废物污染防控和危险废物全过程监管。

本项目位于“乌—昌—石”重点管控区域，镀锌及助镀、烘干废气采用密闭集气罩收集，经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理，燃气加热烟气配套低氮燃烧器，废气执行乌昌石区域大气污染物特别排放限值；生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置；锌渣、废钝化液等危险废物分类密闭暂存并委托有资质单位处置。项目污染防治措施与《纲要》蓝天、碧水、净土保卫战及区域联防联控要求相符。

（7）水资源集中统一管理和工业节水

《纲要》第十四章第五节提出，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，落实水资源刚性约束制度，推进工业节水减排，提高水资源重复利用率。

本项目生产线采用连续自动化工艺，配套循环冷却系统和废水回用设施，软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入园区污水处理厂。

综上，本项目符合《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》。

1.4.2.8. 《乌鲁木齐市米东区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

《米东区“十五五”规划纲要》第三章第四节提出“推进米东化工工业园区提档升级”，要求依托园区产业基础，推动机械加工制造、装备制造等重点产业协同发展，促进“研发、维修、零部件制造等环节一体化发展”，并“依托现有的压力容器、建筑机械、光伏支架等装备制造产能优势，提高就地协同配套水平”。

本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，产品热镀锌扁铁主要服务于光伏支架、钢结构等装备制造领域，与园区“装备制造产业协同配套”的发展方向高度吻合。项目选址于米东区化工工业园小微产业园，属于规划明确的产业布局范围，已于 2026 年 6 月完成米东区发改委投资备案，产业准入资格已获确认。

纲要第十三章第二节“加快经济社会绿色转型”第三节“持续打好污染防治攻坚战”。

本项目无铬钝化工艺从源头消除重金属铬污染风险。生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置。对镀锌锅排烟余热进行回收，属于能量梯级利用。项目租赁米东区化工工业园小微产业园现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，不改变原有土地用地性质。这一建设模式契合纲要中关于“向绿发展”“加快经济社会绿色转型”的空间集约导向，体现了工业园区存量土地高效利用的发展要求。同时，项目所在园区已建成较为完善的环境基础设施，生活污水可接入园区集中污水处理系统，符合纲要关于“持续打好污染防治攻坚战”中“完善环境基础设施”的相关要求。

1.4.2.9. 与《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035）》符合性分析

（1）规划范围及期限

米东区化工工业园的总体规划，旨在提高土地利用效率，促进经济建设和社会发展。米东区化工工业园位于乌鲁木齐市北部的米东区，距市中心 18 公里，规划总面积 108.68 平方公里，东至绕城高速、南至九道湾水库、西至米东中路、米东北路、北至北园北路，涵盖卡子湾村、芦草沟乡、铁厂沟镇、柏杨河哈萨克族乡等用地，包括石油化工区、氯碱化工区、综合加工区、生活物流核心区。规划基期年为 2022 年，分为近期 2023—2025 年、远期 2026-2035 年、远景 2035 以后这三个阶段。

本项目位于乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商中小微产业园 3#C3、4 号，地

处园区综合加工区范围内。项目计划 2026 年 10 月施工、2026 年 12 月投产，属于规划远期（2026—2035 年）实施范围内。

（2）功能定位

米东化工工业园区功能定位为一（1）乌鲁木齐北部重要的化工产业基地；（2）新疆先进的循环经济产业示范园。

本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，采用无铬钝化工艺、废水闭路循环、余热回收装置等清洁生产措施，契合园区“循环经济产业示范园”的功能定位导向。

（3）产业发展思路

产业发展思路包括“统筹城市与园区关系，集约化发展”“合理资源配置，优化空间布局”。其中明确“规划整合现状零散工业用地，积极引导城区零散工业向米东化工工业园综合加工区集中，实现产业用地的集约化发展，形成规模效应，促进园区内工业的统一规划、招商和建设”。同时明确“东北部为米东化工工业园综合加工园区，现状已入驻有三百多家企业，园区内成员间在物质和能量的使用上形成上下游产业链，实现物质与能量的封闭循环和废物最少化”。

本项目租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，属于园区存量工业用地的集约化利用，符合“产业用地集约化发展”的规划要求。项目产品热镀锌扁铁服务于光伏支架、钢结构等装备制造领域，可与综合加工区内现有机械设备制造企业形成上下游产业链配套关系。

（4）总体空间结构

园区规划形成“一轴一带三片区”的结构布局。一轴：沿米东大道、米东北路形成的功能联系主轴。一带：沿林泉西路两侧规划布置宽约一公里的生态绿化防护带，降低综合加工园区对中心城区的干扰。三片区：由南至北分别是氯碱加工区、石化加工区和综合加工区。

本项目位于康庄东路 3746 号，属于综合加工区范围。厂房南侧连通园区内部主干道康庄东路，东侧为园区绿化防护带，与规划“一带”生态防护功能定位一致。

（5）规划功能分区

根据规划结构与产业发展布局，本次规划形成六大产业功能板块。分别为氯碱加工区、石油化工区、装备制造业区、新型产业区、新能源产业区、综合加工区。

本项目位于新型产业区。新型产业区是园区为承接技术含量较高、绿色环保型工业

项目而设置的功能板块，重点引入与园区主导产业链相配套的新兴制造环节。本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，采用连续式热镀锌全自动生产线，配套无铬钝化、废水闭路循环、余热回收等清洁生产措施，属于新型产业区鼓励引入的“科技含量高、绿色环保”类配套加工项目。项目租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，符合新型产业区集约化发展的功能定位。

(6) 发展目标

总体目标为“按照‘布局集中、用地集约、产业集聚’的原则，采用统一规划、配套、管理的运营模式打造产业链条完整、衔接紧密、产品附加值高、配套齐全、节能环保的专业化、生态化、精细化、智能化化工产业园区”。战略目标为“坚持以石油化工、新能源、新材料为主导产业，推动电力设备、环保建材、装备制造协同发展的‘3+3’新型工业化产业发展模式，发展循环经济、改善生态环境”。

项目租赁现有厂房实施改造，符合“用地集约”原则；项目作为装备制造产业链的配套表面处理环节，与“装备制造协同发展”的战略目标一致；项目采用清洁生产工艺，契合“节能环保”“生态化”的园区发展目标。

(7) 生态环境保护要求

“以减量化、再循环、资源化为原则，做好土地、水、能源、重要原材料的节约和综合利用，实现清洁生产、安全低耗、生态平衡、环境优美。污染物达标排放”；“园区落地项目必须符合《乌鲁木齐市生态环境分区管控方案》的相关要求”；“工业园区设置环境准入门槛，不引入与工业方向不相符、污染严重项目”。

项目采用无铬钝化工艺、余热回收装置，与“减量化、再循环、资源化”原则高度契合。项目主要大气污染物为颗粒物及少量氨，采用“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理后可达标排放，不属于“污染严重项目”。项目选址符合《乌鲁木齐市生态环境分区管控方案》相关管控单元要求。

(8) 基础设施规划

排水工程规划要求“工业废水规划要求首先在企业内部进行一定程度的处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后，排入污水处理厂进行集中处理”；“达标污水全部用于园区生态绿化和工业循环、重复利用”。供热工程规划明确“非集中供热片区：包括东南片区的农林用地、生态绿地、荒山绿化用地等及北部综合加工园区，此范围内的生产生活用热由用热企业按照‘宜电则电、宜气则气’的原则自行建设锅炉解决”。燃气工程规划明确园区采用高中压两级供气系统，中压供气压力为

0.4MPa。

本项目生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置。生活污水接入园区污水管网，符合排水规划要求。项目新型产业区属于非集中供热片区，生产用热由企业自建燃气加热热浸镀锌锅解决，符合“宜气则气”的供热原则。项目使用天然气作为能源，园区天然气管网已覆盖，供气条件具备。

（9）规划管理要求

“应当严格依据本规划进行规划范围内各用地分区的控制性详细规划编制，来指导米东区化工园的各项建设”；“规划区的建设应遵循‘先地下后地上’的原则，贯彻‘从小到大、滚动发展、市政基础设施先行、注重绿化环境建设’的方针，注意节约资源和合理使用土地”；“新建生产装置必须采用国内外先进适用技术，配套建设节水、节能、环保设施，循环水利用率达到 90%以上”。

本项目租赁园区现有标准化厂房实施改造，市政基础设施已配套到位，符合“先地下后地上”“节约资源和合理使用土地”的要求。项目采用连续式热镀锌全自动生产线，配套建设循环冷却系统，循环水利用率满足规划要求。项目已于 2026 年 6 月完成米东区发改委投资备案，产业准入资格已获确认。

综上所述，本项目选址位于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035）》确定的综合加工区（总体空间结构“三片区”之一），在功能分区上属于新型产业区板块。项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于新型产业区鼓励引入的绿色环保型配套加工项目，与园区“装备制造协同发展”的产业定位具有产业链配套关系。项目建设模式符合“用地集约”原则，环保措施满足规划“减量化、再循环、资源化”的清洁生产要求，基础设施配套与园区规划相衔接，不属于园区禁止引入的污染严重项目。项目与园区总体规划的产业定位、空间布局、环保管控和基础设施要求总体相符。

图 1.4-2 项目与园区空间结构布局位置图

图 1.4-3 项目与园区功能分区位置关系图

图 1.4-4 项目与园区用地规划布局关系图

1.4.2.10. 与《关于〈乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035 年）〉的批复》 （乌政函〔2024〕226 号）的符合性分析

2024 年 8 月 21 日，乌鲁木齐市人民政府以乌政函〔2024〕226 号文原则同意《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035 年）》，明确该规划由米东区人民政府组织实施，并要求严格遵守国家、自治区和乌鲁木齐市有关城市规划管理的法律法规和规章，维护规划的严肃性和权威性，统筹发展和安全，依法办理项目建设有关手续，会同市属相关部门加强督促检查，推动目标任务落实。

本项目选址位于乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商小微产业园，属于该批复原则同意的《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035 年）》确定的园区规划范围内，项目建设活动以该规划为法定依据。本项目已于 2026 年 6 月完成米东区发改委投资备案，目前正在依法办理环境影响评价等项目建设有关手续，符合批复关于“依法办理项目建设有关手续”的要求。本项目涉及天然气使用和热镀锌工艺，存在一定的环境风险，项目将按规范设置 100m³事故应急池，编制突发环境事件应急预案，配备足额应急物资，定期开展应急演练，并与园区环境应急体系衔接，落实批复关于“统筹发展和安全”的要求。

综上，本项目位于乌政函〔2024〕226 号批复原则同意的园区总体规划范围内，建设活动严格遵守国家、自治区和乌鲁木齐市有关城市规划管理的法律法规和规章，依法办理项目建设有关手续，符合该批复的各项要求。

1.4.2.11. 与《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响 报告书》的符合性分析

（1）规划环评基本情况

《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响报告书》由乌鲁木齐锦绣山河环境技术研究有限公司编制，委托单位为乌鲁木齐市米东区化工工业园管理委员会，2023 年 6 月形成报批稿。该报告书已于 2023 年 6 月 23 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的审查意见（新环审〔2023〕139 号）。

报告书确定的规划范围南至联丰水库，北至北园北路、西至米东大道、东至绕城高速，规划总面积 108km²，划分石油化工区（33km²）、氯碱化工区（25km²）和综合加工区（50km²）。规划期限为 2021—2035 年，其中近期 2021—2025 年，中期 2026—2030 年，远期 2031—2035 年。园区功能定位为乌鲁木齐北部重要的化工产业基地和新疆先进的循环经济产业示范园。

(2) 规划产业定位

本次规划确定米东区化工产业园发展定位为：紧紧围绕石油化工和氯碱化工两大主导产业，以高新技术产业为龙头，突出发展大芳烃、大聚酯、大化肥、有机原料和氯碱工业产品等上下游产业链延伸和循环经济发展项目，大力发展资源利用型、生产加工型和服务型企业，建设生态、环保型园区。规划期内，米东区化工工业园将重点发展石油化工产业、装备制造产业、机电工业、新材料产业、精细化工产业，大力推进循环经济发展，形成完善的园区产业链。

园区各区块对应的产业体系为：石化区块主要产业为石油化工产业；氯碱化工区主要产业为氯碱化工和南部的医疗服务、中药养生、健康养老；综合加工园区主要产业为精细化工产业、新型材料加工产业、机械制造加工产业、现代物流业、化学制品、机械及器材制造等。

本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于“机械及器材制造”范畴，位于综合加工区，与综合加工区“机械制造加工产业”的产业定位相符。项目产品热镀锌扁铁服务于光伏支架、钢结构等装备制造领域，与园区“装备制造产业”发展方向具有产业链配套关系。

(3) 规划空间布局

规划形成“一轴一带三片区”的结构布局：一轴为沿米东大道、米东北路形成的功能联系主轴；一带为沿林泉西路两侧规划布置宽约一公里的生态绿化防护带，降低综合加工园区对中心城区的干扰；三片区由南至北分别是氯碱加工区、石化加工区和综合加工区。综合加工区工业地块全部集中布置，同居住地块分区。综合加工园区内的工业均为二类工业用地，以新型产业和传统产业升级改造为主。

本项目位于康庄东路 3746 号扬商中小微产业园，属于综合加工区范围内。项目租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，用地规划性质为二类工业用地，符合综合加工区“工业地块集中布置”及“二类工业用地”的用地布局要求。

(4) 规划环境准入清单

根据《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）环境影响报告书》表 7.2.4-3 园区产业环境准入清单（禁止、限制类）。本项目不属于禁止准入类项目。详见园区产业环境准入清单（禁止、限制类）对比一览表 1.4-3。

表 1.4-3 园区产业环境准入清单（禁止、限制类）对比一览表

序号	条款来源	准入清单禁止/限制内容	本项目情况	符合性分析	对标结论
----	------	-------------	-------	-------	------

1	金属制品业 (表 7.2.4-3 序号 7, 禁止 准入类)	有电镀工艺的金属 制品加工制造; 金 属制品表面处理及 热处理加工 (有电 镀工艺的; 有钝化 工艺的热镀锌 (无 铬钝化除外)) 等 重污染行业项目; 新建铸造企业。	本项目属于金属制品表面 处理及热处理加工 (C3360), 包含热浸镀锌 和钝化工序, 采用无铬钝化 工艺替代传统含铬工艺, 钝 化液循环补充不外排。	本项目采用热浸镀锌 工艺, 非电镀工艺。准 入清单禁止的是“有钝 化工艺的热镀锌”。本 项目采用无铬钝化工 艺从源头消除重金属 铬污染风险, 符合“无 铬钝化除外”的例外情 形。	不属于禁 止准入类
---	---	--	--	---	--------------

(5) 规划污染防治措施

废气治理: 入园企业应采用先进的、密闭性好的生产设备、物料存贮容器和输送管线, 最大限度减少无组织废气排放; 对有组织排放废气采用先进的治理或回收措施, 实现稳定达标排放, 不产生二次污染。

本项目 2 条生产线助镀、烘干废气及镀锌废气经生产线密闭集气罩收集, 分别采用 2 套“脉冲布袋除尘+脱氨塔 (稀硫酸)+碱喷淋”组合装置处理, 分别由 15m 高排气筒排放; 2 台锌锅天然气直燃炉配套低氮燃烧器, 燃烧烟气分别经 15m 高排气筒独立排放; 焊接烟尘采用移动式焊接烟尘净化器处理后车间内排放。各类废气污染物排放满足相应排放标准要求。

废水治理: 园区应要求区内各企业建立清污分流、污污分流、雨污分流的排水系统, 确保各类污水的收集和处理。区内各排污单位废水须经预处理达到园区污水处理厂的接管要求后, 方可进入园区排水管网。

本项目实行清污分流、污污分流。生产废水经处理后全部回用于生产补水, 实现生产废水中不含重金属, 经处理后各工序用水实现闭路循环回用, 少量含盐废水纳管处置; 生活污水单独接入园区污水管网。外排废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准及园区污水处理厂接管要求。

固废处置: 危险废物在厂内暂存应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求设计、建造或改建用于专门存放危险废物的设施, 按废物的形态、化学性质和危害等进行分类堆放, 委托处置的必须交有资质单位安全处置。

本项目一般工业固废分类收集后暂存于一般固废暂存区, 定期外售物资回收单位综合利用; 危险废物分类密闭收集后暂存于危险废物贮存库 (30m², 独立全封闭结构), 定期交由有相应危险废物处理资质的单位处置。危废贮存场所和储存容器满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关规定。

(6) 规划环境风险防控要求

园区应配置完善的环境风险防控体系，具体包括大气环境风险防范体系、事故废水三级防控体系、地下水分区防渗体系等，形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。

本项目涉及天然气使用和热镀锌工艺，存在一定的环境风险。项目按规范设置事故应急池（100m³），编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，配备足额应急物资，定期开展应急演练，并与园区环境应急体系衔接。厂区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求实施分区防渗：重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；一般防渗区等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。

综上所述，本项目选址位于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）》确定的综合加工区，属于规划中期（2026—2030 年）实施范围。项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于综合加工区“机械制造加工产业”的产业定位范畴，与园区产业发展方向相符。对照报告书环境准入清单，本项目采用无铬钝化工艺，符合“有钝化工艺的热镀锌（无铬钝化除外）”的例外情形；项目采用热浸镀锌工艺，不涉及电镀工序；项目不涉及重金属污染物排放，不属于禁止准入类项目。本项目污染物排放满足相应排放标准要求，新增主要污染物（氮氧化物）需落实 2 倍总量替代削减；生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置，生活污水纳管排放；固体废物依法合规处置；环境风险可控。项目与《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响报告书》的产业定位、空间布局、环境准入和环保管控要求总体相符。

1.4.2.12. 与《关于〈乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审〔2023〕139 号）符合性分析

本次规划范围东至绕城高速、南至联丰水库、西至米东大道、北至北园北路，规划总控面积 108km²，其中石油化工区（33km²）、氯碱化工区（25km²）和综合加工区（50km²），规划期限为 2021-2035 年，其中近期 2021-2025 年，中期 2026-2030 年，远期 2031-2035 年。本项目位于康庄东路 3746 号扬商中小微企业产业园，属于综合加工区范围内，计划 2026 年 10 月施工、2026 年 12 月投产，属于规划中期（2026-2030 年）实施范围，与规划时序一致。规划定位以石油化工、精细化工和氯碱化工为主导产业，同时发展装备制造、机械加工制造、新材料、生物医药等重点产业，大力推进循环经济发展和优势资源转换。本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于“装备制造、机械加工制造”

重点产业的基础配套环节，产品热镀锌扁铁下游服务于光伏支架、钢结构等装备制造领域，与园区产业定位相符。

本项目已于 2026 年 6 月完成米东区发改委投资备案，不属于“三高”项目。项目采用连续式扁铁热镀锌全自动生产线，生产工艺达到同行业国内先进水平；配套“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合废气处理工艺，采用无铬钝化工艺从源头消除重金属铬污染，生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置，污染治理技术满足国内先进水平要求。本项目主要大气污染物为颗粒物及少量氨，经组合工艺处理后满足国家及自治区最新排放标准；新增颗粒物及氮氧化物需落实 2 倍总量替代削减（建议总量指标颗粒物：5.88t/a、NO_x：4.48t/a、SO₂：0.92t/a，区域倍量替代量颗粒物：11.76t/a、NO_x：8.96t/a、SO₂：1.84t/a）；通过余热回收降低天然气消耗，体现减污降碳协同控制要求。本项目实行雨污分流、清污分流；生产废水经一体化在线除铁机组处理后全部回用于生产补水，实现生产废水中不含重金属，经处理后各工序用水实现闭路循环回用，少量含盐废水纳管处置；生活污水单独接入园区污水管网；危险废物暂存于按规范设置的危废贮存库，交由有资质的危险废物处置单位处理，严格执行危险废物转移联单制度。本项目按规范设置事故应急池（100m³），编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，配备足额应急物资，定期开展应急演练，并与园区环境应急体系衔接。

本项目符合园区规划环评结论及审查意见要求，可适用环评内容简化条件：项目政策符合性分析、选址环境合理性和可行性论证可适当简化；区域生态环境现状调查评价可引用园区规划环评数据；项目依托的园区污水处理、固体废物处理处置等基础设施已按园区规划环评要求建设并运行，相关评价内容可适当简化。

综上，本项目选址位于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）》确定的综合加工区，属于规划中期实施范围。项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，属于园区“装备制造、机械加工制造”重点产业的基础配套环节，与园区产业发展定位相符。项目生产工艺、设备及污染治理技术达到同行业国内先进水平，不属于“三高”项目；采用无铬钝化、废水闭路循环、余热回收等清洁生产措施，满足“减污降碳协同控制”要求；污染物排放满足国家及自治区最新排放标准；固体废物依法合规处置，环境风险可控。项目符合《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见（新环审〔2023〕139 号）的各项要求，可适用入园建设项目环评内容适当简化的相关规定。

图 1.4-3 项目与乌鲁木齐市米东区化工工业园区规划结构布局关系图

1.4.3. 生态环境分区管控符合性分析

1.4.3.1. 与“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评〔2016〕150 号）”符合性分析

生态环境部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）明确要求，所有建设项目环评须严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单刚性约束，从源头防控环境污染与生态破坏。

（1）生态保护红线符合性

依据《新疆维吾尔自治区生态保护红线分布图》，自治区生态保护红线集中分布于阿尔泰山、天山、昆仑山及流域水源保护区等重要生态功能区域，管控范围内严禁新增工业开发项目。本项目选址于米东区化工园区（扬商中小微产业园），租赁园区现有标准化厂房改造建设，不新增建设用地，不改变土地原有工业用地属性。项目占地不在自治区划定的生态保护红线及生态管控区内，不存在侵占、扰动生态保护空间行为，完全满足生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线符合性

项目所在区域为工业园区，环境功能区划及执行标准明确：环境空气属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；声环境属 3 类工业区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。镀锌及钝化工艺废气采用密闭集气+专业净化装置处理，燃气加热设施配套低氮燃烧器，所有废气排放严格执行乌昌石区域大气污染物特别排放限值；生产清洗废水全部接入园区集中式污水处理设施统一处置，不外排；生产车间及危废贮存库实施分区防渗、防腐措施，阻断污染物下渗途径，地下水环境影响可控；各类噪声源配套减振、隔声降噪措施，厂界噪声可稳定满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；锌渣、废钝化液等危险废物密闭防渗暂存，委托资质单位规范转运处置。在全面落实各项污染治理措施前提下，项目废气、废水、噪声、固废对区域环境的影响均在可接受范围，不会突破区域环境质量底线。

（3）资源利用上线符合性

项目运营主要消耗新鲜水、电力、天然气三类资源，生产线采用连续自动化成套设

备并配套余热回收机组，属节能型生产工艺，单位产品水、气、电消耗指标优于行业平均水平，整体资源消耗占区域资源供给总量比例极低，不会突破区域资源承载上限。项目依托园区存量厂房改造，不新增建设用地，不改变区域土地利用格局，土地资源消耗增量为零；生产用水循环回用，天然气清洁能源替代燃煤，大幅降低化石资源消耗，各项资源利用指标均符合区域资源利用上线管控要求。

（4）环境准入负面清单符合性

乌昌石区域环境准入负面清单明确禁止新建煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、电石法 PVC、焦炭（含半焦）等新增产能项目。本项目为金属制品配套热镀锌加工项目，不在上述禁止类产业清单内；项目选址于政府规划工业园区，已取得米东区发改委投资备案手续，产业布局符合园区规划定位。项目热源全部采用天然气清洁能源，无燃煤设施，生产工艺及设备均为现行合规先进装备，不属于淘汰、限制类工艺；危险废物全部厂内密闭规范暂存，委托有资质单位外运处置，全过程落实规范化管理要求，不存在负面清单所列禁止建设情形，满足区域环境准入管控要求。

综上，本项目建设布局、生产工艺、污染防治及资源消耗均严格落实生态环境分区管控要求，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）各项管理规定。

1.4.3.2. 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）符合性分析

自治区生态环境厅印发的《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）将全区划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类管控单元，其中工业园区划定为重点管控单元，管控核心要求为优化产业空间布局、提高资源集约利用效率、强化污染物全过程管控、严密防范环境风险，持续改善区域环境质量。

本项目为新疆锐新金属有限公司年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，选址米东区化工园区（扬商中小微产业园）（康庄东路），对照自治区环境管控单元分区成果，项目所在地属于重点管控单元，租赁园区现有标准化厂房改造建设，不新增建设用地，占地范围不涉及生态保护红线、各类自然保护地等敏感生态空间，契合重点管控单元工业项目集中入园布局的空间优化要求。

产业符合准入导向项目总投资 1000 万元，全部由企业自筹，规划建设 2 条连续式扁铁热镀锌生产线；项目不属于乌昌石片区明令禁止新增的煤化工、电解铝、金属硅、

电石法 PVC、焦炭等限制类产能项目，已于 2026 年 6 月 18 日完成米东区发改委投资备案，落地政府规划专业工业园区，满足重点管控单元产业准入与空间布局约束要求。

项目热镀锌锅配套燃气加热系统，采用天然气作为清洁生产热源，配套余热回收机组回收生产余热，降低天然气消耗；无燃煤锅炉、窑炉设施，从源头削减颗粒物、SO₂、NO_x等大气污染物产生。项目依托园区现有标准化厂房改造，不新增土地占用，水、电、气各类资源消耗规模可控，符合重点管控单元节能节水、提高资源集约利用水平的管控要求。

严格管控污染物排放：镀锌锌烟、助镀、烘干废气等工艺产污点位全部设置密闭集气系统，配套“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理；燃气加热系统配套低氮燃烧装置，所有废气稳定执行乌昌石区域大气污染物特别排放限值。软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理；生产车间区域落实分区防渗防腐措施，有效防控重金属、污染物下渗污染地下水、土壤，全面落实重点管控单元污染物深度治理要求。

严密防控环境风险项目生产过程产生锌渣、废钝化液等危险废物，厂区配套独立防渗、防雨、密闭式危废专用贮存库，落实分区存放、台账记录、标识张贴等规范化管理措施，全部委托具备相应资质单位转运处置，不接收外部危险废物，不存在危废长途转运泄漏、污染事故风险；一般工业固废分类收集、外售综合利用，实现固体废物减量化、规范化处置，全方位落实重点管控单元涉重金属行业环境风险防控要求。

综上，本项目产业布局、能源结构、资源利用、污染治理及环境风险防控措施均符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）中重点管控单元全部管控要求，满足区域生态环境保护准入条件。

1.4.3.3. 与《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉（2021 年版）的通知》符合性分析

依据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（2021 年版），乌鲁木齐市归属乌昌石片区管控范围，文件从空间布局约束、大气污染管控、VOCs 治理、清洁生产、水资源利用、涉重金属与危废风险防控等方面明确分区管控细则，逐条对照本项目分析如下：

一、空间布局约束符合性

文件明确乌昌石片区建成区及周边敏感区域，禁止新增煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、电石法 PVC、焦炭（含半焦）等产能项目。本项目为新疆锐

新金属有限公司年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，属于金属制品配套防腐加工类配套产业，不在上述禁止新增产能行业清单内；项目选址米东区化工园区（扬商中小微产业园）（规划工业集聚区，属重点管控单元），已取得米东区发改委投资备案手续，依托园区现有标准化厂房租赁改造建设，不新增建设用地，符合工业园区集中布局涉气工业项目的管控要求，满足片区空间准入约束。

二、大气污染协同管控符合性

文件要求乌昌石片区所有新建、改扩建工业项目执行区域最严格大气污染物特别排放限值，全面推进工业炉窑低氮深度治理，强化 VOCs 全过程管控，依托天然气等清洁能源替代燃煤设施，持续降低区域细颗粒物污染。本项目无任何燃煤设备，热镀锌生产线加热系统、配套锌锅加热炉全部采用天然气清洁能源，锌锅加热炉配套低氮燃烧器从源头削减氮氧化物；镀锌锌烟、钝化有机废气全部采用密闭集气+专用净化装置进行深度处理，废气稳定执行乌昌石区域大气污染物特别排放限值；项目钝化工序选用低 VOC 原辅材料，同步配套废气收集治理设施，落实片区挥发性有机物污染防治要求，完全契合区域大气联防联控、工业炉窑清洁化改造的管控导向。

三、水资源节约与废水管控符合性

片区管控要求推进节水型企业、节水工业园区建设，提升水资源集约利用效率，统筹规范工业废水处置。项目生产线采用多级逆流漂洗闭环循环用水工艺，大幅降低新鲜水取用规模，软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，符合片区节水降耗、统筹污水治理的管控要求。

四、危险废物、重金属环境风险防控符合性

文件要求加强涉重金属行业污染防控，规范工业固体废物、危险废物贮存转运全流程管理，降低危废运输、贮存环境风险。本项目生产过程产生锌渣、废钝化液等涉重金属危险废物，厂区配套独立防渗、密闭、防雨危废专用贮存库，分区分类存放、完善台账标识，厂内密闭转运，全部委托具备资质单位合规处置；项目不接收外部危险废物，自产危废闭环管控，无长途转运带来的泄漏、污染事故风险；生产车间、危废区落实分区防渗防腐措施，阻断重金属下渗污染地下水、土壤途径，落实片区涉重金属行业风险防控要求。

五、清洁生产与资源循环利用符合性

文件鼓励企业实施清洁生产改造，推动工业固废、副产资源化综合利用，提升资源

循环利用水平。项目采用连续自动化热镀锌生产线，配套余热回收机组回收镀锌工序余热，降低天然气消耗，属于节能清洁生产工艺；生产全过程配套完善污染治理设施，从源头减少污染物产生；各类一般工业固废分类回收综合利用，危险废物规范化处置，实现污染物减量化、资源化，契合片区推广清洁生产、提高资源集约利用水平的管控要求。

综上，本项目产业布局、能源结构、废气废水治理、危废风险防控、资源循环利用措施均严格匹配《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（2021年版）乌昌石片区全部管控条款，符合片区生态环境分区管控要求。

1.4.3.4. 与《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》符合性分析

根据《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》，乌鲁木齐市共划定环境管控单元 103 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。米东区共划定 25 个管控单元，其中：优先保护单元 8 个，重点管控单元 16 个，一般管控单元 1 个。

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园，所在地位于米东化工园区重点管控单元，单元代码为：ZH65010920003，对照乌鲁木齐市生态环境准入清单（2023 年版），本项目符合性分析如表 1.4-4。

表 1.4-4 项目与乌鲁木齐市生态环境准入清单全市总体准入要求符合性分析

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	(1.1) 全市空间产业准入需执行《乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法》。	本项目落地米东区规划工业园区工业用地，不属于禁止、严格限制建设区域，已取得米东区发改委投资备案手续；项目为金属制品配套热镀锌加工，不属于政策明令禁止的“三高”、淘汰类化工项目，不存在向水体直排重金属、持久性有机物的情形；项目配套余热回收节能装置，单位产品能耗控制在较低水平，满足能耗管控要求。	符合要求
	(1.2) 除已建成的项目外，甘泉堡经济技术开发区周边各园区三类工业用地统一调整为二类工业用地。同时，对符合自治区、乌鲁木齐市重要产业链的强链、延链、补链和重点项目，可采取一事一议的原则进行审批。	本项目位于米东区扬商中小微企业产业园，用地性质为规划二类工业用地，符合甘泉堡周边园区用地管控要求；项目属于金属制品配套热镀锌加工，与装备制造产业”发展方向具有产业链配套关系，已取得米东区发改委投资备案手续。	符合要求
	(1.3) 严禁新建、扩建“三高”项目及淘汰类、限制类化工项目，原则上不再核准（备案）“两重点一重大”项目。	项目不属于“三高”项目，不属于淘汰类、限制类化工项目，不属于“两重点一重大”项目。	
	(1.6) 严格执行项目单位产品能耗限额标准，新（改、扩）建固定资产投资项目单位产品能耗水平须达到国内先进水平。	本项目配套余热回收装置，采用连续自动化生产工艺，单位产品能耗处于国内同行业先进水平。	
	(1.9) 停止审批向河流、湖泊排放汞、镉、六价铬等重金属或持久性有机污染物的项目，从严控制向湖泊排放氮、磷等污染物的项目。	软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，为间接排放，对水环境影响较小。	
污染排放管控	(2.1) 乌鲁木齐市所有新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准，参照执行相应大气污染物特别排放限值标准要求。暂未制订行业排放标准的工业窑炉，应参照相关行业已出台的标准。 (2.2) 石油炼制、合成氨生产、有色金属冶炼、钢铁冶炼、炭素生产、建材、煤化工等行业生产过程中排放含有硫化物或氮氧化物气体的，应当配备脱硫、脱硝、低氮燃烧装置或者采取其他降低硫化物和氮氧化物排放的措施。 (2.10) 严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措	本项目热源全部采用天然气清洁能源，镀锌加热炉、配套锌锅加热炉装设低氮燃烧器，从源头削减 NO _x 产生；镀锌锌烟全部密闭收集并配套净化装置，废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2，二级标准；钝化药剂、锌料等物料密闭储存、封闭输送，无明显无组织逸散；项目颗粒物、SO ₂ 、NO _x 均落实污染物倍量削减替代，总量由园区统筹调配；企业按规范开展废气自行监测，后期同步配套在线监控系统并与生态环境部门联网。	符合要求

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

	<p>施，有效提高废气收集率，不得有可见烟粉尘外溢。提升工业窑炉装备和污染治理水平，实现工业行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放进一步下降。</p> <p>(2.13) 装卸、储存、堆放煤渣、煤灰、砂石、灰土等易产生扬尘的物质，应当采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输时，使用密闭装置，防止运输过程中发生遗撒或者泄漏。</p> <p>(2.19) PM_{2.5} 上一年度质量不达标区域禁止新（改、扩）建未落实 SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs 等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。</p> <p>(2.20) 全面安装大气污染源自动监控设施，并与生态环境部门联网，同时安装分布式控制系统，实时监控污染物排放状况。</p>		
	<p>(2.27) 工业废水排放的新、改、扩建项目，适用于行业废水排放标准的一律按最严标准执行，工业废污水排入城镇下水道的同时应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015），工业废污水排入城镇下水道的同时应符合相应污水排放标准，建立入河排污总量控制制度和水功能区监督管理制度。</p>	软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，为间接排放，对水环境影响较小。	
环境风险 防控	<p>(3.2) 建立完善环境空气质量预测预报能力。强化环保、气象等部门联动，不断提高预报预警准确度，及时预警重污染天气。在收到自治区统一发布的区域预警信息时，按级别启动应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动政策。</p>	企业在收到自治区统一发布的区域预警信息时，按级别启动应急响应，落实应急措施。	符合要求
	<p>(3.6) 在重污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、企业等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。</p>	企业在重污染天气预警期间，按要求实施应急运输响应。	
资源开发 利用效率	<p>(4.3) 严格实施取水许可制度，对取用水量已达到或超过控制指标的区域，暂停审批其建设项目新增取水许可。对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。</p> <p>(4.4) 以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业积极实施节水技术改造，推广先进节水工艺、技术和设备。</p>	本项目取水量较小。节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	符合要求

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

表 1.4-5 项目与乌鲁木齐市米东区环境管控单元准入清单符合性分析

管控要求		项目情况	符合性
空间布局约束	<p>(1.1) 主导产业：以石油化工、精细化工和氯碱化工为主导产业，同时发展装备制造、机械加工制造、新材料、生物医药等重点产业，大力推进循环经济发展和优势资源转换，打造乌鲁木齐北部重要的化工产业基地。</p> <p>(1.2) 严格入园产业准入，按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及自治区明令禁止的“三高”项目一律不得入驻园区。</p>	<p>本项目为金属制品配套热镀锌表面防腐加工，属于装备制造、机械加工制造的上下游配套产业，符合综合加工区主导产业定位。</p> <p>符合国家及地方产业政策，符合生态环境分区管控要求，已取得米东区发改委投资备案手续，不属于“三高”项目，已通过入园审核。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.大气环境高排放区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.1) 执行大气环境高排放区相关要求。严格执行大气污染物总量控制。加强各类料堆场、主要道路、砖场等扬尘控制管理。加强区域总量控制，要求入园企业严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求，落实新入园颗粒物、氮氧化物和 VOCs 的 2 倍总量替代削减工作，确保区域内颗粒物、氮氧化物、VOCs 总量不增加。控制工业炉窑的脱硫效率。</p> <p>(2.2) 高排放区禁止新建、扩建、改建高污染燃料设施。清洁能源设施应当达到规定的排放标准。严格控制园区火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模，停止建设钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等产能严重过剩的行业项目以及燃煤纯发电机组、多晶硅、工业硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）以及尿素、磷铵、电石、烧碱、纯碱、黄磷等行业建设新增产能项目。</p> <p>(2.3) 根据各年度《乌鲁木齐市冬季采暖期重点行业错峰生产工作方案》要求，相关行业实施错峰生产。</p> <p>2.水环境工业污染重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.4) 按照环评要求需要建设企业污水处理设施的必须建设完成，工业废水先经过厂内污水处理设施处理，达到污水处理厂进水水质标准后，方可进入污水处理厂进行统一处理。严格控制一类污染物和重金属的含量，对于含有重金属的污水，必须达到一级排放标准方能进入市政管道。集中处理措施，科发工业污水处理有限公司排放标准采用一级排放标准 A。提高工业用水重复利用率及污水回用率。</p> <p>(2.5) 建立健全清污分流、污污分流、雨污分流的排水系统，确保各类污水的收集和处理。园区内受污染的初期雨水应在企业内部预处理后排入园区排水管网，园区内各排污单位废水须经预处理达到园区污水处理厂的接管要求后，方可进入园区排水管网。排入城镇下水道的污水同时应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。积极采用节水技术，开展生产废水的综合利用。园区内各企业的清净废水应尽可能考虑重复再利用或一水多用，提高水资源重复利用率。</p>	<p>本项目废气严格执行乌昌石区域大气污染物特别排放限值；颗粒物、SO₂、NO_x已落实 2 倍减量替代；锌锅加热炉配套低氮燃烧器，从源头削减 NO_x产生；废气经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理后达标排放。</p> <p>软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。</p>	符合

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

环境风险防控	<p>1.化工工业园内执行以下管控要求：</p> <p>(3.1) 土壤污染重点管控园区引入企业时，应充分考虑行业特点、特征污染物排放以及区域环境状况，避免形成累积污染和叠加影响，严控不符合产业园区总体规划的项目入园。加强入园企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规范强化地下水分区防渗等措施。园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。</p> <p>(3.2) 规划建立的中心生活区避开风险事故的影响范围。建立应急预案，编制化工工业园应急处理灾害事故的总体预案。鼓励开展有毒有害气体环境风险预警体系建设。</p> <p>(3.3) 园区内部及其周边地区建设以乔-灌-草相结合、以乔木为主的种类多样、层次分明的新型生态工业园林式景观，以达到污染隔离防护与景观生态相融合的效果；强化区域内绿地建设，增大绿化覆盖率。</p> <p>2.建设用地污染重点管控区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.4) 疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的检测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应纳入检测范畴。</p> <p>(3.5) 土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。</p> <p>(3.6) 高风险地块提高关注度，企业加强土壤环境监管，如果停产应被列为疑似污染地块进行管理。</p>	<p>本项目已落实分区防渗措施，重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$；危险废物贮存库按 GB18597-2023 建设；企业应及时编制突发环境事件应急预案并备案，建立应急响应机制。</p>	符合
资源利用效率	<p>1.化工工业园内执行以下管控要求：</p> <p>(4.1) 园区不再增加煤炭的消耗量，现有用煤单位改扩建项目需通过提高煤炭利用效率的方式进行煤炭用量的内部平衡。</p> <p>(4.2) 合理配置能源结构，推广洁净煤、天然气等清洁能源，并充分利用华泰化工、乌石化等大企业的余热。</p> <p>(4.3) 加大能源梯级利用，发展热电冷三联产。</p> <p>2.自治区地下水限采区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(4.4) 严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。</p>	<p>本项目全部采用天然气清洁能源，并配套余热回收装置回收锌锅烟气余热用于工件烘干，实现能源梯级利用。</p>	符合

综上所述，在全面落实大气特别排放限值、倍量替代、废水达标纳管、分区防渗及应急预案备案等措施的前提下，本项目建设符合《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》中米东化工园区重点管控单元的相关管控要求。

图 1.4-1 项目所在乌鲁木齐市环境管控单元位置关系图

1.4.4. 其他环境管理政策符合性分析

1.4.4.1. 与《关于“乌昌石”区域执行大气污染物特别排放限值的公告》符合性分析

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅公告〔2023〕20 号《关于“乌-昌-石”区域执行大气污染物特别排放限值的公告》，区域管控范围涵盖乌鲁木齐市、昌吉州部分县市、塔城地区沙湾市、石河子市、五家渠市及兵团第十二师。公告明确要求，公告发布后新受理环评的新建项目，凡国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的，须全面执行特别排放限值，从严管控区域大气污染物排放。

本项目为新疆锐新金属有限公司年产 32 万吨扁铁热镀锌加工新建项目，选址乌鲁木齐市米东区扬商小微产业园，位于划定的“乌-昌-石”重点管控区域。项目针对不同废气类型实施分级分类管控，全面对接特别排放限值要求。镀锌锅天然气加热燃烧产生的颗粒物、SO₂、NO_x等烟气污染物，严格按照《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）中规定的限值标准执行；热镀锌生产线产生的锌烟等工艺废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。项目配套完善的废气收集治理体系，产污工序全密闭集气，配置专业净化设施，并搭载低氮燃烧装置，从源头削减氮氧化物产生量，实现全过程精细化治理，各类大气污染物经处理后均可稳定达标排放，满足“乌-昌-石”区域大气污染物特别排放限值管控要求。

综上所述，本项目选址、建设类型、废气治理工艺及污染物排放控制标准均符合新疆维吾尔自治区生态环境厅公告〔2023〕20 号的各项管控规定，全面落实“乌-昌-石”区域大气污染物特别排放限值管理要求，可有效降低项目对区域大气环境的影响。

1.4.4.2. 与《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》符合性分析

本项目位于乌鲁木齐市米东区，属于新政办发〔2023〕29 号《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》划定的乌昌石重点联防联控区域。结合本项目建设内容、生产工艺及环保治理措施，符合性分析如下：

一、符合区域产业准入要求

新政办发〔2023〕29 号文件明确，乌昌石重点区域禁止新增煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、电石法 PVC、焦炭（含半焦）等高耗能、高污染产能项目。本项目为扁铁热镀锌金属表面防腐加工项目，不属于文件禁止建设的产业类别，项目依托园区现有厂房改造建设，不新增用地、不建设落后产能装置，从产业类型、建设

形式上均满足区域环境准入管控要求。

二、严格落实区域污染物从严管控标准

项目严格执行乌昌石区域特别排放限值管控要求，全面对标现行最新国家及地方环保标准。项目各类工艺废气、燃烧废气均配套密闭收集与高效治理设施，从严管控无组织废气逸散、恶臭污染物排放，杜绝无组织超标、无序排放等问题；软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，同步落实固废分类合规贮存、转运及处置要求，全方位落实区域污染物从严管控政策。

三、全面推行清洁能源与清洁生产，深化废气综合治理

项目全程采用天然气清洁能源作为热源，不使用煤炭、重油等高污染燃料，符合区域清洁能源替代推广要求。生产工艺摒弃传统酸洗重污染工序，从源头削减污染物产生；针对项目运营产生的锌烟、少量钝化有机废气等污染物，配套专用治理设施深度处理，工艺废气精细化治理，无落后生产工艺及装备，符合区域淘汰落后产能、推行清洁生产的管控导向。

四、统筹推进水、土、固废协同防控治理

项目坚持全过程环境管控，软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，有效规避区域水体污染风险；厂区按照规范划分防渗分区，落实重点区域防渗、防腐措施，防控土壤及地下水污染隐患；一般固废全部资源化利用、危险废物全流程闭环合规管控，实现固废减量化、资源化、无害化处置，契合区域水、土、固废综合防治的工作要求。

综上，本项目完全符合《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政办发〔2023〕29号）各项管控要求。

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

《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58号）明确提出，到 2025 年全区优良天数比率达到 75.5%以上，重污染天数比率控制在 1.1%以内，PM_{2.5}浓度控制在 33 微克/立方米以下。方案要求深化工业炉窑综合治理，推进重点行业污染治理升级改造，强化挥发性有机物和氮氧化物协同减排，推广清洁能源替代，严格环境准入，推进“乌-昌-石”等重点区域大气污染联防联控。

本项目位于“乌-昌-石”重点管控区域，严格落实区域大气污染防治要求：一是项目加热系统全部采用天然气清洁能源，不使用煤炭等高污染燃料，符合清洁能源替代要

求；二是锌锅加热炉配套低氮燃烧器，有效控制氮氧化物排放，符合氮氧化物减排要求；三是镀锌工艺废气采用集气罩收集后，经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理，颗粒物、HCl 等污染物排放严格执行乌昌石区域特别排放限值；四是项目不属于高耗能、高排放项目，不属于方案明确的产能过剩和淘汰类行业，符合环境准入要求；五是项目不涉及燃煤锅炉、工业炉窑燃煤改造等大气污染治理重点领域。

综上，本项目能源结构、废气治理、污染物排放及产业类型均符合《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》相关要求。

1.4.4.4. 与《新疆维吾尔自治区“乌-昌-石”区域大气环境综合整治 2024-2025 年行动方案》符合性分析

《新疆维吾尔自治区“乌-昌-石”区域大气环境综合整治 2024-2025 年行动方案》（新党办发〔2024〕1 号）在巩固提升 2023 年大气环境综合整治成效基础上，围绕产业、能源、交通绿色低碳转型，加强工业源污染深度治理，强化面源污染综合防治，有效做好重污染天气联合应对，加强大气污染治理能力建设等持续开展区域大气环境综合整治。

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园综合加工区，属于“乌-昌-石”区域大气环境综合整治范围，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，不属于“两高”项目，已于 2026 年 6 月完成米东区发改委投资备案；项目符合米东区化工工业园规划环评及审查意见要求，不属于自治区明令禁止的“三高”项目，新增颗粒物、二氧化硫、氮氧化物需落实 2 倍总量替代削减，符合区域重点污染物总量控制和削减要求。本项目镀锌及助镀、烘干废气采用生产线密闭集气罩收集，配置“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合高效净化装置，锌锅天然气燃烧配套低氮燃烧器从源头控制氮氧化物生成，焊接烟尘采用移动式净化器处理，废气治理技术为成熟稳定的高效工艺，不属于低效失效治理设施。

项目位于“乌-昌-石”大气联防联控区内，运营期废气排放执行大气污染物特别排放限值；锌锅天然气燃烧配套低氮燃烧器，确保氮氧化物排放浓度满足特别排放限值要求；项目采用无铬钝化工艺，不涉及挥发性有机物（VOCs）排放。租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地；生产热源全部采用天然气清洁能源，无燃煤设施，不新增区域煤炭消费量；配套余热回收装置对镀锌锅排烟余热进行回收利用，降低天然气消耗，符合能源绿色低碳转型要求。

综上，本项目产业类别不属于“两高”项目，废气治理采用高效成熟技术，执行最严格排放标准并强化氮氧化物深度治理，采用天然气清洁能源和余热回收措施推动绿色低

碳转型，符合《新疆维吾尔自治区“乌-昌-石”区域大气环境整治 2024-2025 年行动方案》（新党办发〔2024〕1 号）的各项管控要求。

1.4.4.5. 与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）符合性分析

《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）明确提出，优化危险废物利用处置结构，提升规范化管理水平，压实企业污染防治主体责任。文件鼓励工业园区健全危险废物循环利用体系，规范收集、贮存、转运全流程管控，配套完善防渗、废气收集等污染防治设施，落实台账、标识及信息化全过程监管，最大限度降低贮存及转运环节环境风险，推动危险废物减量化与规范化管理。

本项目运营期产生的锌渣、废钝化液等危险废物，均依托厂区独立、防渗、防雨、密闭式危废专用贮存库分区分类规范存放，贮存设施配套废气收集处理装置。项目同步建立完善危险废物标识管理、出入库台账及电子转移联单等全过程管控制度，严格落实企业污染防治主体责任。项目不接收外单位危险废物，所有危废均为自产，厂内实行密闭转运，最终委托具备相应资质的处置单位合规处置，全程杜绝无组织泄漏、随意堆存及违规外运等环境隐患，从源头削减危废流转环节的环境风险。

综上，本项目危险废物产生、贮存、转运及处置全流程管控措施，均符合《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）相关管理要求。

1.4.5. 碳排放政策符合性分析

1.4.5.1. 与《“十五五”碳达峰行动方案》的符合性分析

对本项目利用现有厂房进行生产，不产生建设期碳排放，仅涉及运营期用能及生产排放。项目不属于高耗能、高排放项目，通过选用高效节能设备、优化用能结构、推行清洁生产，持续提升能源利用效率，从源头降低运营期碳排放；通过污染物高效治理，实现减污降碳协同增效；通过固废资源化利用，减少资源消耗间接碳排放。项目建设符合《“十五五”碳达峰行动方案》绿色低碳转型、节能降碳、减污降碳协同控制相关要求，具体符合性分析如表 1.4-6。

表 1.4-6 项目与《“十五五”碳达峰行动方案》的符合性分析

方案相关要求	本项目落实情况	符合性
总体要求：统筹保障能源安全和社会经济发展，以能源绿色低碳转型为关键，深入推进产业绿色化、低碳化，更高水平、更高质量做好节能降碳工作，将绿色低碳导向融入国民经济循环各领域各环节，加快形成绿色生产生活方式。	项目选用高效节能设备，优化用能结构，源头控制能耗与碳排放；污染治理与节能降碳协同实施。	符合

推动产业结构绿色低碳转型。有力有效管控“两高”项目，强化源头把关，严格节能降碳审查评价，落实新（改、扩）建“两高”工业项目实施碳排放等量或减量置换要求；依法依规淘汰落后低效产能和工艺设备中国政府网。	本项目不属于“两高”项目；未使用落后淘汰工艺设备；按规定履行节能审查手续，不涉及碳排放置换。	符合
开展传统产业节能降碳改造。大力推广应用节能低碳技术和装备，强化低碳工艺革新和数字化转型，有效提升能源资源利用效率、降低碳排放水平。	项目选用能效达标以上生产设备，优化生产工艺，降低单位产品能耗，减少温室气体产生。	符合
发挥循环经济助力降碳作用，推动固体废物资源化利用，提高资源循环利用水平，减少资源开采及加工环节碳排放。	一般工业固体废物分类收集，优先综合利用；危险废物委托资质单位安全处置，提升资源利用效率。	符合
巩固提升生态系统碳汇能力，推进山水林田湖草沙一体化保护系统治理和修复，减少建设活动对生态空间的扰动，保护植被，维护区域碳汇功能。	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护地；施工期控制地表扰动，落实水土保持，施工结束后开展生态恢复。	符合
健全重点用能和碳排放单位管理制度，落实能源消费统计，按要求开展碳排放核算、台账管理。	企业建立能源消耗统计台账；若后续纳入重点碳排放单位，将按国家要求开展碳排放核算、报告。	符合

1.4.6. 相关行业政策、规范符合性分析

1.4.6.1. 与热镀锌行业产业政策符合性

《2030 年前碳达峰行动方案》《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）政策要求钢铁及下游金属深加工行业全面推进清洁低碳改造，新建热镀锌产线优先采用天然气、电力等清洁能源，配套余热回收、高效废气治理设施，落实超低排放管控要求。本项目全部采用天然气作为镀锌锅加热热源，无燃煤炉窑，配套余热回收机组回收生产余热降低天然气消耗；镀锌锌烟、钝化 VOCs 废气采用密闭集气+高效净化装置，有组织废气执行区域特别排放限值，颗粒物、SO₂、NO_x落实总量倍量替代，符合行业超低排放、绿色低碳改造政策导向。

1.4.6.2. 与热镀锌行业绿色发展相关导向

国家鼓励金属表面处理项目入园集聚发展，补齐区域钢材深加工配套短板，替代分散、无组织小型镀锌作坊，减少区域重复运输污染。项目选址米东区规划化工工业园，租赁标准化厂房改造建设，不新增建设用地，可满足乌鲁木齐及北疆光伏、钢结构、农机配件本地化镀锌加工需求，优化区域金属加工产业布局，契合行业集聚化、规模化、绿色化发展政策。

1.4.6.3. 与行业清洁生产、绿色工厂规范符合性

《批量热镀锌行业绿色工厂评价导则》（T/CSEA13-2020）及《批量热镀锌危险废

物环境管理指南》（T/CSEA40-2025）要求热镀锌企业选用连续自动化生产线，配套余热回收装置，提高水循环利用率，实施危废分区防渗密闭贮存及全过程台账管理，从源头实现污染物减量化。本项目配置 2 条全自动连续式扁铁热镀锌生产线，自动化程度高；厂区设置独立防渗危废贮存库，锌渣、废钝化液分类密闭存放，建立出入库及转移全流程台账，严格遵循行业危废规范化管理要求；配套余热回收系统提升能源利用效率，单位产品能耗处于行业先进水平，满足清洁生产及绿色工厂指标要求。

此外，行业清洁生产管控鼓励采用低 VOCs 钝化原辅材料及全车间密闭负压收集无组织废气。本项目钝化工序选用低挥发性钝化药剂，产线整体封闭设置，所有产污点位配套集气罩，有效抑制锌烟及有机废气无组织逸散，符合清洁生产源头管控要求。

1.4.6.4. 与行业污染物排放标准体系符合性

本项目镀锌锌烟及钝化有机废气经治理后，颗粒物、HCl 等有组织及无组织排放浓度均满足相应标准特别排放限值，匹配乌昌石区域从严管控要求。

燃气加热系统配套低氮燃烧器，废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度执行《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）限值要求。

软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，纳管水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）管控要求。各类风机、锌锅、输送设备配套减振、隔声措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

厂区危废贮存库严格落实防渗、防雨、通风、废气收集、标识标牌、分区隔离等措施，锌渣（HW23）、废钝化液等危险废物规范贮存，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

1.4.7. 选址合理性分析

本项目位于乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商小微产业园，厂区中心地理坐标为。项目租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不新增建设用地，不涉及土地征收，不改变原有土地用地性质，用地规划性质为二类工业用地。

本项目所在地属于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）》中的综合加工园区，主要产业为精细化工产业、新型材料加工产业、机械制造加工产业、现代物流业、化学制品、机械及器材制造等。本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，为机械制造加工产业提供表面防腐配套服务，与综合加工区产业定位相符，项目已于 2026 年 6 月 18 日完成米东区发改委投资备案，落地政府规划专业工业园区，满足

园区产业准入要求。同时，项目采用连续式全自动热镀锌生产线，配套无铬钝化成套设备、余热回收装置、脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋及循环冷却系统，生产工艺先进，环保设施完善，符合规划中“新建生产装置必须采用国内外先进适用技术，配套建设节水、节能、环保设施，循环水利用率达到 90%以上”的要求。项目租赁园区现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，不改变原有二类工业用地性质。

从生态环境分区管控来看，本项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园内，属于重点管控单元。重点管控单元以生态环境质量改善为核心，重点优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。本项目不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类、限制类项目，严格执行环境影响评价制度，各项污染物排放执行国家和地方相关排放标准，污染物排放总量控制在园区总量指标内，项目建设符合重点管控单元的生态环境准入要求，与乌鲁木齐市生态环境分区管控要求相符。项目所在区域环境空气属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；声环境属 3 类工业区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，项目运营期各类污染物正常排放条件下，区域环境空气、地下水、土壤、声环境质量均可维持现有功能区标准，不会降低区域现有环境质量。

从生态保护红线、基本农田和城镇开发边界来看，根据园区总体规划，规划范围内无生态保护红线，本项目租赁现有工业厂房实施改造，不新增建设用地，项目用地不涉及生态保护红线。经叠图分析，距离本项目最近的生态保护红线单元为水磨沟风景名胜区优先保护单元，最近直线距离约 10.468 千米，项目建设对生态保护红线无影响。园区范围内基本农田保护红线范围 253.51 公顷，主要分布在园区外围生态绿地及农林用地区域，本项目位于综合加工区内，为已建成的标准化工业厂房，不涉及基本农田。本项目位于米东区化工工业园范围内，属于乌鲁木齐市城镇开发边界内的建设用地，符合城镇开发边界管控要求。综上，本项目选址不涉及生态保护红线和基本农田，位于城镇开发边界内，符合“三条控制线”管控要求。

从环境功能区划来看，本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，项目废气经收集处理后达标排放，对区域环境空气质量影响较小，符合大气环境功能区划要求。本项目软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂

集中处理，不直接排入地表水体，项目建设不改变区域地表水环境功能，符合地表水环境功能区划要求。本项目所在区域为工业集中区，声环境功能区划为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，本项目为工业生产项目，选址位于工业集中区，符合声环境功能区划要求。本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，项目严格落实各项地下水污染防治措施，生产车间、危废贮存库等区域采取防渗处理，不会对区域地下水环境造成明显影响，符合地下水环境功能区划要求。

从环境敏感目标分布来看，项目选址位于工业园区内部，厂界外 500m 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标，不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态环境敏感区等重要敏感目标，项目周边均为园区工业企业，无与建设项目性质不相容的其他建设项目，东侧为园区绿化防护带，环境相容性良好。

从基础设施与交通运输条件来看，园区给水主要水源为水库水源，由甘泉堡第一净水厂供给，供水管网已形成环状布置，供水可靠性高，本项目生产用水和生活用水可由园区供水管网直接供给。米东区化工工业园依托“500”水库水源-甘泉堡第一净水厂供水，远期供水规模达 40 万 m^3/d ；米东区已建再生水厂总供水规模 12.2 万 m^3/d ，规划远期再生水厂供水规模达 82 万 m^3/d ，园区水资源可支撑项目用水需求。园区采用不完全分流制排水体制，工业废水预处理后排入污水处理厂集中处理，本项目软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，排水条件良好，依托的污水处理设施已按园区规划环评要求建设并运行。园区依托 220KV 卡子湾变电站及四座 110KV 变电站供电，供电设施完善，电力供应充足，本项目用电可由园区供电管网接入。根据规划，北部综合加工园区为非集中供热片区，生产生活用热由企业按照“宜电则电、宜气则气”的原则自行解决，本项目热镀锌生产采用天然气加热，园区天然气由 1#、2#天然气门站供给，燃气管网已覆盖项目所在区域，供气条件良好；园区天然气气源充足，新疆油田、吐哈油田来气及西二线、三线来气可满足园区用气需求。交通运输方面，项目南侧紧邻园区内部主干道康庄东路，园区道路系统完善，形成“六横八纵”主干路网，园区东北侧依托绕城高速（G216）与五家渠、阜康、乌鲁木齐中心城区联系，是主要的货运通道，项目原材料及产品运输可通过园区道路接入绕城高速，交通运输十分便利。项目用地为租赁存量厂房，不新增土地占用，土地资源消耗增量为零。项目不涉及重大环境风险源，主要风险物质为天然气、氨水（30%）和废机油等，项目配套分区防渗、泄漏收集、事故应急池等风险防控体系，生产环境风

险可控，风险水平在可接受范围。

综上所述，本项目位于米东区化工工业园综合加工区内，产业类型符合园区产业定位，用地性质为二类工业用地，与园区总体规划相符；项目不涉及生态保护红线和基本农田，位于城镇开发边界内，符合“三条控制线”管控要求，与生态环境分区管控要求相符；项目周边均为工业企业或仓储用地，厂界外 500m 范围内无环境敏感目标，东侧为园区绿化防护带，环境相容性良好；项目所在区域的大气、地表水、声、地下水环境功能区划均与项目建设相容；园区给水、排水、供电、燃气、道路等基础设施完善，可满足项目建设和运营需求，项目紧邻园区主干道，靠近绕城高速，交通运输便利；区域水资源、天然气资源可支撑项目运营需求，土地资源消耗增量为零，环境风险可控。因此，本项目选址合理，不存在制约项目建设的环境因素和规划因素。

1.5. 分析判定结论

综合以上分析判定，本项目符合国家及地方产业政策，建设内容符合相关规划及生态环境分区管控要求，选址合理可行，具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件，需重点关注废气、废水、固体废物、地下水及土壤、噪声、环境风险及碳排放等方面的环境影响。

1.6. 关注的主要环境问题及环境影响

1.6.1. 项目的主要环境问题

- (1) 项目废气、废水等污染防治措施的可行性及是否能够实现污染物的达标排放；
- (2) 关注大气环境影响及地下水环境影响的可接受性；
- (3) 关注项目的环境风险防范措施可行性。
- (4) 固体废物的处置及去向；

1.6.2. 项目的主要环境影响

项目热镀锌工序、助镀烘干工序会产生含 HCl、氨、颗粒物（ZnO）的工艺废气，若废气收集设施密闭效果不佳、治理装置运行异常，导致废气无组织逸散或超标排放，将造成项目区域及周边环境空气中 HCl、氨、颗粒物浓度升高，对区域环境空气质量产生不利影响，影响厂区及周边近距离大气环境。

项目涉液产污环节为软化水制备及封闭循环系统排污水、水洗槽溢流废水等；若生产车间分区防渗衬层破损、防渗措施失效，含锌、铁、悬浮物、全盐量的废水发生渗漏，污染物可随渗滤液下渗进入地下含水层，改变地下水水质，造成地下水污染。

项目运营期产生的固体废物分为一般工业固废、危险废物与生活垃圾：一般工业固

废主要包含焊接渣、金属边角料、水洗槽底渣及废钢边角料，其中焊接渣、金属边角料及废钢边角料分类收集后外售资源化利用，水洗槽底渣主要成分为氧化铁、铁屑及泥沙，集中收集后外售废钢回收单位综合利用；危险废物分类密闭收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置；生活垃圾为员工日常生活垃圾，由园区环卫部门统一清运处置。各类固体废物若未分区规范收集、暂存，随意丢弃、露天堆放，雨水淋溶会造成污染物渗入土壤与地下水，扬尘、异味污染周边大气，危险废物违规处置还会带来重金属、有毒物质长期环境累积污染。

项目生产设备、循环水泵、废气引风机、输送机组等机械设备运行过程持续产生工业噪声，若未配套减振、隔声、消声降噪设施，高噪声设备持续声源叠加后，会抬升厂界噪声水平，对厂区周边工业区域声环境造成影响。

项目涉及的危险物质主要为天然气（甲烷）、氨水（30%）和废机油；氨水储存区、输送管道、投加装置若发生破损、操作不当，将出现氨水泄漏，泄漏氨水挥发的氨气污染大气环境，同时腐蚀地面防渗层、渗入土壤与地下水，造成土壤、地下水污染，若人员接触还存在腐蚀伤害风险，存在突发环境污染事故隐患。

1.7. 环境影响评价的主要结论

本项目为年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，建设地点位于乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商小微产业园，属于《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021-2035 年）》确定的综合加工区。项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、自治区及乌鲁木齐市各类生态环境管控政策、分区管控、乌昌石区域大气治理等国家、地方产业与环保法规要求，选址于米东区规划工业园区重点管控单元，用地、布局合规，选址具备环境可行性。项目选用天然气清洁能源加热，配套余热回收装置，配备 2 条连续自动化热镀锌生产线，选用无铬钝化原辅材料，整体工艺装备先进。针对镀锌锌烟及助镀、烘干废气，配套“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理设施；燃气燃烧废气配套低氮燃烧器，经独立排气筒排放。软化水制备及封闭循环系统产生的含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理；锌渣、废钝化液等危险废物依托防渗密闭暂存间规范管理。各类污染物治理技术成熟可靠，废气、废水、噪声、固废均可长期稳定达标排放，同步落实乌昌石区域大气污染物特别排放限值及四项大气污染物倍量替代要求。

项目运营期各类污染物正常排放条件下，区域环境空气、地下水、土壤、声环境质

量均可维持现有功能区标准，不会降低区域现有环境质量；项目配套分区防渗、泄漏收集、事故应急池（100m³）、应急物资、突发环境事件应急预案等风险防控体系，生产环境风险可控，风险水平在可接受范围。本次环评开展公众参与调查，公示期间未收到公众反对本项目建设的意见。项目建成后就近满足北疆光伏支架、钢结构、农机配件等行业镀锌加工需求，减少跨区域货运移动源污染，具备良好的环境效益、社会效益与经济效益。

综上，在建设单位严格落实本报告书提出的全部污染防治、风险防控措施，全面执行环境保护“三同时”制度，规范开展日常环境管理、自行监测及应急管理工作的前提下，从生态环境保护角度分析，本项目建设具备环境可行性。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.03.01 起施行；
- (3) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 起施行；
- (4) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018 修正版）》，2018.10.26 起施行；
- (5) 《中华人民共和国水法》，2026 年 10 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.01.01 起施行；
- (7) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26 起施行；
- (8) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024.11.01 起施行；
- (9) 《中华人民共和国安全生产法》，2021.09.01 起施行；
- (10) 《排污许可管理条例》，生态环境部令第 32 号，2024.04.01 起施行。

2.1.2. 部门规章及规范性文件

- (1) 《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第 27 号，2023.01.01；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021.01.01；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024.02.01；
- (4) 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号，2024.11.27；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号，2017.11.22；
- (6) 《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，2012.07.03；
- (7) 《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，2012.08.07；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部第 4 号令，2019.01.01；
- (9) 《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》，生态环境部公告 2021 年第 24 号，2021.06.11；
- (10) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》，

环发〔2015〕163 号，2015.12.10；

（11）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号，2016.10.26；

（12）《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.02；

（13）《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》，环发〔2015〕162 号，2015.12.10；

（14）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号，2015.01.08；

（15）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017.11.15；

（16）《危险化学品安全管理条例》，2013.12.07 修订；

（17）《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.01 起施行；

（18）《排污许可管理条例》，2021.03.01 起施行；

（19）《地下水管理条例》，2021.12.01 起施行。

（20）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019.12.20；

（21）《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015.04.16；

（22）《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境令第 24 号，2021.12.11；

（23）《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2022.01.01；

（24）《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2024.11.26；

（25）《固体废物分类与代码目录（2024）》，2024.1.19；

（26）《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，2017.10.01；

（27）《关于印发〈全面实行排污许可制实施方案〉的通知》，环环评〔2024〕79 号，2024.11.03；

（28）《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）〉的公告》，生态环境部公告 2021 年第 82 号，2021.12.30；

（29）《国务院关于印发〈“十五五”碳达峰行动方案〉的通知》，国发〔2026〕22

号，2026 年 7 月 5 日；

(30) 《关于发布〈危险废物排除管理清单（2021 年版）〉的公告》，生态环境部公告 2021 年第 66 号，2021.12.03；

(31) 《关于印发〈环评与排污许可监管行动计划（2021-2023）〉〈生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案〉的通知》，环办环评函〔2020〕463 号，2020.9.1；

(32) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，环办土壤函〔2020〕72 号，2020.02.20；

(33) 《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，生态环境部，环办固体函〔2022〕230 号，2022.06.17；

(34) 〈关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知〉，环土壤〔2024〕80 号，2024.11.6；

(35) 《环境保护综合名录（2021 年版）》2021.10.25。

2.1.3. 地方政策及规范性文件

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议，2018.09.21；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议，2019.01.01；

(3) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法〉的通知》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2015.05.11；

(4) 《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，新水水保〔2019〕4 号；

(5) 《乌鲁木齐市大气污染防治条例》（2021 年修订本）；

(6) 《关于“乌昌石”区域执行大气污染物特别排放限值的公告》，新疆维吾尔自治区生态环境厅，公告〔2023〕20 号），2023.05.22；

(7) 《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》，新政发〔2023〕29 号，2023.05.19；

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

(9) 《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》，2024.5.7；

(10) 《乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法》（乌政办〔2017〕45 号）；

(11) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2023 年本）》。

2.1.4. 相关区划、规划

- (1) 《新疆主体功能区规划》；
- (2) 《新疆“十四五”生态环境保护规划》；
- (3) 《乌鲁木齐市米东区化工工业园区总体规划（2023-2035）》；
- (4) 《乌鲁木齐市国土空间总体规划》（2021-2035）；
- (5) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；
- (6) 《美丽中国建设“十五五”规划》，国发〔2026〕20号，2026年6月；
- (7) 《循环经济发展“十五五”规划》，国家发展改革委，2026年6月；
- (8) 《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，2026年5月；
- (9) 《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035年）环境影响报告书》审查意见，新环审〔2023〕139号，2023年7月；

2.1.5. 技术导则及规范、标准

- (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) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (12) 《排污许可申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (18) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

(19) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；

(20) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)

(21) 《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)；

(22) 《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》(HJ846-2017)；

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

(24) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)。

2.1.6. 项目有关文件

(1) 环境影响评价工作的合同及委托书；

(2) 建设方提供的其他资料，具体见目录一附件。

2.2. 评价原则和目的

2.2.1. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。本项目需关注污染防治技术的可行性，对于危险废物处置相关规范要求。

(2) 科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点原则

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.2. 评价目的

(1) 通过现状调查、资料收集及环境监测数据，评价项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

(2) 通过详细的工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目对环境影响的程度与范围。

(3) 根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟

采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和環境管理提供依据。

(4) 对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容概括总结，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论。

2.3. 评价方法及重点

2.3.1. 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料调查法；
- (2) 工程分析采用系数法和类比法；
- (3) 大气环境、地下水环境、土壤环境、声环境等影响预测采用模型预测法；
- (4) 环境风险评价工作等级为简单分析，采用定性分析法。

2.3.2. 评价重点

根据本项目的工程特点和所在区域的环境特征，确定本次评价重点：

- (1) 分析本项目生产过程中污染物排放及影响特征、污染物源强核算。
- (2) 针对环境保护措施、环境风险防范及应急处置措施，强化环保措施的技术可行性、稳定运行的有效性和经济合理性论证。
- (3) 对大气环境影响进行重点分析和评价。
- (4) 制定环境管理及环境监测计划，提出排污许可证重新申领和突发环境应急预案修编等要求，满足环境影响评价管理需求。

2.4. 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.4.1. 环境影响因素识别

本项目为新建项目，租赁现有厂房仅开展车间内部适应性改造，无大规模土建施工，分施工期、运营期两个阶段开展环境影响识别，结合连续热镀锌生产工艺、原辅材料使用及区域环境特征，定性判别各生产活动对环境要素的影响性质、程度、时效，编制环境影响识别矩阵见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因子识别一览表

项目阶段	影响因素	自然环境					
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	废气	-1DBFH	/	/	/	/	/
	废水	/	-1DBFH	/	/	/	/
	固废	/	/	/	/	-1DBEH	/
	噪声	/	/	/	-1DBFH	/	/
	事故风险	-1DBEH	/	/	/	/	/
运营	废气	-2CAFG	/	/	/	/	/

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

期	废水	/	-1CAFG	-1CAFG	/	-1CAEG	/
	固废	/	/	-1CAEG	/	-1CAEG	-1CAEG
	噪声	/	/	/	-1CBEG	/	/
	事故风险	-2DAEG	/	-2DAEG	/	-2DAEG	/
注：1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响；4、表中“B”表示可逆影响，“A”表示不可逆影响；5、表中“F”表示直接影响，“E”表示间接影响；6、表中“G”表示累积影响，“H”表示非累积影响							

2.4.2. 评价因子筛选

运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，可能对环境空气、声环境、地下水环境产生不同程度的负面影响，同时事故状态下项目对周边环境空气、地下水、土壤环境会有一定的不利影响。

项目运营期为长期影响阶段，主要产污环节为热浸镀锌、助镀、冷却钝化、设备运行等，结合项目产排污特征、区域环境功能区划、环保管控要求，确定该项目评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要评价因子一览表

项目		评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、HCl、氨、TSP
	影响评价	HCl、SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、氨、臭气浓度、TSP
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、锌、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、氟化物、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类
	影响评价	氨氮、铁、氟化物
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH、锌、石油烃
	影响评价	锌
固体废物	影响评价	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	影响评价	氨、CO、Zn、氨氮
生态	现状评价	动植物
	影响分析	动植物、景观

2.5. 环境功能区划

2.5.1. 环境空气质量功能区划

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工园区综合加工区，环境空气功能区划为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。

2.5.2. 水环境功能区划

本项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.5.3. 声环境功能区划

项目区声环境功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行 3 类声环境功能区限值要求。

2.5.4. 土壤环境功能区划

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工园区，厂址土壤环境执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

2.5.5. 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目属于“27.乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区—II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区”。

2.6. 评价标准

2.6.1. 环境质量标准

2.6.1.1. 环境空气质量标准

项目区为环境空气质量二类功能区，基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）。

其他污染物 HCl、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”。

具体标准值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	浓度限值（μg/m ³ ）	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）过渡阶段浓度限值 二级标准
		24 小时平均	150	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
3	PM ₁₀	年平均	60	
		24 小时平均	120	
4	PM _{2.5}	年平均	30	
		24 小时平均	60	
5	CO	24 小时平均	4000	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）浓度限值二级标准
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
7	TSP	年平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》 （HJ.2-2018）中附录 D
		24 小时平均	300	
8	HCl	1 小时平均	50	
9	NH ₃	1 小时平均	200	

2.6.1.2. 水环境质量标准

项目区周边地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准。具体标准值见表 2.6-2。

表 2.6-2 地下水质量标准单位：mg/L，pH 除外

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

序号	检测项目	标准值	序号	检测项目	标准值
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	17	氟化物	≤1.0
2	碳酸根离子	-	18	阴离子表面活性剂	≤3.0
3	碳酸氢根离子	-	19	硫化物	≤0.02
4	钾离子	-	20	耗氧量	≤3.0
5	钙离子	-	21	砷	≤0.01
6	镁离子	-	22	汞	≤0.001
7	钠	≤200	23	铜	≤1.0
8	硫酸根离子	-	24	锌	≤1.0
9	氯离子	≤250	25	铅	≤0.01
10	总硬度	≤450	26	镉	≤0.005
11	溶解性总固体	≤1000	27	六价铬	≤0.05
12	硝酸盐氮	≤20	28	铁	≤0.3
13	亚硝酸盐氮	≤1.0	29	锰	≤0.10
14	氨氮	≤0.5	30	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
15	挥发酚	≤0.002	31	菌落总数（CFU/mL）	≤100
16	氰化物	≤0.05	32	石油类	≤0.05

2.6.1.3. 声环境质量标准

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工园区，周边外环境现状以工业企业为主，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体标准值见表 2.6-3。

表 2.6-3 声环境执行标准

声环境功能区类别	标准值 dB（A）	
	昼间	夜间
3 类	65	55

2.6.1.4. 土壤质量标准

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工园区，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。具体标准值见表 2.6-4。

表 2.6-4 土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 （第二类）	管制值 （第二类）	序号	污染物项目	筛选值 （第二类）	管制值 （第二类）
1	砷	60	140	25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	26	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	27	苯	4	40
4	铜	18000	36000	28	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	29	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	30	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	31	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	32	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	33	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	34	间一二甲苯+对-二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	35	邻-二甲苯	640	640

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

12	1,2-二氯乙烷	5	21	36	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	37	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	38	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	39	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	40	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	41	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	42	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	43	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	44	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	46	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20	47	pH	/	/
24	锌	/	/	58	石油烃	4500	4500

2.6.2. 污染物排放标准

2.6.2.1. 大气污染物

施工期扬尘执行《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）表 1、PM₁₀ 无组织排放限值，具体限值见表 2.6-5。

表 2.6-5 施工期扬尘无组织排放标准

来源	污染物	标准限值	标准来源
施工扬尘	无组织 PM ₁₀	120μg/m ³ （土石方阶段）	《建筑施工扬尘排放标准》 （DB6501/T030—2022）
		80μg/m ³ （结构阶段、装修阶段）	

锌锅加热炉为工业炉窑，其燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 按《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）控制。

表 2.6-6 本项目废气排放标准一览表

产污环节	污染物	排放浓度 mg/m ³	排气筒 高度/m	排放速率 kg/h (二级)	无组织排放 监控点	无组织浓度 限值 mg/m ³	排放标准
助镀、 热镀锌	HCl	150	15	0.26	周外界最高浓度	0.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准
	二氧化硫	550		2.6	周外界最高浓度	0.4	
	颗粒物	120		3.5	周外界最高浓度	1	
	氨	/		4.9	厂界	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	臭气浓度	2000（无量纲）		/	/	20（无量纲）	
锌锅加 热炉	颗粒物	30	15	/	/	/	《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》 (乌环委办〔2020〕1 号)
	SO ₂	200		/	/	/	
	NO _x	300		/	/	/	

2.6.2.2. 污水排放标准

软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996) 表 4 三级标准后, 排入市政污水管网内进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理后排放, 具体见表 2.6-7;

表 2.6-7 项目废水外排执行标准

标准类别	pH	COD	BOD5	SS	氨氮
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准	6~9	500	300	400	--

2.6.2.3. 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025) 排放限值, 详见表 2.6-7; 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区排放限值, 详见表 2.6-8 和表 2.6-9。

表 2.6-8 建筑施工场界环境噪声排放限值

施工阶段	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

表 2.6-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

声环境功能区类别	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

2.6.2.4. 固体废物

本项目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》(GB18599-2020); 危险废物的贮存及管理执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》等。

2.7. 评价工作等级及评价范围

2.7.1. 评价工作等级

2.7.1.1. 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算各污染源污染物最大地面浓度占标率 P_i 及污染物地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 然后确定本项目的大气环境评价工作等级。估算模型计算参数表见表 2.7-1。

表 2.7-1 估算模型参数表

根据初步工程分析及估算模式预测，本项目废气主要污染物最大地面浓度占标准率 P_i ，具体见表 2.7-2、表 2.7-3。

表 2.7-2 主要废气污染源参数一览表（点源）

表 2.7-3 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

表 2.7-4 估算模式参数取值及结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用 AERSCREEN 估算模型进行估算，结果表明，本项目各污染源排放中，最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 出现在车间无组织的 NH_3 ， $P_{\max}$ 值为 9.56%，各污染物 $D_{10\%}$ 均未出现。

本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，项目采用天然气清洁能源加热，不使用煤等高污染燃料。因此，无需提高评价等级，项目大气采用二级评价，评价范围边长取 5km，即以项目厂址为中心区域、边长 5km 的矩形区域。

2.7.1.2. 水环境评价等级

(1) 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），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，与地表水无直接水力联系。本项目属于《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中间接排放建设项目，故地表水环境影响评价等级为三级 B，因此不设地表水环境影响评价范围。

(2) 地下水环境

地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，地下水敏感程度分级见表 2.7-5，地下水评价等级分级表见表 2.7-6。

表 2.7-5 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。
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。

表 2.7-6 评价工作等级分级表

项目类别 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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，地下水环境影响评价行业分类表，本项目镀锌生产线属于“I 金属制品”中“51、表面处理及热处理加工——有钝化工艺的热镀锌”，属于 III 类。

本项目位于米东化工园区，项目所在地不属于集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区及与地下水环境保护相关的其他保护区，也不属于《建设项目环境影响评价分类

管理目录》中规定的环境敏感区，区域地下水总体为由南向北流向，项目所在区不属于补给径流区，根据园区规划环评水文地质的分析，判定项目所在区域地下水环境敏感特征为“不敏感”，判定本项目地下水评价等级为三级。

2.7.1.3. 声环境影响评价等级

本项目所在乌鲁木齐市米东区化工工业园区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中第 3 类功能区，周围 200m 范围内没有声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中的“5.1.4 条”规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价，等级判定见表 2.7-7。

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
三级评价标准判据	3 类、4 类	小于 3dB (A)（不含 5dB (A)）	变化不大
本项目	3 类	小于 3dB (A)	变化不大
评价等级	三级		

表 2.7-7 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

本项目位于工业园区，声环境功能 3 类区，周围 200m 范围内无声环境保护目标，因此受噪声影响人口数量变化不大。因此本项目声环境影响评价等级为三级。

2.7.1.4. 土壤环境影响评价等级

本项目为污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2019），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.7-8。

表 2.7-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、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的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2019）中污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分依据见表 2.7-9。

表 2.7-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 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	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2019）附录 A，本项目属“制造业”中“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”类里的“金属表面处理及热处理加工”，项目类别属“I 类”。

本项目建设场地位于米东化工园区内，本项目周边无耕地、园地等土壤环境敏感目标，则土壤敏感程度为不敏感，本项目在现有车间内建设，厂区总占地面积 0.36hm²，占地规模属于小型。

综上，本项目土壤评价工作等级为二级。

2.7.1.5. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，评价工作等级确定见表 2.7-10。

表 2.7-10 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	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。				

根据环境风险分析章节分析结果，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.14768 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析。因此，本次评价按照简单分析，对危险物质、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说明。

2.7.1.6. 生态影响评价等级

项目利用现有车间建设，不新增用地。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，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。”本项目属于新建，位于所在园区为已批准规划环评的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，因此本项目生态影响评价工作等级为简单分析。

2.7.2. 评价范围

2.7.2.1. 大气环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本项目大气环境评价等级判定为二级评价；按照导则二级评价范围确定要求，本次大气环境评价范围设定为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.7.2.2. 地表水环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）相关规定，本项目运营期间软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水一起排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，废水为间接排放，与地表水无直接水力联系。不存在废水直接或间接汇入地表水的情形，故本次评价不划定地表水环境影响评价范围。

2.7.2.3. 地下水环境评价范围

本项目地下水环境影响评价等级为三级评价，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.1 公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离

α —变化系数，取导则常规值 2；

K—渗透系数，项目位于乌鲁木齐米东工业园山前冲洪积平原，场区潜水含水层岩性为细砂，根据 HJ610-2016 附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表，细砂渗透系数区间为 5.0~10m/d，本次评价保守选取区间下限 6.32m/d；

I—水力坡度，根据区域地形及水文地质资料，米东工业园场地水力坡度为 4‰；

T—质点迁移天数，取 6000d；

n_e —有效孔隙度，取 0.3。

经公式核算，污染物质点下游最大迁移距离约 1011.2m。结合米东工业园冲洪积地层地下水径流方向、场地上下游地下水补给排泄边界、周边地下水环境敏感点分布综合划定地下水评价范围：以项目厂界为基准，上游方向外延 0.5km，下游方向外延 1.3km，侧向各外延 0.5km，整体形成矩形评价区域，地下水评价范围总面积约 1.8km²。

2.7.2.4. 声环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），项目地处工业园区，周边无声环境敏感点，声环境评价范围划定为厂界外 200m 范围。

2.7.2.5. 土壤环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型建设项目，经判别土壤环境影响评价等级为二级。结合导则评价范围划定要求、项目场地污染物垂直/水平迁移特征，确定土壤环境影响评价范围为项目占地范围及厂界向外延伸 0.2km 的区域。

2.7.2.6. 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级判定为简单分析，无需设定大气环境风险评价范围；本项目事故工况下废水可全部收集于厂区应急池，不直接排入外部地表水体，不涉及地表水环境风险；环境风险评价等级为简单分析，无须设置地下水环境风险评价范围。

2.7.2.7. 各环境要素评价等级与范围汇总

根据环境影响评价导则及有关技术规范的基本要求，按不同环境要素，确定项目环境影响评价范围见表 2.7-11。评价范围见图 2.7-1。

表 2.7-11 项目环境影响评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	评价范围以项目区为中心，边长 5km 为矩形区域
声环境	三级	厂界外 200m 范围
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	三级	本项目地下水流向为自东南向西北，选取上游方向外延 0.5km，下游方向外延 1.3km，侧向各外延 0.5km，整体形成矩形评价区域，地下水评价范围总面积约 1.8km ² 。
生态环境	简单分析	不设评价范围
土壤环境	二级	占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。
环境风险	简单分析	简单分析，不设评价范围

图 2.7-1 评价范围图

2.8. 污染控制目标及环境保护目标

2.8.1. 污染控制目标

(1) 废气控制目标

保证本项目各有组织废气达标排放及厂界无组织废气污染物达标，保证主要污染物排放总量满足国家和地方总量控制要求。确保区域环境空气质量不因本项目的建设运行而产生明显影响。

(2) 废水控制目标

软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后，进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理。

(3) 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

(4) 固废控制目标

产生的固体废物均实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染；各危险废物均按规范处理处置，现有危险废物贮存库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。

(5) 土壤控制目标

严格风险管控，保证项目产生的废气、废水等稳定达标排放，避免事故排放对评价范围内土壤环境质量产生污染影响。

(6) 环境风险目标

全面落实各项环境风险防范措施，建立完善事故废水三级防控体系，确保事故状态下泄漏物料及消防废水有效截留、收集和暂存，杜绝事故废水未经处理直接排入外环境。制定突发环境事件应急预案并定期演练，将项目运营期环境风险控制在可接受水平，保障周边环境安全和人群健康。

2.8.2. 主要环境保护目标

本项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园区内，厂址周围均为工业用地，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等特殊或重要生态敏感区，亦无重点保护野生动植物及文物古迹等。根据各环境要素评价范围，确定本项目主要环境保护目标如下。

(1) 大气环境保护目标

本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围以项目厂址为中心、边长 5km 的矩

形区域。经现场调查，该范围内主要大气环境保护目标为评价范围内分布的居住区、学校等敏感点，详见表 2.8-1。

(2) 地下水环境保护目标

根据现场调查及区域水文地质资料，本项目评价范围内无集中式饮用水水源地（包括在用、备用、应急水源及在建、规划水源）准保护区及其补给径流区，无分散式饮用水水源地，也无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。本项目地下水环境保护目标为厂址及附近区域潜水含水层水质，保护其满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 声环境保护目标

本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m，该范围内无居民区、学校、医院等声环境敏感目标。

(4) 土壤环境保护目标

本项目土壤环境影响评价范围为厂区占地范围及厂界外延 200m 范围，该范围内均为工业用地，无耕地、园地、居民区、学校、医院等土壤环境敏感目标。

(5) 生态环境保护目标

本项目位于已建成工业园区内，租赁现有标准化厂房实施改造，不新增建设用地，不涉及生态保护红线及重要生态功能区。生态环境保护目标为维持评价范围内现有生态功能的完整性。

(6) 环境风险保护目标

本项目环境风险评价等级为简单分析，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析可不设置环境风险评价范围。本次评价重点对项目周边主要环境风险受体进行定性说明：项目厂界外 500m 范围内无居民区、学校、医院等人口集中区；5km 范围内主要分布有铁厂沟镇、富民安置小区、铁厂沟中心双语幼儿园等居民区和学校，总人口约 3295 人。项目周边无集中式地表水饮用水水源保护区及重要湿地等水环境风险受体，无集中式地下水饮用水水源补给区。环境风险保护目标为：确保事故状态下氨水泄漏挥发的氨气不对周边居民健康造成危害，确保事故废水及泄漏物料不出厂界、不进入外环境，确保区域地下水及土壤环境质量不因事故泄漏受到污染。本项目主要环境环保目标见表 2.8-1、图 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标

图 2.8-1 主要环境保护目标分布图

3. 建设项目工程分析

3.1. 工程概况

项目名称：年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目；

建设单位：新疆锐新金属有限公司；

建设性质：新建；

行业类别（分类管理名录）：三十、金属制品业，67、金属表面处理及热处理加工；

行业类型（国民经济行业分类）：C3360 金属表面处理及热处理加工；

建设地点：乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商中小微产业园 3#C3、4 号；厂区中心地理坐标。

占地面积：租赁总建筑面积 3600m²，其中生产加工车间 2880m²，配套办公楼 720m²。项目租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不新增建设用地，厂房产权归属米东区古牧地镇菜园子村股份经济合作社，不涉及土地征收，用地规划性质为二类工业用地，不改变原有土地用地性质。

项目周围情况：项目租赁一座米东区化工工业园小微产业园范围内厂房。项目（厂房）西北、西南均为园区闲置厂房，东北侧隔场外绿化带为康庄东路，东南侧毗邻玻璃加工厂，厂界外 500m 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。

建设内容及规模：依托租赁现有标准化厂房改造，购置开卷初矫机组、切头对焊机组、活套储料机组、纵剪机组、燃气加热热浸镀锌锅、余热回收装置、无铬钝化成套设备、脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋设施等，建设两条连续式扁铁热镀锌全自动生产线；利用厂房内部空间设置危险废物贮存库、原料及成品分区储运区，配套建设循环冷却系统等公用及环保设施；项目建成后形成年产 32 万吨新工艺热镀锌扁铁生产能力。

项目投资：总投资 1000 万元，资金全部由企业自筹解决；

劳动定员及工作制度：项目全厂劳动定员 50 人；热镀锌生产线实行三班连续生产，单班 8 小时，年生产运行 270 天，全年总生产时长 6480h；办公、后勤、环保运维人员执行白班 8 小时工作制。

建设周期：2026 年 10 月施工，2026 年 12 月投产，建设周期 2 个月。

图 3.1-1 项目所在地理位置图

3.1.1. 工程内容

本项目工程组成及建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成及建设内容一览表

项目名称		建设内容及规模	备注
主体工程	生产车间（一座）—生产区	依托园区现有生产车间（建筑面积 2880m ² ）进行内部改造，布设 2 条连续式全自动扁铁热镀锌生产线，配套设置开卷初矫、切头对焊、活套储料、纵剪、燃气热浸镀锌、余热回收、无铬钝化等全套生产工序；	租赁厂房
储运工程	原料堆放区	生产车间内西侧设置独立原料堆放区，占地面积约 800m ² ，地面硬化防渗，分区规整存放热轧带钢卷原料，物料堆放有序，满足生产线连续供料需求。	新建
	成品堆放区	生产车间内东侧配套成品堆放区，占地面积约 1000m ² ，紧邻生产线出料端，地面硬化防渗、分区标识清晰，专门用于存放镀锌扁铁成品，实现成品有序归集、转运便捷。	新建
	辅料贮存区	车间内划定专用辅料贮存区，占地面积约 80m ² ，地面防渗防腐，分区密闭存放氯化铵、氯化锌、氨水、无铬钝化液等原辅材料，分类隔离存放，配套通风、防渗、防泄漏措施。	新建
	运输系统	厂区内采用叉车转运物料，外部运输依托园区现有市政道路及物流体系。	依托
公用工程	办公	配套租赁办公楼 720m ²	
	给水工程	生产、生活用水均依托园区现有成熟供水管网，水质、水量可满足项目生产运营需求。	依托
	排水工程	软化水制备及封闭循环系统产生含盐废水与生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后，进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处置。	新建+依托
	供电工程	生产及生活用电由园区市政供电管网统一提供。	依托
	天然气供应工程	生产加热用气依托园区已建成天然气输送管网，管道接入厂区，配套燃气调压计量装置、紧急切断阀及泄漏报警装置。	依托+新建
	供暖工程	办公区域采用电采暖设备供暖，生产作业区工艺温度由镀锌锅燃气系统及余热烘干装置保障，无需单独设置供暖设施	新建
环保工程	废气治理	两条生产线分别配套独立废气治理系统。焊接烟尘采用移动式焊接烟尘净化器收集净化后车间内排放。	新建
		两条生产线分别配套独立废气治理系统。助镀、烘干废气与热镀锌工艺废气由集气罩收集，经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理，处理后分别经 2 根 15m 排气筒 DA001、DA002 排放。	新建
		两条生产线锌锅加热炉分别配低氮燃烧器，天然气燃烧烟气分别经 15m 排气筒 DA003、DA004 排放。	新建
	废水治理	水洗、冷却废水及脱氨塔废喷淋液分别循环回用不外排；碱喷淋塔定期更换废碱液按危废委托处置；软水制备、封闭加热系统少量含盐废水和生活污水排入园区管网，送至米东区化工工业园污水处理厂处理。	新建
	噪声治理	对生产线风机、水泵、机组等高噪声设备，配套基础减振、厂房隔声、消声装置等降噪设施，严控厂界噪声。	新建
	固废处置	危险废物：配套标准危险废物贮存库（建筑面积约 30m ² ），分区防渗、密闭防雨、配套废气收集、标识及台账管理系统；危废全部委托具备对应资质单位转运处置；配套危废密闭储罐、密封塑料桶、吨袋等盛装容器。	新建
		一般固废：焊接渣、金属边角料、水洗槽底渣、废离子交换树脂、废 PP 滤芯、锌锅底渣、废钢边角料分类收集后，其中焊接渣、金属边角料、水洗槽底渣、锌锅底渣、废钢边角料外售物资回收单位综合利用，废离子交换树脂、废 PP 滤芯定期委托具备相应能力的单位回收处置。	依托
	环境风险	生活垃圾：设生活垃圾收集桶，集中收集后交由园区环卫统一清运；重点防渗区：助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、无	新建

		<p>铬钝化槽区域、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区，全部做环氧树脂+防渗混凝土重点防渗，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$；</p> <p>一般防渗区：开卷上料区、活套储料区、切头对焊区、纵剪分条区、烘干区、精矫横剪区、分卷卷取区、原料/成品堆放区、辅料贮存区（除氨水储存区、锌尘存放区外）、一般固废暂存区、生产设备区、锌锅高温工段，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$；</p> <p>简单防渗区：人员通道、办公区、厂区道路及车间内其他区域，一般地面硬化；</p> <p>配套应急物资、应急提升泵、事故导流沟，泄漏废液自流汇入应急收集池，杜绝废液渗入土壤地下水；生产线干湿分区隔离，废气、废水处理设施就近产污节点布设，降低泄漏、废气扩散环境风险；编制突发环境事件应急预案，落实日常泄漏巡检、台账管控。</p>	
--	--	---	--

3.1.2. 产品方案及产品性质

本项目依托租赁现有标准化厂房，建设 2 条连续式全自动扁铁热镀锌生产线，采用天然气清洁能源加热及无铬钝化环保工艺，主要从事扁铁热镀锌防腐加工。项目设计年处理热镀锌扁铁 320000 吨，产品规格为厚度 3~12mm、宽度 20~100mm 的常规扁铁，热镀锌层质量执行《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》(GB/T13912-2020)，具体要求为：镀层局部厚度 $\geq 55 \mu m$ （厚度 $> 6mm$ 时 $\geq 70 \mu m$ ），镀层平均厚度 $\geq 70 \mu m$ （厚度 $> 6mm$ 时 $\geq 85 \mu m$ ），表面平滑、无滴瘤、无锌刺、无起皮、无漏镀（漏镀面按标准第 6.3 条规定进行修复，修复后总漏镀面不超过制件总表面的 0.5%，单一漏镀面不超过 $10cm^2$ ），镀层附着力良好；产品广泛应用于光伏新能源支架、电力输电构件、市政交通护栏、建筑钢结构、农业机械及五金防腐构件等户外防腐领域。

表 3.1-2 项目钢铁制件热浸镀锌层技术要求一览表

序号	名称	规格	镀层厚度要求	设计处理量 (t/a)	备注
1	热镀锌扁铁	厚度 3~12mm、宽度 20~100mm 常规扁铁规格；	制件厚度 3~6mm：局部 $\geq 55\mu m$ ，平均 $\geq 70\mu m$ ；制件厚度 $> 6mm$ ：局部 $\geq 70\mu m$ ，平均 $\geq 85\mu m$	320000	连续式自动化热浸镀锌工艺，配套无铬钝化处理

3.1.3. 原辅料及能源

本项目属于金属表面处理加工项目，项目无热轧、冷轧、退火等钢材轧制冶炼工序；车间纵剪仅对已成型外购宽钢带进行分条裁切，属于钢材裁切精加工，不属于冶金轧制作业，不新增钢材冶炼、轧制产能，无轧制废气、轧制废水产生。本项目不设置酸洗、脱脂工序，本项目外购基材全部来自宝钢集团新疆八一钢铁有限公司等大型钢铁企业。建有规模化连续酸洗生产线，具备完善的环评审批、排污许可及酸雾治理设施，酸洗质量稳定可靠，供货渠道长期稳定；热镀锌行业采用外购已酸洗基材是行业主流工艺路线，国内多数专业热镀锌企业均不自行设置酸洗工序，可有效规避废酸、酸雾等重污染环节；项目厂区

配套水洗工序，可对基材在运输、仓储过程中产生的少量浮尘、污渍进行清洗，无须设置酸洗、脱脂工序即可满足热镀锌前处理要求。

本项目主要原辅材料及能源消耗情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要原辅料及能源消耗

序号	原辅材料	状态	年消耗量	贮存量(t)	储存方式	使用工序
1	带钢	固态	320000t	10000	车间原料储存区	主要原料
2	锌锭	固态	6200t	230	车间原料区架空、干燥防渗堆放	热浸镀锌工序
3	氯化铵	固态	28t	2	密闭袋装，辅料区防渗存放	镀锌助镀工序
4	氯化锌	固态	25t	2	密闭袋装，分区独立存放	
5	氨水（30%）	液态	12t	1	氨水桶设置可拆卸密封盖配合间断性开启，阴凉防渗区存放	助镀液再生工序
6	无铬钝化液	液态	18t	1.5	密闭桶装，专用辅料区存放	钝化工序
7	双氧水（27%）	液态	40t	2	密闭塑料桶装，阴凉防渗区存放	助镀液再生工序
8	工业润滑油	液态	1.0t	0.2	密闭防渗桶装，分区单独存放	设备运维工序
9	实芯焊丝	固态	11.5t	0.2	车间辅料区存放	剪切焊接等
10	片碱	固态	14t	1.12	密闭桶装，阴凉防渗区存放	废气处理
11	稀硫酸	液态	0.82t	0.05		废气处理
12	新鲜水	液态	2471.68m ³	/	管网接入	全厂生产、生活
13	电能	/	165 万 kW·h	/	管网接入	全厂生产、生活
14	天然气	气态	480 万 m ³	/	管道输送，无储罐储存	加热、采暖工序

1. 锌锭：银白色固态金属，延展性良好；熔点 419.5℃、沸点 907℃；常温干燥空气中稳定，潮湿环境易氧化，不溶于水。无燃爆风险；高温熔融锌液遇水易喷溅，锌粉尘具有刺激性。锌为人体必需微量元素，但过量吸入氧化锌烟尘可引起金属烟热（发热、寒战、头痛、恶心）等急性症状。原料区干燥防渗堆放（设围堰）；熔锌工序严禁进水，密闭收集锌烟废气。

2. 氯化铵：白色结晶粉末，易溶于水，水溶液弱酸性；337.8℃升华分解，分解产物为氨气和 HCl。不燃无爆炸风险；高温分解产生刺激性腐蚀性烟气，水溶液轻微腐蚀。低毒，粉尘吸入可刺激呼吸道黏膜。密闭防潮存放；规范配比助镀液，严控高温废气无组织逸散。

3. 氯化锌：白色结晶粉末，极易潮解，易溶于水，水溶液呈酸性，具有吸水性、腐蚀性。不燃；具有腐蚀性、刺激性，可灼伤皮肤及黏膜。中等毒性，粉尘、溶液接触可造成人体组织损伤。独立密闭防潮储存；作业佩戴防腐劳保用品，废液统一收集预处理。

4. 30%氨水：无色透明液体，具有刺激性氨味，易挥发，水溶液呈弱碱性，与水互溶。氨气与空气混合达到爆炸极限（15%~28%）时遇明火可发生爆炸，具有刺激性与腐蚀性，

可致化学灼伤。吸入高浓度氨气可致呼吸道损伤、缺氧窒息。阴凉密闭储存，远离热源，储桶呼吸阀废气接入喷淋塔处理；配套通风及氨气泄漏报警装置。

5、无铬钝化液：无色透明水性液体，带有醇类气味，水溶性良好；主要成分为硅烷偶联剂、pH 调节剂，各组分含量 $\leq 10\%$ ；经检测未检出铅、镉、汞、六价铬；常温稳定，储存温度需低于 30°C ，受热分解产生甲醇、乙醇等小分子醇类。非易燃易爆品；高温烘干会释放少量醇类有机废气；对皮肤、眼部具有轻微刺激性，不可直接排入水体，禁配强氧化剂、碱类、金属粉末。整体低毒，无明确致癌、致畸、致突变数据；雾化蒸汽吸入可致头晕、恶心，长期皮肤接触可诱发皮炎，误服可致消化道不适。密闭阴凉库房防渗储存，远离热源、氧化剂；钝化工位密闭集气，配套废气吸附装置；作业佩戴丁腈手套、护目镜、防护口罩；废钝化液分类收集存入危废贮存库，委托资质单位处置。

6、实芯焊丝：实芯焊丝，亦称“光焊丝”。用于埋弧焊、熔化极气保护电弧焊的熔化电极及钨极氩弧焊、等离子电弧、电渣焊等的填充焊丝。通常为圆截面冷拉，盘状供货，但也可制成带状冷轧卷带。焊接时，焊芯有两个作用：一是传导焊接电流，产生电弧把电能转换成热能，二是焊芯本身熔化作为填充金属与液体母材金属熔合形成焊缝。焊接时，焊芯金属占整个焊缝金属的一部分，所以焊芯的化学成分直接影响焊缝的质量。本项目焊丝主要用于设备检修及零星钢结构焊接修补，焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后排放，废焊丝头及焊渣按一般工业固废处置。

7、工业润滑油：琥珀色透明液体，具有矿物油气味，闪点 $\geq 200^{\circ}\text{C}$ ，不溶于水，可燃。主要成分为基础油及添加剂。遇明火、高温可燃烧，燃烧产物为 CO 、 CO_2 。矿物油烟雾长期吸入可致呼吸道刺激，皮肤接触可致脱脂性皮炎。密闭防渗桶装，储存区远离火源热源，设防渗漏托盘及灭火器材；废润滑油分类收集存入危废贮存库，委托资质单位处置。

8、双氧水（27%）：无色透明液体，有微弱的特殊气味；熔点 -0.43°C ，沸点 150.2°C ；与水互溶，水溶液呈弱酸性。强氧化剂，具有氧化性、腐蚀性、刺激性；受热、遇光或接触重金属离子易分解放出氧气和热量，高浓度下分解剧烈可致容器超压。27%双氧水具有氧化性和刺激性，可致皮肤、眼部、呼吸道刺激或灼伤。低毒，误服可致消化道刺激。阴凉、通风、避光储存，远离热源、火源，与还原剂、易燃物、金属粉末、碱类分开存放；储存区设防渗漏托盘，配备应急喷淋和洗眼器；作业佩戴丁腈手套、护目镜、防护口罩；废双氧水及沾染包装物按危险废物管理。

9、片碱：白色结晶性粉末或片状固体，易潮解；熔点 318.4°C 、沸点 1390°C ，相对密度（水=1）2.130；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。不燃，但遇水和水蒸

气大量放热，形成腐蚀性溶液；与酸发生中和反应并放热；遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。

10、稀硫酸（5%）：无色透明液体，有微弱特殊气味；凝固点约-2℃，沸点约 100℃，密度约 1.032g/mL；与水互溶，水溶液呈酸性。不燃，无爆炸风险；具有腐蚀性，对金属有腐蚀作用。

3.1.4. 主要设备

项目主要设备详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	开卷初矫机组	KJJ-1600 型，开卷速度 0-30m/s 可调，最大卷重 25t	套	2
2	切头对焊机组	DH-1600 型，剪切厚度 1.5—6mm，焊接方式闪光对焊	套	1
3	活套储料机组	HT-1600 型，储料量≥50m，活套车行程 8m	套	2
4	纵剪机组	ZJ-1600 型，分条精度±0.1mm，分条速度 0-60m/min	套	2
5	尾气余热烘干炉	10.5m×1.5m×1m，利用锌锅尾气余热烘干	台	2
6	热浸镀锌锅	RDL-7000 型，有效容积 7m×1.5m×2m，温控精度±5℃	个	2
7	锌锅燃气直燃系统	配置 3 台风机，配套低氮燃烧器，精准温控	套	2
8	在线除铁机组	适配生产线在线杂质清理，保障产品纯度	套	2
9	烟气余热回收换热机组	配套镀锌生产线，回收烟气余热，节能降耗	套	2
10	袋式除尘器	DMC-96 型，处理风量 250000m³/h，过滤面积 120m²	台	2
11	罗茨引风机	HB200 型，配套废气收集、通风系统	台	2
12	闭式冷却塔	BLT-100 型，冷却水量 100m³/h，降温幅度 5-10℃	台	2
13	精矫横剪机组	JJ-1600 型，矫直精度≤1mm/m，剪切长度精度±0.5mm	套	2
14	水洗槽	1.5m×1.5m×1m，铁槽材质。工序仅清除灰尘与杂质	个	2
15	助镀槽	6m×1.5m×1m，玻璃钢材质，耐酸碱腐蚀	个	2
16	水冷冷却槽	8m×1.5m×1m，铁槽材质	个	2
17	无铬钝化槽	3m×1.5m×1m，适配无铬钝化工序	个	2
18	危废密闭存储罐	立式防腐储罐，分类暂存废钝化液、过期助镀液	套	4
19	应急提升泵	事故防渗池废水导排、应急输送	台	2
20	成品打包机组	DB-1600 型，自动捆扎码垛，最大捆重 5t	套	2

3.1.5. 公用工程

3.1.5.1. 给水

本项目所在园区配套成熟市政供水管网，供水水源依托园区市政自来水管网，管网水量、水质、供水压力可满足本项目生产、生活全部用水需求。全厂新鲜水总取用量为 2471.68m³/a。

(1) 生活用量

项目劳动定员 50 人，仅白班办公后勤人员在厂内饮水、洗漱，无食宿。参照《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》（新政发〔2007〕74 号）中“工业企业非食宿职工”用水定额，取 80L/人·d。生产线年运行 270 天，则生活用水量 1080m³/a。

(2) 生产用量

项目车间地面无工艺废水洒落。生产过程中散落的少量锌灰及金属粉尘，采用干式清扫方式定期清理，因此生产用水主要包括水洗槽补水、助镀槽补水、冷却系统补水、软水制备用水、钝化用水、碱喷淋塔用水。

①水洗槽用水

项目设置 2 台铁制水洗槽，单槽外形尺寸 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，采用两级逆流漂洗工艺，两级水洗槽总储水量 3.82m^3 。项目外购酸洗成品带钢，水洗工序仅清除钢带表面浮尘与金属杂质，无脱脂、酸洗前置处理。水洗槽运行中槽内水量随钢带表面液膜夹带进入后续助镀槽，同时存在槽面自然蒸发损耗，仅定期补充新鲜水维持液位。

蒸发损耗：参照同类常温敞口水洗槽水面蒸发经验数据，取水面蒸发速率 $0.5\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。单槽液面面积 2.25m^2 ，2 台槽总蒸发面积 4.5m^2 ，年运行时间 6480h，年蒸发损耗为 $14.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

夹带损耗：参照《污染源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 D，取带出液量上限值 $0.1\text{L}/\text{m}^2$ 核算。本项目产品扁铁比表面积（双面）约 $42.5\text{m}^2/\text{t}$ ，年处理 32 万 t，年清洗面积约 1360 万 m^2/a ，理论夹带水量为 $1360\text{m}^3/\text{a}$ 。钢带出槽后经沥水段自然沥水回收，一级回收率按 90%计，实际净夹带水量为 $136\text{m}^3/\text{a}$ ，随钢带表面液膜带入后续助镀槽。

综上，水洗工序年总用水量为 $150.6\text{m}^3/\text{a}$ （蒸发损耗 $14.6\text{m}^3/\text{a}$ +净夹带损耗 $136\text{m}^3/\text{a}$ ），全部为新鲜水补充，无废水外排。水洗槽长期运行会富集积攒废铁渣、铁锈泥等铁质沉淀杂质，类比同行业先进生产线水洗工序废铁泥产生系数核算，水洗槽底渣产生量约 $3.19\text{t}/\text{a}$ ，属于一般工业固体废物，定期清掏收集后外售废钢回收单位综合利用。

②助镀槽用水

本项目设置 2 个助镀槽，单槽外形尺寸 $6\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，玻璃钢材质，耐酸碱腐蚀。助镀槽采用周边加热管间接加热方式，软化水在槽周边加热管内封闭循环，通过间壁换热为助镀液提供恒温热源，维持槽温约 $60 \sim 70^\circ\text{C}$ ，加热热源依托锌锅烟气余热。助镀液采用氯化锌、氯化铵与水配制，质量配比为氯化锌：氯化铵：水=0.1497:0.1677:1。

助镀液配制用水：投产初期一次性配制，单槽有效装液高度按 0.8m 计，单槽有效容积 7.2m^3 ，两槽合计 14.4m^3 。助镀液总盐质量分数约 24.1%，水质量分数约 75.9%，密度约 $1.15\text{t}/\text{m}^3$ 。一次性配制需新鲜水约 12.6m^3 ，配套氯化锌约 1.9t、氯化铵约 2.1t。一次性配制用水在投产初期完成，不计入年度日常补水量。

运行期配药补水：运行期年消耗氯化锌 25t、氯化铵 28t，按配比溶解药剂需新鲜水

约 $167\text{m}^3/\text{a}$ (122.5 为外部新鲜水, 44.5 由水洗槽夹带、脱氨塔回用液带入)。配制成与槽内浓度一致的助镀液后补入, 计入年度日常补水。

助镀液损耗:

1) 槽面蒸发损耗: 助镀槽设盖板减少蒸发, 仅留钢带进出口敞开, 单槽敞开面积约 2.25m^2 , 两槽合计 4.5m^2 。参照 75°C 敞开液面蒸发速率 $3.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 年运行 6480h, 年蒸发损耗量为 $87.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 工件带出液膜蒸发损耗: 扁铁出助镀槽后表面夹带助镀液膜, 水分蒸发。年补充药剂 53t, 约 80%随工件带出进入锌锅, 带出助镀液约 $153\text{m}^3/\text{a}$, 其中水分约 $116\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 废渣带水损耗: 助镀槽底渣及助镀液再生废渣 ($\text{Fe}(\text{OH})_3$ 压滤渣) 定期清理, 压滤后含水率约 70%~75%, 年清理废渣带水合计约 $61\text{m}^3/\text{a}$ 。助镀液再生压滤滤液全部回流至助镀槽回用, 不外排。

本项目脱氨塔(稀硫酸喷淋)吸收氨气生成的硫酸铵溶液, 调配至总铵根 $170\sim 190\text{g/L}$, 回用于助镀槽作为助镀剂补充。年回用硫酸铵约 1.08t, 回用液体积约 $6\text{m}^3/\text{a}$, 随回用液带入助镀槽, 带入水分在锌锅表面高温下蒸发损耗。

助镀槽年蒸发水量约 $203.5\text{m}^3/\text{a}$, 废渣带水损耗约 $61\text{m}^3/\text{a}$ 。其中, 水洗槽夹带带入助镀槽水量 $136\text{m}^3/\text{a}$, 脱氨塔硫酸铵回用液带入 $6\text{m}^3/\text{a}$, 需外部补充新鲜水量为 $122.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

③助镀加热循环用水(软水制备及封闭循环系统)

本项目配套软水制备装置及助镀液加热封闭循环系统, 以自来水为原水制备软化水, 软化水作为热媒在助镀槽周边加热管内封闭循环, 通过间壁换热为助镀液提供恒温加热。

软水制备: 软水制备装置采用钠离子交换树脂工艺, 通过离子交换去除水中钙、镁离子, 降低水质硬度, 出水水质满足助镀液加热封闭循环系统用水要求, 防止加热管及循环管路结垢堵塞。制备的软化水储存于软化水箱, 经封闭循环管路输送至余热换热器及助镀槽周边加热管内, 作为助镀液间接加热的热交换介质。软水制备装置产水率按 90%计, 年运行 6480h。根据助镀槽换热热负荷(钢带升温、槽面蒸发及槽体散热合计约 9200GJ/a), 软化水供回水温差按 10°C 计, 循环水量约 $34\text{m}^3/\text{h}$, 年循环水量约 22 万 m^3/a 。封闭循环系统补水率按循环水量的 0.1%计算, 年补充软化水量约 $220\text{m}^3/\text{a}$ 。软水制备装置自来水用量约 $244.4\text{m}^3/\text{a}$, 软化水产水量约 $220\text{m}^3/\text{a}$ (全部补充至助镀液加热封闭循环系统)。

封闭循环系统损耗: 软化水系统为封闭间壁换热循环, 循环水量稳定, 正常工况下无蒸发损耗, 水量损耗主要为跑冒滴漏及定期排污:

①跑冒滴漏损耗: 系统阀门、法兰、泵封等处微量渗漏, 年损耗量约 $180\text{m}^3/\text{a}$ 。

②定期排污：为排出系统内积累的悬浮物、腐蚀产物，定期对循环系统进行排污，年定期排污量约 $40\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，助镀加热循环系统年损耗水量约 $220\text{m}^3/\text{a}$ （跑冒滴漏 $180\text{m}^3/\text{a}$ +定期排污 $40\text{m}^3/\text{a}$ ），与年补充软化水量平衡。

软水再生废水：软水制备装置离子交换树脂吸附饱和后，需用食盐（ NaCl ）溶液进行再生，再生过程中树脂吸附的钙、镁离子被钠离子置换排出，产生少量高含盐再生废水。再生废水量约 $24.4\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH、SS、全盐量，与软化水系统定期排污废水一并直接外排。

④循环冷却系统用水

热浸镀锌后工件冷却采用直接浸水冷却（水淬冷却）方式，工件直接浸入冷却槽水中，通过水与高温工件的直接接触换热实现快速冷却，冷却时间约 10s。冷却槽为敞开式槽体（ $8\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1\text{m}$ ，铁槽材质），槽内冷却水经工件加热后，由循环水泵送入闭式冷却塔，冷却水在冷却塔盘管内与空气及喷淋水间接换热降温后，通过管道回流至冷却槽循环使用，不外排。

由于冷却槽为敞开式（工件直接浸入、液面与空气接触），系统整体属于敞开式循环冷却水系统；冷却塔侧采用闭式冷却塔间接换热，可减少冷却水与空气直接接触导致的水质污染与蒸发损耗。年循环水量为 $40880\text{m}^3/\text{a}$ ，折合小时循环水量约 $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。钢带在离开冷却槽前，通过设置于冷却槽出口处的风刀装置，利用高压风机产生的高速气流吹除钢带表面附着的多余冷却水，吹落的冷却水回流至冷却槽内循环使用，有效减少钢带夹带水量进入后续钝化工序，避免稀释钝化液。参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），敞开式循环冷却水系统补水量宜为循环水量的 0.5%~1.0%。本项目冷却槽补水需同时补偿槽面蒸发、跑冒滴漏及系统损耗，本次按循环水量的 0.96%计，年补充水量为 $393.18\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却水系统循环运行，不外排，定期补充新鲜水以维持系统液位和水质稳定。

⑤无铬钝化用水

本项目无铬钝化液主要成分为硅烷偶联剂、pH 调节剂（各组分含量 $\leq 10\%$ ），属于水性浓缩液，使用时需加水稀释至工作浓度。钝化槽共 2 个，单槽尺寸 $3\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1\text{m}$ ，有效装液高度按 0.8m 计，单槽有效容积 3.6m^3 ，两槽合计 7.2m^3 。若钝化液原液需稀释至工作浓度（硅烷工作浓度通常 3%~5%），一次性配制需新鲜水约 5~ 7m^3 。

槽面蒸发损耗：钝化槽为常温敞开式操作，单槽液面面积 4.5m^2 ，两槽合计 9m^2 。参

照常温敞开水面蒸发速率 $0.3 \sim 0.5 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，年运行 6480h，年蒸发损耗约 $23 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

工件带出损耗：扁铁出钝化槽后，在离开钝化槽前通过设置于钝化槽出口处的风刀装置，利用高压风机产生的高速气流吹除钢带表面附着的多余钝化液，吹落的钝化液回流至钝化槽内循环使用，有效减少钝化液夹带损耗。风刀吹除后钢带表面仅残留极薄钝化液膜，年处理面积约 1360 万 m^2 ，钝化液膜厚度取 $6.5 \mu\text{m}$ ，理论带出钝化液约 $88.4 \text{ m}^3/\text{a}$ ，经风刀吹除 90%后，净带出钝化液约 $8.84 \text{ m}^3/\text{a}$ ，其中含水率约 90%，对应净带出水分约 $8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。该部分水分随钢带表面残留液膜在常温下自然干燥。钝化工序无废液产生及外排。

钝化液闭路循环使用，运行期间仅定期补充新鲜水以补偿槽面蒸发及工件净带出损耗。运行期年消耗钝化液原液 18t，按稀释比例折算，结合槽面蒸发、工件净带出及废液更换损耗，年配制补充用水约 $31 \text{ m}^3/\text{a}$ ，包含槽面蒸发损耗 $23 \text{ m}^3/\text{a}$ 、工件净带出损耗约 $8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

⑥碱喷淋塔用水

项目设置 2 座碱喷淋塔，闭路循环运行，定期更换产生废碱喷淋液。

(1) 损耗

碱喷淋塔闭路循环运行，单塔循环水量约 $243 \text{ m}^3/\text{h}$ ，两塔合计循环水量约 $486 \text{ m}^3/\text{h}$ ，年运行 6480h。水量损耗主要为循环液蒸发及风机夹带损耗，参照同类项目闭路喷淋塔运行经验数据，综合损耗率按循环水量的 0.01%计，年蒸发及夹带损失量约 $315 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

(2) 定期更换废碱液

碱喷淋液循环使用，为保证吸收效率并控制循环液盐浓度，年排放废碱喷淋液约 $150 \text{ m}^3/\text{a}$ （约 157.5t/a），该废液不纳入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置，具体见固废章节。

(3) 用水量

本项目年消耗片碱约 14t/a，配制成 6%NaOH 溶液需水约 $219 \text{ m}^3/\text{a}$ 。废碱喷淋液整体量 $150 \text{ m}^3/\text{a}$ ，其中溶解盐类约 21.8t/a，带出水量约 $135 \text{ m}^3/\text{a}$ 。扣除配碱用水带入系统的水量后，年需额外补充新鲜水约 $231 \text{ m}^3/\text{a}$ 。碱喷淋塔年总补水量约 $450 \text{ m}^3/\text{a}$ ，其中配碱用水 $219 \text{ m}^3/\text{a}$ ，额外补水 $231 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

3.1.5.2. 排水

本项目生产用水包括助镀槽保温循环水、水洗用水、冷却循环水、软水制备用水、封闭循环加热系统用水、脱氨塔用水、碱喷淋塔用水、助镀液再生系统用水及钝化工序用水。项目按照“清污分流、分质收集、闭路循环、达标纳管”的原则进行废水产生、收集与处置。

水洗废水、冷却循环水系统密闭循环使用，定期补充新鲜水，不外排；助镀槽保温封

闭循环加热系统介质循环运行，仅定期少量排污，排污废水纳入上述生产废水统一纳管；脱氨塔喷淋液经调配后全部回用于助镀槽，正常生产不外排；稀硫酸喷淋废液经一体化在线除铁机组再生后全部回用于助镀槽，不外排；其余水洗、助镀、钝化、循环冷却等工序均为闭路循环运行，无生产废水外排。

生产废水：软水制备装置离子交换树脂再生过程产生高含盐再生废水约 $24.4\text{m}^3/\text{a}$ ，助镀液加热封闭循环系统定期排污水约 $40\text{m}^3/\text{a}$ ，合计约 $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH、S、全盐量。该部分生产废水经厂区污水管网收集后，排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理。

生活污水产生系数按 0.8 计，产生量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ($864\text{m}^3/\text{a}$)，经污水管网排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理后排放。

3.1.5.3. 供热

项目生产工艺热源依托锌锅天然气直燃系统及烟气余热回收系统供给；冬季厂区生活供暖采用电供热，不新增燃煤、燃气供暖锅炉。

3.1.5.4. 供电

本项目用电依托园区现有供电管网，厂区配套建设配电室，可满足全厂生产设备、环保设施及生活用电负荷需求，供电保障稳定可靠。

3.1.5.5. 供气

项目生产加热用气依托园区已建成天然气输送管网，管道接入厂区，无站内储罐储存，气源稳定、清洁环保，满足锌锅直燃加热系统用气需求。

3.1.6. 总平面布置

本项目扁铁热浸锌生产线沿厂区自西向东呈一字直线顺向布置，西侧依次布设开卷、矫平、焊接、活套储料及打磨、纵剪拉矫成型设备，中部集中布置水洗、助镀湿法前处理槽体并配套防渗围堰与废气集气装置，中东部设尾气余热烘干炉、镀锌加热炉核心高温工段，余热利用系统、脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋、冷却塔等环保配套设施紧邻炉体就近布设，东侧依次布置冷却槽、钝化槽、精整剪床与成品辊道直连成品仓储区；生产线按原料备料、成型、前处理、热浸锌、后处理成品五大功能分区划分，物料单向流转无交叉折返，干湿作业分区隔离，废气、废水、循环水治理设施贴近对应产污节点布置，原料进料、成品出料分设厂区两端，人流物流分流，整体布局契合工艺流程、便于污染集中管控，满足安全生产与环保管理要求。本项目总平面布置见图 3.2-3。

总平面布置合理性分析：

①项目按原料备料区、成型加工区、前处理区、热浸锌区、后处理成品区五大功能分区划分，各功能区之间界限清晰，干湿作业分区隔离，符合金属表面处理项目总平面布置原则。

②生产线沿厂区自西向东呈一字直线顺向布置，物料单向流转无交叉折返，原料从西侧进入、成品从东侧输出，物流路线短捷顺畅，避免了人流、物流交叉干扰，提高了生产效率。

③余热利用系统、脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋、冷却塔等环保配套设施紧邻炉体就近布设，缩短了废气收集管道长度，减少了管道阻力和能耗，有利于提高废气收集效率；废水处理设施布置在车间东南侧，靠近废水产生源，便于废水收集和回用；危废贮存库布置在车间东南角，远离生产区和办公区，便于管理和转运。

④高温工段（尾气余热烘干炉、镀锌加热炉）集中布置在车间中东部，远离原料仓储区和成品区，减少了高温对其他区域的影响；各设备之间留有足够的操作和检修空间，满足安全生产要求。

⑤项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园区内，用地性质为二类工业用地，符合园区土地利用规划；项目属于金属表面处理加工行业，与园区产业定位相符，项目的建设有利于完善园区产业链，促进园区产业集聚发展。

⑥危废贮存库布置于生产车间东南角，为独立全封闭式库房，建筑面积约 30m²（长 6m×宽 5m×高 3.5m），远离生产区、办公区及人员集中区域，便于危险废物分类收集、暂存和外运。库内按含锌废物（HW23）、表面处理废物（HW17）、废矿物油（HW08）、其他废物（HW49）等类别划分独立分区，各分区设置防渗隔墙或保持足够间距，设置明显的分区标志及危废标签，不同类别危废分区存放，严禁混放。库房地面及墙裙按重点防渗区要求进行防渗防腐处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，四周设置防渗围堰（高度≥20cm）及导流沟，围堰内容积不小于最大单桶容积的 110%，确保泄漏废液有效收集。库房配套机械排风系统；设置双人管理及闭门器，安装视频监控系统，并按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危险废物贮存设施标志、分区标志和危险废物标签。危废贮存库严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和管理，落实防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，建立出入库台账及电子转移联单制度，危险废物定期委托有资质单位处置。

综上，本项目总平面布置功能分区明确、物流组织顺畅、环保设施布置合理、安全防护到位、与园区规划相符，总平面布置合理。本项目总平面布置见图 3.1-2。

图 3.1-2 本项目平面布置图

3.2. 工艺流程及产污环节

3.2.1. 生产工艺流程

本项目生产原料为外部钢厂完成酸洗除锈合格热轧带钢，厂区内部不设置盐酸酸洗工段，全线连续自动化生产，工序为：

图 3.2-1 工艺流程图

3.2.1.1. 开卷上料工序

项目外购已完成酸洗除锈的热轧带钢钢卷，通过行车吊装至生产线开卷上料架，配套牵引机组匀速展开钢带，实现全线连续稳定送料，替代传统人工间断上料模式，有效规避钢带偏移、送料卡顿、停机断带等问题，为后续各工序持续稳定供料。

产污环节（N1）：行车吊装、开卷机架、牵引机组连续运行产生机械传动噪声、摩擦噪声，为持续性工业噪声。

3.2.1.2. 活套储料工序

生产线配套立式活套储料机组，用于储存缓冲钢带，在钢卷换卷、前后工序运行速度波动时起到稳压、稳速、缓冲衔接作用，保障镀锌生产线 24h 连续不间断运行，避免锌锅频繁启停导致的锌液温度波动、镀层厚薄不均、漏镀、爆锌等产品质量缺陷，为连续热镀锌核心配套设备。

产污环节（N2）：活套牵引辊、张力调节电机、传动辊组持续运转，产生持续性机械运行噪声及张力调节振动噪声。

3.2.1.3. 切头对焊机机组

作为独立衔接工序，对前后两卷钢带的首尾端头进行裁切、精准对接焊接，消除钢带搭接缝隙，保证全线连续匀速走带，完美衔接前端储料工序与后端纵剪分切工序，杜绝断带停机，保障生产线连续性。

产污环节：

焊接烟尘（G1）：焊接作业产生微量含铁氧化物焊接烟尘；

焊接、切渣（S1）：焊接残留焊渣、端头裁切废弃短钢头、焊接缺陷废钢段，统一收集后外售综合利用；

噪声（N3）：机组运行、焊缝碾平装置动作产生间歇机械噪声，通过低噪声设备、基座减振、封闭厂房隔声降噪。

3.2.1.4. 纵剪分条工序

宽幅原钢带送入高精度纵剪机组，通过多组圆盘刀具一次性分切至成品扁铁设计宽度，同步完成钢带边缘修边、去毛刺处理，避免钢带毛刺划伤后续锌层、造成镀层破损。剪切产生的规整金属边角料集中分类收集、堆放，全部外售回收利用，实现资源化处置。

产污环节：

金属边角料（S2）：纵剪分条工序钢带修边、定宽剪切产生规整金属边角料，属于一般工业固体废物，集中收集后全部外售综合资源化利用。

噪声（N4）：刀具高速旋转、钢带输送传动、剪切挤压过程产生高频机械噪声及摩擦噪声；

3.2.1.5. 水洗工段

分条后的钢带表面附着轧制粉尘、细微铁屑、残留氧化皮，采用两级逆流漂洗工艺，以自来水为介质，仅清除钢带表面浮尘与金属杂质，无脱脂、酸洗前置处理。水洗槽运行中槽内水量一部分随钢带表面液膜夹带进入后续助镀槽。

产污环节：

水洗槽底渣（S3）：水洗槽长期运行富集积攒的废铁渣、铁锈泥、铁质沉淀杂质，定期清理。水洗工序仅采用自来水物理冲洗，不添加化学药剂，废铁泥主要成分为氧化铁、铁屑及泥沙，属于一般工业固体废物，集中收集后外售废钢回收单位综合利用；

噪声（N5）：生产过程中高压热风风机、喷淋水泵、循环水泵持续运行，产生稳定机械运行噪声，通过设备基础减振、厂房封闭隔声等措施降噪。

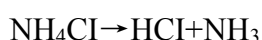
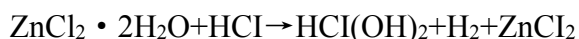
3.2.1.6. 助镀活化+烘干工序

（1）助镀活化槽

漂洗后的工件进入助镀池，助镀剂为氯化铵、氯化锌混合水溶液（氯化锌 0.1497：氯化铵 0.1677：水 1），通过比例直接添加进行配置。助镀温度一般维持在 75℃左右，助镀时间为 1~3 分钟。助镀液可通过配套过滤机循环过滤再生、长期复用，按需定期补充药剂。清除钢材表面的氧化物及铁盐，保证钢材表面浸锌前保持洁净和不被再次氧化。

助镀液加热方式：本项目助镀液采用余热加热，不直接使用热烟气或热风接触助镀液。第一级，将锌锅天然气燃烧产生的高温热废气引入余热换热器，将封闭循环管路中的软化水加热；第二级，加热后的软化水通过管道输送至助镀槽内浸没式换热片，通过间壁换热将热量传递给助镀液，使助镀液维持在 75℃左右。软化水为封闭循环系统，循环水量稳定，仅定期补充损耗，软化水（配套软化设备自行制备）加入循环系统。热水与助镀液全程不直接接触，避免水质污染助镀液。

反应原理：氯化铵在助镀槽内分解为盐酸和氨水，盐酸与吸收结晶水的氯化锌结合，产生两种 Hydroxy 酸（ $\text{HCl}(\text{OH})\text{H}$ 和 $\text{ZnCl}(\text{OH})\text{H}$ ），可分解待镀件表面所生的氧化锌层。反应方程式如下：



（2）助镀烘干

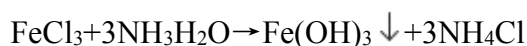
项目不单独设置加热炉，全部回收锌锅高温烟气余热，通过烟气换热系统将热风通入烘干通道，利用熔锌余热换热产生的辐射热对助镀后钢带进行烘干（120℃-150℃），烘干温度远低于助镀剂（氯化铵-氯化锌）的分解温度，烘干过程以水分蒸发为主，氨及盐雾产生量极小，且助镀工艺按氯化氢最大分解系数核算，因此，不再单独核算烘干废气。

（3）助镀液的再生

助镀剂使用一段时间后，HCl 和铁离子浓度会逐渐升高，会增加锌灰锌渣的产生量因此需对助镀液进行再生处理。助镀液主要污染物质为 pH、SS、Fe²⁺等，助镀液进入厂区除铁设备进行处理。

当助镀槽中助镀液的 Fe 含量与 pH 酸碱度当参数超过临界值时（临界值：常规亚铁离子为 10g/L，4<pH<5 时，较适宜热镀锌因此稳定在 10g/L 下是除铁的基本要求），人工启动相应按钮设备进入自动运行状态双氧水泵、氨水泵、1 号气动隔膜泵依次启动。双氧水和氨水加入 1 号气动隔膜泵吸入口与助镀液混合，混合后输入混合槽，使助镀液中 2 价铁离子变为可吸附的 3 价铁离子 Fe(OH)₃ 沉淀，水位到达混合槽低限位时，2 号气动隔膜泵自动启动。将处理完的助镀液输送到压滤机，再经过压滤机将铁盐沉淀物滤出，助镀废渣 S5 为危险废物，暂存在危废贮存库内，交由有资质单位处理。压滤机处理助镀液时会有部分液体滴落，滴液经漏斗流入混合槽内。处理后的助镀液返回到助镀槽内。

处理反应原理：



（4）软水制备系统

项目配套软水制备装置，以自来水为原水，采用钠离子交换树脂工艺制备软化水，通过离子交换去除水中钙、镁离子，降低水质硬度，出水水质满足助镀液加热封闭循环系统用水要求，防止换热片及循环管路结垢堵塞。制备的软化水储存于软化水箱，经封闭循环管路输送至余热换热器及助镀槽内浸没式换热片，作为助镀液间接加热的热交换介质。软化水系统为封闭循环运行，循环水量稳定，正常工况下水量损耗极小，仅定期补充少量新鲜软化水。

软水制备装置离子交换树脂吸附饱和后，需用食盐（NaCl）溶液进行再生，再生过程中树脂吸附的钙、镁离子被钠离子置换排出，产生少量高含盐再生废水。树脂经多次再生后交换容量下降，需定期更换。

（4）余热烘干系统

项目不单独设置加热炉，全部回收锌锅高温烟气余热，通过烟气换热系统将热风通入烘干通道，对助镀后的钢带进行彻底烘干，彻底去除表面水分，规避入锅爆锌、锌液飞溅隐患，同时实现余热回用、节能降耗。

产污环节：

助镀再生废气（G2）：助镀液再生过程中投加氨水，在混合反应及压滤环节有少量氨气（氨）逸出，主要为氨水物理挥发所致。再生设备为间歇运行，废气产生量较小，通过车间自然通风后无组织排放。双氧水分解仅产生氧气，不列为污染因子。

助镀、烘干废气（G3）：助镀槽液面在 75℃ 工作温度下有少量氨挥发，烘干废气带出少量氯化铵颗粒物及分解的氨、氯化氢。

软水制备废水（W1）：软水制备装置离子交换树脂再生过程产生的再生废水，主要污染物为 pH、SS、全盐量等。

软化水循环系统排水（W2）：助镀液间接加热所用的软化水为封闭循环系统，循环水量基本稳定。长期运行过程中，管路及浸没式换热片内壁会有少量铁锈、悬浮物及微量水垢等杂质积累，需定期排放部分循环水并补充新鲜软化水，以维持换热效率、防止结垢堵塞。该部分排水主要污染物为 pH、SS、全盐量等，水质较为清洁。

废离子交换树脂（S4）：软水制备装置离子交换树脂定期更换产生的废弃树脂，根据主要成分为废离子交换树脂。本项目软水制备以自来水为原水，仅去除钙镁离子，根据《危险废物排除管理清单（2026 年版）》，不属于危险废物，为一般工业固体废物密闭容器收集后暂存于一般固废贮存区，定期委托相关单位回收处置。

废 PP 滤芯（S5）：循环水、软水过滤系统定期更换产生的废弃 PP 熔喷滤芯，属于一般工业固体废物。废 PP 滤芯主要截留悬浮物、铁屑杂质，未沾染有毒有害物料，不具有危险特性；产生量约 0.005t/a，暂存于一般固废贮存区，定期委托物资回收单位处置。

助镀槽底渣（S6）：助镀槽长期运行富集杂质产生的槽底沉淀物。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，助镀槽渣属于危险废物，废物类别 HW17（表面处理废物），废物代码 336-064-17，密闭桶装收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置；

助镀液再生废渣（S7）：助镀液除铁再生系统产生的废渣，主要成分为氢氧化铁。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，助镀液再生废渣属于危险废物，废物类别 HW17，废物代码 336-064-17，密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

噪声（N6）：助镀设备运行、循环水泵及余热系统风机运行产生机械噪声。

噪声（N7）：软水制备装置给水泵、盐液泵等设备运行产生机械噪声，通过选用低噪

声设备、设备基座减振、厂房隔声等措施降噪。

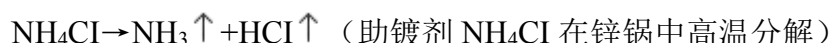
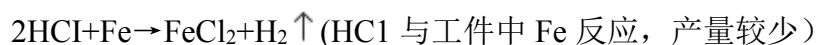
3.2.1.7. 热镀锌

烘干后的钢带保持一定的倾斜角度，慢慢浸入锌锅，使钢带表面形成由铁锌互熔层、铁锌合金层以及锌结晶层组成的热浸镀锌层，从而提高工作表面的抗腐蚀性能。

锌锅采用天然气加热，将熔点 419℃ 的锌锭熔化为锌液，热浸镀锌的温度控制在 440℃~460℃，浸镀时间约 0.5~5min。锌锭熔化过程中锅底会产生一种锌铁合金的锌渣，当锌在固熔体中达到饱和后，锌铁两种元素原子相互扩散，扩散到（或叫渗入）铁基体中的锌原子在基体晶格中迁移，逐渐与铁形成合金，而扩散到熔融的锌液中的铁就与锌形成金属间化合物，沉入热镀锌锅底，即为锌锅底渣。锌锅底渣定期由自动捞渣机捞渣。

镀锌过程中，工件表面助镀剂盐膜与锌反应后或锌熔体表面与大气接触，会在锌液表面形成一层锌灰，主要由氧化锌、金属锌组成，在工件从锌液中取出之前，锌液表面的锌灰必须去除，才能获得光滑表面的镀件。工件达到工艺要求后，开启自动刮灰机刮开锌液表面的锌灰，然后将工件从锌液中提出，在钢带离开锌液时开启自动离锌机脱除钢带上的多余锌液，节约锌耗。

镀件之前需要进行助镀，因此当表面附着氯化铵的工件进入锌锅（温度 440~460℃）时，有大量的烟雾上升，其中主要成分是加热挥发的 NH_4Cl 和锌液中锌氧化产生的氧化锌粉末，还有少量 NH_4Cl 在锌锅中高温分解产生的氨，以及锌与 NH_4Cl 分解产生的 HCl 反应生成的 ZnCl_2 等。主要反映如下：



工件提出锌液时，先清除锌液表面的残液，将工件慢速提离锌锅并让工件表面多余的锌液自然流入锌锅，同时清除工件表面的余锌和滴流，以保证工件表面的外观质量。

产污环节：

镀锌废气（G4）：热浸镀锌过程中主要污染物为锌烟（含有锌及氧化锌、氯化锌、氯化铵）、氨和 HCl 。

天然气燃烧废气（G5）：产生含 SO_2 、 NO_x 、颗粒物的炉窑烟气；锌锅升温产生少量颗粒物废气；

锌锅底渣 (S8)：锌铁合金金属间化合物。根据《危险废物排除管理清单 (2026 年版)》第 4 项，金属表面热浸镀锌处理 (未加铅) 过程中锌锅内产生的锌底渣不属于危险废物，按一般工业固体废物管理；

锌锅浮渣 (S9)：锌灰，主要成分氧化锌、金属锌及氯化锌铵，废物类别 HW23 含锌废物，废物代码 336-103-23，全部分类密闭收集、暂存于危废贮存库，委托资质单位处置；

废布袋 (S15)：更换产生的废布袋，沾染锌尘等重金属，废物类别 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，密闭收集后暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

噪声 (N8)：捞渣机、刮灰机、引风机、燃烧系统等设备运行产生连续及间歇噪声，通过设备减振、风机消声、封闭厂房隔声降噪。

3.2.1.8. 循环水冷却工段

本项目冷却采用直接浸水冷却的方式，工件入水速度不宜过快，以防止镀层皱皮和镀件相互粘连造成缺锌，冷却水温控制在 50℃ 左右，时间为 10s 左右，工件出水后应短时干燥，温度不可过高，高温会使锌层氧化变色。镀件热镀后构件浸入冷却槽中冷却，冷却槽中的水温会升高，冷却槽与冷却塔相连，冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排。生产过程中由于蒸发、滴漏等损耗，冷却槽需定期补充新鲜水。

钢带在离开冷却槽前，通过设置于冷却槽出口处的风刀装置，利用高压风机产生的高速气流吹除钢带表面附着的多余冷却水，减少钢带带入后续钝化工序的水量，避免稀释钝化液。风刀吹除后钢带表面仅残留极薄水膜，随后直接进入钝化工序。

产污环节：

冷却槽底渣 (S10)：冷却槽底部沉积的微量锌渣、锌氧化物、钢带镀层碎屑，定期清理收集；

噪声 (N9)：闭式冷却塔风机、循环水泵持续运行产生设备噪声。

3.2.1.9. 无铬钝化+风刀吹除工序

热浸镀锌完成并经过空气冷却、水淬冷却后的钢带，表面镀锌层已完全凝固并降至室温，随后进入无铬钝化工序。钝化的目的是在镀锌层表面形成一层致密的化学转化膜，有效抑制镀锌层在储运及使用过程中产生白锈 (碱式碳酸锌)，显著提升产品防腐性能及储存稳定性，同时改善镀层表面光泽度及涂装附着力。

本项目采用环保硅烷无铬钝化药剂。钝化槽液配方为氟锆酸 10%、丙烯酸树脂 10%、水 80%，钝化时间约 20min，操作温度约 25℃ (常温)，采用浸渍式钝化方式，钢带完全浸没于钝化槽液中。

钝化反应机理包括两个阶段：

第一阶段（化学转化反应）：工件浸入钝化剂后，氟锆酸与活泼金属锌发生置换反应， $\text{H}_2\text{ZrF}_6 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnZrF}_6 + \text{H}_2$ ，反应产生的氢气对工件表面残留物具有机械剥离作用，同时在镀锌层表面形成一层富含 Zr-O-Zn 键的化学转化膜；

第二阶段（硅烷交联成膜反应）：硅烷偶联剂在金属表面水解形成硅醇基（Si-OH），与锌表面羟基（Zn-OH）发生脱水缩合反应形成 Si-O-Zn 共价键，同时硅烷分子之间发生自交联聚合形成三维网状有机硅膜，与底层化学转化膜复合形成致密的硅烷复合钝化膜。该钝化膜可有效阻隔腐蚀介质与镀锌层接触，显著抑制白锈产生，且不含铬、镍等重金属，属于环境友好型清洁生产技术。钝化槽液循环使用，无需过滤捞渣，仅根据槽液消耗定期补加浓缩药剂。

钢带钝化完成后，在离开钝化槽前通过设置于钝化槽出口处的风刀装置，利用高压风机产生的高速气流吹除钢带表面附着的多余钝化液。风刀吹除后钢带表面仅残留极薄钝化液膜，在常温下自然干燥成膜。钝化工序在常温下进行，采用无铬钝化剂，钝化液以水为溶剂，风刀吹除过程为常温物理吹除，不产生挥发性有机物，钝化废气产生量可忽略，本次评价不单独识别钝化废气。

产污环节：

废钝化槽液（S11）：钝化槽液循环使用，槽液失效后整体更换产生的废钝化液属于危险废物（HW17）；

废钝化槽渣（S12）：钝化槽液长期循环使用，槽底逐渐沉积氟锆酸水解产物、硅烷自聚物及工件带入的机械杂质；

废药剂包装桶（S13）：沾染氟锆酸包装桶，属于危险废物（HW49），分类收集后暂存于危废仓库，委托有资质单位处置；

噪声（N10）：钝化槽循环泵及热风干燥风机运行产生连续机械噪声，源强约 70~80dB（A），通过选用低噪声水泵及风机、基座减振、厂房隔声等措施降噪。

3.2.1.10. 精矫横剪机组

经无铬钝化、吹干后的钢带送入精矫横剪机组开展平整矫直与定尺剪切处理。本工序采用多辊式精密矫直设备，全程采用冷态矫直工艺，无需辅助加热。设备通过多组交替排布的矫直辊对钢带施加反复弯曲、拉伸作用，使钢带在弹塑性变形区间内产生均匀反向形变，有效消除钢带在热镀锌、冷却过程中产生的内部应力，修正波浪弯、板面瓢曲、平整度偏差等板形缺陷，保证钢带整体平直度符合成品质量标准。矫直完成后配套横剪机构对

钢带进行修边、定尺裁切，去除钢带不规则头尾及边缘瑕疵，保障成品钢带尺寸精度，作业过程中会产生少量废钢边角料、头尾废钢段。冷态剪切过程中微量金属细颗粒粉尘自然沉降于设备周边，车间内无组织逸散量极微，本次环评不定量核算。

废钢边角料（S14）：精矫横剪工序裁切产生的钢带头尾废料、边缘废钢边角料，属于一般工业固体废物，统一集中收集后外售废钢回收单位综合资源化利用。

噪声（N11）：矫直机、横剪机组连续运行产生机械噪声，噪声源强为 80~90dB（A）。主要通过选用低噪声设备、设备基座加装减振装置、设备加装隔声罩、整体布置于封闭厂房内隔声等综合措施降噪。

3.2.1.11. 成品打包入库工序

经精矫横剪、定尺裁切后的合格钢带，根据订单规格要求进行卷取成型，成型后的成品钢带经在线自动称重、产品信息录入、粘贴合格标识后，采用全自动打包设备进行捆扎加固，最终通过行车吊运至厂区成品堆放区分区码放、储存待售。本工序仅进行成品整理、打包、堆放作业，无固废、废水、废气产生。

噪声（N12）：横剪剪切机组、卷取机、输送辊道、全自动打包设备运行产生连续及间歇机械噪声，源强为 75~95dB（A）。通过选用低噪声设备、设备基座减振、作业区域局部隔声、封闭厂房整体隔声等措施降噪。

3.2.2. 环保设施工艺

3.2.2.1. 废气治理

（1）焊接烟尘（G1）：经移动式焊接烟尘净化器处理后车间内无组织排放；

（2）助镀再生废气（G2）：助镀液通过一体化再生设备再生，废气产生量较小，通过车间自然通风后无组织排放；

（3）助镀、烘干废气（G3）及镀锌废气（G4）：2 条生产线分别经集气罩统一收集后，采用“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理，废气分别由 15m 高排气筒（DA001/DA002）排放；

项目采用少量的 98%硫酸配置成 5%稀硫酸使用，根据《化学化工物性数据手册》中硫酸溶液蒸汽分压力数据，80℃下 5%稀硫酸的总蒸汽压约 5.00mmHg，但该蒸汽压中绝大部分为水蒸气，硫酸分子所占比例极小（经推算气相中硫酸占比不足万分之一），在气相中的平衡分压极低；同时参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 B，“室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗”硫酸雾产污系数为“可忽略”，本项目 5%稀硫酸浓度远低于 100g/L 的阈值，虽温度升至 80℃，但系统为闭路循环吸收、

无工件浸蚀扰动，与指南中“稀而热的硫酸中浸蚀、抛光”取 $25.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 的工况条件存在本质差异。因此，本项目脱氨塔 80°C 、5%稀硫酸条件下仍不具备硫酸雾产生的有效条件，本项目不将硫酸雾纳入废气污染源强核算。

稀硫酸喷淋液在经板框压滤去除固体杂质后，调配至工艺浓度（总铵根 $170\sim 190\text{g}/\text{L}$ ）后回用于助镀槽。回用的核心在于硫酸铵在镀锌高温（约 450°C ）下完全分解消耗。氯化铵分解为氨气和氯化氢。在助镀过程中，无论是氯化铵还是硫酸铵提供的铵根离子，最终都以氨气的形式被完全消耗并挥发掉。因此，回用的硫酸铵在镀锌高温下被彻底分解消耗，不会在助镀槽中形成有害累积。

脱氨后废气进入碱喷淋塔，采用 NaOH 溶液吸收废气中残余的 HCl 及硫酸铵分解产生的 SO_2 ，反应方程式为：

本产污环节：

废碱喷淋液（S16）：碱喷淋塔喷淋液循环使用，定期更换产生废碱喷淋液，主要含 NaCl 、 Na_2SO_3 、 NaHSO_3 等盐类及少量锌尘，属危险废物（HW35，代码 900-352-35），密闭收集后暂存于危废贮存库，委托有资质单位处置。

（4）天然气燃烧烟气（G5）：锌锅天然气直燃炉采用低氮燃烧器从源头控制 NO_x 生成，燃烧烟气（主要污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物）单独收集，由 15m 高排气筒（DA003/DA004）独立排放；

3.2.2.2. 废水治理

项目运营期废水主要包括生产废水（水洗废水、冷却循环水、脱氨塔排水、碱喷淋排水、软水制备废水、封闭循环加热系统排水）和生活污水。

水洗工序和冷却工序产生的废水循环使用不外排；脱氨塔的废喷淋液经板框压滤去除固体杂质后，调配至工艺浓度后回用于助镀工序不外排；碱喷淋塔的废水循环使用，定期更换时产生的废碱液不纳入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置，具体见固废章节；软水制备和封闭循环加热系统产生少量含盐废水，与生活污水一并排入园区污水管网，最终排至乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理。全厂废水总排放量为 $928.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

主要污染物为 COD 、 SS 、 BOD_5 、氨氮、动植物油、 Cl^- 及全盐量，废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，经厂区污水管网排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，最终达标排放。

3.2.2.3. 固废治理

本项目固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，分类收集、分别处置。

一般工业固废：包括切头对焊机机组产生的焊渣、切渣（S1）、纵剪分条机产生的金属边角料（S2）、水清洗过程产生的水洗槽底渣（S3）、软水制备系统产生的废离子交换树脂（S4）和废 PP 滤芯（S5）、热浸锌锅产生的锌锅底渣（S8）、精矫横剪机废钢边角料（S14），产生量合计约 6082.82t/a，分类收集后外售资源回收单位综合利用；

危险废物：危废贮存库建筑面积约 30m²（长 6m×宽 5m×高 3.5m），为独立封闭式砖混结构，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设：产生的危险废物包括助镀槽底渣（S6）、助镀液再生废渣（S7）、锌锅浮渣（S9）、冷却槽底渣（S10）、废钝化槽液（S11）、废钝化槽渣（S12）、废药剂包装桶（S13）、布袋除尘器锌灰（S15）、废布袋（S16）、废碱喷淋液（S17）、废机油（S18）、废油桶（S19），产生量合计约 735.57t/a，分类密闭收集后暂存于危废贮存库，委托有资质单位处置。

生活垃圾：本项目生活垃圾（S20）产生量约 6.75t/a，收集后由园区环卫部门统一清运处置。

3.2.2.4. 噪声治理

各工序高噪声设备（引风机、空压机、剪切机组、捞渣机、冷却塔风机、各类泵组等）通过选用低噪声设备、基座加装减振器、风机进出口安装消声器、高噪声设备加装隔声罩、整体布置于封闭厂房内隔声等综合措施降噪，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）相应标准限值。

3.2.3. 产污环节

本项目产污环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目产污环节一览表

类别	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	排放规律	收集措施	治理措施及排放方式
废气	G1	焊接烟尘	切头对焊	金属烟尘	间断	移动式集气罩	移动式焊接烟尘净化器处理，无组织排放
	G2	助镀再生废气	助镀液再生	氨、臭气浓度	间断	/	厂房通风，无组织排放
	G3	助镀、烘干废气	助镀活化、烘干	HCl、氨、颗粒物、臭气浓度	连续	集气罩	“脉冲布袋除尘+脱氨塔(稀硫酸)+碱喷淋”+15m 排气筒，有组织排放
	G4	镀锌废气	热浸镀锌	氧化锌烟尘、HCl、氨、臭气浓度	连续	集气罩	并入助镀、烘干废气
	G5	天然气燃烧烟气	锌锅天然气燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	燃烧室密闭管道直接收集	低氮燃烧器+15m 高排气筒，有组织排放
废水	W1	软水制备废水	钠型树脂再生用 NaCl 反洗	pH、SS、全盐量	间断	软水制备箱	排入园区市政管网，送园区污水处理厂集中处置
	W2	软化水循环系统排水	助镀液间接加热	pH、SS、全盐量	间断	软化水循环水系统	
	W3	生活污水	员工办公生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS	间断	/	
噪声	N1~N12	设备运行噪声	各工序机械设备、风机、泵组、冷却塔等	等效连续 A 声级	连续+间断	—	选用低噪声设备、基座减振、风机消声、隔声罩、全封闭厂房隔声、合理布局
固废	S1	焊接、切渣	切头对焊	铁质焊渣、金属氧化物、废钢端头一般工业固废	间断	焊渣收集斗、废钢料斗	统一收集堆放，全部外售资源化利用
	S2	金属边角料	纵剪分条	废钢带、金属边角料、废钢段	间断	剪切机组底部封闭式集料斗	统一收集堆放，全部外售资源化利用
	S3	水洗槽底渣	多级水洗	铁屑、铁锈、泥沙	间断	密闭金属/塑料容器收集	统一收集堆放，全部外售资源化利用
	S4	废离子交换树脂	软水制备	废离子交换树脂	间断	密闭容器收集	一般固废贮存区暂存，委托具备相应能力单位回收处置
	S5	废 PP 滤芯	软水制备-保安过滤器	泥沙、铁锈、悬浮物	间断	更换后密闭收集	一般固废贮存区暂存，委托具备相应能力单位回收处置

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

S6	助镀槽底渣	助镀活化	氯化铵、氯化锌、铁盐沉淀物、槽底杂质	间断	密闭桶装收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S7	助镀液再生废渣	助镀液再生	氢氧化铁、助镀剂残渣	间断	密闭容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S8	锌锅底渣	热浸镀锌	锌铁合金、金属锌、锌氧化物	间断	自动捞渣机捞取，密闭容器收集	一般固废贮存区暂存，委托具备相应能力单位回收处置
S9	锌锅浮渣	热浸镀锌	氧化锌、金属锌颗粒、氯化锌铵	间断	自动刮灰机刮取，密闭容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S10	冷却槽底渣	循环水冷却	锌氧化物、镀层碎屑、微量金属锌	间断	冷却槽底部定期清理，密闭容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S11	废钝化槽液	无铬钝化	丙烯酸树脂、微量锌离子、氟锆酸盐	间断	槽液失效后整体更换，密闭耐腐蚀容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置；不进入厂区废水处理系统
S12	废钝化槽渣	无铬钝化	氟锆酸水解产物、硅烷自聚物、钢带带入机械杂质	间歇（仅停产检修）	停产排空槽液后，密闭容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置，仅停产检修工况产生
S13	废药剂包装桶	助镀、钝化药剂使用	残留助镀剂、钝化药剂、腐蚀性残留物	间断	分类密闭收集，不与其他废物混放	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S14	废钢边角料	精矫横剪	钢带头尾废料、边缘废钢边角料	间断	横剪机组底部集料斗	统一收集堆放，全部外售资源化利用
S15	布袋收集锌尘	废气治理（热镀锌）	氧化锌粉尘、微细金属锌尘	间断	布袋除尘器灰斗卸料，密闭吨袋封装	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S16	废布袋	废气治理（热镀锌）	沾染锌尘等重金属	间断	布袋更换时密闭容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S17	废碱喷淋液	废气治理（碱喷淋）	NaOH、NaCl、Na ₂ SO ₃ 、NaHSO ₃ 及锌尘	间断	密闭耐腐蚀容器收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S18	废机油	设备维护	废矿物油、多环芳烃、微量重金属	间断	专用废液收集桶密闭收集	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S19	废油桶	润滑油使用	残留矿物油、油性有机物	间断	密闭容器收集，不与一般包装物混放	危废贮存库暂存，委托资质单位处置
S20	生活垃圾	员工办公生活	办公纸屑、生活垃圾	间断	垃圾桶/箱分类收集	依托园区垃圾站，由环卫部门统一清运处置

3.3. 物料平衡

3.3.1. Zn 元素平衡

本项目锌元素投入主要来源于锌锭及助镀工序投加的氯化锌，锌投入总量 6212t/a。锌元素产出主要去向包括：镀层附着锌 5275.2t/a，占 84.9%，为产品有效利用部分；Zn 元素量在锌锅底渣 622t/a，布袋除尘锌灰 256t/a、布袋收尘 52t/a，属 HW23 类含锌危废，委托资质单位处置；助镀槽底渣 0.3t/a 及助镀液再生废渣含锌 0.4t/a，属 HW17 类危废，锌含量较低；废边角料 6.1t/a，为一般工业固废，其中夹带微量镀层锌随废钢外售综合利用。

表 3.3-1 本项目锌元素量平衡一览表

输入金属物料	锌元素量 (t/a)	输出金属物料	锌元素量 (t/a)
锌锭	6200.00	镀层附着	5275.2
氯化锌	12.00	锌锅底渣	622
—	—	锌锅浮渣	256
—	—	镀锌废气	52
—	—	助镀槽底渣	0.3
—	—	助镀液再生废渣	0.4
—	—	废边角料	6.1
合计输入	6212.00	合计输出	6212

3.3.2. 全厂总物料平衡

物料输入包含热轧扁铁（钢卷）、锌锭等金属原料，焊丝、氯化铵、氯化锌、无铬钝化液、双氧水、氨水等各类原辅料，用水主要为水洗用水、循环水冷用水、配料用水、助镀补水等；输出主要为外销镀锌扁铁成品、外售综合利用废钢边角料、委外处置危险废物。

表 3.3-2 项目全厂物料平衡表（单位：t/a）

序号	投入物料	数量 t/a	产出物料	数量 t/a
1	钢卷	320000	焊接烟尘（含固废）	0.11
2	焊丝	11.5	焊接渣	384.12
3	锌锭	6200	金属边角料	4800
4	氯化铵	28	水洗槽底渣	3.19
5	氯化锌	25	热浸锌废气（含固废）	135.66
6	双氧水（27%）	40	助镀槽底渣、助镀液再生废渣	84
7	氨水（30%氨水）	12	锌锅底渣、锌锅浮渣	1098
9	无铬钝化液	18	冷却槽底渣、废钝化槽渣	6.8
			废钝化槽液	18.22
			废钢边角料	163
			产品钢卷	319641.4
	合计	326334.5	合计	326334.5

本项目设计年处理钢卷 320000t/a，产出镀锌扁铁产品 319641.4t/a，差异 358.6t/a 为焊接切渣、金属边角料、水洗槽底渣、废钢边角料及废气治理收集尘等损耗。

3.3.3. 水平衡

本项目全厂新鲜水总用量为 2471.68m³/a。各生产工序用水均采用闭路循环运行，生产废水主要为软水制备系统定期排污及助镀保温循环水排水，合计约 64.4m³/a；生活污水产生量约 864m³/a。上述废水合计约 928.4m³/a，一并通过厂区污水管网排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理后排放。碱喷淋塔产生的废碱喷淋液作为危险废物处置，不纳入废水排放量。

图 3.3-1 本项目物料平衡图（单位：t/a）

图 3.3-2 本项目水平衡图（单位：t/a）

3.4. 污染源强及治理措施

3.4.1. 施工期污染源源强分析

本项目租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不涉及大型土建工程。主要工程内容为：按照生产工艺要求对车间内部进行适应性改造（包括生产线设备基础施工、槽体区域防渗防腐施工），并进行 2 条连续式扁铁热镀锌生产线设备的安装与调试。施工期间，将产生一定量的施工扬尘、施工废水、施工噪声和固体废物。由于施工活动主要集中在车间内部，预计对周边环境的影响相对较小。

3.4.1.1. 施工期废气污染源

（1）施工场地扬尘

施工扬尘：施工扬尘主要来自设备基础开挖、槽体区域改造及建筑材料装卸过程中产生的含尘废气。施工活动位于现有标准化厂房内部，依托车间围挡自然阻隔，扬尘扩散受限。类比同类工程实际监测结果，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工期间拟采取洒水抑尘、物料覆盖等控制措施，施工结束后扬尘影响随之消失。

（2）施工车辆尾气

以柴油为燃料的施工机械和运输车辆运行过程中会产生一定量废气，主要污染物为 CO 、 NO_x 、 SO_2 等。废气产生量与燃油消耗相关，属间歇性、流动性排放源，施工机械布置于车间内部，尾气经车间通风换气排出，由于产生量较小，且施工期短，本次评价不对其进行定量核算。

3.4.1.2. 施工期废水污染源

施工期间不设置施工营地，施工人员生活污水依托厂区现有生活污水收集系统排入园区市政管网。

施工期生产废水主要为混凝土养护废水及设备基础浇筑养护过程中产生的少量碱性废水。混凝土浇筑养护期间，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，养护废水产生量约 $0.35\text{m}^3/\text{m}^3$ 混凝土。该类废水主要污染物为悬浮物（SS）及 pH（呈弱碱性）。施工期间拟在施工区设置临时沉淀中和池，养护废水经中和、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。施工结束后临时设施拆除，无施工废水遗留。

3.4.1.3. 施工期噪声污染源

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，以及部分设备拆除和安装过程中产生的噪声。施工期机械的单体声级一般均在 $80\text{dB}(\text{A})$ 以上，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。各施工阶段的主要噪声源及其声级（1m 处）见表 3.3-1，各交

通运输车辆噪声见表 3.5-1。

表 3.4-1 各施工阶段的噪声源统计

设备名称	源强 dB (A)	备注
汽车吊	90	4m 处
翻斗车	86-90	1m 处
电焊机	90	1m 处
推土机	82-90	1m 处
混凝土振捣棒	100	1m 处
木工机械	100-110	1m 处
载重车	89	1m 处

另外在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB (A)，一般不超过 10dB (A)。设备安装噪声属于不连续噪声源，噪声源多位于室内，噪声源强相对于施工机械及运输车辆较小。

3.4.1.4. 施工期固体废物污染源

本项目施工期固体废物主要为施工建筑垃圾、废弃包装材料及施工人员生活垃圾。本项目无土石方工程，施工建筑垃圾产生量约 100t，由施工单位外运至建筑垃圾填埋点安全填埋；废弃包装材料分类收集后外售物资回收单位；拆除的旧设备直接外售综合利用。施工期生活垃圾产生量约 5kg/d，依托厂区现有生活垃圾收集系统，由环卫部门统一清运处置。

3.4.2. 运营期污染源核算及治理措施

3.4.2.1. 废气

(1) 焊接烟尘 (G1)

本项目切头对焊工序会产生焊接废气，主要污染因子为颗粒物。根据建设单位提供资料，本项目焊材为实芯焊丝，年使用量为 11.5t/a。产排污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册）中“焊接—实芯焊丝—二氧化碳保护焊”产污系数，颗粒物产污系数为 9.19kg/t-焊材，则焊接烟尘产生量为约 0.11t/a。焊接工序年工作 600h，产生速率为 0.18kg/h。

项目拟采用移动式焊接烟尘净化器对焊接烟尘进行处理，净化器吸气臂直接对准焊接工位进行源头收集。烟尘收集效率取 90%，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中同章节“其他（移动式烟尘净化器）”末端治理技术效率，除尘效率为 95%。经核算，净化处理后无组织排放量为 0.005t/a；未被集气罩捕集的烟尘无组织排放量为 0.011t/a。焊接烟尘在车间内经自然沉降作用，参考《焊接车间控制烟气污染的技术措施》（周丽娟，2014）及同类项目环评报告，焊接烟尘中较大颗粒物在车间内的自然沉降率约为 90%，则

经沉降后无组织排放量为 0.002t/a，排放速率为 0.003kg/h。排放量极少。

(2) 助镀、烘干废气 (G2) 及镀锌废气 (G3)

工业废气量产污系数、颗粒物产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37, 431-434 机械行业系数手册)“16 热浸锌核算环节”中助镀、浸锌产排污系数；氨根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“C33-C37 行业核算工段 16 热浸锌”中助镀、浸锌产排污系数，氨产污系数为 316.17kg/t-氯化铵。HCl 理论分解量按氯化铵分解化学计量关系核算。 NH_4Cl 在 337.8℃分解为 NH_3 和 HCl，理论 HCl 产生系数为 682kg/t-氯化铵。分解出的 HCl 与金属锌、铸件中的铁及表面氧化锌等过量反应，生成 ZnCl_2 、 FeCl_2 等进入浮渣，本次按 50%逸散计算。按照物质守恒，HCl 产生系数为 341kg/t-氯化铵。

表 3.4-2 助镀、烘干废气 (G2) 及镀锌废气 (G3) 产污系数表

污染物	产污系数	来源依据
工业废气量	8229Nm ³ /t-产品	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37, 431-434 机械行业系数手册)“16 热浸锌核算环节”
颗粒物	0.33kg/t-产品	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37, 431-434 机械行业系数手册)“16 热浸锌核算环节”
氨	316.17kg/t-氯化铵	《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“C33-C37 行业核算工段 16 热浸锌”
HCl	341kg/t-氯化铵	物质衡算×50%逸散率
SO ₂	416.6kg/t-氯化铵	物质衡算×70%逸散率

参照日本《恶臭防治法》及国内《恶臭污染物评价分级方法》，氨浓度与臭气强度 (6 级制) 的对应关系如下：

表 3.4-3 氨浓度与臭气强度 (6 级制) 的对应关系表

臭气强度 (级)	嗅觉感受	氨浓度 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
1.0	勉强可感知的气味 (检测阈值)	0.0758	10
2.0	能辨别出何种气味 (认知阈值)	0.455	37
2.5	能明显感觉到气味	0.758	62
3.0	明显嗅到臭味	1.516	117
3.5	—	3.79	219
4.0	较强臭味 (强臭)	7.58	412
5.0	强烈恶臭 (剧臭)	30.32	1000

本项目年产热镀锌工件 32 万t，氯化铵年用量 28t，年运行 6480h，据此核算工业废气量为 263328 万Nm³/a (折合 406370Nm³/h)，颗粒物产生量为 105.6t/a。

项目氨的产污系数 316.17kg/t-氯化铵，经稀硫酸喷淋吸收后生成硫酸铵，硫酸铵经板框压滤净化后回用于助镀槽，随工件进入锌锅后在 440~460℃高温下分解。按 NH_3 与 SO_2 摩尔比 2:1 (质量比 34:64) 折算，硫优先以 ZnSO_4 形式进入浮渣 (约 30%)。 ZnSO_4 在

440~460℃下不会二次分解（分解需 500℃以上）。因此，硫酸铵中硫以SO₂ 形式逸散的比例按 70%计，SO₂ 产生系数为：416.6kg/t-氯化铵。

助镀、烘干废气（G2）及镀锌废气（G3）经生产线密闭集气罩收集后送入“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合装置处理。本项目助镀及热镀锌工序废气拟采取密闭集气方式进行收集。其中，热镀锌锅上方设置固定式密闭罩，除工件进出口外整体密封，顶部设置集气口，并辅以两侧吸风，形成微负压环境，确保烟气在扩散前被有效捕集；助镀槽采用槽边侧向抽风结合密闭房顶吸风。参照《浙江省重点行业VOCs污染排放源排放量计算方法》中“设备废气排口直连”及“密闭空间微负压收集”条件下收集效率可达 80%~95%的规定，以及多个同类热镀锌项目环评案例（锌锅上方密闭+侧吸风）均取收集效率≥95%的实践，本项目综合集气措施可满足 95%收集效率要求，集气罩收集效率取 95%。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中袋式除尘对颗粒物处理效率大于 95%（机械行业系数手册）。根据行业调查，目前袋式除尘器效率均≥96%，本项目颗粒物保守去除效率取 96%。根据《三废处理工程技术手册（废气卷）》稀硫酸喷淋塔对NH₃ 的去除效率一般可达 90%~98%。参考同类项目保守取值，本次环评氨去除效率取 90.0%，臭气浓度治理效率取 90.0%。根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表F.1 电镀废气污染治理技术及效果中氯化氢气体使用喷淋塔中和法使用低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除效率≥95%，本次环评按设计HCl去除效率取 95%。根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》，喷淋塔对SO₂ 的去除效率可达 90%-95%。本次环评SO₂ 去除效率取 93.5%。

经核算，调整后颗粒物有组织排放量为 4.50t/a（单条线 2.25t/a），氨有组织排放量为 0.46t/a（单条线 0.23t/a），HCl有组织排放量为 0.04t/a（单条线 0.02t/a），SO₂ 有组织排放量为 0.72t/a（单条线 0.36t/a），臭气浓度≤13（无量纲）。各类废气经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理后，分别通过 15m高排气筒（DA001、DA002）达标排放。

参考《热镀锌废气治理措施浅析》及相关文献考虑氯化铵分解反应可逆及锌锅上方约 90%的HCl与氨结合生成氯化铵颗粒，氨过量，未被捕集的氨与氯化氢以无组织形式在车间内逸散。未捕集废气组分经厂房墙体阻隔、车间内部自然沉降作用，其中氯化铵颗粒物按车间自然沉降率 90%计；氨、HCl、SO₂ 为气态物质，不发生自然沉降，仅受厂房阻隔作用，不核算沉降去除。经核算，颗粒物无组织实际排放量为 0.59t/a，氨无组织实际排放量 0.24t/a，氯化氢无组织实际排放量 0.05t/a，二氧化硫无组织实际排放量 0.58t/a。

表 3.4-4 助镀、烘干及镀锌废气（含两条生产线）车间无组织排放情况表

污染物	产生量 (t/a)	合成反 应(t/a)	集气罩前产 生量(t/a)	无组织未捕 集量(t/a)	治理 措施	治理 效率	无组织排放 量(t/a)	排放速率 (kg/h)	备注
颗粒物	105.60	12.60	118.20	5.91	车间 沉降	90%	0.59	0.091	合成氯化铵颗 粒
氨	8.85	-4.00	4.85	0.24	/	/	0.24	0.037	氨过量，以 HCl 计
HCl	9.55	-8.60	0.95	0.05	/	/	0.05	0.008	90%HCl 反应
SO ₂	11.66	0.00	11.66	0.58	/	/	0.58	0.090	/

（3）锌锅加热炉天然气燃烧废气（G4）

目锌锅加热炉以天然气为燃料，天然气燃烧会产生燃烧尾气，主要污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x。根据建设单位提供的设计资料，镀锌工件天然气耗气量为 15Nm³/t，本项目年产 32 万 t 镀锌工件，配套 2 台锌锅加热炉，年耗天然气总量为 480 万 Nm³/a（单台 240 万 Nm³/a）。根据现行国家标准《天然气》（GB17820-2018），本项目所用天然气按一类气标准执行，总硫含量≤20mg/m³。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）“14 涂装-天然气-天然气工业炉窑”中天然气燃烧产污系数进行源强核算，低氮燃烧法治理效率 50%（源头减少）。

表 3.4-5 锌锅加热炉天然气燃烧废气产污系数表

燃料名称	污染物指标	单位	产污系数
天然气	工业废气量	标立方米/立方米—原料	13.63
	二氧化硫	千克/立方米—原料	0.000002S
	氮氧化物	千克/立方米—原料	0.00187
	颗粒物	千克/立方米—原料	0.000286
S 为燃气收到基硫分含量，本项目 S 取 20			

根据产排污系数，本项目 NO_x 产生量为 4.48t/a。经核算，本项目天然气燃烧废气量为 5048Nm³/h(单台)，SO₂ 产生量为 0.2t/a，颗粒物产生量为 1.38t/a，NO_x 排放量为 4.48t/a。锌锅加热炉天然气燃烧废气经 15m 高排气筒（DA003、DA004）直接排放。

（4）助镀液再生废气

氨水挥发率取 0.1%。本项目氨水年用量为 12t/a，则助镀液再生过程氨气无组织产生量约为 0.012t/a（0.0002kg/h）。该废气产生量极少，不具备集中收集处置条件，故按无组织排放考虑氨，参照日本《恶臭防治法》中氨浓度与臭气强度的对应关系，该无组织排放源在车间内扩散后的氨浓度极低，远低于臭气强度 1 级阈值。因此，助镀液再生过程无组织排放的臭气浓度厂界<10（无量纲），可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值（臭气浓度≤20 无量纲）要求。

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

表 3.4-6 本项目废气生产排放情况统计表

排放口	污染源 代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm³/h)	产生情况			收集 效率	治理措施	处理 效率	有组织排放情况		
						浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	排放 量 (t/a)
无组织	G1	焊接烟尘	切头对焊	颗粒物	/	/	0.18	0.11	90%	移动式焊接烟尘净化器	95.0%	/	/	/
无组织	G2	助镀再生	助镀液再生	氨	/	/	0.002	0.012	/	车间通风	0.0%	/	/	/
无组织	G5	车间工艺	助镀、烘干及镀锌 废气未收集反应部分	颗粒物	/	/	0.912	5.91	/	车间沉降	90%	/	/	/
				氨	/	/	0.037	0.24	/	/	/	/	/	/
				SO ₂	/	/	0.09	0.58	/	/	/	/	/	/
				HCl	/	/	0.008	0.05	/	/	/	/	/	/
DA001	G2/G3	助镀、烘干及镀锌废 气	助镀、热浸镀锌	颗粒物	203185	44.89	9.12	59.10	95%	脉冲布袋除尘 +脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋/ 车间沉降	96.0%	1.71	0.35	2.25
				氨		1.85	0.38	2.43	95%		90.0%	0.18	0.04	0.23
				臭气浓度		133.00	/	/	95%		90.0%	13.00		/
				SO ₂		4.43	0.90	5.83	95%		93.5%	0.27	0.06	0.36
				HCl		0.36	0.07	0.48	95%		95.0%	0.02	0.00	0.02
DA002			助镀、热浸镀锌	颗粒物	203185	44.89	9.12	59.10	95%		96.0%	1.71	0.35	2.25
				氨		1.85	0.38	2.43	95%		90.0%	0.18	0.04	0.23
				臭气浓度		133.00	/	/	95%		90.0%	13.00		/
				SO ₂		4.43	0.90	5.83	95%		93.5%	0.27	0.06	0.36
				HCl		0.36	0.07	0.48	95%		95.0%	0.02	0.00	0.02
DA003	G4	锌锅加热炉天然气燃 烧废气	热浸镀锌	5048	二氧化硫	2.93	0.01	0.10	100%	/	0%	2.93	0.01	0.1
					氮氧化物	68.6	0.35	2.24	100%	低氮燃烧器	0%	68.60	0.35	2.24
					颗粒物	20.98	0.11	0.69	100%	/	0%	20.98	0.11	0.69
DA004			热浸镀锌	5048	二氧化硫	2.93	0.01	0.10	100%	/	0%	2.93	0.01	0.1
					氮氧化物	68.6	0.35	2.24		低氮燃烧器		68.60	0.35	2.24
					颗粒物	20.98	0.11	0.69		/		20.98	0.11	0.69

3.4.2.2. 废水

本项目废水主要包括生产废水和生活污水两类。

(1) 生产废水

本项目水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行，无生产废水外排。助镀液再生废液经一体化在线除铁机组处理后，滤液全部回流至助镀槽回用，不外排。软化水制备及封闭循环系统废水直接排入园区管网。排放情况：

①软化水封闭循环系统定期排污废水：为排出系统内积累的悬浮物及腐蚀产物，定期对软化水封闭循环系统进行排污，年产生量约 $40\text{m}^3/\text{a}$ ，污染物浓度设备设计最大参数取值，其中 Cl^- 浓度根据 NaCl 再生液浓度及再生废液稀释规律核算。水质取值为： $\text{pH}6\sim 9$ 、 $\text{COD}\leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}80\text{mg/L}$ 、 Cl^- 约 5000mg/L 、全盐量约 8000mg/L ；

②软水制备再生废水：本项目配套软水制备装置，采用钠离子交换树脂工艺，再生过程中树脂吸附的钙、镁离子被钠离子置换排出，产生含盐再生废水，年产生量约 $24.4\text{m}^3/\text{a}$ ，污染物浓度设备设计最大参数取值， $\text{COD}\leq 20\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}50\text{mg/L}$ 、全盐量约 1000mg/L 。

以上两类生产废水合计约 $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH 、 SS 、全盐量，通过厂区污水管网排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。

(2) 生活污水

项目劳动定员 50 人，生活污水产生量为 $864\text{m}^3/\text{a}$ 。水质参照典型生活污水水质及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相关限值取值： $\text{COD}300\text{mg/L}$ 、 BOD_5 150mg/L 、 $\text{SS}200\text{mg/L}$ 、氨氮 25mg/L 、动植物油 20mg/L 。

(3) 水污染物排放分析

本项目废水总排放量为 $928.4\text{m}^3/\text{a}$ ，其中生产废水 $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水 $864\text{m}^3/\text{a}$ 。生产废水主要污染物为全盐量、 Cl^- 及少量 SS 、 COD ；生活污水主要污染物为 COD 、 SS 、 BOD_5 、氨氮及动植物油。废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后排入市政污水管网内进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理后排放，具体见表 3.4-5。

表 3.4-7 本项目废水污染物情况表

编号	工序	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放规律	污染物年排放量 (t/a)
				核算方法	废水产生量/ (m³/d)	污染物产生浓度/(mg/L)	污染物产生量/ (kg/d)	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	排放量/ (m³/d)	污染物排放浓度/ (mg/L)	污染物排放量/ (kg/d)		
W1	软水制备	软水再生废水	COD	物料衡算法	0.09	30	0.0027	无	—	—	物料衡算法	0.09	30	0.0027	间歇	0.0007
			SS			80	0.0072	无	—	—		0.09	80	0.0072		0.002
			Cl⁻			5000	0.45	无	—	—		0.09	5000	0.45		0.122
			全盐量			8000	0.72	无	—	—		0.09	8000	0.72		0.195
W2	软化水封闭循环系统	定期排污废水	COD	物料衡算法	0.15	20	0.003	无	—	—	物料衡算法	0.15	20	0.003	间歇	0.0008
			SS			50	0.0075	无	—	—		0.15	50	0.0075		0.002
			全盐量			1000	0.15	无	—	—		0.15	1000	0.15		0.04
W3	办公生活	生活排水	COD	物料衡算法	3.2	300	0.96	无	—	—	物料衡算法	3.2	300	0.96	连续	0.259
			BOD ₅			150	0.48	无	—	—		3.2	150	0.48		0.130
			SS			200	0.64	无	—	—		3.2	200	0.64		0.173
			氨氮			25	0.08	无	—	—		3.2	25	0.08		0.022
			动植物油			20	0.064	无	—	—		3.2	20	0.064		0.017

3.4.2.3. 噪声

(1) 噪声源强核算方法与来源

本项目运营期噪声主要来源于各类风机、泵组、剪切机组、捞渣机、冷却塔风机、空压机等设备运行时产生的机械噪声、空气动力性噪声及电磁噪声。

噪声源强核算依据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018），采用类比法进行确定。本次评价通过收集同类型、同规格设备制造商提供的技术协议、产品噪声检测报告以及同类热镀锌项目竣工环境保护验收监测数据，确定了各主要设备的噪声源强。对于设备型号暂未最终确定的，其源强参考 HJ885-2018 附录 G 中的典型设备噪声级范围，并取其中值或上限进行保守估算。

(2) 主要噪声源及治理措施

本项目运营期噪声主要来源于各类机械设备运行，其中高噪声设备包括风机、捞渣机、刮灰机、剪切机组、冷却塔风机、空压机、各类泵组等。

为有效控制噪声污染，项目采取“源头削减、传播途径控制”的综合降噪策略：在设备选型阶段优先采购低噪声型号产品；对风机、泵组等振动设备安装减振基础与柔性接头；将空压机及部分风机置于专用隔声机房内，对强噪声点源加装隔声罩；在风机进出口及排气筒安装消声器；剪切机组、捞渣机等高噪声设备加装隔声罩；并通过合理总图布局使高噪声车间远离敏感厂界。经上述措施综合治理后，设备噪声对外环境的影响可得到显著抑制。

(3) 噪声源强调查清单

根据设备清单、总平面布置及上述类比核算方法，本项目设置 2 条生产线，车间尺寸为 100m×28m，主要噪声源沿车间均值布置。项目噪声源强调查清单表 3.4-6、表 3.4-7。

本项目在严格落实上述各项噪声污染防治措施、确保设备正常运行的条件下，经噪声预测模型（详见声环境影响预测专章）计算，项目对各厂界噪声贡献值叠加背景值后，昼间、夜间等效声级均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准限值要求，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。项目运营单位应加强设备维护保养，防止因设备老化、部件松动导致的噪声异常升高，并在厂界定期开展噪声监测，确保长期稳定达标。

表 3.4-8 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）一览表

表 3.4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）一览表

3.4.2.4. 固体废物

本项目固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，分类收集、分别处置。

(1) 一般工业固废

S1 焊接、切渣：切头对焊工序产生的焊接残留焊渣、端头裁切废弃短钢头及焊接缺陷废钢段，属于一般工业固体废物。类比同行业先进生产线，焊渣年产生量为年用量的 1%，产生量约 0.12t/a；端头裁切废弃短钢头按产品产量的 0.1%估算，产生量约 320t/a；焊接缺陷废钢段按产品产量的 0.02%，产生量约 64t/a；合计约 384.12t/a。统一收集后外售，作为钢铁冶炼原料或建筑材料添加料综合利用。

S2 金属边角料：纵剪分条工序钢带修边、定宽剪切产生的规整金属边角料，属于一般工业固体废物。根据建设单位提供资料，产生量约为原料用量的 1.5%，产生量为 4800t/a，统一收集后外售物资回收单位，作为钢铁冶炼原料综合利用。

S3 水洗槽底渣（废铁泥）：水洗槽长期运行富集积攒的废铁渣、铁锈泥、铁质沉淀杂质，属于一般工业固体废物。类比同行业先进生产线水洗工序废铁泥产生系数，按水洗循环系统年定期清理富集量核算，产生量约 3.19t/a。本项目水洗工序仅采用自来水对已酸洗成品带钢表面浮尘、铁屑进行物理冲洗，不添加任何化学药剂，水洗槽底渣主要成分为氧化铁、铁屑及泥沙，不具有毒性、腐蚀性等危险特性，属于一般工业固体废物，集中收集后外售废钢回收单位综合利用。

S4 废离子交换树脂：软水制备装置离子交换树脂定期更换产生的废弃树脂，主要成分为废离子交换树脂。本项目软水制备以自来水为原水，仅去除钙镁离子，根据《危险废物排除管理清单（2026 年版）》，不属于危险废物，为一般工业固体废物。产生量约 0.5t/a（按每 2 年更换一次，单次更换量约 1.0t 折算），密闭容器收集后暂存于一般固废贮存区，定期委托相关单位回收处置。

S5 废 PP 滤芯：循环水、软水过滤系统定期更换产生的废弃 PP 熔喷滤芯，属于一般工业固体废物。废 PP 滤芯主要截留悬浮物、铁屑杂质，未沾染有毒有害物料，不具有危险特性；产生量约 0.005t/a，收集后暂存于一般固废贮存区，定期委托物资回收单位处置。

S8 锌锅底渣：锌锅中铁与锌反应形成的锌铁合金金属间化合物，沉积于锌锅底部形成底渣。本项目热浸镀锌处理过程未加铅，根据《危险废物排除管理清单（2026 年版）》第 4 项，金属表面热浸镀锌处理（未加铅）过程中锌锅内产生的锌底渣不属于危险废物，按一般工业固体废物管理。产生量约 732t/a，分类密闭收集后暂存于一般工业固体废物

贮存区，定期统一收集后外售物资回收单位综合利用。

S14 废钢边角料：精矫横剪工序裁切产生的钢带头尾废料、边缘废钢边角料，属于一般工业固体废物。类比同行业精矫横剪工序裁切损耗系数，按产品产量的 0.051%核算，产生量约 163t/a，统一集中收集后外售废钢回收单位综合资源化利用。

（2）危险废物

S6 助镀槽底渣：助镀槽长期运行富集杂质产生的槽底沉淀物，主要成分为铁盐、未溶解盐类及杂质，属危险废物，废物类别HW17（表面处理废物），废物代码 336-051-17。压滤后含水率约 72.5%，产生量约 21t/a，密闭桶装收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

S7 助镀液再生废渣：助镀液经双氧水氧化、氨水调节pH除铁再生过程中产生的Fe(OH)₃。压滤渣，属危险废物，废物类别HW17（表面处理废物），废物代码 336-064-17。压滤后含水率约 72.5%，产生量约 63t/a，密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

S9 锌锅浮渣：锌液表面氧化形成的锌灰，主要成分为氧化锌、金属锌及氯化锌铵。因本项目热镀锌工艺使用助镀剂，不满足《危险废物排除管理清单（2026 年版）》第 4 项关于“未加铅且不使用助镀剂”的排除条件，故不适用排除清单。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，该锌灰属于 HW23 含锌废物，废物代码 336-103-23。产生量约 366t/a，分类密闭收集后暂存于危废贮存库，委托具有相应资质的单位处置。

S10 冷却槽底渣：冷却槽底部沉积的微量锌渣、锌氧化物、钢带镀层碎屑，废物类别HW17，废物代码 336-052-17，产生量约 6.4t/a，冷却槽底部定期清理，密闭容器收集，暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

S11 废钝化槽液：钝化槽液循环使用，失效后整体更换产生的废钝化液。钝化槽液每约 5 个月整体更换一次（年更换约 2.4 次），单次更换量 7.2m³，年产生钝化废液约 17.35m³/a（密度 1.05t/m³，折合约 18.22t/a），主要成分为丙烯酸树脂、氟锆酸盐及微量锌离子，具有腐蚀性，属危险废物（HW17，废物代码 336-064-17），采用密闭耐腐蚀容器收集，暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置，不进入厂区废水处理系统。

S12 钝化槽渣：钝化槽停产检修清理槽底产生的微量固相沉积物，主要为氟锆酸水解产物、硅烷自聚物及钢带带入机械杂质，仅检修期间产生，属于 HW17 表面处理废物，336-064-17，产生量 0.4t/a，密闭容器收集，委托有资质单位处置。

S13 废药剂包装桶：沾染氟锆酸等助镀剂、钝化药剂的包装桶，废物类别HW49，废

物代码 900-041-49，产生量约 1.2t/a，分类密闭收集，不与其他废物混放，暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

S15 布袋除尘锌灰：主要成分为氧化锌粉尘、微细金属锌尘，废物类别HW23，废物代码 336-103-23，产生量约 100.7t/a，布袋除尘器灰斗卸料，密闭吨袋封装，暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

S16 废布袋：更换产生的废布袋，沾染锌尘等重金属，废物类别HW49（其他废物），废物代码 900-041-49，产生量约 0.5t/a，密闭收集后暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

S17 废碱喷淋液：本项目 2 条热镀锌生产线各配套 1 座碱喷淋塔，单座配套循环水箱，喷淋液循环使用，定期补充片碱维持吸收 pH，根据 HCl、SO₂ 酸碱中和反应计量及实际运行损耗核算，项目废碱喷淋液年产生量 150m³/a（折合 157.5t/a）。废碱喷淋液主要含 NaCl、Na₂SO₃、NaHSO₃ 等盐类及少量锌尘，属于危险废物（HW35，代码 900-352-35），采用密闭耐腐蚀容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

S18 废机油：设备维护产生的废矿物油，含多环芳烃、微量重金属，废物类别HW08，废物代码 900-214-08，产生量约 0.15t/a，专用废液收集桶密闭收集，暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

S19 废油桶：润滑油使用后产生的残留矿物油包装桶，废物类别HW08，废物代码 900-249-08，产生量约 0.50t/a，密闭容器收集，不与一般包装物混放，暂存于危废贮存库，委托资质单位处置。

（3）生活垃圾

S20 生活垃圾：员工办公生活产生的办公纸屑、生活垃圾，属于生活垃圾，产生量约 6.75t/a（按 50 人、0.5kg/人·d 计），分类收集后由园区环卫部门统一清运处置。

表 3.4-10 固体废物污染源核算结果一览表

3.4.3. 大气非正常工况

本项目非正常工况主要考虑助镀、烘干及镀锌废气处理设施（DA001/DA002）故障情景，即袋式除尘器滤袋破损或喷淋塔循环液失效，导致处理效率下降。按处理效率降至 50%计，年非正常排放时间按 4 小时计。锌锅加热炉天然气燃烧废气因燃烧器故障即停炉，因此不作为非正常源核算。

表 3.4-11 非正常污染源参数表

采用 AERSCREEN 估算模型对非正常工况下 1 小时平均质量浓度进行预测,颗粒物 (PM_{10}) 最大落地浓度约 $40.74\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率约 11.32%; 颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 最大落地浓度约 $20.41\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率约 11.34%。非正常工况下颗粒物下风向近距离环境有一定影响。

为防范非正常排放,企业应加强废气处理设施日常巡检与维护,对关键设备设置备用配件(喷淋循环泵、脉冲阀、滤袋等),配套 PLC 自动控制系统和在线监控(进出口压差、喷淋液 pH),加强员工培训,严格操作规程;对治理设施运行参数进行实时监控并设置报警装置;制定环境应急预案并定期演练,确立“先停后修”原则,一旦发生治理设施故障,立即停止相关生产工序进行检修,待故障排除、环保设施恢复正常后方可恢复生产。建立分级响应预案,确立“先停后修”原则—设施故障且 30 分钟内无法恢复的,生产线须在 15 分钟内停产,待修复并检测合格后复产,从源头杜绝非正常排放。

3.5. 污染物排放量汇总

本项目污染物排放汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目污染物排放情况一览表

表 3.5-2 项目三废排放汇总表一览表（单位 t/a）

3.6. 总量控制

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及 2024 年全国生态环境保护工作会议部署，需强化多污染物控制协同，遵循减污降碳内在规律，加强PM_{2.5}和臭氧协同控制，加大氮氧化物、VOCs协同减排力度；强化多污染物与温室气体协同控制，增强减污与降碳的协调性。同时，需深化工业园区水污染治理，组织实施重点排污口整治提升行动。结合“十五五”规划纲要中生态环保与低碳发展核心约束性指标，明确氮氧化物、化学需氧量、总磷等污染物为重点减排对象，要求氮氧化物排放量下降 8%以上，化学需氧量、总磷排放量分别下降 6%以上，为项目总量控制提供了中长期管控导向。

结合本项目行业特征、产排污环节及上述管控要求，确定本项目主要污染物总量控制指标如下：

大气污染物总量控制因子：氮氧化物（NO_x）、VOCs

水污染物总量控制因子：化学需氧量（COD）、总磷

各项污染物总量控制措施如下：

根据工程分析核算，本项目运营期新增有组织大气污染物排放量：颗粒物 5.88t/a、NO_x4.48t/a、SO₂ 0.92t/a。项目所在区域为环境空气质量不达标区，新增大气污染物排放执行倍量替代，建议申请总量控制指标：颗粒物 11.76t/a、NO_x8.96t/a、SO₂ 1.84t/a。生活污水排放纳入园区污水处理厂总量指标统一管理，不单独申请总量控制指标。

依据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》及地方相关规定，本项目新增的NO_x、SO₂排放量，需落实相应的污染物总量指标来源，建设单位将按照乌鲁木齐市生态环境主管部门的管理要求，通过区域现役源“倍量替代”的方式，向乌鲁木齐市生态环境局申请企业内削减污染源减排量进行倍量置换，确保项目新增排放量不突破区域总量控制上限。固体废物严格执行固体废物管理规定，不设排放总量控制指标，但须确保全部依法安全处置，各项污染物排放均满足国家及地方总量控制要求。

3.7. 清洁生产分析

项目为新建热镀锌生产线，无现有生产装置，不存在既有生产线清洁生产审核历史。清洁生产是指将整体预防的环境战略应用于生产过程、产品和服务中，以提高生产效率、降低原辅材料与能源消耗、削减污染物产生，减少生产活动对人类及环境风险。针对生产过程，清洁生产要求节约原材料、能源，优先替代有毒有害原辅材料，从源头减少污染物产生量与毒性；针对产品，需统筹工件镀锌全生命周期环境影响；针对生产运营管理，将环境管控要求融入车间设计、生产操作、设备运维全流程。清洁生产以节能、降耗、减污、增效为核心宗旨，是从源头防控污染、实现企业可持续发展的核心手段。

依据《中华人民共和国清洁生产促进法》相关要求，本节从生产工艺与装备、原辅材料及产品、资源能源利用、污染物产生控制、固废综合回收利用、环境管理六大维度，对本热镀锌项目清洁生产水平开展系统性分析。

3.7.1. 生产工艺与装备分析

(1) 工艺路线先进性

本项目采用连续式自动化热浸镀锌工艺，各工序间通过活套缓冲、张力辊组实现钢带连续匀速输送，无需间断吊装、人工转运。与传统批量式（挂镀）热镀锌工艺相比，连续式生产具有生产效率高、镀层均匀稳定、能耗物耗低、自动化程度高、无组织逸散少等显著优势，代表国内热镀锌行业先进工艺路线。

①厂内不设酸洗工序：本项目原料为外部钢厂已完成酸洗除锈的合格热轧带钢，厂区内不设置盐酸酸洗工段，从源头彻底消除盐酸酸雾、废盐酸及酸洗污泥的产生，避免了酸洗工序带来的酸雾无组织排放、废酸处置及酸再生系统运行风险，较“酸洗+镀锌”一体化生产线大幅削减污染物产生节点。

②活套储料+闪光对焊衔接：生产线配套 HT-1600 型立式活套储料机组（储料量 $\geq 50\text{m}$ ，活套车行程 8m），在钢卷换卷、前后工序速度波动时起到稳压稳速缓冲作用；配套 DH-1600 型切头对焊机组采用闪光对焊工艺将前后两卷钢带首尾精准对接，消除搭接缝隙，保障全线 24h 连续不间断运行，避免锌锅频繁启停导致的锌液温度波动、镀层厚薄不均、漏镀、爆锌等质量缺陷，同时减少启停阶段能源浪费与污染物波动排放。

③在线磁除铁+循环水：水洗工段采用多级逆流自来水喷淋清洗工艺，配套管式在线磁除铁过滤器持续截留循环水中铁质杂质，设置独立循环水池实行闭环循环用水，仅补充蒸发及物料带走损耗的新鲜水，正常工况下水洗废水无外排。较传统单级直流漂洗工艺，水循环利用率大幅提升，新鲜水耗削减 80%以上。

④助镀液间接加热+在线除铁再生：助镀液采用两级间壁换热方式加热—第一级锌

锅高温烟气经余热换热器加热封闭循环软化水，第二级热水通过助镀槽内浸没式换热片间壁传热，热水与助镀液全程不直接接触，避免烟气杂质污染助镀液、减少槽液废渣产生。助镀液配套在线除铁再生系统，当亚铁离子超过临界值（10g/L）时自动启动双氧水氧化、氨水调 pH 工艺，将 Fe^{2+} 氧化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀后压滤去除，再生后助镀液回用于生产，助镀药剂循环复用，大幅减少氯化铵、氯化锌投加量及槽液更换频次。

⑤硅烷复合膜常温钝化：钝化工序采用环保硅烷无铬钝化药剂（氟锆酸+丙烯酸树脂体系），在常温（约 25℃）下浸渍成膜，通过氟锆酸与锌的化学转化反应和硅烷交联聚合反应形成致密的 Zr-O-Zn/Si-O-Zn 复合钝化膜，有效抑制白锈产生。该工艺从源头替代传统铬酸盐钝化（含六价铬剧毒物质），消除铬渣、含铬废水及铬雾污染风险，且常温操作无需加热，钝化液以水为溶剂、VOC 产生量可忽略，属于国家鼓励的清洁生产替代技术。

（2）设备先进性

①热浸镀锌核心装备：采用 RDL-7000 型热浸镀锌锅（有效容积 7m×1.5m×2m），温控精度±1℃，配套锌锅燃气直燃系统（3 台风机+低氮燃烧器），可精准控制锌液温度在 440~460℃工艺区间，减少温度波动导致的锌渣过量生成。锌锅配套自动捞渣机、自动刮灰机、自动离锌机，自动捞取锅底锌铁合金渣、刮除液面锌灰、脱除钢带表面多余锌液，较人工捞渣/刮灰操作显著提高锌金属利用率（减少锌渣锌灰产生量），同时降低操作人员高温接触与锌烟暴露风险。

②高精度纵剪与精矫装备：纵剪机组采用 ZJ-1600 型，分条精度±0.1mm，分条速度 0~60m/min 可调，多组圆盘刀具一次性分切并同步完成边缘修边去毛刺，避免钢带毛刺划伤后续锌层；精矫横剪机组采用 JJ-1600 型多辊式精密矫直设备，矫直精度≤1mm/m，剪切长度精度±0.5mm，全程冷态矫直无需辅助加热，通过多组交替矫直辊消除镀锌冷却过程中产生的内应力与板形缺陷，提高成品合格率，减少返工导致的原辅材料与能源浪费。

③废气治理高效装备：热镀锌工艺废气配套 DMC-96 型袋式除尘器（处理风量 15000m³/h，过滤面积 120m²）+喷淋塔组合治理工艺，锌烟（氧化锌粉尘）经布袋除尘去除效率≥95%，氨及 HCl 经脱氨塔及碱液喷淋塔吸收，治理后经 15m 排气筒排放；天然气燃烧烟气配套低氮燃烧器，从源头控制 NO_x 生成，经 15m 排气筒排放。较传统旋风除尘+简易喷淋工艺，颗粒物与氨的去除效率显著提升。

（3）自动化与智能化控制水平

全线采用 PLC 可编程逻辑控制系统，实现各工序联锁联动与集中监控：

①锌锅液温、助镀液温度、烘干温度均配套热电偶在线监测与自动调节，锌锅温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，避免超温导致锌液氧化加剧、锌渣增量及能耗上升；

②开卷、活套、纵剪、镀锌、精矫各工序通过张力辊组与速度编码器实现闭环控制，钢带运行速度与张力自动匹配，减少断带、跑偏、镀层不均等生产事故；

③助镀液再生系统根据 Fe^{2+} 浓度与 pH 在线监测信号自动启停双氧水泵、氨水泵，精准控制投加量，避免药剂过量投加造成浪费与二次污染；

④全厂风机、水泵电机全部采用变频调速技术，可根据生产负荷自动调节功率，相比工频固定运行节电 10%~20%；所有机电设备选用一级能效节能器材，提升全厂电能利用效率。

（4）节能装备与能源梯级利用

余热梯级回收：锌锅天然气燃烧产生的高温烟气全部回收利用，一路经烟气余热回收换热机组加热封闭循环软化水，用于助镀液间接加热；另一路引入尾气余热烘干炉（ $10.5\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1\text{m}$ ），对助镀后钢带进行烘干；

低氮燃烧器：锌锅加热系统配套低氮燃烧器，较传统燃烧器 NO_x 产生量降低 50% 以上，同时提高燃烧效率、减少天然气消耗量；

闭式冷却：采用闭式冷却塔，冷却水循环利用不外排，减少新鲜水取用；

紧凑布置：生产线按工序流线化紧凑布置，物料输送距离短、转运环节少，工件转运依靠行车与流水线自流输送，减少叉车转运能耗。

（5）密闭化与清洁化设计

槽体密闭集气：助镀槽、烘干通道、锌锅上方均采用半封闭集气结构，依靠微负压收集废气，减少氨、HCl、锌烟无组织挥发；所有助镀槽、水洗槽、锌锅、输送管线、阀门均采用密闭/半密闭设计，设备管道选材适配高温、含氯腐蚀介质（助镀槽采用玻璃钢材质耐酸碱腐蚀），密封结构完善，有效控制物料跑冒滴漏；

防渗防腐：水洗槽、助镀槽、药剂储存区均设置防渗围堰、应急收集沟，满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）防渗要求；槽液采用密闭管道泵输送，取消槽液人工转运、车辆中转，避免转运过程泄漏、挥发污染风险；

低噪声设计：设备结构坚固、振动低，标准化零部件互换性强，减少备品备件消耗，降低设备维修固废产生量；高噪声设备配套基础减振、消声、隔声罩及全封闭厂房隔声等综合降噪措施。

(6) 产业政策符合性

本项目热镀锌全套生产工艺、配套设备均未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类、限制类落后工艺及设备；采用连续式自动化热浸镀锌、无铬钝化、助镀液在线再生、余热梯级利用等先进清洁生产技术，符合《镀锌行业清洁生产评价指标体系》中关于生产工艺及装备的先进水平要求。

3.7.2. 原辅材料和产品

项目主要原辅材料为锌锭、氯化铵、氯化锌、无铬钝化剂、天然气等，无重铬酸盐等剧毒钝化药剂，采用无铬钝化工艺，从源头规避重金属污染风险；各类原辅材料不属于《高毒物品目录》管控物质，生产过程环境风险较低。建设单位对氯化铵、氯化锌等助镀药剂采购渠道、纯度指标制定管控标准，严控杂质带入系统，减少槽液废渣产生。项目镀锌金属构件成品稳定、耐腐蚀，使用周期长，产品全生命周期无有毒有害物质释放；废弃镀锌构件可回收再生冶炼，不存在难降解、高污染废弃物，符合清洁生产绿色产品管控要求。

3.7.3. 资源能源利用分析

1) 余热梯级利用：锌锅天然气燃烧产生的高温热废气引入余热换热器，将封闭循环管路中的软化水加热；加热后的软化水通过管道输送至助镀槽内浸没式换热片，通过间壁换热将热量传递给助镀液，使助镀液维持在 75℃ 左右；同时，通过烟气换热系统将热风通入烘干通道，对助镀后的钢带进行彻底烘干。锌锅高温烟气余热全部回收用于助镀液加热及助镀后工件烘干，无需新增蒸汽、热风炉热源，大幅削减天然气消耗。

(2) 水资源梯级利用与循环回用：水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行；助镀液经一体化在线除铁机组处理后滤液全部回流至助镀槽回用；冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排；钝化槽液循环使用，仅根据槽液消耗定期补加浓缩药剂。软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水（64.4m³/a），与生活污水一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。通过工序用水闭路循环回用，大幅减少新鲜水取用量。

(3) 物料循环再生：配套助镀液除铁再生装置（双氧水氧化+氨水调节pH+压滤），助镀槽母液循环使用，仅少量助镀液再生废渣外委处置，减少氯化铵、氯化锌药剂消耗量；锌锅产生的锌锅浮渣收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置；纵剪、精矫横剪等工序产生的金属边角料、焊接渣全部外售作为钢铁冶炼原料综合利用。

(4) 危险废液、槽体防渗管控：水洗槽、助镀槽、钝化槽、药剂储存区均设置防

渗围堰、应急收集沟，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求；槽液采用密闭管道泵输送，取消槽液人工转运、车辆中转，避免转运过程泄漏、挥发污染风险。

（5）厂区功能分区紧凑布置：生产车间、危废贮存库就近布设，缩短物料输送管线，降低输送能耗与管道泄漏风险。

3.7.4. 污染控制先进水平分析

污染物的产生量和污染物负荷与生产工艺、生产设备等密切相关。不同的生产工艺、设备，差异较大。建设项目从生产过程的运营管理、设备控制等方面，以及基础建设等方面控制污染水平的先进性。

（1）废气污染控制：本项目焊接烟尘经移动式焊接烟尘净化器处理后无组织排放；助镀、烘干及镀锌废气经生产线密闭集气罩收集后，采用“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合装置处理，分别由 15m 高排气筒（DA001、DA002）排放；锌锅天然气直燃炉采用低氮燃烧器从源头控制 NO_x 生成，燃烧烟气单独收集，由 15m 高排气筒（DA003、DA004）独立排放；助镀液再生废气产生量较小，通过车间自然通风后无组织排放。项目采用先进生产设备，生产过程中严格按照工艺流程规范操作，并定期检查生产设备、污染防治设施，确保污染物稳定达标排放。

（2）废水污染控制：本项目水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行；助镀液经一体化在线除铁机组处理后滤液全部回流至助镀槽回用；钝化槽液循环使用；冷却水由冷却塔冷却后循环使用。软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水（64.4 m^3/a ），与生活污水一并排入园区污水管网，最终汇入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，对周边环境影响较小。

（3）噪声污染控制：各工序高噪声设备（引风机、空压机、剪切机组、捞渣机、冷却塔风机、各类泵组等）通过选用低噪声设备、基座加装减振器、风机进出口安装消声器、高噪声设备加装隔声罩、整体布置于封闭厂房内隔声等综合措施降噪，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。

（4）固体废物污染控制：建设项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，分类收集、分别处置。一般工业固废（焊接、切渣、金属边角料、水洗槽底渣、废离子交换树脂、废 PP 滤芯、锌锅底渣、废钢边角料）统一收集后外售资源化利用；危险废物（助镀槽底渣、助镀液再生废渣、锌锅浮渣、冷却槽底渣、废钝化槽液、钝化槽渣、废药剂包装桶、布袋除尘锌灰、废布袋、废碱喷淋液、废机油、废油桶）分

类密闭收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置；生活垃圾由园区环卫部门统一清运。危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设，采取防渗、防漏、防雨、防晒等措施，避免危险废物进入土壤或地下水。建设项目产生的固废得到有效处置，不会产生二次污染。

综上所述，建设项目从生产工艺装备、资源能源利用、污染治理措施等方面均体现了较高的污染控制水平，符合清洁生产及环境保护相关要求。

3.7.5. 小结

综上，本项目选用国家鼓励类成熟热镀锌工艺与节能装备，全线实现余热回收、助镀液循环再生、锌渣锌灰资源化利用；水洗、助镀、钝化、循环冷却等工序用水闭路循环回用，软化水制备及封闭循环系统仅排放少量含盐废水；原辅材料采用无铬钝化低污染配方，从源头削减有毒有害物质使用；废气、废水、噪声、固废配套完善高效治理设施，物料储存、生产环节密闭防渗，跑冒滴漏管控到位。项目整体能耗、水耗、污染物产生量均优于行业平均水平，清洁生产水平达到国内热镀锌行业先进水平。

3.7.6. 清洁生产建议

为进一步提升企业运营期清洁生产管理水平，提出如下优化措施：

（1）明确企业负责人为环保第一责任人，各车间主管分区管控环保工作；定期组织生产、运维员工开展清洁生产、危废管理、污染治理设施操作培训，强化全员减污节能意识，建立月度环保考核机制。

（2）建立水、电、天然气、锌锭、助镀药剂消耗台账，同步记录废气、废水、固废产排数据；定期对比单产消耗指标，出现消耗异常、污染物波动时及时排查设备、工艺问题，优化生产操作。

（3）制定布袋除尘器、喷淋塔、一体化除铁机组日常巡检、定期维保制度，及时更换滤袋、喷淋填料、滤料，保障废气、废水处理设施长期稳定运行，确保各类污染物持续达标。

（4）项目稳定投产满 1 年后，按法规要求组织开展企业清洁生产审核，系统挖掘节能、节水、药剂减量、固废资源化潜力，持续降低生产环境成本。

3.8. 循环经济

循环经济以可持续发展为导向，依托清洁生产构建“资源—产品—再生资源”闭环反馈式生产流程，核心特征为低消耗、高利用、低排放，以生态规律指导工业生产活动，最大限度减少末端污染物排放。结合本热镀锌项目，循环经济落实路径体现在余热资源、

水资源、金属物料三大板块综合循环利用：

(1) 余热梯级循环利用：锌锅天然气燃烧产生的高温热废气引入余热换热器，将封闭循环管路中的软化水加热；加热后的软化水通过管道输送至助镀槽内浸没式换热片，通过间壁换热将热量传递给助镀液，使助镀液维持在 75℃ 左右；同时，通过烟气换热系统将热风通入烘干通道，对助镀后的钢带进行彻底烘干。锌锅高温烟气余热全部回收用于助镀液加热及助镀后工件烘干，无需新增蒸汽、热风炉热源，实现热能梯级回收，大幅削减天然气消耗。

(2) 水资源梯级利用与循环回用：水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行；助镀液经一体化在线除铁机组处理后滤液全部回流至助镀槽回用；冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排；钝化槽液循环使用，仅根据槽液消耗定期补加浓缩药剂。软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水（64.4m³/a），与生活污水一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。通过工序用水闭路循环回用，大幅减少新鲜水取用量。

(3) 金属物料资源化循环：①助镀液配套再生除铁系统（双氧水氧化+氨水调节pH+压滤），药剂循环复用，减少氯化铵、氯化锌外购量；②纵剪、精矫横剪等工序产生的金属边角料、焊接渣全部外售作为钢铁冶炼原料综合利用。

项目通过余热回用、工序用水闭路循环回用、锌金属废料资源化、助镀药剂再生多重循环措施，大幅降低新鲜水、天然气、锌锭、助镀药剂消耗，从源头削减污染物产生，充分践行循环经济减量化、再利用、资源化三大核心原则。

总体而言，本项目建设符合循环经济与绿色发展要求，兼具良好经济效益，可降低企业原辅材料、能源、危废处置成本；项目投产可带动本地金属再生、危废处置配套产业发展，创造就业岗位，具备显著社会效益与环境效益。

表 3.5-1 本项目与钢铁行业(冷压延工序含热镀锌)清洁生产评价指标体系技术要求符合性分析表

3.9. 碳排放影响分析

3.9.1. 编制依据

- (1) 《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021 年 9 月 22 日；
- (2) 《2030 年前碳达峰行动方案》，国务院国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日；
- (3) 《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，国家发展改革委等五部门，发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日；
- (4) 《碳排放权交易管理办法（试行）》，生态环境部令第 19 号，2020 年 12 月 31 日；
- (5) 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号，2021 年 2 月 22 日；
- (6) 生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环环评函〔2021〕346 号，2021 年 7 月 27 日；
- (7) 生态环境部《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》。

3.9.2. 编制标准及指南

- (1) 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会联合颁发《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；
- (2) 环境保护部办公厅《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》，环办科技〔2017〕73 号，2017 年 9 月 4 日；
- (3) 生态环境部办公厅《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》，环办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日；
- (4) 《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》，发改办气候〔2015〕1722 号，2015 年 7 月 6 日；
- (5) 《省级温室气体清单编制指南（试行）》，2011 年 5 月。

3.9.3. 评价工作程序

本项目属于金属表面处理及热处理加工（C3360）。根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）第（七）条要求，在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性

论证及方案比选，提出协同控制最优方案。

3.9.4. 碳排放源识别

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。本项目核算范围包括：

（1）直接排放

①燃料燃烧排放：锌锅采用天然气加热，天然气燃烧产生的二氧化碳排放；

②过程排放：项目生产过程中无二氧化碳排放。

（2）间接排放

净购入电力所对应的生产环节产生的排放：各类生产设备、环保设施、公用工程（如泵、风机、照明等）消耗电力产生的间接二氧化碳排放。

项目边界内的主要设施包括：2 条连续式全自动扁铁热镀锌生产线，配套设置开卷初矫、切头对焊、活套储料、纵剪、燃气热浸镀锌、余热回收、无铬钝化等全套生产工序，以及配套的公用工程（如循环水系统、空压系统、供电系统等）、辅助生产和附属生产系统。

3.9.5. 核算方法

本核算依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，对项目运营过程中产生的直接排放和间接排放进行估算。核算边界包括燃料燃烧、工艺过程、净购入电力。

3.9.5.1. 燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量基于各种燃料的消耗量及其相应的排放因子进行计算。本项目燃料为天然气，主要用于全预混超低氮燃烧器供热。

根据工程分析，本项目天然气年消耗量为 480 万 m³。参考指南附录，天然气低位发热量取 389.31 GJ/万 m³，单位热值含碳量取 15.30 tC/TJ，碳氧化率取 99%。经计算约 1.04 万 tCO₂ /a。

3.9.5.2. 过程 CO₂ 排放

本项目不涉及的过程排放主要包括：

3.9.5.3. 购入电力生产排放

本项目自电网购入电力，年耗电量约为 165 万 kW·h（即 1650 MWh）。根据《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》（环办科技〔2017〕73 号），西北电网排放因子取 0.6671 tCO₂ /MWh，经计算，电力消耗产生的间接 CO

2 排放量约为 0.110 万tCO₂ /a。

3.9.5.4.碳排放量核算汇总

经核算，本项目运营期二氧化碳排放总量约为 1.15 万tCO₂ /a (约 11500tCO₂ /a)。

其中，直接排放方面，燃料燃烧排放主要来自全预混超低氮燃烧器天然气燃烧。本项目天然气年消耗量为 480 万Nm³，经核算燃料燃烧产生二氧化碳排放量约为 1.04 万tCO₂ /a。直接排放合计为 1.04 万tCO₂ /a。

间接排放方面，购入电力隐含排放主要来自各类生产设备、环保设施及公用工程消耗电力。本项目年耗电量约为 165 万kW·h (即 1650MWh)，按西北电网排放因子 0.667 1tCO₂ /MWh核算，购入电力隐含排放量约为 0.110 万tCO₂ /a。

综上，项目直接排放与间接排放合计 1.15 万tCO₂ /a。

3.9.6. 减污降碳措施

为有效控制碳排放，本项目采取以下减污降碳措施：

(1) 能源结构优化：以清洁能源天然气为热源，采用低氮燃烧技术，提高燃烧效率，从源头减少碳排放。

(2) 余热回收利用：锌锅加热系统配套余热回收机组，回收烟气余热用于助镀液加热及助镀后工件烘干，减少天然气消耗，降低碳排放。

(3) 优化平面布局：各装置布置较为紧密，缩短原料、产品及物料输送距离，减少运输过程中的能源消耗和碳排放。

(4) 合理设施布局：合理布局泵房、变配电等设施，减少电力等能源输送损耗。

(5) 自动化控制：生产工艺采用自动控制技术，精确控制工艺参数，提高能源利用效率。

(6) 电气节能：选择合理的供电电压和供电方式，选用高功率因数电气设备，采用无功功率补偿，有效减少电能损耗。

(7) 节能设备选型：选用节能型变压器、电力设备；风机、泵类采用变频器调速控制，根据实际负荷调节运行参数。

(8) 管理制度建设：建立能源及碳排放管理制度，对能耗和碳排放进行台账记录和统计分析，持续改进降碳措施。

3.9.7. 碳排放水平分析

本项目年碳排放总量约 1.15 万tCO₂ /a。其中：直接排放（天然气燃烧）约 1.04 万tCO₂ /a，占比约 90.4%；间接排放（购入电力）约 0.110 万tCO₂ /a，占比约 9.6%。

与同类金属表面处理项目相比，本项目碳排放水平较低，主要得益于以下措施：采用清洁能源天然气作为热源，从源头减少碳排放；采用节能设备和自动化控制技术，提高能源利用效率，降低电力消耗。

3.9.8. 碳排放管理建议

（1）建议项目投产后，结合国家和地方碳达峰、碳中和行动方案要求，进一步完善碳排放核算体系，定期开展碳排放监测与报告，确保碳排放数据准确可靠。

（2）持续探索减污降碳协同控制技术，进一步降低碳排放强度。

（3）将碳排放管理纳入企业环境管理体系，明确管理职责，建立碳排放台账，实现碳排放全过程可追溯管理。

3.9.9. 碳排放评价结论

本项目碳排放源主要为天然气燃烧和购入电力排放的二氧化碳。通过采取以清洁能源天然气为热源、缩短运输距离、合理布局设施、采用自动控制技术、选用节能电气设备、采用变频调速控制等措施，有效降低了碳排放。项目碳排放总量约为 1.15 万tCO₂/a，碳排放水平较低。项目投产后应进一步衔接有关碳达峰行动方案要求，持续优化降碳措施。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

乌鲁木齐市米东区位于乌鲁木齐市北郊，辖区呈南北向带状分布；地域横跨东经，北纬；东西宽 63.87km，南北长 140.02km，面积 3407.42km²。米东区东以水磨河为界与阜康市相邻，西与昌吉市、五家渠市、新市区、水磨沟区相依，南与乌鲁木齐市达坂城区相接，北与古尔班通古特大沙漠与阿勒泰地区福海县交界。

米东区化工工业园位于乌鲁木齐市东北部，距中心城区 18km，是新疆重要的石油化工基地和制造业基地。园区规划面积 108km²，分为石油化工区、氯碱化工区和综合加工区。园区范围：西起乌鲁木齐七道湾路，东至柏杨河大草滩，沿 216 国道扩展。园区内有乌石化公司、中泰化学、新矿集团等大型国有企业，以石油化工、煤化工、氯碱化工、天然气化工、精细化工为主导产业。

新疆锐新金属有限公司位于乌鲁木齐市米东区化工工业园。地址：乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号米东区，厂区中心地理坐标：，园区内交通、通讯与邮电、能源、给排水等基础设施建设完善，交通便利。

4.1.2. 地形地貌

米东区位于天山北麓中段、准噶尔盆地南缘，属乌鲁木齐河流域，总体地势为东南高、西北低。自南向北，从地形上可以划分为高程 3000m 以上的高中山区、1000~3000m 中低山区、500~1000mm 低山丘陵区 and 500m 以下平原区四种类型。自南向北，米东区呈阶梯状地貌景观，根据地貌成因可划分为：

(1) 侵蚀构造地形

南部山区海拔高 650~4234m，面积约 762km²，属博格达山脉的西部末梢，山体走向为北东—南西，山势为东高西低、南高北低。按其海拔高程，可划分为高山、中山和低山丘陵三部分。

高山区面积 31km²，最高点为艾不里哈斯木达拉峰，海拔 4234m，终年积雪覆盖。整个高山区山体破碎、山顶浑圆、起伏较小，构成了高山苔原带。

中山区面积 117km²，分布有 9 座较低的山峰，相对高差 300~400m。该区降雨量丰富，气候湿润，生长着茂密的天山杉和草丛，植被覆盖度达 80%以上。

低山丘陵区面积 614km²，主要山脉为马牙山，山势由东向西缓倾。该区气候干燥，植被稀疏，以灌木草丛为主，植被覆盖度只有 35%左右。长期受流水冲刷、切割，风力

吹蚀，低矮破碎，该区多呈丘陵特征。

(2) 侵蚀堆积地形

侵蚀堆积地形在米东区分布广泛，类型复杂，与地质、水文地质条件有着密切关系。按其形态特征，可划分为山间河谷区、山间洪积扇两种类型。

山间河谷区分布于中低山之间，受背斜构造控制，呈现较封闭的形态，大多呈南北走向，如芦草沟河谷平原为南北向河流切割形成，河谷东西宽约 1~5km，其间沉积了较厚的第四系粗大的卵石沉积物。

山间洪积扇为第四纪早期冲洪积作用形成，如乌奇公路甘泉堡一线为早期古洪积扇群。另外，山前地带因季节性洪水形成的小型洪积扇群、洪积锥。

(3) 堆积地形

堆积地形在米东区广泛分布，海拔高程 418~650m，由乌鲁木齐河、头屯河和东山水系冲积而成，地势由南向北倾斜。按其沉积规律成因类型，可分为山前冲洪积扇、冲积细土平原和北部风成沙丘三种类型。

山前冲洪积扇海拔高程 473~650m，面积 229km²，新老洪积扇叠置形成砾质平原，由南向北倾斜。冲洪积扇顶部土层覆盖薄，植被稀疏，不利于耕种，为牧业的春秋草场；冲洪积扇中下部，包括古牧地镇、长山子镇和三道坝镇南部，地形开阔平坦，土地肥沃，水、土、光、热条件较好，是米东区主要农业发展区；冲积扇前缘，岩相由粗变细，地形坡降由陡变缓，地下水位抬高，形成沿扇缘东西向弧形的溢出带，受大面积地下水开发等因素的影响，溢出带逐年被疏干。

冲积细土平原位于潜水溢出带以北至古尔班通古特沙漠南缘，包括羊毛工镇、柏杨河乡红柳村北部荒漠草场，东南高、中下部（羊毛工镇南部）地形略为低洼，海拔高程 418~473m。平原中下游微地貌发育，古河道、冲沟形成一系列近于南北向的沟、槽、洼地形，平原区南、西部渠系河网密布，是米东区的主要农业发展区；平原区东部水资源较为匮乏，生长有耐盐植被，是柏杨河乡的春秋牧场；平原区北部边缘有天然湖泊东道海子、白家海子和郑家海子，是南山水系、东山水系和平原水系的归宿地，由于上游修库打井，现已干涸。

受古尔班通古特沙漠的影响，在米东区北部柏杨河乡红柳村一带形成风成沙丘，多为垄状、梁状沙丘，海拔高程低于 418m，分布范围小，一般高度 2~5m，相对高差 1~2m，最高 3m。经过几十年的土地开垦，大部分已夷为耕地，被改良利用。

项目厂址地形平坦、地质稳定。

4.1.3. 气候气象

米东区地处欧亚大陆腹地，远离海洋，属大陆性中温带干旱气候，其气候特点夏季炎热干燥，冬季寒冷漫长，降水量少，蒸发量大，光照充足，气温年际变化大。由于米东区地势上南高北低的差异，造成气候上有较明显的不同，南部山区冬、夏季温差相对较小，降水多，气候较为湿润；平原区冬、夏季温差较大，年平均气温 6~10℃，极端最高气温 43.5℃，极端最低气温-42.2℃；全年最低气温发生在 1 月，最高气温发生在 7 月；多年平均年降水量为 236.4mm，多年平均年蒸发量为 2049.2mm（20cm 蒸发皿观测值）；年日照时数 2800~3100h，无霜期平均 180d，最大冻土深 1.2m；多年平均风速为 2.2m/s，5~7 月大风天气占到全年的 50%。

乌鲁木齐深处大陆腹地，属于中温带大陆干旱气候区。气候特点是：温差大，寒暑变化剧烈；降水少，且随高度垂直递增；冬季寒冷漫长，四季分配不均，冬季有逆温层出现。

乌鲁木齐地区自然降水的空间分布很不均匀，大体上由平原向山区递增，呈带状。北郊平原年降水量在 200mm，南山丘陵区 300~400mm，迎风坡达 500~800mm。北郊平原冬季降水约 20mm，地面稳定积雪 10~15cm。

乌鲁木齐地区风能资源丰富。市区全年盛行北风和西北风，北部平原和大西沟等地全年盛行南风，达坂城谷地盛行西风，南部中低山区盛行东北风和南风。乌鲁木齐春夏季的风速最大，冬季风速最小。大部分地区年平均风速 2~3m/s。

项目位于乌鲁木齐市米东区，参考米泉监测站近 20 年气象统计资料，该区域主要气候气象特征，见下表 4.1-1。

表 4.1-1 区域主要气象参数统计数据一览表

序号	项目	数值	序号	项目	数值
1	极端最高气温	43.5℃	5	年平均日照时数	2800~3100h
2	极端最低气温	-42.2℃	6	年平均降雨量	236.4mm
3	年平均蒸发量	2049.2mm	7	日最大降水量	44.5mm
4	年平均风速	2.2m/s	8	最大冻土深度	1.2m

4.1.4. 区域地质

4.1.4.1. 区域地形地质条件

1. 地质概况

(1) 前第四系地质

项目区位于东天山南坡丘陵区，受构造作用控制，区域上出露的前第四系地层分布于区域内的南、北相邻区域。以下概述：

①南部低中山区

出露地层为石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系地层。

石炭系：以火山碎屑岩为主，属于浅海相海底喷发的产物。构成博格达山低中山主体。

二叠系：以碎屑沉积岩为主，夹少量碳酸盐岩沉积。分布于乌鲁木齐水磨沟

—葛家沟—石人沟（芦草沟）—甘沟（铁厂沟）—白杨河中上游一线。

三叠系：为一套内陆湖盆相沉积，分布于上述二叠系地层北侧，在区域南部被第四系地层覆盖。

侏罗系：岩性为一套沼泽—湖泊相沉积，含煤层。出露于区域东南部白杨河西岸，区域上分布于乌鲁木齐西山—芦草沟—白杨河以西一线。

②北部低山丘陵区

区域北部在地貌上显示为东西走向隆起的低山丘陵带，实质为背斜构造—古牧地背斜（该背斜东南方向为两条短轴背斜—阜康南背斜）。组成背斜的地层为侏罗系、白垩系、第三系。

侏罗系：组成古牧地背斜核部地层，侏罗系上统（J3）岩性特征灰绿色夹紫红色砂质泥岩与灰白色砂岩互层，间隔灰绿色泥岩及凝灰质砂岩。

白垩系：出露于区域以北的古牧地背斜两翼，岩性灰褐色、灰紫色钙质粉砂岩、泥灰岩。

第三系（N、E）：出露于区域北侧古牧地背斜南翼，砖红色、杂色砂砾岩、砾岩。区域范围内被第四系覆盖。

（2）第四系地质

项目及周边附近分布的主要地层为中更新统乌苏群（Q2wsap1）、上更新统新疆群（Q3xnap1）。

中更新统乌苏群冲洪积层（Q2wsap1）：磨圆度为次圆状，母岩成分青灰色凝灰岩、变质岩为主。卵石层无胶结现象。

上更新统新疆群（Q3xnap1）：分布于包括项目区在内的乌鲁木齐河以东，石化厂以南，水磨沟以北、芦草沟以东至阜康水磨河一带的丘陵地区连续分布，岩性为黄土状土。最大厚度 50 余米。黄土直接覆盖在中更新统卵砾石之上，有些地段直接覆盖在基岩上，其厚度变化主要受控于碗窑沟断裂，在断裂南盘黄土堆积最厚，北盘厚度明显变薄。结构上部疏松，向下逐渐变为紧密。据研究资料，黄土成因为冰川活动前后形成的。

(3) 构造

区域上主要经历了 3 次大的构造运动，华力西期没有发生强烈的造山运动，地壳活动表现为沉积作用，由海相到陆相的逐渐变迁，保持持续缓慢隆升的趋势。

石炭系、二叠系具有整合或平行不整合接触。燕山运动早期，在侏罗期末发生褶皱运动，使石炭系—侏罗系全面发生褶皱断裂。造成区域上最主要的向南凸出的弧形构造总貌。喜马拉雅期、中新世有一次继承性褶皱运动。上新世末期还有一次以差异升降为主的构造运动，使上新世轻微挠起，且受到复活断层的切割。山前地层岩层倾角变陡，柴窝堡中—新代和准噶尔拗陷强烈下降，形成现代地貌格局。

准噶尔拗陷区—乌鲁木齐山前拗陷区分布的地层主要有侏罗系—第三系地层，走向北东东向—渐转变为近东西向—北西西向。拗陷区内构造形式较为简单，主要构造和断裂为七道湾背斜和向斜、古牧地背斜、阜康背斜和阜康南背斜、水磨沟—白杨河断层等。

七道湾背向斜为一对长条状共轭褶曲，分布于七道湾—铁厂沟一带，主要由侏罗系地层组成。

水磨沟—白杨河断裂，东段走向 50° 左右，断层面面向南倾，倾角 70° — 80° ，南盘上冲，该断裂历史上曾多次发生地震，1965 年的 6.9 级地震就发生在这条断裂上。被断层带在乌鲁木齐市有两处温泉出露，六道湾、老满城均由臭泉溢出。水磨沟东段为一条隐伏深断裂。

乌鲁木齐石油化工厂—八钢隐伏断裂，逆断层，走向 45° 。碗窑沟逆断层，断层走向 55° ，断层面倾向北西，倾角 70° — 83° ，属于逆断层性质，向西隐伏于乌鲁木齐河谷。根据已有研究资料，红光山、七道湾乡二道湖村、碗窑沟煤矿、碱沟、芦草沟等侏罗系地层逆冲在中、上更新统砾石层之上，钻探证实断层两侧第四系厚度有明显差异，七道湾一带断层北侧第四系厚度仅 10m，而断层南侧第四系厚度可达 160 余米，碱沟、芦草沟一带断层南侧，第四系厚度 160m，最厚达 190m。由于该断层北盘上冲阻挡，南侧形成一个条带状的储水构造，泉水沿断层出露。

本项目位于北部低山丘陵区，项目区主要地层为中更新统乌苏群（Q2wsap1）、上更新统新疆群（Q3xnap1），岩性为黄土状土。最大厚度 50 余米。黄土直接覆盖在中更新统卵砾石之上，有些地段直接覆盖在基岩上，项目区主要构造和断裂为古牧地背斜。295m 增加至北部的大于 500m。在此深度内的地层中，各类砾石岩性相同，均为变质岩，火成岩和石英岩组成。砾石的粒径为 2~10mm，卵石的粒径为 20~300mm。各类砾石的磨圆度好，分选性差，在 150m~230m 的深度内出现一层亚粘土含砾土层，推测该层

为洪积相成因，其砾石的含量为 50%。根据物探、钻探资料，区内 200m 以上含水层为松散的卵砾石层。于 80~150m 处有 2~8m 厚的亚粘土层，其下部含水层水头具有一定的承压性质。

4.1.5. 水文

1. 河流水系

按径流特性和地域分布情况，米东区内水系可划归为东山水系、南山水系、平原水系三部分，河流由西到东依次为水磨河（上游在水磨沟区）、芦草沟河（上游在水磨沟区）、铁厂沟河、柏杨河。上述河流皆发源于天山北坡，流向由南向北与山脉走向大体垂直，属准噶尔盆地内陆河，源头高程一般在 3000m 以上，出山口高程在 650m 左右，河流长度一般不超过 30km，河流流程短而河道坡度陡峻，大多为相互独立的短小河流，各河最终汇入平原区被利用。

（1）东山水系

东山水系发源于天山博格达峰北坡，是米东区的地表水产流区，主要有铁厂沟河、柏杨河、魏家泉、黑沟、碱泉沟、水磨河等组成，铁厂沟河和柏杨河汇合后称黑沟河。其中，铁厂沟河主要为岩层裂隙水补给，由呼浪峡、东泉、甘沟等汇集而成，实测多年平均年径流量为 2403 万 m^3 ；柏杨河上游由北沟、涝坝沟、南沟、滴水沟、庙湾子沟等汇集而成，呈枝状分布，是降水汇集而成的常年性河流，实测多年平均年径流量为 517 万 m^3 ；水磨河为米东区与阜康市的界河，主要以冰雪融水、降水及沿程地下水补给为主，多年平均年径流量为 2120 万 m^3 ，在出山口红山湾处建有红山拦河水库 1 座，河水绝大部分为阜康市引用。

（2）南山水系

南山水系发源于天山博格达峰北坡，为区外来水，主要有水磨河、芦草沟河等。其中，水磨河主产流区位于乌鲁木齐市水磨沟区，经卡子湾流入米东区古牧地镇称为古牧地河，为降水汇集而成的常年性河流。根据等值线量算成果，米东区以上水磨河集水面积为 168.3 km^2 ，多年平均年径流量为 944 万 m^3 ；芦草沟河主产流区位于乌鲁木齐市水磨沟区，流经米东区芦草沟乡进入古牧地河，为降水汇集而成的常年性河流。根据等值线量算成果，芦草沟出山口以上集水面积为 145.4 km^2 ，多年平均年径流量为 1072 万 m^3 。

（3）平原水系

平原水系主要为乌鲁木齐河、水磨河和东山水系的河流渗漏、降水及灌溉回归水汇流而成，包括老龙河、黑水河、大阴沟、二道阴沟、西阴沟、高家湖、大沙河等。该水

系河沟为季节性河流，现状主要为上游污水处理厂排污河段，仅在暴雨洪水期有少量洪水汇入。

2.湖泊

东道海子为乌鲁木齐河下游的尾间湖，位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠南缘，米东区北部的北沙窝处，东道海子南端位于古尔班通古特沙漠的南部边缘，向北已经深入沙漠，发育在纵向沙垄之间，是北沙窝独特的地理结构形成的沙漠洼地。东道海子的补给水源主要为天山雪水随乌鲁木齐河流入猛进水库、青格达湖水库、八一水库、天然降雨以及上游农牧业灌溉后的余水进入北沙窝汇集而成，并与西侧的白家海子、郑家海子等 5 个小湖连成一片，水域面积约 20km²。

东道海子是准噶尔沙漠最前沿的“绿色屏障”，与周围发达的绿洲、密集的城镇、国际性交通干线唇齿相依，是昌吉、米东、乌鲁木齐最前沿的绿色卫士，生态区位与地理位置极为重要。其十分脆弱的干旱荒漠湿地生态系统具有多样性、稀有性和濒危性，保护好东道海子干旱湿地生态环境，维持湿地的完整性、稳定性和连续性，充分发挥湿地的生态功能，对维护整个准噶尔盆地南缘的生态平衡和实现新疆天山北部绿洲生态安全都具有十分重要的意义。

3.地下水

米东区地下水赋存与分布类型主要有基岩裂隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。而在芦苇沟、铁厂沟及柏杨河现代河床与河谷两侧的第四系松散冲洪积沙砾和卵砾石层中，赋藏着埋藏第四季潜水。米东区水资源发源于高山和低山丘陵区。

山区基岩裂隙发育，降水和冰雪资源比较丰富，是地下水的补给区；山前倾斜平原为地下水的径流区。冲洪积平原因地质结构逐渐变得复杂形成水力性质互不相同的含水层—潜水和承压水，为地下水的最终排泄区。该区域地下水的动态特征受地质构造及气候的影响，呈现为水文型动态曲线特征。在春季 3、4、5 月份丰水期，山区冰雪消融逐渐增大，大气降水相对丰沛时期，补给源比较多，导致地下水位上升；进入 6、7、8 月份，冰雪消融水量更加丰沛时，达到峰值；进入 9、10、11、12 月份，地下水位下降，呈现枯水期特征。地下水补给形式主要为大气降水、山区裂隙水、地表径流渗漏及田间渗漏等。

4.1.5.1. 地下水类型及赋存状态

评价范围地下水的赋存及类型主要是碎屑岩类孔隙裂隙水。而在铁厂沟现代河床与河谷两侧的第四系松散冲洪积沙砾和卵砾石层中，赋藏着埋藏很浅的第四季潜水。评价

范围内水资源发源于高山和低山丘陵区。山区基岩裂隙发育，降水和冰雪资源比较丰富，是地下水的补给区。由于该区域所处地貌位置和地层的成因类型，为地下水的运移和储存提供了良好的水文地质条件，并储存了大量水质良好的第四系孔隙潜水，该层为中等富水区。

(1) 地下水埋藏及含水层特征

根据《乌鲁木齐幅 K-45-41/20 万水文地质图说明书》（新疆地质局第 1 水文地质工程地质大队 1980-1-1）和现场调查：评价范围地段含多种水文地质。其中沿芦草沟路两侧部分用地处于第四系松散岩类孔隙水，富水含量在 100—1000mm 之间，地下水补给资源属于中生代碎屑岩裂隙水，径流模数为 $0.45\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。在此水文分布地区，存在一条从西南向东北方向延伸的双层结构水文地质带，其上层不含水，下层为承压水。其余地块，以第四系透水不含水为主。区域监测井最低埋深 76m，包气带厚度 $\geq 76\text{m}$ 。

(2) 地下水补给、径流和排泄

评价范围内地下水的补给主要是河道渗漏、灌区回归和水库渗漏以及区域大气降水，地下水位由南向北潜水矿化度逐渐增高，由东向西矿化度逐渐变小。山前倾斜平原为地下水的径流区。冲洪积平原因地质结构逐渐变得复杂形成水力性质互不相同的含水层——潜水和承压水，为地下水的最终排泄区。该区地下水的动态特征受地质构造及气候的影响，呈现为水文型动态曲线特征。在春季 3、4、月份丰水期，山区冰雪消融逐渐增大，大气降水相对丰沛时期，补给源比较多，导致地下水位上升；进入 6、7、8 月份，冰雪消融水量更加丰沛时，达到峰值；进入 9、10、11、12 月份，地下水位下降，呈现枯水期特征。

4.1.6. 土壤、植被

米东区境内分布有：栗钙土、棕钙土、灰漠土、潮土、水稻土、盐土等土壤类型。其中栗钙土分布在柏杨河、新地梁、北傲魏家泉中山地带，占可耕地总面积的 2.05%；棕钙土分布在天山村、柏杨河低山区，占 16.8%；灰漠土分布在古牧地、曙光、大草滩、十二户戈壁，占 24.63%；潮土分布在古牧地、长山子、羊毛工，占 13.8%；水稻土分布在长山子、三道坝、羊毛工等水位高的地带，占 23.56%；盐土分布在碱梁、高家湖、羊毛工、陕西工、柳树庄、西庄子、蒋家湾等地。

项目所在米东化工工业园区分布的主要土壤为灰棕钙土，其次在局部地区分布有部分草甸土、盐土和风沙土等，地表植被稀少，呈现自然荒漠景观，区域自然植被主要为超旱生蒿类半灌木、小半灌木、小灌木，一年生、多年生草本组成，如琵琶柴、碱蓬、

骆驼蓬等，覆盖度为 10%左右。

厂区已建成运行多年，厂址现以人工植被为主，无国家级重点保护动物和自治区级重点保护动植物分布。

4.1.7. 动物

项目所在区域人类活动频繁，动物区系单一，种类较少，项目周围野生动物兽类有小家鼠、田鼠、沙鼠等，鸟类有麻雀、百灵、乌鸦等，数量不多。评价区域范围内没有重要的保护动物分布。

4.2. 乌鲁木齐市米东区化工工业园概况

乌鲁木齐市米东区化工工业园位于乌鲁木齐市米东区境内，距乌鲁木齐市城市中心 18km，于 2005 年 9 月由自治区人民政府批准设立（新政函〔2005〕134 号）。初版规划（《乌鲁木齐市米东区化工园区规划》）环评文件经原自治区环境保护局审查，并于 2007 年 10 月出具审查意见（新环监函〔2007〕406 号）；2008 年 1 月 12 日，由乌鲁木齐市人民政府批复初版规划（乌政办〔2008〕15 号）。2019 年，园区管委会委托新疆广清源环保技术有限公司编制了《米东区化工工业园区总体规划环境影响跟踪评价报告书》，同年 8 月取得新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的《关于〈米东区化工工业园区总体规划环境影响跟踪评价报告书〉的专家论证意见》（新环审〔2019〕137 号）。园区总体规划仅规划至 2020 年。跟踪评价建议启动园区总体规划修编工作，同时应参照该评价提出的调整建议、准入条件及负面清单要求对规划进行修编。

2020 年，米东区化工工业园启动总体规划修编工作。本次修编规划范围不变，重点修编内容为延伸石油化工、氯碱化工上下游产业链；按照“布局集中、用地集约、产业集聚”的原则调整规划布局，较大幅度缩减工业用地规模并强化布局集中。2021 年，乌鲁木齐市米东区化工工业园管理委员会委托乌鲁木齐锦绣山河环境技术研究有限公司承担《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）》的环境影响评价工作，2023 年 7 月 7 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的审查意见（新环审〔2023〕139 号）。

2024 年 6 月，新疆城乡规划设计研究院有限公司编制了《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023—2035）》，并于 2024 年 8 月 21 日取得《关于〈乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023—2035）〉的批复》（乌政函〔2024〕226 号）。该总体规划未取得规划环评批复。

4.2.1. 规划范围

根据《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划（2023-2035）》，规划近期 2023—2035 年，远期 2026—2035 年；远景 2035 年以后。规划总面积 108.68 平方公里，东至绕城高速，南至九道湾水库，西至米东中路、米东北路，北至北园北路，涵盖卡子湾村、芦草沟乡、铁厂沟镇、柏杨河哈萨克族乡等用地，园区整体划分为石油化工区、氯碱化工区、综合加工区、生活物流核心区四大功能板块。此外，园内另设化工产业集中区，认定范围总面积 9.23 平方公里，涵盖华泰、乌石化、五江及新仁化工四大片区。

本项目位于米东区化工工业园综合加工区。

4.2.2. 规划目标

（1）总体目标

按照“社会稳定和长治久安”以及“新型工业化”的战略要求；依据清洁生产要求、循环经济理念和工业生态学原理，以“推动米东区石油化工、新材料、新能源、装备制造、电力设备和环保建材产业链延伸”为目标，按照“布局集中、用地集约、产业集聚”的原则，采用统一规划、配套、管理的运营模式打造产业链条完整、衔接紧密产品附加值高、配套齐全、节能环保的专业化、生态化、精细化、智能化化工产业园区。

（2）战略目标

通过加大招商引资力度，强力推进对外开放，实施优势资源转换战略，利用产业基础优势，立足米东区雄厚的工业基础，坚持以石油化工、新能源、新材料为主导产业，推动电力设备、环保建材、装备制造协同发展的“3+3”新型工业化产业发展模式发展循环经济、改善生态环境，带动米东区的经济发展，提高居民生活水平和质量。

（2）功能目标

以园区开发建设和基础设施完善为载体，聚焦工业转型升级，招引产业龙头，构建新支柱、培育新动能、再造新优势，通过龙头企业的带动建立有基地支持的产业链，形成产业集聚区。

4.2.3. 空间结构

按照园区整体布局以及产业发展方向，结合用地肌理，规划形成“一轴一带三片区”的结构布局：

一轴：沿米东大道、米东北路形成的功能联系主轴。

一带：沿林泉西路两侧规划布置宽约一公里的生态绿化防护带，降低综合加工园区对中心城区的干扰。

三片区：由南至北分别是氯碱加工区、石化加工区和综合加工区。

4.3. 环境质量现状监测与评价

4.3.1. 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1. 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，选取新疆维吾尔自治区发布的《新疆维吾尔自治区 2025 年生态环境状况公报》中监测数据，进行区域环境空气质量达标判定，见表 4.3-1。

表 4.3-12025 年乌鲁木齐市环境空气质量现状评价表

由上表可知，项目所在区域二类功能区 SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 CO 24 小时平均第 95 百分位数、 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度超标。根据导则规定，项目所在区域为不达标区。根据历年监测结果，2017-2025 年米东区环境空气达标天数和空气质量达标率逐年增加，重污染天数逐年减少，说明整体上米东区环境空气质量逐年改善，但仍需进一步调整产业结构、清洁能源替代、清理整治“散乱污企业”等一系列措施，加强 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等污染物的防治工作。

4.3.1.2. 其他污染物补充监测

（1）监测布点

为了解项目所在区域环境空气质量特征污染物现状，本次评价采用引用有效监测数据的方式。

（1）监测布点

本次评价 HCl 、氨监测数据引用自“新疆隆通钢管有限公司项目”2024 年 12 月 23 日—12 月 29 日现状监测报告，引用监测点位于本项目厂址西北侧约 3.1km 处。TSP 监测数据引用自《镀铝锌镀层技术改造及镀锌扩建项目环境影响评价检测》（XTJC-20231070）2023 年 8 月 16 日—8 月 23 日监测报告，引用监测点位于本项目厂址西北侧约 3.94km 处。

（2）监测因子： NH_3 、 HCl 、TSP。

（3）监测时间及频次

监测因子均连续监测 7 天。 HCl （ HCl ）、氨（ NH_3 ）监测时间为 2024 年 12 月 23 日—12 月 29 日，TSP 监测时间为 2026 年 8 月 31 日至 9 月 7 日。监测频次满足环境空气质量现状评价要求，并同步记录气温、气压、风速、湿度、风向等气象参数。

（4）监测分析方法

采样方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）执行、《环境

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境监测技术规范》及《空气及废气监测分析方法》的有关要求进行监测和分析。

（5）评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： P_i —— i 评价因子标准指数；

C_i —— i 评价因子监测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —— i 评价因子标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（6）评价标准

HCl、NH₃ 参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（7）监测及评价结果

项目监测点各因子现状监测浓度评价结果，见表 4.3-2。

表 4.3-2 其他污染物补充监测及评价结果一览表

根据监测结果，各监测点处 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）浓度限值二级标准要求，HCl、NH₃ 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

4.3.2. 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

声环境现状监测在拟建项目厂界四周各设置一个监测点，共布置 4 个噪声监测点。

（2）监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频次

监测时间为 2026 年 6 月 23 日，昼间（06:00-22:00）夜间（22:00-06:00）各监测 1 次，每次监测时长不少于 10 分钟。

（4）监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求执行。

（5）评价标准

厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（6）监测及评价结果

本项目噪声监测及评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 噪声监测与评价结果单位：dB（A）

根据监测结果，厂界监测点噪声现状值昼间为 50dB（A）～52dB（A），夜间为 45dB（A）～46.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区对应标准限值。

4.3.3. 地下水环境质量现状调查与评价

（1）监测布点

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》（HJ610-2016）地下水监测点布设原则及方法，潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，一般情况地下水水位监测点数宜大于相应评价等级地下水水质监测点数的 2 倍。

本项目地下水水质及水位监测点位见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水监测点位一览表

地下水环境监测点信息表见表 4.3-5，地下水环境监测点位置图见图 4.3-3。

表 4.3-5 地下水环境监测点信息表

图 4.3-1 地下水环境监测点位置图见

根据调查项目区域地下水主要自东南向西北方向径流，本项目周边及下游无地表水和地下水水源保护区。

（2）监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

（3）监测时间

本次监测时间为 2024 年 12 月 25 日、2025 年 2 月 21 日。

（4）监测方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定进行。

（5）评价标准

石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其余因子执行《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（6）评价方法

采用标准指数法对地下水现状进行评价。公式如下：

$$S_i = C_i / C_{sii}$$

式中： S_i ——第 i 水质因子标准指数；

C_i ——第 i 水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{sii} ——第 i 水质因子标准浓度值，mg/L；

pH 值标准指数计算公式：

$$pHi \leq 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{7.0 - pHi}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pHi > 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{pHi - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： SpH ——pH 的标准指数；

pHi ——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值（6.5）；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值（8.5）。

（7）评价结果

表 4.3-6 地下水水质离子检测结果

各监测点地下水中各监测因子监测统计结果，见表 4.3-7、表 4.3-8。

表 4.3-7 地下水质量现状监测结果

表 4.3-8 地下水质量现状监测结果

根据现状监测结果，5 个地下水监测点中除硫酸盐、总硬度、溶解性总固体和氯化物均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准外，其余因子均达标，其中硫酸盐最大超标倍数 2.64（4#井）、总硬度 2.29（3#、4#井）、溶解性总固体 2.58（3#井）、氯化物 1.56（5#井）。

通过查阅《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响报告书》，地下水现状分析可知，2006 年—2022 年，区域地下水中的硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体均出现超标；以上超标因子与本次环评地下水监测结果吻合，因此地下水超标原因主要与区域水文地质条件有关。

4.3.4. 土壤环境质量现状调查

(1) 监测布点

本项目土壤环境评价等级为污染影响型二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 6 要求，二级评价应在占地范围内布设不少于 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外布设不少于 2 个表层样点。本项目仅租赁园区现有标准化厂房 1 座（建筑面积 3600m²），生产车间及厂区地面已全部硬化，不具备大规模钻探取样条件。为此，本次评价在占地范围内可实施钻探的代表性位置（厂房外侧局部可钻探区域）布设 1 个柱状样点，在厂区内部分未硬化区域（如绿化带等）布设 1 个表层样点，同时在占地范围外布设 2 个表层样点，共计 3 个监测点位。根据生态环境部部长信箱《关于土壤现状监测点位如何选择的回复》（2020 年 8 月 10 日），“如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需要详细说明无法取样原因”。

本次在确保采样可行性的前提下，尽最大可能布设了占地范围内柱状样和表层样，点位布设能够反映区域土壤环境质量现状，符合导则要求。项目场地已硬化无法大规模取样的现场照片详见附件。

区 域		监测 因子
--------	--	----------

图 4.3-2 厂区周边现场调查图

(2) 监测因子

项目监测因子详见表 1。其中项目污染影响类特征因子为：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）。以下各因子监测布点详见表 4.3-9。

表 4.3-9 土壤环境监测因子一览表

区域	点位	监测因子
占地范围内	1#表层样	基本项 45 项+pH、石油烃、锌 pH、砷、汞、铜、锌、镍、铬、铅、镉、六价铬、 石油烃
	1#柱状样	
占地范围外	2#表层样	
	3#表层样	

(3) 监测时间及频率

每个点位各取样一次，监测一次。

(4) 监测方法

采样和监测分析方法按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)有关规定执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。

(5) 评价标准

建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类用地标准，石油烃执行表 2 筛选值第二类用地标准。

(6) 评价方法

污染影响因子采用单因子污染指数法进行评价，详见如下公式。

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Ci—污染物 i 的实测浓度，mg/m³；

Si—污染物 i 的评价标准，mg/m³；

Pi—i 污染物的分析指数。

(7) 监测结果及评价

本项目区域土壤理化性质调查参见表 4.3-10。监测因子数据统计分析与评价结果见表 4.3-11。

表 4.3-10 土壤理化特性调查表

表 4.3-11 土壤环境质量现状监测数据及其评价结果

(2) 评价结果

根据监测结果，本项目土壤监测点位无超标点，建设用地监测点各项监测指标的检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值。区域土壤环境质量较好。

4.3.5. 生态环境现状调查

4.3.5.1. 生态功能区划

项目位于米东区化工工业园，行政区划属新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区。根据《新疆生态功能区划》，项目位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。项目所在区域生态功能区划见表 4.3-12。

表 4.3-12 项目区域生态功能区划简表

生态功 能分区 单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
主要生态服务功能		人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标		保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
主要保护措施		节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
适宜发展方向		加强城市生态建设，发展成为中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市、发展城郊农业及养殖业

图 4.3-3 本项目在新疆生态功能区划图中的位置

4.3.5.2. 土壤类型

本项目位于米东化工工业园综合加工区内，土壤类型为灰棕漠土。

4.3.5.3. 土地利用类型

本项目位于米东化工工业园区内，土地利用类型为工业用地。本项目在米东化工园土地利用现状图中位置见图 4.3-7。

4.3.5.4. 动、植物现状

本项目位于米东化工工业园区内，区域自然植被主要为超旱生蒿类半灌木、小半灌木、小灌木，一年生、多年生草本组成，如琵琶柴、碱蓬、骆驼蓬等，覆盖度为 10%左右。本项目利用企业现有 1#现有水洗间，属于工业用地，厂区土壤类型为棕钙土，植被主要以杨树、柳树等树木和人工草皮为主。

图 4.3-4 本项目在米东化工园土地利用现状图中的位置

5. 环境影响预测与评价

5.1. 施工期环境影响分析

本项目租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不新增建设用地。主要工程内容为：按照防渗防腐施工方案及环保要求对车间内部进行改造施工，并进行新设备的安装与调试。施工期主要环境影响包括施工期主要产生大气污染、水污染、噪声污染以及固体废物，具体如下：

5.1.1. 施工期大气环境影响分析

施工期废气主要来源为施工过程中产生的扬尘以及柴油机械设备尾气。

(1) 施工扬尘废气影响分析

施工扬尘主要产生于建筑垃圾、装卸建筑材料等。扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：施工建材堆场起尘量、进出车辆夹带泥沙量、水泥搬运量、拆除物及弃土外运装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等因素有关。

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0-2.5 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m³ 左右，相当于《环境空气质量标准》TSP 日均浓度二级标准值的 1.6 倍。扬尘的产生跟风力大小及气候有一定关系，项目区气候干燥，降雨稀少，多风天气较多，项目扬尘的影响范围为 150m，扬尘最不利影响时段主要发生在风速最大的春秋二季。

(2) 施工机械废气影响分析

施工机械和运输车辆基本都以柴油为燃料，排放的尾气中含有 SO₂、NO₂、CO、烃类等大气污染物，但由于排放源强小，且具有流动性和间歇性的特点，只要注意在施工期间做好相应的环保措施，随着施工结束，此类影响可随之消失，对该区域大气环境质量影响较小。

5.1.2. 施工期水环境影响分析

施工期的废水主要来自工程废水和施工人员的生活污水。

(1) 工程废水

施工期间工程废水主要为灌浆、混凝土养护过程中产生的施工废水和进出施工场地的车辆清洗废水，主要污染物是 SS、石油类，水量较少，可经隔油沉淀池处理后回用，

不外排，对周围环境影响较小。

（2）生活污水

生活污水主要为施工人员的盥洗废水，生活污水排放依托租赁厂区的排水系统，排入下水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理，对周围环境影响较小。

5.1.3. 施工期声环境影响分析

由于施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切地预测施工场地各场界噪声值。

由于施工噪声具有短暂性，且夜间不施工，项目区周围 200m 范围内无声环境保护目标，在采取相应噪声防治措施后，不会对周围声环境产生较大影响。

5.1.4. 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

项目施工过程中产生的固体废物以建筑垃圾为主，建筑垃圾主要包括废钢材、砂石、石块、碎砖等，分类分区收集后堆放于指定地点。上述建筑垃圾优先回收利用，不能回收利用的由施工方统一清运至当地建筑垃圾填埋场处理，对周围环境影响较小。

施工期生活垃圾依托园区现有垃圾收集设施收集，定期交由环卫部门统一清运处理，对周围环境影响较小。

5.1.5. 施工期生态环境影响分析

本次项目在租赁的园区现有标准化厂房内建设，不涉及土地利用类型改变，亦不涉及自然植被破坏，故对周围生态环境影响较小。

5.1.6. 防沙治沙影响分析

（1）占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

根据新疆维吾尔自治区水利厅《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，本项目所在的米东区属于水土流失重点治理区，本项目占地属于工业用地。

（2）地表扰动对当地土地沙化和沙尘天气的影响

本项目在租赁的园区现有标准化厂房内实施，不涉及室外土建工程，施工期较短，对原地貌基本无扰动，对当地土地沙化和沙尘天气影响较小。

（3）损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）

本项目施工在现有厂房内部进行，不涉及已建的防沙治沙设施。

(4) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害

本项目在现有厂房内部建设，施工期短，不会加重当地土地沙化；遇沙尘天气时停止施工，不会加剧当地沙尘天气。

5.2. 运营期环境影响预测与评价

5.2.1. 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1. 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）第 5.3 节规定，本次评价采用 AERSCREEN 估算模型对项目正常工况下主要污染源进行初步估算。估算结果表明，项目各污染源中最大地面空气质量浓度占标率 P_{max} 为 9.56%，出现在车间无组织排放的 NH_3 ；各污染物 $D_{10\%}$ 均未出现，均小于 10%。对照导则表 2 分级判据（ $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ），确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

根据导则第 5.4 节规定，二级评价项目评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 $D_{10\%}$ 未出现，故确定大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，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，且项目采用天然气清洁能源加热，不属于以高污染燃料为主的多源项目，无需提高评价等级。

5.2.1.2. 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）第 5.5 节要求，本次评价依据环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选取 2025 年作为评价基准年。基准年气象数据引自米东区气象站（51369）2025 年常规地面观测资料。经核对，该站距项目厂址约 5.3km，下垫面条件与项目所在区域基本一致，气象资料可代表项目所在区域的气象特征，数据来源合法、有效。

5.2.1.3. 大气环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.3 节规定，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。

本次评价采用 AERSCREEN 估算模型对项目正常工况下主要污染源进行初步估算，主要污染物最大地面浓度占标率。

5.2.1.3.1. 预测因子

根据项目污染物排放特征，预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、NH₃、TSP。

5.2.1.3.2. 评价标准

项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；HCl、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

表 5.2-1 大气预测评价因子的评价标准

5.2.1.3.3. 废气污染源强统计

（1）正常工况

根据工程分析结果，本项目有组织废气污染源与无组织废气污染源，正常工况下的有组织废气污染源和无组织废气污染源主要参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目点源参数表

表 5.2.1-3 项目面源参数表

（2）非正常工况

根据大气导则的规定，点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的污染排放归为非正常排放，一般包括开停车、突发性停电、环保设施故障等情况。

根据项目污染特点及工程分析，综合考虑废气污染物种类，废气污染物产生浓度等因素，本次非正常工况主要考虑：助镀、烘干及镀锌废气污染治理设施（脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋）故障导致效率均降低为 50%的非正常排放。非正常工况下的污染源主要参数见表 5.2-4。

表 5.2-4 非正常污染源参数表

5.2.1.3.4. 筛选气象参数

筛选气象参数见表 5.2-5。

表 5.2-5 筛选气象参数一览表

5.2.1.3.5. 地形数据

项目采用 AERSCREEN 模型进行筛选，不考虑地形对大气污染物扩散条件的影响。

5.2.1.3.6. 评价内容

本次大气环境影响预测评价内容为最大地面浓度及其占标率和出现距离。

5.2.1.3.7. 估算模型计算

表 5.2-6 正常工况下大气污染物落地浓度估算结果表

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价采用 AERSCREEN 估算模型对项目废气污染源进行估算，结果表明项目各污染源中最大地面空气质量浓度占标率 (P_{max}) 为 9.56%，出现在车间无组织排放的 NH_3 ，各污染物 $D_{10\%}$ 均未出现，对照导则表 2 分级判据 ($1\% \leq P_{max} < 10\%$)，确定本项目大气环境影响评价等级为二级；且本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，不属于导则规定的需提级的高耗能行业（电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等），同时项目采用天然气清洁能源加热，不使用煤等高污染燃料，故无需提级；评价范围按导则 5.4.2 要求，以项目厂址为中心、边长取 5km 的矩形区域；依据导则 8.1 规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，仅对污染物排放量进行核算。

5.2.1.4. 污染物排放量核算

本项目排放口均为一般排口，有组织排放量核算情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气污染物有组织排放量核算表

(2) 无组织排放量核算

本项目大气无组织排放量情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 大气污染物无组织排放量核算表

(3) 污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 大气污染物年排放量核算表

(3) 非正常排放量核算

非正常排放污染物情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 污染源非正常排放量核算表

5.2.1.5. 大气环境保护距离

大气环境保护距离即为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的大气环境保护区域，其范围是从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

本评价采用推荐模式中的大气环境保护距离模式计算项目的大气环境保护距离。经计算本项目主要无组织废气排放源在正常工况下均无超标点，故本项目无需设置大气环境保护距离。

5.2.1.6. 大气环境影响评价结论

项目区厂界及预测范围内大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准； HCl 、 NH_3 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

助镀及热镀锌工序排放的臭气浓度经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理后，有组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值（15m 排气筒，臭气浓度 ≤ 2000 无量纲），厂界无组织排放满足表 1 二级新扩改建标准限值（臭气浓度 ≤ 20 无量纲）。由于臭气浓度属综合性感官指标，无环境质量标准，本评价不进行环境质量达标评价；在 NH_3 达标排放的前提下，臭气浓度环境影响可接受。

项目区评价范围内各污染物浓度贡献值均小于环境空气质量标准限值的 10%，对周边敏感目标影响较小。

5.2.1.7. 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-11。

表 5.2-11 建设项目大气环境影响评价自查表

5.2.2. 水环境影响预测与评价

5.2.2.1. 地表水环境影响分析

(1) 废水产生及治理措施

本项目废水主要包括生产废水和生活污水两类。水洗工序和冷却工序产生的废水循环使用不外排；助镀液经“pH 调节+双氧水氧化+氨水调节 pH+压滤”工艺处理后，滤液全部流至助镀槽回用；脱氨塔的废喷淋液经板框压滤去除固体杂质后，调配至工艺浓度后回用于助镀工序不外排；碱喷淋塔的废水循环使用，定期更换时产生的废碱液不纳入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置，具体见固废章节；软水制备和封闭循环加热系统产生少量含盐废水，与生活污水一并排入园区污水管网，最终排至乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理。

全厂废水总排放量为 928.4m³/a，排放方式为间接排放。

(2) 评价等级与评价重点

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018），建设项目废水为间接排放时，评价等级应确定为三级 B。三级 B 评价可不进行地表水环境影响预测，评价重点为：水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价，以及依托污水处理设施的环境可行性评价。评价范围以满足依托设施可行性分析要求为准。

(3) 水污染控制与减缓措施有效性评价

本项目采取的废水控制与减缓措施有效：

①清污分流、分质处理：严格执行“清污分流、分质处理”原则，将工序用水闭路循环水系统与软化水封闭循环系统分管控，确保各类废水得到合理处置。

②工序用水闭路循环回用：水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行；助镀液经一体化在线除铁机组处理后滤液全部回流至助镀槽回用，冷却水由冷却塔冷却后循环使用，钝化槽液循环使用，大幅减少新鲜水取用量，同时降低废水外排量。

③废水达标排放：软化水制备及封闭循环系统产生的少量含盐废水（64.4m³/a）与生活污水（864m³/a）一并排入园区污水管网，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及园区污水处理厂接管要求。无第一类污染物及有毒有害特征水污染物排放，水污染控制措施总体可行、有效。

(4) 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目生活污水及少量含盐废水依托乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂进行最终处理，其环境可行性分析如下：

处理能力匹配：该污水处理厂设计规模为 4 万立方米/天，现状处理水量约 2.5 万 m³/d，尚有余量约 1.5 万 m³/d。本项目外排废水最大量约 3.2m³/d，仅占其剩余处理能力

的 0.02%，水量冲击极小。

工艺与水质适应：乌鲁木齐市米东区化工工业园区污水处理厂采用“预处理+水解酸化+氧化沟+深度处理”组合工艺，对常规污染物去除效果稳定。本项目废水经厂内预处理后，主要污染物为 pH、COD、SS、总铁、总锌、石油类、氨氮、总氮和总磷，水质成分满足乌鲁木齐市米东区化工工业园区污水处理厂接管标准，不会对污水处理厂的生化系统造成抑制或冲击，满足其设计进水水质要求。

稳定达标与合规保障：该污水处理厂已于 2017 年建成投运并通过环保验收，运行管理规范，尾水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。其已依法取得环评批复及入河排污口设置批复，具备合法接纳和处理工业废水的资质与能力。

因此，从处理能力、工艺匹配、运行稳定性和法规符合性等多方面分析，本项目依托乌鲁木齐市米东区化工工业园区污水处理厂处理废水是可行的。

（5）地表水环境影响评价结论

本项目废水不直接排入地表水体。工序用水全部闭路循环回用，仅软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水与生活污水一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。项目外排水量小、水质简单，不会对依托的污水处理厂造成冲击，经其处理后对受纳水体的影响甚微。

综上所述，在切实落实本报告提出的各项水污染防治措施并确保依托设施正常运行的前提下，本项目建设对地表水环境的影响可接受。

5.2.2.2. 地下水影响预测与评价

5.2.2.2.1. 区域水文地质条件

（1）地质概况

米东区化工工业园所在区域以单一大厚度卵砾石层为主，带粘性土与砂性土互层。地质构造上为山前大断裂北下盘，地下水暴跌埋深大。据物探资料，沉积着巨厚的第四系冲洪积物。岩性一般为卵砾石或砂砾石，下部夹有薄层亚砂土及亚粘土。

园区内广泛分布着第四系冲洪积相松散的砂砾石。卵砾石地层厚度由南部的 295m 增加至北部的大于 500m。在此深度内的地层中，各类砾石岩性相同，均为变质岩，火成岩和石英岩组成。砾石的粒径为 2~10mm，卵石的粒径为 20~300mm。各类砾石的磨圆度好，分选性差，在 150m~230m 的深度内出现一层亚粘土含砾土层，推测该层为洪积相成因，其砾石的含量为 50%。根据物探、钻探资料，区内 200m 以上含水层为松

散的卵砾石层。于 80~150m 处有 2~8m 厚的亚粘土层，其下部含水层水头具有一定的承压性质，然而因隔水层薄又不稳定，且向南展布不太远即可尖灭，说明潜水和承压水互相沟通，二者水力联系密切。

（2）地下水类型及赋存状态

区域地下水的赋存类型主要是基岩裂隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。而在芦草沟、铁厂沟及白杨河现代河床与河谷两侧的第四系松散冲洪积沙砾和卵砾石层中，赋存着埋藏很浅的第四系潜水。米东区水资源发源于高山和低山丘陵区。山区基岩裂隙发育，降水和冰雪资源比较丰富，是地下水的补给区；由于开采量大于补给量，致使境内地下水位以平均 0.65m/a 的降速向深层降落，泉水溢出量逐年减少。

由于该区域所处地貌位置和地层的成因类型，为地下水的运移和储存提供了良好的水文地质条件，并储存了大量水质良好的第四系孔隙潜水，该层为中等富水区。

（3）地下水埋藏及含水层特征

根据新疆地质局第 1 水文地质工程地质大队 1980-1-1 的《乌鲁木齐幅 K-45-41/20 万水文地质图说明书》：南山山前地下水为潜水类型，含水层岩性为砂砾卵石层。向北逐渐变细，至博格达山前变为土层带，出现上部潜水，下部承压水。土层带下部承压水分布宽度仅有 2—4km，在 50m 深度内可揭露三个承压含水层，第一个含水层埋藏在 7—17m 左右，厚 10m 左右，岩性为夹亚粘土的砂砾卵石层、静止水位 0.12m；第一个含水层埋藏在 37m 以下，厚 2m，岩性为砂砾石层、为正水头的承压水，水头可高出地面 5m 左右；第三个含水层埋藏在 46m 以下、厚 3m，岩性为砂砾石层，亦为正水头的承压水。在柴窝堡湖西到乌鲁木齐河东一带共有 2 个含水层组：第一承压含水组顶板埋藏在 10—20m 以下，并由南东向北西方向逐渐变浅、含水层岩性主要为砾卵石和砂砾石组成，单层厚 1—7m、总厚 6—20m、隔水顶板为亚粘土厚 5—10m，分布较稳定、为负水头的承压水，静止水位 3—12m；第二承压含水层组隔水顶板埋藏在 40—70m 以下、厚 5—20m，含水层岩性为砾卵石、厚 3—12m，亦为负水头的承压水。在乌鲁木齐南的乌拉泊一带，孔深 130m 以内可揭露两个承压含水层，第一个承压含水层埋藏在 50—90m 之间、岩性为砂层、砾卵石层，厚 20m 左右，矿化度 0.15-0.20g/L，为重碳酸、钙型水、承压水头负 6m；第二承压含水层埋藏在 100—110m 深度内，厚 10m 左右，岩性为砂砾卵石层、矿化度 0.20g/L 左右，为碳酸氢盐钙型水。

米泉部分处于第四系松散岩类孔隙水，富水含量在 1000—5000mm 之间，地下水补给资源属于山区地下水中的乌鲁木齐向斜层间水的第二类：向斜南翼二叠系小区，径流

模数为 2.36L/skm^2 。

石化工业区地跨两种水文地质，西北部分处于第四系松散岩类孔隙水，富水含量在 $1000—5000\text{mm}$ 之间，地下水补给资源属于山区地下水中的乌鲁木齐向斜层间水的第二类：向斜南翼二叠系小区，径流模数为 2.36L/skm^2 。

东南部分处于第四系松散岩类孔隙水，富水含量在 $100—1000\text{mm}$ 之间，地下水补给资源属于中生代碎屑岩裂隙水，径流模数为 0.45L/skm^2 。

东山区所处地段以两种水文地质为主。其中卡子湾、九道湾水库及周边地区、沿芦草沟路两侧的现状菜地及八道湾两侧部分用地处于第四系松散岩类孔隙水，富水含量在 $100—1000\text{mm}$ 之间，地下水补给资源属于中生代碎屑岩裂隙水，径流模数为 0.45L/skm^2 。在此水文分布地区，存在一条从西南向东北方向延伸的双层结构水文地质带，其上层不含水，下层为承压水。其余地块，尤其是规划范围内煤矿所在地区，以第四系透水不含水及开采疏干区为主。

米泉部分地处 $50—100\text{m}$ 的潜水埋深构造带上。石化及其工业发展备用地地跨两种储水构造带，西北部分处于潜水埋深 $50—100\text{m}$ 构造带上，东南部分处于潜水埋深 $20—50\text{m}$ 构造带上。东山区所处地段储水构造较为复杂，潜水埋深从 $50—100\text{m}$ 、 $20—50\text{m}$ 、 $10—20\text{m}$ 、 $5—10\text{m}$ 、 $3—5\text{m}$ 以及透水不含水地段在该区都有成片分布区域。其中卡紫苑、九道湾水库及周边地区主要以潜水埋深 $10—20\text{m}$ 、 $5—10\text{m}$ 两种储水构造带为主；芦草沟地区主要以潜水埋深 $5—10\text{m}$ 的储水构造带为主。规划区中的水磨沟区部分以透水不含水地段所占面积为最多，其中以煤矿所在地为主要分布区。

（4）地下水补径排及地下水流场

米东区境内地下水的补给主要是河道渗漏、灌区回归和水库渗漏以及区域大气降水，地下水位由南向北潜水矿化度逐渐增高，由东向西矿化度逐渐变小。山前倾斜平原为地下水的径流区。

冲洪积平原因地质结构逐渐变得复杂形成水力性质互不相同的含水层—潜水和承压水，为地下水的最终排泄区。该区地下水的动态特征受地质构造及气候的影响，呈现为水文型动态曲线特征。在春季 3、4、5 月份丰水期，山区冰雪消融逐渐增多，大气降水相对丰沛时期，补给源比较多，导致地下水位上升；进入 6、7、8 月份，冰雪消融水量更加丰沛时，达到峰值；进入 9、10、11、12 月份，地下水位下降，呈现枯水期特征。

根据物探、钻探资料，在 200m 以上含水层为松散的卵砾石层。于 $80—150\text{m}$ 处有 $2—8\text{m}$ 厚的亚粘土层，其下部含水层水头具有一定的承压性质，然而因隔水层薄又不稳

定，且向南展布不太远即可尖灭，说明潜水和承压水互相沟通，二者水力联系密切。区域地下水水文地质状况见图 5.2-6，区域典型水文地质剖面状况见图 5.2-7。

(5) 包气带特征

根据厂址区域岩土工程勘察报告，厂址区域包气带岩性主要为粉质黏土、粉土，其中粉质黏土，粉土单层厚度大于 1.0m，渗透系数 64.6m/d，项目所在区域为第四系孔隙地下水主要接受大气降水、地表水体渗漏的补给，潜水含水层包气带岩性特征为粉质独土、粉土，不属于包气带岩性（如粗砂、石等）渗透性强的地区，地下水与地表水联系不紧密，属于多含水层系统且层间水力联系较紧密地区。

(6) 地下水水化学类型

区域地下水主要为第四系松散岩系孔隙潜水，区域单井涌水量 10L/8~30L/s，水化学类型为 $\text{SO}_4^{2-}\cdot\text{HCO}_3^{-}\text{-Ca}^{2+}\text{-Na}^{+}$ 和 $\text{HCO}_3^{-}\cdot\text{SO}_4^{2-}\text{-Ca}^{2+}\text{-Na}^{+}$ ，矿化度为 0.24g/L。

5.2.2.2.2. 场地水文地质条件

(1) 地层岩性特征

根据厂区历史岩土勘察报告，项目区域内发育有石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系及第三系、第四系地层。第四系发育广泛，均覆盖在较老地层之上，地层厚度 350m，其中杂填土及黄土厚 7.2m；砾石层厚 342.8m，自下而上可分为下更新统（ Q_1 ）、中更新统（ Q_2 ）、上更新统（ Q_3 ）和全新统（ Q_4 ），分述如下：

下更新统（ Q_1 ）：主要为冰水沉积层，岩性为半固结的砂砾石（岩）砾石层，厚度 150m。

中更新统（ Q_2 ）：主要为洪积层，岩性为卵砾石层，砾石成分复杂，多为洪积、冲积的火成岩块和变质岩块，其次为砂岩块，颜色一般为灰色、灰绿色、杂色，圆度好、分选性一般较差，厚 41.8m。

上更新统（ Q_3 ）：主要为洪积层，岩性为砂卵砾石和砂土，厚 151m。

④全新统（ Q_4 ）：主要为洪积层，岩性为灰—灰黄色砂、砾石，厚 7.2m。

(2) 水文地质特征

项目区原为戈壁荒漠区，气候干燥，降雨量少，蒸发远强于降水，根据周边的勘查成果可知，评价区范围内地下水贫乏，水质较差。

图 5.2-1 区域地下水水文地质状况图

图 5.2-2 区域典型水文地质剖面

5.2.2.2.3. 地下水开发利用现状

根据调查，项目所在园区的生产与生活供水均采用集中式地表水源（引自“500”水库），不涉及地下水的开采利用。评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》界定的地下水环境敏感区，无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地及其他具有饮用水开发利用价值的含水层分布。园区规划亦未设置地下水开采井，区域地下水未列入开发利用规划。因此，本项目建设与运营不直接涉及地下水资源的开采，也不影响现有或规划的饮用水水源保护目标。

5.2.2.2.4. 地下水污染源调查

经调查，项目评价范围内（乌鲁木齐市米东区化工工业园）以工业用地及戈壁荒滩为主，区内现有企业生产废水纳管处理、危废规范处置，现场无渗坑、偷排等异常；无集中农田、养殖场、居民区及生活垃圾填埋场等污染源，亦无加油站、化学品仓储等易渗漏设施。综上，评价范围内未发现与项目特征污染物（铁、锌）同类的显著现有地下水污染源，地下水现状监测值可代表区域天然背景水平，预测评价时无需叠加现状污染影响。

5.2.2.2.5. 地下水环境影响预测

（1）预测原则与依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 7.3 条和第 9.1 条规定，本项目地下水环境影响预测应在现状调查与评价基础上，遵循保护优先、预防为主的原则，为评价环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。预测范围、时段、内容和方法均根据评价工作等级、工程特征与环境特征确定，重点预测建设项目对地下水水质可能造成的直接影响。

本项目地下水环境影响评价等级为三级，采用解析法进行预测。预测范围与地下水环境现状调查评价范围一致，以潜水含水层为主要预测层位。预测时段选取污染发生后 100 天、1000 天及 10 年（3650 天）三个关键时间节点，全面反映特征污染物在地下水中的迁移转化规律。

（2）预测情景设置

①正常工况

正常状况指建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.2 条，已

依据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本项目涉及的助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等区域，均按重点防渗区要求进行防渗设计，防渗系统完好且达到设计要求。因此，本次评价不再进行正常状况下的地下水环境影响预测。

②非正常工况下对地下水的影响分析

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。根据本项目生产工艺特征，本次评价对各产污环节进行系统识别，筛选可能对地下水环境构成潜在污染风险的装置及设施。本项目涉及助镀槽、助镀液再生设施、钝化槽等物料储存与处理单元，为地下水污染源识别重点对象。

考虑到镀锌锅工作介质为熔融金属锌（工作温度 440~460℃），不属于水溶液，其泄漏后果为锌液遇空气迅速冷却凝固为固态锌块，不具备下渗进入地下水的水动力条件；热浸镀锌工序本身不涉及液态水相污染物，不符合地下水溶质运移的基本前提，故不纳入地下水污染预测情景。同理，冷却槽、水洗槽工作介质为自来水，不含持久性有毒有害特征污染物，且水洗工序仅采用自来水对已酸洗带钢表面进行物理冲洗，不添加化学药剂，不选为预测情景。

据此，本评价设定以下三种非正常工况：

情景一：助镀槽防渗层破损泄漏

助镀槽内助镀液为氯化铵、氯化锌混合水溶液，助镀温度维持在 75℃ 左右，槽内 Fe^{2+} 浓度逐步累积（临界值 10g/L），pH 值控制在 4~5 之间。若助镀槽底部防渗层发生局部破损，含高浓度氨氮、铁离子及氯化物的助镀液持续渗漏，可能对地下水环境造成污染。预测因子选取氨氮。

情景二：助镀液再生设施防渗层破损泄漏

助镀液再生系统对助镀槽内老化助镀液进行除铁处理，处理过程中投加双氧水（氧化 Fe^{2+} 为 Fe^{3+} ）和氨水（调节 pH 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀），经压滤机压滤后滤液回流至助镀槽回用。若再生设施底部防渗层发生破损，含高浓度铁的混合液持续渗漏，可能对地下水环境造成污染。预测因子选取铁。

情景三：钝化槽防渗层破损泄漏

钝化槽内钝化液为氟锆酸（10%）、丙烯酸树脂（10%）、水（80%）混合液，钢

带完全浸没于钝化槽液中，钝化液循环使用，仅定期补加浓缩药剂。若钝化槽底部防渗层发生破损，含氟锆酸盐及微量锌离子的钝化液持续渗漏，可能对地下水环境造成污染。预测因子选取氟化物。

上述情景分别对应本项目各类槽体/设施的典型泄漏源，代表对地下水环境最不利的潜在污染风险，符合保守预测原则。污染源概化为平面连续点源，排放规律为连续恒定排放。

（3）预测因子与源强

①预测因子筛选

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 9.5 条规定，预测因子应综合确定，主要包括：1）根据污染源识别结果确定的特征因子；2）改、扩建项目中现有及新增的特征因子；3）国家或地方要求控制的污染物。

本次评价对项目特征因子按类别进行分类，并以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值为基准进行标准指数排序，选取每一类中标准指数最大的因子作为预测因子，具体筛选结果见表 5.2-18。

表 5.2-12 地下水预测因子标准指数排序筛选一览表

根据上表筛选结果，各污染源标准指数最大的因子分别为氨氮（助镀槽，标准指数 1200）、铁（助镀液再生设施，标准指数 1667）、氟化物（钝化槽，标准指数 200），均远高于同源其他因子，选取上述三项作为地下水预测因子，能够全面覆盖各类泄漏情景下对地下水环境的最大影响范围与程度，满足本次三级评价的预测要求。

②源强设定

情景一（助镀槽泄漏）：假设助镀槽底部防渗层发生局部破损，槽内含高浓度氨氮的助镀液持续渗漏。根据工程分析（表 3.5-12），助镀液中氨氮（氨-N）浓度约为 600mg/L，以此作为情景一的预测源强。

情景二（助镀液再生设施泄漏）：假设助镀液再生设施底部防渗层发生局部破损，设施内含高浓度铁的混合液持续渗漏。根据工程分析（表 3.5-12），助镀液再生设施处理对象为助镀槽老化助镀液，其铁（Fe）浓度约为 500mg/L，以此作为情景二的预测源强。

情景三（钝化槽泄漏）：假设钝化槽底部防渗层发生局部破损，槽内含高浓度氟化物的钝化液持续渗漏。根据钝化液配方（氟锆酸 10%），折算氟化物（F⁻）浓度约 200mg/L，以此作为情景三的预测源强。

破损面积参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中非正常工况防渗层破损面积典型值，取 $7.85 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ （对应直径 1cm 破损孔洞）；入渗流量采用达西定律计算，泄漏液水头高度取 0.5m，渗透系数取 $7.31 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ ；氨氮、铁、氟化物泄漏浓度分别取 600mg/L、500mg/L、200mg/L。

项目泄漏源强参数见表 5.2-19：

表 5.2-13 泄漏源强参数一览表

（4）预测模型与参数

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D.1.2.2，本项目非正常工况泄漏可概化为连续注入示踪剂——平面连续点源模型，其解析解公式为：

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数。

项目所在乌鲁木齐市米东区化工工业园区水文地质条件参数见下表 5.2-20：

表 5.2-14 区域水文地质参数一览表

（5）预测内容

根据 HJ610-2016 第 9.9 条要求，本次预测内容包括：给出特征污染物铁（Fe）、氨氮（氨-N）和氟化物在不同预测时段（100d、1000d、3650d）沿地下水流向下游方向的最大迁移距离、峰值浓度及厂界处预测浓度；分析污染物浓度随距离的衰减规律，明确其超标范围（浓度超过 GB/T14848-2017 III 类标准）和影响范围（浓度高于检出限）；

对比不同泄漏情景（助镀槽泄漏、助镀液再生设施泄漏、钝化槽泄漏）下污染物迁移规律的差异；给出各预测时段污染物浓度随距离变化的分布曲线，直观反映污染羽的迁移特征。

（6）预测结果

分别对污染物进行 100d、1000d、3650d 的泄漏预测，检出限值（Fe:0.01mg/L，氨-N:0.025mg/L，氟化物：0.01mg/L），III类标准限值（Fe:0.3mg/L，氨-N:0.5mg/L，氟化物：1.0mg/L）。预测结果见表 5.2-21。

表 5.2-15 助镀槽泄漏及调节池泄漏地下水预测结果

图 5.2-3 固定时间不同距离泄漏 Zn、NH₃-N、氟化物浓度分布图

当助镀槽泄漏时，氨氮（氨-N）最大迁移距离在 100d、1000d、3650d 分别为 28m、147m、428m，峰值浓度分别为 0.303mg/L、0.392mg/L、0.393mg/L，均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值（0.5mg/L），各预测时段均未出现超标。厂界处（X=20m）浓度分别为 0.0125mg/L、0.0209mg/L、0.0229mg/L，远低于标准限值，影响极小。

当助镀液再生设施泄漏时，铁（Fe）最大迁移距离在 100d、1000d、3650d 分别为 34m、166m、474m，峰值浓度分别为 0.326mg/L、0.396mg/L、0.397mg/L，各预测时段超标范围分别为 1.41m、2.83m、2.83m，超标范围局限于泄漏点附近极短距离内。厂界处（X=20m）浓度分别为 0.0050mg/L、0.0120mg/L、0.0137mg/L，远低于标准限值，影响极小。

当钝化槽泄漏时，氟化物最大迁移距离在 100d、1000d、3650d 分别为 28m、141m、417m，峰值浓度分别为 0.134mg/L、0.162mg/L、0.162mg/L，均低于III类标准限值（1.0mg/L），各预测时段均未出现超标。厂界处（X=20m）浓度分别为 0.0050mg/L、0.0078mg/L、0.0085mg/L，远低于标准限值，影响极小。

对地下水水质的影响：在非正常泄漏情景下，三种污染物在泄漏点下游形成污染羽，但预测浓度均低于或接近《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。助镀槽泄漏情景中，氨氮最大预测浓度为 0.393mg/L，占标率 78.6%；助镀液再生设施泄漏情景中，铁最大预测浓度为 0.397mg/L，占标率 132.3%，但在厂界处已衰减至 0.0137mg/L，占标率 4.6%；钝化槽泄漏情景中，氟化物最大预测浓度为 0.162mg/L，占标率 16.2%。污染羽核心区浓度随距离增加迅速衰减，在厂界处（20m）浓度已大幅降低。

预测结果表明，各预测时段污染物最大迁移距离（Fe：474m，氨-N：428m，氟化物：417m）中，三种污染物在 3650d 时最大迁移距离均已超出厂界范围（厂界距泄漏源 $\geq 20\text{m}$ ）。铁在泄漏点附近存在局部超标（最大 2.83m），但超标范围极小且局限于厂区内；氨氮及氟化物峰值浓度均低于 III 类标准限值，不会对评价区外的敏感保护目标造成直接影响。

助镀槽泄漏（氨-N）的最大迁移距离（428m）与钝化槽泄漏（氟化物，417m）相近，主要由于氨氮和氟化物均具有溶解度高、迁移性强的特点；助镀液再生设施泄漏（Fe）的最大迁移距离（474m）略大于氨氮，但铁在泄漏点附近存在局部超标（最大 2.83m），主要由于铁源强浓度（500mg/L）较高，其迁移距离略大但超标范围局限。三种情景下各预测因子在厂界处浓度均远低于标准限值，对地下水环境的影响在可接受范围内。

5.2.2.2.6. 地下水环境影响评价结论

本项目已按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准要求，对助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区域划定为重点防渗区，防渗系统完好且达到设计要求（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ），正常工况下污染物不会进入地下环境，对地下水环境影响可忽略。

在设定的非正常状况（防渗层失效）下，本项目助镀槽、助镀液再生设施及钝化槽泄漏产生的特征污染物氨氮（氨-N）、铁（Fe）和氟化物，各预测时段厂界处（ $X=20\text{m}$ ）预测浓度远低于标准限值。助镀槽泄漏情景下氨氮最大预测浓度为 0.393mg/L，占标率 78.6%；助镀液再生设施泄漏情景下铁在泄漏点附近存在局部超标（最大 2.83m），但厂界处浓度已衰减至 0.0137mg/L，占标率 4.6%；钝化槽泄漏情景下氟化物最大预测浓度为 0.162mg/L，占标率 16.2%。各因子在厂界处均未出现超标，对厂界外地下水环境影响极小。

区域包气带防护能力：根据区域监测井水位数据（最低埋深 76m），结合米东化工工业园区地面标高（584~754m），确定项目区包气带厚度 $\geq 76\text{m}$ ，远大于导则中防污性能“强”分级的最低要求（ $M_b \geq 1.0\text{m}$ ）。在包气带的综合阻滞作用下（吸附、沉淀、过滤、稀释），污染物进入地下水时的实际浓度将远低于泄漏点浓度，进一步降低了地下水受污染的风险。

通过落实本报告提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”综合防控体系，

可有效预防非正常状况发生并在泄漏时及时控制污染，其措施技术经济可行。因此，在全面落实各项地下水环境保护措施的前提下，项目建设对地下水环境的影响可控，从环境保护角度可行。但建设单位须将地下水污染防治置于最高优先级，确保防渗工程质量与长效性，严格执行监测与应急计划，以杜绝泄漏发生，保障区域地下水环境安全。

5.2.3. 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1 节评价工作等级划分原则，本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区。经预测，工程建设前后，评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 3dB（A），且受影响人口数量变化不大（评价范围内无声环境保护目标）。根据导则 5.1.4 条，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

5.2.3.1. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）第 5.2.1 条，三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。本项目位于 3 类声环境功能区，厂界外 200m 评价范围内无声环境保护目标。依据初步预测，厂界噪声贡献值可满足标准要求且随距离衰减迅速，不会对厂界外声环境产生显著影响。因此，确定本次声环境影响评价范围为厂界外 200m。

表 5.2-16 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）一览表

表 5.2-17 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）一览表

5.2.3.2. 噪声源分析

经工程分析，本项目噪声源主要为各类风机、泵、反应釜、蒸汽发生器等设备运行时产生的机械性噪声及空气动力性噪声，噪声源强约 75~90dB(A)。所有设备均选用低噪声型号，并采取基础减振、建筑隔声、安装消声器等综合降噪措施。主要噪声源强及治理措施详见表 5.2-22、表 5.2-23：

5.2.3.3. 预测参数

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 预测模式：

(1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

A. 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

声环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下面公式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) + \Delta L_i]} \right\}$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在只考虑几何发散衰减时, 可按下式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

B. 衰减项的计算

① 几何发散引起的衰减 (A_{div})

点声源的几何发散衰减-无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (L_{Aw})，且声源处于自由声场，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的A声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源A计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的A声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源A计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

C.点声源的几何发散衰减—指向性点声源几何发散衰减

对于自由空间的点声源，其在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级

$$L_p(r)_\theta = L_w + 10 \lg R_\theta - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_p(r)_\theta$ ——自由空间的点声源在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——预测点距声源的距离；

$D_{l\theta}$ —— θ 方向上的指向性指数， $D_{l\theta} = 10 \lg R_\theta$ ，其中， R_θ 为指向性因数， $R_\theta = I_\theta/I$ ，

其中， I 为所有方向上的平均声强， W/m^2 ， I_θ 为某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

D.点声源的几何发散衰减—反射体引起的修正（ ΔL_r ）

如下图所示，当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

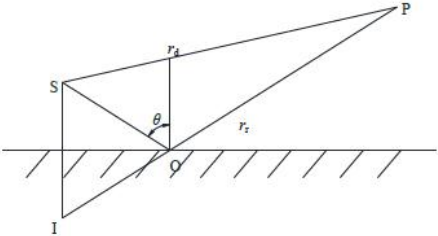


图 5.2-4 反射体的影响

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

- 1) 反射体表面平整、光滑、坚硬；
- 2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ ；
- 3) 入射角 $\theta < 85^\circ$ 。 $r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关（ $r_r = IP$ 、 $r_d = SP$ ）

表 5.2-18 反射体引起的修正量

r_r/r_d	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内（如下图），室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - TL$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

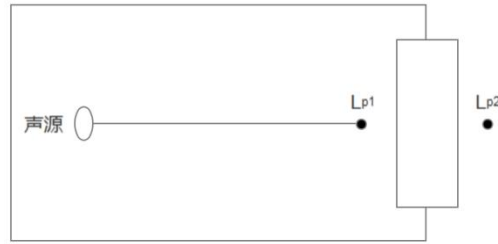


图 5.2-5 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - TL_i$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构*i*倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

（3）工业企业噪声计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在T时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在T时间内*i*声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在T时间内*j*声源工作时间，s。

（4）预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

5.2.3.4. 预测方法

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测计算模型进行预测。

5.2.3.5. 预测结果与分析评价

表 5.2-19 噪声源噪声值及各厂界距离一览表

由预测结果可以看出，本项目投产后各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》（GB12348-2008）中 3 类排放标准要求，项目建设对周围声环境影响较小。本项目声环境影响评价自查表见表 5.2-26。

表 5.2-20 声环境影响评价自查表

5.2.4. 运营期固体废物环境影响分析

5.2.4.1. 固体废物产生情况

本项目运营期产生的固体废物主要分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾三大类。其中，一般工业固体废物主要包括 S1 焊接切渣、S2 纵剪机金属边角料、S3 水洗槽底渣、S4 软水制备废离子交换树脂、S5 软水制备废 PP 滤芯、S8 锌锅底渣、S14 精矫横剪机废钢边角料；危险废物主要包括 S6 助镀槽底渣、S7 助镀液再生废渣、S9 锌锅浮渣、S10 冷却槽底渣、S11 废钝化槽液、S12 废钝化槽渣、S13 废药剂包装桶、S15 布袋除尘器锌灰、S16 废布袋、S17 废碱喷淋液、S18 维修废机油、S19 维修废油桶；生活垃圾为 S20 员工生活产生的生活垃圾。

项目固体废物产生基本情况详见表 5.2-27。

表 5.2-21 固体废物产生情况汇总一览表

5.2.4.2. 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般工业固体废物主要为焊接、切渣，金属边角料，水洗槽底渣，废离子交换树脂，废 PP 滤芯，锌锅底渣及废钢边角料，一般工业固体废物总产生量为 6082.82t/a。上述一般工业固体废物分别经相应收集设施分类收集后，统一暂存于生产车间内的一般固废暂存区，其中焊接切渣、金属边角料、水洗槽底渣、锌锅底渣、废钢边角料统一收集后外售物资回收单位综合利用，废离子交换树脂、废 PP 滤芯定期委托具备相应能力的单位回收处置。项目一般固废暂存区布置于生产车间内部，建筑面积约 150m²，已按照规范要求建设，各项污染防治措施可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘等相关规定。本项目所有一般工业固体废物均能得到规范收集、妥善处置，实现固废零外排，对区域周边环境影响较小。

5.2.4.3. 生活垃圾环境影响分析

本项目生活垃圾为 S20 生活垃圾，产生量 6.75t/a，由厂区垃圾桶分类收集后，交由园区环卫部门统一清运处置，对周围环境影响较小。

5.2.4.4. 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物主要为：S6 助镀槽底渣 21t/a、S7 助镀液再生废渣 63t/a、S9 锌锅浮渣 366t/a、S10 冷却槽底渣 6.4t/a、S11 废钝化槽液 18.22t/a、S12 废钝化槽渣 0.4t/a、S13 废药剂包装桶 1.2t/a、S15 布袋除尘锌灰 100.7t/a、S16 废布袋 0.5t/a、S17 废碱喷淋液 157.5t/a、S18 废机油 0.15t/a、S19 废油桶 0.5t/a，危险废物合计产生量 735.57t/a。根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则（HJ 1259—2022）》4.2 分类管理要求，本项目同一生产经营场所危废年产生量大于 100t/a，本单位判定为危险废物环境重点监管单位。上述危险废物分类收集后，暂存于车间内独立设置的危险废物贮存库，定期委托有资质的单位处置。上述危险废物分类收集后，暂存于车间内独立设置的危险废物贮存库，定期委托有资质的单位处置。危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等要求设置，采取防渗、防雨、防风、防晒、防泄漏等措施，设置围堰、导流沟、集液池及危险废物识别标志，并严格执行危险废物转移联单制度。在落实上述措施后，本项目危险废物得到妥善处置，不外排环境，对周围环境影响较小。

危险废物贮存库为独立全封闭结构，位于车间内，建筑面积约 30m²。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，本项目危废贮存设施建设及运行管

理采取以下措施：

①贮存设施选址与建设要求

贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“生态环境分区管控”要求，选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。项目危废贮存库位于乌鲁木齐市米东区化工工业园区现有标准化厂房内，符合上述选址要求。

本项目危险废物贮存库为仓库式贮存设施，总建筑面积 30m²，平面尺寸为长 6m×宽 5m，建筑高度约 2.5m，为一体化钢结构全封闭库房。库房采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施，危险废物不露天堆放。库门采用向外开启的防火门，门宽不小于 1.2m，安装闭门器，门扇与门框间设密封条；钢结构构件表面涂刷防腐涂料及防火涂料，耐火极限不低于 1h，满足《建筑设计防火规范》（GB50016）相关要求。库房实行危废出入库双人管理模式。贮存库地面及墙裙做防渗防腐处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，满足 GB18597-2023 防渗要求。同一贮存设施采用统一防渗防腐工艺，防渗防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗漏液接触的构筑物表面。贮存库采取管理措施，防止无关人员随意进入。

②分区贮存与分类管理

根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，避免危险废物与不相容的物质或材料接触。贮存库内不同贮存分区之间采取隔离措施，采用防渗隔墙进行分隔。本项目 HW23 含锌废渣/锌灰、HW17 表面处理废液废渣、HW08 废矿物油、HW49 废包装容器及废布袋理化性质差异较大，库内按危废类别划分为 4 个独立防渗分区，配套设置明显的分区标志及危废标签，不同类别危废分区存放，严禁不相容废物混放。

表 5.2-22 危险废物贮存库分区方案一览表

③污染防治措施

根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液、渗漏液、粉尘、VOCs、刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

本项目表面处理废物区、废矿物油区贮存液态危险废物，配套液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者），可完全收集分区内泄漏废液；含锌废物区贮存可产生渗滤液的含锌废渣，配套渗滤液收集设施，收集设施容积满足渗滤液收集要求。含锌废物区贮存布袋

除尘锌灰等粉状危废，存在粉尘扬散风险，粉状危废全部采用密闭吨袋封装贮存；贮存库配套机械排风系统（换气次数 ≥ 6 次/h），用于库房通风换气，降低库内粉尘浓度。库内危废全部密闭包装贮存，项目所贮存危险废物常温下不产生 VOCs、酸雾及刺激性气味气体，无须设置废气净化设施，库房排风直接外排。粉状危废装卸、入库过程采取轻拿轻放等抑尘管理措施，减少粉尘无组织逸散。

④容器和包装物要求

使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部预留适当空间，适应温度变化引发的体积收缩和膨胀，防止容器渗漏或变形。包装材质与危险废物理化性质相容，根据废物特性选用钢、塑料等材质；性质相近的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不混合包装；包装可有效隔断危险废物迁移扩散途径，满足防渗、防漏要求。

⑤识别标志与信息化管理

贮存设施或场所、容器和包装物按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等识别标志。作为危险废物环境重点监管单位，应采用电子台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；设置视频监控系统，确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少 3 个月。

⑥台账管理制度

建立危险废物贮存台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。台账如实记录危废名称、类别、代码、数量、入库日期、出库日期及去向等信息，台账保存期限不少于 5 年。

⑦贮存库实时贮存量控制

根据 GB18597-2023 规定，贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。本项目危废年产生总量 735.57t/a，产废量大，项目采用分区设置独立贮存点的方式，高频次委托有资质单位清运处置，确保各贮存点任意时刻危废贮存量均不超过 3t。

（2）危险废物收集与转运要求

依据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目危险废物的收集、内部转运及外部转移应符合以下要求：

①收集过程要求

制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个

人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。收集和转运过程中采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨等。

根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。包装材质与危险废物相容，性质不相容的危险废物不混合包装。收集作业时设置作业界限标志和警示牌，作业区域内设置专用通道和人员避险通道。

危险废物收集填写收集记录表，作为危险废物管理的重要档案妥善保存。收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；收集过危险废物的容器、设备、设施、场所转作他用时，消除污染，确保使用安全。

②内部转运要求

内部转运综合考虑厂区实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。内部转运作业采用专用工具，参照 HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗撒在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

③外部转移运输要求

危险废物的转移严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部令第 23 号）相关规定：

a) 转移危险废物执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

b) 危险废物转移联单根据危险废物管理计划中填报的转移等备案信息填写、运行。每转移一车（船或其他运输工具）次同类危险废物，填写、运行一份危险废物转移联单；每车次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份。

c) 承运人应履行以下义务：核实危险废物转移联单，没有转移联单的应当拒绝运输；填写、运行危险废物转移联单；按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输，记录运输轨迹；将运输的危险废物运抵接收人地址，交付给指定的接收人。

d) 接收人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与转移联单填写内容不符的，接收人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

e) 危险废物电子转移联单数据在信息系统中至少保存十年。

f) 运输危险废物遵守国家有关危险货物运输管理的规定，未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

④人员培训要求

建立规范的管理和技术人员培训制度，定期培训。培训内容至少包括危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

(3) 委托处置可行性分析

本项目产生的需委外处置的危险废物（HW17、HW23、HW08、HW49），已与持有相应类别危险废物经营许可证的资质单位建立了明确的处置意向。上述单位拥有合规的处置设施与技术能力，能够确保危险废物得到安全、合法的无害化处置或资源化利用。建设单位须在项目投产前，与最终确定的处置单位签订正式的危废处置合同，作为项目通过环保验收、合法投运的必要条件之一。

5.2.4.5. 固体废物管理要求与建议

①制度与管理：本次评价要求企业建立健全固体废物污染防治责任制度，明确负责人。完善危险废物管理计划、申报登记、台账记录、转移联单、应急预案等环境管理制度。

②人员培训：加强对固体废物（特别是危险废物）管理人员的专业培训，使其熟练掌握分类、标识、包装、贮存、应急处理等知识与技能。

③定期检查与维护：定期对危险废物贮存设施进行检查和维护，确保防渗层完好，通风、消防等设施正常运行。

④环境监测：定期对危废库周边土壤和地下水进行监测，以监控潜在的长期影响。

5.2.4.5 结论

综上所述，本项目对产生的各类固体废物采取了“分类收集、规范贮存、安全运输、合法处置”的全过程管理措施。一般工业固体废物暂存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物暂存场所和储存容器满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，并按规定设置警示标志，转移处置按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》等要求进行，危险废物处置委托有相应资质的单位进行处置。在严格落实本报告提出的各项污染防治措施、环境管理及风险防控要求后，本项目运营期产生的固体废物对环境的影响可控，不会对周围环境造成显著不良影响。

5.2.5. 土壤环境影响预测与评价

5.2.5.1. 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型建设项目。对照导则附录 A，本项目属“制造业”中“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”类里的“金属表面处理及热处理加工”，项目类别属 I 类。本项目占地面积为 0.36hm²，占地规模属小型（≤5hm²）。项目位于乌鲁木齐市米东区化工工业园区内，厂界外 200m 评价范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地及居民区、学校、医院等土壤环境敏感目标，敏感程度判定为不敏感。综合判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

根据导则要求，二级评价调查评价范围为项目占地范围及厂界外延 0.2km 的区域。

5.2.5.2. 土壤环境质量现状调查与评价

根据导则要求及项目场地已全部硬化（租赁园区现有标准化厂房，地面已做硬化处理）的实际情况，本次在确保采样可行性的前提下，在占地范围内可实施钻探的代表性位置布设 1 个柱状样点，在厂区内局部可采样区域布设 1 个表层样点，在占地范围外布设 2 个表层样点，共计 4 个监测点位。监测因子包括 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子及 pH、锌、石油烃等特征因子。

监测结果表明，所有监测点位的土壤样品中各监测因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，评价范围内土壤环境质量现状良好。

5.2.5.3. 土壤影响分析

（1）土壤环境影响类型及途径

项目为污染影响型建设项目，重点分析运营期可能对土壤环境产生的影响。根据生产工艺及排污节点分析，运营期污染物主要通过大气沉降和事故状态下垂直入渗两种途径影响土壤环境。

正常工况下，助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等区域均按重点防渗区要求进行防渗设计，污染物不会通过垂直入渗途径进入土壤环境。非正常工况（如防渗层破损）下，泄漏物料可能通过垂直入渗途径污染土壤。

项目运营期排放的大气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl 及氨，其中含锌粉尘可通过大气沉降进入周边土壤。根据大气环境影响预测结果，正常工况下各污染物最

大落地浓度贡献值占标率较低，HCl 最大小时落地浓度占标率为 9.56%，均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应浓度限值要求。含锌粉尘排放浓度低、沉降量小，对评价范围内土壤环境的影响较小。具体识别结果见表 5.2-29：

表 5.2-23 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	√	-	√	-
服务期满后	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

（2）影响源与影响因子

运营期主要的土壤环境污染源为排放含锌粉尘的废气排放源，以及助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等液态物料贮存或处理设施。在正常工况下，各液态物料设施均按重点防渗区要求进行防渗设计，污染物不会进入土壤环境。非正常工况（如防渗层破损）下，泄漏物料可能通过垂直入渗途径污染土壤。影响源及特征因子识别见表 5.2-30：

表 5.2-24 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
废气排放	热镀锌工序	大气沉降	锌（Zn）	连续
助镀槽	助镀活化、烘干	垂直入渗	pH、氨氮、锌	事故
助镀液再生设施	助镀液除铁再生	垂直入渗	pH、铁、锌	事故
危险废物贮存库	危废暂存	垂直入渗	pH、锌、石油烃	事故

5.2.5.4. 影响分析

（1）大气沉降影响分析

本项目热镀锌工序产生的含锌粉尘经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”处理后排放，排放量较小。本次评价采用定性分析与保守估算相结合的方法，对大气沉降对土壤环境的影响进行分析。

①预测因子与评价标准

选取项目特征污染物锌（Zn）作为大气沉降预测因子。锌是项目废气特征重金属污染物，在土壤中具有累积性，是热镀锌行业土壤环境影响评价的关键因子。根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），锌为表 2 中其他项目，本次评价参照该标准管控要求及区域土壤背景值进行对比分析。

②预测方法

采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的“单位质量土壤增量”公式进行保守估算：

$$\Delta S = \frac{n(I_s - L_s - R_s)}{b \times A \times D}$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

n ——持续年份，a，取 30a（服务期）；

I_s ——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/a；

L_s ——单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g/a，保守预测取 0；

R_s ——单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g/a，保守预测取 0；

b ——表层土壤容重，kg/m³，取 1400kg/m³；

A ——预测评价范围，m²，取厂界外延 200m 范围，面积约 3.6×10⁵ m²；

D ——表层土壤深度，m，取 0.2m

③源强参数确定

根据工程分析，本项目锌尘（以颗粒物中的锌及其化合物计）年排放量约为 1.18t/a。其中，DA001/DA002 有组织排放颗粒物 5.14t/a，无组织排放颗粒物 0.542t/a，合计颗粒物排放总量 5.682t/a。根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）及同类热镀锌项目类比数据，热镀锌废气颗粒物中锌及其化合物（以锌计）含量约占颗粒物总量的 30%，本次评价保守取 30%进行估算，则锌尘年排放量约为 1.70t/a。

I_s ：取上述锌尘年排放量全部沉降于评价范围内的最不利情形， I_s 为 1.70×10⁶ g/a。

④预测结果

经计算，30 年服务期内土壤中锌的最大累积增量 ΔS 约为：0.51mg/kg。

叠加现状监测背景值（根据表 4.3-11，占地范围内表层土壤锌含量为 78mg/kg）后，预测值约为 78.51mg/kg。

⑤影响评价

预测结果表明，经 30 年累积，评价范围内表层土壤中锌的增量仅为 0.51mg/kg，叠加背景值后预测值为 78.51mg/kg，与现状监测值（78mg/kg）相比，增量占比仅为 0.65%。虽然《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）未规定锌的第二类用地筛选值，但参照北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地锌的筛选值（10000mg/kg）及《建设用地土壤污染

风险筛选值》(DB13/T5216-2020)中锌的筛选值(10000mg/kg),预测值(78.51mg/kg)远低于上述参考限值,同时亦未超过区域土壤背景值控制范围。

⑥小结

综上,本项目排放的含锌粉尘对评价范围内表层土壤中锌的累积贡献极低,经 30 年累积叠加背景值后仍远低于相关参考标准限值。因此,本项目大气沉降对土壤环境的影响可接受。

(2) 垂直入渗影响分析

①预测评价范围、时段与情景

预测范围:与现状调查评价范围一致,为项目占地范围及厂界外 200m。

重点预测时段:运营期。

预测情景:预测情景分为正常状况与非正常状况。正常状况下,项目各设施均按规范进行防渗设计、施工和运行维护,污染物不会穿透防渗层进入土壤,对土壤环境基本无影响,因此不进行定量预测。非正常状况设定为助镀液再生设施底部防渗层因老化或腐蚀出现局部破损,设施内含高浓度锌的助镀液发生持续小量渗漏,该情景作为本次预测的代表性情景。

预测因子:根据影响识别,选取特征因子锌(Zn)作为预测因子。锌是项目特征重金属污染物,进入土壤后具有累积性,是垂直入渗途径的关键预测对象。

②预测方法

采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 推荐的一维非饱和溶质垂向运移模型进行预测,利用 HYDRUS-1D 软件进行数值模拟。模型参数依据项目区土壤理化性质(表 4.3-10)及典型壤土水力参数取值,详见表 5.2-31:

表 5.2-25 土壤水力特征参数表

模型将泄漏点概化为持续点源,上边界为定浓度边界,下边界(3m 深处)设为自由排水边界,模拟土柱深度为 3.0m,预测时长取 1000 天,源强浓度取助镀液再生设施进水锌浓度 50mg/L(地面冲洗废水)。

③预测结果

预测结果表明,在设定的非正常泄漏情景下,锌(Zn)在包气带中的迁移深度有限,1000 天内最大迁移距离约 0.8m,无法穿透 3m 包气带到达地下水。迁移过程中,大部分锌离子被土壤吸附拦截,对地下水环境的影响极小。锌在土壤中的吸附能力较强,在包气带迁移过程中较易被土壤截留,迁移深度小于铁。在严格落实分区防渗措施的前提下,

非正常工况下垂直入渗对土壤环境的影响可控制在可接受范围内。

5.2.5.5. 土壤环境保护措施与对策

为有效防控土壤环境污染，本项目拟采取系统的保护措施，贯彻“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的土壤污染防治原则。

(1) 源头控制措施

液态物料输送管线均采用“可视化”明管敷设，便于日常巡检和泄漏早期发现；选用优质耐腐蚀设备与管件，加强设备密封与维护，减少跑、冒、滴、漏；对工艺废水收集、处理设施实施统一管理，定期检查池体、管道完好性。

(2) 过程防控措施

严格执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），实施严格的分区防渗：

重点防渗区：助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、钝化槽区域、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等。采用“刚性（抗渗混凝土）+柔性（人工防渗材料）”复合防渗结构，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。槽体及设施区域设置围堰和泄漏液收集系统。

一般防渗区：生产车间一般区域、原料/成品堆放区、辅料贮存区（除氨水储存区、锌尘存放区外）、一般固废暂存区、生产设备区、锌锅高温工段等，采用抗渗混凝土（P6及以上等级）进行防渗，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：人员通道、办公区、厂区道路及车间内其他区域等进行简单防渗，采取一般地面硬化处理。

(3) 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，制定土壤跟踪监测计划，在重点影响区（调节池周边、助镀槽周边、危废贮存库周边）布设土壤监测点，监测因子为 pH、锌、石油烃等，监测频次为每 5 年 1 次，及时掌握土壤环境质量变化趋势，发现问题及时采取补救措施。

表 5.2-26 土壤跟踪监测布设方案一览表

5.2.5.6. 评价结论

综上所述，项目所在区域土壤环境质量现状良好。在严格落实本报告提出的源头控

制、分区防渗、泄漏液收集系统以及土壤环境跟踪监测计划的前提下，大气沉降和垂直入渗对土壤环境的影响均可控制在可接受范围内。经预测，30 年服务期内大气沉降对土壤中锌的最大累积增量仅为 0.51mg/kg，叠加背景值后预测值为 78.51mg/kg，远低于相关参考标准限值（10000mg/kg）。垂直入渗在非正常工况下影响范围有限，无法穿透包气带。项目建设及运营对土壤环境的潜在影响可得到有效预防和控制。因此，从土壤环境影响角度分析，项目建设可行。

5.2.5.7. 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 5.2-33。

表 5.2-27 土壤环境影响评价自查表

5.2.6. 生态环境影响分析

5.2.6.1. 对植被的影响分析

项目运营期主要的环境影响因素为排放的大气污染物，其中酸性气体 HCl 和氨(氨)等通过干湿沉降作用于植物叶片和土壤，可能对植物生长产生双重危害：一是直接伤害，即高浓度气体可导致植物叶片出现可见伤斑，破坏叶绿体结构，影响光合作用；二是间接影响，即沉降改变土壤理化性质，可能导致土壤酸化、盐基离子淋失、重金属活性增加，从而影响植物根系吸收和代谢，表现为生长迟缓、生物量下降、抗逆性减弱等。根据本报告第 5.2.1 章节大气环境影响预测结果，项目排放的 HCl 最大落地浓度贡献值较低，占标率小于 10%，且预测浓度远低于相关研究中植物对 HCl 的平均伤害阈值；氨最大落地浓度贡献值也较低，占标率小于 2%。因此，在项目确保环保设施正常运行、废气达标排放的正常工况下，其排放的大气污染物对评价范围内人工绿化植被及周边植物生长产生显著不利影响的可能性较小，影响程度轻微。

5.2.6.2. 对动物的影响分析

运营期对动物的影响主要来源于持续的机械噪声、灯光以及可能的大气污染物间接影响。评价区内的动物均已高度适应工业园区环境。项目运行噪声为稳定的中低频噪声，不会产生突然的强冲击噪声，对已适应此环境的常见鸟类和小型动物行为干扰有限。项目排放的大气污染物在达标情况下，其环境浓度不足以对动物个体造成直接的急性毒害。总体而言，项目运营不会改变区域已形成的以适应性常见物种为主的动物群落结构，对动物的影响在可接受范围内。

5.2.6.3. 对景观生态的影响分析

作为现有工业园区的组成部分，本项目运营不会改变区域以工业景观为主导的宏观格局。项目本身通过采用整洁的厂房外观、保持厂区内部有序的布局和必要的绿化，可与周边工业环境相协调，不会对区域视觉景观产生突出的负面影响。

5.2.6.4. 环境风险事故状态下的生态影响分析

发生助镀槽或助镀液再生设施泄漏、管道破裂等突发环境事件时，泄漏的含高浓度氨氮、铁、锌等污染物的物料若未得到有效控制而进入外环境，可能对事故点周边土壤造成污染，进而可能对局地的植物和土壤动物产生急性伤害。这种影响是局部的、短期的，但后果可能较为严重。本次评价要求企业制定完备的突发环境事件应急预案，配备充足的应急物资（如围堰、事故应急池、中和剂等），确保在事故状态下能够迅速切断

污染扩散途径，并进行有效处置，从而将事故对生态环境的潜在影响范围和程度控制在最低限度。

5.2.6.5. 生态保护与恢复措施

(1) 确保废气处理设施（布袋除尘器、喷淋塔等）高效稳定运行，定期维护保养，杜绝非正常排放，确保各污染物长期稳定达标排放，这是减轻对周边植被潜在影响的最根本措施。

(2) 本项目厂区全部为硬化地面及车间建筑，无可绿化区域。运营期生态保护重点在于保持厂区整洁有序，车间外围定期清扫，减少扬尘沉积对周边环境的影响。

(3) 将厂区周边主要绿化植被的生长状况纳入企业环境管理观察内容，如发现异常，应及时分析原因并采取应对措施。

(4) 严格落实本报告环境风险章节提出的各项风险防范措施和应急预案要求，定期演练，确保在发生事故时能迅速、有效地控制污染，保护生态环境。

5.2.6.6. 评价结论

本项目位于已开发的工业园区内，项目仅租赁已建成车间作为厂区范围，评价区域生态环境现状以人工生态系统为主，生态敏感性较低。运营期在严格落实各项环保措施、确保污染物稳定达标排放的前提下，项目对评价区域内植被、动物及景观生态系统的负面影响较小，处于可接受水平。通过实施本报告提出的生态保护及风险防范措施，可进一步减缓潜在的生态影响。因此，从生态环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

本项目生态影响评价自查表见表 5.2-34。

表 5.2-28 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（）、生境□（）、生物群落□（） 生态系统□（）、生物多样性□（）、生态敏感区□（） 自然景观□（）、自然遗迹□（）、其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（）km ² ；水域面积：（）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1. 施工期污染防治措施及可行性分析

本项目施工期不涉及土方工程，输送原料均为明管输送，施工期仅涉及适应性改造一座生产车间、围堰、导流沟及铺设管道，安装生产设备及环保设施等，不涉及大型土建工程。

6.1.1. 施工期大气污染防治措施及可行性分析

项目施工期废气主要为生产车间施工、建筑材料等在运输和堆存过程中产生的扬尘和生产设备运输、安装等过程中产生的扬尘等。

施工期应注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，严格落实《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T4060-2017），以减少施工扬尘对周围环境的影响。

主要污染防治措施：禁止在大风天气施工，在施工场地周围加设硬质围挡，土石方开挖时对作业面进行洒水降尘；采用全封闭车辆运输建筑材料和渣土，减轻二次扬尘污染；采用商品混凝土、灌装水泥及混凝土预制构件等，采用国家推广的新型建筑防水材料，建筑材料集中堆放并遮盖；修建水喷淋装置和防渗的车辆冲洗池，冲洗运输车辆厢体及轮胎上的泥土和粉尘，冲洗池中的废水经沉淀池处理后全部回用于施工场地及道路降尘等，不外排。

6.1.2. 施工期水污染防治措施及可行性分析

施工期废水主要是施工废水及施工人员产生的生活污水主要污染防治措施：施工废水经沉淀池处理后，回用于施工地面养护及道路淋洒降尘，不外排；施工人员产生的生活污水排入污水管网内。

6.1.3. 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

施工期噪声源主要为施工机械设备、厂房内部改造、设备安装及运输车辆噪声，噪声源强为 80dB（A）～110dB（A）。

主要污染防治措施：合理安排施工时间，在生产车间内进行设备安装及调试，禁止夜间施工；使用低噪声的机械设备，并定期对施工机械设备进行维修保养，确保其正常运转；工程车辆运输路径尽量避开居民区，夜间经过居民区禁止鸣笛。

6.1.4. 施工期固废污染防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、废弃的设备外包装物和生活垃圾。

污染防治措施：建筑垃圾集中收集，堆放于厂区内指定地点，由建设单位清运到乌鲁木齐市政府指定的建筑垃圾场填埋；废弃的设备外包装物外卖综合利用；生活垃圾由市政环卫部门统一清运处理。

综上所述，本项目施工内容简单、规模小、时间短，施工期的环境影响是局部的、暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本可以得到恢复。只要工程施工期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，工程施工的环境影响问题可以得到消除或有效地控制，可以使其对环境的影响降至最低程度。

6.1.5. 防沙治沙措施

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅办公室 2020 年 9 月 4 日发布的《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号），要求加强沙区建设项目环境影响评价工作。为有效贯彻《中华人民共和国防沙治沙法》以及新环环评发〔2020〕138 号文件精神，评价要求建设单位在厂区防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草的绿化要求，采取以林草植被建设为主的综合绿化措施，加强地表覆盖，减少地表土壤裸露，减少尘源，达到防沙、治沙目的。

6.2. 运营期污染防治措施及可行性分析

6.2.1. 大气污染防治措施及可行性分析

6.2.1.1. 有组织废气

（1）助镀、镀锌废气

①废气来源及污染物特征

本项目助镀活化、烘干槽采用氯化铵、氯化锌水溶液作为助镀剂，助镀温度保持在 75℃左右。该温度下氯化铵在水溶液中会发生水解反应，产生少量 NH_3 和 HCl 。热镀锌工序锌锅区域产生的锌烟主要成分为氯化铵（约 70%）、氧化锌及氯化锌（约 20%）、 NH_3 （约 3%）及水蒸气（约 5%），同时伴随少量异味，以臭气浓度表征。

此外，助镀、烘干及镀锌废气中还含有少量二氧化硫（ SO_2 ），其来源为脱氨塔中稀硫酸吸收 NH_3 生成的硫酸铵溶液，经调配后回用于助镀槽，随工件进入锌锅后在 440~460℃高温下发生分解反应，硫酸铵在 280℃以上开始分解，加热到 513℃以上完全分解生成氨气、氮气、二氧化硫及水。

助镀、烘干废气与锌锅烟气具有污染物种类相似（均含 HCl 、 NH_3 、颗粒物、臭气浓度）、产污节点集中、可合并收集处理的特点。

②废气收集与处理措施。

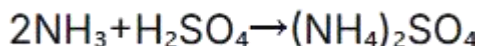
助镀槽设置槽顶密闭集气系统，锌锅区域采取全封闭集气措施，烘干工序废气直接全部收集纳管，含 HCl、NH₃、颗粒物、SO₂ 及异味的废气经各自集气系统收集后合并进入同一套“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合处理系统。废气首先送入脉冲布袋除尘器，高效捕集锌尘及颗粒物（净化效率≥96%）；除尘后废气进入脱氨塔（稀硫酸），利用稀硫酸与 NH₃ 的中和反应生成硫酸铵，去除废气中的 NH₃（NH₃ 去除效率≥90%），生成的硫酸铵溶液经调配后回用于助镀槽；脱氨后废气进入碱喷淋塔，采用 NaOH 溶液吸收残余的 HCl 及硫酸铵分解产生的 SO₂（HCl 去除效率≥95%，SO₂ 去除效率≥93.5%）；净化后的废气经 15m 排气筒（DA001/DA002）排放。臭气浓度随 NH₃ 等恶臭物质的去除同步削减，臭气浓度去除效率按 90%计，排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求。

③主要治理设施工艺介绍

袋式除尘器：袋式除尘器是热镀锌行业锌烟治理的成熟技术，针对热镀锌行业高粘超细粉尘已研发出专用袋式除尘器，具有除尘效率高、运行稳定可靠的特点。本项目设置 2 套袋式除尘器（分别配套两条生产线），采用耐高温针刺毡滤料。除尘器由上箱体（净气室）、中箱体（过滤室）、灰斗、脉冲喷吹系统、进气导流装置及卸灰阀等组成，过滤风速设计为 0.8~1.2m/min。含尘烟气由除尘器进风口经导流装置均匀进入各滤袋室。袋式除尘器利用纤维织物的过滤作用捕集粉尘，对粒径大于 0.1 μm 的微粒去除率可达 96%以上。当滤袋表面积尘达到设定压差值时，脉冲控制仪发出指令，压缩空气经脉冲阀瞬间喷入滤袋内部，使滤袋产生急剧膨胀和冲击振动，抖落滤袋外表面的粉尘层，脱落的粉尘落入灰斗，经卸灰阀排出收集，收集的锌尘作为危险废物委托有资质单位处置。

脱氨塔（稀硫酸）：脱氨塔是处理含 NH₃ 废气的专用设备，采用稀硫酸（浓度约 5%）作为吸收液，通过化学中和反应高效脱除废气中的 NH₃，具有净化效率高、运行稳定、副产物可资源化利用的特点。本项目设置 2 套脱氨塔（分别配套两条生产线），采用填料喷淋吸收塔结构。塔体为直立圆筒形结构，由下至上依次分为：塔底循环液槽（储存稀硫酸吸收液，设有液位计及 pH 计）、进气段（废气入口及气流分布器）、填料吸收段（填充耐酸腐蚀的聚丙烯阶梯环或鲍尔环填料，提供气液传质面积）、喷淋布液段（采用高效雾化喷嘴，实现吸收液 360° 均匀喷洒）、除雾段（设置高效除雾器，去除净化气体夹带的液滴）及塔顶出气口。塔体材质选用耐腐蚀的玻璃钢或聚丙烯（PP），适应酸性环境下的长期运行。

脱氨塔的净化机理是基于化学中和吸收反应：

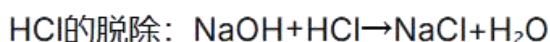
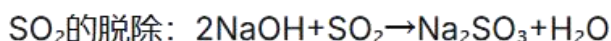


N 该反应为快速不可逆反应，具有很高的反应速率和去除效率。

气液传质强化：填料层的设计提供了巨大的比表面积，废气在填料间隙中曲折流动，与液膜充分接触，显著提高了传质系数和吸收效率。

吸收了 NH_3 的循环液（硫酸铵溶液）回流至塔底液槽，经循环泵加压后循环喷淋使用。循环液定期补充稀硫酸以维持 pH 值，生成的硫酸铵溶液定期排出，经调配至总铵根 $170\sim 190\text{g/L}$ 后回用于助镀槽，替代部分氯化铵助镀剂，实现废液资源化利用，不外排：

碱喷淋塔：脱氨后废气中仍残余少量 HCl 及硫酸铵分解产生的 SO_2 ，需进一步通过碱喷淋吸收处理。本项目设置 2 套碱喷淋塔（分别配套两条生产线），采用 NaOH 溶液（浓度约 6%）作为吸收液。塔体结构与脱氨塔相似，材质选用耐腐蚀的聚丙烯（PP）。净化机理基于酸碱中和反应：



碱喷淋液循环使用，定期补充片碱维持 pH 值，循环液定期更换，更换产生的废碱喷淋液主要含 NaCl 、 Na_2SO_3 、 NaHSO_3 等盐类及少量锌尘，属于危险废物（HW35，代码 900-352-35），密闭收集后暂存于危废贮存库，委托有资质单位处置。净化后的气体经塔顶高效除雾层脱除夹带的液滴后，从塔顶排出，经 15m 排气筒（DA001、DA002）达标排放④技术可行性分析

工艺成熟性分析：“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺是热镀锌行业废气治理的成熟技术路线，已在国内外大量热镀锌生产企业中得到广泛应用。根据《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017），热镀锌机组废气采用湿法喷淋净化技术属于可行技术。该工艺对锌烟（颗粒物）的去除主要依靠袋式除尘器，对 NH_3 的去除采用稀硫酸化学中和法，对 HCl 和 SO_2 的去除采用碱液中和法，各单元分工明确、协同高效，技术路线成熟可靠。

去除效率可达性分析：袋式除尘器对粒径大于 $0.1\ \mu\text{m}$ 的粉尘颗粒去除效率可达 96% 以上，针对热镀锌行业高粘超细粉尘的专用滤料和脉冲喷吹清灰方式进一步保障了除尘效率的稳定性。脱氨塔采用稀硫酸化学中和法对 NH_3 的去除效率可达 90% 以上， NH_3 与稀硫酸的中和反应为快速不可逆反应，确保去除效率稳定可靠。碱喷淋塔对 HCl 的去除效率可达 95% 以上，对 SO_2 的去除效率可达 93.5% 以上。根据工程分析核算，经处理后颗粒物排放浓度约 1.71mg/m^3 、 HCl 排放浓度约 0.02mg/m^3 、 NH_3 排放浓度约

0.18mg/m³、SO₂ 排放浓度约 0.27mg/m³，均满足相应排放标准限值要求，去除效率可达到设计要求。

同类项目应用案例：该组合工艺已在新疆及国内多家热镀锌企业成功应用，运行稳定、效果良好，污染物排放均可稳定达标。根据同类热镀锌项目的竣工环保验收监测数据，采用该组合工艺处理后，颗粒物排放浓度可稳定低于 20mg/m³，HCl 排放浓度可稳定低于 10mg/m³，SO₂ 排放浓度可稳定低于 50mg/m³，NH₃ 排放速率及臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应限值要求。

运行稳定性保障：本项目设置 2 套独立的废气治理系统（分别配套两条生产线），单套系统故障时另一套仍可正常运行，降低了全厂废气处理系统整体失效的风险。袋式除尘器采用 PLC 自动控制脉冲清灰，可在线监测运行压差，确保过滤效率稳定；脱氨塔及碱喷淋塔配备循环泵、pH 计及液位控制，运行参数可实时监控，保障系统长期稳定运行。

经济可行性分析：该组合工艺设备投资适中，运行费用主要为电耗（风机、水泵）、片碱及水耗，无高昂的药剂费用，运行成本可控。布袋除尘器滤料更换周期一般为 1~2 年，脱氨塔生成的硫酸铵溶液可回用于助镀槽，实现资源化利用并降低氯化铵外购成本；碱喷淋塔循环液定期更换产生的废碱液作为危废处置，日常维护简单。与热镀锌行业废气治理的通行做法相比，该工艺在经济上具有明显优势。

⑤达标分析

经上述措施处理后，外排废气中 HCl、颗粒物、SO₂ 排放浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（HCl 排放浓度≤150mg/m³、排放速率≤0.26kg/h；颗粒物排放浓度≤120mg/m³、排放速率≤3.5kg/h；SO₂ 排放浓度≤550mg/m³、排放速率≤2.6kg/h），NH₃ 排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值（NH₃ 排放速率≤4.9kg/h，15m 排气筒臭气浓度≤2000 无量纲），可实现稳定达标排放。

（2）天然气燃烧烟气

①废气来源及污染物特征

本项目锌锅采用天然气直燃加热系统，锌锅加热温度控制在 440~460℃，2 台锌锅加热炉年耗天然气总量约 480 万 Nm³。天然气在燃烧过程中，空气中的氮气和氧气在高温条件下发生反应生成热力型 NO_x，同时燃料中的含硫组分燃烧生成 SO₂，不完全燃烧产生少量颗粒物。因

此，天然气燃烧烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，具有气量大、温度高、污染物浓度相对较低的特点。

②废气处理措施

本项目 2 台锌锅加热炉各配套 1 套低氮燃烧器，通过控制燃烧区温度和氧气浓度抑制 NO_x 生成，从源头削减 NO_x 产生量。燃烧烟气分别经 2 根 15m 高排气筒（DA003、DA004）单独排放，不与其他废气合并处理。

③主要治理设施工艺介绍

低氮燃烧器：低氮燃烧器是通过特殊设计的燃烧结构和空气分级供给方式，控制燃烧过程中的温度分布和氧气浓度，从而抑制热力型 NO_x 生成的燃烧装置。

其工作原理包括：

a.空气分级燃烧：将助燃空气分为一次风和二次风分级送入燃烧区。一次风量低于理论空气量，形成富燃料区，燃烧温度较低，抑制 NO_x 生成；二次风在燃烧区下游补入，使未燃尽的燃料完全燃烧，同时避免高温区集中。通过分级送风，燃烧区峰值温度显著降低，热力型 NO_x 生成量大幅削减。

b.烟气再循环（FGR）：部分低温烟气被引回燃烧区，与助燃空气混合后送入炉膛，可降低燃烧区氧气浓度和火焰温度，进一步抑制 NO_x 生成。根据低氮燃烧器设计参数，NO_x 生成量较常规燃烧器可降低 50%。

④技术可行性分析

工艺成熟性分析：低氮燃烧技术是工业炉窑 NO_x 源头控制的成熟技术，在国内外工业炉窑、锅炉等领域已广泛应用。根据《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-006），低氮氧化物燃烧技术是加热炉/热处理炉污染物减排的可行技术之一，技术路线成熟可靠。本项目配套的低氮燃烧器采用“空气分级+烟气再循环”组合技术，属于国内工业炉窑低氮改造的主流技术路线。

去除效率可达性分析：低氮燃烧器对 NO_x 的源头削减效率一般可达 50%。根据工程分析，采用常规燃烧器时 NO_x 产生速率约 0.69kg/h（产生浓度约 137.2mg/m³）；采用低氮燃烧器后，NO_x 排放速率可控制在 0.35kg/h（产生、排放浓度约 68.6mg/m³），排放浓度低于《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）中 NO_x≤300mg/m³的限值要求。颗粒物（20.98mg/m³）和 SO₂（2.93mg/m³）排放浓度分别低于限值要求（颗粒物≤30mg/m³、SO₂≤200mg/m³）。

同类项目应用案例：低氮燃烧器已在新疆及国内多个工业炉窑项目中成功应用，运行稳定、效果良好。根据同类锌锅加热炉低氮燃烧改造项目的实测数据，NO_x 排放浓度可稳定控制在 100mg/m³以下，满足重点区域工业炉窑排放限值要求。

运行稳定性保障：低氮燃烧器为一体化成套设备，系统结构简单、故障率低，只需定期检查燃烧器喷嘴、火焰检测器及风门执行机构。燃烧器配备火焰监测装置和自动点火程序控制系统，燃烧异常时可自动切断燃气供应并报警，保障运行安全稳定。

经济可行性分析：低氮燃烧器一次性投资较低（本项目 2 套共约 10 万元），运行过程中无需额外消耗药剂，无二次污染物产生，运行维护费用主要为定期检修和保养费用，整体经济性较好。相对于末端脱硝技术（如 SCR），低氮燃烧器投资和运行成本均具有明显优势。

⑤达标分析

2 台锌锅天然气直燃炉采用低氮燃烧，烟气分别通过 2 根 15m 高排气筒（DA003、DA004）排放，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）限值要求。

6.2.1.2. 无组织废气

（1）焊接烟尘（G1）

①治理措施

设移动式单机焊接烟尘净化器，焊接烟尘经集气罩收集、高效滤芯过滤净化后于车间内循环排放。净化器由万向吸气臂（可 360°悬停定位）、阻火网、高效滤芯（覆膜聚酯纤维或 PTFE 材质）、离心风机、集尘抽屉等组成。焊接烟尘经吸气臂吸入净化器后，依次通过阻火网（拦截火花及大颗粒物）、高效滤芯（截留微细粉尘），净化后的洁净空气直接排入车间内循环。

②技术可行性分析

移动式焊接烟尘净化器是焊接烟尘治理的成熟设备，具有灵活性高、捕集效率高、投资低的优点。根据《焊接烟尘捕集和分离设备第 1 部分：一般要求》（GB/T43917.1-2024），移动式焊接烟尘净化器属于就地集尘，就地处理的设备，净化后的气体可直接于车间内循环排放，无须设置独立排气筒。净化器采用覆膜聚酯纤维或 PTFE 材质高效滤芯，对粒径≥0.1μm 的粉尘颗粒净化效率可达 95%以上，净化后气体可直接于车间内循环排放，满足室内空气质量要求。焊接烟尘经净化器处理后于车间内无组织排放，未捕集的极少量烟尘以无组织形式逸散，排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准无组织浓度限值要求（颗粒物≤1.0mg/m³）。

（2）钝化废气

本项目无铬钝化工序采用铬系无铬钝化药剂（氟锆酸 10%、丙烯酸树脂 10%、水 80%），常温（约 25℃）浸渍式操作。根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），常温低浓度溶液中氟锆酸不挥发，钝化过程不考虑氟化物废气产生。钝化液以水为溶剂，常温操作，VOCs 产生量可忽略。该工序不涉及加热和化学反应，从源头控制了废气的产生，技术可行。

（3）集气系统未捕集废气

助镀活化、烘干槽、热镀锌锅等产污环节均配套集气系统，将废气收集后引入相应治理设施处理，最终通过排气筒有组织排放。但由于设备运行过程中钢带连续进出通道、操作口等客观存在，各集气系统无法实现 100%全密闭，仍有极少量废气未被捕集，以无组织形式逸散于车间环境。未捕集废气主要污染物包括 NH_3 、 HCl 、 ZnO 颗粒物，同时伴随少量异味，以臭气浓度表征。

针对无组织逸散，本项目采取以下控制措施：助镀槽采用槽顶密闭集气并维持微负压操作，锌锅区域采取全封闭集气并维持微负压环境；各产污点集气罩设计风量充足，确保废气捕集效率 $\geq 95\%$ 。通过上述措施，未被捕集的废气量极少，在车间内得到有效沉降和扩散稀释。根据工程分析核算，厂界无组织排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求（ NH_3 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 20 无量纲），无组织废气控制措施可行。

（4）助镀液再生废气

助镀液再生系统为一体化密闭设备。氨水采用吨桶密闭储存，通过密闭管道由泵自动定量添加至再生反应罐中，整个过程设备密闭性较好，加药由电脑自动控制。仅当反应完成后转移再生液时，可能因氨水略微过量而逸散微量 NH_3 ，产生量极少（约 0.016t/a），通过加强车间通风换气，厂界 NH_3 浓度及臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准限值要求（ NH_3 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度 ≤ 20 无量纲）。

6.2.1.3. 废气治理措施小结

综上所述，本项目各类废气均采取了成熟的治理措施，其中助镀、烘干废气及锌锅烟气经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理后由 15m 排气筒排放，颗粒物去除效率 $\geq 96\%$ 、 HCl 去除效率 $\geq 95\%$ 、 NH_3 去除效率 $\geq 90\%$ 、 SO_2 去除效率 $\geq 93.5\%$ ，臭气浓度去除效率按 90%计，排放浓度及速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准， NH_3 排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求（ NH_3 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度 ≤ 2000 无量纲）；天然气燃烧烟气配套低氮燃烧器从源头削减 NO_x ，经 15m 高排气筒直接排放，颗粒物、 SO_2 、

NO_x 排放浓度均满足《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）限值要求；焊接烟尘经移动式单机焊接烟尘净化器处理后车间内循环排放；助镀液再生废气通过密闭设备控制及车间通风无组织排放。各污染物经处理后均可实现稳定达标排放，治理工艺符合行业排污许可技术规范及最佳可行技术指南要求，从技术和经济角度均是可行的。

6.2.2. 运营期废水污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1. 废水产生情况

本项目废水主要包括生产废水和生活污水两类。

生产废水：本项目运营期生产废水主要包括水洗废水、冷却循环水、脱氨塔排水、碱喷淋排水、软水制备废水、封闭循环加热系统排水。水洗工序和冷却工序产生的废水循环使用不外排；脱氨塔的废喷淋液经板框压滤去除固体杂质后，调配至工艺浓度后回用于助镀工序不外排；碱喷淋塔的废水循环使用，定期更换时产生的废碱液不纳入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置，具体见固废章节；软水制备和封闭循环加热系统产生少量含盐废水（W1、W2，合计 64.4m³/a），主要污染物为 pH、SS、全盐量等，与生活污水一并排入园区污水管网。

生活污水：项目劳动定员 50 人，仅白班办公后勤人员在厂内饮水、洗漱，无食宿。生活用水量按 80L/人·d 计，年用水量 1080m³/a，生活污水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 864m³/a（3.2m³/d）。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等，浓度分别约为 COD：300mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L、氨氮：25mg/L、动植物油：20mg/L。

全厂废水总排放量为 928.4m³/a，其中生产废水 64.4m³/a（软化水制备及封闭循环系统排水），生活污水 864m³/a。

6.2.2.2. 废水治理措施可行性分析

水洗工序采用两级逆流漂洗闭环用水模式，槽液循环使用，仅补充因钢带夹带及槽面蒸发造成的水量损耗，无连续外排废水。助镀工序中，助镀液长期循环使用过程中 Fe²⁺ 浓度逐步累积，需定期进行除铁再生处理；本项目配套一体化在线除铁机组，采用“pH 调节+双氧水氧化+氨水调节 pH+压滤”工艺对老化助镀液进行处理，处理后的滤液全部回流至助镀槽回用，不产生外排废水。碱喷淋塔的废水循环使用，定期更换时产生废碱液不纳入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置。循环冷却工序中，冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排，仅定期补充因蒸发及滴漏造成的水量损耗。软

化水制备及封闭循环系统用于助镀液间接加热，系统为封闭循环运行，循环水量稳定；软水制备装置离子交换树脂再生过程产生高含盐再生废水约 $24.4\text{m}^3/\text{a}$ ，助镀液加热封闭循环系统定期排污水约 $40\text{m}^3/\text{a}$ ，合计约 $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH、SS、全盐量，经厂区污水管网收集后排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂处理。其余生产工序均实现闭路循环回用，无生产废水外排。

该部分含盐废水与生活污水一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。

6.2.2.3. 生产废水治理措施可行性分析

(1) 生产废水闭路循环可行性

本项目通过工艺设计、配套设施及运维管理多重保障实现生产废水闭路循环不外排。工艺设计方面，水洗工段采用两级逆流漂洗闭环用水模式，槽液循环使用，仅补充因钢带夹带及槽面蒸发造成的水量损耗，无连续外排废水；助镀液配套一体化在线除铁机组持续净化，滤液全部回流至助镀槽回用；冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排；钝化槽液循环使用，不外排。管理措施方面，设置足够容量的循环水池及回用水池，确保设备检修期间废水不外排；建立废水回用管理制度，定期对循环水质进行监测，确保回用水质满足工艺要求。事故暂存保障方面，配套事故暂存设施，设备检修故障期间废水可临时储存，杜绝废水溢出外排。

(2) 含盐废水及生活污水纳管可行性

软化水制备及封闭循环系统产生的少量含盐废水（ $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ）与生活污水（ $864\text{m}^3/\text{a}$ ）一并排入园区污水管网，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及园区污水处理厂接管要求。

纳管水质可行性：生活污水各污染物排放浓度可满足接管要求（ $\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 300\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 400\text{mg/L}$ ）；含盐废水主要污染物为全盐量及少量 SS、COD，水质简单。全厂外排废水不含重金属及难降解有毒有害物质，不会对园区污水管网及污水处理厂造成冲击负荷。

水量接纳可行性：乌鲁木齐市米东区化工工业园区污水处理厂 2014 年取得环评批复，2018 年通过竣工环境保护验收，米东区化工工业园污水处理厂设计处理规模为 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理量约 $2.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力约 $1.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目外排废水总量约 $928.4\text{m}^3/\text{a}$ （折合约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ），仅占园区污水处理厂剩余处理能力的 0.02%，园区污水处理厂有足够余量接纳本项目废水。各类污染物排放浓度均能够满足米东区化

工业园区污水处理厂进水水质相关标准限值要求，项目位于污水处理厂的纳管范围内。

衔接条件：园区配套市政污水管网已建成投运，本项目厂区污水排放口具备接入条件，可确保废水顺利排入园区污水处理厂。

综上，本项目生产废水各工序均实现闭路循环回用，仅软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水与生活污水一并纳管集中处置，不直接排入地表水体，对周围地表水环境影响很小，废水治理措施整体可行。

6.2.3. 地下水环境保护防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制，即从源头到末端全过程控制。

6.2.3.1. 源头控制措施

项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、槽体、事故池采取相应的防渗、防腐、导流、围堰措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

优化排水系统设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏可能造成的地下水污染。禁止在厂区内任意设置排污口，对污水管道进行全封闭，防止污水流入外环境。

为防止突发环境事件造成污染物外泄，应设置专门的事故应急池及安全事故报警系统。一旦发生事故，将污水直接排入事故应急池，待事故解除后妥善处理，确保污染物不外泄，不对地下水和土壤造成污染。

6.2.3.2. 分区防控措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据本项目各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

一般防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区

域或部位。

简单防渗区：一般防渗区和重点防渗区以外的区域或部位。

本项目各生产单元均位于同一车间内，根据各功能单元污染物性质及泄漏后是否可及时发现和处理，对车间内不同区域进行分区防渗，项目防渗区划分见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目污染防治分区要求

防渗分区	区域	防渗设计
重点防渗区	助镀活化、烘干槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、无铬钝化槽区域、危废贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$
一般防渗区	开卷上料区、活套储料区、切头对焊区、纵剪分条区、烘干区、精矫横剪区、分卷卷取区、原料/成品堆放区、辅料贮存区（除氨水储存区、锌尘存放区外）、一般固废暂存区、生产设备区、锌锅高温工段	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
简单防渗区	人员通道、办公区、厂区道路、车间内其他区域	一般地面硬化

本项目分区防渗图见图 6.2-1。

设备、建构筑物防渗的设计使用年限分别不低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限，防渗层由单一或多种防渗材料组成，地下水污染设防的单元或设施的地面坡向排水口或排水沟，当污染物有腐蚀性时，防渗材料具有耐腐蚀性能或采取防腐处理。

6.2.3.3. 应急响应措施

本项目制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制措施。当发生物料泄漏事故时，应立即启动应急响应，将泄漏物料或废水引入 $100m^3$ 事故应急池，及时修复破损区域，并对泄漏区周边地下水进行跟踪监测，根据监测结果采取相应治理措施，确保地下水环境安全。

综上，在严格落实上述分区防渗措施及应急响应预案的前提下，本项目对地下水环境影响可控，污染防治措施可行。

综上，建设项目采取分区防渗措施，能够有效减少建设过程中对地下水的环境影响，在严格落实上述分区防渗措施及应急响应预案的前提下，本项目对地下水环境影响可控，污染防治措施可行。

图 6.2-1 本项目分区防渗示意图

6.2.3.4. 地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目需要制定地下水污染监控措施：

（1）地下水监测计划

本项目地下水环境监测参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合区域含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水跟踪监测点。

（2）监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）跟踪监测点数量要求，三级评价的建设项目，可根据需要布设地下水跟踪监测点，本项目在项目厂区及上下游共布设地下水水质监测井 3 眼。根据调查本项目周边无地下水环境保护目标，项目厂区无地下水监测井。

表 6.2-2 地下水环境监控点一览表

监测井编号	监测层位	功能	相对方位/距离
J1	潜水层	上游对照井	南侧
J2		污染跟踪监测井	西北侧
J3		下游污染扩散监测井	西北侧

（3）监测项目

pH、氨氮、挥发酚、六价铬、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度、铁、锌、砷、汞、铅、镉、锰、石油类、氟化物等。

监测频率：每年一次，宜选择枯水期；当监测数据异常或发生泄漏事故时，应加密监测。

（4）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

①管理措施：防治地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一，应指派专人负责防治地下水污染管理工作。应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。建立地下水监测数据信息管理系统。根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应的预案。在制定预案时要根据项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监

测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据报告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

6.2.4. 噪声防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为各种机械、泵类、风机等正常生产噪声，以及非正常噪声等。

在运营过程中企业已采取如下噪声防治措施：

(1) 在平面布置及施工建筑设计上尽量将噪声源集中，充分利用自身建筑物的屏蔽作用隔声，厂区合理布局；

(2) 在设计和设备采购阶段，在满足工艺需要的前提下尽量选用低噪声设备，从而在声源上降低设备本身噪声；

(3) 采取车间建筑隔声，机泵减振、消声器等措施；

(4) 加强器械的维护，定期检修，及时检查设备运行工况，加强保养，防止非正常运行；

(5) 加强厂区及厂界绿化，种植一定数量的乔木和灌木林，使噪声最大限度地随距离自然衰减；

(6) 管道安装设计中，注意隔震和防冲击，定期对各种设备进行维护检修；

(7) 噪声控制由相关专业人员设计。在设备布置时，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

措施可行性：

以上采取的各种降噪措施，技术成熟、可操作性强。噪声环境影响预测结果表明，采取降噪措施后，正常工况下厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

本项目的噪声设备属于行业常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。

6.2.5. 运营期固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾三类。其中一般工业固体废物主要包含焊接切渣、金属边角料、水洗槽底渣、废离子交换树脂、废 PP 滤芯、锌锅底渣、废钢边角料；危险废物主要包含助镀槽底渣、助镀液再生废渣、锌锅浮渣、布袋除尘器锌灰、废布袋、冷却槽底渣、废钝化槽液、废钝化槽渣、

废药剂包装桶、废碱喷淋液、废机油及废油桶；生活垃圾为项目员工日常生活产生的生活垃圾。

6.2.5.1. 一般工业固体废物污染防治措施

本项目一般工业固体废物主要包括焊接切渣 (384.12t/a)、金属边角料 (4800t/a)、水洗槽底渣 (3.19t/a)、锌锅底渣 (732t/a)、废钢边角料 (163t/a)、废离子交换树脂 (0.5t/a) 及废 PP 滤芯 (0.005t/a)。项目针对不同一般工业固废配套设置专属收集设施，其中焊接切渣通过焊渣收集斗收集，金属边角料、废钢边角料分别通过剪切机组、横剪机组底部封闭式集料斗收集，水洗槽底渣采用密闭容器收集，各类固废经分类收集后统一暂存于车间内建筑面积 150m² 的一般固废暂存区。焊接切渣、金属边角料、水洗槽底渣、锌锅底渣、废钢边角料定期外售物资回收单位综合利用，废离子交换树脂、废 PP 滤芯定期委托具备相应能力的单位回收处置。项目一般固废暂存区严格按照环保规范建设，防渗、防雨、抑尘等污染防治措施完善，可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 相关要求。本项目所有一般工业固体废物均实现分类收集、规范暂存、妥善处置，无固体废物外排情况，对周边环境影响较小。

6.2.5.2. 生活垃圾污染防治措施

本项目生活垃圾为 S20 生活垃圾，产生量 6.75t/a，由厂区垃圾桶分类收集后，交由园区环卫部门统一清运处置，对周围环境影响较小。

6.2.5.3. 危险废物污染防治措施

本项目危险废物主要有助镀槽底渣、助镀液再生废渣、锌锅浮渣、布袋除尘器锌灰、废布袋、冷却槽底渣、废钝化槽液、废钝化槽渣、废药剂包装桶、废碱喷淋液、废机油及废油桶。项目于车间内设置独立危险废物贮存库，各类危险废物在库内分类、分区暂存。

危险废物贮存库为独立全封闭结构，建筑面积约 30m²，外张贴危险废物警示标志，内部设置分区标志，采取严格的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，贮存库地面及墙裙已进行防渗防腐处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}cm/s$ ，并设有泄漏液收集设施，上述措施符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中相关要求，本项目危险废物贮存库暂存措施可行。

(1) 危险废物收集过程污染控制措施

本项目危险废物的收集严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 相关要求。锌锅底渣由自动捞渣机捞取后采用密闭容器收集；锌锅浮渣由自动刮灰机刮

取后采用密闭容器收集；布袋除尘锌灰经灰斗卸料后采用密闭吨袋封装收集；助镀槽底渣采用密闭桶装收集；助镀液再生废渣采用密闭容器收集；废钝化槽液采用密闭耐腐蚀容器收集；废药剂包装桶分类密闭收集，不与其他废物混放；废机油采用专用废液收集桶密闭收集；废油桶采用密闭容器收集。各危险废物收集容器和包装物应保持清洁，严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）张贴危险废物标签、设置贮存分区标识标志后，分类分区暂存危险废物贮存库。上述措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中容器和包装物污染控制要求。

（2）危险废物贮存过程污染控制要求

危险废物贮存过程中，应定期检查危险废物的贮存情况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的贮存容器和包装物。贮存库四周设置防渗围堰（高度 $\geq 20\text{cm}$ ）及导流沟，围堰内容积 $\geq$ 最大单桶容积的 110%，确保泄漏废液全部有效收集；配套机械排风系统（换气次数 ≥ 6 次/h）。贮存期间，企业应建立危险废物管理台账、环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度以及危险废物贮存库全部档案并妥善保存，台账保存期限不少于 5 年。

（3）危险废物转移、运输过程污染控制措施

厂内危险废物的转移、运输严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》的要求执行，采取防散落、防泄漏措施，避免危险废物遗撒。

外部转移、运输采用汽车拉运方式，由持有危险废物经营许可证的单位按照许可证经营范围组织实施。公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》《汽车运输危险货物规则》和《汽车运输、装卸危险货物作业规程》执行，运输车辆按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2023）设置车辆标志。危险废物的转移按照《危险废物转移管理办法》要求填写转移联单，并建立台账。运输过程中按照规定路线行驶，行驶过程中应锁闭车厢门，避免危险废物丢失、遗撒。

（4）危险废物环境管理计划及管理台账

企业应按照《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）和《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）相关要求，制定危险废物管理计划和管理台账，申报危险废物有关资料，主要包括：

①建立和完善固体废物管理体系，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固体废物实行分类管理，对危险废物进行全过程严格管理，必须交由

有资质的单位安全处理处置，严禁随意堆放和扩散。危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定设置，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运。

②为杜绝危险废物在转运过程中对环境造成潜在性污染风险，危险废物处置单位应配备专用转运车辆，实行从废物产生源头装车到最终处理处置设施的全过程监控和管理。废物进场时首先对废物进行物理和化学性质分析，分类并登记造册，禁止将不相容废物装入同一容器，在盛装危险废物的容器上粘贴符合标准的标签。

③每周检查记录：环保标识设施情况、贮存容器是否破损、应急防护设施情况、防渗工程是否正常、问题原因、维护过程、检查人、检查日期等信息。

④危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

⑤危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

⑥危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

通过严格的全过程管理，本项目涉及的危险废物均可得到妥善处理，去向明确，不会对项目周围环境产生二次污染。

6.2.6. 土壤环境保护措施

根据现状调查，本建设项目占地范围内的土壤环境质量不存在超标点位，因此无需采取土壤修复措施。对于项目后续建设、运行，需从以下方面采取污染防治措施。

（1）源头控制措施

对生产装置区、槽体及管线等可能产生物料泄漏的部位，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、槽体采取相应的防渗、防腐措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。液态物料输送管线均采用“可视化”明管敷设，便于日常巡检和泄漏早期发现，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于管道泄漏可能

造成的土壤污染。选用优质耐腐蚀设备与管件，加强设备密封与维护，减少跑、冒、滴、漏。

(2) 过程控制措施

根据要求，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

重点防渗区：助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、钝化槽区域、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等采取重点防渗措施，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ 。

一般防渗区：生产车间一般区域、原料/成品堆放区、辅料贮存区（除氨水储存区、锌尘存放区外）、一般固废暂存区、生产设备区、锌锅高温工段等采取一般防渗措施，采用抗渗混凝土（P6 及以上等级）进行防渗，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。

简单防渗区：人员通道、办公区、厂区道路及车间内其他区域等进行简单防渗，采取一般地面硬化处理。

建立土壤污染隐患排查制度，定期对生产区、槽体区、危险废物暂存间、应急池等重点部位进行隐患排查。

(3) 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，制定土壤跟踪监测计划。建立土壤环境监测档案，一旦发现监测数据异常，立即排查污染源，评估污染范围，并依据相关法规采取必要的风险管控或修复措施。本项目跟踪监测布点具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 土壤跟踪监测布设方案一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	热镀锌锅区域周边（1 个点）	pH、锌、石油烃	1 次/5a	《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
2	危险废物贮存库周边（1 个点）	pH、锌、石油烃	1 次/5a	
3	助镀液再生设施周边（1 个点）	pH、锌、石油烃	1 次/5a	

7. 环境风险评价

7.1. 评价原则和工作程序

1. 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

2. 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。其评价工作流程见图 5.2-1。

图 7.1-1 环境风险评价流程框图

7.2. 风险调查

7.2.1. 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，结合本项目原辅材料、产品及污染物排放情况，本项目涉及的危险物质包括氨水（30%）、双氧水（27%）、天然气（甲烷）、油类物质、废矿物油、片碱（氢氧化钠及硫酸属于风险物质。此外，氯化铵及氯化铵高温分解产生的 HCl 和氨、氯化锌（腐蚀性）、无铬钝化液（含氟锆酸）以及各类危险废物（锌渣、废钝化液等）虽未列入附录 B.1 或未规定临界量，均在风险识别中予以定性

分析。项目厂内不储存高浓度废水；废气中 HCl 和氨在线量极小，均不纳入 Q 值计算。

7.2.2. 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 中“简单分析”的内容要求，本评价对周边环境敏感目标进行定性说明。经现场调查，项目厂址周边无国家及省级确定的风景名胜区、自然保护区，无饮用水源保护区。周边 2.5km 范围内主要分布有铁厂沟镇、铁厂沟镇政府、铁厂沟工商所等居民区及办公场所。

其具体分布情况见下表：

表 7.2-1 环境保护目标一览表

7.3. 环境风险潜势与评价等级

7.3.1. 环境风险潜势初判

（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），项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：q1，q2...qn——每种危险物质实际存在量，t。

Q1，Q2...Qn——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，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：（a）1≤Q<10；（b）10≤Q<100；（c）Q≥100。

结合本项目原辅材料、产品及污染物排放情况，本项目涉及的危险物质包括氨水（30%）、双氧水（27%）、天然气（甲烷）、油类物质及废矿物油。项目产生的废气和废水均未列入附录 B.1，且厂内在线量很小，本次不纳入 Q 值计算，仅在风险识别中做定性分析。

表 7.3-1 危险物质与临界量对比计算结果一览表

项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.14768，Q<1，项目环境风险潜势为 I。

7.3.2. 评价等级及评价范围

（1）评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分依据见下表 7.3-2。

表 7.3-2 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	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、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中评价工作等级划分原则，本项目环境风险潜势综合等级为 I 级，对应评价工作等级为简单分析。

（2）评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），简单分析未作强制要求。本次评价不划定具体的大气环境风险评价范围及地下水环境风险评价范围，重点对项目周边主要环境敏感目标（如居民区、学校、医院等）的分布情况进行定性说明。本项目事故状态下泄漏物质可有效收集，不排入地表水体，故不开展地表水环境风险评价。

7.4. 环境风险识别

7.4.1. 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要包括：

（1）原辅材料类：氨水（30%）、双氧水（27%）、天然气（甲烷）、油类物质（润滑油）、氯化铵、氯化锌、无铬钝化液（含氟锆酸约 10%）。其中氨水为碱性腐蚀品，双氧水为氧化剂，天然气为易燃气体，氯化锌及钝化液具有腐蚀性，氯化铵高温下分解释放 HCl 和氨。

（2）污染物类：热镀锌工序产生的锌烟废气中含有 HCl 和氨，属于工艺过程气态污染物，经集气系统收集处理后排放，在线量极小；生产废水均经处理后全部回用，厂内不储存高浓度废水；危险废物（锌渣、废钝化液、废机油等）分类暂存于危废贮存库。

（3）伴生/次生污染物：天然气泄漏遇明火发生火灾爆炸时，不完全燃烧产生 CO 等有毒有害气体；氨水泄漏挥发氨；泄漏物料及消防废水若未有效截留可能造成水环境污染。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 及附录 H，本项目涉及的危险物质及其大气毒性终点浓度见表 7.4-1。

表 7.4-1 物质危险性标准

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

序号	名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	二氧化氮	10102-44-0	38	23
2	二氧化硫	7446-09-5	79	2
3	HCl	7647-01-0	150	33
4	氨气	7664-41-7	770	110
5	氨水	1336-21-6	-	-
6	甲烷(天然气)	74-82-8	260000	150000

本项目生产过程中所设计的化学品的理化性质和特性说明见表 7.4-2。

表 7.4-2 氨理化性质及危险特性

标识	中文名：氨		英文名：Ammonia	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03	CAS 号：7664-41-7
	危险货物编号：23003			
理化性质	性状：无色有刺激性恶臭的气体。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。			
	熔点（℃）：-78		沸点（℃）：-33	相对密度（水=1）：1.023（25℃）
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：0.6818
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：506.62(4.7℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氧化氮、氨	
	闪点（℃）：14		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.5		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）44		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：455		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、次氯酸漂白剂、强氧化剂、金、银、钙、汞。	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
生 毒	LD50:350mg/kg（大鼠经口）；LC50:1390mg/m ³ （大鼠吸入：4 小时）。			
对人体危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、发绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫样痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。			
急救	皮肤接触：立即脱除被污染的衣着，用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。 储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			

贮运	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前须报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装。
----	--

7.4.2. 生产系统危险性识别

本项目涉及危险物质储存与使用的生产设施主要包括氨水储存区（桶装）、天然气管道及调压设施、热镀锌生产线（含锌锅及加热系统）、助镀槽、水洗槽、无铬钝化槽、危险废物贮存库、废气处理设施及物料输送系统。各生产设施的风险识别如下：

（1）氨水储存区

氨水采用 25kg/桶规格常温常压储存于车间内专用辅料贮存区，最大储存量 1.0t。氨水属于第 8.2 类碱性腐蚀品，易挥发产生氨气（氨），氨气与空气混合可形成爆炸性混合物（爆炸极限 15%~28%）。主要风险为：包装桶因腐蚀、外力破损或密封失效导致泄漏；装卸作业操作不当造成包装桶跌落破损；储存区通风不良时挥发的氨气积聚可能引发中毒或火灾爆炸事故。泄漏的氨水若未及时收集，可能漫流至车间地面，对土壤及地下水造成污染；泄漏挥发的氨气可能对周边大气环境及人员健康造成影响。

（2）天然气管道及调压设施

天然气由园区天然气管网通过管道输送至厂区，经调压计量后供锌锅加热炉使用，厂区内不设天然气储罐，管道在线量约 0.1t。天然气主要成分为甲烷（CH₄），属第 2.1 类易燃气体，爆炸极限 4.1%~74.1%，引燃温度 400℃。主要风险为：管道因腐蚀、外力破坏或密封失效导致泄漏；调压设施、阀门、法兰等附件损坏；泄漏燃气遇明火、高热或电火花引发火灾爆炸事故。火灾爆炸产生的伴生/次生污染物（CO、烟尘等）对大气环境造成污染，消防废水若未有效截留可能对外环境造成二次污染。

（3）热镀锌生产线（锌锅及加热系统）

热镀锌锅采用 RDL-7000 型，天然气直燃加热，温度控制在 440~460℃，采用低氮燃烧器，反应压力为常压，不属于 HJ169-2018 附录 H 中界定的高温（≥300℃）或高压（设计压力 P≥10.0MPa）高风险工艺。主要风险为：锌锅因高温腐蚀、焊缝开裂或长期运行磨损导致锌液泄漏；天然气加热系统管道或阀门破损导致燃气泄漏；工件或助镀剂带入水分引发爆锌事故，造成人员烫伤及设备损坏；安全联锁、报警等防护措施失效导致事故扩大。

（4）助镀槽、水洗槽、无铬钝化槽

助镀槽为玻璃钢材质，内装氯化铵、氯化锌助镀液（温度约 75℃）；钝化槽含无铬钝化液（氟锆酸约 10%）。主要风险为：槽体因腐蚀、外力破损或焊缝开裂导致槽液泄漏；防渗层破损导致泄漏液渗入土壤及地下水。其中助镀槽含高浓度氨氮和锌离子，是地下水污染的主要潜在风险源。

（5）危险废物贮存库

贮存库建筑面积 30m²，分区暂存锌渣（HW23，最大暂存量约 30t）、废钝化液（HW17，最大暂存量约 2t）、废机油（HW08，最大暂存量约 0.5t）等危险废物。主要风险为：包装容器因腐蚀、外力破损导致危废泄漏；不相容废物混放引发化学反应导致泄漏或火灾；防渗层破损导致渗滤液渗入土壤及地下水。

（6）废气处理设施

包括布袋除尘器（2 套，处理效率≥95%）和喷淋塔（2 套，处理效率≥70%）。主要风险为：布袋除尘器滤袋破损导致含锌粉尘未经处理排放；喷淋塔循环泵故障或喷淋液失效导致 HCl、氨未经处理排放；风机故障或集气系统密闭不严导致废气无组织逸散；低氮燃烧器失效导致 NO_x 超标排放。

（7）物料输送系统

包括氨水、天然气等物料的输送管道、法兰、阀门。主要风险为：管道因腐蚀、振动、热胀冷缩导致破损或连接处密封失效；阀门、法兰密封件老化或损坏导致危险物料泄漏；输送压力异常升高导致管道或阀门破裂；误操作导致物料输送错误或超压泄漏。本项目风险识别见表 7.4-3。

表 7.4-3 本项目生产设施风险识别

生产设施名称	事故类型	事故引发可能原因
热镀锌生产线（锌锅及加热系统）	泄漏、火灾、爆炸（爆锌）、烫伤	1.锌锅因高温腐蚀、焊缝开裂或长期运行磨损导致锌液泄漏；2.天然气直燃加热系统管道或阀门破损，燃气泄漏遇明火引发火灾或爆炸；3.工件或助镀剂带入水分，遇高温锌液引发爆锌事故，造成人员烫伤及设备损坏；4.生产控制参数（温度、压力）失调，导致锌锅过热或锌液飞溅；5.安全联锁、报警等防护措施失效，导致事故扩大；6.检维修作业违反安全规程，引发意外事故。
氨水储存区（桶装）	泄漏、毒物挥发	1.包装桶因腐蚀、外力破损或密封失效导致泄漏；2.储存区防渗层破损，泄漏氨水渗入土壤及地下水；3.储存区通风不良，挥发的氨气积聚，遇明火可引发火灾爆炸；4.装卸作业操作不当，造成包装桶跌落破损。
天然气管道及调压设施	泄漏、火灾、爆炸	1.管道因腐蚀、外力破坏或密封失效导致燃气泄漏；2.调压设施、阀门、法兰等附件损坏或密封失效；3.施工或检维修作业中意外损坏管道；4.泄漏燃气遇明火、高热或电火花引发火灾爆炸。
助镀槽	泄漏	1.槽体因腐蚀、外力破损或焊缝开裂导致助镀液泄漏；2.槽体基础不均匀沉降，导致槽体变形或开裂；3.防渗层破损，泄漏液渗入土壤及地下水。
水洗槽	泄漏	1.槽体因腐蚀、外力破损或焊缝开裂导致含铁废水泄漏；2.防渗层破损，泄漏废水渗入土壤及地下水。

无铬钝化槽	泄漏	1.槽体因腐蚀、外力破损或焊缝开裂导致钝化液泄漏；2.防渗层破损，泄漏液渗入土壤及地下水。
危险废物贮存库	泄漏、火灾	1.包装容器因腐蚀、外力破损导致危险废物（锌渣、废钝化液、废机油等）泄漏；2.防渗层破损，泄漏物渗入土壤及地下水；3.不相容废物混放，引发化学反应导致泄漏或火灾。
废气处理设施	事故排放	1.布袋除尘器滤袋破损，导致含锌粉尘未经处理排放；2.喷淋塔循环泵故障或喷淋液失效，导致 HCl、氨未经处理排放；3.风机故障或集气系统密闭不严，导致废气无组织逸散；4.低氮燃烧器失效，导致 NO _x 超标排放。
物料输送系统（管道/阀门）	泄漏	1.管道因腐蚀、振动、热胀冷缩导致破损或连接处密封失效；2.阀门、法兰密封件老化或损坏，导致危险物料（氨水、天然气）泄漏；3.输送压力异常升高，导致管道或阀门破裂；4.误操作导致物料输送错误或超压泄漏。

7.4.3. 转移途径

根据风险物质特性及可能的事故类型，分析危险物质进入环境的途径如下：

①向大气环境的转移途径

氨水储存区发生泄漏后，氨水中的游离氨将迅速挥发，形成氨气（氨）扩散至大气环境中，对下风向环境空气质量及人员健康造成影响。天然气（甲烷）管道若发生泄漏，气体直接扩散至大气环境，可能引发窒息、火灾或爆炸风险，火灾爆炸产生的伴生/次生污染物（CO、烟尘等）对大气环境造成二次污染。废气处理设施故障导致 HCl、氨、颗粒物未经处理直接排放，亦为重要的大气污染途径。

②向水环境（地表水、地下水）的转移途径

地表水：项目设置围堰、事故应急池等三级防控体系。在严格落实防控措施的前提下，事故泄漏物料及污染消防水可被有效收集，正常情况下不会进入厂外地表水体。

地下水：助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等区域已按重点防渗区要求进行防渗处理。若发生泄漏且防渗层同时破损，污染物可能下渗污染土壤及潜水含水层。助镀槽泄漏（含高浓度氨-N、锌离子）及氨水泄漏是地下水污染的主要潜在途径。

③向土壤环境的转移途径

氨水储存区或助镀槽、水洗槽、钝化槽区域防渗层破损，导致腐蚀性液体或含重金属废水泄漏并长时间渗入土壤，可能造成泄漏点下方土壤酸化、盐化及重金属（锌、铁离子）污染。

本项目环境风险转移途径可归纳如表 7.4-4：

表 7.4-4 危险物质环境转移途径识别表

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	环境敏感目标
氨水储存区	氨水包装桶	氨水（30%）	泄漏	大气（氨挥发扩散）；地下水/土壤（渗漏下	下风向居民区（如铁厂沟镇）、区域

年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目生态环境影响报告书

				渗)	地下水
生产车间	热镀锌生产线 (锌锅及加热系 统)、助镀槽、 物料管道	天然气(甲烷)、氯化 铵、氯化锌、锌液	泄漏、火 灾、爆炸 (爆锌)	大气(天然气泄漏扩 散、CO/烟尘伴生); 人员伤害	周边大气环境、现 场操作人员
公用工程	天然气管道及调 压设施	天然气(甲烷)	泄漏、火 灾、爆炸	大气(CH ₄ 扩散、CO/ 烟尘伴生)	周边人员、设施
助镀槽	助镀槽	助镀液(氨-N、锌离子)	泄漏	地下水/土壤(渗漏下 渗)	区域地下水、厂区 土壤
水洗槽	水洗槽	含铁/锌废水	泄漏	地下水/土壤(渗漏下 渗)	区域地下水、厂区 土壤
无铬钝 化槽	钝化槽	无铬钝化液(氟锆酸)	泄漏	地下水/土壤(渗漏下 渗)	区域地下水、厂区 土壤
危险废 物贮存 库	危废包装容器	锌渣(HW23)、废钝化 液(HW17)、废机油 (HW08)	泄漏、火灾	大气(有机废气挥 发);地下水/土壤(渗 漏下渗)	区域地下水、厂区 土壤
废气处 理设施	布袋除尘器、喷 淋塔	HCl、氨、颗粒物(含 锌 粉尘)	事故排放	大气(污染物扩散)	下风向居民区(如 铁厂沟镇)
物料输 送系统	管道、法兰、阀 门	氨水、天然气	泄漏	大气、地下水/土壤	周边大气环境、区 域地下水

7.5. 环境风险分析

项目环境风险评价等级为简单分析。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本次评价采用定性分析方法，对设定的风险事故情形可能造成的环境影响进行分析。

7.5.1. 代表性风险事故情形设定

综合考虑物质危险性、工艺特点及储存规模，设定以下代表性风险事故情形进行影响分析：

情形一：氨水包装桶泄漏

氨水包装桶(25kg/桶规格)因腐蚀或外力破损发生泄漏，泄漏量按单桶最大储存量计(25kg/桶)，泄漏时间按 10min 计。氨水泄漏后挥发的氨气(氨)对大气环境造成影响，泄漏液若未及时收集可能渗入土壤及地下水。

情形二：天然气管道泄漏及火灾爆炸

厂区天然气输送管道因腐蚀、外力破坏发生泄漏，遇点火源引发火灾爆炸事故，燃烧伴生/次生污染物(CO 等)对大气环境造成影响。

情形三：废气处理设施故障

废气处理设施(布袋除尘器、脱氨塔)发生故障，导致含 HCl、氨、颗粒物的工艺废气未经有效处理直接排放。

情形四：助镀槽泄漏

助镀槽因槽体破损或防渗层破损发生泄漏，含高浓度氨-N 和锌离子的助镀液渗入土壤及地下水。

情形五：锌锅爆锌事故

工件或助镀剂带入水分，遇高温锌液（440~460℃）引发爆锌事故，造成人员烫伤及设备损坏，锌烟无组织逸散污染大气环境。

7.5.2. 大气环境风险影响分析

（1）氨水泄漏影响分析

氨水包装桶（25kg/桶）发生泄漏后，氨水中的游离氨将迅速挥发形成氨气（氨，CAS 号 7664-41-7，属附录 B 风险物质，临界量 10t）。由于氨水储存区位于车间内专用辅料贮存区，底部设有防渗漏托盘，气体主要在厂房内部及泄漏点附近小范围聚集，短期内可能对现场操作人员健康造成刺激性影响。在车间通风及应急喷淋吸收等措施下，扩散至厂外环境的气体量极少。项目最近的敏感目标铁厂沟镇位于厂区 SW 侧约 2.33km 处，在此类泄漏事故下，预计不会对厂外敏感目标的大气环境产生明显影响。

（2）天然气泄漏火灾影响分析

天然气（主要成分为甲烷）泄漏遇火源引发火灾，不完全燃烧产生的伴生/次生污染物主要为一氧化碳（CO）及少量烟尘。事故影响主要表现为热辐射和伴生的 CO 等有毒气体扩散。由于天然气泄漏量较小（管道在线量约 0.1t），且厂区布局较为开阔，CO 扩散后浓度迅速衰减。此类事故的直接影响范围主要集中在厂区内部，对厂界外环境的空气污染影响有限。但火灾可能对厂内人员安全及设备造成严重威胁。

（3）废气非正常排放影响分析

若布袋除尘器或脱氨塔失效，助镀及热镀锌工序产生的含 HCl、氨、颗粒物废气将处理效率下降至 50%，部分未经充分处理的废气排入大气。事故排放将导致厂区及下风向局部区域空气中 HCl、氨、颗粒物浓度短期内升高。根据工程分析，非正常工况下单套废气处理设施处理效率降至 50%时，颗粒物排放速率可达 4.33kg/h（正常工况的约 12.4 倍），氨排放速率可达 0.18kg/h，HCl 排放速率可达 0.03kg/h，SO₂ 排放速率可达 0.43kg/h，可能对近距离环境造成不良影响。企业必须加强设备维护，一旦发现故障立即停产检修，杜绝事故排放。

（4）锌锅爆锌事故影响分析

工件或助镀剂若带入水分，遇高温锌液（440~460℃）将瞬间汽化，体积急剧膨胀，

引发爆锌事故，造成高温锌液飞溅，对现场操作人员造成烫伤，并可能损坏周边设备。爆锌产生的锌烟（主要含氧化锌粉尘）将无组织逸散，对车间内空气质量和操作人员健康造成影响。企业应严格执行操作规程，确保助镀后工件充分烘干，杜绝水分带入锌锅。

7.5.3. 水环境风险影响分析

（1）地表水环境影响分析

项目事故泄漏物质不进入地表水体。厂区已设置完善的事故废水收集系统：氨水储存区设防渗漏托盘（一级防控）；生产车间设导流沟及围堰，与事故应急池连通（二级防控）；厂区雨水排放口设切换阀门和截流设施（三级防控）。因此，事故状态下泄漏物料及消防废水可被有效截留和处理，不会对厂区外地表水环境造成影响，本次评价不开展地表水环境风险预测与分析。

（2）地下水环境影响分析

助镀槽、助镀液再生设施、热镀锌锅、钝化槽、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区等关键区域均已按重点防渗区要求进行防渗处理（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ）。非正常状况下（如防渗层老化破损同时发生泄漏），污染物可能通过包气带下渗污染地下水。根据本项目地下水环境影响预测章节结果，在设定的事故情景（助镀槽泄漏）下，主要污染物（氨-N、Zn）的预测浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，超标范围和影响范围均未超出厂区边界。预测表明，泄漏事故主要对厂区范围内的局部地下水环境造成影响，对下游区域地下水影响较小。只要确保厂区防渗系统完好，并在事故发生后及时切断泄漏源、转移回收泄漏物，就能最大程度减少污染物下渗量，对区域地下水环境的影响是可防可控的。

7.5.4. 土壤环境风险影响分析

项目对土壤的环境风险主要来自非正常状况下，氨水储存区或助镀槽、水洗槽、钝化槽区域防渗层破损，导致腐蚀性液体（如氨水）或含重金属废水泄漏并长时间渗入土壤。此类事故一旦发生，可能造成泄漏点下方土壤酸化、盐化及重金属（锌、铁离子）污染。鉴于氨水具有强烈刺激性气味，泄漏后易于被发现；助镀槽等槽体区域设有围堰和导流沟，可有效拦截泄漏液；同时，厂内设有完善的巡查和监控措施。在及时启动应急响应、有效拦截和清除污染物的前提下，污染物大规模、长时间渗入土壤的可能性较低。因此，在落实严格防渗和有效应急预案的基础上，项目对土壤环境的污染风险较小。

7.5.5. 环境风险分析结论

综合以上分析，项目主要环境风险为氨水泄漏挥发的氨气污染大气，天然气泄漏引发的火灾爆炸风险，锌锅爆锌造成的人员烫伤风险，废气处理设施故障导致的事故排放风险，以及泄漏物料下渗对地下水和土壤的潜在污染。

在严格落实本报告提出的各项风险防范措施（包括氨水储存区防渗漏托盘、天然气管道紧急切断阀及泄漏报警装置、事故应急池、分区防渗、监控报警、应急预案等），并确保其有效运行的前提下，事故状态下对厂外大气环境敏感目标的影响可控，事故废水可被有效拦截不会进入外环境，对地下水和土壤的污染影响范围可控制在厂区内。项目的环境风险总体可控。

7.6. 环境风险防范措施及应急要求

为确保项目环境风险可控，并有效应对突发环境事件，本项目应建立并落实从源头控制、过程防控到应急响应全过程的环境风险管理体系。

7.6.1. 风险防范措施

7.6.1.1. 总图布置与建筑安全防范

厂区总平面布置严格遵循《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等标准，确保各建（构）筑物、装置及设备之间的防火间距和安全距离。

对涉及腐蚀性物料（氨水、助镀液、钝化液等）的钢结构框架、操作平台、管道及护栏等，应采取有效的防腐措施，确保其长期结构强度。

7.6.1.2. 工艺技术方案安全防范

在氨水储存区、助镀槽及锌锅区域等可能产生有毒有害气体（氨气、HCl）泄漏风险的区域，应设置事故强制通风系统，确保事故状态下泄漏气体能及时排出。

在上述高风险岗位及区域，按服务半径小于 20m 的要求配置紧急淋浴洗眼器、急救箱，并配备足量的正压式空气呼吸器、防酸碱服、防护手套及护目镜等个体应急救援装备。

所有工艺设备、管道、电气及仪表选型应满足防爆、防腐要求，并按规定涂刷安全色、标明介质流向及安全警示标志。

7.6.1.3. 生产装置区风险防范

关键压力设备及管道应设置安全阀等超压泄放设施。

在天然气管道及调压设施、氨水储存区等可能泄漏可燃、有毒气体的场所，设置固定式可燃/有毒气体检测报警仪，报警信号应传送至 24h 有人值守的控制室。

按规范设置完善的火灾自动报警系统及消防设施，包括室外消火栓、灭火器等。

7.6.1.4. 危险物料储存风险防范

(1) 氨水储存区

氨水采用 25kg/桶规格储存于车间内专用辅料贮存区，最大储存量约 1t。储存区设置防渗漏托盘，托盘有效容积不小于单桶最大容积的 110%，确保泄漏时氨水可被有效拦截。氨水储存区按重点防渗区要求建设，地面进行防腐防渗处理，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ 。储存区设导流沟，与事故应急池连通。储存区设置氨气浓度检测报警仪及强制通风系统。储存区设置“腐蚀品”“有毒”等安全警示标志。

(2) 天然气管道

采用高质量阀门和管线，提高设计安全系数。建立定期巡检与泄漏检测制度。在锌锅加热炉等用气点，设置燃气紧急切断阀和火焰监测装置，当火焰熄灭或燃气泄漏时能自动切断气源。

(3) 润滑油及废矿物油

工业润滑油储存于车间辅料贮存区（最大储存量 0.2t），采用密闭防渗桶装，底部设防渗漏托盘。工业润滑油储存区按一般防渗区要求建设，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。废机油、废油桶等危险废物分类暂存于危险废物贮存库，危险废物贮存库按重点防渗区要求建设，贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，地面及墙裙进行防渗防腐处理，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ，设导流沟及收集坑。

(4) 危险废物贮存库

锌渣（HW23）、废钝化液（HW17）、废机油（HW08）等危险废物分类分区暂存，密闭容器包装。贮存库为独立全封闭结构，配套废气收集处理设施，按重点防渗区要求建设，地面及墙裙防渗防腐，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ，设导流沟及收集坑，外张贴危险废物警示标志，建立出入库台账及电子转移联单制度。

(5) 日常管理要求

建立危险物料日常巡检制度，每日至少巡检 2 次，重点检查包装桶/容器的密封状况、防渗层完好性及各类安全设施运行状态。

建立设备维护保养台账，记录各类容器、管道、阀门、监测仪表的检查、维护、更换情况。

建立浓度报警记录台账，记录报警时间、原因、处置措施及结果。

每半年对重点防渗区防渗层完整性进行专项检查，发现问题及时修复。

涉及危险物料的操作人员必须经过专项培训，熟悉物料特性、操作规程及应急处置措施后方可上岗。

7.6.1.5. 锌锅爆锌风险防范

锌锅内锌液温度高达 440~460℃，若工件或助镀剂带入水分，水分遇高温锌液将瞬间汽化，体积急剧膨胀，可引发爆锌事故，造成高温锌液飞溅，导致人员烫伤及设备损坏。为有效防范爆锌事故，企业应采取以下措施：

（1）设备选型与质量控制：选用优质耐火材料锌锅及加热器，确保设备材质和制造质量符合设计要求，从源头降低锌锅腐蚀和开裂风险。

（2）严格执行安全操作规程：编制镀锌安全操作规程，明确工件入锅前必须经过余热烘干充分干燥，确保表面无残留水分；操作人员须经培训合格后方可上岗，熟悉各工序环节安全操作要求。

（3）强化烘干工序管理：助镀后的钢带必须经余热烘干彻底去除表面水分后方可进入锌锅，烘干温度及时间应满足工艺要求，杜绝工件带水入锅。

（4）温度监控与联锁保护：锌锅配套热电偶在线监测，温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，防止超温运行；设置超温报警及联锁装置，温度异常时自动报警并联动调整加热系统。

（5）个人防护装备：操作人员上岗前必须穿戴安全帽、工作服、劳保鞋、防护手套及护目镜等个人防护用品，降低爆锌事故发生时的人身伤害风险。

（6）日常巡检与维护：加强锌锅及加热系统的日常巡视检查，定期检测锌锅壁厚，发现腐蚀减薄、焊缝开裂等隐患立即停机维修，避免带病运行。

（7）应急设施配备：锌锅区域配备紧急喷淋装置、消防器材及急救箱，一旦发生爆锌烫伤事故，可立即开展现场急救并送医治疗。

7.6.1.6. 氨水泄漏事故应急处置要求

氨水具有腐蚀性和挥发性，泄漏后挥发的氨气对人员健康和环境均可能造成危害。发生氨水泄漏事故时，应根据泄漏规模采取相应的应急处置措施。

（1）少量泄漏

当发现氨水包装桶发生少量泄漏时，应立即将破损包装桶转移至安全区域，防止继续泄漏。泄漏出的氨水可用砂土、蛭石或其他惰性材料覆盖吸收，吸收后的废弃物应作为危险废物妥善处置，禁止混入生活垃圾；也可用大量水冲洗稀释，冲洗水应经导流沟

引入事故应急池，严禁直接排入雨水管网或外环境。处置过程中，操作人员应佩戴防护手套、护目镜，穿防护服，避免皮肤和眼睛直接接触泄漏物。同时加强泄漏区域通风，防止氨气积聚。

（2）大量泄漏

当发生大量泄漏时，应立即组织人员撤离泄漏污染区至安全区域，并对泄漏区域进行隔离，严禁无关人员进入。应急处理人员必须佩戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服，严禁单独行动。应急处置措施包括：在泄漏区周围构筑围堤或挖坑收容，防止泄漏物扩散；用泵将泄漏物转移至事故应急池；喷雾状水冷却和稀释挥发的氨气蒸气，但应避免水流直接冲击泄漏点，以免造成氨水飞溅和扩大污染范围。泄漏区域严禁接触明火及可燃物，防止氨气达到爆炸极限引发火灾爆炸事故。

（3）人员急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，应立即就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或用 3% 硼酸溶液冲洗，冲洗时应不时翻动上下眼睑，确保充分清洗，并立即就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如出现呼吸困难，应立即给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，并尽快就医。施救者应注意自身防护，避免吸入高浓度氨气。

误服：立即漱口，可口服稀释的醋或柠檬汁中和，但不应强行催吐，以免造成二次伤害，应立即就医。

（4）泄漏区域清理与恢复

泄漏事故控制后，应对受污染区域进行全面清理。吸附材料、被污染的砂土等应作为危险废物收集暂存于危废贮存库，委托有资质单位处置。对泄漏区域地面进行冲洗，冲洗水应收集进入事故应急池，严禁直接外排。经环境监测确认泄漏区域土壤、地下水及大气环境质量达到相应标准后，方可解除隔离恢复生产。

7.6.1.7. 地下水与土壤污染风险防范

对严格落实分区防渗。对氨水储存区、危险废物贮存库、助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、钝化槽区域、废气处理装置区、事故应急池、锌尘存放区等区域进行重点防渗，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ 。

建立覆盖重点区域的地下水监测井和土壤监测点，制定监测计划，定期监测，及时

发现潜在污染。

编制并落实设备巡检和维护制度，及时发现并处理“跑、冒、滴、漏”，杜绝物料长期慢渗。

7.6.1.8. 事故水环境风险“三级防控”体系

为防止事故废水、泄漏物料及污染消防水进入外环境，建立以下防控体系：

一级防控（车间/储存区围堰）：在氨水储存区设置防渗漏托盘，在助镀槽、水洗槽、钝化槽区域设置围堰，将小规模泄漏控制在单元内。

二级防控（事故应急收集与暂存）：厂区建设事故应急池（有效容积 100m³），用于收集事故状态下泄漏物料及污染消防水。事故应急池池体周边设置防渗围堰，配套导流沟，防止事故应急池自身发生溢流时废水外溢；池体采用防渗结构，日常保持常空状态，不得占用有效容积。

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019），事故池有效容积参照下式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_{\text{总}}$ ——事故储存设施总有效容积，m³；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，本项目氨水为桶装，单桶最大 0.2m³；危险废物单桶最大 0.2m³， V_1 取 0.2m³。

V_2 ——发生事故储罐或装置的消防水量，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目车间火灾危险性为丁类，消防用水量按 15L/s，火灾延续时间按 2h 计， $V_2 = 15 \times 3600 \times 2 / 1000 = 108\text{m}^3$ ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，10m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³，项目发生事故时生产线将停产，漂洗废水储存在水洗槽中，无需排入事故水池中，取 0；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；本项目事故泄漏点位于室内，无室外降雨汇水， V_5 取 0。

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度，mm（按平均日降雨量）；

F ——必须进入系统的雨水汇水面积 ha；

项目氨水和废酸储罐设置在室内，因此发生事故时雨水汇集面积为 0。 $V_5 = 0$ 。

助镀液除铁再生装置配套有中间混合槽及处理后储液罐，总有效容积约 8m³，事故

时可作为临时接纳设施；同时，助镀槽周边设置的防渗围堰及导流沟，扣除日常液位占用后，可提供约 2m^3 的临时暂存空间，两项合计可转输物料量约 10m^3 。此外，本项目涉及的主要液态物料（助镀液、钝化液）均为水溶性，常温常压储存，与助镀液再生系统储罐相容，可安全转输。因此，取 $V_3 = 10\text{m}^3$ 是保守且合理的估算值。

经核算， $V_{\text{总}} = 0.2 + 108 - 10 + 0 + 0 \approx 98.2\text{m}^3$ 。本项目设置 100m^3 事故应急池，可满足事故状态下暂存要求。

厂区雨水排放口设置切换阀门及截流设施，正常工况下雨水阀门保持开启；发生事故时，可迅速关闭雨水排口切断阀，将事故废水截留在厂区内部，防止事故废水随雨水管网外溢。事故池收集的废水属于污染废水，须委托有资质单位处置或经预处理达标后，方可排入园区污水处理系统，严禁事故废水直接外排。

应急监测与联动机制：企业应配备便携式气体检测仪、pH 计等应急监测设备，制定应急监测方案。发生事故时，立即开展应急监测，评估环境影响。企业应急预案应与园区应急预案、地方政府应急预案有效衔接，建立信息报告和应急联动机制，确保发生重大事故时能够及时获得外部支援。

综上，通过三级防控体系及配套应急管理措施，可确保事故状态下污染废水不出厂，不进入外环境。

7.6.2. 突发环境事件应急预案要求

7.6.2.1. 预案编制与管理要求

企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》及《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》等文件要求，结合本项目新增环境风险源（氨水储存区、天然气管道、危险废物贮存库）的特点，及时编制突发环境事件应急预案并进行备案。预案针对性、实用性和可操作性，并定期修订、评估。

图 7.1-1 企业事故废水控制示意图

7.6.2.2. 预案核心内容框架

修编后的应急预案至少应包括但不限于以下核心内容，见表 7.6-1。

表 7.6-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急预案简介	应急预案编制目的、适用范围、文本管理及修订
2	单位基本情况及周围环境综述	单位基本情况、危险废物及其经营设施基本情况、周围环境状况、
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险废物溢出、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	应急组织机构、人员与职责，应急/救援力量
5	应急响应程序—事故发生及报警（发现紧急状态时）	内部事故信息报警和通知、向外部应急/救援力量报警和通知、向邻近单位及人员报警和通知
6	应急响应程序-事故控制（紧急状态控制阶段）	响应分级、警戒与治安、应急监测、现场应急处置措施和应急响应终止程序
7	应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）	明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
8	人员安全救护	明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。
9	应急装备	列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
10	应急预防和保障措施	-
11	事故报告	规定向政府部门或其他部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后 5—15 日以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果。
12	事故的新闻发布	-
13	应急预案实施和时间	-
14	附件	附图、附件

7.6.2.3. 应急联动要求

企业应急预案应与乌鲁木齐市米东区化工工业园区的突发环境事件应急预案及地方政府相关预案有效衔接，明确信息报告、指挥协调、应急联动机制，确保在发生超出企业自救能力的事故时，能迅速获得外部支援。

④演练、培训与评估

企业应定期（至少每年一次）组织不同类型的应急演练，并对演练效果进行评估。定期对全体员工，特别是应急队伍和风险岗位人员进行环境风险防范和应急知识培训，确保熟知预案内容和自身职责。

7.7. 评价结论与建议

7.7.1. 评价结论

本项目涉及的危险物质主要为氨水（30%）、天然气（甲烷）、油类物质及废矿物油。根据环境风险潜势判定，本项目 $Q=0.14768 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，环境风险评价等级为简单分析。

本项目主要环境风险类型包括：氨水包装桶泄漏导致氨气挥发扩散及下渗污染；天然气管道泄漏引发火灾爆炸及伴生/次生污染物（CO、烟尘等）排放；锌锅爆锌造成人员烫伤及设备损坏；废气处理设施故障导致 HCl、氨、颗粒物事故排放；各槽体及物料输送系统泄漏对地下水和土壤造成污染。

在落实各项环保措施及本报告所列出的各项环境风险防范措施（包括氨水储存区防渗漏托盘、天然气管道紧急切断阀及泄漏报警装置、100m³事故应急池、锌锅爆锌防范措施、分区防渗、地下水监控井等），并制定有效的突发环境事件应急预案、定期演练、加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的，在落实各项环保措施及所列出的各项环境风险防范措施、制定有效的应急预案并定期演练，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

7.7.2. 建议

（1）项目建成投产前，及时按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，预案内容应涵盖氨水泄漏、天然气泄漏火灾爆炸、锌锅爆锌、废气事故排放等主要风险情景。

（2）建立与乌鲁木齐市米东区化工工业园区及地方政府相关部门的应急联动机制，明确信息报告、指挥协调程序，确保发生超出企业自救能力的事故能及时获得外部支援。

（3）定期（至少每年一次）组织突发环境事件应急演练，对演练效果进行评估，及时修订完善应急预案；对全体员工特别是应急队伍和风险岗位人员进行环境风险防范和应急知识培训。

（4）建立风险源日常巡检制度，每日至少巡检 2 次，重点检查氨水包装桶密封状况、天然气管道及阀门完好性、各槽体及防渗层完整性、事故应急池液位等。

（5）定期对事故应急池、防渗层、应急物资进行检查维护，确保事故应急池保持常空状态，应急物资在有效期内且数量充足。

（6）加强锌锅区域安全管理，严格执行镀锌安全操作规程，确保助镀后工件充分烘干后方可入锅，杜绝爆锌事故发生。

(7) 本项目环境风险评价自查见表 7.7-1。

表 7.7-1 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	氨水（30%）	双氧水（27%）	天然气（甲烷）	油类物质	废矿物油
		存在总量/t	1.0	2.0	0.1（在线量）	0.2	0.5
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数/人			5km范围内人口数/人	
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）			/	
		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□	m ³ □	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☑		
工作内容		完成情况					
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☑			
	环境风险类别	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☑		
环境风险预测与评价	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		氨水储存区设防渗漏托盘及导流沟；天然气管道设紧急切断阀及泄漏报警装置；100m ³ 事故应急池；锌锅爆锌防范措施（操作规程、温度监控、个人防护）；分区防渗（重点防渗区Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s）；防火救火器材和消防设施；个人防护用品及急救物品；地下水监控井；编制突发环境事件应急预案并备案，定期演练。					
评价结论与建议		风险评价结果表明，在落实各项环保措施及所列出的各项环境风险防范措施、制定有效的应急预案并定期演练、加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。建议项目建成投产前及时编制突发环境事件应急预案并备案，建立与园区应急联动机制，至少每年组织一次应急演练。					
注：“ ”为勾选项；“ ”为填写项							

8. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目环境影响评价的重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。本章通过对本项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，通过对环保投资的具体分析，得出工程环境保护与经济之间的相互促进、相互制约关系，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1. 经济效益分析

本项目总投资约 1000 万元，资金全部由企业自筹解决。项目规划建设 2 条连续式扁铁热镀锌全自动生产线，设计年产热镀锌扁铁 32 万吨。

项目建成投产后，具有良好的盈利能力。根据热镀锌行业同类项目运营数据，热镀锌生产项目的投资利润率一般在 0.1%~1.8%之间，税后财务内部收益率多在 0.01%~3.7%左右，盈亏平衡点普遍在 47%~57%区间。本项目采用连续式自动化生产工艺，较传统批量式（挂镀）工艺生产效率更高、能耗物耗更低，单位产品综合成本优于行业平均水平。当基准收益率为 12%（所得税前）时，项目财务净现值大于零，财务内部收益率处于行业中等偏上水平，投资回报优于多数同类项目。

本项目不新增建设用地，租赁园区现有标准化厂房实施改造，大幅降低了初始建设投资，缩短了投资回收期。同时，项目产品热镀锌扁铁广泛应用于光伏支架、输电铁塔、交通护栏、建筑钢结构等户外防腐领域，市场前景广阔，产品附加值较高，抗市场风险能力较强。因此，本项目建设具有较好的经济效益。

8.2. 社会效益分析

本项目符合国家产业政策要求，产品用途广泛，市场发展前景广阔，项目建设为企业未来的发展壮大奠定力量。

①促进区域产业链完善。乌鲁木齐市米东区是新疆核心钢铁与装备制造产业集聚区，现阶段区域合规规模化热镀锌加工产能供给存在缺口，无法满足本地钢材深加工产业本地化配套需求。本项目建成后可就近满足乌鲁木齐及北疆地区光伏支架、输电铁塔、交通护栏、智能农机配件等行业镀锌加工需求，有效补齐本地合规规模化热镀锌产能缺口，推动钢材深加工实现本地化配套，减少跨区域货运移动源污染。

②增加就业岗位，提高居民收入。本项目劳动定员 50 人，可直接提供生产操作、

设备维护、质量检验等就业岗位，并带动上下游产业链间接就业，对缓解当地就业压力、增加居民收入具有积极意义。

③带动相关产业发展。项目投产后，其日常生产需要可推动当地物流运输、原辅材料供应、设备维修维护、危废处置等配套产业发展，有利于促进区域经济多元化，具有良好的社会效益。

8.3. 环境经济损益分析

8.3.1. 环保投资

本项目总投资为 1000 万元，其中环保投资 130.5 万元，占总投资的 13.05%。具体环保设施见表 8.3-1。

表 8.3-1 建设项目环保投入一览表单位：万元

类型	污染源	环保设施	环保投资
废气	助镀、热镀锌废气	“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”+15m 排气筒（2 套）	76
	天然气燃烧烟气	低氮燃烧器+15m 排气筒（2 套）	10
	焊接烟尘	移动式单机焊接烟尘净化器	2
废水	生活污水	卫生设施	0.5
固废处理措施	危废收集及处置	一般工业固废间、危废贮存库及危废设施	5
噪声	降噪设施、环保标识标牌等	噪声标牌、减噪垫等	1
土壤、地下水及风险	泄漏	分区防渗、巡检	36
合计			130.5

8.3.2. 环境经济损益分析

（1）大气环境损益分析

项目建成后，大气污染源主要为助镀、烘干废气、热镀锌锌锅烟气、天然气燃烧烟气及焊接烟尘。助镀、烘干废气及镀锌废气经“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合工艺处理，颗粒物去除效率 $\geq 96\%$ 、HCl 去除效率 $\geq 95\%$ 、 NH_3 去除效率 $\geq 90\%$ 、 SO_2 去除效率 $\geq 93.5\%$ 、臭气浓度去除效率 $\geq 90\%$ ，通过 15m 高排气筒排放，各污染物排放浓度满足相应标准限值。锌锅加热炉采用天然气清洁能源并配套低氮燃烧器，从源头削减 NO_x 产生量。焊接烟尘经移动式焊接烟尘净化器处理后车间内无组织排放。正常工况下，各废气污染物对周边大气环境影响较小。但如果出现事故性排放，废气处理效率下降至 50%，外排废气对周围大气环境有一定影响。因此，建设单位必须确保废气处理系统的正常、有效运行，杜绝非正常排放。

（2）水环境损益分析

本项目水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行。助镀液经一体化在线除铁机组（“pH 调节+双氧水氧化+氨水调节 pH+压滤”工艺）处理后，滤液全部回流至助镀槽回用；冷却水由冷却塔冷却后循环使用，不外排；钝化槽液循环使用，仅根据槽液消耗定期补加浓缩药剂。软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水（64.4m³/a），与生活污水一并排入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处置。通过采取上述措施，本项目各工序用水均实现闭路循环回用，仅少量含盐废水与生活污水纳管集中处置，不直接排入地表水体，对周围水环境影响很小。

（3）声环境损益分析

本项目运营期主要噪声源为风机、剪切机组、捞渣机、冷却塔及各类泵组等。通过选用低噪声设备、基础减振、风机进出口消声器、厂房隔声等综合降噪措施，经预测厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。项目区周边 200m 范围内无声环境保护目标，运营期噪声对周围声环境影响较小。

（4）固体废物环境损益分析

本项目固体废物产生含一般工业固废、生活垃圾及危险废物：

一般工业固体废物(6082.82t/a)：S1 焊接、切渣(384.12t/a)、S2 金属边角料(4800t/a)、S3 水洗槽底渣(3.19t/a)、S4 废离子交换树脂(0.5t/a)、S5 废 PP 滤芯(0.005t/a)、S8 锌锅底渣(732t/a)、S14 废钢边角料(163t/a)。其中，S1、S2、S3、S8、S14 统一收集后外售物资回收单位综合利用；S4、S5 定期委托具备相应能力的单位回收处置。上述一般工业固体废物分类收集后暂存于一般固废暂存区（建筑面积 150m²），实现固废减量化、资源化。

生活垃圾（6.75t/a）：S20 生活垃圾，分类收集后由园区环卫部门统一清运处置。

危险废物（735.57t/a）：S6 助镀槽底渣（21t/a）、S7 助镀液再生废渣（63t/a）、S9 锌锅浮渣（366t/a）、S10 冷却槽底渣（6.4t/a）、S11 废钝化槽液（18.22t/a）、S12 废钝化槽渣（0.4t/a）、S13 废药剂包装桶（1.2t/a）、S15 布袋除尘锌灰（100.7t/a）、S16 废布袋（0.5t/a）、S17 废碱喷淋液（157.5t/a）、S18 废机油（0.15t/a）、S19 废油桶（0.5t/a）。上述危险废物分类分区暂存于危废贮存库（建筑面积 30m²），定期委托有资质单位处置。

通过采取上述措施，本项目产生的各类固体废物均得到妥善处置，不外排环境，不会对周围环境造成二次污染。

8.4. 小结

综上所述,本项目总投资 1000 万元,其中环保投资 130.5 万元,占总投资的 13.05%,环保设施年经营支出约 41 万元。项目建成投产后,在给企业带来较好经济效益、增强市场竞争力、创造就业机会的同时,通过采取各项有效的污染治理措施,可大幅削减污染物排放量。项目具有良好的经济效益、社会效益和环境效益,环保投资占总投资比例合理,符合环保要求,达到了经济与环境协调发展的目的。

9. 环境管理与监测计划

9.1. 环境管理

9.1.1. 环境管理的目的和意义

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调地方生态环境部门和其他有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1.2. 环境管理机构设置与职责

新疆锐新金属有限公司已按照管理要求设置了专门环境管理机构，配有 2 名专职环保人员，负责全厂环境管理工作，并配备必要的监测仪器和监测分析人员进行环保监测，共同做好本企业的环境保护工作。

环境管理机构主要职责包括：

（1）负责制定本公司环保、安全相关制度，并负责监督执行。对公司环保设施运行情况及厂区环境状况进行监督管理。

（2）依据生态环境主管部门提出的要求，开展相应的环保方面工作，并定期整理环保资料上报有关部门。

（3）厂区内涉及环保方面相关指标定期委托监测，并负责数据的汇总填报，发现问题及时汇报、处理。

（4）现场管理人员对现场环保设施的运行状况负责。

（5）协同企业有关部门对员工进行环境保护知识宣传教育、专业培训。

（6）做好环境保护的基础工作和统计工作，办理环境保护方面的日常业务。

（7）负责处理各类污染事故，制定应急预案，组织日常管理等。

9.1.3. 环境管理手段和措施

9.1.3.1. 运行环境管理要求

新疆锐新金属有限公司按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行废气、废水污染防治设施，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查

维护，确保污染治理设施正常、可靠运行，处理、排放符合国家或地方污染物排放标准的规定。

9.1.3.2. 建立健全企业环境管理台账和资料

新疆锐新金属有限公司已建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账真实记录生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息。

(1) 记录内容及频次

生产设施运行管理信息：定期记录生产运行状况并留档保存，按班次至少记录以下内容：正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况等数据。

污染治理设施运行管理信息：应按照有组织主要排放口污染治理设施、有组织一般排放口污染治理设施、无组织废气控制措施以及废水污染治理设施这四种类型分别进行运行管理信息的记录。

监测记录信息：

①有组织废气：有组织废气污染物排放情况手工监测信息应记录采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、工况烟气量、排口温度、污染因子、许可排放浓度限值、监测浓度、测定方法以及是否超标等信息。若监测结果超标，应说明超标原因。

②无组织废气：无组织废气污染物排放情况手工监测应记录采样日期、无组织采样点位数量、各点位样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录无组织排放编码、污染因子、采样点位、各采样点监测浓度及车间浓度最大值、许可排放浓度限值、测定方法、是否超标。若监测结果超标，应说明超标原因。

③废水污染物排放情况手工监测记录信息应记录采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、废水类型、水温、出口流量、污染因子、出口浓度、许可排放浓度限值、测定方法以及是否超标。若监测结果超标，应说明超标原因。

④自动监测运维记录：包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目等。

其他环境管理信息：记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段管理要求、执

行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间应每天进行 1 次记录，地方环境保护主管部门有特殊要求的，从其规定。

（2）记录形式及保存

台账应当按照电子化储存或纸质储存形式管理。

①纸质存储：纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。档案保存时间原则上不低于 3 年。

②电子存储：电子台账保存于专门的存储设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方生态环境部门管理要求定期上传，纸版排污单位留存备查。档案保存时间原则上不低于 3 年。

9.1.3.3. 完善环境管理制度

企业目前已制定以下规章制度：《危险废物管理制度》《废气污染治理设施运行管理制度》《固体废物转运制度》《环境管理台账制度》《自行监测计划考核制度》《排污许可执行报告上报制度》等相关规章制度，本次建议补充《污水处理站运行管理制度》《信息公开制度》。

9.1.3.4. 环境管理措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

（1）建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

（2）在生产期间，应严格按照工艺操作规程进行生产，加强管理，保证生产的正常进行；

（3）应落实好各项配套环保措施，加强装置的日常环境管理，避免出现“跑、冒、滴、漏”现象；

（4）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（5）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把

环保工作落到实处，落实到每一位员工；

(6) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(7) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

9.1.4. 各阶段的环境管理要求

9.1.4.1. 项目审批阶段环境管理要求

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位勘查现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

9.1.4.2. 建设施工阶段环境管理要求

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、废水、噪声等对周围环境污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

9.1.4.3. 排污许可证制度及信息公开制度

(1) 排污许可证制度

根据《控制污染物排放许可制度实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）和《排

污许可管理办法》（部令第 32 号）要求，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

企业应在本项目报批后、项目实际运行前，尽快申请排污许可证，作为本项目合法运行的前提。根据《排污许可证管理办法》《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等要求，在全国排污许可证管理信息平台填报信息、确定许可排放限值、核算实际排放量、执行自行监测、环境管理台账、编制年度、季度排污许可证执行报告等环境管理要求。

（2）信息公开制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》“被列入重点排污单位名录的”应取得重点管理排污许可证，根据《环境监管重点单位名录管理办法》，企业为环境风险重点管控单位，因此，本项目为重点排污单位。

根据《企业环境信息依法披露管理办法》，重点排污单位应按规定披露年度环境信息，内容如下：

- ①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- ②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- ③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- ④生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- ⑤生态环境违法信息；
- ⑥本年度临时环境信息依法披露情况；
- ⑦法律法规规定的其他环境信息。

9.1.4.4. 竣工环境保护验收阶段环境管理要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或

使用之前自主开展废水、废气、噪声、固废的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

9.1.4.5. 运行期的环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）建设单位采用先进的生产设备，提升污染防治水平。积极推广清洁生产新技术，提高产率。

（3）环保设施应与其对应的生产工艺设备同步运转，保证在生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。监管环保设施运行、操作、维护过程，确保各环保设施的正常运行。

（4）无组织排放的运行管理要求按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求执行。

（5）废水治理设施应制定操作规程，明确各项运行参数，实际运行参数应与操作规程中的规定一致，记录各处理设施的运行参数。

（6）对所有废水治理设施的计量装置要定期校验和比对，对风机、泵、电机等要定期检修、维护。

（7）项目运营期的环境管理由环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

（8）对全厂职工进行环保宣传教育工作，定期检查、监督各单位环保制度的执行情况。

（9）建立健全环境台账和环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、平面图和给排水管网图等。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

9.1.4.6. 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件等因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地生态环境主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

9.1.5. 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证污染防治设施与主体工程同时施工、同时投入使用，工程竣工后，由建设方进行自主环保验收，验收合格后，可正式投入运行。

9.1.6. 排污口设置及规范化管理

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》要求，“一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口”，排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.1.6.1. 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 排放列入总量控制指标污染物的排污口为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

9.1.6.2. 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按规定要求进行规范化管理。
- (2) 排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及治理设施的进出风口等处。

9.1.6.3. 排污口立标管理

根据《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017），本项目有组织废气排放口均为一般排放口，废水总排放口为一般排放口。

企业污染物排放口的标志，应按《环境保护图形标志排放口（源）》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）及 2023 修改单以及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，设置环境保护图形标志牌，示例见表、表 9.1-2。

表 9.1-1 排污口提示图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表 9.1-2 排污口警告图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物提示	危险废物提示
图形符号					

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在与之功能相应的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，企业必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。危险废物的容器和包装物，以及收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所使用的环境保护识别标志的设置按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。

9.1.6.4. 排污口建档管理

（1）要求使用规范的《规范化排污口标志登记证》，并按要求填写相关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.1.7. 污染物排放清单

建设项目污染物排放清单见下表 9.1-3、表 9.1-4、表 9.1-5、表 9.1-6、表 9.1-7：

表 9.1-3 大气污染源及排放清单

表 9.1-4 本项目废水污染物情况表

表 9.1-5 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）一览表

表 9.1-6 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）一览表

表 9.1-7 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

9.2. 环境监测计划

9.2.1. 监测计划

根据本项目实施后的污染物排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准、排污许可证申请与核发技术规范及地方环保部门的要求，按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）制定本项目的监测计划和工作方案，环境质量监测计划及污染源监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期环境自行监测计划建议一览表

若企业不具备上述污染源及环境质量的监测条件，须委托当地有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地生态环境部门及在公司网站进行公示。如发现问题，必须及时纠正，防止环境污染。

9.2.2. 监测机构和设备

企业不设立专门环境监测机构，污染源及环境质量监测委托具有相关资质单位承担，应严格按照国家有关监测技术规范执行，根据监测技术规范要求设置监测口。

9.3. 建设项目竣工环保验收“三同时”一览表

本项目竣工环境保护验收“三同时”一览表见表 9.3-1：

表 9.3-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

10. 环境影响评价结论

10.1. 项目概况

(1) 项目名称：年产 32 万吨扁铁热镀锌加工项目

(2) 建设单位：新疆锐新金属有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设规模：项目规划建设 2 条连续式扁铁热镀锌全自动生产线，配套开卷初矫、切头对焊、活套储料、纵剪、燃气加热热浸镀锌、余热回收、无铬钝化等全套生产工序，建成后形成年产 32 万吨热镀锌扁铁的生产能力；

(5) 建设地点：选址于乌鲁木齐市米东区康庄东路 3746 号扬商中小微产业园 3#C3、4 号，租赁园区现有标准化工业厂房实施改造，不新增建设用地。项目租赁总建筑面积 3600m²，其中生产加工车间 2880m²，配套办公楼 720m²。厂区中心地理坐标。

(6) 建设期：建设周期 2 个月；

(7) 工程投资和环保投资：项目总投资 1000 万元，资金全部由企业自筹解决；其中环保投资 130.5 万元，占总投资的 13.05%。

(8) 劳动定员和工作制度：项目劳动定员 50 人，实行三班连续生产制，年运行 270 天，全年生产时长 6480h。

10.2. 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类，为允许类建设项目。项目采用连续热浸镀锌工艺、天然气清洁能源加热、配套除尘及余热回收设施，符合国家产业政策要求。同时，本项目不属于《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》及《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止或限制类事项，已依法取得米东区发展和改革委员会投资备案（备案证号：2606181722650109000113）。项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》等地方产业与环保规划要求。

因此，本项目符合国家及地方产业政策。

10.3. 项目选址环境可行性分析

项目选址于乌鲁木齐市米东区扬商中小微产业园（康庄东路 3746 号），用地性质为规划二类工业用地，符合园区产业布局及用地规划。项目所在区域不涉及自然保护区、

风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区域，选址无重大环境制约因素。

项目建设符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）及《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》中重点管控单元（单元代码：ZH65010920003）相关准入要求。项目选址符合《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政办发〔2023〕29号）及《关于“乌-昌-石”区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告〔2023〕20号）相关管控规定。

综上，本项目选址符合区域产业定位、生态环境分区管控及大气污染防治相关要求，选址合理可行。

10.4. 环境质量现状评价结论

（1）大气环境质量现状

项目所在区域为环境空气质量二类功能区，根据《新疆维吾尔自治区 2025 年生态环境状况公报》中监测数据，2025 年乌鲁木齐市 SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 CO 24 小时平均第 95 百分位数、 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准要求； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度超标。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）判定，项目所在区域为不达标区。

补充监测期间，各监测点处 HCl 、氨小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求； TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准要求。

（2）地下水环境质量现状

根据现状监测结果，5 个地下水监测点中除硫酸盐、总硬度、溶解性总固体和氯化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准外，其余因子均达标，其中硫酸盐最大超标倍数 2.64（4#井）、总硬度 2.29（3#、4#井）、溶解性总固体 2.58（3#井）、氯化物 1.56（5#井）。

经查阅《乌鲁木齐市米东区化工工业园总体规划修编（2021—2035 年）环境影响报告书》，2006 年—2022 年区域地下水中的硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体均出现超标，与本次监测结果吻合，地下水超标原因主要与区域水文地质条件有关。

（3）声环境质量现状

根据现状监测结果，项目厂界各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

(4) 土壤环境质量现状

根据现状监测结果，项目场地土壤均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

(5) 生态环境质量现状

项目区位于乌鲁木齐市米东区化工园区内，本项目在现有车间内建设，项目区内不存在原生植被，其生态环境为人工控制。项目选址区域内没有国家及省级珍稀濒危保护动植物。评价区内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹。

10.5. 污染物排放情况及环境保护措施

本项目的污染物采取以下相应治理措施后，各污染物排放能达到国家地方有关排放标准。

10.5.1. 废气

2 条生产线的助镀、烘干废气及镀锌废气经生产线密闭集气罩收集后，采用“脉冲布袋除尘+脱氨塔（稀硫酸）+碱喷淋”组合装置处理，分别由 15m 高排气筒（DA001、DA002）排放，主要污染物 HCl、颗粒物、SO₂ 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准，氨排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值（氨≤4.9kg/h，臭气浓度≤2000 无量纲）。2 台锌锅天然气直燃炉配套低氮燃烧器从源头控制 NO_x 生成，燃烧烟气单独收集，分别由 15m 高排气筒（DA003、DA004）独立排放，燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 满足《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）相关限值要求。焊接烟尘采用移动式焊接烟尘净化器处理后车间内排放；助镀液再生废气通过密闭设备控制及车间通风后无组织排放。厂界无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准限值（颗粒物≤1.0mg/m³、HCl≤0.2mg/m³、氨≤1.5mg/m³、臭气浓度≤20 无量纲）。

10.5.2. 废水

本项目运营期废水主要包括生产废水（水洗废水、冷却循环水、脱氨塔排水、碱喷淋排水、软水制备废水、封闭循环加热系统排水）和生活污水。水洗工序和冷却工序产生的废水循环使用不外排；脱氨塔的废喷淋液经板框压滤去除固体杂质后，调配至工艺浓度后回用于助镀工序不外排；碱喷淋塔的废水循环使用，定期更换时产生废碱液不纳

入废水排放系统，按固体废物管理要求单独收集处置；软水制备和封闭循环加热系统产生少量含盐废水（64.4m³/a），与生活污水（864m³/a）一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理，污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求。

10.5.3. 噪声

厂区噪声主要来自风机、泵等，通过选用低噪声设备、密闭厂房等措施，根据噪声影响预测结果，建设项目建成后，对厂界噪声影响较小，厂界四周的噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

因此，本项目采用的各项隔声降噪措施可行。

10.5.4. 固废

本项目一般工业固体废物主要包括：焊接、切渣 384.12t/a、金属边角料 4800t/a、水洗槽底渣 3.19t/a、废离子交换树脂 0.5t/a、废 PP 滤芯 0.005t/a、锌锅底渣 732t/a、废钢边角料 163t/a，合计 6082.82t/a。其中焊接、切渣、金属边角料、水洗槽底渣、锌锅底渣、废钢边角料统一收集后外售物资回收单位综合利用；废离子交换树脂、废 PP 滤芯定期委托具备相应能力的单位回收处置。一般工业固体废物分类收集后暂存于一般固废暂存区（建筑面积 150m²），满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。生活垃圾 6.75t/a，分类收集后由园区环卫部门统一清运处置。

危险废物主要包括：助镀槽底渣 21t/a、助镀液再生废渣 63t/a、锌锅浮渣 366t/a、冷却槽底渣 6.4t/a、废钝化槽液 18.22t/a、废钝化槽渣 0.4t/a、废药剂包装桶 1.2t/a、布袋除尘锌灰 100.7t/a、废布袋 0.5t/a、废碱喷淋液 157.5t/a、废机油 0.15t/a、废油桶 0.5t/a，合计 735.57t/a。危险废物分类密闭收集后暂存于危废贮存库（建筑面积 30m²），定期委托有资质单位处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等相关要求。

本项目固体废物总产生量约 6825.14t/a，均得到妥善收集、暂存和处置，不外排环境，对周围环境影响较小。

10.6. 主要环境影响

10.6.1. 大气环境影响

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算，本项目 P_{max} 最大值出现在车间无组织排放的 NH₃，P_{max} 值

为 9.56%，各污染物 D10%均未出现。根据分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围以厂址为中心区域、边长 5km 的矩形区域。

正常排放条件下，本项目各污染源排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 HCl 、氨在网格点及各关心点处的最大落地浓度占标率均小于 10%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关浓度限值要求。根据预测结果，厂界外没有超标点，无须设置大气环境防护距离。

有组织排放的 HCl 、 SO_2 、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值；锌锅天然气加热炉燃烧废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 执行《乌鲁木齐市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（乌环委办〔2020〕1 号）中重点区域工业炉窑排放限值。预测结果显示，本项目排放的废气对周围大气环境影响较小，环境影响可接受。

10.6.2. 地表水环境影响

本项目水洗、钝化、循环冷却等工序均采用闭路循环运行助镀液经一体化在线除铁机组处理后滤液回流至助镀槽回用，冷却水由冷却塔冷却后循环使用，钝化槽液循环使用。软化水制备及封闭循环系统产生少量含盐废水（ $64.4\text{m}^3/\text{a}$ ）与生活污水（ $864\text{m}^3/\text{a}$ ）一并排入园区污水管网，最终进入乌鲁木齐市米东区化工工业园污水处理厂集中处理。项目外排废水不直接进入地表水体，对周围地表水环境影响较小，环境影响可接受。

10.6.3. 地下水环境影响

本项目按照分区防渗的原则对助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、钝化槽区域、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区进行重点防渗。重点防渗区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求采取防渗结构设计，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ；一般防渗区按等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 要求进行防渗处理；液态物料输送管线采用架空明线敷设，做到污染物“早发现、早处理”。加强区域地下水水质跟踪监测，杜绝各种污水或物料下渗对地下水造成的污染。危险废物贮存库同时满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。项目厂址周围无地下水源地等敏感目标，对周围地下水的影响较小。

10.6.4. 声环境影响

项目建成投产后，通过对风机、泵组、剪切机组、捞渣机、冷却塔等高噪声设备采

取选用低噪声设备、基础减振、风机进出口消声器、隔声罩、封闭厂房隔声等综合降噪措施，各厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，对周围声环境影响较小。

10.6.5. 固体废物环境影响

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，分类收集、分别处置。一般工业固废（6082.82t/a）分类收集后暂存于一般固废暂存区，定期外售物资回收单位综合利用；生活垃圾（6.75t/a）由园区环卫部门统一清运处置。危险废物（735.57t/a）分类密闭收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。本项目投产后产生的各类固体废物均能做到分类收集、有效处置，对周围环境影响较小。

10.6.6. 土壤环境影响

根据土壤环境质量现状监测数据，占地范围内及占地范围外各土壤监测点各项监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，区域土壤环境质量现状较好。

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，采取源头控制、过程防控和跟踪监测等措施。按照分区防渗原则，将助镀槽区域、助镀液再生设施区域、热镀锌锅区域、钝化槽区域、危险废物贮存库、废气处理装置区、事故应急池、氨水储存区、锌尘存放区划为重点防渗区，采取严格的防渗处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ，可有效阻断污染物垂直入渗进入土壤环境的途径。经预测，30 年服务期内大气沉降对土壤中锌的最大累积增量仅为 0.51mg/kg ，叠加背景值后预测值为 78.51mg/kg ，远低于相关参考标准限值。总体来看，对土壤环境的影响可接受。

10.6.7. 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为天然气（甲烷）、氨水（30%）和废机油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.14768 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，环境风险评价等级为简单分析。

项目生产单元存在的危险因素主要是天然气输送管道及燃烧系统泄漏引发的火灾爆炸风险、氨水储存区泄漏及氨气挥发风险、助镀槽及助镀液再生设施破损泄漏风险、危险废物泄漏及火灾风险，以及废气处理设施故障导致的事故排放风险。

项目从平面布置、工艺技术、自动控制、风险物质储存、危险废物管理、水环境风险防控等方面建立了较为完善的风险防范体系，设置了 100m^3 事故应急池，建立了污染

源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和环境风险防范措施、制定有效的突发环境事件应急预案并定期演练、加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的。

建议企业及时按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，建立与园区及周边企业的应急联动机制，定期开展应急演练，确保事故状态下响应及时、处置有效。

10.6.8. 总量控制指标

根据工程分析核算，本项目运营期新增有组织大气污染物排放量：颗粒物 5.88t/a、NO_x4.48t/a、SO₂ 0.92t/a。项目所在区域为环境空气质量不达标区，新增大气污染物排放执行倍量替代，建议申请总量控制指标：颗粒物 11.76t/a、NO_x8.96t/a、SO₂ 1.84t/a。生活污水排放纳入园区污水处理厂总量指标统一管理，不单独申请总量控制指标。

10.7. 公众调查结论及采纳情况

本次公众参与调查按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令）要求，公众参与采取了网络公示、报纸公示方式，调查对象范围主要是环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织意见。欢迎环境影响评价范围外的公民、法人和其他组织提出意见。

10.8. 综合结论

本报告经分析论证和预测评价后认为，本项目符合国家及地方产业政策的要求，与区域规划相容、选址合理，污染防治措施技术及经济可行，满足总量控制的要求。在落实本报告书提出的风险防范措施、环境污染治理和环境管理措施的情况下，污染物均能实现达标排放且对环境影响可接受。从环保角度来讲，建设项目在拟建地建设是可行的。

10.9. 建议

针对建设项目的建设特点，环评单位提出如下措施，请建设单位参照执行。

（1）认真执行建设项目环境保护管理文件精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”制度；

（2）加强原料及产品的储、运管理，落实进场指标，防止事故的发生；

（3）加强固体废物尤其是危险废物在厂内堆存期间的环境管理，防止对地下水和土壤的污染；

（4）采取有效措施防止发生各种事故，应强化风险意识，完善应急措施，对具有

较大危险因素的生产岗位进行定期检修和检查，制定完善的事故防范措施和计划；

（5）加强建设项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；

（6）确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气处理设备和污水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施。