

福建科宝金属制品有限公司  
冷轧硅钢及金属制品深加工项目  
环境影响报告书

(征求意见稿)

中农康大生态环境科技有限公司

2020年11月

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目特点 .....	1
1.2 环境影响评价工作过程 .....	2
1.3 分析判定相关情况分析 .....	6
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 .....	7
1.5 环境影响评价主要结论 .....	7
<b>第二章 总则</b> .....	<b>9</b>
2.1 编制依据 .....	9
2.2 评价目的及评价原则 .....	12
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	13
2.4 环境功能区域与评价标准 .....	15
2.5 评价工作等级和评价范围 .....	28
2.6 环境保护目标 .....	36
<b>第三章 工程分析</b> .....	<b>39</b>
3.1 项目概况 .....	39
3.2 辅助工程 .....	70
3.3 储运工程 .....	75
3.4 公用工程 .....	76
3.5 生产工艺流程及产污环节 .....	81
3.6 物料平衡 .....	153
3.7 污染源分析 .....	160
3.8 产业政策符合性分析 .....	207
3.9 选址合理性分析 .....	216
3.10 “三线一单”控制要求符合性分析 .....	217
<b>第四章、环境质量现状与评价</b> .....	<b>221</b>
4.1 自然环境概况 .....	221
4.2 漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划 .....	229
4.3 环境质量现状调查与评价 .....	234
4.4 周边污染源调查 .....	265
<b>第五章、环境影响分析与评价</b> .....	<b>267</b>
5.1 施工期环境影响分析与评价 .....	267
5.2 大气环境影响预测与评价 .....	272
5.3 地表水环境影响分析 .....	340

5.4 地下水环境影响评价.....	346
5.5 噪声环境影响分析.....	358
5.6 固体废物环境影响分析.....	361
5.7 生态环境影响分析.....	364
<b>第七章、环境保护措施及其技术论证.....</b>	<b>366</b>
7.1 水污染防治措施可行性分析.....	366
7.2 大气污染防治措施可行性分析.....	372
7.3 噪声污染防治措施可行性分析.....	381
7.4 固体废物处置措施可行性分析.....	383
7.5 地下水污染防治措施.....	387
7.6 环保投资估算.....	390
<b>第八章、清洁生产评价.....</b>	<b>393</b>
8.1 清洁生产分析.....	393
8.2 清洁生产评价结论.....	398
<b>第九章、总量控制.....</b>	<b>399</b>
9.1 总量控制有关规定.....	399
9.2 总量控制因子.....	399
9.3 污染物排放总量指标.....	400
9.4 污染物排放总量控制方案.....	400
<b>第十章、环境影响经济损益分析.....</b>	<b>402</b>
10.1 经济效益分析.....	402
10.2 社会效益.....	402
10.3 环保投资.....	402
<b>第十一章、环境管理和环境监测计划.....</b>	<b>405</b>
11.1 环境管理.....	405
11.2 污染物排放清单.....	410
11.3 环境监测计划.....	412
11.4 排污口规范化管理.....	414
11.5 竣工环保验收.....	416
<b>第十二章、结论与建议.....</b>	<b>418</b>
12.1 项目概况.....	418
12.2 工程环境影响评价结论.....	418
12.3 工程环境可行性结论.....	423
12.4 评价总结论.....	424
12.5 要求和建议.....	425



# 第一章 概述

## 1.1 项目特点

### 1.1.1 项目背景

三宝集团股份有限公司是一家以钢铁生产、销售为主，集科研、国际贸易、金融、物流产业园、新材料、新能源为一体的集团公司。集团拥有福建三宝钢铁有限公司，福建三宝特钢有限公司、福建三宝铸造有限公司、漳州市闽澳贸易有限公司、漳州三宝物流有限公司、漳州鼎鑫工贸有限公司、福建科宝金属制品有限公司等子公司。三宝集团位于福建漳州，固定资产 53.8 亿元，员工 3000 余人，拥有烧结、炼铁、炼钢、轧钢、制氧、发电等整套现代化钢铁生产工艺及配套设施，具备年产 330 万吨钢的生产能力，是国家工信部核准的符合钢铁行业规范条件的企业，全国民营制造业 500 强企业、福建省钢铁龙头企业。

福建科宝金属制品有限公司系三宝集团股份有限公司旗下子公司，该公司位于福建省漳州市芗城区浦南镇三宝工业园区，公司成立于2006年10月，注册资本：6899万元，主营以金属制品深加工、矿产品、焦炭的销售为主，逐步向钢铁产品深加工下游产业链延伸。2019年5月在三宝工业园区建设“三宝综合智能仓储项目”，主要为综合仓建设、MES系统、仓储设备等，主要建筑面积9000m<sup>2</sup>，设计年处理成品钢制品存储转运约200万吨。该项目于2019年3月已完成环境影响登记表备案，备案号：201935060200000027（详见附件）。

冷轧硅钢产品及金属制品深加产品广泛应用于电力、电子、家电、汽车、建材等行业，是我国国民经济发展的基础材料，消费量逐年增长，应用广泛，具有广阔的市场前景。因此，福建科宝金属制品有限公司充分利用福建三宝特钢有限公司热轧厂的供料条件，拟新建冷轧硅钢及金属制品深加工项目，以满足市场需求，增强企业的市场竞争能力。

福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢产品及金属制品深加项目选址于漳州市芗城区浦南工业区，项目总投资27.6亿元，项目总用地22.25万m<sup>2</sup>，建设厂房、生产管理用房总面积约13.5万m<sup>2</sup>，拟建设年产160万吨中低牌号无取向硅钢、汽车板、家电板等金属深加工产品，分两期建设，一期生产规模为80万吨/年，二期生产规模为80万吨/年。一期新建酸洗-轧机联合机组1条、脱脂机组1条、罩式退火炉1条、平整机组1条、重卷拉矫机组1条、纵切机组1条（具备横切功能）、连续热镀锌机组1条等7条工艺生产线，

产品方案包括冷硬产品18万吨，冷轧产品30万t/a，热镀锌板卷32万t/a；二期新建酸洗-轧机联合机组1条、碳钢连续退火机组1条、硅钢连续退火机组1条等3条工艺生产线，产品方案包括冷硬产品20万吨，冷轧产品40万t/a，中低牌号无取向硅钢产品20万t/a。

### 1.1.2 项目工艺特点

(1) 本项目属于钢铁冷轧压延加工，主要生产工序有酸洗冷轧、脱脂、退火、热镀锌及后续整理等工序。

(2) 本项目主要污染来自酸洗冷轧、脱脂清洗、退火等工序产生的酸雾、碱雾、油雾、氧化铁粉、退火炉废气，酸性废水、碱性废水，废酸、脱脂废液、废乳化液、废平整液、废油等。

(3) 本项目酸洗采用浅槽喷流酸洗工艺，较传统的深槽工艺相比除酸洗效率显著提高之外，由于酸洗槽内酸液量降低，酸液换热容积减少约80%，因此酸液换热所消耗的蒸汽量显著降低，节约了能源消耗。

(4) 酸洗机组的蒸汽冷凝水循环用于漂洗段的漂洗水，节约了水耗。

(5) 本项目连续热镀锌机组钝化采用的是无铬钝化工艺，是本项目生产工艺先进性的最大体现，从源头上杜绝了六价铬、总铬等重金属污染物的产生。目前无铬钝化工艺已经成熟可靠并应用于热镀锌行业。

(6) 本项目拟配套建设一座废水处理站，各类废水采用分质处理工艺，再采用二级深度处理后达标后排入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁高炉冲渣用水及景观湖补充用水，全厂废水不外排。

(7) 本项目配套建设有酸洗连轧排酸雾系统、除尘净化系统及油雾净化系统，脱脂机组、平整机组、热连续热镀锌机组碱雾净化系统等，确保废气达标排放。

(8) 本项目废酸产生量大，拟配套建设一座酸废再生站，废酸经处理再利用。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律、法规，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部44号令）及“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”（生态环境部令 第1号）的相关规定，本项目为钢铁冷轧压延建设项目，属于“二十、黑色金属冶炼和压延加工一

—61 压延加工——恒色金属年产 50 万吨及以上的冷轧”，环境影响评价类别为环境影响报告书，见表 1.1-1。

表 1.1-1 《建设项目环境影响评价分类管理目录》摘录

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
二十、黑色金属冶炼及压延加工				
61	压延加工	黑色金属年产 50 万吨及以上 冷轧	其他	/

为此，福建科宝金属制品有限公司于2020年4月25日委托我司承担本项目环境影响评价（委托书见附件）。我司接受委托后即组织相关技术人员实地踏勘了该项目现场环境，调查了工程区域的环境概况和主要环境保护目标，收集有关资料，对拟建工程进行初步的环境现状调查和工程分析，编制完成了《福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢及金属制品深加工项目环境影响报告书》，供建设单位报环保行政主管部门审批。

本项目环评工作过程主要分为三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证与预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

#### （1）调查分析和工作方案制定阶段

评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的有关资料和实地考察，确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，随即建设单位于2020年4月28日三宝集团网站上发布了《福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢及金属制品深加工项目环境影响评价公众参与首次公示》（详见链接 <http://www.fj-sanbao.com/news/357>），同时福建环保网站进行首次公示，也在公示期间未收到公民公众意见表，并未有公众提出相关建议和意见；根据建设单位提供的关于本项目的可行性研究报告等相关资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

#### （2）分析论证与预测评价阶段

本评价委托福建省正基检测技术有限公司、漳州市绿宇环境监测中心对项目周边的环境质量现状进行了监测，同时对本项目工程进行了详细分析，确定项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量，在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

#### （3）环境影响报告书编制阶段

本项目环境影响评价工作程序见图1.2-1。



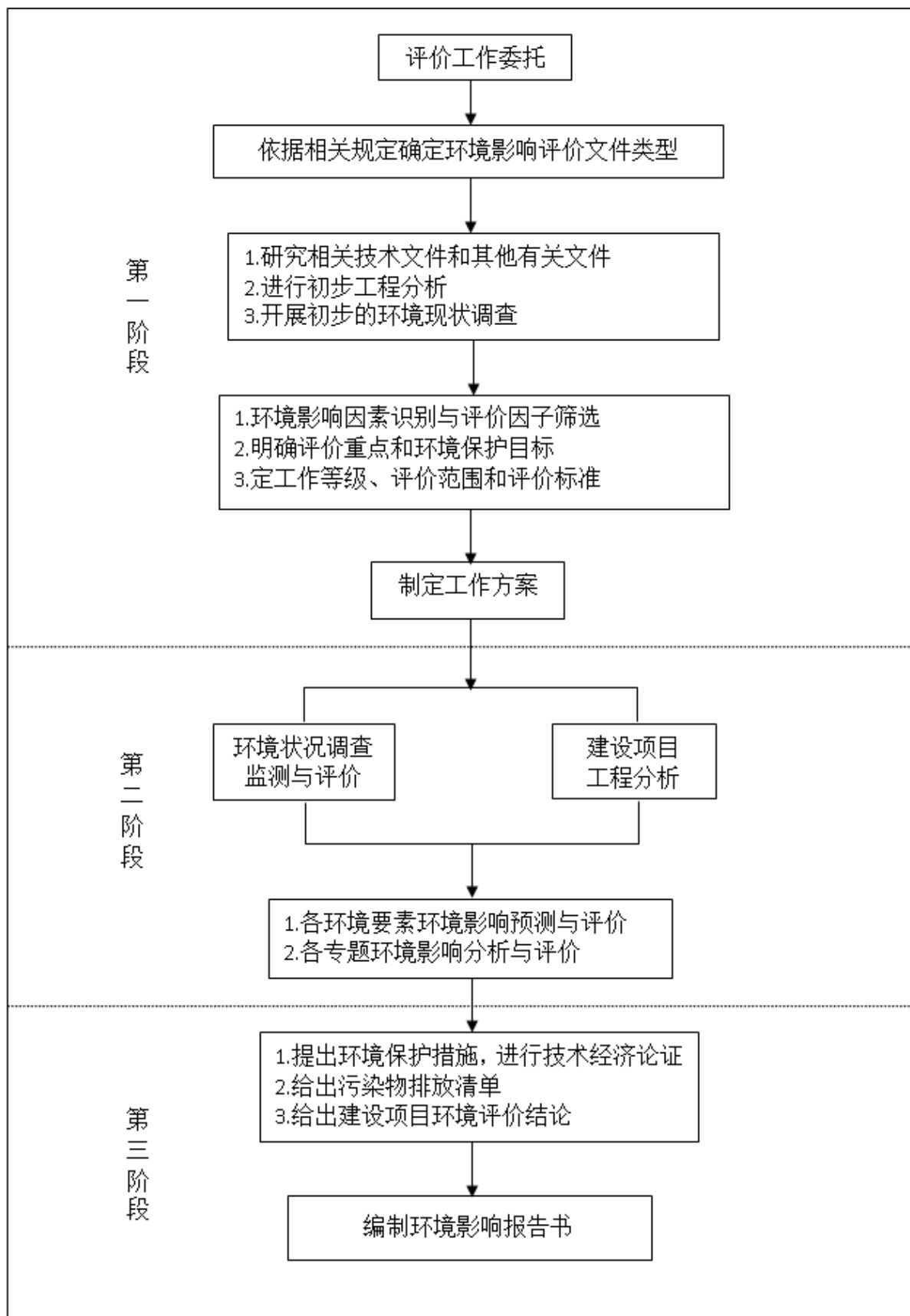


图 1.2-1 评价工作程序图

## 1.3 分析判定相关情况分析

### 1.3.1 相关产业政策符合性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》， “30万吨/年及以下热镀锌板卷项目”属于限制类。本项目为钢铁冷轧压延，其中热镀锌板卷年产32万吨，不属于上述限制类，为允许类。本项目生产工艺、装备和产品不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）中淘汰落后类，符合国家当前产业政策要求。

(2) 本项目为冷轧产品加工企业，以福建三宝特钢有限公司生产的热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能，且本项目于2020年6月30日在漳州市芩城区工业和信息化局立项备案，并获得漳州市芩城区工业和信息化局核发的《福建省投资项目备案证明》（编号：闽工信备[2019]E010035号），符合钢铁产业发展政策要求。

### 1.3.2 相关规划符合性分析

(1) 根据分析，本项目不属于《漳州市城市总体规划（2012-2030）》中的城市建成区；位于《漳州市芩城区浦南镇总体规划（2017-2030）》中“一心带两翼、一带串三片、三片齐发展”的其中一片即浦南工业区，目前浦南工业区已进驻了三宝集团旗下的三宝钢铁、三宝特钢、鼎鑫工贸、三宝物流、科宝金属制品（本企业）等十几家企业。浦南工业区规划定位为以钢铁精深加工产业为主导，配套设施完善的生态工业园区。本项目是利用三宝集旗下三宝钢铁热轧厂热轧钢卷进行冷轧深加工，符合《漳州市芩城区浦南镇总体规划（2017-2030）》和《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》。

(2) 根据漳州市芩城区自然资源局出具关于项目用地规划意见函（漳芩自然资函[2019]84号、漳芩自然资规函[2020]003号，详见附件），项目用地规划为三类工业用地，符合漳州市芩城区浦南镇总体规划土地利用规划要求。

### 1.3.3 相关环保政策符合性分析

根据分析，本项目符合《钢铁行业规范条件》（2015年修订）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（环办[2015]112号）、《钢铁工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）、《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）、《福建省大气污染防治条例》（2019

年1月1日实施)、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》和《漳州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(漳政综〔2018〕186号)相关要求,具体的环保政策符合性分析见表3.8-1。

### 1.3.4 “三线一单”相关情况分析

表1.3-1 项目与“三线一单”符合性分析

文件	类别	项目与“三线一单”文件相符性	符合性
《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》(环评〔2016〕150号)	生态保护红线	本项目位于漳州市芩城区浦南工业区(漳州市芩城区金峰经济开发区浦南片区),不位于项目用地不位于水源涵养和生物多样性维护重要生态功能区、沿海基干林带保护区、生态公益林保护区、自然与人文景观保护区、水土流失敏感区、集中式饮用水水源地保护和重要湿地保护区等漳州市划定生态保护红线范围内。	符合
	环境质量底线	根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响预测,项目区域环境质量现状均能均环境功能区划要求,本项目营运后对区域内环境影响较小,环境质量可以保持现状水平,不会突破环境质量目标底线。	符合
	资源利用上线	本项目从内部管理、设备选择、污染治理等多方面采取合理、可行、有效的防治措施,以“节能、降耗、减污”为目标,有效的控制污染及资源利用水平。本项目水资源、土地资源利用、能耗均能满足《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》提出资源利用目标要求,不会加大土地、水、电等资源能源的过度开发,不会突破区域的资源利用上线。	符合
	环境准入负面清单	项目符合国家和地方产业政策要求;项目符合当地产业定位和环保规划要求。	符合

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 关注废气产生、治理达标情况,以及对周边环境的影响;
- (2) 关注废水治理措施、达标排放及对周边环境的影响;
- (3) 关注设备噪声产生、达标情况,对周围声环境敏感目标的影响;
- (4) 关注危险废物、一般工业固废等固体废物的处置方式及环境影响;
- (5) 关注项目实施对区域土壤环境的影响是否可接受;
- (6) 关注项目建成后环境风险源和风险防范措施,最大限度地降低事故对环境影响和人体健康产生的影响风险;
- (7) 关注选址布局合理性、达标排放、总量控制、项目实施后对区域环境的影响。

## 1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家和地方当前的产业政策及相关环保政策要求，符合清洁生产要求，选址符合漳州市芗城区总体规划要求及相关环保规划。项目拟采取的污染防治措施技术可行，各项污染物经相应治理措施治理后可实现稳定达标排放；项目在加强环境风险防范措施前提下，环境风险处于可接受水平。

在认真贯彻执行国家相关法律、法规，严格落实本报告书提出的各项污染防治措施，加强环境管理的情况下，各项污染物达标排放和满足总量控制要求，对周边环境影响在可接受范围。因此，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关的法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月25日修正；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月25日第二次修定；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (9) 《国务院关于大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]7号，国务院，2013年9月10日；
- (10) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订。
- (12) 《福建省环境保护条例》（2012年3月29日修订），2012年3月31日实施。
- (13) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；
- (14) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，2010年1月1日起施行；
- (15) 《福建省土壤污染防治办法》，2016年2月1日起施行。

#### 2.1.2 相关部门规章及政策

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日修正；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2019年8月27日；
- (4) 《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，2012年7月12日；
- (5) 《国务院关于大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]7号，国务院，2013年9月10日；

- (6) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018年6 月27 日；
- (7) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (8) 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）；
- (9) 《钢铁产业发展政策》（国家发改委第 35 号令，2005 年 7 月 20 日）；
- (10) 《钢铁行业准入条件》（2008 年）；
- (11) 《钢铁工业污染防治技术政策》（2013 年）；
- (12) 《钢铁行业（钢延压加工）清洁生产评价指标体系》（2018年）；
- (13) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政〔2014〕1号），福建省人民政府，2014 年1月5日；
- (14) 福建省人民政府关于印发《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，福建省人民政府，2018 年11 月6 日；
- (15) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，福建省人民政府，2016 年10 月；
- (16) 《漳州市水污染防治行动计划工作方案》，漳政综〔2015〕183 号，漳州市人民政府，2015 年11 月7 日；
- (17) 《漳州市大气污染防治行动计划实施细则》，漳政综〔2014〕56 号，漳州市人民政府，2014 年4 月1 日；
- (18) 《漳州市土壤污染防治行动计划实施方案》，漳政综〔2017〕45 号，漳州市人民政府，2017 年4 月21 日。
- (19) 《漳州市人民政府关于印发漳州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，漳政综〔2018〕186号。

### 2.1.3 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环保部公告 2017 年第 43 号；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (12) 《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南-准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《钢铁工业污染防治技术政策》（2013 年第31 号）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）；
- (18) 《钢铁行业轧钢工艺 污染防治最佳可行技术指南（试行）》；
- (19) 《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）；
- (20) 《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ846-2017）；
- (22) 《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2015）；
- (23) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）

## 2.1.4 相关规划及文件

- (1) 《漳州市人民政府关于〈漳州市地表水环境功能区划〉、〈漳州市环境空气质量功能区划〉的批复》(漳政[2000] 综 31 号)，漳州市人民政府，2000 年 2 月 29 日；
- (2) 漳州市人民政府关于印发《九龙江流域（漳州段）产业布局规划》（漳政综[2010]183 号）；
- (3) 《漳州市城市总体规划（2012-2030）》，漳州市人民政府；
- (4) 《漳州市芗城区土地利用总体规划(2006-2020)》；
- (5) 《漳州市芗城区浦南镇总体规划（2017-2030）》；
- (6) 《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》；
- (7) 《漳州市芗城区生态功能区划》；

## 2.1.5 有关技术文件和工作文件

- (1) 委托书，2020年4月15日；
- (2) 《福建省企业投资项目备案证明(内资企业)》(闽工信备[2019]E010035号)，漳州市芗城区工业和信息局，2019年8月16日；
- (3) 《福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢及金属制品深加工项目可行性研究报告》，中冶南方工程技术有限公司，2020年4月；
- (4) 《福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢及金属制品深加工项目初步设计》，中冶南方工程技术有限公司，2020年4月；
- (5) 《漳州市芗城区自然资源局关于福建科宝金属制品有限公司金属制品深加工项目规划意见(漳芗自然资函[2019]84号)；
- (6) 《漳州市芗城区自然资源局关于福建科宝金属制品有限公司高磁感无取向硅钢项目项目规划意见(漳芗自然资规函[2020]003号)；
- (6) 《福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢及金属制品深加工项目场地岩土工程勘察报告》(福建省高新技术联合勘测有限公司，2020年6月)；
- (7) 建设单位提供与项目建设相关的其他文件和资料；
- (8) 福建科宝金属制品有限公司三宝综合智能仓储项目环境影响登记表，2019年3月。

## 2.2 评价目的及评价原则

### 2.2.1 评价目的

根据国家对建设项目环境保护的要求，以实事求是的科学态度，根据项目所在区域的环境特征和工程建设的污染特点，对工程建设可能产生的环境问题进行科学的分析，预测工程的建设对所在区域环境造成影响的范围、程度及可能潜在的不利影响，同时提出减少或消除主要环境影响的环保工程措施和有关的污染防治对策与建议，力争把工程建设的不利影响降到最低程度，以期达到社会、经济和环境效益的有机统一，实现社会、经济的可持续发展。根据项目工程特点及周边环境特点，本项目环境影响评价工作的主要目的如下：

- (1) 通过现状调查和环境质量现状监测，对本次环境影响评价区范围内的自然环境、社会环境进行调查与评述，以及对评价区内的环境质量现状进行监测调查与评价；



(2) 通过工程分析，确定工程各生产线污染源的种类、源强、排放方式等；并通过环境影响预测等系统工作，分析并评价项目营运期对环境的影响特点以及影响范围、程度等；

(3) 按照国家污染物排放总量控制要求，结合项目工程自身污染物产生、治理、排放的情况，分析评价项目污染物总量控制水平；

(4) 针对项目各污染源的排放情况及环境影响预测，提出切实可行的污染防治措施，并进行技术、经济可行性论证；

(6) 从环境保护角度，对本工程建设的可行性作出明确、公正、可信的评价结论，为环境保护行政主管部门作出决策提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

为了严格执行国家及地方的有关建设项目环境保护的法规、法令、标准和规范，本次环评工作将遵守以下原则：

(1) 以实地调查走访为主，并尽量利用现有环境调查资料和研究成果，补充必要的监测调查工作，避免重复工作。

(2) 严格执行国家有关环保法律、法规，遵循当地环境保护规划和环境功能区划。

(3) 通过项目建设区和项目直接影响区公众的广泛参与，切实了解公众对项目建设的意见和要求，从而提高项目的环境和经济效益，并以此作为指导本项目建设并尽可能减少对公众和环境造成影响的重要依据之一。

(4) 贯彻“污染物达标排放、总量控制”的原则，结合地方总量控制要求，确定该项目的总量控制方案和措施。

(5) 贯彻“推行清洁生产”原则，在提出污染防治措施时，注重变末端治理为项目生产的全过程控制。

(6) 评价工作要做到真实、客观、公正，结论明确。提高报告书的实用性和可操作性，以便通过评价为工程环境管理提供科学依据。

## 2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

根据项目所处区域特征及本工程在建设期、运行期的排污特点以及污染防治措施等因素，确定工程对区域自然环境、生态环境等方面可能产生的影响，采用矩阵法识别项目对环境可能造成的影响，并结合当地环境质量状况筛选确定出主要评价因子。工程建

建设期、运行期和服务期满后对环境的影响识别矩阵见表2.3-1。

表2.3-1 项目主要环境影响因素识别表

时段	影响因子活动类型	自然环境				生态环境			社会经济环境		
		环境空气	水环境	土壤	声环境	地表植物	农作物	土地利用	区域经济	生活水平	人体健康
建设期	场地清理	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S		-1L	+1S	-1S	-1S
	材料堆放、运输	-1S			-1S	-1S		-1L	+1S	-1S	-1S
	施工建设	-1S	-1S	-1S	-2S				+2S	-1S	-1S
运行期	物料输送	-1L		-1L	-2L				+2L	-1L	-1L
	生产过程	-2L	-1L	-1L	-2L				+2L	-1L	-1L

注：表中一、+分别表示负面和正面影响；S、L 分别表示短期和长期影响；数字“1、2、3”表示为污染程度，分别表示轻微影响、中度影响和重度影响。

由上表分析可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的或正或负的影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境如环境空气、声环境和生态环境要素中的土地利用等产生局部的、短期的负影响；营运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、地下水、声环境、土壤环境产生不同程度负面影响。

### 2.3.2 评价因子识别

根据项目污染物排放特点和对环境影响初步分析，结合当地的环境特点，以及环境影响评价导则的相关要求，确定项目评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

项目		评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、HCl
	污染源分析	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、碱雾、油雾
	影响评价	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl
地下水环境	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟、汞、砷、铅、镉、铁、锰、六价铬、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群、石油类、锌、铬、铜、镍
	影响评价	总铁、石油类
地表水	现状评价	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、动植物油
	影响分析	COD、NH <sub>3</sub> -N
声环境	现状评价	等效连续A 声级
	污染源分析	A 声级

	影响评价	等效连续A 声级
固体废物	污染源分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	影响评价	
土壤环境	现状评价	GB 36600-2018 表1 基本项目45项（砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）及锌、pH值。
	影响分析	锌、pH值
环境风险	风险物质识别	天然气、盐酸、氢气
	风险评价	盐酸泄漏及火灾爆炸产生次生污染

## 2.4 环境功能区域与评价标准

### 2.4.1 环境功能区域

项目所在区域环境功能区划具体为：

#### (1) 地表水环境功能区划

项目区域地表水系主要为浯沧溪、浦林溪、坑尾溪和九龙江北溪。

根据《漳州市地表水环境功能区划》、“福建省人民政府关于厦门市和漳州市区生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复（闽政文〔2002〕289号）”等划定及《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，九龙江北溪（九龙江北溪华安县丰山桥至漳州市第二水厂取水口上游3000米水域及其两侧外延100米范围陆域）主要功能为渔业、工农业用水、水源二级保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

《漳州市地表水环境功能区划》中尚未对浯沧溪、坑尾溪、浦林溪进行环境功能区划，根据《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，浯沧溪、坑尾溪、浦林溪主要环境功能为农业、景观用水，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类类标准要求。

#### (2) 大气环境功能区划

根据《漳州市环境空气质量功能区划》、《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，项目所在地区大气环境功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

#### (3) 声环境功能区划

项目位于漳州市芗城区浦南工业区（漳州市芗城区金峰经济开发区浦南片区），根据《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，规划工业区用地的区域声环境按3类区控制；交通主干道两侧一定范围内按4a类区控制；以居住、商业为主的区域按2类区控制。

#### （4）生态功能区划

根据《漳州市芗城区人民政府关于印发<芗城区生态功能区划>的通知》（漳芗政文〔2004〕13号），项目所在区域为“芗城区西南部工业生态环境和污染物消纳生态功能小区(530260202)”，其主导功能是工业生态环境的建设。

本项目所属区域环境功能属性见表2.4-3。漳州市地表水环境功能区划图见图2.4-1、漳州市环境空气功能区划图见图2.4-2、漳州市芗城区生态环境功能区划图见图2.4-3。

表2.4-1 项目区域环境功能属性一览表

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区划	坑尾溪、浦林溪、浯沧溪主要功能为农业、景观用水，水质均参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求；九龙江北溪主要功能为渔业、工农业用水用水、二级水源保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
2	地下水	III类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III级标准。
3	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
4	声环境功能区	3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准。
5	生态功能区	“芗城区西南部工业生态环境和污染物消纳生态功能小区（530260202）”，其主导功能是工业生态环境的建设。
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否生态功能保护区	否
11	是否水土流失重点防治区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否三河、三湖	否

15	两控区	否
16	是否重点控制区	否
17	是否水库库区	否
18	是否污水处理厂集水范围	是



图 2.4-1 漳州市地表水功能区划图

# 漳州市环境空气质量功能区划图



图 2.4-2 漳州市环境空气功能区划图



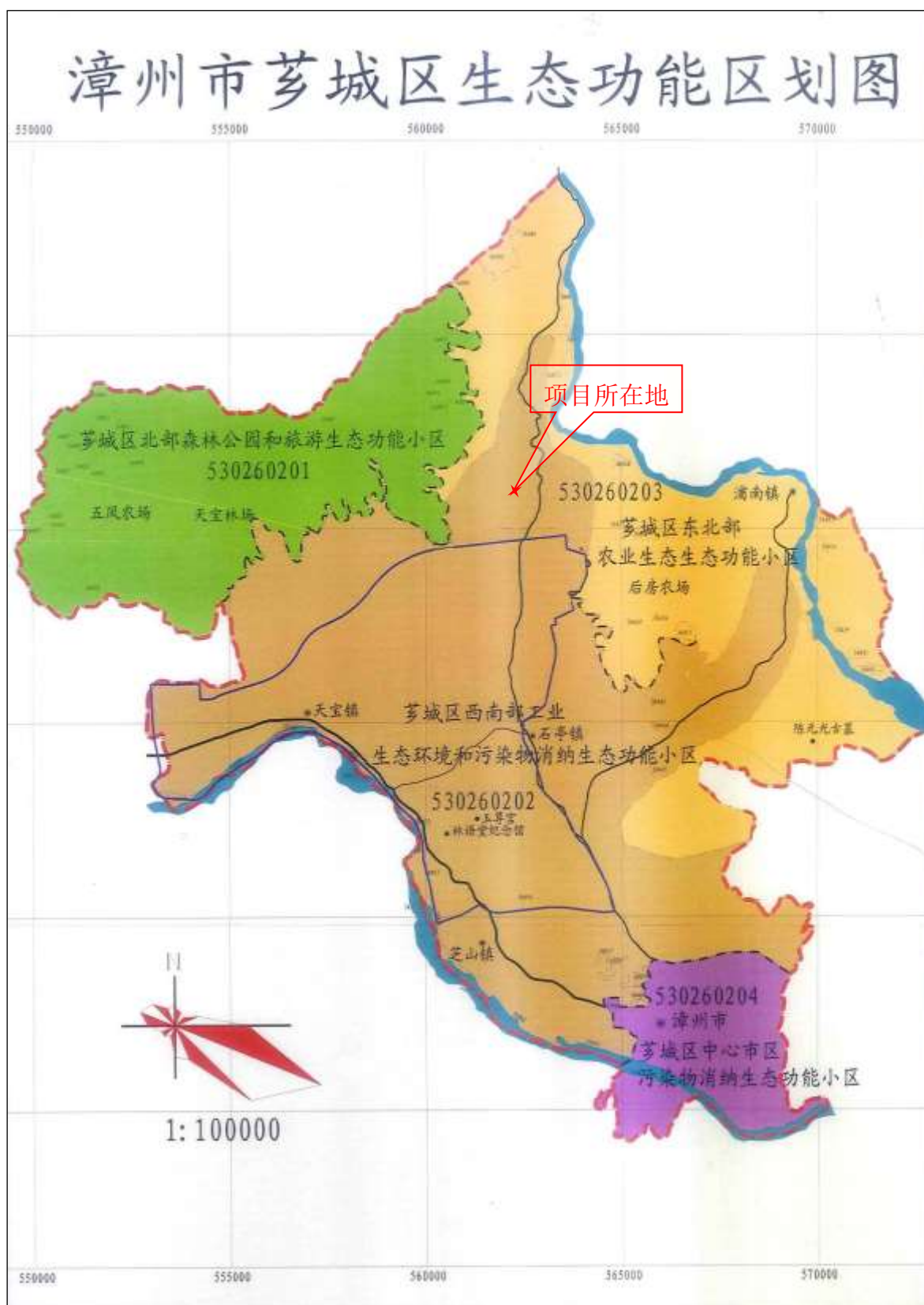


图 2.4-3 漳州市芗城区生态环境功能区划图



## 2.4.2 评价标准

### 2.4.2.1 环境质量标准

#### (1) 地表水

本项目区域地表水系主要为浔沧溪、浦林溪、坑尾溪和九龙江北溪，其中浔沧溪、浦林溪、坑尾溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，九龙江北溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

序号	项 目	V类	III类	标准来源
1	pH(无量纲)	6~9	6~9	GB3838-2002
2	高锰酸盐指数/mg/L	≤15	≤6	
3	COD/mg/L	≤40	≤20	
4	BOD <sub>5</sub> /mg/L	≤10	≤4	
5	氨氮/mg/L	≤2.0	≤1.0	
6	总磷/mg/L	≤0.4	≤0.2	
7	石油类/ mg/L	≤1.0	≤0.5	

#### (2) 地下水环境

本项目区域地下水以人体健康为基准，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

表 2.4-3 地下水质量标准

序号	项 目	III类标准限值	标准来源
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	GB/T14848-2017
2	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）/mg/L	450	
3	溶解性总固体/mg/L	1000	
4	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）/mg/L	3	
5	硫酸盐/mg/L	250	
6	氨氮/mg/L	0.5	
7	亚硝酸盐氮（以N计）/mg/L	1.00	
8	硝酸盐（以N计）/mg/L	20.0	
9	氯化物/mg/L	250	
10	氰化物/mg/L	0.05	
11	氟化物/mg/L	1.0	
12	总大肠菌群/mg/L	3.0	
13	细菌总数/mg/L	100	
15	钠/mg/L	200	

20	铁/mg/L	0.3
21	锰/mg/L	0.10
22	铜/mg/L	1.00
23	锌/mg/L	1.00
24	铅/mg/L	0.01
25	镍/mg/L	0.02
26	汞/mg/L	0.001
27	砷/mg/L	0.01
28	镉/mg/L	0.005
29	六价铬/mg/L	0.05
30	挥发性酚类（以苯酚计） /mg/L	0.002

### (3) 环境空气

本项目所处区域环境空气质量功能类别为二类功能区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；特征污染物 HCl 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值。

表 2.4-4 环境空气质量标准

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级		
1	SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012 及 2018 年修改单
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
	NO <sub>x</sub>	年平均	50	50		
		24 小时平均	100	100		
		1 小时平均	250	250		
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10	10		
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	160	200		
5	PM <sub>10</sub>	年平均	40	70		
		24 小时平均	50	150		
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级		
7	HCl	24 小时平均	15		μg/m <sup>3</sup>	HJ2.2-2018 附录 D
		1 小时平均	50			

#### (4) 声环境

本项目位于漳州市芗城区浦南工业区，项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，临漳华路一侧执行4a标准，工业区内村庄等居住区执行2类标准。

表 2.4-5 声环境质量标准

声环境功能区类别	环境噪声等级声级限值（dB（A））	
	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

#### (5) 土壤环境

本项目占地范围内及占地范围外建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，厂区外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

表 2.4-6 建设用地土壤环境质量标准（基本项目）

序号	污染物项目	单位	筛选值		标准来源	
			第一类用地	第二类用地		
重金属和无机物						
1	砷	mg/kg	20	60	GB36600-2018	
2	镉	mg/kg	20	65		
3	铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7		
4	铜	mg/kg	2000	18000		
5	铅	mg/kg	400	800		
6	汞	mg/kg	8	38		
7	镍	mg/kg	150	900		
挥发性有机物						
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8		
9	氯仿	mg/kg	0.3	0.9		
10	氯甲烷	mg/kg	12	37		
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9		
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5		

13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	12	66
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54
16	二氯甲烷	mg/kg	94	616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43
26	苯	mg/kg	1	4
27	氯苯	mg/kg	68	270
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20
30	乙苯	mg/kg	7.2	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	mg/kg	34	76
36	苯胺	mg/kg	92	260
37	2-氯酚	mg/kg	250	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151
42	蒽	mg/kg	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15
45	萘	mg/kg	25	70

表 2.4-7 农用地土壤环境质量标准（基本项目）

序号	污染物项目		风险筛选值/ (mg/kg)				标准来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH≤7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	GB15618-2018
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

### 2.4.2.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

根据生态环境部《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号），本项目热处理炉废气排放标准执行该文件附表2钢铁企业超低排放指标限值；根据《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政〔2014〕1号）的要求，本项目工艺过程产生的颗粒物、氯化氢、油雾、碱雾等执行《轧钢工业大气污染物排放标准》

（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值及表4规定的无组织排放浓度限值（大气污染物无组织排放的采样点设在生产厂房门窗、屋顶、气楼等排放口处，并选浓度最大值；若无组织排放源是露天或有顶无围墙，监测点应选在距烟（粉）尘排放源5m，最低高度1.5m 处任意点，并选浓度最大值）。

表2.4-8 本项目大气污染物有组织排放浓度限值

序号	污染物名称	生产工序或设施	GB28665-2012表3大气污染物特别排放限值/(mg/Nm <sup>3</sup> )	环大气[2019]35号超低排放限值/(mg/Nm <sup>3</sup> )	执行标准限值/(mg/Nm <sup>3</sup> )
1	颗粒物	热处理炉	15	10	10
		拉矫	15	/	15
		废酸再生	30	/	30
		燃气锅炉	/	/	20
2	二氧化硫	热处理炉	150	50	50
3	氮氧化物(以NO <sub>2</sub> 计)	热处理炉	300	200	200
4	氯化氢	酸洗机组	15	/	15
		废酸再生	30	/	30
5	碱雾	脱脂清洗	10	/	10
6	油雾	轧制机组	20	/	20

注：热处理炉废气换算为含氧量8%状态下的基准排放浓度。

表 2.4-9 本项目大气污染物无组织排放浓度限值

序号	污染物	生产工艺或设施	限值/(mg/m <sup>3</sup> )
1	颗粒物	板坯加热、磨辊作业、钢卷精整、酸再生下	5.0
2	氯化氢	酸洗机组及酸废再生	0.2

注：大气污染物无组织排放的采样点设在生产厂房门窗、屋顶、气楼等排放口处，并选浓度最大值。若无组织排放源是露天或有顶无围墙，监测点应选在距烟（粉）尘排放源5m，最低高度1.5m处任意点，并选浓度最大值。

## (2) 废水

本项目废水排至厂区废水处理站进行处理后排入福建三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。厂区污水站外排废水参照执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表2规定的轧钢冷轧直接排放限值。

表 2.4-10 本项目废水排放标准限值 单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物		限值		污染物排放监控位置	
			直接排放			间接排放
			轧钢			
			热轧	冷轧		
1	pH 值		6~9		废水总排放口	
2	悬浮物		30			
3	化学需氧量		70	50		
4	石油类		3			
5	氨氮		5			
6	总氮		15			
7	总磷		0.5			
8	总铁		10			
9	总锌		2.0			
单位产品基 准排水量 (m <sup>3</sup> /t)	钢铁非联 合企业	轧钢	15		排水量计量位置 与污染物排放监 控位置相同	

### (3) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，临漳华公路一侧执行4类标准。

表 2.4-11 建筑施工场界环境噪声排放限值

类别	昼间	夜间
施工场界环境噪声	70 dB (A)	55 dB (A)

注：夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于 15 dB (A)；当场界距离声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表中相应的限值减 10 dB (A) 作为评价依据。

表 2.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位:dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55
4	70	55

### (4) 固体废物

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其公告2013年第36号修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其公告2013年第36号修改单相关要求。

## 2.5 评价工作等级和评价范围

### 2.5.1 地表水环境

#### 2.5.1.1 评价工作等级

项目废水处理达标后排入三宝钢铁中水用水管道，作为三宝高炉冲渣等用水，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2 评价等级确定，废水作为工艺回用，不排放到外环境，按三级 B 评价，因此，本项目地表水环境评价等级为三级 B。

#### 2.5.1.2 评价范围

本项目主要评价厂区废水处理设施、项目排污口至三宝钢铁中水回用管道，重点分析废水排入三宝钢铁中水回用管道处理的环境可行性。

### 2.5.2 环境空气

#### 2.5.2.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级判定要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ （第*i*个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，再按HJ2.2-2018表2评价等级判别表及5.3.3确定本项目评价工作等级。

$P_i$ 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、24 小时平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

#### （1）评价因子及评价标准

结合本项目污染物排放情况及环境质量标准，选择TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、



作为确定评价级别的主要污染物因子。

表2.5-1 评价因子及评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	来源
TSP	1小时平均	900	GB 3095-2012 日均浓度3倍
PM <sub>10</sub>	1小时平均	450	GB 3095-2012 日均浓度3倍
SO <sub>2</sub>	1小时平均	500	GB 3095-2012 小时浓度
NO <sub>x</sub>	1小时平均	250	GB 3095-2012 小时浓度
HCl	1小时平均	50	HJ2.2-2018 附录D.1 参考值

(2) 估算模型计算参数

项目估算模型参数见表 2.5-2，项目主要污染物排放参数见表 2.5-3。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		38
最低环境温度/°C		2.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-3 项目有组织点源主要污染物排放参数

点源名称	排气筒参数				排放源强/ (kg/h)					
	高度/m	出口内径/m	出口温度/°C	烟气流量/ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	TSP	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	HCl	
一期工程	排气筒 P1	30	2.2	35	38.89	0.907	/	/	/	/
	排气筒 P2	30	0.8	40	4.44	/	/	/	/	0.139
	排气筒 P6	30	1.3	120	3.38	/	0.100	0.240	0.925	/
	排气筒 P7	30	1.3	120	3.38	/	0.100	0.240	0.925	/
	排气筒 P9	30	1.5	120	5.92	/	0.175	0.420	1.619	/
	排气筒 P10	30	0.4	120	0.99	/	0.029	0.070	0.463	/
	排气筒 P11	30	1.0	120	1.69	/	0.050	0.120	0.015	/

二期工程	排气筒 P12	32	1.2	80	2.50	/	0.171	0.410	1.581	0.049
	排气筒 P13	32	0.7	60	3.61	0.232	/	/	/	/
	排气筒 P14	30	0.45	120	0.28	/	0.008	0.020	0.077	/
	排气筒 P15	30	2.2	40	38.89	0.907	/	/	/	/
	排气筒 P16	30	0.8	35	4.44	/	/	/	/	0.139
	排气筒 P19	40	1.5	120	5.78	/	0.171	0.410	1.581	/
	排气筒 P21	40	1.2	120	4.23	/	0.125	0.300	1.157	/
	排气筒 P22	40	0.7	120	1.41	/	0.042	0.100	0.386	/
	排气筒 P23	40	0.7	120	1.41	/	0.042	0.100	0.386	/
	排气筒 P24	40	0.7	120	1.41	/	0.042	0.100	0.386	/
	排气筒 P25	32	1.2	80	2.50	/	0.088	0.177	0.360	0.049
	排气筒 P26	32	0.7	60	3.61	0.232	/	/	/	/
	排气筒 P27	30	0.45	120	0.28	/	0.008	0.020	0.077	/

表 2.5-4 项目无组织面源主要污染物排放参数

面源名称		面源高度/m	面源长度/m	面源高度/m	排放源强/ (kg/h)	
					TSP	HCl
一期工程	酸连轧车间 1	14	305	30	0.228	0.014
二期工程	酸连轧车间 2	14	305	30	0.228	0.014

#### (4) 估算结果及评价等级的确定

本评价采用六五软件工作室开发的大气环评专业辅助系统EIAProA2018中 AERSCREEN估算模型计算项目主要污染物的最大1h地面空气浓度和占标率，估算模式计算结果统计见表2.5-5。

表 2.5-5 项目主要污染源估算模型计算结果统计表

污染源名称		污染物	预测最大地面 质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	离源距离 /m	D10%/m
一期 工程	排气筒 P1	TSP	49.40	900	5.49	398	0
	排气筒 P2	HCl	6.86	50	13.72	348	400
	排气筒 P6	SO <sub>2</sub>	21.60	500	4.32	384	0
		NO <sub>x</sub>	82.70	250	33.08		1375
		PM <sub>10</sub>	9.01	450	2.00		0
	排气筒 P7	SO <sub>2</sub>	21.60	500	4.32	384	0
		NO <sub>x</sub>	82.70	250	33.08		1375
		PM <sub>10</sub>	9.01	450	2.00		0
	排气筒 P9	SO <sub>2</sub>	32.60	500	6.52	371	0
		NO <sub>x</sub>	125.47	250	50.19		1775
		PM <sub>10</sub>	13.70	450	3.04		0
	排气筒 P10	SO <sub>2</sub>	9.04	500	1.81	351	0
		NO <sub>x</sub>	35.70	250	14.28		500
		PM <sub>10</sub>	3.83	450	0.85		0
	排气筒 P11	SO <sub>2</sub>	12.30	500	2.46	415	0
		NO <sub>x</sub>	47.90	250	19.16		800
		PM <sub>10</sub>	5.20	450	1.16		0
	排气筒 P12	SO <sub>2</sub>	23.10	500	4.62	364	0
		NO <sub>x</sub>	47.05	250	18.82		625
		PM <sub>10</sub>	11.30	450	2.51		0
HCl		6.59	50	13.18	375		
排气筒 P13	TSP	27.00	900	3.00	354	0	
排气筒 P14	SO <sub>2</sub>	6.65	500	1.33	322	0	
	NO <sub>x</sub>	25.10	250	10.04		322	
	PM <sub>10</sub>	2.66	450	0.59		0	
酸连轧车 间 1	TSP	51.50	900	5.72	153	0	
	HCl	3.18	50	6.36		0	
一期各源最大	NO <sub>x</sub>	125.47	250	50.19	371	1775	
二期 工程	排气筒 P15	TSP	54.92	900	6.10	349	0
	排气筒 P16	HCl	7.56	50	15.12	304	450
	排气筒 P19	SO <sub>2</sub>	34.14	500	6.83	352	0
		NO <sub>x</sub>	131.64	250	52.66		1150
		PM <sub>10</sub>	14.24	450	3.16		0
	排气筒 P21	SO <sub>2</sub>	29.85	500	5.97	326	0
		NO <sub>x</sub>	115.13	250	8.01		115
PM <sub>10</sub>		12.44	450	4.45	0		

污染源名称	污染物	预测最大地面 质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	离源距离 /m	D10%/m
排气筒 P22	SO <sub>2</sub>	20.03	500	4.01	299	0
	NO <sub>x</sub>	77.30	250	10.53		725
	PM <sub>10</sub>	8.41	450	11.90		0
排气筒 P23	SO <sub>2</sub>	20.03	500	2.62	299	0
	NO <sub>x</sub>	77.30	250	2.91		725
	PM <sub>10</sub>	8.41	450	6.97		0
排气筒 P24	SO <sub>2</sub>	20.03	500	1.53	299	0
	NO <sub>x</sub>	77.30	250	11.79		725
	PM <sub>10</sub>	8.41	450	0.68		0
排气筒 P25	SO <sub>2</sub>	26.32	500	10.35	302	0
	NO <sub>x</sub>	53.54	250	1.27		625
	PM <sub>10</sub>	13.09	450	29.25		0
	HCl	7.29	50	0.00		425
排气筒 P26	TSP	31.34	900	0.00	302	0
排气筒 P27	SO <sub>2</sub>	7.66	500	1.53	276	0
	NO <sub>x</sub>	29.47	250	11.79		300
	PM <sub>10</sub>	3.06	450	0.68		0
酸连轧车 间 2	TSP	51.74	900	5.75	153	0
	HCl	3.18	50	6.35		0
二期各源最大	NO <sub>x</sub>	131.64	250	52.66	352	1150

根据表2.5-5，项目在正常工况下，一期工程各污染源大气污染物中最大占标率为P9排气筒排放NO<sub>x</sub>最大1小时地面空气质量占标率最大，最大占标率P<sub>max</sub>：50.19%，二期工程各污染源大气污染物中最大占标率为P19排气筒排放NO<sub>x</sub>最大1小时地面空气质量占标率最大，最大占标率P<sub>max</sub>：52.66%，全厂最大占标率：52.66%（P19排气筒排放的NO<sub>x</sub>），P<sub>max</sub>>10%。根据HJ2.212018中表2评价等级判别表及5.3.3条款规定，确定项目大气评价等级为一级。

### 2.5.2.2 评价范围

根据导则要求，一级评价根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当D10%超过25km时，确定评价范围为边长50km的矩形区域；当D10%小于2.5km时，评价范围取边长5km的矩形区域。占标率10%的最远距离D10%

为1775m，因此确定本项目评价范围以厂址为中心区域，边长5km矩形区域（东西5km，南北5km）。

## 2.5.3 声环境

### 2.5.3.1 评价等级

项目位于漳州市芩城区浦南工业区，属于3类声环境功能区；根据噪声影响预测结果，本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在0dB(A)，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中声环境评价工作等级划分的原则“项目所处的声功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下[不含3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大的情况，按三级评价”。因此，本项目声环境评价等级定为三级。

### 2.5.3.2 评价范围

项目厂界向外200m内区域。

## 2.5.4 地下水环境

### 2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的划分依据，地下水环境影响评价工作等级根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的。地下水评价工作等级分级见表2.5-6。

表2.5-6 地下水评价工作等级分级表

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

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A，项目属于II类建设项目（G黑色金属-46压延加工-年产50万吨及以上冷轧），项目位于漳州市芩城区浦南工业区，根据调查，项目区域包气带防污性能为中等，项目场地的含水层不易受污染；项目所在区域不属于集中式饮用水水源地准保护区、于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、亦不属于保护区外的补给径流区，同时项目调查区域内村庄均采用城镇自来水供水，村庄内无居民饮用水井。因此，本项目场地地下水敏感程度为不敏感，

地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“表2评价工作等级划分”，本项目地下水评价工作等级为三级。

#### 2.5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水评价范围采用查表法确定。本项目地下水评价范围为：评价范围为项目地下水(西北)上游 1km，(东南)下游 2km，东北、西南两侧各 1km，共计 6km<sup>2</sup>。

### 2.5.5 环境风险

#### 2.5.5.1 评价等级

本项目厂区内涉及化学品主要有盐酸(新酸罐：浓度≤31%、再生酸罐：浓度≤18%、酸洗槽：15-18%、10-15%、5-10%)、轧制油、防锈油、脱脂液、无铬钝化剂、绝缘涂料、天然气等。根据 HJ169-2018 附录表 B.1 中所列的重点关注危险物质及表 B.2 其他危险物质推荐的临界值，结合 GHS 制订的《危险化学品分类信息表》对危险化学品的危害特性，确定本项目涉及的危险物质为盐酸、轧制油(油类物质)、防锈油(油类物质)，天然气。

由于本项目使用的盐酸浓度最大浓度为 31%，不属于 HJ169-2018 附录表 B.1 中危险物质(37%及以上的盐酸列入了附录 B.1 表)，也不属于附录表 B.2B.2 其他危险物质推荐的临界值，因此本项目使用的盐酸溶液没有临界值，不需要 Q 值计算。

根据表 6.1-1 本项目风险源及危险物质调查一栏表，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 要求计算，本项目涉及每种危险物质总量与其临界量比值(Q)之和为 0.225(详见表 6.1-2)， $Q < 1$ ，由此确定项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)“表 1 评价工作等级划分”，本项目环境风险评价工作等级定为简单分析，主要在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

#### 2.5.5.2 评价范围

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)4.5评价范围，不设置环境风险评价范围。

### 2.5.6 土壤环境

#### 2.5.6.1 评价等级

### (1) 土壤环境影响评价项目类别判定

本项目为钢铁冷轧压延加工，土壤环境影响类型为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A（规范性附录）土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“制造业——设金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品——冷轧压延加工”项目，为II类项目。

### (2) 建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50 \text{ hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50 \text{ hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5 \text{ hm}^2$ ）；本项目总用地面积约 $25.43 \text{ hm}^2$ ，占地规模属于中型。

### (3) 建设项目所在周边的土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将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，项目西南侧约60m为三宝宿舍区、南侧约95m为龙前社（为浦南工业区拆迁范围），污染影响型敏感程度为“敏感”。

### (4) 土壤评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表4污染影响型评价工作等级划分表”，见下表。

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分

评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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

由上表可以确定，本项目属于“II类”项目，占地规模为“中型”，敏感程度为“敏感”，因此本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

## 2.5.6.2 评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表5现状调查范围要求，评价范围为项目所在区域以及区域外200m范围内。

## 2.5.7 生态环境

### 2.5.7.1 评价范围

本项目规划总用地面积310185.16m<sup>2</sup>（约465.278亩），实际总用地面积约25.43万m<sup>2</sup>（约381.45亩），占地面积小于2km<sup>2</sup>；项目所在区域内没有珍稀濒危物种、自然保护区、水源保护区及其他敏感地区，不属于特殊生态敏感地区和重要生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表1的判别，确定项目生态环境影响评价等级为三级，进行简单生态影响分析。

### 2.5.7.2 评价范围

项目用地边界外扩200m范围区域。

## 2.6 环境保护目标

### （1）水环境保护目标

水环境保护目标主要是确保浦林溪、九龙江北溪的水质不因本项目的建设运营受到污染、改变水环境功能。浦林溪水质按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准进行保护，九龙江北溪水质按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准进行保护。

### （2）地下水保护目标

区域地下水环境按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行保护。

### （3）大气环境保护目标

评价区域环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行保护，本项目大气环境保护目标见表 2.6-1 及图 2.6-1。

### （4）声环境保护目标

保护项目厂界外 200m 范围内的声环境敏感目标，确保评价范围内敏感目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 标准。



表2.6-1 评价区主要环境空气保护目标一览表

编号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	浯沧村	932	-226	居住区	人群	二类区	NE	550
2	福林村	2376	330	居住区	人群	二类区	E	1970
3	鳌门村	475	-1401	居住区	人群	二类区	SSE	1326
4	南山村	-1166	-1339	居住区	人群	二类区	SW	2023
5	三宝公寓	-350	-289	居住区	人群	二类区	SW	60
6	龙前社	-198	-316	居住区	人群	二类区	S	95
7	浦林村	737	218	居住区	人群	二类区	NE	118
8	后壁沟村	1416	1478	居住区	人群	二类区	NE	1660
9	湖坪村	1228	1594	居住区	人群	二类区	NE	1700
10	内角村	1488	1801	居住区	人群	二类区	NE	2100
11	红岩村	1739	1576	居住区	人群	二类区	NE	2000

注1: X、Y坐标原点为本项目厂址中心。

注2: 环境空气保护目标坐标为距离厂址边界最近点位位置。

注3: 龙前社为浦南工业区规划拆迁范围。

表 2.6-2 评价区地表水、声环境、土壤环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	与项目关系		性质、规模	环境功能	保护目标功能要求
		方位	距离/m			
地表水环境	九龙江北溪	NE	1365	大河	工、农业用水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准
	浦林溪	N	15/与厂区北侧相邻	小河	防洪排涝、纳污及农业用水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准
声环境	龙前社	S	95	约 200 人	居住区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 标准
	三宝公寓	SW	60	约 1200 人	居住区	
	浦林村	NE	118	约 1600 人	居住区	
土壤环境	厂区内					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值
	厂区内 200m 范围内建设用地					



图 2.6-1 项目大气环境评价范围及周边环境敏感目标图

## 第三章 工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 基本情况

项目名称：冷轧硅钢产品及金属制品深加项目

建设单位：福建科宝金属制品有限公司

建设地点：漳州市芗城区浦南工业区（漳州市芗城区金峰经济开发区浦南片区），厂址中心坐标为N24°38'18.44"，东经117°36'59.06"，地理位置见图3.1-1；

建设性质：新建

总投资：276000 万元，其中一期 130000 万元，二期 146000 万元，其中环保投资 2145 万元

建设规模：规划总用地面积 310185.16m<sup>2</sup>（约 465.278 亩），实际总用地面积约 22.25 万 m<sup>2</sup>（约 333.7 亩），总建筑面积 13.5 万 m<sup>2</sup>。

工作制度：车间实行三班连续工作制，每天 24 小时，车间年工作制度表见下表；

劳动定员：一期 320 人，二期 360 人；

表 3.1-1 项目车间工作制度表

机组名称	日历时间 (t/a)	计划停机时间			规定工作时间 (t/a)	其它停机时间 (t/a)	额定工作时间 (t/a)	
		大修 (/a)	中小修 (t/a)	小计 (t/a)				
一期	酸洗-轧机联合机组	8760	360	800	1160	7600	800	6800
	脱脂机组	8760	360	800	1160	7600	600	7000
	罩式退火炉	8760	360	400	760	8000	-	8000
	单机架平整机组	8760	360	800	1160	7600	400	7200
	重卷拉矫机组	8760	360	800	1160	7600	600	7000
	纵切机组	8760	360	800	1160	7600	700	6900
	连续热镀锌机组	8760	360	800	1160	7600	600	7000
二期	酸洗-轧机联合机组	8760	360	800	1160	7600	800	6800
	连续退火机组	8760	360	800	1160	7600	800	6800
	硅钢退火机组	8760	360	800	1160	7600	600	7000

工程建设进度：一期工程计划 2020 年 12 月开工，2022 年 12 月建成投产，二期工程计划 2022 年 10 月开工，2024 年 3 月建成投产。

本项目厂区四至：厂址东侧为省道 208（漳华公路），南侧为浦南工业区规划工业用地（平整后），隔规划工业用地为浯三路，西侧为规划的龙前路，隔龙前路为狮头山（龙前大山），北侧为浦林溪。

### 3.1.2 建设规模及产品方案

本项目建设规模为 160 万吨/年，分两期建设，一期生产规模为 80 万吨/年，二期生产规模为 80 万吨/年。一期新建酸洗-轧机联合机组 1 条、脱脂机组 1 条、罩式退火炉 1 条、平整机组 1 条、重卷拉矫机组 1 条、纵切机组 1 条（具备横切功能）、连续热镀锌机组 1 条等 7 条工艺生产线，产品方案包括冷硬产品 18 万吨，冷轧产品 30 万 t/a，热镀锌板卷 32 万 t/a；二期新建酸洗-轧机联合机组 1 条、碳钢连续退火机组 1 条、硅钢连续退火机组 1 条等 3 条工艺生产线，产品方案包括冷硬产品 20 万吨，冷轧产品 40 万 t/a，中低牌号无取向硅钢产品 20 万 t/a。

产品方案见下表：

表 3.1-2 一期产品方案

序号	产品名称	品 种	产 量 (t/a)	比例 (%) 占小计	备 注
1	冷硬产品 <sup>1</sup> （冷硬卷） 厚度：0.5~1.8mm 宽度：700~1100mm	Q195~235	180000	100	
		小 计	180000	100	
2	冷轧卷 厚度：0.3~2.0mm 宽度：700~1100mm	Q195~235	90000	30	$\sigma_b \leq 600\text{MPa}$
		SPCC	90000	30	
		SPCD	75000	25	
		20#, 16Mn (HSLA)	45000	15	
		小 计	300000	100	
3	热镀锌卷 厚度：0.3~4.0mm 宽度：700~1100mm	冷基 Q195~235 (0.3-2.0)	238400	74.5	$\sigma_b \leq 600\text{MPa}$
		热基 Q195~235 (2.0-4.0)	81600	25	
		小 计	320000	100	
合 计			800000		

注：1、根据市场情况在酸洗-轧机联合机组可以生产热轧酸洗产品。

表 3.1-3 二期产品方案

序号	产品名称	品 种	产 量 (t/a)	比例(%) 占小计	备 注
1	冷硬产品（冷硬卷）： 厚度：0.5~1.8mm 宽度：700~930mm	Q195-235	200000	100	
		小 计	200000	100	
2	冷轧产品（连退冷轧卷）厚度：0.3~2.0mm 宽度：700~930mm	Q195-235	120000	30	$\sigma_b \leq 600\text{MPa}$
		SPCC	120000	30	
		SPCD	100000	25	
		20#, 16Mn(HSLA)	60000	15	
		小 计	400000	100	
3	无取向硅钢卷 厚度：0.5~0.65mm 宽度：700~930mm	50W600-50W1000	100000	50	$\sigma_b \leq 600\text{MPa}$
		65W600-65W800	100000	50	
		小 计	200000	100	
合 计			<b>800000</b>		

### 3.1.3 建设内容

本项目新建一座全钢结构冷轧硅钢主厂房，主厂房共分7跨，其中6跨横跨、1跨竖跨，横跨从北至南分别为热镀锌跨、罩退成品库跨、NO.1 原料酸轧跨、磨辊间跨、NO.2 原料酸轧跨、连退-硅钢退火跨，竖跨为轧后库跨（西侧），以及相应配套的原料库、轧后库、成品库及磨辊间，主厂房外还配套有机组电气室、操作室、工艺专用小房、乳化液间等机组辅助设施，以及其他公辅设施：酸再生站、保护气体站、空压站、循环水处理站、废水处理站等。

本项目分二期建设，一期主厂房建设热镀锌跨、罩退成品库跨、NO.1 原料酸轧跨、磨辊间跨、轧后库跨（轧后库1、轧后库2），厂房内主要NO.1 酸洗-轧机联合机组1条、脱脂机组1条、罩式退火炉1条、平整机组1条、重卷拉矫机组1条、纵切机组1条（具备横切功能）、连续热镀锌机组1条等7条工艺生产线；以及相应配套的公辅设施。二期主要厂房建设NO.2 原料酸轧跨、连退-硅钢退火跨，竖跨为轧后库跨（轧后库3、轧后库4），主厂房主要布置NO.2 酸洗-轧机联合机组1条、连续退火机组1条、硅钢连续退火机组1条等3条工艺生产线，以及相应公辅设施。

本项目工程组成及主要建设内容见表3.1-3，主要建构筑物一览表见表3.1-4。



表 3.1-4 项目工程组成及主要建设内容

• 单项工程		主要建设内容	备注	
主体工程	热镀锌跨	镀锌车间	热镀锌跨为全钢结构，长 438m，宽 30m，面积 13140m <sup>2</sup> ，厂房高度 14m，内设有热镀锌车间、热镀锌成品库 1。热镀锌车间内布置 1 条连续热镀锌机组。	一期
	罩退成品库跨	罩退-平整-重卷-纵切车间	罩退成品库跨为全钢结构，长 438m，宽 30m，面积 13140m <sup>2</sup> ，厂房高度 14m，内设有罩退-平整-重卷-纵切车间和冷轧成品库。罩退-平整-重卷-纵切车间内分别布置 1 条罩式退火机组、1 条单机架平整机组、1 条重卷拉矫机组、1 条纵切机组。	一期
	NO.1 原料酸轧跨	酸连轧车间 1	NO.1 原料酸轧跨为全钢结构，长 438m，宽 30m，面积 13140m <sup>2</sup> ，厂房高度 14m，内设有酸连轧车间 1、原料库 1。酸连轧车间 1 布置 NO.1 酸洗-轧机联合机组。	一期
	NO.2 原料酸轧跨	酸连轧车间 2	NO.2 原料酸轧跨为全钢结构，长 438m，宽 30m，面积 13140m <sup>2</sup> ，厂房高度 14m，内设有酸连轧车间 2、原料库 2。酸连轧车间 2 内布置 NO.2 酸洗-轧机联合机组。	二期
	连退-硅钢退火跨	连退-硅钢车间	连退-硅钢退火跨为全钢结构，长 510m，宽 42m，面积 21420m <sup>2</sup> ，厂房高度 14m，内设有连退-硅钢 2、冷轧及硅钢成品库。连退-硅钢车间长度 420m，建筑面积 17640 m <sup>2</sup> ，内布置 1 条连续退火机组、1 条硅钢退火机组。	二期
辅助工程	磨辊间跨	磨辊间	磨辊间跨为全钢结构，长 438m，宽 30m，厂房高度 14m，内设有磨辊间、酸洗成品仓库、原料仓库 3。磨辊间长度 210m、建筑面积 6300m <sup>2</sup> ，内设 6 台磨床，一期、二期各 3 台。	厂房一期建成
	酸再生站		总用地面积为 84×51m，总建筑面积为 4284m <sup>2</sup> ，一期、二期分别建设 1 座酸再生厂房，为钢筋混凝土框架结构，厂房长×宽为 64m×16.5m，5 层，建筑面积为 3828m <sup>2</sup> ，一期、二期分别建设 1 套处理能力 5m <sup>3</sup> /h 酸再生机组。	一期、二期分别建设 1 套
	保护气体站	氮气净化压缩间	长×宽为 28m×15m，单层，钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 420m <sup>2</sup> ，高度 4m。一期建设 1 套 2000m <sup>3</sup> /h 氮气净化装置，二期建设 1 套 8000m <sup>3</sup> /h 氮气净化装置。	一期、二期各建设 1 台
		制氢系统	建设 2 套 600m <sup>3</sup> /h 天然气裂解制氢装置，一期、二期各建设 1 套及 2 个 100m <sup>3</sup> 氢气立式贮罐。	一期、二期各建设 1 套
	空压站		长×宽为 58.5m×15m，单层（电气室 2 层），钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 1035m <sup>2</sup> 。空压站内设 5t 单梁吊车一台，轨面标高 7.5m。站内建设 120Nm <sup>3</sup> /min 离心式空压机 5 台（4 用 1 备）。一期建设 3 台（3 用 1 备），二期建设 2 台。	一期建设 3 台，二期建设 2 台。
天然气调压站		长×宽为 12m×6m，单层，钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 72m <sup>2</sup> ，高度 4m。	一期、二期共用	

•	单项工程	主要建设内容	备注		
公用工程	乳化液间 1	为全钢结构,长 48m,跨 33m,面积 1584m <sup>2</sup> ,厂房高度 10m。	一期		
	乳化液间 2	为全钢结构,长 48m,跨 27m,面积 1296m <sup>2</sup> ,厂房高度 10m。	二期		
	给水系统	用水接自漳华路DN300供水干管,由金峰水厂供水。			
	排水系统	采用雨污分流、污污分流,分水质治理,废水排入废水处理站处理达标后接入三宝钢铁回用水专用管道,不外排。			
	供配电	一期设置 1 座 10kV 总开关站及 3 座 10kV 分开关站(包括 1#酸轧 10kV 开关站、镀锌 10kV 开关站、公辅 10kV 开关站);二期建设 1 座 35/10kV <sub>2</sub> ×63MVA 变电站、2 座 10kV 开关站(2#酸轧 10kV 开关站、硅钢连退 10kV 开关站)。35/10kV 变电站:长 32m,宽 18m,4 层(地下一层,地上 3 层),建筑面积为 2304m <sup>2</sup> 。建筑高度 13m。钢筋混凝土框架结构,生产类别为丁类,耐火等级为二级。			
	燃气供用	天然气由市政天然气管道系统提供,厂内设天然气调压站,站内不设天然气储气罐。			
		氮气依托三宝制氮站,由三宝现有氮气管网接入至厂内氮气净化压缩间。			
	储运工程	原料仓库	原料库 1	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为4000m <sup>2</sup> 。	一期
			原料库 2	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为4000m <sup>2</sup> 。	
			原料库 3	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为4000m <sup>2</sup> 。	二期
锌锭库		建筑面积210m <sup>2</sup> ,用于存放锌锭。	一期		
酸库 1		1个120m <sup>3</sup> 的新酸罐、2个120m <sup>3</sup> 的废酸储罐、2个120m <sup>3</sup> 的再生酸储罐、1个120m <sup>3</sup> 漂洗水储罐。	一期		
酸库 2		1个120m <sup>3</sup> 的新酸罐、2个120m <sup>3</sup> 的废酸储罐、2个120m <sup>3</sup> 的再生酸储罐、1个120m <sup>3</sup> 漂洗水储罐。	二期		
碱库		建筑面积100m <sup>2</sup> ,用于各机组脱脂液、电解液	一期、二期合用		
轧后库		轧后库 1	为全钢结构、高度为10m,建筑面积均为5508 m <sup>2</sup> (153m×36m)。	一期	
		轧后库 2	为全钢结构、高度为10m,建筑面积均为5508 m <sup>2</sup> (153m×36m),内设置1条脱脂机组		
		轧后库 3	为全钢结构、高度为10m,建筑面积均为2052 m <sup>2</sup> (57m×36m)。	二期	
		轧后库 4	为全钢结构、高度为10m,建筑面积均为2052 m <sup>2</sup> (57m×36m)		
成品仓库		冷轧成品库	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为3600m <sup>2</sup> 。	一期	
		热镀锌成品库	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为4950m <sup>2</sup> 。		
	冷轧/硅钢成品库	为全钢结构,厂房高度14m,建筑面积为3780m <sup>2</sup> 。	二期		

	单项工程		主要建设内容	备注	
环保工程	废水	生产废水	建设1座污水处理站,包括污泥脱水间、石灰间、风机房等,长×宽为68m×46.5m,单层(局部2层),建筑轴线面积为3364.5m <sup>2</sup> 。废水站设计含油/乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统、含碱废水处理系统和含酸废水处理系统等4个处理系统。废水经废水处理站处理达标后,接入三宝钢铁回用水专用管道,不外排。	一期、二期共用	
		循环冷却水	建设1座循环水处理站,包括泵房、配电室等,长×宽为48.5m×29m,建筑面积1193m <sup>2</sup> 。其中泵房长×宽为48.5m×10m;循环水电气室长×宽为29m×12m,2层。循环水处理站设计循环冷却水量为10000m <sup>3</sup> /h,其中一期为4000m <sup>3</sup> /h、二期为6000m <sup>3</sup> /h。	一期、二期共用	
		生活污水	建设3个15m <sup>3</sup> 化粪池,生活污水经化粪池预处理后接入厂区污水处理站。	一期、二期共用	
	废气	酸洗-轧机联合机组	破鳞拉矫粉尘	每条酸洗-轧机联合机组酸洗入口段各设1套布袋除尘系统,共2套,每套除尘系统设计处理风量为14万m <sup>3</sup> /h。酸洗入口段矫直破鳞拉矫、矫直工序产生的氧化铁粉尘,经集气罩收集后送布袋除尘器净化处理,净化后废气分别通过1根30m高排气筒(编号P1、P15)排放。	一期、二期各1套布袋除尘系统
			盐酸雾	每条酸洗-轧机联合机组酸洗工艺段各设1套排酸雾净化系统,共2套,每套排酸雾系统设计处理风量为1.6万m <sup>3</sup> /h。酸洗工段酸洗槽、清洗槽抽出的含盐酸气体经填料洗涤塔净化处理,净化废气分别通过1根30m排气筒(编号P2、P16)排放。	一期、二期各1套排酸雾净化系统
			轧制油雾	每条酸洗轧机联合机组轧制段各设1套连轧机排油雾净化系统,共2套,每套连轧机排油雾系统设计2套风机和油雾分离器串联,处理风量为18万m <sup>3</sup> /h。轧制油雾经轧机组上方各设置1套大型上吸式排烟罩,并有第五机架下部各设1个抽风口,抽出的含油雾废气经过两级过滤式油雾净化器净化处理,处理后分别通过1根30m排气筒(编号P3、P17)排放。	一期、二期各1套排油雾净化系统
		平整机组	油雾	平整机组设计1套油雾净化系统,设计处理风量为8万m <sup>3</sup> /h。平整机油雾通过平整机密闭罩收集后送入两级过滤式油雾净化器净化处理,净化处理后通过1根30m排气筒(编号P4)排放。	
		脱脂机组	碱雾	清洗段设置1套碱雾净化系统,设计处理风量为1.2万m <sup>3</sup> /h。脱脂机组各碱槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送入碱雾净化塔,经净化处理后通过1根30m排气筒(编号P5)排放。	一期
		罩式退火机组	退火炉燃烧废气	罩式退火炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,废气由2根30m高排气筒(编号P6、P7)直接排放。	



•	单项工程		主要建设内容	备注
	连续热镀锌机组	碱雾	清洗段设置1套碱雾净化系统,设计处理风量为2万m <sup>3</sup> /h。连续热镀锌机组清洗段各碱槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送入碱雾净化塔,经净化处理后通过1根30m排气筒(编号P8)排放。	
		退火炉燃烧废气	连续热镀锌机组退火炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,废气由2根30m高排气筒(编号P9、P10)直接排放。	
		烘干固化炉燃烧废气	钝化液烘干固化炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,燃烧废气由1根30m高排气筒(编号P11)直接排放。	
	连退机组	碱雾	清洗段设置1套碱雾净化系统,设计处理风量为2万m <sup>3</sup> /h。连退机组清洗段各碱槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送入碱雾净化塔,经净化处理后通过1根30m排气筒(编号P18)排放。	二期
		退火炉燃烧废气	退火炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,废气由1根40m高排气筒(编号P19)直接排放。	
	硅钢退火机组	碱雾	清洗段设置1套碱雾净化系统,设计处理风量为1.2万m <sup>3</sup> /h。硅钢退火机组清洗段各碱槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送入碱雾净化塔,经净化处理后通过1根30m排气筒(编号P20)排放。	二期
		退火炉燃烧废气	退火炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,燃烧废气由2根40m高排气筒(编号P21、P22)直接排放。	
		干燥烧结炉燃烧废气	绝缘涂层干燥烧结炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,废气由2根18m高排气筒(编号P23、P24)直接排放。	
	酸再生站	焙烧废气	酸再生站一期、二期焙烧炉各设计1套焙烧废气净化系统,设计处理风量为9000m <sup>3</sup> /h。焙烧废气采用洗涤塔净化处理,净化处理后废气分别由1根32m高排气筒(编号P12、P25)排放。	一期、二期各建设1套
		氧化铁粉料仓废气	一期、二期氧化铁粉仓顶部各设计1套塑烧板除尘器净化系统,一期、二期塑烧板除尘器设计处理风量均为13000m <sup>3</sup> /h,净化处理后废气分别通过1根32m高排气筒(编号P13、编号P26)排放。	一期、二期各建设1套
		天然气裂解制氢装置	转化炉采用天然气为燃料,采用低氮燃烧方式,燃烧废气分别通过1根30m高排气筒(编号P14、P27)直接排放。	一期、二期各建设1套
	固废	一般工业固废	本项目产生一般工业固废均为可再生资源,集中收集统一外售综合再利用,不外排。	一期、二期

•	单项工程	主要建设内容	备注
	危险废物	租用三宝钢铁现有空置 500m <sup>2</sup> 厂房改造作为危险废物仓库暂存，再委托相应有资质单位进行处置，不外排。	一期、二期

表 3.1-5 本项目主厂房建筑物一览表

序号	跨度名称		长度 (m)	跨度 (m)	轴线面积 (m <sup>2</sup> )	轨面标高 (m)	备注	
1	一期	NO.1 原料酸轧跨	438	30	13140	14	含 4000m <sup>2</sup> 原料库	
2		罩退成品库跨	438	30	13140	14	含 3600m <sup>2</sup> 冷轧成品库	
3		热镀锌跨	438	30	13140	14	含 4950m <sup>2</sup> 热镀锌成品库	
4		磨辊间跨	438	30	13140	14	含 4000m <sup>2</sup> 原料库	
5		轧后跨	轧后库 1	153	36	5508	10	
6			轧后库 2	153	36	5508	10	
8	二期	NO.2 原料酸轧跨	438	30	13140	14	含 4000m <sup>2</sup> 原料库	
9		连退-硅钢退火跨	510	42	21420	14	含 3780m <sup>2</sup> 冷轧硅钢成品库	
10		轧后跨	轧后库 3	57	36	2052	10	
11			轧后库 4	57	36	2052	10	
合 计					102240			

表 3.1-6 项目机组电气室、操作室及工艺专用房建筑物一览表

序号	建筑物名称	高度	层数	轴线面积 (m <sup>2</sup> )	
一	电气室				
1	一期	NO.1 酸轧酸洗电气室	12 (地下一层)	4	2400
2		NO.1 酸轧轧机电气室	12 (地下一层)	4	2160
3		热镀锌入口电气室	12 (地下一层)	4	1920
4		热镀锌出口电气室	12 (地下一层)	4	3360
5		平整机组电气室	8 (地下一层)	3	900
6		重卷拉矫机组电气室	4	1	225
7		罩退电气室	4	1	150
8		纵切电气室	4	1	15
9		脱脂电气室	4	1	360
10		磨辊间电气室	4	1	210
11	二期	NO.2 酸轧酸洗电气室	12 (地下一层)	4	2400
12		NO.2 酸轧轧机电气室	12 (地下一层)	4	2160

序号	建筑物名称	高度	层数	轴线面积 (m <sup>2</sup> )
13	连退机组电气室	10 (地下一层)	3	2025
14	硅钢退火机组电气室	10	3	1800
15	连续退火机组入口电气室	12 (地下一层)	4	2000
16	连续退火机组出口电气室	12 (地下一层)	4	5000
二	机组操作室			
1	NO.1 酸洗入口操作室	6	2	55
2	NO.1 酸轧圆盘剪操作室	4	1	60
3	NO.1 酸轧酸洗出口操作室	6	2	55
4	NO.1 酸轧轧机操作室	6	2	70
5	脱脂操作室	4	1	33
6	热镀锌入口主操作室	6	2	70
7	热镀锌中央主操作室	4	1	90
8	热镀锌出口主操作室(含镀锌机旁检验室)	6	2	175
9	单机架平整机组操作室	4	1	35
10	纵切操作室	4	1	33
11	NO.2 酸洗入口操作室	6	2	55
12	NO.2 酸轧圆盘剪操作室	4	1	60
13	NO.2 酸轧酸洗出口操作室	6	2	55
14	NO.2 酸轧轧机操作室	6	2	70
15	碳钢退火机组入口操作室	6	2	70
16	碳钢退火机组出口操作室	6	2	180
17	硅钢退火机组入口操作室	5	1	30
18	硅钢退火机组出口操作室	6	2	120
三	工艺专用小房			
1	NO.1 酸轧入口废料棚	7	1	120
2	乳化液间 1 (NO.1 酸轧)	10	1	1584 (48×33)
3	热镀锌入口废料棚	7	1	120
4	热镀锌出口废料棚	7	1	120
5	磨辊间电控柜室	3.5	1	170
6	锌锭库	6	1	210
7	碱 库	6	1	100
8	NO.2 酸轧入口废料棚	7	1	120
9	乳化液间 2 (NO.2 酸轧)	10	1	1296 (48×27)
10	连退机组入口废料棚	7	1	120
11	连退机组出口废料棚	7	1	120
12	连退机组圆盘剪废料棚	7	1	120
13	硅钢退火机组圆盘剪废料棚	7	1	120

### 3.1.4 原辅材料、燃料及动力消耗

#### 3.1.4.1 主要原辅材料、燃料及动力消耗

主要原辅材料及能源消耗见表3.1-7、表3.1-8，主要原辅材料理化性质见表3.1-9。

表 3.1-7 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	吨产品单耗	年耗量 (t/a)			备注
			一期工程	二期工程	总工程	
冷硬产品（冷硬卷）						
1	热轧带钢	1.04t	187500	208333	395833	
2	盐 酸	1.2kg	216	240	456	
3	轧制油	0.77kg	138.6	154	292.6	
4	轧 辊	1.2kg	108	120	228	
5	包装材料	2kg	360	400	760	
6	脱盐水	0.2t	36000	40000	76000	
7	净环水（新水）	0.85t	153000	170000	323000	
8	蒸 汽	35kg	6300	7000	13300	
9	压缩空气	27m <sup>3</sup>	486 万 m <sup>3</sup>	540 万 m <sup>3</sup>	1026 万 m <sup>3</sup>	
10	电 力	68kwh	1224 万 kwh	1360 万 kwh	2584 万 kwh	
热镀锌卷						
1	热轧带钢	1.06t	340135	/	340135	
2	盐 酸	1.2kg	384	/	384	
3	锌锭	14kg	4480	/	4480	
4	轧制油	0.77kg	183.6	/	183.6	热基无轧制段
5	轧 辊	0.76/0.5kg	222.0	/	222.0	热基 0.5kg
6	无铬钝化剂	0.14kg	44.8	/	44.8	
7	防锈油	0.4kg	128	/	128.0	
8	脱脂液	0.8kg	249.6	/	249.6	
9	包装材料	5kg	1600	/	1600.0	
10	耐火材料	0.13kg	41.6	/	41.6	
11	脱盐水	0.3/0.26t	86464	/	86464.0	热基 0.3t/冷基 0.26t
12	净环水（新水）	1.0 t	320000	/	320000	
13	蒸 汽	72kg	23040	/	23040	
14	氢气	2Nm <sup>3</sup>	64 万 Nm <sup>3</sup>	/	64 万 Nm <sup>3</sup>	

序号	名称	吨产品单耗	年耗量 (t/a)			备注
			一期工程	二期工程	总工程	
15	氮气	23Nm <sup>3</sup>	736 万 Nm <sup>3</sup>	/	736 万 Nm <sup>3</sup>	
16	压缩空气	67/75m <sup>3</sup>	2234.7 万 m <sup>3</sup>	/	2234.7 万 m <sup>3</sup>	热基 67/冷基 75
17	电 力	108/101kwh	3398.1 万 kwh	/		热基 101/冷基 108

冷轧卷/板

1	热轧带钢	1.11/1.06t	332992	425170	758161	二期单耗 1.06t
2	盐 酸	1.2kg	360	480	840	
3	轧制油	0.85kg	255	340	595	
4	轧 辊	0.79kg	237	316	553	
5	防锈油	0.4kg	120	160	280	
6	脱脂液	0.55kg	165	220	385	
7	包装材料	5kg	1500	2000	3500	
8	耐火材料	0.1kg	30	40	70	
9	脱盐水	0.3t	90000	120000	210000	
10	净环水（新水）	0.9t	270000	360000	630000	
11	蒸 汽	58kg	17400	23200	40600	二期单耗 68kg
12	氢气	3Nm <sup>3</sup>	90 万 Nm <sup>3</sup>	120 万 Nm <sup>3</sup>	210 万 Nm <sup>3</sup>	
13	氮气	4Nm <sup>3</sup>	120 万 Nm <sup>3</sup>	160 万 Nm <sup>3</sup>	280 万 Nm <sup>3</sup>	
14	压缩空气	50m <sup>3</sup>	1500 万 m <sup>3</sup>	2000 万 m <sup>3</sup>	3500 万 m <sup>3</sup>	
15	电 力	120kwh	3300 万 kwh	4400 万 kwh	7700 万 kwh	

无取向硅钢产品

1	热轧带钢	1.06t	/	212585	212585	
2	盐 酸	2kg	/	400	400	
3	轧制油	0.82kg	/	164	164	
4	轧 辊	0.6kg	/	120	120	
5	防锈油	0.1kg	/	20	20	
6	脱脂液	1.5kg	/	300	300	
7	绝缘涂料	5kg	/	1000	1000	
8	包装材料	5kg	/	1000	1000	
9	耐火材料	0.2kg	/	40	40	
10	脱盐水	0.5t	/	100000	100000	

序号	名称	吨产品单耗	年耗量 (t/a)			备注
			一期工程	二期工程	总工程	
11	净环水 (新水)	1.3t	/	260000	260000	
12	蒸 汽	200kg	/	32000	32000	
13	氢气	8Nm <sup>3</sup>	/	160 万 Nm <sup>3</sup>	160 万 Nm <sup>3</sup>	
14	氮气	50Nm <sup>3</sup>	/	1000 万 Nm <sup>3</sup>	1000 万 Nm <sup>3</sup>	
15	压缩空气	40m <sup>3</sup>	/	800 万 m <sup>3</sup>	800 万 m <sup>3</sup>	
16	电 力	180kwh	/	3600 万 kwh	3600 万 kwh	

表 3.1-8 主要原辅材料及能源消耗一览表（总工程）

序号	名称	年耗量 (t/a)			物质形态	规格	储存位置/方式
		一期工程	二期工程	总工程			
1	热轧带钢	860627	846089	1706716	固态		原料仓库
2	盐酸	960	1120	2080	液态		酸再生站新酸储罐
3	轧制油	442.2	658	1100	液态	200kg 桶装	乳化液间
4	轧辊	567.0	556	1123	固态	工作辊/支撑辊	磨辊间
5	防锈油	248	180	428	液态	1m <sup>3</sup> 油箱	每台涂油机 1m <sup>3</sup> 油箱内
6	脱脂液	414.6	520	934.6	液态	200kg 桶装	碱 库
7	锌锭	4480	/	4480	固态		锌锭库
8	无铬钝化剂	44.8	/	44.8	液态	200kg 桶装	碱 库
9	绝缘涂料	/	1000	1000	液态	200kg 桶装	绝缘涂料间
10	包装材料	3460	3400	6860	固态	散装	人工包装边上柱间
11	耐火材料	71.6	80	151.6	固态	10kg 卷装	机组旁
12	脱盐水	212464	260000	472464	液体		
13	净环水（新水）	743000	790000	1533000	液态		
14	蒸汽	46740	62200	108940	气态		
15	氢气	154 万 Nm <sup>3</sup>	280 万 Nm <sup>3</sup>	434 万 Nm <sup>3</sup>	气态		
16	氮气	856 万 Nm <sup>3</sup>	1160 万 Nm <sup>3</sup>	2016 万 Nm <sup>3</sup>	气态		
17	压缩空气	4320.7 万 Nm <sup>3</sup>	3340 万 m <sup>3</sup>	7660.7 万 m <sup>3</sup>	气态		
18	电力	7813.1 万 kwh	9360 万 kwh	17173.1 万 kwh	/		

表 3.1-9 主要原辅材料理化性质

序号	物料名称	理化性质成分
1	盐酸	本项目使用是31%工业级盐酸。化学式HCl；外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，有挥发性；熔点(°C)：-114.8(纯)；沸点(°C)：108.6(20%)；相对密度(水=1)：1.20；相对蒸气密度(空气=1)：1.26；饱和蒸气压(kPa)：30.66(21°C)；溶解性：与水混溶，溶于碱液。与碱发生中和反应，并放出大量的热，具有强腐蚀性。
2	脱脂液	脱脂液一般由碱性物质、表面活性剂、添加剂组成，碱性物质主要为NaOH、NaSiO <sub>3</sub> 和Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，表面活性剂的分子化合物中一般至少有2个活性基团，一个是能溶解于油的亲油基团，另一个是能溶解于水的亲水基团。脱脂液pH 为11，以脱盐水配置，浓度为2-5%（按NaOH折算）。
2	轧制油（乳化液）	为乳化型高皂化值金属轧制油，由基础油、油性剂、抗磨剂、抗氧剂、防锈剂等组成，密度0.8-0.9g/cm <sup>3</sup> ，皂化值200-210，具有良好的润滑性，具有良好的润滑性、冷却性和退火清净性，可用于大中型冷轧机组的工艺润滑，特别适用于可塑轧机和冷连轧机组，轧制从2.00mm轧到0.15mm 各种规格的带钢。使用时用软水按要求浓度配置成乳化液，通常轧制带钢时的使用浓度为0.5-5%。
3	平整液	无色或浅色液体，有轻微安息气味；pH 10.5，密度1.07~1.10g/cm <sup>3</sup> ；易溶于水，难挥发。主要以水溶性防锈剂、表面活性剂及多种功能添加剂复合而成，油性剂1-5%、极压抗磨剂1-10%、抗氧剂1-2%、表面活性剂1-5%，具有清洗性能、除锈性能及润滑性能等，使用时以脱盐水配置，浓度为4%左右。
5	防锈油	防锈油是外观呈黄褐色透明液体，脂肪族碳氢化合物气味，熔点：<-20°C，沸点：290-330°C，相对密度(水=1)：0.850；饱和蒸气压(kPa)：0.017(20°C)；溶解性：溶于基础油。一般由油溶剂缓蚀剂、基础油和防锈剂等组成，基础油一般为润滑油，缓蚀剂是石油磺酸钡、氧化石油脂钡和油酸，防锈剂是辛酸二环己胺。通过物理吸附在带钢表面形成一层保护膜，避免工件与空气、水分及腐蚀性介质接触，已达到防锈的作用。本项目使用是润滑油型防锈油，主要由基础油（润滑油）65~85%、缓蚀剂10~15%、防锈剂5~10%。
6	无铬钝化剂	本项目使用是环保型无铬钝化剂，为乳白色液体，无味；pH：8.0-9.0，固含量：16±1.0%，相对密度（水=1）：1.040±0.05；易溶于水。主要成分：纯水30-40%、聚氨酯树脂20-30%、改性丙烯酸树脂10-20%、硅烷偶联剂0.1-2%、二氧化硅5-15%、钛锆化合物2-5%、其他助剂1-6%。

### 3.1.4.2 主要原辅材料、燃料特性

#### (1) 热轧带钢

热轧带钢由三宝集团旗下三宝特钢热轧厂提供，由汽车运至本项目主厂房原料库存放处，钢卷采用卧式运输、吊运和存放。其规格如下：

原料品种：普碳钢：Q195-Q235B、08Al、SPCC、SPCD、20#、16Mn

无取向硅钢：50W600-1000、65W600-800

带钢厚度：1.5-5.0mm

带钢宽度：700-1130mm



钢卷内径:  $\varnothing 762\text{mm}$

钢卷外径:  $\varnothing 1300-1750/2000\text{mm}$

钢卷重量: max.12.1t

单位卷重: max.13kg/mm, ave.10kg/mm

屈服强度: 低碳钢 min.160N/mm<sup>2</sup>, 高强钢 max.450N/mm<sup>2</sup>

抗拉强度: 低碳钢 min.270N/mm<sup>2</sup>, 高强钢 max.600N/mm<sup>2</sup>

### (2) 锌锭

本项目使用的锌锭的质量符合《锌锭》(GB/T 470-2008) 牌号Zn99.95 规定, 具体成分见下表。

表 3.1-10 锌锭成分表

牌号	化学成分 (质量分数) %							
	Zn 不小于	杂质, 不大于						
		Pb	Cd	Fe	Cu	Sn	Al	总合
Zn99.95	99.95	0.030	0.01	0.02	0.002	0.001	0.01	0.05

### (3) 轧制油

本项目使用的轧制油为乳化性高皂化金属轧制油, 由基础油、油性剂、抗磨剂、抗氧化剂、表面活性剂等组成, 其中基础油是主要的组成成分, 常用的基础油有动植物油、矿物油、合成酯或其混合物等, 使用时, 采用用软水按要求浓度配置成乳化液, 本项目带钢轧制时的使用浓度为0.5-5%, 轧制油组成成分见下表。

表 3.1-11 轧制油组成成分表

序号	主要成分	含量范围/%
1	基础油	80-95
2	油性剂	1-5
3	抗磨剂	1-10
4	抗氧化剂	1-2
5	表面活性剂	1-5

### (4) 脱脂液

本项目使用脱脂液一般由碱性物质、表面活性剂、添加剂组成, 碱性物质主要 NaOH、NaSiO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 表面活性剂的分子化合物中一般至少有 2 个活性基团, 一个是能溶解于油的亲油基团, 另一个是能溶解于水的亲水基团。脱脂液 pH 为 11, 以脱盐水调配成浓度为 2-5% (按 NaOH 折算) 使用。脱脂液主要成分见下表。

表3.1-12 脱脂液主要成分

序号	主要成分	含量范围/%
1	碳酸钠	20-50
2	氢氧化钠	20-50
3	原硅酸钠（缓冲剂）	20-50
4	表面活性剂	1-5
5	添加剂	6-10

#### （4）无铬钝化剂

常见的钝化工艺主要采用铬酸盐钝化，钝化膜自修复能力好，抗蚀性能好，但六价铬属于致癌物质，对人体和环境危害严重。目前，可用于替代铬酸盐钝化的主要有钼酸盐、钨酸盐、硅酸盐、稀土、钛锆基溶液、有机硅烷、有机树脂等。本项目选用是有机树脂钝化剂，其他组成成分及理化性质如下表。

表3.1-13 无铬钝化液成分及理化性质

组分	含量范围/%	理化性质
聚氨酯树脂	20-30	大分子有机化合物，为成膜物质，不挥发
改性丙烯酸树脂	10-20	大分子有机化合物，为成膜物质，不挥发
硅烷偶联剂	0.1-2	化学成分为 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷，无色透明液体，分子量236.4 $^{\circ}\text{C}$ ，沸点290 $^{\circ}\text{C}$ ，闪点110 $^{\circ}\text{C}$ ，密度1.065~1.072g/cm <sup>3</sup> ，易溶于多种有机溶剂中，易水解，不挥发。
二氧化硅	5-15	酸性氧化物，不挥发
钛锆化合物	2-5	无机盐，不挥发
其他助剂	1-6	包括交联催化剂、滑爽剂、缓蚀剂等，由无机类、有机类物质构成，不挥发。其中，有机类物质的均可溶于水，沸点大于260 $^{\circ}\text{C}$ 。
水	30~40	

#### （5）绝缘涂料

本项目选用一种用于中低牌号无取向硅钢的无机无铬环保型绝缘涂料，该绝缘涂料既不含铬，且具有良好的耐高温、绝缘性能，附着性及外观质量，同时磁性能得到改善，用于所制造的无取向硅钢产品中不含有对环境和人体有害的铬元素，属于环保型产品，其化学成分见下表。

表3.1-14 绝缘涂料主要成分

序号	主要成分	含量范围/%
1	磷酸二氢铝	15-25

2	胶体二氧化硅	15-30
3	钼酸盐	0.2-2
4	硫酸盐	0.5-5
5	硼酸	0.5-2

### (6) 天然气

本项目天然气来自三宝钢铁西侧一座西气东输天然气分输站。西气东输三线干线工程气源主要来自土库曼斯坦气、乌兹别克斯坦气和哈萨克斯坦气进口天然气，部分来自新汶公司和庆华公司在新疆的煤制气，天然气组份见下表。

表 3.1-15 天然气组分

序号	组成	单位	平均值
1	甲烷	Mol%	96.7103
2	乙烷	Mol%	2.3086
3	丙烷	Mol%	0.4933
4	异丁烷	Mol%	0.0975
5	正丁烷	Mol%	0.1201
6	异戊烷	Mol%	0.0141
7	正戊烷	Mol%	0.0011
8	碳 6+	Mol%	0.0000
9	二氧化碳	Mol%	0.0039
10	氮	Mol%	0.2511
11	氧	Mol%	0.0000
12	硫化氢	Mol%	0.002

LNG 物化特性：

平均分子量：16.69；

气化温度（1.013bar） -162.2℃

液相密度：447kg/m<sup>3</sup>；

气相密度：（0℃）0.7464kg/Nm<sup>3</sup>，（20℃）0.695kg/Nm<sup>3</sup>；

高热值：（0℃）40.98MJ/Nm<sup>3</sup>，（20℃）38.15MJ/Nm<sup>3</sup>；

低热值：（0℃）36.94MJ/Nm<sup>3</sup>，（20℃）34.40MJ/Nm<sup>3</sup>。

## 3.1.5 主要生产设备

### 3.1.5.1 主要生产设备

本项目一期建设 1 条酸洗-轧机联合机组、1 条电解脱脂机组、1 条罩式退火机组、1 条单机架平整机组、1 条重卷拉矫机组、1 条纵切机组、1 条连续热镀锌机组，二期建

设有 1 条酸洗-轧机联合机组、1 条连续退火机组、1 条硅钢连续退火机组，主要生产设备清单详见下表。

表 3.1-16 一期工程主要生产设备一览表

序号	设备	主要技术参数	数量	
一	1050 酸轧联合机组	处理能力： 86 万 t/a （入口量）	1 套	
1.1	酸洗部分	入口进步梁	8 个卷位，卷位间距 2600mm，传输重量：max.8×13=104t	2 台
1.2		钢卷小车	卷重：max. 13t	3 套
1.3		开卷机	液压式，卷筒直径：Φ760mm，涨缩范围：660-800mm，防邹辊规格：Φ160×1350mm×1	2 套
1.4		夹送矫直机	液压式，夹送辊规格：Φ300×1350mm×2；矫直辊规格：Φ226×1350mm×6	2 台
1.5		入口双层分切剪(带夹送辊)	液压式，夹送辊规格：Φ230×1350mm×4，剪切带钢厚度：max. 6.0mm	1 台
1.6		自动激光焊机(含月牙剪)	固体激光器，激光功率 6kw，焊机速度：1-12m/min	1 台
1.7		破鳞拉矫机	张力：最大 320kN，延伸率：最大 3%，弯曲辊规格：Φ63×1200mm×4，矫直辊规格：Φ100×1200mm×1	1 台
1.8		酸洗槽	PPH 材质，全长 64.5m，3 段串联，每段槽内长 21m，内宽 1.7m，槽内液体深度 0.15m；带双层槽盖（内盖和外盖），外盖设有水封，内盖放置在酸槽上面。	1 套
1.9		漂洗槽	PPH 材质，带曹盖，五级串联，槽长 17m，内宽 1.7m，高 1.6m。	1 套
1.10		酸液循环系统	3 个 25m <sup>3</sup> 酸液循环罐（PPH 材质），6 台石墨热交换器，9 台酸液循环泵（3 台备用），9 个管道过滤器，2 台废酸泵（1 用 1 备）。	1 套
1.11		漂洗水循环系统	1 个 10m <sup>3</sup> 漂洗水罐（PPH 材质），1 个 10m <sup>3</sup> 冷凝水罐（SS 材质），7 台漂洗水循环泵（2 台备用），7 个管道过滤器，2 台漂洗废水泵（1 用 1 备），2 台冷凝水泵（1 用 1 备）。	1 套
1.12		挤干辊	规格：Φ320×1250mm，酸洗段 5 对，漂洗段 7 对	12 对
1.13		热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 8000m <sup>3</sup> /h。	1 台
1.14		月牙剪	液压式，冲切深度：~40/100mm；冲切长度：~600/700mm；	1 台
1.15		静电涂油机	静电式，C 型移动式，双面涂，涂油量 200-3000mg/m <sup>2</sup> 面	1 台
1.16		圆盘锯	液压式，剪刀直径 Φ400，剪刀数量 4 对	1 台
1.17	轧机部分	五机架六辊轧机	机组材质：ZG230-450，机架立柱断面：~600×400mm，最大轧制力：12000kN；最大轧制速度：800m/min；	1 台
1.18		飞剪	滚筒式，剪切厚度：0.17-2.0mm，剪切宽度：max.950mm	1 套
1.19		卷取机	悬臂双卷筒旋转式，卷筒内径：Φ508，卷筒宽度：700-950mm，卷筒外径：max.1750mm	1 套
1.20		自动打捆机	钢卷外径：1300-1750mm，宽度：700-950mm，压缩空气压力 0.4-0.6MPa	1 台
1.21		乳化液系统	最大压力：0.8MPa，最大流量：175m <sup>3</sup> /min	1 套
1.22		轧机排雾系统	油雾分离方式净化，2 台风机，2 台油雾分离器，风量为 18 万 m <sup>3</sup> /h	1 套

序号	设备	主要技术参数	数量
二	1000mm 脱脂机组	处理能力：20 万 t/a（入口量）	1 套
2.1	开卷机	液压式，卷筒直径：Φ508mm，卷筒长度：~1250mm，压辊规格：Φ150×500mm×1	1 台
2.2	夹送矫直机	液压式，转向辊（衬聚氨酯）：Φ500×1250mm×1，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ200×1250mm×1；矫直辊规格（钢棍）：Φ130×1250mm×5	1 台
2.3	入口剪	液压下切式，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ160×1250mm×2，剪切能力：0.3~1.0×700~930mm 超厚 10%，切头长度：~800mm	1 台
2.4	焊机	窄搭接滚压缝焊机	1 台
2.5	碱喷洗槽	立式槽，1.35m（L）×1.7m（B）×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架	1 个
2.6	碱刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 6.675m（L）×2.1m（B）×1.54m（H），不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架，槽体壁厚度约 6mm，槽盖壁厚约 5mm，槽体衬胶厚 4mm	1 个
2.7	电解清洗槽	立式槽，槽体尺寸：1.35m（L）×1.7m（B）×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架，电压 36V，电流密度：max10A/dm <sup>2</sup>	1 个
2.8	热水刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 5.875m（L）×2.1m（B）×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
2.9	热水喷淋洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 9.7m（L）×2.1m（B）×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
2.10	热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 18000m <sup>3</sup> /h。	1 台
2.11	出口捡	液压上切式，剪切能力：0.3-1.0×700-930mm 超厚 10%，切头长度：~800mm，夹送辊（衬聚氨酯）：Φ160×1250mm×2	1 台
2.12	卷取机	卷取方式：上卷取，浮动式；卷筒直径：max.508mm；卷筒长度：~1250mm	1 台
2.13	打捆机	钢卷外径：900~1750 mm，带钢宽度：700~930mm	1 台
2.14	翻卷机	液压式	1 台
2.15	碱液储存系统	用于储存脱脂剂；1 个 6m <sup>3</sup> 储存罐（碳钢材质，带搅拌器、蛇形加热盘管）；2 台碱液输送泵（1 用 1 备），流量：10m <sup>3</sup> /h	1 台
2.16	碱液循环系统	用于连续向碱喷洗槽、碱刷洗槽提供脱脂液；1 个 30m <sup>3</sup> 碱液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台碱液喷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；2 台碱液刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
2.17	电解清洗循环系统	用于连续向电解清洗槽提供电解液；1 个 25m <sup>3</sup> 电解液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台电解液循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
2.18	漂洗水循环系统	用于连续向热水刷洗槽、热水喷洗槽提供热水；1 个 15m <sup>3</sup> 热水罐（碳钢材质，带蒸汽加热器），1 个 30m <sup>3</sup> 清洗水循环罐（内分三格）；2 台热水刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；3 台热水循环泵（卧式离心泵，2 用 1 备），量：80m <sup>3</sup> /h	1 台
2.19	脱脂碱雾净化系统	用于带钢碱刷洗、喷洗过程产生碱雾的收集净化，1 台风机，1 套碱雾洗涤塔，风量为 2 万 m <sup>3</sup> /h	1 套

序号	设备	主要技术参数	数量	
三	全氢罩式退火机组	炉子型号：WISH175/450，处理能力：31.6万 t/a（入口量）	1 套	
3.1	退火炉台	耐热钢板气密焊的钢结构，底部用型钢加固，内衬隔热材料，最高气流温度 750℃，最大循环流量 10 万 m <sup>3</sup> /h	34 个	
3.2	加热罩	由碳钢板焊接而成的壳体，4 腿装置用于将加热罩放置在炉台或地面上；设 2 层环周切向布置的烧嘴，共 12 个；最高加热温度 850℃	17 个	
3.3	内罩	耐热钢板气密焊接的钢结构，顶部有专门用于吊运的提升环，底部为机加工钢法兰环以便和炉台接触，法兰上有冷却水套及冷却水导管；内罩壳体厚度：波纹段 6 mm，下部直筒段 10 mm，适用堆垛高度：4500mm（全高：4580mm）	34 个	
3.4	冷却罩	钢板焊接的筒形结构，所有与水接触的部件均为不锈钢；2 个冷却用离心风机，每台风量 1.7 万 m <sup>3</sup> /h，1 个水喷淋系统，流量：22m <sup>3</sup> /h	17 个	
3.5	烟气排放系统	用于燃烧废气的排放，风量：3.5 万 m <sup>3</sup> /h	2 套	
四	1050 单机架四辊平整机组	处理能力：31.6 万 t/a（入口量）	1 套	
4.1	翻转机	液压式，翻转角度 90°	1 套	
4.2	钢卷小车	卷重：max. 13t	3 套	
4.3	预开卷机	液压开卷方式，卷筒直径：Φ508mm，钢卷外径：Φ1750mm，卷筒长度：~1050 mm，开卷速度：max.30 m/min	1 套	
4.4	夹送直头机	由直头辊和开卷器组成。辊子：（表面淬硬 2~3mm）：Φ150×1050mm×3，上辊压下液压缸：Φ63/Φ45×120mm×1；驱动电机：齿轮电机 功率 7.5kW	1 套	
4.5	切头剪	液压式，剪切厚度：0.17~2.0 mm 剪切带钢宽度：max 950 mm 剪刀宽度：1050mm	1 套	
4.6	开卷机	液压式，卷筒直径：Φ508mm（真圆），胀缩范围 Φ468~518 mm，卷筒长度：1050 mm，穿带速度：30 m/min，开卷速度：max 600 m/min	1 套	
4.7	平整机	最大轧制压力：8000 kN，机架截面：400×560mm	1 套	
4.8	卷取机	液压式，卷筒直径：Φ508mm，卷筒长度：~1050 mm，穿带速度：~30 m/min，卷取速度（max）：630 m/min	1 套	
4.9	打捆机	捆带规格：32mm，打捆头：气动，压缩空气压力：0.4~0.6MPa	1 套	
4.10	湿平整系统	平整剂供给系统	加热方式：电加热，油箱（不锈钢）：2000 L，2 台计量泵（1 用 1 备），流量：23 L/min，压力：0.6 MPa	1 套
		湿平整液混合系统	加热方式：电加热，油箱（不锈钢）：2000 L，2 台供给泵（1 用 1 备）流量：23L/min，压力：0.6 MPa	1 套
		湿平整液供给系统	加热方式：电加热（套筒式），油箱（不锈钢）：2000 L，2 台供给泵（1 用 1 备）流量：23L/min，压力：0.6 MPa	1 套
4.11	平整机排雾系统	1 套雾滴分离器，处理风量为风量为 8 万 m <sup>3</sup> /h	1 套	
五	重卷拉矫机组	处理能力：31.6 万 t/a（入口量）	1 套	
5.1	开卷机	液压式，钢卷内径 Φ508mm 筒身长度 1150mm，带卷外径 max 2050mm，带卷宽度 700mm~930mm，带卷厚度 0.3~2.0mm	1 套	
5.2	入口剪	液压上切式，剪切能力：0.3-2.0×930mm，切头长度：~1150mm，夹送辊（衬聚氨酯）：Φ200×1150mm×2	1 套	

序号	设备	主要技术参数	数量
5.3	焊机	窄搭接滚压缝焊机	1 套
5.4	拉矫机	最大延伸率：2%	1 套
5.5	圆盘剪	剪切带钢厚度：0.3~2.0mm 剪切速度：max.300m/min 切边宽度：（单边）5~50mm	1 套
5.6	卧式静电涂油机	带钢宽度：700~900mm 型式：静电式 涂油量：0.2~3.0g/m <sup>2</sup> （每面），涂油量调节方式：连续可调 涂油方式：单、双面涂油	1 套
5.7	出口剪	液压式	1 套
5.8	卷取机	液压式，钢卷内径：φ610/508mm 钢卷外径(最大)：φ1750mm 钢卷宽度：700~900mm 卷重：max.12100kg 卷取方向：上、下卷取 卷筒有效长度：1150mm	1 套
5.9	打捆机	钢卷外径：φ900~1750 mm，带钢宽度：700~900mm，使用空气压力：0.4~0.5MPa，捆带形式：塑料带	1 套
六	纵切机组	处理能力：31.6 万 t/a（入口量）	1 套
6.1	开卷机	开卷方式：上开卷，浮动式，卷筒直径：508mm，卷筒长度：~1250mm	1 套
6.2	矫直机	矫直辊：Φ130×1250mm，3 根，钢辊	1 套
6.3	入口剪	液压式	1 套
6.4	分条机		1 套
6.5	静电涂油机	有效涂油宽度：1050 mm，可控线速：30~200 m/min，涂油量：200~1500mg/m <sup>2</sup> /单面，涂油方式：单、双面涂油。	1 套
6.6	分切剪	液压式，夹送辊：F160mm×1250mm，3 根，钢辊衬聚氨酯，转向辊：F540mm×1250mm，1 根，钢辊衬聚氨酯	1 套
6.7	卷取机	卷取方式：上卷取，浮动式，卷筒直径：508mm，卷筒长度：~1250mm	1 套
6.8	飞剪	剪切速度：Max.60mpm	1 套
6.9	磁力堆垛机	堆垛长度：Max.3000mm 升降高度：400mm	1 套
七	连续热镀锌机组	处理能力：32 万 t/a（镀锌出口）	1 套
7.1	开卷机	悬臂液压式，开卷方式为上开卷，芯轴直径：收缩 560mm，卷子外径：max.1750 mm，钢卷重量：max.13.1t	2 台
7.2	夹送直头机	液压式，转向辊（衬聚氨酯）：Φ500×1450mm，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ500×1450mm×2；矫直辊规格（钢棍）：Φ150×1450mm	2 台
7.3	入口双层剪	液压下切式，剪刀：25 mmT×80mmH 产 1500 Lmm Hs 76 - 80，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ160×1250mm×2，剪切能力：0.3~1.0×700~930mm 超厚 10%，切头长度：~800mm	1 台
7.4	焊机	窄搭接滚压缝焊机，MSW-C150D-25-2R1PR	1 台
7.5	碱喷洗槽	立式槽，1.35m（L）×1.7m（B）×3.0m（H），不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架	1 个
7.6	碱刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 6.675m（L）×2.1m（B）×1.54m（H），不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架，槽体壁厚度约 6mm，槽盖壁厚约 5mm，槽体衬胶厚 4mm	1 个

序号	设备	主要技术参数	数量
7.7	电解清洗槽	立式槽，槽体尺寸：1.35m (L) ×1.7m (B) ×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架，电压 36V，电流密度：max10A/dm <sup>2</sup>	1 个
7.8	热水刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 5.875m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
7.9	热水喷淋洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 9.7m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
7.10	热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 18000m <sup>3</sup> /h。	1 台
7.11	碱液储存系统	用于储存脱脂剂；1 个 6m <sup>3</sup> 储存罐（碳钢材质，带搅拌机、蛇形加热盘管）；2 台碱液输送泵（1 用 1 备），流量：10m <sup>3</sup> /h	1 台
7.12	碱液循环系统	用于连续向碱喷洗槽、碱刷洗槽提供脱脂液；1 个 30m <sup>3</sup> 碱液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台碱液喷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；2 台碱液刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
7.13	电解清洗循环系统	用于连续向电解清洗槽提供电解液；1 个 25m <sup>3</sup> 电解液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台电解液循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
7.14	漂洗水循环系统	用于连续向热水刷洗槽、热水喷洗槽提供热水；1 个 15m <sup>3</sup> 热水罐（碳钢材质，带蒸汽加热器），1 个 30m <sup>3</sup> 清洗水循环罐（内分三格）；2 台热水刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；3 台热水循环泵（卧式离心泵，2 用 1 备），量：80m <sup>3</sup> /h	1 台
7.15	脱脂碱雾净化系统	用于带钢碱刷洗、喷洗过程产生碱雾的收集净化，1 台风机，1 套碱雾洗涤塔，风量为 2 万 m <sup>3</sup> /h	1 套
7.16	入口活套	有效套量 400m	1 套
7.17	卧式连续退火炉	炉长约 115m，主要炉段有预热炉 (PHF)、无氧化炉 (NOF)、辐射管加热炉 (RTF)、辐射管均热炉 (SF)、循环保护气体喷射冷却装置 (RJC)；无氧化炉、辐射管加热段及均热段采用燃气加热。	1 台
7.18	锌锅	陶瓷感应锌锅，有效容重 120t，额定功率：1000 kW，锅内镀液温度：460℃	1 个
7.19	镀后冷却装置	7 组冷却风机	1 台
7.20	水淬系统	由淬水槽、沉没辊和挤干辊组成	1 台
7.21	光整机	4 辊湿式，最大轧制压力：5000kN，延伸率：max.2%	1 台
7.22	拉矫机	双弯单矫	1 台
7.23	辊涂机	采用辊涂方式，表面钝化处理：10~50mg/m <sup>2</sup> （单面·干态）	1 台
7.24	涂油机	静电涂油，表面涂油量：0.3~1.5g/m <sup>2</sup> （单面）	1 台
7.25	出口剪	液压式	1 台
7.26	卷取机	卷取方式：上卷取，浮动式；卷筒直径：max.508mm；卷筒长度：~1250mm	1 台

表 3.1-17 二期工程主要生产设备一览表

序号	设备	主要技术参数	数量
----	----	--------	----



序号	设备	主要技术参数	数量	
一	1050 酸轧联合机组	处理能力： 86 万 t/a （入口量）	1 套	
1.1	酸洗部分	入口进步梁	8 个卷位，卷位间距 2600mm，传输重量：max.8×13=104t	2 台
1.2		钢卷小车	卷重：max. 13t	3 套
1.3		开卷机	液压式，卷筒直径：Φ760mm，涨缩范围：660-800mm，防邹辊规格：Φ160×1350mm×1	2 套
1.4		夹送矫直机	液压式，夹送辊规格：Φ300×1350mm×2；矫直辊规格：Φ226×1350mm×6	2 台
1.5		入口双层分切剪（带夹送辊）	液压式，夹送辊规格：Φ230×1350mm×4，剪切带钢厚度：max. 6.0mm	1 台
1.6		自动激光焊机（含月牙剪）	固体激光器，激光功率 6kw，焊机速度：1-12m/min	1 台
1.7		破鳞拉矫机	张力：最大 320kN，延伸率：最大 3%，弯曲辊规格：Φ63×1200mm×4，矫直辊规格：Φ100×1200mm×1	1 台
1.8		酸洗槽	PPH 材质，全长 64.5m，3 段串联，每段槽内长 21m，内宽 1.7m，槽内液体深度 0.15m；带双层槽盖（内盖和外盖），外盖设有水封，内盖放置在酸槽上面。	1 套
1.9		漂洗槽	PPH 材质，带曹盖，五级串联，槽长 17m，内宽 1.7m，高 1.6m。	1 套
1.10		酸液循环系统	3 个 25m <sup>3</sup> 酸液循环罐（PPH 材质），6 台石墨热交换器，9 台酸液循环泵（3 台备用），9 个管道过滤器，2 台废酸泵（1 用 1 备）。	1 套
1.11		漂洗水循环系统	1 个 10m <sup>3</sup> 漂洗水罐（PPH 材质），1 个 10m <sup>3</sup> 冷凝水罐（SS 材质），7 台漂洗水循环泵（2 台备用），7 个管道过滤器，2 台漂洗废水泵（1 用 1 备），2 台冷凝水泵（1 用 1 备）。	1 套
1.12		挤干辊	规格：Φ320×1250mm，酸洗段 5 对，漂洗段 7 对	12 对
1.13		热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 8000m <sup>3</sup> /h。	1 台
1.14		月牙剪	液压式，冲切深度：~40/100mm；冲切长度：~600/700mm；	1 台
1.15		静电涂油机	静电式，C 型移动式，双面涂，涂油量 200-3000mg/m <sup>2</sup> 面	1 台
1.16		圆盘切	液压式，剪刀直径 Φ400，剪刀数量 4 对	1 台
1.17	轧机部分	五机架六辊轧机	机组材质：ZG230-450，机架立柱断面：~600×400mm，最大轧制力：12000kN；最大轧制速度：800m/min；	1 台
1.18		飞剪	滚筒式，剪切厚度：0.17-2.0mm，剪切宽度：max.950mm	1 套
1.19		卷取机	悬臂双卷筒旋转式，卷筒内径：Φ508，卷筒宽度：700-950mm，卷筒外径：max.1750mm	1 套
1.20		自动打捆机	钢卷外径：1300-1750mm，宽度：700-950mm，压缩空气压力 0.4-0.6MPa	1 台
1.21		乳化液系统	最大压力：0.8MPa，最大流量：175m <sup>3</sup> /min	1 套
1.22		轧机排雾系统	油雾分离方式净化，2 台风机，2 台油雾分离器，风量为 18 万 m <sup>3</sup> /h	1 套
二	连续退火机组	处理能力：40 万 t/a（出口）	1 套	
2.1	开卷机	液压式，卷筒直径：Φ508mm，卷筒长度：~1250mm，压辊规格：Φ150×500mm×1	2 台	
2.2	夹送矫直机	液压式，转向辊（衬聚氨酯）：Φ500×1250mm×1，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ200×1250mm×1；矫直辊规格（钢	2 台	

序号	设备	主要技术参数	数量
		棍)：Φ130×1250mm×5	
2.3	入口双层剪	液压下切式，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ160×1250mm×2，剪切能力：0.3~1.0×700~930mm 超厚 10%，切头长度：~800mm	1 台
2.4	复合焊机	窄搭接滚压缝焊机	1 台
2.5	入口活套	有效套量 300m	2 套
2.6	碱喷洗槽	立式槽，1.35m (L) ×1.7m (B) ×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架	1 个
2.7	碱刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 6.675m (L) ×2.1m (B) ×1.54m (H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架，槽体壁厚度约 6mm，槽盖壁厚约 5mm，槽体衬胶厚 4mm	1 个
2.8	电解清洗槽	立式槽，槽体尺寸：1.35m (L) ×1.7m (B) ×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架，电压 36V，电流密度：max10A/dm <sup>2</sup>	1 个
2.9	热水刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 5.875m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
2.10	热水喷淋洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 9.7m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
2.11	热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 18000m <sup>3</sup> /h。	1 台
2.12	碱液储存系统	用于储存脱脂剂；1 个 6m <sup>3</sup> 储存罐（碳钢材质，带搅拌器、蛇形加热盘管）；2 台碱液输送泵（1 用 1 备），流量：10m <sup>3</sup> /h	1 台
2.13	碱液循环系统	用于连续向碱喷洗槽、碱刷洗槽提供脱脂液；1 个 30m <sup>3</sup> 碱液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台碱液喷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；2 台碱液刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
2.14	电解清洗循环系统	用于连续向电解清洗槽提供电解液；1 个 25m <sup>3</sup> 电解液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台电解液循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
2.15	漂洗水循环系统	用于连续向热水刷洗槽、热水喷洗槽提供热水；1 个 15m <sup>3</sup> 热水罐（碳钢材质，带蒸汽加热器），1 个 30m <sup>3</sup> 清洗水循环罐（内分三格）；2 台热水刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；3 台热水循环泵（卧式离心泵，2 用 1 备），量：80m <sup>3</sup> /h	1 台
2.16	脱脂碱雾净化系统	用于带钢碱刷洗、喷洗过程产生碱雾的收集净化，1 台风机，1 套碱雾洗涤塔，风量为 2 万 m <sup>3</sup> /h	1 套
2.17	入口活套	有效套量 300m	1 套
2.18	退火炉	卧式连续退火炉，炉长约 327m 由进口密封室、辐射管加热段（RTF）、均热段（SF）、炉喉、炉体膨胀节、保护气体循环喷射冷却段（RJC）、出口密封室及炉后空气喷射冷却段组成。炉壳为气密性焊接结构，内衬耐火材料。辐射管加热段采用燃气加热、均热段为电阻带加热。	1 台
2.19	平整机	4 辊湿式，最大轧制压力：5000kN，延伸率：max.2%	1 台
2.20	拉矫机	双弯单矫	1 台
2.21	圆盘切	液压式	1 台
2.22	静电涂油机	静电式，C 型移动式，双面涂，涂油量 200-3000mg/m <sup>2</sup> 面	1 台

序号	设备	主要技术参数	数量
2.23	出口飞剪	液压式	1 台
2.24	卷取机	卷取方式：上卷取，浮动式；卷筒直径：max.508mm；卷筒长度：~1250mm	1 台
三	硅钢连续退火机组	处理能力：20 万 t/a（出口）	1 套
3.1	开卷机	液压式，卷筒直径：Φ508mm，卷筒长度：~1250mm，压辊规格：Φ150×500mm×1	2 台
3.2	夹送矫直机	液压式，转向辊（衬聚氨酯）：Φ500×1250mm×1，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ200×1250mm×1；矫直辊规格（钢棍）：Φ130×1250mm×5	2 台
3.3	入口双层剪	液压下切式，夹送辊规格（衬聚氨酯）：Φ160×1250mm×2，剪切能力：0.3~1.0×700~930mm 超厚 10%，切头长度：~800mm	1 台
3.4	复合焊机	窄搭接滚压缝焊机	1 台
	入口活套	有效套量 300m	2 套
3.5	碱喷洗槽	立式槽，1.35m (L) ×1.7m (B) ×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架	1 个
3.6	碱刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 6.675m (L) ×2.1m (B) ×1.54m (H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架，槽体壁厚度约 6mm，槽盖壁厚约 5mm，槽体衬胶厚 4mm	1 个
3.7	电解清洗槽	立式槽，槽体尺寸：1.35m (L) ×1.7m (B) ×3.0m(H)，不锈钢材质，壁厚 3-8mm，碳钢框架，电压 36V，电流密度：max10A/dm <sup>2</sup>	1 个
3.8	热水刷洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 5.875m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
3.9	热水喷淋洗槽	卧式槽，槽体尺寸：约 9.7m (L) ×2.1m (B) ×1.54m(H)，不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架	1 个
3.10	热风干燥器	卧式多管壳式，高速条隙式风口，风量 18000m <sup>3</sup> /h。	1 台
3.11	碱液储存系统	用于储存脱脂剂；1 个 6m <sup>3</sup> 储存罐（碳钢材质，带搅拌器、蛇形加热盘管）；2 台碱液输送泵（1 用 1 备），流量：10m <sup>3</sup> /h	1 台
3.12	碱液循环系统	用于连续向碱喷洗槽、碱刷洗槽提供脱脂液；1 个 30m <sup>3</sup> 碱液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台碱液喷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；2 台碱液刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
3.13	电解清洗循环系统	用于连续向电解清洗槽提供电解液；1 个 25m <sup>3</sup> 电解液循环罐（碳钢材质，带蒸汽加热器）；2 台电解液循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h	1 台
3.14	漂洗水循环系统	用于连续向热水刷洗槽、热水喷洗槽提供热水；1 个 15m <sup>3</sup> 热水罐（碳钢材质，带蒸汽加热器），1 个 30m <sup>3</sup> 清洗水循环罐（内分三格）；2 台热水刷洗循环泵（卧式离心泵，1 用 1 备），流量：60m <sup>3</sup> /h；3 台热水循环泵（卧式离心泵，2 用 1 备），量：80m <sup>3</sup> /h	1 台
3.15	脱脂碱雾净化系统	用于带钢碱刷洗、喷洗过程产生碱雾的收集净化，1 台风机，1 套碱雾洗涤塔，风量为 2 万 m <sup>3</sup> /h	1 套
3.16	入口活套	有效套量 300m	1 套
3.17	退火炉	长约 115m，主要炉段有预热炉（PHF）、无氧化炉（NOF）、辐射管加热炉（RTF）、辐射管均热炉（SF）、循环保护	1 套

序号	设备	主要技术参数	数量
		气体喷射冷却装置 (RJC)；无氧化炉、辐射管加热段及均热段采用燃气加热。	
3.18	涂层机	三辊式，最大辊径 $\Phi 400$	2 台
3.19	干燥烧结炉	全长 100m，由干燥段 (DS) 和烧结段 (BS)、刀气及空气喷射冷却段 (AJC) 组成干燥段采用辐射管加热方式，烧结段采用明火烧嘴加热，燃用天然气。	1 台
3.20	出口活套	有效套量 300m	1 套
3.21	出口飞剪	液压式	1 台
3.22	卷取机	卷取方式：上卷取，浮动式；卷筒直径：max.508mm；卷筒长度：~1250mm	1 台

### 3.1.5.2 主要公辅设施生产设备

本项目公辅工程包括保护气体保护站、脱盐水处理站、酸再生站、磨辊间、空压站、循环水站等，分两期建设，一期、二期公辅设施设备见下表。

表 3.1-18 项目主要公辅设施设备一览表

序号	设备	主要技术参数	数量	备注
一	酸再生站	5m <sup>3</sup> /h 酸再生机组	2 套	一期、二期各 1 套
1.1	酸再生系统	立式钢结构，碳钢材质，顶部和底部为锥形。内衬 150mm 厚耐火砖。外部为岩棉保温及保护层。	1 座	一期、二期设备数量均相同
1.2		PVDF 材质，流量 5m <sup>3</sup> /h，扬程 60m，工作温度 90~95℃。	2 台	
1.3		钢衬胶外壳，PVDF 滤芯	2 台	
1.4		工作温度 400℃，材质：铸钢	2 台	
1.5		材质碳钢，工作温度 100℃	1 套	
1.6		带点火烧嘴，点火变压器，UV 火焰检测及相应的控制检测系统	3 套	
1.7		功率：90kW h	3 套	
1.8		碳钢材质	1 台	
1.9		钢衬胶衬砖，包括 4 支铍制喷嘴。进口烟气温度 400℃，出口烟气温度 95℃	1 台	
1.10		PVDF 材质，流量 50m <sup>3</sup> /h，扬程 28m，工作温度 90~95℃	2 台	
1.11		PPH 材质塔体及喷射系统，规整填料。工作温度 87℃	1 座	
1.12		PPH 材质卧式离心泵，流量 8m <sup>3</sup> /h，扬程 45m	2 台	
1.13		有效容积 2m <sup>3</sup> ，材质 PPH	1 座	
1.14		PPH 材质，工作温度 87℃	1 座	
1.15		PPH 材质卧式离心泵，流量 50m <sup>3</sup> /h，扬程	2 台	

序号	设备	主要技术参数	数量	备注
	泵	30m		
1.16	冷却塔(含换热器)	PPH 材质, 工作温度 75℃	1 座	
1.17	冷却塔循环泵	PPH 材质卧式离心泵, 流量 150m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	2 台	
1.18	废气风机	变频电机, 工作温度 55℃	1 台	
1.19	水平液滴分离器	PPH 材质, 工作温度 55℃	1 台	
1.20	洗涤塔	工作温度 55℃	1 座	
1.21	洗涤塔循环泵	PPH 材质卧式离心泵, 流量 50m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	2 台	
1.22	氧化铁粉布袋除尘器	PE 覆膜针刺滤袋, 工作温度 80℃。	1 台	
1.23	氧化铁粉输送风机	碳钢材质	1 台	
1.24	氧化铁粉料仓	立式圆形钢结构, 底部为锥形, 有效容积 150m <sup>3</sup>	1 座	
1.25	氧化铁粉装袋机	8~10 袋/小时, 1 吨/袋	1 台	
1.26	脱盐水增压站	流量 2×5m <sup>3</sup> /h, 扬程 75m	1 套	
1.27	生产水增压站	流量 2×5m <sup>3</sup> /h, 扬程 40m	1 套	
2.1	漂洗水储罐	圆柱形, 立式, FRP, 有效容积 120m <sup>3</sup> /座	1 座	一期、二期设备及数量均相同
2.2	漂洗水泵	PPH 材质卧式离心泵, 流量 15m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	2 台	
2.3	漂洗水过滤器	钢衬胶外壳, PPH 滤芯工作温度 40℃, 过滤精度≤1.5mm	1 台	
2.4	新酸储罐	圆柱形, 立式, FRP, 有效容积 150m <sup>3</sup> /座	1 座	
2.5	新酸输送泵	PPH 材质卧式离心泵, 流量 30m <sup>3</sup> /h, 扬程 40m	2 台	
2.6	再生酸储罐	圆柱形, 立式, FRP, 有效容积 120m <sup>3</sup> /座	2 座	
2.7	再生酸输送泵	PPH 材质卧式离心泵, 流量 15m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	2 台	
2.8	废酸储罐	圆柱形, 立式, FRP, 有效容积 150m <sup>3</sup> /座	2 座	
2.9	废酸过滤器	钢衬胶外壳, PPH 滤芯工作温度 40℃, 过滤精度≤1.5mm	2 台	
2.10	废酸输送泵	PPH 材质, 卧式离心泵, 流量 10m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	2 台	
2.11	废水坑泵	PPH 材质立式泵, 流量 20m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	1 台	
二	气体保护站		1 座	
(一)	天然气裂解装置	600m <sup>3</sup> /h 天然气裂解装置	2 套	一期二期各 1 套
2.1.1	压缩机	150Nm <sup>3</sup> /h	2 台	
2.1.2	加氢脱硫罐	合金钢, DN250, 内装催化剂 0.2m <sup>3</sup>	1 个	
2.1.3	氧化锌脱硫罐	合金钢, DN250, 内装催化剂 0.2m <sup>3</sup>	2 个	

序号	设备		主要技术参数	数量	备注	
2.1.4	转化炉		顶烧式方箱型结构，由对流段和辐射段组成，对流段设有4组盘管，辐射段设有8根HP系列转化炉管	1套	一期、二期设备及数量均相同	
2.1.6	转化蒸汽发生器		高温合金组合套装，卧式烟道结构，中心管式	1个		
2.1.7	中温变换反应器		DN350，内装催化剂0.4m <sup>3</sup>	1个		
2.1.8	气水分离器		碳钢，DN400，V=0.2m <sup>3</sup>	1个		
2.1.9	气液分离器		碳钢，DN600，V=0.3m <sup>3</sup>	1个		
2.1.10	吸附塔		DN1200，内装吸附剂7m <sup>3</sup>	6个		
2.1.11	顺放气罐		碳钢，DN600，V=4m <sup>3</sup>	2个		
2.1.12	解吸气混合罐		碳钢，DN1200，V=15m <sup>3</sup>	1个		
2.1.13	解吸气缓冲罐		碳钢，DN1200，V=15m <sup>3</sup>	1个		
2.1.14	氢气贮罐		碳钢，立式，100m <sup>3</sup>	1个		
(二)	氮气净化站					
2.2.1	一期	氮气净化装置	2000m <sup>3</sup> /h	1套		
2.2.2		高纯氮气压缩机	600Nm <sup>3</sup> /h	2台		1用1备
		氮气球罐	650m <sup>3</sup> 、3.0MPa	1座		
2.2.3	二期	氮气净化装置	8000m <sup>3</sup> /h	1套		
2.2.4		高纯氮气压缩机	600Nm <sup>3</sup> /h.	2台	1用1备	
2.2.5		氮气球罐	650m <sup>3</sup> 、3.0MPa	1座		
三	空压站			1座		
3.1	一期	离心式空压机组	120Nm <sup>3</sup> /min，0.8MPa	3台	2用1备	
3.2		余热再生吸附式干燥机	120Nm <sup>3</sup> /min，0.8MPa，压力露点-20℃	3台	2用1备	
3.3		自洁式过滤器	过滤风量240m <sup>3</sup> /min，过滤效率精度：≥99.5% (≥1μm)	3台	2用1备	
3.4		储气罐	V=10m <sup>3</sup> ，1.0MPa	3个	2用1备	
3.5	二期	离心式空压机组	120Nm <sup>3</sup> /min，0.8MPa	2台		
3.6		余热再生吸附式干燥机	120Nm <sup>3</sup> /min，0.8MPa，压力露点-20℃	2台		
3.7		自洁式过滤器	过滤风量240m <sup>3</sup> /min，过滤效率精度：≥99.5% (≥1μm)	2台		
3.8		储气罐	V=10m <sup>3</sup> ，1.0MPa	2个		
四	磨辊间			1座		
4.1	一期	数控工作辊磨床		2台		
4.2		数控万能轧辊磨床		1台		
4.3		激光毛化机床		1台		

序号	设备	主要技术参数	数量	备注
4.4	轴承座翻转机	全液压、水平液压缸	1 台	
4.5	工作辊轴承座拆装机	全液压，带拆装架	1 台	
4.6	辊旋机		1 台	
4.7	台式钻床	Z512-2, Φ12	1 台	
4.8	双人钳工台	2500×1000×800	1 台	
4.9	悬臂吊	Q=3t (防爆)	1 台	
4.10	数控工作辊磨床		2 台	
4.11	数控支撑辊轧辊磨床		1 台	
4.12	支撑辊轴承座拆装机	全液压	1 台	
五	循环处理站		1 座	
5.1	循环水供水泵	Q=~1000m <sup>3</sup> /h, H=~65m, N=300kW	4 台	3 用 1 备
5.2	柴油机事故泵	柴油机供水泵, Q=400m <sup>3</sup> /h, H=55m, N=132kW	1 台	
5.3	旁滤泵	Q=~400m <sup>3</sup> /h, H=~27m, N=55kW	2 台	1 用 1 备
5.4	反洗水提升泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=5.0kW	2 台	1 用 1 备
5.5	冷却塔	风冷, Q=1000m <sup>3</sup> /h, 进水温度 43℃, 出水温度 33.5℃	4 座	
5.6	全自动清洗过滤器	Q=400 m <sup>3</sup> /h	1 套	旁通过滤器
5.7	排污坑泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=1.5kW	1 台	
5.11	循环水供水泵	Q=~1000m <sup>3</sup> /h, H=~65m, N=300kW	6 台	
5.12	柴油机事故泵	柴油机供水泵, Q=400m <sup>3</sup> /h, H=55m, N=132kW	1 台	
5.13	旁滤泵	Q=~500m <sup>3</sup> /h, H=~27m, N=55kW	2 台	1 用 1 备
5.14	反洗水提升泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=5.0kW	2 台	1 用 1 备
5.15	冷却塔	风冷, Q=1000m <sup>3</sup> /h, 进水温度 43℃, 出水温度 33.5℃	6 座	
5.16	全自动清洗过滤器	Q=500 m <sup>3</sup> /h	1 套	旁通过滤器
5.17	排污坑泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=1.5kW	1 台	

### 3.1.6 总平面布置

本项目规划总用地面积 310185.16m<sup>2</sup> (约 465.278 亩), 略呈长方形, 长约 670m, 宽约 415m, 用地范围内预留一条工业区规划道路, 厂区实际用地面积约 22.25 万 m<sup>2</sup> (约 333.7 亩)。根据工艺方案, 结合厂区地块现状, 在规划道路北侧布置 1 座全钢结构冷轧

硅钢主厂房，主厂房长 510m，宽 252m，共分 7 跨，其中 6 跨横跨、1 跨竖跨，横跨从北至南分别为热镀锌跨、罩退成品库跨、NO.1 原料酸轧跨、磨辊间跨、NO.2 原料酸轧跨、连退-硅钢退火跨，竖跨为轧后库跨（西侧），罩退成品库跨与 NO.1 原料酸轧跨之间布设宽 33m 通道、NO.2 原料酸轧跨与连退-硅钢退火跨之间布设宽 27m 通道，以及主厂房北侧、南侧各布设 14m 宽通道，用于布设机组电气室、操作室及专用工艺小房。

公辅设施布置在主厂房的西面及规划道路南面，主厂房西侧从北向南依次布置循环水处理站、废水处理站、酸再生站、保护气体站、空压站。规划道路南面从西向东依次布置：综合办公楼、35kV 变电站等。

厂区东北角设置 1 个出入口，为近期物流出入口，北面设置 1 个出入口，为远期物流出入口，南面公辅区靠综合楼设一个出入口，为人流出入口。

主厂房的北面、东面各设置 1 条 15m 宽水泥混凝土道路，主厂房西侧布置 1 条 9m 宽水泥混凝土道路、主厂房南面为工业区规划道路（15m 宽）。

本项目总平面布局依据工艺方案及用地现状进行布置，功能分区明确，主厂房四周有留出必要的通道，运输顺畅。冷轧硅钢主厂房靠北布置，有利于三宝厂区热轧原料从主厂房东侧进入，成品库的布置亦有利于成品的输出。原料从东侧进入冷轧硅钢主厂房后依据机组设备布置和工艺流程依次进入酸轧轧机联合机组得到冷硬卷，随后进入脱脂机组、罩式退火炉、平整机等进行冷轧加工，最后进入成品库内暂存。热连续热镀锌机组位于罩式退火炉北侧，用于接收酸轧机组过来的冷硬卷。二期酸轧轧机联合机组、碳钢连续退火机组、无取向硅钢连续退火机组位于主厂房南侧，从北至南依次布置。上述各工序联合布置，保障工艺衔接流畅。

本项目绿化采用一般绿化和重点绿化相结合的原则，选用当地优良的植物品种，对道路两侧、车间四周空地进行全面绿化以美化厂区，同时生产区与生活区通过园区道路分隔布置，可减轻生产过程对生活区的影响。

综上，本项目总平面布置功能区划明确、规整、物流顺畅、运输便捷，从环境保护角度考虑厂区平面布置方案总体上是合理的。

本项目总平面布置见下图。



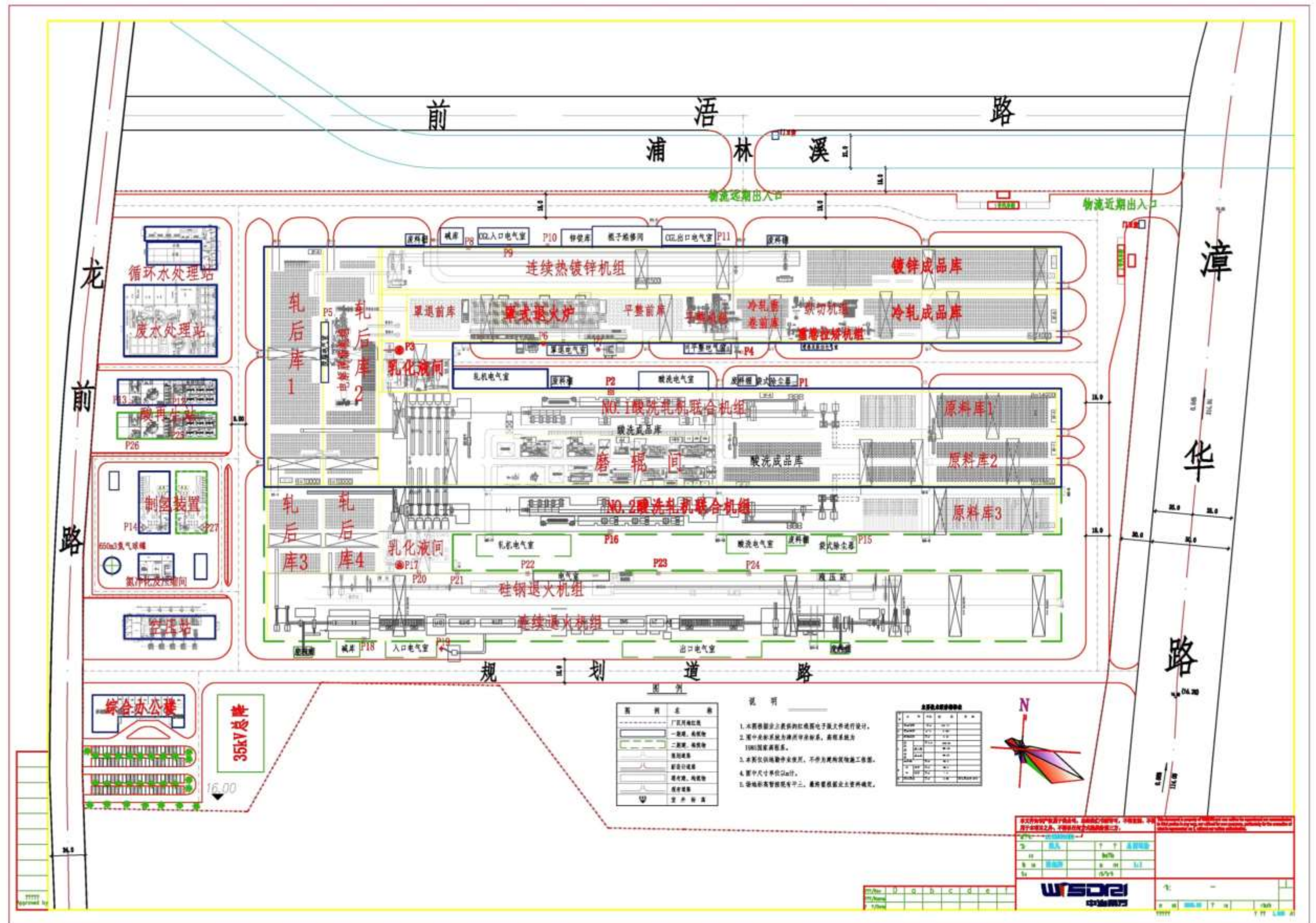


图 3.1-1 项目总平面布置图

## 3.2 辅助工程

### 3.2.1 保护气体站

本项目罩式退火炉、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组需要使用氮气、氢气作为保护气体，因此，本项目配套建设一座保护气体站，总用地面积 6556 m<sup>2</sup>，保护气体站分制氢系统和氮气净化站两部分。

#### (1) 制氢系统

本项目氢气耗量及质量要求如下：

纯度：99.99%

含 O<sub>2</sub> 量：≤2ppm

露点：≤-60℃

接点压力：0.3-0.4MPa

温度：常温

本项目采用天然气裂解制氢，拟建设 2 套 600m<sup>3</sup>/h 天然气裂解制氢装置，一期、二期各建设 1 套及 2 个 100m<sup>3</sup> 氢气立式贮罐。

#### (2) 氮气净化站

本项目氮气耗量及质量要求如下：

纯度：99.999%

含 O<sub>2</sub> 量：≤10ppm

露点：≤-60℃

接点压力：0.3-0.4MPa

温度：常温

本项目氮气净化站设计建设 1 座氮气净化压缩间，长 28m、宽为 15m，单层，建筑面积为 420m<sup>2</sup>。钢筋混凝土框架结构，地面采用水泥砂浆、不发火花地坪。生产类别为甲类，耐火等级为二级。其中氮气净化间内设 Gn=10t 吊车，轨面标高 7.5m。偏跨配电室、控制室等，高度 4m。

本项目氮气净化站一期配备 2000m<sup>3</sup>/h 氮气净化装置 1 套，二期配备 8000m<sup>3</sup>/h 氮净化装置 1 套。一期配套 0.6~2.94MPa 高纯氮气压缩机 2 台（1 用 1 备），650m<sup>3</sup>、3.0MPa 氮气球罐两座（一期、二期各 1 座），以满足一期二期使用。

### 3.2.2 空压站

本项目拟新建 1 座空压站。空压站为单层(电气室 2 层)钢筋混凝土框架结构厂房, 跨距: 15m, 柱距 6m, 厂房长 58.5m, 其中空压机设备间长 48m, 电气仪表间长 10.5m, 建筑面积为 1035m<sup>2</sup>。控制室设在厂房的固定端。空压站采用自然通风。

空压站站内设 120Nm<sup>3</sup>/min 离心式空压机 5 台(4 用 1 备), 排气压力 0.8MPa。每台套电动机功率~900kW, 电压 10kV。一期建设时设 3 台(2 用 1 备), 120Nm<sup>3</sup>/min 离心式空压机, 二期建设 2 台 120Nm<sup>3</sup>/min 离心式空压机。每台空压机配 10 m<sup>3</sup> 储气罐 1 个, 起缓冲和稳压的作用, 储气罐均布置在室外。

为了减轻设备维护量, 延长设备使用寿命, 设计在空压站设置余热再生吸附式干燥器, 每 1 台离心式空压机配 1 台 120Nm<sup>3</sup>/min、压力 0.8MPa 余热再生吸附式干燥器(配前、后置过滤器), 压力露点-20℃(可调), 压缩空气按全部干燥考虑。

为降低噪声, 每台空压机均设有防空消声器。

压缩空气的品质要求如下:

最大含油量: 0.1mg/m<sup>3</sup>

最大粒子直径: 1 μm

粉尘含量: 0.1mg/m<sup>3</sup>

压力露点: ≤ -20℃

空压站主要工艺流程为:

空气→自洁式空气过滤器→离心式空压机→余热再生式干燥机→储气罐→空压站母管→车间各用户点。

压缩空气供应: 从空压站引一根管径 DN400 压缩空气主管架空敷设至车间, 供应压缩空气。车间内部压缩空气管道尽量沿墙柱架空敷设。压缩空气管道材质采用碳钢无缝钢管, 并进行酸洗、脱脂, 钝化处理。外网各支管接管处设切断阀, 进入厂房内的主干管上设置切断和计量装置。

### 3.2.3 天然气调压站

本项目拟在保护气体站建设 1 套天然气撬装式调压站来满足生产用气需求。

天然气调压站为钢筋混凝土框架结构, 长 12m, 宽 6m, 高度 4m, 单层, 建筑面积为 72m<sup>2</sup>, 采用 240 厚砖砌体。

调压站技术参数:

进口压力: 1.4~1.6MPa

出口压力: 10~15kPa

最大流量：~14000Nm<sup>3</sup>/h（一期 6000Nm<sup>3</sup>/h，二期 6000Nm<sup>3</sup>/h）

平均流量：~8000Nm<sup>3</sup>/h（一期4000Nm<sup>3</sup>/h，二期4000Nm<sup>3</sup>/h）

调压装置：2 路调压（带过滤装置）

### 3.2.4 磨辊间

本项目拟建设一座磨辊间，承担各机组工作辊、中间辊、支承辊等旧辊的重磨及新辊的磨削，以及各类轧辊轴承的拆卸、清洗、检查、调整及组装等工作。磨辊间厂房为全钢结构，长 210m，宽 30m，面积 6300m<sup>2</sup>，厂房高度 12m；磨辊间厂房一期建成。内设轧辊磨床 6 台，其中数控工作辊/中间辊磨床 4 台（其中一期 2 台、二期 2 台），数控万能轧辊磨床 1 台（一期），数控支撑辊磨床 1 台（二期）；激光毛化机床 1 台（一期），用于连轧机五机架工作辊的毛化。

### 3.2.5 酸再生站

为了充分利用酸洗所产生的废酸和减少废酸对环境的污染，本项目拟配套建设 1 座酸再生站。酸再生站包括盐酸再生区、酸罐区、氧化铁粉包装区，总用地面积为 84×51 m，总建筑面积为 4284m<sup>2</sup>。一期、二期分别建设 1 座酸再生厂房，厂房占地面积均为 64×16.5m，总建筑面积为 3828m<sup>2</sup>，为钢筋混凝土框架结构，地面采用防腐蚀面砖，水泥砂浆、地面砖。生产类别为丁类，耐火等级为二级。酸再生区域长 34.5m，共 5 层，总高度约为 27m；酸罐区总长 21m，总高度约为 12m；氧化铁粉包装区总长 7.5m，总高度约为 10.5m。

本项目一期、二期分别建设 1 套处理能力 5m<sup>3</sup>/h 废酸再生机组，一期、二期罐区分别配套建设 1 座 120m<sup>3</sup> 的新酸罐、2 座 120m<sup>3</sup> 的废酸储罐、2 座 120m<sup>3</sup> 的再生酸储罐、1 座 120m<sup>3</sup> 漂洗水储罐。

### 3.2.6 乳化液间

本项目建设 2 个乳化液间，用于酸洗-轧机联合机组轧制乳化液循环供给。

一期：建设 1 个乳化液间，用于 NO.1 酸洗-轧机联合机组轧制乳化液循环供给，乳化液间为全钢结构，长 48m，宽 33m，面积 1584m<sup>2</sup>，高度 10m；

二期：建设 1 个乳化液间，用于 NO.2 酸洗-轧机联合机组轧制乳化液循环供给，乳化液间为全钢结构，长 48m，宽 27m，面积 1296m<sup>2</sup>，高度 10m。

每个乳化液间分别建设 1 套乳化液系统。乳化液系统主要包括供乳系统（含配制系统）、乳化液提升系统、乳化液喷射梁控制系统、油供给系统。系统中配备有过滤装置

及加热器、冷却器、搅拌器等装置，以保证乳化液的工作温度及清洁度。

供乳系统：设置 3 个子系统 S1 系统（总浓度系统）、S2（高浓度系统）及 S3 系统（低浓度系统），S1、S2 系统可用与 NO.1- NO.4 轧机乳化供给或 NO.1- NO.5 轧机乳化供给，S3 系统用于 NO.5 轧机乳化供给，且 S3 系统可以分别向 S1、S2 系统排液，S1、S2 系统可互相排液。乳化液系统压力 Pmax 为 0.8MPa，总流量 Qmax 为 175m<sup>3</sup>/min，S1、S2 系统乳化液工作温度为 50-55℃，S3 系统乳化液工作温度为 45-50℃，S1 系统乳化浓度：1.5-2.5%，S2 系统乳化浓度：2.5-2.5%，S3 系统乳化浓度：0.5-1.5%。S1、S2 系统各配备 1 个 200 m<sup>3</sup> 乳化液收集箱（配置液位及温度控制器）、蒸汽盘管加热器、过滤器、搅拌器及相应的供给泵等；S3 系统配备 1 个 50 m<sup>3</sup> 乳化液收集箱（配置液位及温度控制器）、蒸汽盘管加热器、过滤器、搅拌器及相应的供给泵等。

轧制过程从轧机上喷出的乳化液通过轧机下面的收集槽，乳化液收集槽下部设有回流口，回流口与乳化液回流管相连，回流口带有格栅，乳化液回流到回流泵站，再通过回流泵泵至乳化液间，通过磁性过滤器、反冲洗过滤器和真空过滤器三级过滤系统对回流的全部乳化液进行过滤，乳化液过滤处理后循环使用，最大循环量 175m<sup>3</sup>/min。

### 3.2.7 循环水处理站

本项目各机组及公辅设施的设备间接冷却水设计采用循环水处理站供水，各机组及公辅设施循环冷却水用量最大为 8060m<sup>3</sup>/h，详见下表：

表3.2-1 本项目循环冷却用量一览表

序号	名称		用量/ (m <sup>3</sup> /h)	使用制度	备注
一	生产机组				
1	一期	1#酸轧联合机组	800	连续	
2		脱脂机组	50	连续	
3		罩式退火机组	460	连续	回水需提升
4		平整机组	100	连续	
5		重卷拉矫机组	40		
6		纵切机组	60	连续	
7		热镀锌机组	780	连续	
8	二期	2#酸轧联合机组	800	连续	
9		连退机组	1800	连续	
10		硅钢退火机组	900	连续	
二	公辅设施				
1	一期	酸再生站	450		
2		磨辊间及制冷站	650		
3		保护气体站	35		

4					
5	二期	酸再生站	450		
6		磨辊间及制冷站	650		
7		保护气体站	35		
一期小计			3425		
二期小计			4635		
合 计			<b>8060</b>		

本项目设计建设 1 座循环水处理站，包括泵房、配电室等，长×宽为 48.5m×29m，建筑面积 1193m<sup>2</sup>。其中泵房长×宽为 48.5m×10m；循环水电气室长×宽为 29m×12m，2 层。站内包括循环水处理系统（供水、冷却、净化、水质稳定）、事故供水系统、工业及消防供水系统等。循环水处理站设计循环冷却水量为 10000m<sup>3</sup>/h，其中一期为 4000m<sup>3</sup>/h、二期为 6000m<sup>3</sup>/h，循环水处理站主要设计参数如下：

循环冷却水量：max.10000 m<sup>3</sup>/h

一期：max.4000m<sup>3</sup>/h

二期：max.6000m<sup>3</sup>/h

补充水量：max.200 m<sup>3</sup>/h

一期：max.80m<sup>3</sup>/h

二期：max.120m<sup>3</sup>/h

循环率：98%

供水压力：max.0.5MPa

回水压力：max.0.2MPa

冷却塔进水温度：max.44℃

冷却塔出水温度：max.34℃

### 3.2.8 废水处理站

本项目设计建设1座污水处理站，包括污泥脱水间、石灰间、风机房等，长×宽为 68m×46.5m，单层（局部2层），建筑轴线面积为3364.5m<sup>2</sup>。废水处理站设计含油/乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统、含碱废水处理系统和含酸废水处理系统等4个处理系统。

### 3.2.9 办公生活区

办公生活区总占地面积750m<sup>2</sup>（50×15），共一座4层综合办公楼，建筑高度为16m，



为钢筋砼框架结构，总建筑面积为3000m<sup>2</sup>。

### 3.3.储运工程

#### 3.3.1.1 原辅料仓库

##### (1) 热轧带钢卷仓库

一期：在 NO.1 原料酸轧跨、磨辊间跨各设有 1 间 4000m<sup>2</sup> 的原料仓库，用于存放热轧钢卷；

二期：在 NO.2 原料酸轧跨设有 1 间 4000m<sup>2</sup> 原料仓库，用于存放热轧钢卷。

##### (2) 锌锭库

在主厂房北侧设有 1 间建筑面积 210m<sup>2</sup> 锌锭库，用于存放锌锭。

##### (3) 碱库

在主厂房北侧设有 1 间建筑面积 100m<sup>2</sup> 碱库，用于存放一期、二期各机组清洗段使用的脱脂液。

##### (4) 酸罐区

一期：在一期酸再生站设有占地面积为21×16.5m的酸罐区，内设有6个储罐，分别为1座120m<sup>3</sup>的新酸罐、2座120m<sup>3</sup>的废酸储罐、2座120m<sup>3</sup>的再生酸储罐、1座120m<sup>3</sup>漂洗水储罐。

二期：在二期酸再生站设有占地面积为 21×16.5m 的酸罐区，内设有 6 个储罐，分别为 1 座 120m<sup>3</sup> 的新酸罐、2 座 120m<sup>3</sup> 的废酸储罐、2 座 120m<sup>3</sup> 的再生酸储罐、1 座 120m<sup>3</sup> 漂洗水储罐。

一期、二期各储罐均为立式圆柱体（包括顶盖，必要的管嘴、法兰、人孔等），材质均为纤维增强复合材料（FRP）。

##### (5) 绝缘涂料库

本项目外购绝缘涂料均存放在三宝智能仓库内，每天根据生产需求量，从三宝智能仓库内领用，汽车运输至车间。车间内设有 1 间建筑面积 30m<sup>2</sup> 绝缘涂料库，用于临时存放绝缘涂料及使用后的空桶。

#### 3.3.1.2 轧后仓库

一期：在轧后跨设有 2 个轧后仓库（轧后库 1、轧后库 2），用于存放酸洗-轧制后的带钢卷，轧后库 1、轧后库 2 均为全钢结构，高度为 10m，建筑面积均为 5508 m<sup>2</sup>（153m×36m）。

二期：在轧后跨设有 2 个轧后仓库（轧后库 3、轧后库 4），用于存放酸洗-轧制后的带钢卷，轧后库 3、轧后库 4 建筑面积均为 2052m<sup>2</sup>（57m×36m）。

### 3.3.1.3 成品仓库

一期：在罩退-成品跨设有 1 个冷轧成品仓库，建筑面积 3600m<sup>2</sup>；镀锌跨设有 1 个热镀锌成品库，建筑面积 4590m<sup>2</sup>。

二期：在连退-硅钢退火跨设有 1 间冷轧/硅钢成品仓库，建筑面积 3780m<sup>2</sup>。

## 3.4 公用工程

### 3.4.1 供电

本项目用电设备总装机容量约 12.4 万 KW，年耗电量约 1.72 亿 KWh，供电电源来源于三宝 220 kV 总变电站（装机容量 2×180MVA）。

本项目一期设置 1 座 10kV 总开关站及 3 座 10kV 分开关站（包括 1#酸轧 10kV 开关站、镀锌 10kV 开关站、公辅 10kV 开关站）；二期建设一座 35/10kV 2×63MVA 变电站、2 座 10kV 开关站（2#酸轧 10kV 开关站、硅钢连退 10kV 开关站）。

35/10kV 变电站为混凝土框架结构，长 32 m，宽 8m，高 13m，4 层（地下一层，地上 3 层），建筑面积为 2304m<sup>2</sup>。变电站内设有主变室、35kV 配电室、10kV 配电室、高压控制室、SVG 及滤波器室、低压配电室。主变室内设 2 台 35/10kV，63MVA 主变。

### 3.4.2 给排水

#### （1）给水

本项目用水接自漳华路 DN300 供水主管。根据《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，浦南工业区配水管网为环状网，主干管布置在漳华路，管径为 DN300，其余支管管径 DN150-200，供水水源来自浦南镇水厂（规模为 2 万立方米/天）及漳华路南山工业园市政给水管网（水源为市区金峰水厂，规模近期 3.5 万立方米/天，远期 10 万立方米/天）。

#### （2）用水量

##### 1) 生产用水

根据初步设计报告，本项目生产用水量见下表。



表3.4-1 项目生产用水量一览表

序号	名称		消耗量/ (m <sup>3</sup> /h)	使用制度	备注
一	生产机组				
1	一期	1#酸轧联合机组	4	间断	
2		脱脂机组	10	间断	
3		罩式退火机组	3.8	间断	
4		平整机组	6.0	间断	
5		重卷及纵切机组	0.2	间断	
7		热镀锌机组	16	间断	
8	二期	2#酸轧联合机组	4	间断	
9		连续退火机组	13.2	间断	
10		硅钢退火机组	5.5	间断	
二	公辅设施				
1	一期	循环水站	68.5	连续	循环率 98%
2		磨辊间	0.8		
一期小计			109.3		
1	二期	循环水站	92.7		循环率 98%
2		磨辊间	0.8		
二期小计			109.3		
二期小计			116.2		
总计			225.5		

## 2) 生活用水

本项目劳动定员680人，其中一期320人、二期360人，均不在厂内食住，年工作时间按300天计。

根据《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2013），结合漳州市实际情况，不住厂职工用水额按60L/（人·天）计，则项目生活用水量约为40.8t/d（12240t/a），其中一期为19.2 t/d（5760t/a）、二期为21.6 t/d（6480t/a），生活污水排放量按用水量的90%计，则生活污水排放量为36.72t/d（11016t/a），其中一期17.28t/d（5184t/a）、二期19.44t/d（5832t/a）。

### （2）排水

厂区排水采用雨污分流、污污分流，分水质治理。

雨水经厂区雨水管网排入工业区市政雨水管网。

本项目生产废水主要为含油/乳化液废水、含酸废水、含碱废水、含平整液废水，以及锅炉排污水等，排入厂区废水处理站，经处理达标后接入三宝钢铁回用水专用管道。

生活污水经三级化粪池预处理后排入厂区废水处理站进一步处理达标后接入三宝钢铁回用水专用管道。

本项目废水经废水处理站处理达标后接入入三宝钢铁回用水专用管道，作为作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。

### 3.4.3 脱盐水

根据本项目可行性研究报告及初步设计报告，本项目脱盐水总平均消耗量 69.4t/h，其中一期 31.2 t/h、二期为 38.2t/h，脱盐水用点压力为 0.20~0.4MPa，电导率 $\leq 10 \mu \text{s/cm}$ 。

本项目设计脱盐水由福建三宝钢铁公司供应。从三宝钢铁软水管网引一根 DN300 脱盐水管架空敷设至主厂房，供应脱盐水。脱盐水管采用不锈钢无缝钢管。车间内部脱盐水管尽量沿墙柱架空敷设，外网各支管接管处设手动切断阀，进入厂房内主干管上设置切断和计量装置。

福建三宝钢铁公司现实建有3套全自动软水器，单套制水能力分别为40t/h、50t/h、100t/h，合计190t/h。三宝钢铁软水实际总用量为74.57t/h，可剩余115.43t/h，可能满足本项目要求。

### 3.4.4 蒸汽

根据可行性研究报告及初步设计报告，本项目一、二期工程蒸汽消耗量分别为46740 t/a（6.87 t/h）、62200 t/a（9.15 t/h），总蒸汽消耗量为108940t/a（16.02 t/h），用汽点压力 0.5~0.7MPa，温度为饱和温度。

为满足工艺生产对蒸汽的需求，本项目蒸汽设计从三宝钢铁现有发电厂引1根 DN350蒸汽管（P=0.8MPa，饱和温度）架空敷设至新厂区厂房供应。车间内部蒸汽管道尽量沿墙柱架空敷设，车间外部管道尽量与其它管道共架架空敷设，不能共架的采用独立支架敷设。内、外部蒸汽管道尽量采用自然补偿。蒸汽管道全部保温，保温材料选用复合硅酸镁或微孔硅酸钙，保护层采用镀锌铁皮结构形式，蒸汽管道材质采用碳钢无缝钢管。外网各支管接管处设切断阀，进入厂房内主干管上设置切断和计量装置。

三宝钢铁配套建设1座发电厂，主要采用高炉煤气、转炉煤气和转炉蒸汽、烧结合余热进行发电，主要建设有2台煤气发电机组（1×75 t/h煤气锅炉+1×15MW发电机组、1×130 t/h煤气锅炉+1×25MW发电机组）和1台余热发电机组（1×65 t/h余热锅炉1×+12MW发电机组）。

近年来，三宝钢铁通过炼铁产能置换及配套设施工艺技术升级、节能、超低排放技术改造等一系列措施，将富余大量的高炉煤气、转炉煤气以及320m<sup>2</sup>烧结环冷机余热烟气，现有配套发电设备老化，煤气燃烧利用率降低，为了充分利用富余的高炉煤气和烧结环冷余热烟气，拟新建“余气余热发电工程项目”，该项目于2020年6月已通过漳州市芗城区生态环境局审批，主要建设1台60MW高温超高压煤气发电机组（1×185t/h高温超高压煤气锅炉+1×60MW发电机组）和1台12MW烧结补汽凝汽式汽轮发电机组

（1×(37+11)t/h环冷机余热锅炉+12MW发电机），以提高煤气发电效率和煤气系统缓冲调节能力。新建发电机组投产后，原有低效煤气发电机组将低负荷运行，富余煤气优先以满足新机组的满负荷运行。

三寶钢铁拟通过降低现有发电机组降低发电量，调剂部分蒸汽供本项目使用。三寶钢铁现有发电机组配套建设有3台总蒸汽量270t/h（1×130t/h+1×75t/h+1×65t/h）的蒸汽锅炉，可满足本项目蒸汽需求。

### 3.4.5 压缩空气

根据本项目可行性研究报告及初步设计报告，本项目压缩空气综合最大消耗量456Nm<sup>3</sup>/min，使用压力为0.5~0.7MPa。一期建设时设3台（2用1备），120Nm<sup>3</sup>/min离心式空压机，二期建设2台120Nm<sup>3</sup>/min离心式空压机。每台空压机配10m<sup>3</sup>储气罐1个，起缓冲和稳压的作用，储气罐均布置在室外。

### 3.4.5 燃气

本项目燃气包括氢气、氮气、天然气。

#### （1）氢气

氢气由新建保护气体站制氢系统供用，本项目一期、二期氢气最大消耗量为1010m<sup>3</sup>/h、平均消耗量为570m<sup>3</sup>/h，氢气用量见下表。

本项目一期、二期分别建设1套600m<sup>3</sup>/h天然气裂解制氢装置和2个100m<sup>3</sup>氢气立式贮罐。

表 3.4-2 本项目氢气耗量表

序号	用户名称		氢气 (Nm <sup>3</sup> /h)	用户压力 (MPa)
1	一期	罩式退火炉	平均: 120, 最大: 315	~0.2
2		热镀锌机组	平均: 90, 最大: 120	0.15~0.2
小 计			平均: 210, 最大: 435	
3	二期	硅钢退火机组	平均: 250, 最大: 400	0.15~0.2

4		连续退火机组	平均: 110, 最大: 175	~0.2
小 计			平均: 360, 最大: 575	
总 计			平均: 570 最大: 1010	

### (2) 氮气

本项目氮气用户主要为罩式退火炉、热连续热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组，主要作为保护气、氮封及吹扫使用，由新建氮气净化站供用，设计采用福建三宝钢铁现有氮气管网中粗氮气（纯度99.99%，<100ppm）进行净化，将氮气提纯至纯度99.999%，以满足本项目氮气使用的质量及技术要求。本项目一期、二期氮气最大消耗量为7794m<sup>3</sup>/h、平均消耗量为9840m<sup>3</sup>/h，氢气用量见下表。

表 3.4-3 本项目精氮气耗量表

序号	用户名称		精氮 (Nm <sup>3</sup> /h)	用户压 (MPa)
1	一期	罩式退火炉	平均: 150, 最大: 1190	0.5~0.6
2		热连续热镀锌机组	平均: 1050, 最大: 1300	0.5~0.6
小 计			平均: 1200, 最大: 2490	
3	二期	硅钢退火机组	平均: 1430, 最大: 3000	0.5~0.6
4		连续退火机组	平均: 235, 最大: 5000	0.5~0.6
小 计			平均: 1665, 最大: 8000	
总 计			平均: 2865, 最大: 10490	

### (3) 天然气

本项目罩式退火炉、热连续热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组退火炉、热连续热镀锌机组固化烘干炉、硅钢退火机组干燥烧结炉、酸再生焙烧炉等均采用天然气作为燃料，同时制氢系统采用天然气作为原料气和燃料，本项目天然气耗量见下表。

表 3.4-4 天然气耗量表

序号	名 称		天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	用户压力 (kPa)	
1	一期 工程	罩式退火炉	1100	10~12	
2		连续热镀锌 机组	预热及无氧加热段	1600	12~15
3			辐射管加热及均热段	350	12~15
4			钝化烘干固化炉	500	12~15
5		酸再生站		450	12~15
6		天然气裂解 制氢	原料气	405	~1600
	燃料气		100	~12	

		小计	4505	~12	
5	二期工程	连续退火机组		1800	12~15
		硅钢连续退火机组	预热及无氧加热段	1300	12~15
			辐射管加热及均热段	400	12~15
			干燥烧结炉干燥段	400	12~15
			干燥烧结炉烧结段	400	12~15
7		酸再生站		450	12~15
8		天然气裂解制氢	原料气	405	~1600
			燃料	100	~12
		小计	5255		
		总计	9760		

本项目天然气由外部燃气管网提供，接点压力为 1.4~1.6MPa，接点管径：Φ273×7，经天然气调压计量装置调压至10~15kPa 后，送冷轧各机组各用户使用。

### 3.5 生产工艺流程及产污环节

#### 3.5.1 总工艺线路

本项目生产产品为冷硬卷、冷轧卷/板、热镀锌卷及无取向硅钢卷，分两期建设，一期生产产品为冷硬卷、冷轧卷/板及镀锌卷，二期生产产品为冷硬卷、冷轧卷及无取向硅钢卷。

本项目一期建设酸洗-轧机联合机组（NO.1）1条、脱脂机组1条、罩式退火炉1条、平整机组1条、重卷拉矫机组1条、纵切机组1条（具备横切功能）、连续热镀锌机组1条等7条工艺生产线；二期新建酸洗-轧机联合机组1条（NO.2）、连续退火机组1条、硅钢连续退火机组1条等3条工艺生产线。项目总生产工艺方案如下：

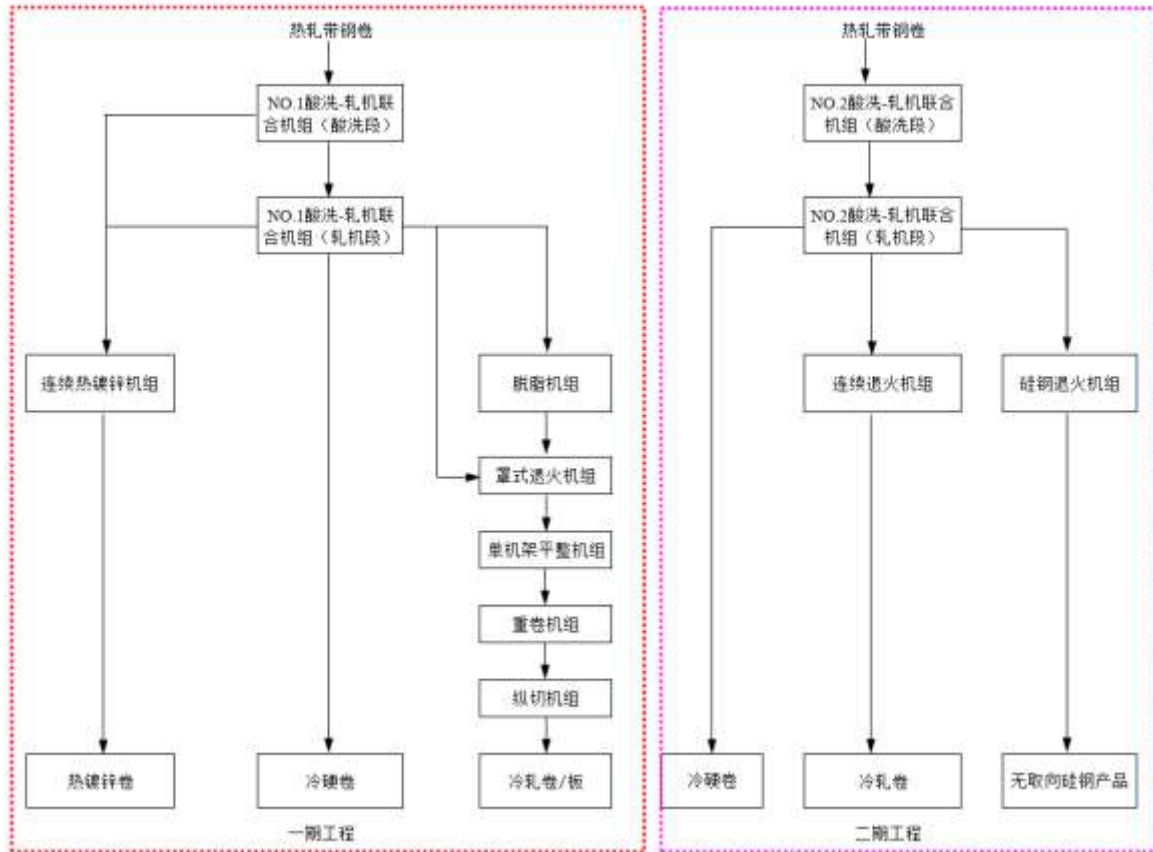


图3.5-1 本项目总体生产工艺方案图

一期主要生产工艺简述：

热轧带钢卷由三宝特钢现有热轧厂提供，通过汽车运输运送至原料库。由原料库内吊车把要轧制的热轧带钢卷依次吊放到酸洗-轧机联合机组的入口，对中后上卷、开卷，然后与前面带钢焊接。在酸洗轧机联合机组上进行酸洗去除氧化铁皮，而后进入连轧机进行轧制，达到成品厚度后进行卷取。

根据生产需要，直接外售的冷硬卷在轧后库经过人工包装后，通过汽车外发。在酸轧机组酸洗出口设置卷取机，可根据市场需求和轧机段检修情况生产酸洗产品或给连续热镀锌机组提供原料。酸洗卷在酸轧间缓存后，通过过跨车将酸洗卷运送到磨辊跨的酸洗卷库包装后用汽车外发。

根据冷轧生产需要，在轧制之后冷硬卷有的直接进入罩式退火炉进行退火退火，有的则需先进行脱脂清洗处理，清洗表面油污防止粘接。在进行罩式炉退火时，一般每个炉台装多个钢卷，扣上内罩和外罩，在保护气下按热处理制度进行加热升温 and 保温。而后进行冷却。达到冷却温度之后，再将钢卷吊至过跨车运输至平整前库。进行退火之后的产品进行平整。在平整机上改善带钢退火后的机械性能，消除带钢的屈服平台，改善

带钢的平直度并使带钢表面达到一定的粗糙度。少量产品经平整之后直接成为成品外销，其余经平整之后的产品，部分由吊车吊至重卷拉矫机组的入口钢卷鞍座上，经钢卷小车运至开卷机卷筒上，带钢经开卷、切头，随后进行拉矫、切边、检查、涂油处理，然后送卷取机进行卷取。部分由吊车吊至重卷纵切机组的入口钢卷鞍座上，经钢卷小车运至开卷机卷筒上，带钢经开卷和切头，随后进行切边和分条、检查、涂油处理，然后送卷取机进行卷取。

最终冷轧卷都经包装后，吊运在成品库中，然后经汽车运输外销。

连续热镀锌机组根据生产要求，既可以生产热基镀锌卷、冷基镀锌卷。热镀锌产品的生产是通过吊车将在轧后库存放的热轧酸洗卷或冷硬卷吊上连续热镀锌机组入口步进梁，带钢经过开卷、切头、焊接、清洗、退货、镀锌、平整及拉矫、后处理、检查、涂油处理，然后送镀锌卷取机进行卷取。

二期主要生产工艺简述：

二期冷硬产品生产流程与一期相同。

二期冷轧产品采用连续立式退火机组进行退火，连续退火机组将冷轧后带钢的清洗、退火、平整、精整等工序集中在一条作业线上。

二期硅钢产品的生产将酸洗冷轧联合机组轧制后的硅钢卷通过吊车吊至硅钢连续退火机组入口侧的步进梁鞍座上。带钢经过开卷、切头、焊接、清洗、连续退火、涂层、干燥烧结、剪切，然后送卷取机进行卷取。在出口钢卷小车鞍座旁设有地坑式称量装置，用以对出口成品卷进行称量，从卷取机上卸下的钢卷通过吊车运输入库。

### 3.5.2 冷硬产品生产工艺

冷硬产品生产工艺主要为酸洗-轧制联合处理，主要是对热轧带钢卷进行开卷、矫直、切头、焊接、拉矫、酸洗、切边、冷轧及分卷等处理，最终加工冷硬商品卷或酸洗卷，其主要生产工艺分成两部分：酸洗段和轧制段，其中酸洗段又分为三部分：入口段、工艺段和出口段，入口段主要为开卷、矫直、切头、焊接、破鳞拉矫等，工艺段主要为酸洗、漂洗、烘干，出口段主要为切边。

#### 1、工艺概述

本项目建设2条1250酸洗轧机联合机组（一期、二期各建设1条）用于生产冷硬商品卷及冷轧卷/板、热镀锌卷/板、无取向硅钢产品的冷硬酸洗卷，该机组集酸洗、轧制于一体。酸洗轧机联合技术是世界上目前最先进的冷轧技术之一，这种一体化生产工艺与常规的串列式冷轧机或无头轧制相比，具有工序简单、生产周期短、操作人员少、节约

投资、减少占地面积、产品质量好、成材率高等优点。本工程酸洗与冷连轧机组选用酸洗轧机联合机组机型，用于将热轧带钢表面的氧化铁皮清除，并把带钢轧制到要求的成品厚度。

酸洗-轧机联合机组主要技术参数如下：

机组型式：1250 酸洗-轧机联合机组

机组能力：86.1 万 t/a （入口量）

带钢厚度：入口：1.5~5.0mm（冷轧卷原料最厚 4mm）

酸洗出口：2.0~5.0mm

轧机出口：0.3~2.0mm（具备生产 0.17mm 能力）

带钢宽度：700~1130mm

钢卷内径：入口： $\varnothing 762\text{mm}$

酸洗出口： $\varnothing 610\text{mm}$

轧机出口： $\varnothing 610/508\text{mm}$

钢卷外径： $\varnothing 1300\sim 1750/2000\text{mm}$

钢卷重量：max.12.1t

酸洗-轧机联合机组生产工艺流程及产污环节详见图 3.5-2。



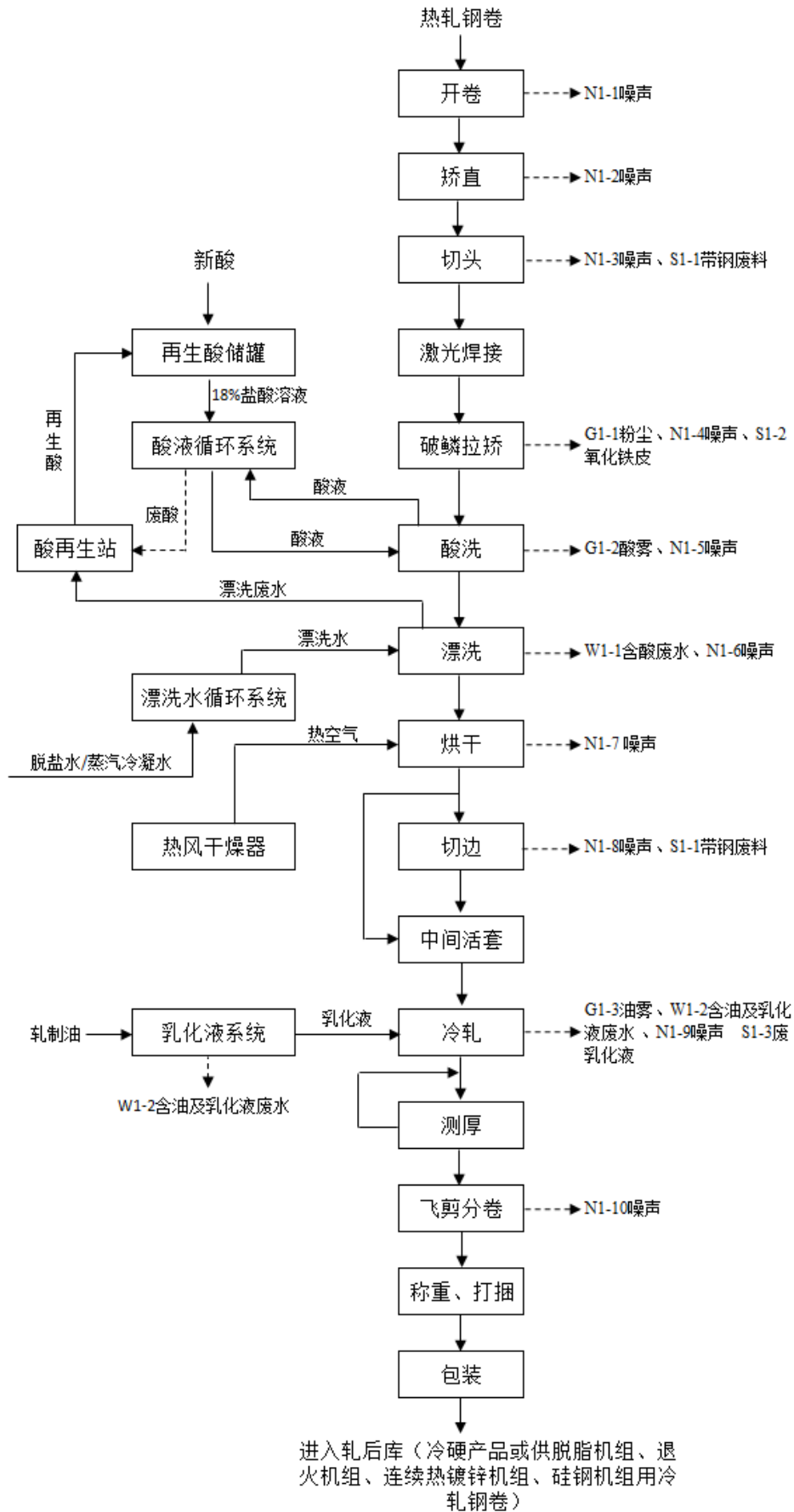


图 3.5-2 酸洗-轧机联合机组工艺流程及产污环节图

## (1) 酸洗段

### 1) 入口段

在酸洗入口段，钢卷的运输由 NO.1/ NO.2 入口步进梁、托辊站、往返小车、固定鞍座、上卷小车等组成。NO.1/ NO.2 步进梁布置在两个热轧带钢原料原料仓库，平行于酸轧机组中心线。上卷小车分别垂直于酸轧机组中心线。按照生产计划，用车间吊车将原料库内存放的热轧钢卷吊放到步进梁运输机上，钢卷经过测量宽度、对中、人工拆除捆带等操作后，由步进梁将钢卷运到入口固定鞍座，入口往返小车根据生产情况将钢卷从入口固定鞍座输送到相应的上卷小车对应的固定鞍座上。然后钢卷由上卷小车输送到等待位置。在等待位置，上卷小车调整钢卷中心与开卷机芯轴中心重合后，再将钢卷运到开卷机卷筒上。钢卷带头由夹送穿带装置送到夹送矫直机矫平（仅在穿带、甩尾速度时投入使用，目的去除钢卷头、尾处较多的氧化铁皮、并矫直带钢头、尾部，便于穿带和焊接），再通过测导对中装置，保证带钢在设备中心，随后喂进入口双层分切剪，此时夹送矫直机闭合停止使用，带钢头部通过入口双层剪，双层剪自动切除带钢头部，切下的废料通过滑槽进入废料斗，由废料输送系统（1 套皮带输送机和 1 套废料收集装置）收集输送。

切头后的带钢被送至 NO.2 转向夹送辊（汇合夹送辊）前的位置等待。在上一个钢卷的带尾快要甩尾之前，开卷机上的自动停车装置将及时对入口段进行减速，当达到甩尾速度时，处理器的矫直辊压下，同时焊机后夹送辊和 NO.1 张力辊的压辊也压下。一旦带尾离开开卷机，其卷筒立即收缩，同时夹送辊和矫直机抬起。然后，如前所述，可以进行下一个钢卷相同的穿带程序。被矫直的带尾送进入口分切剪，切去不合格部分。通过分切剪前的对中装置，可以进行直角剪切。矫直辊压下深度根据来料钢种和规格自动设定，并可人工干预。

然后带尾进入激光焊机，在带尾停止之前，焊机出口夹送辊与 NO.1 张力辊之间形成活套。之后在焊机内完成带尾的定位、对中及夹紧等操作。当上一卷带钢的带尾离开 NO.2 转向夹送辊，已经在 NO.2 转向夹送辊前等待位置的另一个通道已切好的带头向前送入激光焊机。在带头到达焊机内的挡块位置后，将与带尾一样进行自动定位、对中及夹紧。带头、带尾相互对齐后，这时夹板台夹紧钢板，激光焊接机（带月牙剪）启动（月牙剪切除由于头尾带钢宽度差而产生的焊缝处的角尖，留下整齐的端面），两侧夹板台由伺服阀驱动，将新带头带尾对接，并预留一个极小间隙等待焊接，焊接小车从操作侧开始移动，传感器监测到带头带尾是开始预热激光，并在焊轮刚刚触碰带钢操作侧

边缘发射激光束，与此同时，前预测装置和后热装置启动，从而使得两头带钢在较短时间内经历预热、接受激光辐射受热熔化结合，保护气及横吹气体吹扫、焊轮碾压、退火降温的过程，激光头部分此过程不间断对聚焦镜喷射横吹压缩空气，传感器监测到带钢传动边缘后关闭激光发射，焊接小车最终在传动侧固定位置停止，最后系统检查焊缝，完成整个焊接过程。激光焊接无需焊材、焊剂，是利用高能量密度的激光束作为热源完成材料连接的一种高效精密焊接方法，整个过程基本没有焊接烟尘产生。

焊接完成后的带钢经 NO.1 张力辊、纠偏辊（No.1 纠偏辊用来纠正入口段的带钢跑偏，使带钢对中进入入口活套。活套内的带钢跑偏通过 No.2 纠偏辊纠正，活套出口的 No.3 纠偏辊保证带钢对中进入拉伸破鳞拉矫机前的传动转向辊。）进入 NO.1 活套，活套充满后由 NO.2 张力辊进入破鳞拉矫机进行预破鳞（主要作用是使带钢表面的氧化铁皮破裂，将氧化铁皮从金属表面剥落下来，更重要的是在氧化铁皮表面形成很多微细裂纹，使酸液进入裂纹内部，使氧化铁皮溶解的同时，增大酸洗速度），并改善带钢的板形。

拉矫破鳞后带钢再经 NO.3 张力辊、酸洗槽入口托辊进入酸洗工艺段。

## 2) 工艺段

酸洗工艺段包含酸洗、漂洗和烘干 3 个工序。

### ①酸洗

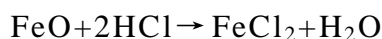
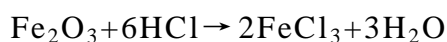
酸洗采用浅槽紊流酸洗工艺，喷淋热盐酸溶液（盐酸浓度 5-18%，温度 70-85℃），通过化学反应的方法去除带钢表面的氧化铁皮和其他氧化物、污物。

酸洗槽为全封闭式双层带槽盖，为 PPH 材质焊接结构，分内盖和外盖，外盖设有水封，内盖放置在酸槽上面，有专门滑道与外盖相连，内盖与酸液面直接接触，形成紊流酸洗的封闭腔体，同时减少了酸液的挥发。酸洗液位高度 150mm。槽盖通过特殊的枢轴由液压缸驱动。

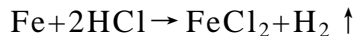
酸洗槽划分为 3 段，每段槽体长 21m，每段之间设有 1 对挤干辊（去除带钢表面残留的酸液，使带钢带出酸液量达到最小）相互隔离；每段酸洗槽各设 2 根（出口和入口各 1 根）带有喷嘴的喷射集管，向带钢表面喷射酸液；每段酸洗槽入口两侧各设有 3 根带喷嘴侧喷管，向槽内喷射酸液，使槽内酸液一直处于紊流状态；每段酸洗槽各设 1 个酸循环罐（酸洗槽的盐酸通过两头的排酸槽和槽中的中央回流到酸循环槽）、酸循环泵及相应的酸加热系统（石墨热交换器）、相应的检测装置和仪器仪表；每个酸洗槽中部设有溢流排放口，当酸洗线停车、或因故障停车时或停车维修时，酸槽酸液靠重力将酸

内酸液全部排空到酸循环罐。酸液通过酸循环泵经过石墨加热器间接加热送入酸洗槽，采用锅炉房提供饱和蒸汽作为热源。游离酸浓度由 NO.1、NO.2 和 NO.3 酸洗槽依次升高，各酸洗槽酸液温度通过蒸汽调节阀控制石墨换热器蒸汽流量实现自动控制。酸液在槽中呈紊流状态，高效去除带钢表面铁鳞（氧化铁皮）。在酸洗槽末端设有挤干辊，带钢通过挤干辊将带钢表面携带的多余盐酸液挤压流入下面的收集槽，挤干辊之后设置气刀，将带钢表面残留的酸洗废液吹入收集槽，进一步减少带钢表面的盐酸残留液，收集槽废液流入酸洗槽内，循环使用。

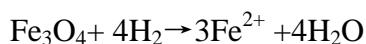
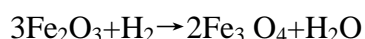
酸洗原理：带钢冷轧前必须酸洗，清洗其表面的氧化铁皮，因为氧化铁皮在冷轧时会损坏轧辊表面，而导致带钢表面产生缺陷。通常热轧带钢表面氧化铁皮分为三层，外层主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、中间层主要成分为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，内层主要成分为  $\text{FeO}$ 。带钢进入酸洗槽后，带钢表面与盐酸溶液化学反应如下：



酸液在与铁的氧化物反应的同时，也会与基体上的铁发生反应并析出氢气。



反应析出的氢气从金属表面逸出时，对锈层、氧化层起到剥离的作用，进入溶液时则起到搅拌酸液的作用。此外，析出的氢气还可以将  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中高价铁还原成易溶的低价铁，有利于氧化物的溶解和难溶氧化物的机械剥离作用，加快除锈的速度，提高除锈的效率和质量，其反应式为：



盐酸溶液能较快地溶蚀各种氧化铁皮，酸洗反应是从外层往里层进行。盐酸酸洗是以化学腐蚀为主，盐酸酸洗对金属基体的侵蚀甚弱。因此，酸洗的效率对带钢的氧化铁皮的结果不敏感，而且酸洗后的带钢表面银亮洁净。酸洗的反应速度与带钢酸洗前的氧化铁皮的松裂程度密切相关。

酸洗段传动侧地坪设有酸循环系统，每1个酸槽均配备1个带有石墨热交换器的循环回路，其作用是正常工作时向酸洗槽运送一定浓度和温度的酸液，酸液通过酸循环泵不断循环流动并经过石墨热交换器加热使之保持在设计温度范围内，系统设有酸液温度、压力、酸罐液位检测设施，将检测值在控制室内显示。酸循环泵配备变频电机，在机组

降速运行时将酸液流量降低，节能降耗。系统是由3个25m<sup>3</sup>酸液循环罐（PPH材质），6台石墨热交换器，9台酸液循环泵（3台备用），9个管道过滤器，2台废酸泵（1用1备）等组成。当酸洗机组因事故停产时，酸液能在2分钟的时间内从酸槽排至循环罐内，并在罐内通过与加热交换器之间的“小循环”类加热循环罐中的酸液，以保持酸液的设计温度。事故处理完毕后，酸液用泵输入酸槽槽。

酸液的循环流向与带钢运行方向相反，酸液从 NO.3 循环罐流至 NO.1 循环罐，NO.1 循环罐中酸浓度最低，而 NO.3 循环罐中酸浓度最高，各循环回路之间通过各循环罐间的互联管相连，这样可以保证使循环罐的液位保持一致，形成梯流系统。

生产时酸槽新酸来自酸再生站的再生酸储罐。外购入厂的 31% 盐酸泵至酸再生站内 1 个 120m<sup>3</sup> 新酸罐储存，然后按照一定比例泵入再生酸罐内，按工艺要求配成 18% 盐酸（200g/L），配制过程在全密闭罐内进行。生产时新酸从酸再生站的再生酸储罐通过管道密闭送至 NO.3 酸循环罐，由 NO.3 酸循环罐开始向罐内打入酸液，酸液通过 3 个循环罐间的联通管道自然梯流原理，依次进入 NO.2 循环罐、NO.1 循环罐，使 3 个酸循环罐均充入酸液，当酸循环罐酸液充满度达到 85-90% 时，停止注入酸液。在酸洗过程中，盐酸浓度逐渐降低，逐渐达到酸的浓度为 NO.1 酸循环罐 5-10%，NO.2 酸循环罐 10-15%，NO.3 酸循环罐 15-18%。

当 NO.1 酸循环罐铁盐的浓度  $\geq 110-130\text{g/L}$  时或酸浓度  $\leq 50\text{g/L}$ （系统热交换器冷凝水出口总管上设有电导率检测装置，并在 NO.1 循环罐装有酸度或 Fe 离子浓度检测装置），就要排酸。排酸采用两种方式，第一种为连续排酸，即生产正常时，将 NO.1 酸循环罐的排酸阀打开一定开度，使排酸连续进行，同时向 NO.3 酸循环罐打入新酸，以保持酸循环罐间的浓度差要求；第二种为间断排酸，即生产不正常时，间隔一段时间排酸一次，将 NO.1 酸循环罐的排酸阀打开，排掉 NO.1 酸循环罐 1/4 酸液，同时向 NO.3 酸循环罐打入相同溶剂的新酸。本项目采用连续排酸方式，设计废酸排放量为 5t/h，排放的废酸通过废酸泵打到废酸再生站的废酸储罐进行废酸再生处理。

酸液循环系统中循环罐及辅助设备均安装在位于酸洗段传动侧地坪，设有一个污水坑，用于收集所有溢流出液以及渗漏、酸循环系统清洗、漂洗水循环系统清洗、酸洗段及漂洗段地坪冲洗废水。污水坑设有 2 台排污泵，将含酸废水泵至废水处理站。排污泵借助与液位控制装置进行自动控制。

酸洗工艺控制参数如下：

表 3.5-1 酸洗工艺技术参数

序号	项目名称		控制条件
1	工艺方法		连续浅槽紊流盐酸酸洗
2	处理能力		最大小时产量: ~250t/h
3	机组速度		酸洗入口: 最大: 400m/min 酸洗工艺段: 最大150m/min 酸洗圆盘剪段: 最大220m/min 酸洗卷取段: 最大270m/min
4	酸洗槽		PPH 材质, 共 3 段, 每段槽内长 21m, 槽内宽 1.7m, 槽内液体深度 0.15m
	酸洗介质		工业盐酸(31%)、再生酸配比成 18%的盐酸 (190-200g/L)
	酸洗浓度	NO.1 酸洗槽	5~10%
		NO.2 酸洗槽	10~15%
		NO.3 酸洗槽	15~18%
5	酸洗时间		min: 45s (每段约 15s)
6	酸洗温度	NO.1 酸洗槽	80~85℃
		NO.2 酸洗槽	75~80℃
		NO.3 酸洗槽	70~75℃
7	自由酸度	NO.1 酸洗槽	50~100 g/L
		NO.2 酸洗槽	100~160 g/L
		NO.3 酸洗槽	160~200 g/L
8	Fe 离子浓度	NO.1 酸洗槽	110-130 g/L
		NO.2 酸洗槽	80-100g/L
		NO.3 酸洗槽	30-50g/L

## ②漂洗

酸洗后的带钢通过漂洗槽入口托辊进入漂洗工序。漂洗工序采用五级串联逆流式漂洗工艺 (5 个漂洗槽串联), 通过喷淋热水 (温度 40-65℃), 以去除残留于带钢表面的酸液。漂洗槽两侧上部设有水封, 与酸洗槽水封连通。

漂洗槽为全封闭带盖, 除了没有内盖外, 其余与酸洗槽相同。漂洗槽分为 5 段。每段漂洗槽出口设有 1 对挤干辊 (去除带钢表面残留的液体); 每段漂洗槽各设有 3 对 (6 根) 带有喷嘴的喷射集管 (第 5 槽的 3 对喷射集管中有 1 对单独接干净的脱盐水), 向带钢表面喷射漂洗水 (漂洗水大部分来自酸洗系统中石墨加热器产生冷凝水); 每段漂洗槽各设 1 个循环罐及相应的喷淋循环系统; 漂洗水循环系统中设有辅助蒸汽加热器,

使第 5 个漂洗槽漂洗水保持在 40-65℃。漂洗槽出口设有挤干辊，带钢通过挤干辊将带钢表面携带的多余液体挤压流入下面的收集槽，然后流入水洗槽，循环使用。

漂洗段设有漂洗水循环系统，其作用是正常工作时向漂洗槽运送一定温度的漂洗水，漂洗水不断地泵至漂洗槽并不断地循环，达到清洗带钢的目的。漂洗水循环系统位于漂洗槽一侧地坪上，主要由 1 个 10m<sup>3</sup> 漂洗废水收集罐和 1 个 10m<sup>3</sup> 冷凝水罐、漂洗水循环泵、冷凝水泵、废水排放泵、换热器、过滤器及相应水温、液位检测设施。

生产正常运行时，由漂洗脱盐水罐（漂洗脱盐水来自脱盐水处理站）直接向第 5 个漂洗槽的 1 对喷射集管喷射干净的热脱盐水，同时由冷凝水罐（冷凝水来自蒸汽冷凝水）向第 5 个漂洗槽的另外 2 对喷射集管喷射冷凝水，并使第 5 个漂洗槽依次向第 4、第 3、第 2、第 1 漂洗槽逐级流入，每个漂洗槽内各设有 3 对（6 根）带有若干喷嘴的喷射集管，用于循环喷淋。每个漂洗槽相对应设有循环罐及相应的喷淋循环系统。

漂洗水循环系统在漂洗槽及各循环罐设有液位检测装置，检测值在控制室内显示，并由检测值自动控制：①脱盐水进水管上阀门；②漂洗水泵的工作状态；③冷凝水泵出口的阀门；④漂洗废水输送泵出口上的阀门。

第 5 个漂洗槽上设有温度检测装置，以确保漂洗水温度为设定值。系统再各泵出口设有压力检测装置，检测值在控制室内显示，并由此检测值控制相应的泵工作状态。第 5 个漂洗槽还设有电导率检测装置，检测值在控制室内显示，并由此检测值自动调节进入最后一级漂洗槽的冷凝水量。冷凝水直接对带钢的上下表面进行喷淋冲洗，清洗后的水流入槽内，由第 5 级漂洗水循环系统循环使用；当第 5 个漂洗槽内水位高于溢流堰后，向第 4 个漂洗槽溢流，第 4、第 3、第 2、第 1 级槽内同样各设 1 个漂洗循环清洗系统，漂洗水向前一级溢流，最后作为漂洗废水从第 1 漂洗槽溢流排出。

第 1 个漂洗槽附近设有 1 个 10m<sup>3</sup> 漂洗废水收集罐，当向第 5 个漂洗槽喷入漂洗水时，等量的水从第 1 个漂洗槽连续排入该漂洗废水收集罐，然后根据罐内的液位来控制漂洗废水输送泵，漂洗废水泵至酸再生站。

第 5 个漂洗槽附近设有 1 个 10m<sup>3</sup> 冷凝水罐，用于收集冷凝水。酸循环系统和热风干燥系统等产生的冷凝水收集至漂洗水循环系统 1 个 10m<sup>3</sup> 冷凝水罐中，然后泵入第 5 个漂洗槽后 2 对喷射集管喷射冷凝水清洗带钢。冷凝水罐为不锈钢材质，设有液位自动控制。

漂洗工艺技术参数如下：

表 3.5-2 漂洗工艺技术参数

序号	项目名称	控制条件
1	工艺方法	五级串联逆流
2	漂洗槽	PPH 材质 长 17m ， 内宽 1.7m， 高度 1.6m
3	漂洗介质	脱盐水、冷凝水
4	漂洗时间	min: 50s（每段约 10s）
5	漂洗温度	第 5 个漂洗槽温度：40~65℃（蒸汽加热）

### ③烘干

漂洗槽后设置一套热风干燥器（带吹边装置），用于去除漂洗后带钢表面残留的水膜。热风干燥器由吹边装置、热风干燥器、热风干燥风机、组成。

吹边装置位于漂洗槽出口挤干辊之后，由一组喷管组成，每组喷管上有喷嘴若干，由电磁阀控制压缩空气开闭进行吹扫。

热风干燥器安装在漂洗段出口处，主要功能是将漂洗段出口处残留在带钢表面的水分烘干。热风干燥器为卧式多管壳式，高速条隙式风口，有 6 对喷管，3 根  $\Phi 110$  无动力托辊。热风干燥器是利用蒸汽热交换器将热风干燥器内的空气加热 100-120℃ 进行干燥。带钢经过热风干燥器水平运动，加热后空气通过导向槽喷射到带钢表面进行干燥带钢。

### 3) 出口段

带钢经酸洗、漂洗、烘干后经 NO.4 双辊纠偏转向装置进入酸洗出口活套，出口活套为双层活套。带钢离开出口活套后，经过 NO.5 、NO.6 纠偏辊（NO.5 纠偏辊用于粗纠偏，NO.6 纠偏辊用于精纠偏，以保证带钢进入圆盘剪时的对中精度）到达圆盘剪。当带钢宽度发生变化较大，圆盘剪需要重新进刀时，通过焊缝检测装置和机组自动跟踪系统使焊缝停在月牙剪区域，并自动进行冲边剪切。然后带钢移动到圆盘剪处，根据带钢宽度和厚度自动调节剪刀间隙和开口度。布置在圆盘剪后面的 No.5 张力辊将带钢从酸洗段拉出，带钢离开张力装置后，先通过一个去毛刺装置去毛刺，然后通过一个转向辊进入立式带钢表面检查站。在带钢表面检查站，操作工可人工根据带钢表面状况进行判断、记录，并进行机组速度操作，如：停机、保持、检查速度等按钮操作。带钢质量缺陷信号同时发送给轧机进行缺陷轧制。检查后的带钢经 NO.7 纠偏装置进入联机活套，联机活套为两层活套。从联机活套出来后的带钢经 NO.8 纠偏辊进入轧机段。

### (2) 轧制段



冷轧是一种在常温下将带卷轧成一定厚度的生产工序，是冷轧带钢生产中的一个最重要的工序。就轧辊系分类，可分为两辊轧机、四辊轧机、六辊轧机以及十二辊和二十辊轧机等。本项目酸洗轧制联合机组选用五机架六辊串列式连轧机。轧机配备有液压压下、中间辊/工作辊弯辊、中间辊串辊、五机架工作辊多段冷却、板形仪、测张、测压、激光测速、X 射线测厚、交流调速等多种硬件设备，可实现轧制带钢前馈/后馈、秒流量自动控制，板形闭环控制，具有较强轧制带钢厚度和板形控制能力。

从联合活套装置出来的带钢经 NO.8 纠偏辊、张力辊及测导对中装置、最后经三辊稳定装置进入五机架连轧机，按照设定的轧制工艺对带钢进行连续轧制。轧制按照预定的厚度和板形要求，实施相应的厚度和板形控制方式，使出口带钢达到要求。轧制合格后带钢通过组卷器进入张力卷取机进行卷取。按照设定的卷重或带钢长度进行分卷，由安装在 NO.5 架机出口的飞剪完成。分卷后的钢卷由卸卷小车卸下并放置在出口步进梁的鞍座上，钢卷在出口步进梁运输过程完成称重、打捆，再由吊车吊到轧后库存放。

轧制过程由于工作辊与带钢之间的摩擦、变形，轧辊和带钢的温度都会提高，轧制过程需要需喷射乳化液（温度 40~55℃）以润滑、冷却带钢表面和轧辊。乳化液采用乳化性高皂化轧制油用软水按要求浓度配置，通常轧制带钢时的使用浓度为 0.5-5%。

本项目每条酸轧联合机组配套 1 套乳化液系统，主要功能是用于轧制乳化液循环供给。主要包括供乳系统（含配制系统）、乳化液提升系统、乳化液喷射梁控制系统、油供给系统。系统中配备有过滤装置及加热器、冷却器、搅拌器等装置，以保证乳化液的工作温度及清洁度。

轧制过程从轧机上喷出的乳化液通过轧机下面的收集槽，乳化液收集槽下部设有回流口，回流口与乳化液回流管相连，回流口带有格栅，乳化液回流到回流泵站，再通过回流泵泵至乳化液间，通过磁性过滤器、反冲洗过滤器和真空过滤器三级过滤系统对回流的全部乳化液进行过滤，乳化液过滤处理后循环使用，最大循环量 $175\text{m}^3/\text{min}$ 。乳化液循环使用多次后，会发生不同程度的酸败变质，性能降低，需进行更换，形成废乳化液。乳化液每年更换1次，单条机组每次更换废乳化液 $250\text{m}^3$ ，每次产生约250t，废乳化液作为危险废物外委处置。

## 2、产污环节

酸洗-轧机联合组产污情况详见下表。

表3.5-3 酸洗-轧机联合机组产污环节表

污染物		编号	产污环节	排放规律
废水	含酸废水	W1-1	酸洗工艺段、酸雾净化塔	连续
	含油及乳化液废水	W1-2	酸洗设备地坑排水	不定期
			乳化液系统清洗	1次/3月
			轧机冲洗	1次/周
废气	拉矫破鳞粉尘	G1-1	破鳞拉矫、矫直	连续
	酸雾	G1-2	酸洗	连续
	油雾	G1-3	轧制	连续
噪声	噪声	N1-1~N1-4、 N1-8~N1-10	开卷机、矫直机、双层剪、破鳞拉矫机、圆盘切、连轧机、飞剪、卷取机	连续
		N1-5~N1-6	酸洗和漂洗工序酸泵、循环泵、脱盐水泵等水泵	连续
		N1-7	热风干燥器风机	连续
		N1-11~N1-12	酸洗段排酸雾系统风机、循环水泵	连续
		N1-13	连轧机排油雾风机	连续
		N1-14	破鳞拉矫粉尘处理系统风机	连续
固体废物	带钢废料	S1-1	切头、故障分切	连续
	氧化铁皮	S1-2	破鳞拉矫	连续
	废乳化液	S1-3	轧制	1次/a
	废油	S1-4	冷轧油雾净化系统分离器	连续

### 3.5.3 冷轧卷生产工艺

一期工程冷轧卷采用酸洗-轧机联合机组、脱脂机组、罩式退火炉、平整机组、重卷/纵切机组生产；二期工程冷轧产品采用酸洗-轧机联合机组、连续退火机组生产。

#### 3.5.3.1 一期工程

本项目一期工程建设1条酸洗-轧机联合机组（NO.1）、1条脱脂机组、1条罩式退火炉、1条平整机组、1条重卷拉矫机组及1条纵切机组（具备横切功能），生产的冷轧卷/板是对酸洗-轧机联合机组加工处理后的冷硬卷，进行脱脂清洗、罩式退火、湿平整、纵切/横切等处理。根据冷轧生产需要，在轧制后冷硬卷有的需要直接进入罩式退火炉进行罩式退火，有的则需先进行脱脂清洗处理，清洗表面油污防止粘接，再进入罩式退火炉退火，然后再依次进入平整机组、重卷机组、纵切机组进行加工处理，最终加工处理为冷轧卷/板。

冷轧卷生产工艺分为三部分：酸洗轧制、脱脂清洗阶段和后整理阶段，后整理阶段主要包括罩式退火、湿平整、重卷拉矫、纵切/横切。酸洗轧制工艺同冷硬产品生产流程。

## 1、工艺说明

### (1) 脱脂清洗

脱脂是对冷轧后的带钢表面进行除油处理，其目的主要是防止带钢经退火后表面残留有碳化物，既有损外观，又对后部工序产生不良影响；另外，在轧制卷取时带钢张力较大，易在退火时产生粘结，在脱脂机组上，在除油的同时不仅可松卷，而且会在带钢表面形成一层硅酸盐薄膜，可在退火过程中有效防止粘结。

本项目一期工程建设有 1 条脱脂机组，用于冷轧后冷硬卷的脱脂处理。脱脂工艺采用化学和物理的方法相结合将冷轧后的带钢清洗干净，同时通过电解可在带钢表面形成一层薄薄的二氧化硅膜，防止带钢卷进入罩式退火炉后产生粘结。脱脂机组工艺主要包括开卷、切头、焊接、脱脂清洗、烘干及卷取等工序。脱脂机组工艺流程及产污环节详见图 3.5-3, 脱脂机组技术参数如下：

机组型式：电解脱脂机组

机组能力：20.4 万 t/a（入口量）

带钢厚度：0.3~1.0mm

带钢宽度：700~930mm

钢卷内径：入口 $\varnothing$ 508mm，出口 508mm

钢卷外径： $\varnothing$ 1300~1750mm

钢卷重量：max.12.1t

单位卷重：ave.10.0kg/mm，max.13.0kg/mm

带钢强度：

屈服强度： $500\text{MPa} \leq \sigma_s \leq 850\text{MPa}$

抗拉强度： $\sigma_b \leq 900\text{MPa}$

机组速度：max.300m/min

带钢张力：

开卷张力：max.10kN（max.12N/mm<sup>2</sup>）

清洗段张力：max.15kN（max.20N/mm<sup>2</sup>）

卷取张力：max.25kN（max.35N/mm<sup>2</sup>）

电解能力：

电解清洗整流器：2 台，6000A，30V

电流密度：15A/dm<sup>2</sup>

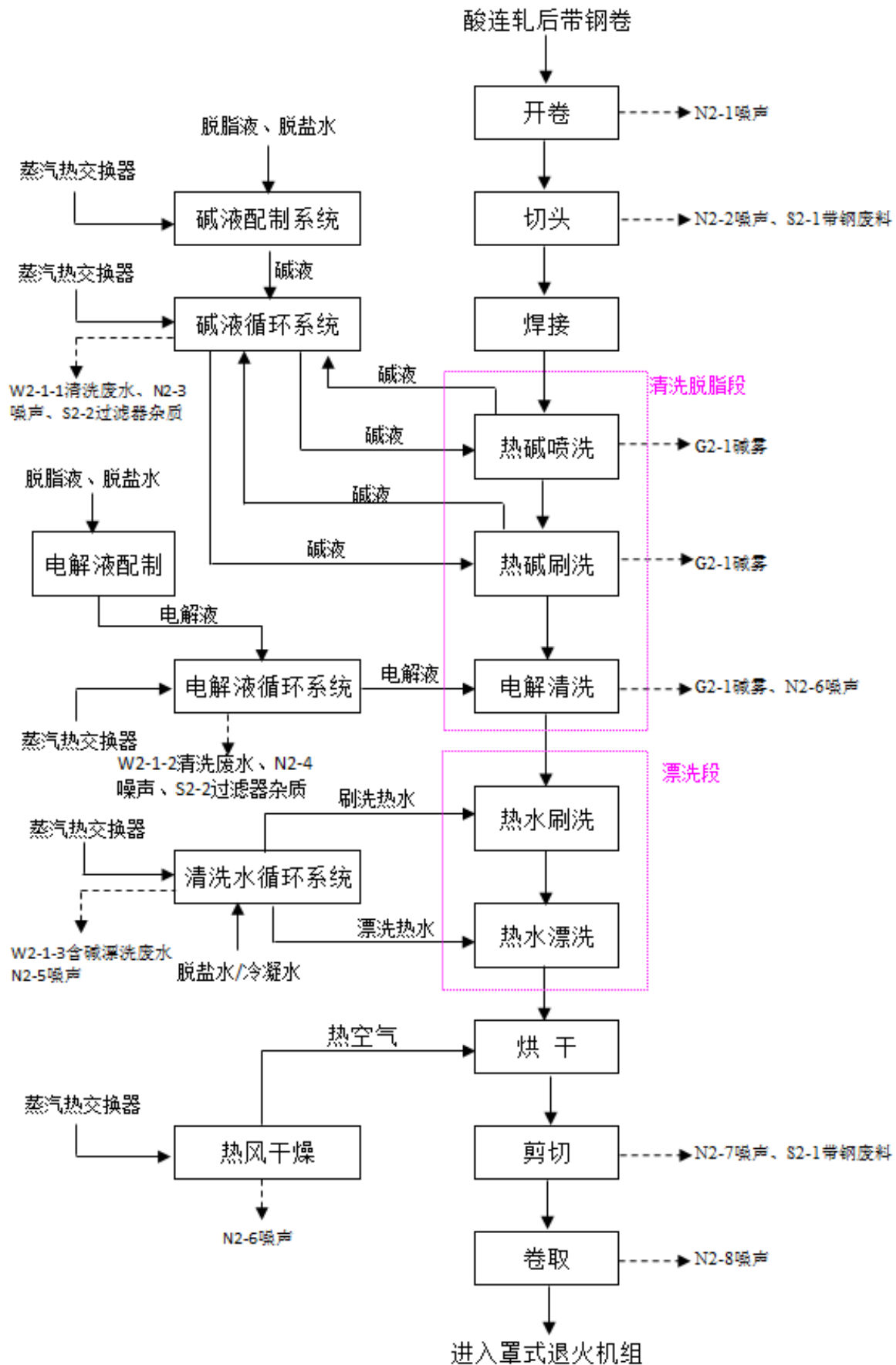


图 3.5-3 脱脂机组工艺流程及产污环节图

脱脂机组工艺简述如下：

#### 1) 开卷

将需要进行脱脂清洗处理的酸洗冷硬卷，在轧后库内利用吊车将冷硬卷依次吊放到脱脂机组入口的步进梁的鞍座上，人工拆解捆带，并在步进梁上完成称重、对中等操作后，由钢卷梭车运至开卷机前的十字鞍座上等待上卷，钢卷小车将钢卷提升到合适高度后，经测宽、测径操作，将钢卷送入开卷机卷筒。钢卷在开卷机（外支撑、开卷器、压辊、反弯辊）上打开钢卷头部，通过开卷机的伸缩穿带台喂入夹送辊。

#### 2) 切头

钢卷在开卷机（外支撑、开卷器、压辊、反弯辊）上打开钢卷头部，通过开卷机的伸缩穿带台喂入夹送辊，将带钢头部送入矫直机矫直后，再将超差及受损的钢卷头部喂入口剪，双层剪自动切除带钢头部，切下的废料通过滑槽进入废料箱。

#### 3) 焊接

切头后的带钢送至汇合夹送辊将前一个带钢卷尾部和下一个带钢卷的头部送至焊接处进行焊接。焊接采用滚压缝焊技术，保证工艺段连续生产。滚压缝焊属于熔融焊接，以交流脉冲电流为能源，使焊件接口迅速熔化，填充于接口间的空隙。滚压缝焊不使用任何助剂、焊材，直接使金属相连，无焊接废气、废焊材产生。焊接完成后的带钢由入口张力辊、入口转向辊进入脱脂清洗段。

#### 4) 脱脂清洗

带钢在退火前，表面状态和清洁程度是确保连退涂层的先决条件。带钢在轧制过程中，表面难免会流下各种杂物，如轧制油及轧制油中的渣滓、冷轧中产生的铁粉、积聚的灰尘、头部焊接时产生的焊渣等。因此退火前都必须进行清洁、彻底除去带钢表面油污，否则带钢表面残留的各种油污等在退火过程中将形成碳质污斑，影响脱碳效率，此外油污也会使带钢表粘结和黑带等缺陷。

脱脂机组是用于冷轧后的带钢表面进行清洗，去除带钢表面残油、残铁和其它污染物，使带钢进行罩式退火前的残炭、残铁量得到有效控制，可抑制退火时带钢粘结和黑带等缺陷的产生，从而达到中高档板材板面清洁度的要求。

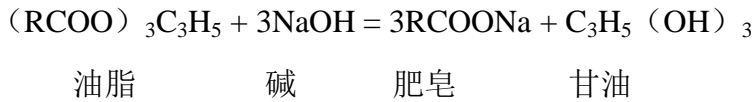
脱脂机组清洗段设备主要包括碱喷洗槽、碱刷洗槽、电解清洗槽、水刷洗槽及漂洗槽等主要功能单元及其循环系统，同时还包括有碱液配置系统、碱液循环系统、清洗水循环系统、后边部吹扫系统、废气排放装置、超滤装置等其它辅助功能单元。

本项目冷轧产品脱脂清洗工艺方法为：热碱喷洗+热碱液刷洗+电解清洗+热水清洗。

## ①带钢清洗与脱脂原理

### a、化学脱脂

热碱喷洗实际就化学脱脂过程，是借助碱的皂化和乳化作用完成脱脂。所谓皂化是指油脂与脱脂剂中的碱起到化学反应生成溶于水的肥皂和甘油的过程。皂化反应方程式为：



但皂化反应仅适于那些易皂化的油，如动植物油、非稳定或半稳定轧制油。冷轧工序所用的轧制油主要成分为动物油脂和植物油脂，这种类型的油脂通称为能被皂化的油脂。对非皂化油例如矿物油和人工合成油，与碱不发生化学反应，但在一定的条件下该类油在碱溶液中可进行乳化。所谓乳化是指碱溶液的作用下，带钢表面的油膜可以变成很多很小的油珠，并分散在碱溶液中形成一种混合物，称为乳浊液。油在碱溶液中能发生乳化是因为碱溶液中的离子和极性水分子对油分子的作用力比空气中气体分子对油作用力强，使油与溶液间的界面张力下降，接触面加大，造成油膜破裂而形成小油珠。

在除油过程中，乳化作用随皂化反应进行而加强，这是因为皂化反应生成的肥皂是一种较好的乳化剂，同皂化反应使油膜破裂，部分带钢与溶液直接接触，界面张力小于带钢与油膜的界面张力，而使油膜脱离带钢。

脱脂液的主要化学成分为氢氧化钠、原硅酸钠和适量的乳化剂。

氢氧化钠，亦称苛性钠，是除油工艺中最重要的成分，是发生皂化反应的必要因素，同时所有碱中，氢氧化钠具有最高的导电性。

原硅酸钠是极好的缓冲剂，当它与表面活性剂配合时，是所有碱中最佳的湿润剂、乳化剂和抗絮凝剂。原硅酸钠具有较高的 pH 值和高导电率。同时它是钢板清洁剂化合物极好的缓冲剂。

乳化剂，亦称表面活性剂，具有易溶于水或极性溶剂的亲水（疏油）基和易溶于非极性有机溶剂的憎水（亲油）基。在除油过程中，乳化剂的憎水基吸附与溶液的界面，而亲水基与水分子相结合，在乳化分子定向排列的作用下，使油——溶液界面的表面张力大大降低，在溶液的对流和搅拌等作用下，油污就能脱离带钢表面，并以微小的油珠状态分散在溶液中，这时，表面活性剂的分子包围在小油珠表面，防止小油珠重新粘附在钢板上。

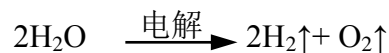
### b、物理脱脂

热碱刷洗是一个物理脱脂清洗过程，通过机械刷洗将经过碱喷淋处理后浮在带钢表面的残余油等污物去除。同时刷洗可进一步破碎油膜，使油膜在碱溶液的作用下离开带钢，只有将它与碱喷淋配合使用，才能有效发挥带钢碱洗的作用。

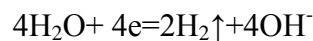
### c、电解脱脂

将带钢作为阴极或阳极，并浸入电解液溶液中，通以直流电，这种脱脂方法称为电解脱脂。带钢通过盛装有碱性电解液的电解槽时，在电极板通以低电压、高电流的直流电，带钢被极化，带上与电极板相反的电荷，从而使电解液产生电解反应，在带钢表面析出氢气或氧气的小气泡。在电极极化和气体的机械撕裂的综合作用下，带钢表面的残留油膜被进一步除去。

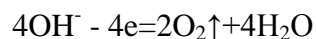
电解脱脂的过程中，气体析出过程实质为水电解的反应，其反应式如下：



当极板为阳极时，带钢作为阴极时，阴极放出氢气，在带钢表面发生如下还原反应为：



当极板为阴极时，带钢作为阳极时，阳极放出氧气，在带钢表面发生如下氧化反应为：



## ②脱脂清洗段工艺设备

脱脂清洗段工艺主要包括：预脱脂（碱喷洗槽）、热碱刷洗（碱刷洗槽）、电解清洗（电解清洗槽、热水漂洗（水刷洗槽、水漂洗槽）、边部吹扫、热风吹干等。

### a、预脱脂（热碱喷洗）

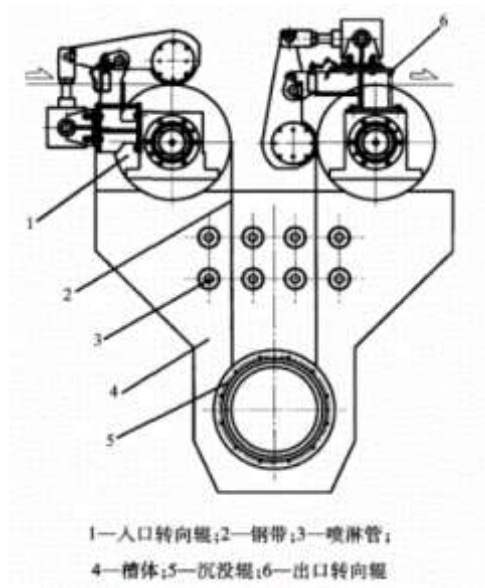
预脱脂主要功能是用于带钢的预清洗，利用热碱液喷射带钢表面和部分去除带钢表面油污，是将一定温度和一定浓度的碱液喷淋在带钢上下表面上，是清洗带钢表面油污的第一道工序。

预脱脂装置主要由碱喷洗槽（工作槽）、碱液循环槽、密封辊、开闭密封辊的气缸、喷射集管、喷嘴、循环水泵等组成。碱喷洗槽为立式，槽体、槽盖为碳钢结构，带 2 个转向辊和 1 个沉没辊，转向辊和沉没辊由交流变频电动机驱动。入口的转向辊带 1 根挤干辊，挤干辊为不传动辊，由气缸控制升降。槽盖设气动揭盖装置，机组维修时，槽盖由气弹簧打开。转向辊换辊由天车从槽子上部吊走。

喷洗槽侧面设有碱液溢流口、排空口及碱雾排放口。槽内液体经重力溢流方式回流

到碱液循环罐。碱液循环罐内装有蒸汽换热器，自动控制槽液温度，并配备有液位显示、人工配液、补液，及配备 1 台磁性过滤器，有效去除铁粉。

立式热碱喷洗槽示意图如下：



主要技术参数如下：

清洗方式：立式喷射式

碱液温度：60-70℃；采用蒸汽换热器间接加热。

碱液浓度：2-5%（按 NaOH 折算）；采用含量 4% 的脱脂液配置而成。

碱液流量：135m<sup>3</sup>/h（最大）

碱液压力：0.5MPa（最大）

槽体尺寸：2.0m（L）×1.65m（B）×6.7m（H），不锈钢材质，壁厚 3-8mm，

碳钢框架

挤干辊：250mm×1250mm，1 根，钢辊衬氯丁橡胶

转向辊：800mm×1250mm，2 根，钢辊衬氯丁橡胶

沉浸辊：800mm×1250mm，1 根，钢辊衬氯丁橡胶

#### b、热碱刷洗

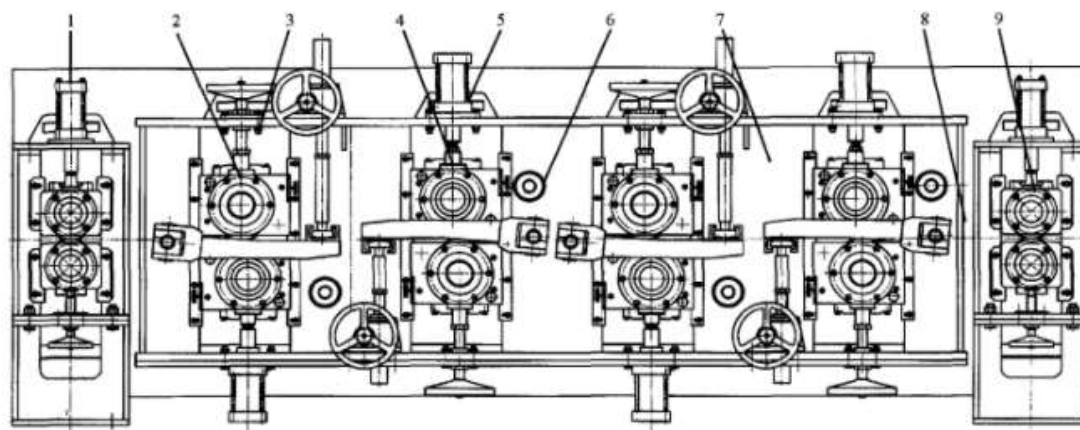
碱刷洗是通过刷辊的刷毛刷洗和碱液冲洗的方法，以机械进一步去除带钢表面的油脂和带钢表面的铁粉等杂质。碱刷洗装置安装在碱喷洗槽后，由碱刷洗槽（工作槽）、机架、刷洗辊、支撑辊、挤干辊、循环水泵等组成。工作槽槽体、槽盖为不锈钢焊接钢结构，槽盖设气动揭盖装置，槽体侧面设有碱液溢流口、排空口及碱雾排放口。槽体入口、出口一对挤干辊，挤干辊表面衬橡胶。碱刷洗槽内带钢运行线上下共 6 对刷洗辊



/支撑辊，每对刷洗辊/支撑辊由 1 根刷洗辊和 1 根支撑辊组成，成对上下交错位置在刷洗槽内。刷洗辊为传动辊、电机直接驱动，并由齿轮电动机、涡轮蜗杆减速器和链轮、链条控制升降。每对刷洗辊有 1 组喷管，每组喷管上有喷嘴。支撑辊为传动辊、交流变频调速齿轮电动机驱动，手动调节升降。挤干辊由 2 对辊子组成，上辊由气缸驱动升降，下辊为传动辊、交流变频调速齿轮电动机传动，下辊手动调节升降。

循环泵将碱液从碱液循环罐内输送到碱刷洗槽的喷淋管内，通过喷淋管上喷嘴喷洒到带钢表面。上下各 2 个刷辊分别逆向刷洗钢板的上下表面，碱液汇集到槽底，从底部以重力溢流方式集流回到碱液循环罐（与预脱脂共用）。碱液循环罐内装有蒸汽换热器，自动控制槽液温度，并配备有液位显示、人工配液、补液，及配备 1 台磁性过滤器，有效去除铁粉。

碱刷洗槽示意图如下：



1—入口挤干辊;2—下刷辊;3—上支撑辊;4—上刷辊;5—下支撑辊;6—喷淋管;7—槽体;8—钢带;9—出口挤干辊

主要技术参数：

清洗方式：卧式偏水平喷淋式（与带钢前进方向成  $64^\circ$ ），带钢上下表面各刷洗 3 次；

碱液温度：60-70℃；采用蒸汽换热器间接加热。

碱液浓度：2-5%（按 NaOH 折算）；采用脱脂液配置而成。

碱液流量：60m<sup>3</sup>/h（最大）

碱液压力：0.4MPa（最大）

槽体尺寸：4.6m（L）×1.65m（B）×2.0m（H），不锈钢棚体（厚度 2mm），碳钢框架，槽体壁厚度约 6mm，槽盖壁厚约 5mm，槽体衬胶厚 4mm

喷管数量：12 根（上下各 6 根）

刷辊：外径  $\Phi 300$ ，辊面长度 1500mm

刷辊传动电机：7.5kw，n=750r/min,6 台/套

支撑辊：4 个，上下辊规格  $\Phi 250 \times 1250\text{mm}$ ，辊面衬氯丁胶辊

挤干辊：2 个，上下辊规格  $\Phi 250 \times 1250\text{mm}$ ，辊面衬氯丁胶辊

#### c、碱液/电解液配制系统

碱液/电解液配制系统位于脱脂清洗工艺段的传动侧，主要功能是配制和储存浓碱液/电解液并向碱液循环罐、电解液循环罐运送一定浓度、一定温度的循环使用的碱液/电解液。它由配制罐、搅拌机、泵、阀、配管、相应的检测仪表等组成。其工作流程：将外购的固态或脱脂剂/经配制罐配制成一定浓度并加热到  $60-70^{\circ}\text{C}$  后，用碱液供给泵输送到机组的碱液循环系统的碱液循环罐，不输送碱溶液时为旁通自循环，并能够实现自动切换。

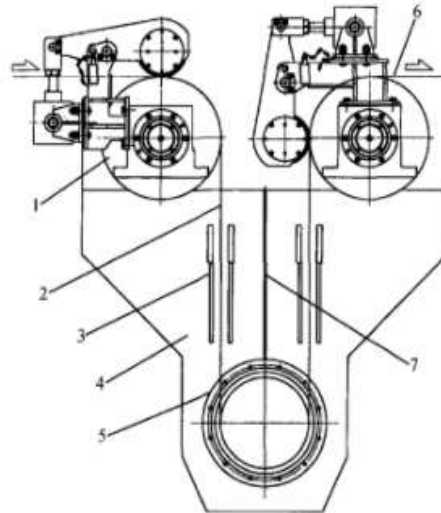
#### d、电解除脂

电解清洗装置位于碱刷洗槽后，是电解清洗槽通过电解产生的  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  气泡，带出带钢表面残余的油污，彻底清洁带钢表面。

电解清洗装置由电解清洗槽（主体槽）、机架、转向辊、沉浸辊、挤干辊、电解液循环罐、循环水泵等组成。电解清洗槽为立式结构，槽体、曹盖为碳钢焊接结构，内衬橡胶。电解清洗槽出入口设有转向辊用于导向带钢进出电解槽，槽底部设有一个沉浸辊用于将带钢沉浸在电解液中。电解槽内设置电极板，布置在带钢左右两侧。电解电极为碳钢板，装有保护块，防止与带钢接触，在槽内表面衬橡胶，在两个极板之间有装有一块绝缘板。转向辊、沉浸辊、支撑辊将带钢导入和导出电解清洗槽。沉浸辊和转向辊均配备交流变频驱动电机作为辅助传动。电解清洗槽出口设有 1 对挤干辊，上部转向辊装置压紧挤干辊，将带钢表面存液挤干，避免碱液混流。

电解清洗槽内电解液汇集到槽底，从底部以重力溢流方式回流到电解液循环罐。电解液循环罐内装有蒸汽换热器，自动控制槽液温度，并配备有液位显示、人工配液、补液，及配备 1 台磁性过滤器，有效去除铁粉。

立式电解清洗槽示意图如下：



1—入口转向辊;2—钢带;3—电极;

主要技术参数:

清洗方式: 立式沉浸型电解清洗

电解液温度: 60-70℃; 采用蒸汽换热器间接加热。

电解液浓度: 2-5% (按 NaOH 折算); 采用脱脂液配置而成。

电解槽: 2.0m (L) × 1.65m (B) × 6.7m (H), 碳钢材质, 壁厚 3-8mm, 碳钢  
框架

碱液流量: 60m<sup>3</sup>/h (最大)

碱液压力: 0.4MPa (最大)

电源: 8000A/36V

电流密度: max10A/dm<sup>2</sup>

转向辊: Φ800×1500mm, 钢棍, 接地, 交流变频电机 2.2kw/台

沉浸辊: Φ800×1250mm, 辊面衬氯丁橡胶, 交流变频电机 4kw/台

转向挤干辊: Φ250×1500mm, 辊面衬氯丁胶, 交流变频电机 4kw/台

#### e、碱液循环系统

碱液循环系统位于清洗段的循环系统区域, 是由碱液循环罐、泵、阀、过滤器 (安装在碱液循环罐回流上)、配管、相应的检测仪表及控制系统组成。其主要功能: 碱液循环罐内的碱液通过泵分别向碱喷洗槽、碱刷洗槽连续送工艺所需要的碱液, 实现对槽内带钢的清洗。

主要工作流程: 首先将碱液配制系统送来的浓碱液在碱液循环罐中经蒸汽换热器间接加热到 60-70℃, 用泵送入热碱喷洗槽、热碱刷洗槽, 喷淋/刷洗带钢, 喷淋/刷洗清洗

后的碱液依靠重力分别流回碱液循环罐中，再由循环泵供向碱喷洗槽、碱刷洗槽，循环往复，周而复始。

本系统包括 1 套碱液循环净化过滤系统，碱液通过碱液旁通净化过滤后回流入碱液循环罐中循环使用。碱液循环净化过滤系统定期清洗（一般是 1 个月清洗一次），清洗废水与漂洗清洗废水一同泵至污水处理站进行处理。

主要设备组成：

碱液循环罐：1 个， $30\text{m}^3$ ，不锈钢材质，带蛇形加热管

碱液清洗循环泵（卧式离心泵）： $Q=60\text{ m}^3/\text{h}$ ，2 台（1 用 1 备）

碱液刷洗循环泵（卧式离心泵）： $Q=60\text{ m}^3/\text{h}$ ，2 台（1 用 1 备）

板式换热器：不锈钢，用蒸汽加热，功率约  $2000\text{kw}$ ，1 套

碱液净化过滤系统：链棒式磁性过滤器，过滤能力  $60\text{ m}^3/\text{h}$ ，1 套

#### f、电解液循环系统

电解液循环系统位于清洗段的循环系统区域，是由电解液循环罐、泵、阀、过滤器（安装在电解液循环罐回流上）、配管、相应的检测仪表及控制系统组成。其主要功能：电解液循环罐内的电解液通过泵向电解液清洗槽连续运送工艺所需要的电解液，实现对槽内带钢的清洗。

主要工作流程：首先将电解液配制系统运送的电解液在电解液循环罐中经蒸汽换热器间接加热到  $60-70^\circ\text{C}$ ，用泵送入电解清洗槽，电解清洗后的电解液依靠重力流回电解液循环罐中，再由循环泵供向电解清洗槽，循环往复，周而复始。

本系统包括 1 套电解液循环净化过滤系统，电解液通过电解液旁通净化过滤后回流入电解液循环罐中循环使用。电解液循环净化过滤系统定期清洗（一般是 1 个月清洗一次），清洗废水与漂洗废水泵至污水处理站进行处理。

主要设备组成：

电解液循环罐：1 个， $25\text{m}^3$ ，不锈钢材质，带蛇形加热管

电解液清洗循环泵（卧式离心泵）： $Q=60\text{ m}^3/\text{h}$ ，2 台（1 用 1 备）

板式换热器：不锈钢，用蒸汽加热，功率约  $1200\text{kw}$ ，1 套

电解液净化过滤系统：链棒式磁性过滤器，过滤能力  $60\text{ m}^3/\text{h}$ ，1 套

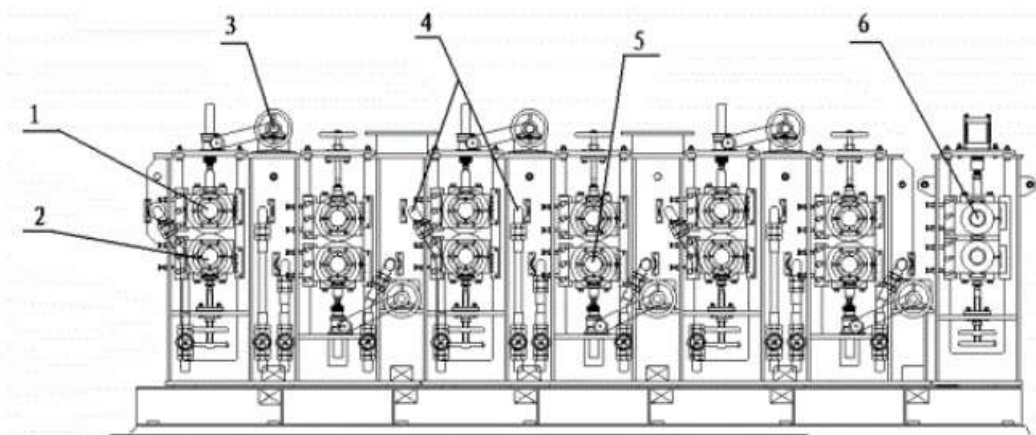
#### g、热水刷洗

热水刷洗装置结构与热碱刷洗装置相同，是通过刷辊的刷毛刷洗和热水冲洗的方法，以机械进一步去除带钢表面的浮油和碱液。热水刷洗装置安装在电解槽后，由卧式水刷

洗槽（工作槽）、机架、刷洗辊、支撑辊、挤干辊、传动装置、循环水泵等组成。水刷洗槽槽体、槽盖为不锈钢焊接钢结构，槽盖可手动打开，出口设 1 对挤干辊，挤干辊表面衬橡胶。刷洗槽内带钢运行线上下共 4 对刷洗辊/支撑辊，每对刷洗辊/支撑辊由 1 根刷洗辊和 1 根支撑辊组成，成对上下交错位置在刷洗槽内。刷洗辊用于清除带钢表面的浮油、碱液等污物；刷洗辊为传动辊、电机直接驱动，并由齿轮电动机、涡轮蜗杆减速器和链轮、链条控制升降；每对刷洗辊有 1 组喷管，每组喷管上有喷嘴。支撑辊为传动辊、交流变频调速齿轮电动机驱动，手动调节升降。挤干辊用于清除刷洗槽出口处带钢表面残留液；挤干辊由 2 对辊子组成，上辊由气缸驱动升降，下辊为传动辊、交流变频调速齿轮电动机传动，下辊手动调节升降。

热水刷洗循环泵将刷洗热水从清洗水循环系统清洗水循环罐内输送到水刷洗槽的喷淋管内，通过喷淋管上喷嘴喷洒到带钢表面。上下各 2 个刷辊分别逆向刷洗钢板的上下表面，刷洗热水汇集到槽底，从底部集流回到热水刷洗循环罐中。清洗水循环罐内装有蒸汽换热器，自动控制槽液温度，并配备有液位显示、人工配液、补液。

水刷洗槽示意图见下图：



1-上刷洗辊 2-支撑辊 3-刷洗辊升降驱动电机 4-水喷管入口 5-下刷洗辊 6-挤干辊

主要技术参数：

清洗方式：卧式偏水平喷淋式（与带钢前进方向成  $64^\circ$ ），带钢上下表面各刷洗 3 次；

温度： $60-70^\circ\text{C}$ ；采用蒸汽换热器间接加热。

流量： $60\text{m}^3/\text{h}$ （最大）

压力： $0.5\text{MPa}$ （最大）

槽体尺寸： $4.6\text{m}$ （L） $\times$  $1.65\text{m}$ （B） $\times$  $2.0\text{m}$ （H），不锈钢棚体（厚度  $2\text{mm}$ ），碳钢框架

喷管数量：12 根（上下各 6 根）

刷洗辊（尼龙刷辊）：外径  $\Phi 305\text{mm}$ ，辊面长度 1250mm，4 个

支撑辊（氯丁胶辊）： $\Phi 250 \times 1250\text{mm}$ ，4 个

刷辊传动电机：7.5kw， $n=750\text{r/min}$  4 台

挤干辊：2 个， $\Phi 250 \times 1250\text{mm}$ ，辊面衬氯丁橡胶

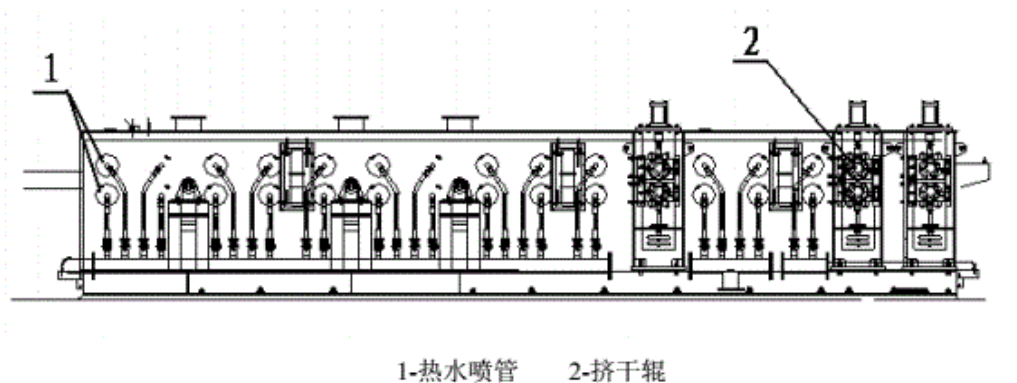
#### h、热水漂洗

热水漂洗装置安装在水刷洗槽后，由卧式水漂洗槽（工作槽）、机架、支撑辊、挤干辊、传动装置、循环水泵等组成。水漂洗槽为卧式结构，采用垂直三级喷洗，槽内分 3 级清洗，第 1、2 级（前段、中段）用槽体内循环水喷洗带钢表面，第 3 级（尾段）直接用补充新热水喷洗带钢表面，彻底清洗掉带钢表面的污物。

热水漂洗槽槽体、槽盖为不锈钢焊接钢结构，槽盖可手动打开。挤干辊为传动辊，位于喷洗槽中部（1 对）、出口处（2 对），主要由机架、棍子、气缸、轴承及轴承座等组成，上辊由气缸驱动升降，下辊为传动辊、交流变频调速齿轮电动机传动，下辊手动调节升降。挤干辊表面衬氯丁橡胶，用于清除喷淋槽中部及出口处带钢表面残留水，

支撑辊为喷淋槽内，为传动辊、交流变频调速齿轮电动机驱动，手动调节升降，用于支持带钢。

热水喷洗槽示意图见下图：



主要技术参数：

清洗方式：卧式垂直三级喷洗；

温度：60-70℃；采用蒸汽换热器间接加热。

流量：循环水 80m<sup>3</sup>/h（最大）、补充新热水 30m<sup>3</sup>/h

压力：0.4MPa（最大）

槽体尺寸：6.6m（L）×1.65m（B）×2.0m（H），不锈钢棚体（厚度 2mm），

## 碳钢框架

喷管数量：24 根（上下各 12 根）

支撑辊（衬氯丁胶辊）：Φ120×2000mm，3 根/套

挤干辊：6 个，上下辊规格 Φ250×1250mm，辊面衬氯丁胶辊

### i、清洗水循环系统

功能及组成：该系统功能是向热水刷洗槽及热水喷洗槽运送一定温度循环使用的热清洗水，以便将带钢上下表面油污和碱液彻底清除干净，它由热水罐、清洗水循环罐、蒸汽换热器、泵、阀、配管、相应的检测仪表及控制系统等组成。

流程：热水刷洗槽为一级刷洗，热水喷洗槽为三级喷洗（顺着带钢运行方向看分别为 1 级，2 级、3 级），清洗水循环罐分三格（顺着带钢方向分别为水刷洗，1#喷洗、2#喷洗）。车间冷凝水（或脱盐水）流入热水罐中，用蒸汽直接加热到 70-80℃后，通过热水泵连续供热水喷洗槽尾段（3 级）喷洗带钢，喷洗后水回流到清洗水循环罐 2 级喷洗中。清洗循环罐（水刷洗、1#喷洗、2#喷洗）中的热水分别由热水刷洗循环泵、热水循环泵连续供向热水刷洗槽、热水漂洗前段（1 级）、中段（2 级）喷洗带钢。清洗后的水经过重力回流至各自的循环罐中。清洗水由 2#喷洗向、1#喷洗、水刷洗逐级溢流，最终梯流到清水循环罐中水刷洗级内。水刷洗级中的水部分输送到碱液循环罐和电解液循环罐配碱液用，部分溢流，作为废水由废液排污泵送至废水处理站。

### j、吹边装置

吹边装置安装在脱脂清洗段出口处，即是热水喷洗槽出口挤干辊之后，采用车间管网的压缩空气，通过喷嘴对带钢边部进行吹扫气刀，将带钢冲清洗段带来的明显水渍吹脱，保证后续干燥效果。

吹边装置由一组喷管组成，每组喷管上有喷嘴若干，由电磁阀控制压缩空气开闭进行吹扫。

### 5) 烘干

为将清洗段出口处经吹边后依然残留在带钢表面的水分烘干，在清洗段出口处吹边装置之后安装一套热风干燥装置。热风干燥装置由离心式通风机、蒸汽加热器、热风干燥器（卧式多管型、回风式）及中间配管、阀门、无传动托辊等组成。

通风机为系统动力设备，为干燥器提供喷吹空气，风量：18000m<sup>3</sup>/h，风压 7000Pa，功率：55kw。蒸汽加热器用于加热空气，为钢管绕铝片，加热风温 100-120℃。

热风干燥器结构为卧式多管，回风式，消音保温箱壳式，高速条隙式风口，由喷管

8 对、 $\Phi 100$  无动力托辊 3 根组成。

#### 6) 分卷、称重、打捆

脱脂清洗后带钢通过换辊装置、纠偏辊、转向辊、张力辊进入出口剪刀（用于剪切带钢的焊缝及取样），再经出口转向夹送辊进入卷取机将钢卷缠绕成钢卷、由出口钢卷车卸下并放置在步进梁的鞍座上，冷轧卷在出口步进梁运输过程完成称重、打捆，最后再通过翻卷机将轧后脱脂的钢卷由卧卷翻成立卷，再经吊车吊到罩退前库。

#### (2) 后整理工艺段

后整理工艺包括罩式退火、湿平整、重卷拉矫、纵切/横切，主要设备机组为 1 条罩式退火机组、1 条单机架平整机组、1 条重卷机拉矫组和 1 条纵切机组。

#### 1) 退火

退火是整个冷轧工艺环节中非常重要的一个部分，主要是将酸洗冷轧联合机组产生的冷硬卷经过退火处理，达到降低带钢硬度和强度，提高带钢可塑性和韧性的目的。退火是将带钢加热到一定的温度后保温再冷却的工艺过程。退火使用炉型主要有连续退火炉和间歇退火炉。

**本项目一期工程建设 1 条罩式退火机组，采用是具有世界先进水平全氢强对流罩式炉，为间歇退火炉。**炉台循环风机为威仕炉制造集成的大流量强对流循环风机，在多个生产厂有优良的应用实绩。叶轮直径 950mm，设计最大转速达 2300rpm，稳定工况循环风量超过 100000 m<sup>3</sup>/h；风机成套制造装配精度高，转速高、流量大，实际运行工况处于行业内领先水平。

罩式退火炉通过保护罩对带钢卷进行间接加热。罩式退火炉是以流体力学传导理论为基础，带钢得到热量多少取决与保护罩壁的辐射传热和气体对流传热的能力。增强保护罩壁与保护气体之间对流传热的主要途径是加大保护气体的流速。采用保护气体流速高、流量大的循环系统，增加对流传热速度，把保护罩壁上热量尽快地传递给带钢。

全氢是指用 100% 的氢气作为保护气，取代过去常规的氮氢型保护气体。由于 H<sub>2</sub> 的导热系数大，H<sub>2</sub> 含量越高时，钢卷的径向导热系数较大，提高钢卷内部的传热速度，减少升温过程中钢卷的内外温差，能获得更好的机械性能；采用全氢退火，不脱碳、不增碳，带钢表面的润滑剂能更容易蒸发，能确保带钢表面的光亮程度；由于氢气的比重较小，采用相同流量的炉台循环风机时电耗就较小，节约能源。

罩式退火炉设备包括全封闭炉台、内罩、加热罩和冷却罩。

全封闭炉台是罩式退火炉的主体设备，也称底盘，由法兰盘、循环风机、驱动电机、



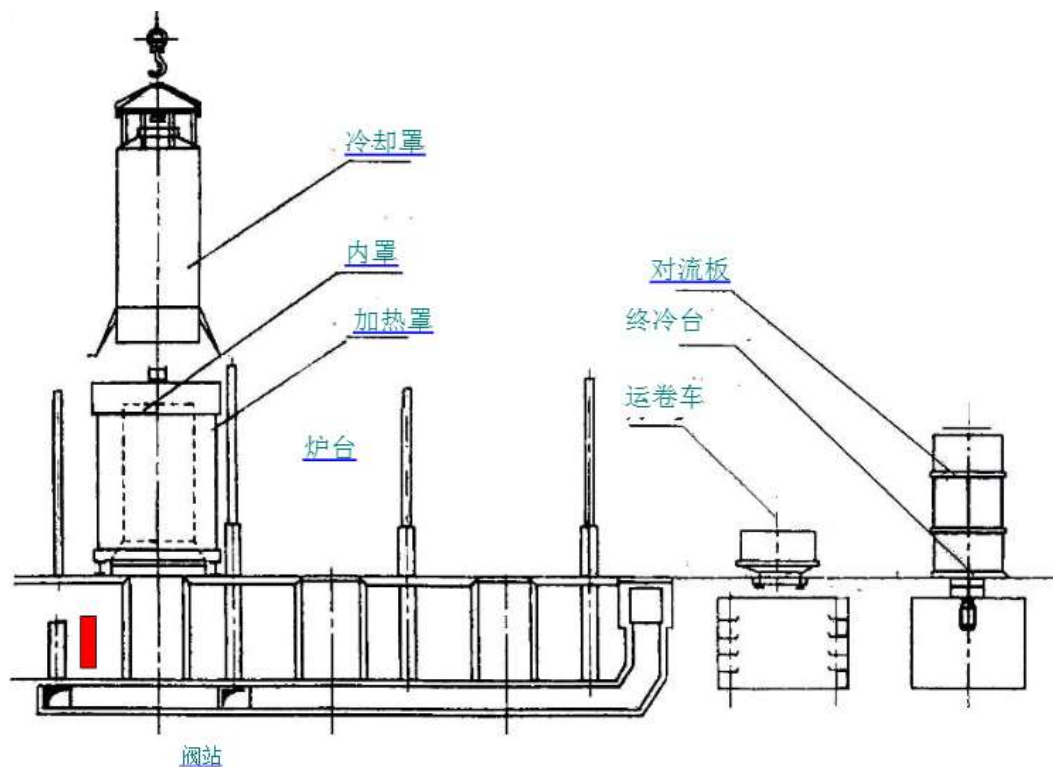
扩散装置、对流板和密封系统。炉台采用耐热橡胶圈密封，流动水冷却，内罩与炉台边缘由自动液压压紧系统配以软件控制，包装密封良好。炉台中心有热风机轴通道，便于循环风机对保护气体进行循环。

内罩也称保护罩，由内热合金制造。生产时保护罩位于带钢卷与加热罩之间，罩式退火炉通过保护罩对带钢卷进行间接加热或冷却。

加热罩内采用天然气加热，火焰烧嘴可以自动点火，并配有火焰监控系统。烧嘴分两层均匀分布在炉子下半部，火焰沿内罩切线方向喷入炉内。每个烧嘴附近有一个独立耐热铸钢管换热器，装在炉壁隔热层内，废气在排出过程中将热量传给同时进入炉内的燃气；在炉外，每个换热器都与公用排气管相同。

冷却罩采用耐热钢板焊接制造，罩内有冷却风机，还装备位于炉台下的旁路冷却系统。旁路冷却系统采用水冷对炉内进行循环冷却。炉台橡胶密封圈的下面还有专门的流动水冷却槽，用以对密封圈进行冷却。

罩式退火炉结构简图如下图：



本项目罩式退火机组技术参数如下：

机组型式：全氢罩式退火炉机组

炉子型号：WISH175/450

炉台数量：34 个

内罩数量：34 个  
加 热 罩：17 个  
冷 却 罩：17 个  
机组能力：31.6 万 t/a  
处理钢卷规格：  
厚度 0.17 ~ 2.0 mm  
宽度 700 ~ 930 mm  
内径 610/508 mm  
外径 max 1750 mm  
卷宗 max 12.1t  
装料规格：最大外径 1750 mm  
最大堆垛高度：4.5m  
最大装炉重量：55t  
退火介质：氢气  
内罩内工作温度：max. 750℃  
加热罩最高温度：max. 850℃  
加热罩额定功率：1200kW  
燃气：天然气  
单个加热罩额定燃气量：112 Nm<sup>3</sup>/h  
加热控制方式：连续+通断

#### 工艺简述：

由轧后跨小车将冷轧后冷硬卷运往罩退前库或由脱脂车间天车将经脱脂清洗处理的冷硬卷运往罩退前库，进行退火，消除冷轧后的加工硬化。

依照生产计划，用吊车从罩退前库吊运至退火炉台装炉并放置中间对流板，然后扣上内罩，通过液压夹紧装置使内罩法兰与水冷炉台法兰的环形密封圈自动夹紧，形成有效的密封。接着通入氮气做冷台密封试验。试验合格后，开始自动通入大流量氮气吹扫内罩。吹扫过程中扣加热罩。吹扫结束后开始通入氢气，并按选定的退火程序对钢卷进行加热、保温，使钢卷表面温度加热至 780℃，保温 12h。当加热过程快要结束时，系统自动进行热态密封试验，若无泄漏，则将加热罩从该炉台移开用于另一炉台的炉料加热；接着将冷却罩吊装置于内罩上，用空气/水组合冷却方式将炉料卷心温度冷至 50℃。

冷却开始阶段，冷却罩顶部冷却空气风机从热内罩底部抽冷空气，将内罩壁温降低到~200℃，从而避免随后进行的喷淋冷却产生过多的水蒸汽，且防止水喷淋至内罩发生急冷冲击，延长了内罩的使用寿命。冷却空气风机自动关闭后，开始喷淋水冷却，内罩空间强循环对流将炉料热量传递给内罩，由水流迅速将内罩热量带走，整个冷却过程自动进行。冷却结束后，内罩空间用氮气吹扫，方式同前所述，吊走冷却罩、内罩。冷却过程喷淋冷却水循环使用。罩式退火过程主要污染物为天然气燃烧产生燃料废气。

罩式退火机组工艺及产污环节见下图。

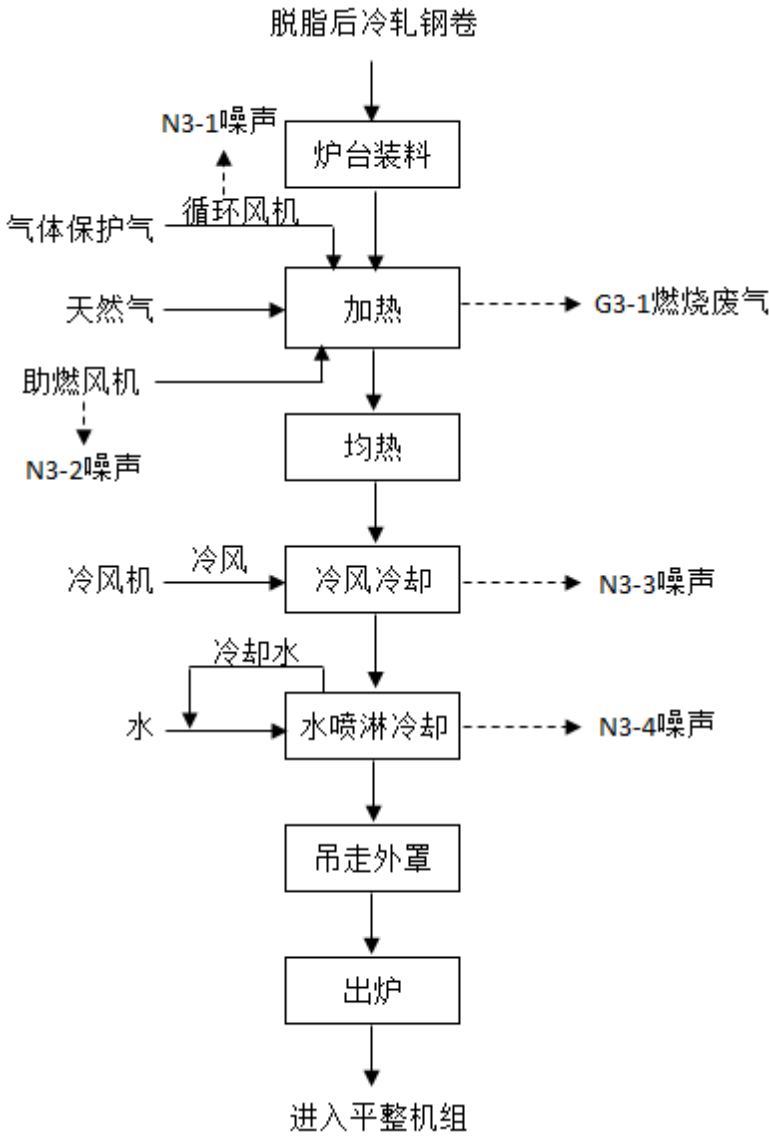


图 3.5-4 罩式退火机组工艺流程及产污环节图

具体退火工艺操作过程简介如下：

- a、炉台装料。在退火开始的时候，先把需要退火的钢卷堆垛在炉台上面，吊装上内罩，并利用液压装置压紧内罩。

b、对炉台和内罩系统以及氢气入口阀进行冷态密封性检测，确保系统安全；

c、用氮气吹扫内罩内空气，同时吊装加热罩，使炉内含氧量减少至 1% 以下，为通入保护气氢气做好准备（在内罩外放置加热罩，内罩和加热罩之间为燃烧区域）；

d、用氮气置换空气完成后，含氧量低于 1%，开始加热点火，并用氢气置换氮气实现全氢气气氛退火过程；

e、退火过程的加热开始。退火过程的加热分为加热段和均热段，加热段：从吊盖加热罩，燃气器点火开始，到循环气体温度达到规定的退火工艺温度结束；均热段：从加热段结束开始，在规定的退火温度下进行保温，直到带钢卷达到工艺所需的温度（一般是 780℃），同时达到钢卷内外部温差满足要求（一般小于 30℃）。

f、钢卷冷却。冷却过程分四个阶段，即带加热罩冷却、辐射冷却、带冷却罩冷却、快速冷却。

带加热罩冷却：从均热阶段后的热态密封试验结束开始，这时停止燃气供应，由烧嘴中喷射常温空气直接冷却内罩。

辐射冷却：当炉内控制热电偶的温度达到 600℃ 时，结束带加热罩冷却，冷却罩风机停止运行，移走加热罩，从移走加热罩到吊盖冷却罩一般约有 12min 的等待时间，在这段时间内，内罩的散热方式为对环境辐射和自然对流，称为辐射冷却阶段。

带冷却罩冷却：扣上冷却罩后，开始带冷却罩冷却，此阶段中，由大流量、高流速的冷风进行冷却。

快速冷却：当炉内控制热电偶的温度达到一定值（一般在 300℃）时，启动快速冷却装置，进行快速冷却，当钢卷达到规定的出炉温度（一般是 80℃），冷却过程结束，移走冷却罩。快速冷却方式通常有两种：氢气旁路冷却和水喷淋冷却。本项目采用水喷淋冷却，即从冷却罩顶部直接向内罩喷水进行冷却，喷淋水流量为 374m<sup>3</sup>/h，冷却水经换热冷却后循环使用。

g、用氮气吹扫炉内氢气，置换内罩里面的氢气。

h、移走内罩，调走钢卷，一个退火过程完成。

## 2) 平整

对冷轧带钢进行平整目的主要是为了消除再结晶退火后带钢存在的屈服平台，进一步改善带钢板形及平整度，提高带钢机械性能和表面光洁度。本项目设置 1 套单机架湿式平整机组用于罩式退火后的冷轧带钢卷进行平整，其主要技术参数如下：

机组型式：1250 单机架四辊平整机组

生产品种：冷轧产品  
操作模式：湿平整  
机组能力：31.6 万 t/a（入口量）  
带钢厚度：0.30-2.00mm  
带钢宽度：700-930mm  
屈服强度：max.450 MPa  
抗拉强度：max.600 MPa  
钢卷内径：入口 $\Phi$ 508mm，出口 $\Phi$ 508mm  
钢卷外径： $\Phi$ 1300~1750mm  
钢卷重量：入口及出口 max.12.1t  
单位卷重：ave.10.0kg/mm，max.13.0kg/mm  
平整延伸率：max 3.0%（CQ、DQ）  
压下系统：全液压压下  
轧制压力：max 8000kN  
平整速度：max 600m/min  
工作辊尺寸： $\Phi$ 460/ $\Phi$ 410 $\times$ 1050 mm  
支承辊尺寸： $\Phi$ 1020/ $\Phi$ 920 $\times$ 1050 mm

本项目采用湿式平整工艺，平整过程需向轧辊、带钢喷射含量4%左右的平整液，起清洁、防锈作用。本机组配建设1套湿平整系统，用于向平整机组轧辊、带钢喷射平整液，由平整剂供给系统、平整液混合系统、平整液供给系统组成。平整剂供给系统配备1个2000 L不锈钢油箱及2台计量泵（1用1备），主要是向混合油箱供油，油箱采用电加热方式加热，流量23 L/min，压力0.6 MPa；湿平整液混合系统配备1个2000 L不锈钢油箱及2台计量泵（1用1备），主要是向平整液油箱供油，油箱采用电加热方式加热，流量23 L/min，压力0.6 MPa；湿平整液供给系统配备1个2000 L不锈钢油箱及2台计量泵（1用1备），主要是向平整机架供平整液，油箱采用电加热方式加热（套筒），流量23 L/min，压力0.6 MPa。

湿平整过程主要产污为平整液废水、平整过程产生油雾、切头产生带钢废料，以及机械设备噪声。

平整机组工艺流程及产污环节见下图：

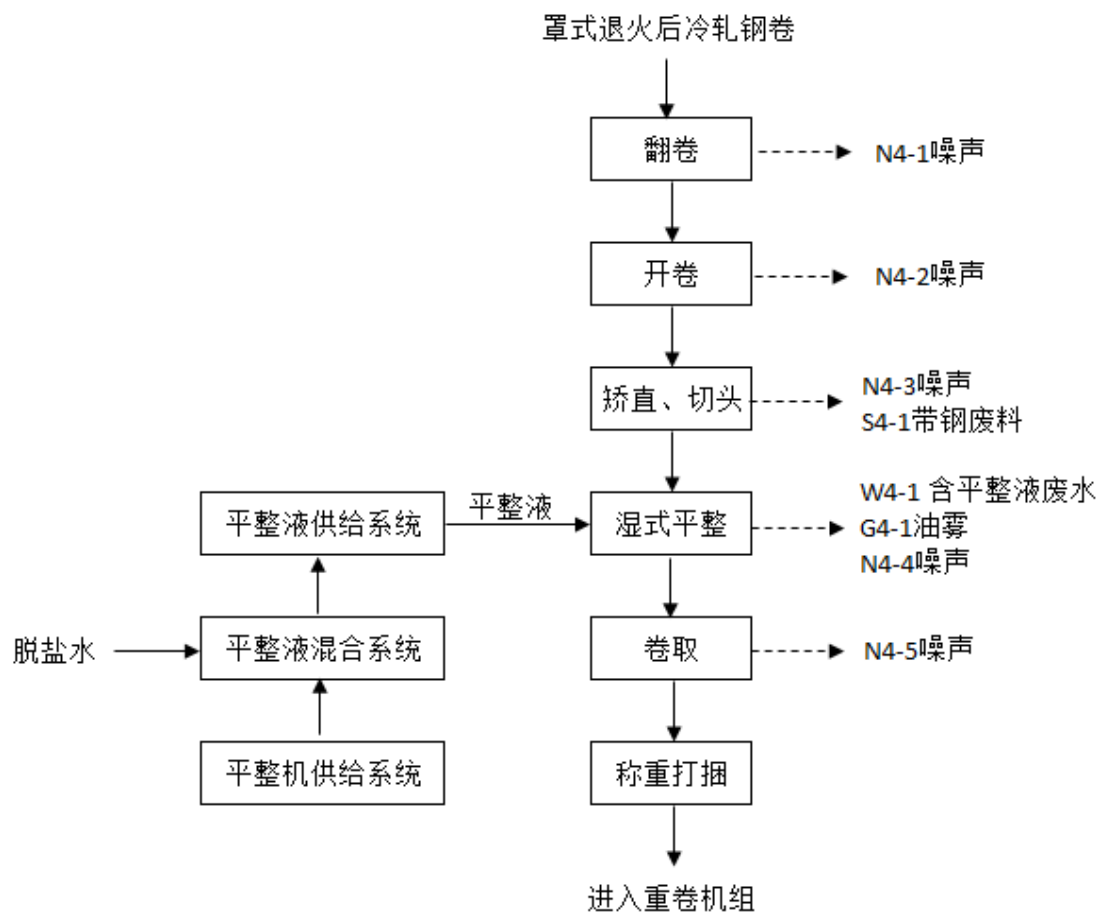


图 3.5-5 平整机组工艺流程及产污环节图

平整机组工艺简述：

经罩式退火炉退火后的冷轧钢卷由车间吊车吊放至平整前库，再通过平整前库吊车吊运至平整机组入口 NO1 进步梁上，NO1 进步梁将钢卷输送至翻卷机上，翻卷机将钢卷由立式翻转为卧卷，NO1 钢卷小车将钢卷托起，向准备站开卷机运送钢卷，运行至钢卷外径测量装置测量钢卷直径后，进行高度对中，然后 NO1 钢卷小车继续向准备站的预开卷机运行，将钢卷送到准备站的预开卷机卷筒上，人工拆除捆带，预开卷机卷筒、压辊、矫直机以相同的速度转动，将带头引入矫直机，上矫直辊压下进行直头，继续向前输送至切头剪处，切头剪开始工作，切掉废料头滑入落入废料箱中。预开卷机、矫直机反转，将带头转动到开卷机卷筒下方，NO1 钢卷小车托卷台托住钢卷，将钢卷卸下运往 NO2 进步梁，运行至钢卷外径测量装置处测量钢卷直径后，NO1 钢卷小车继续向 NO2 进步梁运行，将钢卷运送至 NO2 进步梁。NO2 进步梁将钢卷运送至 NO2 钢卷小车的受卷位置上，经高度对中后，托住钢卷继续运行至开卷机，开卷机转向入口涨紧辊输送，开头刮板装置中的刮板将钢卷向前输送，带头到达涨紧辊时，压辊压紧，继续向前输送，带头经过入口导向台进入平整机。开卷机、入口、出口的涨紧辊继续同步向前输送，带

钢经出口导向台一直喂入卷取机卷筒，卷取机将带材卷取。由 NO3 钢卷小车和卷取机东推板同步卸下钢卷，NO3 钢卷小车托着钢卷运往 NO3 进步梁。NO3 进步梁受卷之后完成称重、钢卷打捆，再由车间吊车吊放到重卷拉矫前库。

在湿平整时，平整机入口侧的湿平整液喷射系统开始工作，向带钢喷射平整液，同时平整机出口的空气吹扫装置和排烟装置也开始工作，吹净带钢表面水分并将产生的油雾排出，进入平整机组排烟系统处理后排放。

### 3) 重卷拉矫

本项目建设 1 条重卷拉矫机组用于将平整后的带钢进行矫直，以改善板型，提高加工性能，同时根据需要进行重卷分卷。该机组配置有高精度拉矫机、圆盘剪等设备，其主要技术参数如下：

机组能力：31.6 万 t/a

带钢厚度：0.3~2.0 mm

带钢宽度：700~930mm、出口700~900mm

钢卷内径：入口 $\Phi$ 508mm，出口 $\Phi$ 610/ $\Phi$ 508mm

钢卷外径：入口900~1750mm，出口900~1750mm

钢卷重量：入口最大12.1t，出口最大12.1t

机组穿带速度：30m/min

机组速度：max.300m/min

开卷张力：max.24kN

拉矫出口张力：max.124kN

卷取张力：max.26kN

拉矫机延伸率：max.2%

屈服强度：max.450 MPa

抗拉强度：max.600 MPa

重卷拉矫机组工艺流程及产污环节见下图：

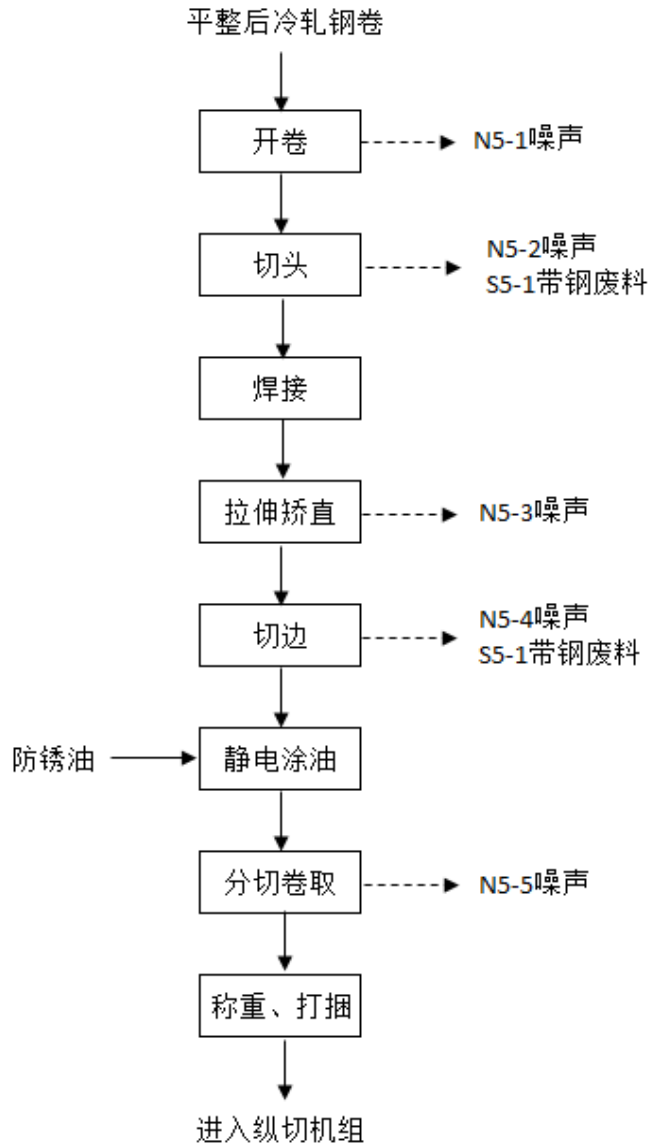


图3.5-6 重卷拉矫机组工艺流程及产污环节图

重卷拉矫机组工艺简述：

经平整机组处理后的冷轧钢卷，由重卷拉矫前库吊车按作业计划吊运到重卷拉矫机组的入口钢卷存放鞍座上，在此位置人工拆除钢卷捆带。再由入口钢卷车把钢卷送到开卷机的卷筒上进行开卷。钢卷在上卷过程中进行高度自动对中和宽度对中。完成上卷后，开卷机外支撑上升至工作位置支撑开卷机卷筒的轴头，然后开卷机卷筒涨开、压辊压下，入口钢卷车下降。

开卷器伸缩摆动导板摆起并伸出到带头位置。点动开卷机及其压辊使带头顺着导板进入入口转向夹送辊，将带钢头部送入入口剪，将带钢头部不合格部分剪除。剪下的废料头掉到后面的废料斗中，装满后由废料收集装置拖出运走。

剪后的带钢经导板台、夹送辊继续向前，进入窄搭接焊机（焊接采用滚压缝焊技术，



滚压缝焊属于熔融焊接，以交流脉冲电流为能源，使焊件接口迅速熔化，填充于接口间的空隙。滚压缝焊不使用任何助剂、焊材，直接使金属相连，无焊接废气、废焊材产生)。根据机组的带头检测装置控制带钢头部准确停止在焊机入口和出口夹钳之间，此时焊机的出口夹钳已经夹紧前一钢卷带钢的尾部并已对中，焊机内部双刃剪切去带头、带尾，入口和出口夹钳水平移动，使前后带钢搭接，然后使带钢焊接起来。焊机入出口夹钳打开，人工检查焊缝后，机组建立张力。带钢头部与前行带钢尾部焊接后，送入月牙剪剪月牙，具备单边剪月牙的功能，切入深度预先设定，然后带钢通过夹送辊、张力拉进入伸矫拉矫机进行拉伸矫直，以改善带钢的平直度。拉伸矫直后的带钢通过纠偏辊对中，带钢进入圆盘剪进行切边，切边的带钢由去毛刺机将带钢两边毛刺去掉，切下来的两条废边由废料导槽送到废边卷取机，卷成球状抛入废料箱内，废料箱定期吊走。然后带钢进水平检查站，由人工检查带钢的上表面质量，经检查之后的带钢送到静电涂油机进行涂油处理，然后经出口转向夹送辊送到卷取机进行卷取。待钢卷在皮带助卷器的协助下在卷筒上缠绕 3~5 圈后，机组便可进入正常速度运行。操作工可根据事先设定的卷重或带钢长度，对钢卷进行分卷。出口分切剪的任务主要是分切钢卷或取样（废料）剪切。卷取机上的钢卷由出口钢卷车取出，放到出口钢卷鞍座上完成称重、打捆，再由车间吊车吊放到纵切机组入口。

#### 4) 纵切机组

本项目建设 1 条纵切机组（带横切功能）用于分卷、表面检查、切边、不良部分切除、剖分等处理，其主要技术参数如下：

机组型式：冷轧产品纵切机组（带横切功能）

生产品种：冷轧产品

机组能力：33.3 万 t/a

带钢厚度：0.3~2.0mm

带钢宽度：入口：700~930mm

出口：700~900mm

钢卷内径：入口 $\Phi$ 508mm，出口 $\Phi$ 610/508mm

钢卷外径：入口及出口 max.1750mm

钢卷重量：max.12.1t

屈服强度： $\sigma_s \leq 450\text{MPa}$

抗拉强度： $\sigma_b \leq 600\text{MPa}$

机组速度：max.200m/min

穿带速度： 30m/min

纵切机组工艺流程及产污环节见下图：

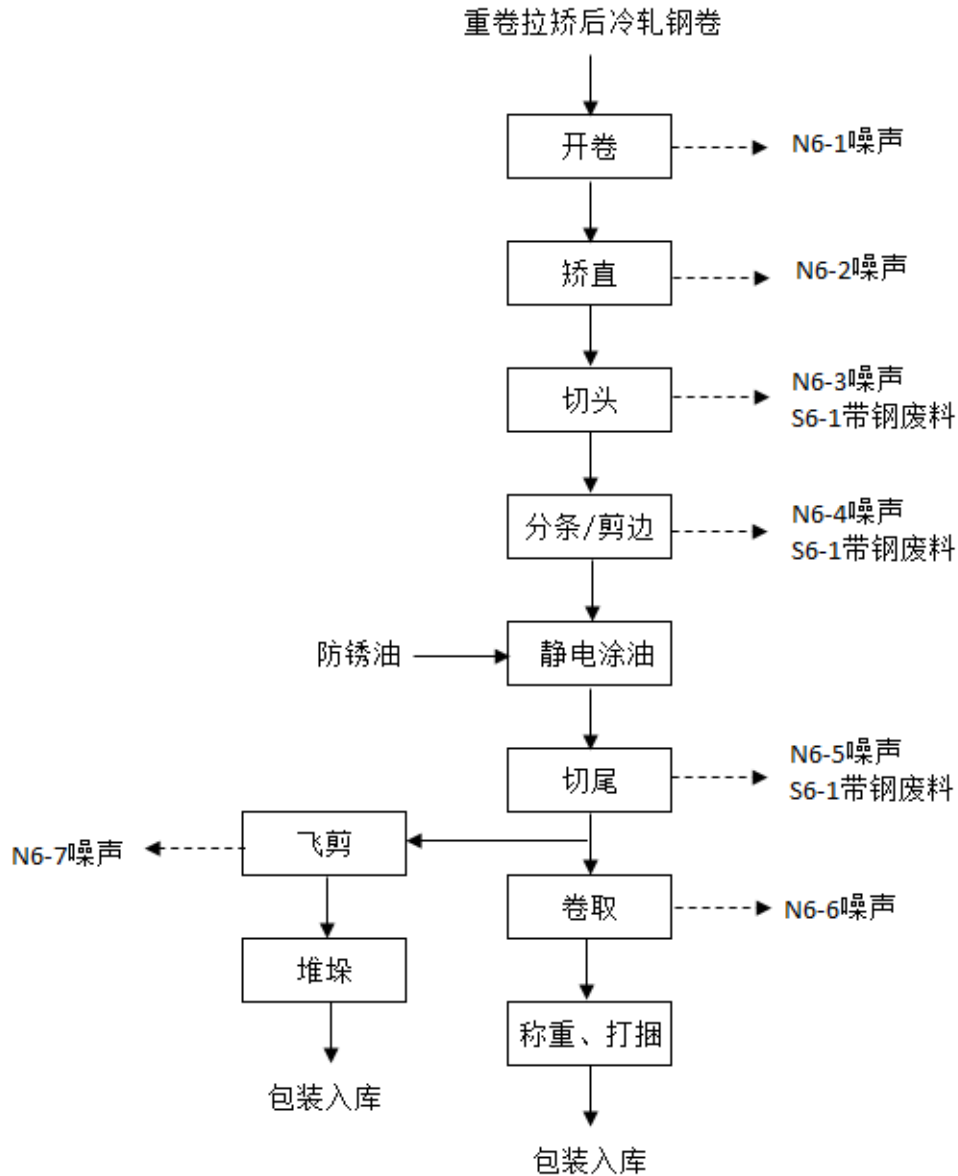


图3.5-7 纵切机组工艺流程及产污环节图

工艺流程概述：

经过重卷拉矫处理后的冷轧钢卷先由车间吊车吊运至纵切机组入口钢卷鞍座上存放，然后由钢卷车运输至固定鞍座上存放，然后待上一卷开卷结束后进行上卷，钢卷车将钢卷由固定鞍座位置送至开卷机卷筒中心线位置。此时，钢卷小车开始下降并返回，等待下一个钢卷。

冷轧钢卷定位在开卷机卷筒之后，开卷机卷筒开始液压涨开，撑紧钢卷内径。然后，压辊压紧钢卷的外圈，穿带台抬起，开卷机的卷筒开始转动，带钢头在人工的辅助下通过穿带导板台送入夹送辊。夹送辊夹紧带钢并开始转动，将带钢送至矫直机、多矫辊矫直带钢头尾，然后夹送辊夹送带钢进入入口剪进行切头（剪切带钢头尾部废料）。剪切带钢废料倾翻至废料斗内。切头后的带钢由夹送辊夹送到入口活套，通过侧导对中，剪前夹送辊将带钢送入分条机分条、剪边（将带钢纵切成所需要宽度的带料），分条机剪切下来的带钢边部通过立式废料卷取机卷取，再通过输出装置进入废料箱。分条、剪切后带钢进入出口活套，通过张力台进入静电涂油机进行涂油，再经夹送辊进入出口剪剪切带钢尾部废料，并通过出口转向夹送辊将带钢送入卷取机上，然后开始启动自动卷取，卷取完成后，通过卸卷小车卸下钢卷放置在步进梁的鞍座上，并在出口步进梁运输过程完成称重、打捆，再由车间吊车吊运冷轧成品库，包装后汽车运输外售。

当需要进行带钢横切时，由位于卷取机下方翻板将带钢送至皮穿带台，通过皮穿带台、飞剪前夹送辊将带钢输送至出口飞剪，由夹送辊编码器进行带钢计长，然后进行横向剪切，接着皮带输送机将剪切后冷轧板输送至堆垛机进行堆垛，最后进行打捆、吊装冷轧成品库，包装后汽车运输外销。

## 2、产污环节

脱脂机组产污环节见表 3.5-4，后整理工艺段产污环节见表 3.5-5。

表3.5-4 脱脂机组产污环节表

污染物		编号	产污环节	排放规律	
废水	含碱废水	清洗废水	W2-1-1	碱液循环系统清洗	1次/月
		清洗废水	W2-1-2	电解液循环系统清洗	1次/月
		漂洗废水	W2-1-3	清洗水循环系统（热水刷洗、热水漂洗）	连续
	含油废水	冲洗废水	W2-2	脱机组地坪冲洗	不定期
废气	脱脂碱雾		G2-1	脱脂清洗段各碱槽、水洗槽	连续
噪声		N2-1~N2-2、N2-7- N2-8	开卷机、双层剪、出口剪、卷取机	连续	
		N2-3~N2-5	碱液循环系统、电解液循环系统、清洗水循环系统等系统中各类循环泵	连续	
		N2-6	热风干燥机风机	连续	
		N2-9	脱脂机组排碱雾系统风机	连续	
固体废物	带钢废料		S2-1	切头、出口分切及故障分切	连续

表3.5-5 后整理工艺段产污环节表

污染物		机组	编号	产污环节	排放规律
废水	含平整液废水	平整机组	W4-1	湿式平整	连续
	含油废水	平整机组	W4-2	平整机冲洗	1次/周
		机组设备地坪冲洗			不定期
		重卷机组及纵切机组	W5-1、W6-1	机组设备地坪冲洗	不定期
废气	燃烧废气	罩式退火机组	G3-1	退火炉加热	连续
	油雾	平整机组	G4-1	湿式平整	连续
噪声	噪声	罩式退火机组	N3-1~N3-4	循环风机、助燃风机、冷风机、水喷淋冷却循环水泵	连续
		平整机组	N4-1~N4-5	翻卷、开卷、矫直、切头、平整及卷取	连续
			N4-5	平整机组排油雾系统	连续
		重卷拉矫机组	N5-1~N5-5	开卷、切头、矫直、切边、分切卷取	连续
	纵切机组	N6-1~N6-7	开卷、矫直、切头、分条、切尾、卷取、飞剪	连续	
固体废物	带钢废料	平整机组	S4-1	矫直、切头	连续
		重卷拉矫机组	S5-1	切头、切边	连续
		纵切机组	S6-1	切头、分条、切尾	连续

### 3.5.3.1 二期工程

本项目二期工程生产的冷轧产品采用连续退火工艺。二期工程建设1条连续退火机组，连续退火机组是将清洗、退火、平整、精整等工序集中在一条作业线上，对酸洗-冷轧联合机组加工处理后冷硬卷进行开卷、切头、焊接、脱脂清洗、连续退火、湿平整、切边、静电涂油、分卷、卷取等处理，最终加工成为冷轧产品。

连续退火机组主要技术参数如下：

机组型式：连续立式退火机组

原料：低碳钢、高强度钢，经冷轧加工后的钢卷。

产品：冷轧钢卷

钢种：CQ、DQ、DDQ、HSS

机组处理量：~40.82万 t/a（机组入口）

带钢尺寸：

厚度：入口及出口0.3~2.0mm

宽度：入口700~930mm，出口：700~900mm

钢卷内径：入口 $\Phi$ 508mm，出口 $\Phi$ 610/508mm

钢卷外径：入口及出口 max.1750mm

钢卷重量：max.12.1t

单位卷重：max. 13kg/mm ， ave. 10kg/mm

机组速度：

入口段：

速度：max.600m/min

炉子段：

速度：max. 380m/min

出口段：

速度：max. 650m/min

活套有效贮量：

入口活套：1050 m

出口活套：1200 m

检查活套：100 m

连续退火机组生产工艺流程及产污环节见下图。

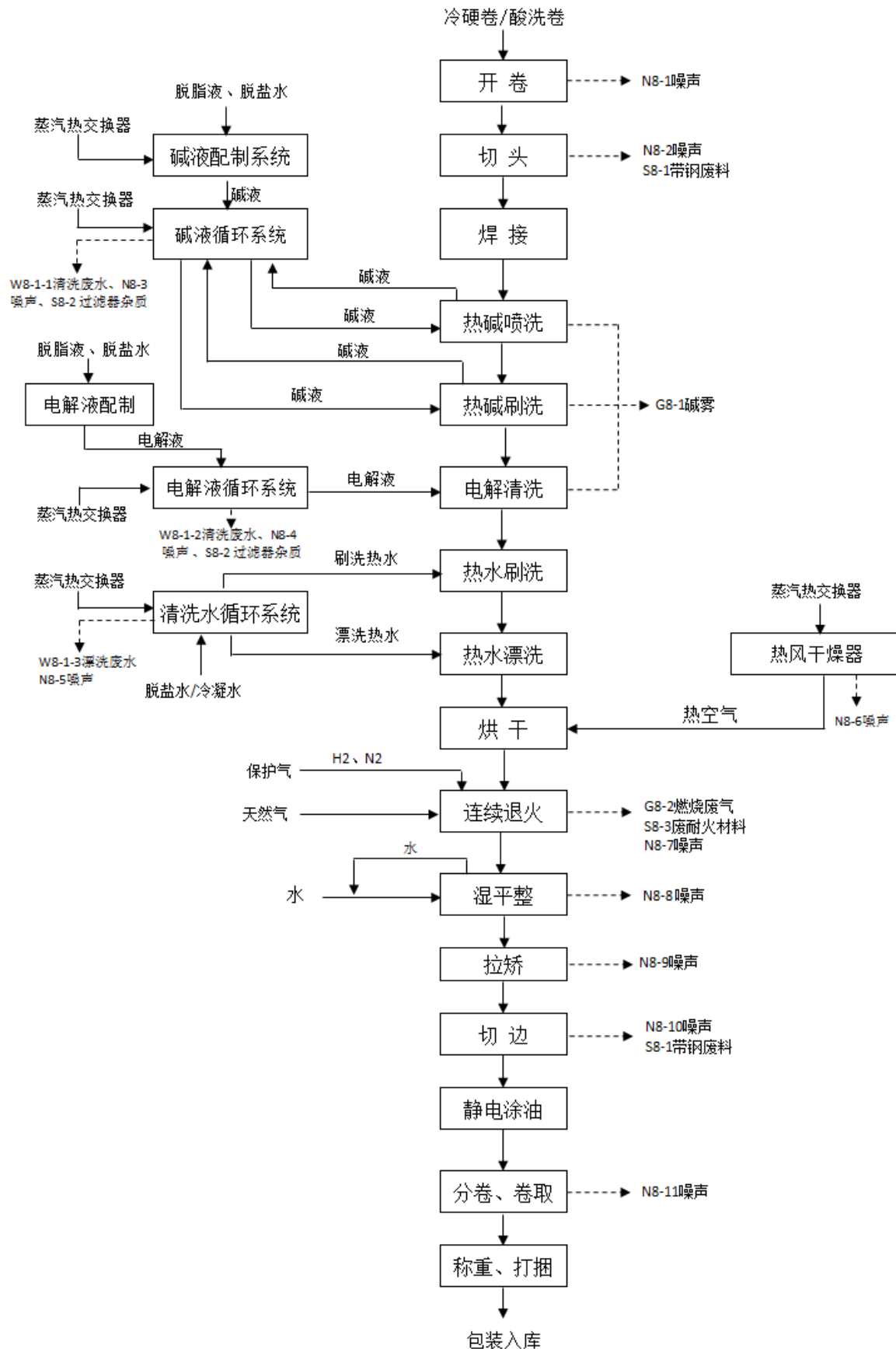


图3.5-8 连续退火机组工艺流程及产污环节图

## 1、工艺说明

连续退火机组按工艺流程及操作控制分为五段，即：入口段、清洗段、工艺段、后处理、出口段。

### 1) 入口段

冷轧钢卷通过轧后库的吊车，将冷轧钢卷吊运到机组至入口侧的步进梁鞍座上。由步进梁自动将硅钢卷送入钢卷运输车，再通过钢卷运输车转送给 NO.1/NO.2 钢卷小车，钢卷小车将钢卷送至 NO.1/NO.2 开卷机，进入入口带钢导板台打开钢卷。入口钢卷输送系统设有钢卷高度对中及宽度对中系统，使钢卷能自动并顺利插入开卷机芯轴，并使钢卷中心对准机组中心，顺利开卷。

开卷后带钢通过转向 NO.1/NO.2 转向夹送辊改变带钢输送方向进入双层剪剪切。带钢进入双层剪之前设有  $\gamma$  射线测厚仪，用于对来料带钢进行厚度检测。在入口段从开卷机至双层剪切机处设有自动送带程序(AutoI, AutoII)，确保将带钢送至入口剪切机前，在双层剪上将带钢头尾超差部份切除，被切除的钢板通过入口切头输出装置送往废料箱。

剪切后的钢带经过夹送辊到达焊机。焊机采用有限搭接焊(焊接采用滚压缝焊技术，滚压缝焊属于熔融焊接，以交流脉冲电流为能源，使焊件接口迅速熔化，填充于接口间的空隙。滚压缝焊不使用任何助剂、焊材，直接使金属相连，无焊接废气、废焊材产生)，焊接时间控制在约 60 秒以内。

经过焊接之后的带钢通过夹送辊夹送，并通过 NO.1 张力辊钢带输送至入口活套及入口活套，活套贮量 540m。带钢由入口活套出来，经过 NO.2 张力辊进入带钢表面清洗段。

### 2) 清洗段

采用碱性化学脱脂液清洗带钢表面油脂，清洗工艺方法与冷轧带钢脱脂机组相同，具体见脱脂原理、工艺说明见脱脂机组。

### 3) 退火工艺段

去除带钢表面油脂后转入上部钢结构平台，通过炉前托辊、NO.3/NO.4 张力辊以及张力释放装置，带钢进入退火炉内进行退火。

本机组选用是卧式连续退火炉，炉长约 327m，主要由辐射管加热段、均热段、冷却段组成，使氧化和还原连成一个整体，形成了整体的热处理炉。连续退火炉由进口密封室、辐射管预热/加热段 (RTF)、均热段 (SF)、炉喉、炉体膨胀节、保护气体循

环喷射冷却段（RJC）、出口密封室及炉后空气喷射冷却段组成。炉壳为气密性焊接结构，内衬耐火材料。全炉均为密封炉体，炉体为钢板与型钢加固的气密性焊接结构，并能自由膨胀、收缩，炉内充满保护气体。

带钢在炉内保护气氛下进行加热、均热、冷却，完成带钢的脱碳和再结晶退火，提高磁性及消除应力的工艺处理。退火炉采用天然气全辐射管加热带钢，均热段采用电阻带加热。

退火阶段工艺流程概述如下：

入口密封室：带钢首先进入入口密封室。入口密封室是用来隔离炉内气体与炉外空气，同时能保持恒定的炉压，为碳钢气密焊接箱体结构，内衬耐火材料，由炉壳、闸门密封室、挡板密封室、N<sub>2</sub> 喷管组成。炉段长 11m，炉膛净空尺寸宽 17m。

辐射管预热/加热段：带钢经入口密封室进入辐射管加热段，将带钢持续加热到工艺所要求的温度。辐射管预热/加热段由炉子本体、烧嘴、辐射管、排烟系统、助燃风机等组成，炉子本体为碳钢气密焊接的箱体结构，由炉壳和耐火材料组成，炉子内侧墙铺设陶瓷纤维毯，并衬有耐热钢板，炉顶内衬铺设有陶瓷纤维。加热段炉长 120m，炉膛净空宽度 17m、高度 11.7m，炉内充满氮氢保护气体（氮氢比例 7:3），呈还原气氛。辐射管加热段有 108 个辐射管沿上下穿行的带钢两面交叉布置，可保证带钢均匀受热，每个辐射管都配 1 个鼓抽式低氮燃烧嘴。炉温分 6 段脉冲燃烧控制，每段分布 18 个自身预热式辐射管，共 108 个烧嘴。系统以一定的空燃比向烧嘴输送助燃空气和天然气，通过燃烧烟气向炉内辐射热量（间接加热），并在氢气和氮气保护气氛中对带钢表面微弱的氧化膜起还原作用，该段炉温最高 980℃，带钢加热到 750~800℃。之后带钢进入均热段。

均热段：由炉子本体和铁铬铝合金电阻带组成，主要功能是采用电阻带加热带钢使其维持在工艺温度进行脱碳退火，最高炉温 950℃。均热段炉子本体为碳钢气密焊接的箱体结构，由炉壳和耐火材料组成（炉顶衬陶瓷纤维毯、炉底为轻质高铝耐火砖）。电阻带放在炉底耐火砖的沟槽内，横向布置。均热段炉长 130m，炉膛净空宽度 17m、高度 8.6m。炉温由 13 段控制，每段电阻带功率为 225KW。带钢在均热段保持一段时间（约 30S），把加热的带钢温度保持在 750℃的环境下均热脱碳再结晶。在均热段保持该温度，使钢带在厚度、宽度方向的温度保持均匀，并在氮氢保护气中进行表面还原，钢带表面被还原成适宜于镀锌的海绵状纯铁。在均热段，炉内均充满氮氢保护气体（氮氢比例 7:3），其主要作用是把带钢表面的氧化铁皮还原成海绵状纯



铁层。经使用后保护气体中氢气全部发生还原反应生成水蒸气，与氮气一起外排。

炉喉：均热段后设有炉喉，用于阻挡均热段对冷却段的热辐射。炉喉为碳钢气密焊接的箱体结构，由炉壳、耐火材料、防爆装置等组成。炉喉长度 23m，炉长净空宽度 17m。

冷却段：经均热后的带钢由炉喉进入冷却段。该段设有保护气体循环喷射冷却装置（RJC），该装置由壳体（为气密焊接结构，内表面铺设纤维隔热板，并内衬耐火钢板）、循环风机、冷却器、喷箱、管道等组成，采用分区进行控冷，保护气体循环喷射方式冷却。冷却段长度 72.5m，炉膛净空宽度 25m。保护气体循环喷射冷却装置（RJC）共有 18 节，前 10 节为控制冷却段，后 8 节为快速冷却段。在控冷段内，带钢以慢速进行冷却，在此段内，喷嘴在带钢宽度方向分为 5 个冷却区，控制各区不同的冷却风量，使带钢均匀冷却，从而得到较好的板形。快冷段的作用是快速冷却带钢。为了均匀冷却带钢，相邻两套冷却器做相反布置，每组冷却器顶部循环风机把炉内保护气体抽出，保护气体和循环水进行交换热，被冷却后再由循环风机吹入炉内，从带钢的上下方喷嘴吹到带钢表面进行冷却。保护气体通过带喷嘴的管式风箱喷吹到带钢两面，并由循环风机进行循环喷吹。换热后保护气体通过循环风机输送至冷却器，经循环冷却水间接冷却后循环使用。快速冷却后带钢温度被降低至 400℃ 以下，由出口密封室进入炉后冷却段。

出口密封室：是用来密封来自冷却段保护气体与隔绝空气进入冷却段，为碳钢气密焊接箱体结构，内衬耐火材料，由炉壳、密封帘、N<sub>2</sub> 喷管、挡密封辊及辉光加热器等组成。出口密封室长 25m，炉膛净空尺寸宽 17m。

炉后空气喷射冷却（FJC）：带钢由出口密封室后进入炉后冷却段采用空气喷射冷却段，进一步将带钢冷却 80℃ 以下。该段长度 8m，由 4 组冷却风机、风道和冷却风箱组成，风道及风箱均为碳钢焊接结构。

烟气余热利用系统：加热段采用天然气辐射管间接加热方式，燃气辐射管排出的废气含有一定热量，设计配套余热回收利用系统。余热回收系统包括二类，一类采用气气换热器将热量回收用于清洗段及后处理段热风干燥系统，另一类让废气进入清洗段外槽的盘管换热器，将槽内液体加热至工艺温度。天然气燃烧废气完成换热后经排烟风机送入排气筒排放。

#### 4) 后处理段

##### ① 平整

带钢经张紧辊提供张力后进入湿式平整机，通过平整机对带钢作小变形轧制，主要改善产品板面质量和改变板面光洁度的，同时消除一定的应力和屈服平台，调整带钢表面粗糙度，达到带钢表面平整的目的。平整过程需向轧辊、带钢喷射自来水，起冷却、润滑作用。自来水循环使用，定期补加新鲜水。平整后，采用热风吹扫带钢表面（热源：退火炉烟气余热利用），使残留在带钢表面的水分蒸发。

## ②拉矫

带钢平整后经张力辊提供张力后进入双弯单矫拉矫机进行拉矫处理。平整后带钢板型不佳，如带钢边部延伸比中部延伸大时形成的浪边，边部延伸比中部延伸小时就形成瓢曲，通过拉矫处理改善板型，达到平整目的。

本项目拉矫机形式为两弯一矫，即两个弯曲单元和一个矫直单元组成的卡式结构，为干式拉矫工艺，在一定的张力作用下，镀锌钢带被拉伸弯曲矫直处理，可消除边浪、瓢曲等缺陷，改善带钢板型，提高平整度，消除部分屈服平台，带钢延伸率控制在0.5-2.0%。

## （5）出口段

经平整、拉矫处理后的带钢进入出口活套，出口活套用于存储带钢，在分卷下料操作时存储工艺段来料，保证工艺段能以工艺速度连续运行。在出口活套的出口端设置有1套张力计辊以进行带钢在活套内的张力控制。

带钢经纠偏辊对中，夹送辊将带钢送入圆盘剪进行切边，切边的带钢由去毛刺机将带钢两边毛刺去掉，切下来的两条废边由废料导槽送到废边卷取机，卷成球状抛入废料箱内，废料箱定期吊走。然后带钢进水平检查站，由人工检查带钢的上表面质量，经检查之后的带钢经张力辊进入静电涂油机进行涂油处理，采用静电涂油方式在带钢表面涂上一层薄薄的除锈油，增强带钢的防锈能力，防止表面刮伤并利于后续加工。此工序无废水、废气产生。

静电涂油后的带钢经夹送辊进入出口剪，对成品带钢的分切、取样及切除焊缝，再经出口转向夹送辊、出口穿带台进入卷取机卷取，出口钢卷小车将卷取机卷好的钢卷卸下并放置在步进梁的鞍座上，并在出口步进梁运输过程完成称重、打捆，吊入冷轧/硅钢成品库，经人工包装后汽车外运。

表3.5-6 连续退火机组产污环节一览表

污染物		编号	产污环节	排放规律	
废水	含碱废水	清洗废水	W8-1-1	碱液循环系统	间断
		清洗废水	W8-1-2	电解液循环系统	间断
		漂洗废水	W8-1-3	清洗水循环系统（热水刷洗、热水漂洗）	连续
	含油废水	冲洗废水	W8-2-1	清洗段地坪冲洗	间断
废气	碱雾		G8-1	脱脂清洗段各碱槽、水洗槽	连续
	燃烧废气		G8-2	退火炉	连续
噪声		N8-1~N8-2、N8-8~N8-11	开卷、切头、湿平整、拉矫切边、卷取	连续	
		N8-3~N8-5	碱液循环系统、电解液循环系统、清洗水循环系统等系统中各类循环泵	连续	
		N8-6	热风干燥器风机	连续	
		N8-7	退火炉风机		
固体废物	带钢废料		S8-1	切头、切边	连续
	过滤器杂质		S8-2	碱液循环系统、电解液循环系统	连续
	废耐火材料		S8-3	退火炉检修	1次/年

### 3.5.4 热镀锌卷生产工艺

本项目一期工程建设1条连续热镀锌机组。连续热镀锌机组是将带钢表面预清洗处理、退火、热浸镀锌、镀后冷却以及光整、拉矫、钝化、涂油、分卷、表面缺陷检查等后处理各工序集中在一条机组上连续生产的多功能（既可以生产冷基镀锌产品、热基镀锌产品和彩涂产品）的高效率生产机组。

本项目一期工程建设的热连续热镀锌机组具备生产热基镀锌产品和冷基镀锌产品的能力。镀锌产品分为热基热镀锌产品、冷基热镀锌产品，其中热基镀锌产品采用酸洗轧机联合机组酸洗段生产后进入热连续热镀锌机组，不经过轧机段。

热连续热镀锌机组技术参数如下：

机组型式：连续热镀锌机组

机组能力：32万 t/a（热镀锌出口）

生产品种：热镀锌产品（冷基、热基）

带钢厚度：0.3~4.0mm

带钢宽度：入口：700~1100mm

出口：700~1100mm

钢卷内径：入口及出口 $\varnothing$ 610/508mm

钢卷外径： $\varnothing$ 1300~2000mm

钢卷重量：max.24t

机组速度：入口段：max.250m/min

工艺段：max.150m/min

出口段：max.250m/min

炉子 TV：140

锌 锅：锌锅个数：1 个

GI 主锅容量：130 吨

主锅内镀液温度：460℃

额定功率：1000 kW

500kW 感应体：2 台

镀层种类：GI 纯锌镀层

镀层重量：100~400 g/m<sup>2</sup>（双面）

锌花种类：无锌花+光整锌花

光整机参数：最大轧制压力：5000kN

延伸率：max.2%

常规钝化：PMT=80℃

表面钝化处理：10~50mg/m<sup>2</sup>（单面·干态）

表面涂油量：0.3~1.5g/m<sup>2</sup>（单面）

初涂固化炉PMT：240℃

初涂冷却出口带钢温度：Max.45℃

精涂固化炉PMT：240℃

精涂冷却出口带钢温度：Max.45℃

连续热镀锌机组生产工艺流程及产污环节详见下图。

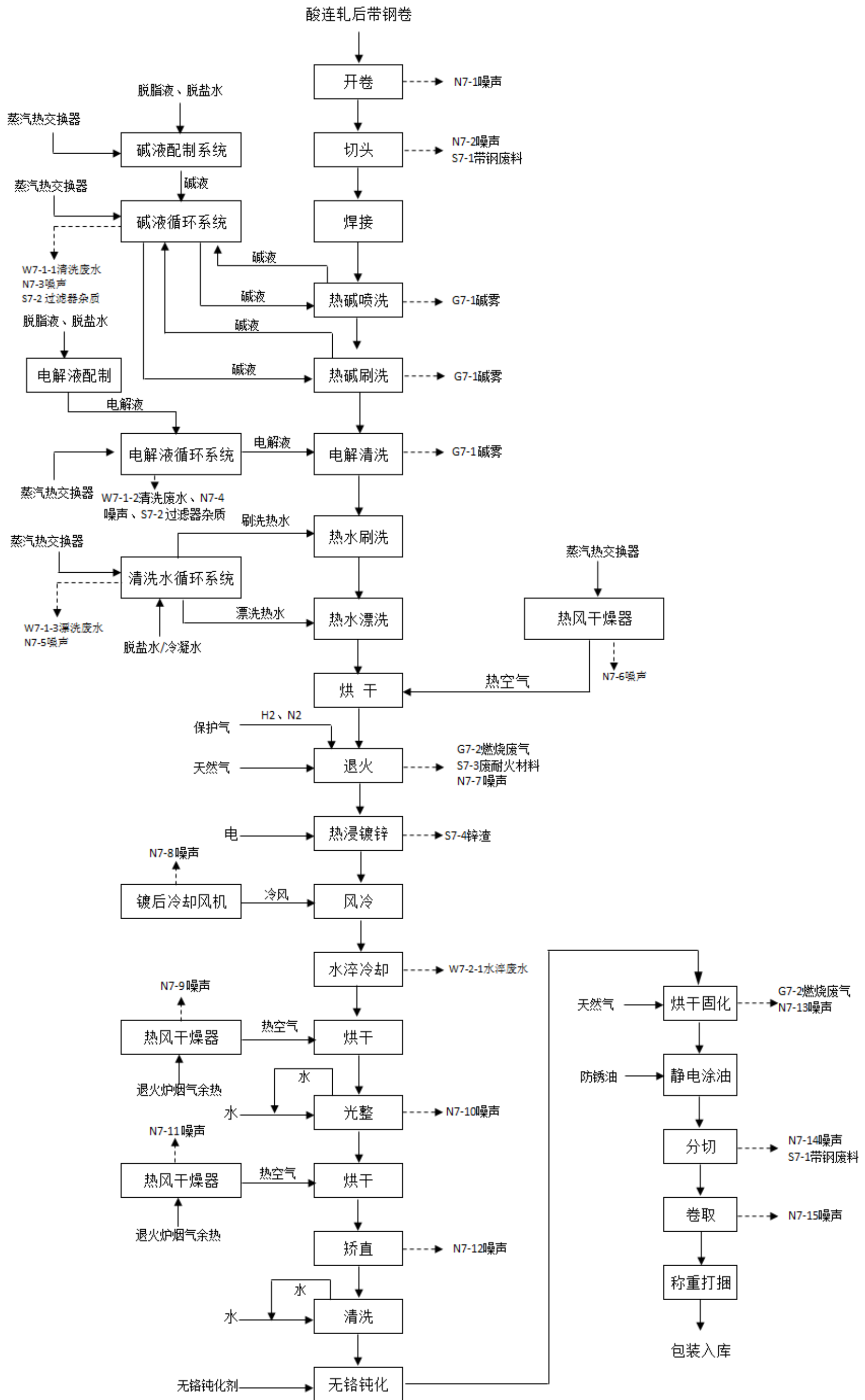


图3.5-9 连续热镀锌机组工艺流程及产污环节图

## 1、工艺说明

本项目连续退火热镀锌工艺中退火炉采用改良的森吉米尔法工艺，此方法的主要特点是将预热炉、还原炉和冷却段在内的整个退火炉通过密封的炉喉连接为一个有机整体，运用无氧化加热技术，实现带钢的连续退火。酸洗冷轧后的冷轧带钢卷进入清洗段进行脱脂清洗，再进入退火炉进行退火还原，然后在密闭状态下进入锌锅进行热浸镀锌，通过气刀实现镀层厚度手动控制，并经镀后冷却过程，获得镀锌带钢；接着通过拉矫机改善镀层表面质量和平直度，再进行无铬钝化处理，最终得到成品镀锌钢卷。

连续热镀锌生产线按工艺流程及操作控制分为六段，即：入口段、清洗段、工艺段、后处理段、热度出口段及彩涂段。

### (1) 入口段

将在轧后库存放的钢卷（冷硬卷或酸洗卷）通过天车吊放到镀锌车间步进梁的固定鞍座上，上料小车将放在鞍座上的钢卷送至入口步进梁的固定鞍座上，上卷小车将放在鞍座上的钢卷运送至开卷机卷筒上。在开卷机上卷前，自动对钢卷进行测径测宽。开卷机将钢卷头部送到直头机将头部矫直后送到入口双切剪。双切剪将钢卷头部存在的不规则形状或超厚的部分切除后，再由交送辊将钢卷头部送入焊机。焊接采用滚压缝焊技术焊接带钢，不使用任何助剂、焊材，直接使金属相连，无焊接废气、废焊材产生，详见冷轧卷脱脂阶段的焊接工序。

焊接后带钢进入入口活套，主要作用是确保入口段换卷时工艺段正常运行，实现连续生产。从入口活套出来的带钢进入清洗段。

### (2) 清洗段

采用碱性化学脱脂液清洗带钢表面油脂，清洗工艺方法与冷轧带钢脱脂机组相同，具体见脱脂原理、工艺说明见脱脂机组。

### (3) 工艺段

#### 1) 退火

带钢从入口活套出来后经过张力辊、纠偏辊、转向辊及炉前托辊进入连续退火炉进行热处理。

本机组选用是卧式连续退火炉，炉长约 115m，炉内充满保护气体，主要由预热及无氧化加热段、1#炉喉、辐射管加热段、均热段、2#炉喉、喷射冷却段、热张紧辊室和炉鼻等组成，使氧化和还原连成一个整体，调整使空气过剩系数小于 1，炉内的氧化性气氛变成了无氧化性气氛（空气过剩系数小于 1，使燃气不完全燃烧保持无氧状态），

形成了整体的热处理炉，主要炉段有预热炉（PHF）、无氧化炉（NOF）、辐射管加热炉（RTF）、辐射管均热炉（SF）、循环保护气体喷射冷却装置（RJC）、热张紧辊室和炉鼻等。

带钢在上述炉段中对带钢进行预热、加热、均热、冷却，完成热镀锌前连续退火热处理，退火所用燃料为天然气。各退火阶段工艺流程如下：

预热及无氧化加热段：该段主要设备由炉子本体、烧嘴、预热空气换热器、排烟风机、助燃风机、点火风机、炉辊等组成。带钢首先进入预热炉，利用无氧加热炉燃烧烟气经预热空气热交换器加热保护气，再由保护气加热带钢，将带钢预热到 200~350℃ 之后，进入加热段加热到 650~720℃，在无氧加热段带钢表面在炉内实现再结晶。该段为明火加热，以天然气为燃料，燃烧烟气通过循环风机进入预热段作为热源。加热段选用无氧化 SNOF200RB 系列烧嘴，采用连续比例控制方式稳定微还原燃烧工况下，带钢在烧嘴火焰之间运行，保证带钢受热均匀。该段炉温最高可达 1200℃，带钢在其中被加热到 650~720℃。加热段分七段温度控制，每段都可较为精确的控制空燃比，使炉内空气过剩系数小于 1（空气系数保持在 0.9-0.98），炉内的氧化性气氛变成了无氧化性气氛，使带钢在无氧化条件下加热。此技术特点是温度均匀，高效节能，可靠性高。无氧加热炉烟气通过空气热交换器完成热交换后由排烟风机送入排气筒排放。

1#炉喉：位于 NOF 和 RTF 之间，既能阻挡 NOF 对 RTF 的热辐射，又能在必要时，阻止 NOF 炉气倒流进入 RTF，污染炉膛。该段主要设备由炉壳、炉辊等组成。

辐射管加热段及均热段：该段主要设备由炉子本体、辐射管、烧嘴、助燃风机、排烟风机、排烟管道、烟囱、炉辊等组成。经无氧化加热后的带钢 1#经喉管进入辐射管加热段。辐射管加热段有若干辐射管沿上下穿行的带钢两面交叉布置，可保证带钢均匀受热，每个辐射管都配有烧嘴，系统以一定的空燃比向烧嘴输送助燃空气和天然气，通过燃烧烟气向炉内辐射热量（间接加热），并在氢气和氮气保护气氛中对带钢表面微弱的氧化膜起还原作用，该段炉温最高 920℃，带钢加热到 750~800℃。之后带钢进入辐射管均热段，辐射管均热段结构与辐射管加热段结构类似，最高炉温 850℃。辐射管均热段后设有炉喉，用于阻挡辐射管均热段对快速冷却段的热辐射。带钢在辐射管均热段保持一段时间（约 30S），把加热的带钢温度保持在 750℃ 的环境下均热再结晶。在均热段保持该温度，使钢带在厚度、宽度方向的温度保持均匀，并在氮氢保护气中进行表面还原，钢带表面被还原成适宜于镀锌的海绵状纯铁。在辐射管加热段和

均热段，炉内均充满氮氢保护气体（氮氢比例为 7:3），其主要作用是把带钢表面的氧化铁皮还原成适合热镀锌的海绵状纯铁层。经使用后保护气体中氢气全部发生还原反应生成水蒸气，与氮气一起外排。辐射管加热段和均热段采用天然气间接加热方式，天然气燃烧烟气经空气热交换器完成换热后由排烟风机送入排气筒排放。

2#炉喉：用于连接均热段和气体喷吹冷却段；该段主要设备由碳钢气密焊的箱体结构炉壳、炉辊等组成；

循环保护气体喷射冷却段：该段设有循环保护气体喷射冷却装置（RJC），该装置由炉壳、循环风机、喷箱、冷却器、交换器等组成，采用分区进行控冷，保护气体循环喷射方式冷却。循环保护气体喷射冷却装置（RJC）共有 17 节，前 8 节为空冷段，后 9 节为快冷段。在空冷段内，带钢以慢速进行冷却，在此路段内，喷嘴在带钢宽度方向分为 5 各冷却区，控制各区不同的冷却风量，使带钢均匀冷却，从而得到较好的板形。快冷段的作用是快速冷却带钢。为了均匀冷却带钢，相邻两套冷却器做相反布置，每组冷却器顶部循环风机把炉内保护气体抽出，保护气体和循环水进行交换热，被冷却后再由循环风机吹入炉内，从带钢的上下方喷嘴吹到带钢表面进行冷却。保护气体通过带喷嘴的管式风箱喷吹到带钢两面，并由循环风机进行循环喷吹。换热后保护气体通过循环风机输送至冷却器，经循环冷却水间接冷却后循环使用。快速冷却后带钢温度被降低至 480℃，进入热张紧辊室。

热张紧辊室和炉鼻：喷射冷却段后设有热张紧辊室和炉鼻，热张紧辊室为箱体结构，内设热张紧辊，室内通入保护气体，保证带钢进入锌锅前处于张紧状态，炉鼻内通入密封氮气，用于带钢入锌锅前的密封。

## 2) 热镀锌

退火后的带钢通过出口段一个约 56° 倾角的炉鼻以密闭形式进入锌锅，炉鼻子伸入到锌液面以下开始热镀锌。锌锅采用喷流式陶瓷感应锌锅，镀液为锌锭熔化后的锌液。外购的锌锭加入陶瓷感应锌锅内，接通电源，采用电加热方式对锌锭进行加热，直至熔化（退火段带钢带入温度，锌锅开启后用电量很小）。热镀锌所用锌锭含锌率 >99.95%，并含有微量的金属铝。由于铝对铁的亲合力强，锌液中铝优先在钢基表面形成很致密的、薄且韧的 Fe-Al 金属间化合物（ $\text{Fe}_2\text{Al}_5$ 、 $\text{FeAl}_3$ ），并牢固地附着在钢基表面，起粘附镀层的媒介作用；同时可抑制 Fe-Zn 合金层的生长，从而改善镀层韧性。

锌锅上部安装有三辊六臂（包括沉没辊、定位辊、稳定辊及安装浆臂、横梁、



基座，用于将带钢导入锌液内部，完成热镀过程）和气刀（由气刀本体、气刀调整机构、气刀预调节承轴机架等组成，还包括多级离心风机及供风管道、调节系统）等配套设备。热镀锌时控制锌锅内锌液温度在 460℃左右，带钢通过自上而下经转轮再自下而上通过锌锅中的沉没辊和稳定辊后，表面粘附一薄层锌液，然后由位于锌锅上部气刀喷嘴喷出的压缩空气吹刮带钢表面多余的锌液，通过调整喷嘴内气压及喷嘴位置以控制带钢镀锌层的厚度及其均匀度。锌锅熔锌液面产生的锌渣由人工清除。

镀后冷却段：镀锌后的带钢首先进入镀后冷却段（采用 7 组冷却风机），该段。该段主要设备由风箱、风道、风机等组成，分竖直上行冷却段和下行冷却段两段。在不接触任何辊面的情况下，在上行冷却段将带钢冷却到工艺所要求的温度 280℃，在这个温度凝固的锌镀层不会粘在顶辊上，随后在下行冷却段将带钢冷却到入水淬前的温度 200℃，以保证带钢表面的锌层和锌花不被破坏，保证产品表面质量。

水淬及热风干燥段：该段主要设备由水淬槽、循环泵、水淬辊、挤干辊、干燥器及干燥风机等设备组成。经镀后冷却段风冷后的钢带继续下行，进入水淬系统通过水冷的方式将带钢冷却至 45℃以下。该系统主要由水淬槽、喷头、沉没辊和出口挤干辊等部件组成，带钢浸入水淬槽通过循环冷却水进行冷却。水淬槽内用水为脱盐水，由水淬循环系统给水循环及补充冷却水，水淬槽内水经水淬循环系统换热器冷却降温后循环使用，循环用水量为 1.8t/min，水淬槽溢流排放。带钢通过水淬槽沉没辊转向、水淬槽出口挤干辊将带钢表面水分挤干，然后通过出口一个干燥器（热源：退火炉烟气余热利用），干燥器带有 V 型缝式喷头，将热空气喷吹到带钢表面，去除挤干后残留在带钢表面的水分。之后带钢经纠偏辊纠偏、转向辊后转为水平前行，进入后处理段。

#### （4）后处理段

##### 1) 光整

带钢经张紧辊提供张力后进入光整机，通过光整机对带钢作小变形轧制，主要改善产品板面质量和改变板面光洁度的，同时消除一定的应力和屈服平台，调整镀锌带钢表面粗糙度，压平锌花，达到镀锌带钢表面平整的目的。光整过程需向轧辊、带钢喷射脱盐水，起冷却、润滑作用。冷却水循环使用，定期补加新鲜水。光整出口设有吹边装置和吹扫气刀，通过喷嘴对带钢边部进行吹扫气刀吹干钢带表面的水分（热源：退火炉烟气余热利用）。

##### 2) 拉矫

带钢光整后经张力辊提供张力后进入双弯单矫拉矫机进行拉矫处理。光整后带钢板型不佳，如带钢边部延伸比中部延伸大时形成的浪边，边部延伸比中部延伸小时就形成瓢曲，通过拉矫处理改善板型，达到平整目的。

本项目拉矫机形式为两弯一矫，即两个弯曲单元和一个矫直单元组成的卡式结构，为干式拉矫工艺，在一定的张力作用下，镀锌钢带被拉伸弯曲矫直处理，可消除边浪、瓢曲等缺陷，改善带钢板型，提高平整度，消除部分屈服平台，带钢延伸率控制在0.5-2.0%。拉矫处理后带钢进入清洗槽进行喷洗带钢表面，清洗水经过滤后循环使用。清洗槽出口设有吹边装置和吹扫气刀，通过喷嘴对带钢边部进行吹扫气刀吹干钢带表面的水分（热源：退火炉烟气余热利用）。

### 3) 钝化

拉矫处理后经张力辊进入辊涂机涂向镀锌带钢表面均匀辊涂无铬钝化液，然后进入后处理烟气加热炉（钝化液固化炉）将带钢表面钝化液固化形成一层钝化膜，有效阻止了侵蚀性介子的浸入，提高了金属基体的耐蚀性能防止镀锌表面生白锈，提高其耐腐蚀性能。无铬钝化液用泵连续不断的送到涂机的粘料辊，传给涂辊，涂到带钢表面，各辊由交流变频电机传动，速度和独立调整以适应工艺要求。经热风烘干固化后进入后处理冷却装置，先通过风机将室外空气喷射到钢板两侧的表面，以带走其热量，起到冷却作用，再经张力辊进入中间活套。

由于锌镀层在潮湿环境中易发生腐蚀产生白斑和灰暗物，为了提高锌镀层的耐腐蚀性能，必须进行钝化处理。常见的钝化工艺主要采用铬酸盐钝化，钝化膜自修复能力好，抗蚀性能好，但六价铬属于致癌物质，对人体和环境危害严重。目前，可用于替代铬酸盐钝化的主要有钼酸盐、钨酸盐、硅酸盐、稀土、钛锆基溶液、有机硅烷、有机树脂等。

本项目采用有机树脂钝化技术，采用辊涂方式，在带钢的表面辊涂上一层无铬钝化剂（成分为聚氨酯树脂20-30%、改性丙烯酸树脂10-20%、硅烷偶联剂0.1-2%、二氧化硅5-15%、钛锆化合物2-5%、其他助剂1-6%、纯水30-40%）。该钝化剂以聚氨酯树脂、改性丙烯酸树脂为主要成膜物质，其成膜过程分为如下三个阶段：①乳液中水的蒸发和乳胶粒子的靠近，乳胶粒子并按一定的顺序排列起来；②随着水分的进一步挥发，乳胶粒子逐渐变形融合，直至颗粒间的界面消失；③水分继续挥发，乳胶颗粒中的聚合物链段开始不断相互扩散，逐渐形成连续均匀的乳胶涂膜。硅烷偶联剂水解形成的硅烷醇基团（Si-OH），在硅烷/金属的界面上反应生成金属硅氧烷键（SiOMe），过剩的硅烷醇基团（Si-OH）与树脂发生交联反应，从而提高了钝化膜的粘结力。SiO<sub>2</sub>为纳米粒子，

起封闭剂作用，均匀分布于钝化膜中，挺高了膜层的致密性，从而提高了其耐腐蚀性能。

本项目选用无铬钝化剂不含挥发性成分，无有机废气产生，铬钝化剂在带钢表面固化成膜，全部被带走，整个生产过程中需要不断的补充钝化液，无废钝化液产生。无铬钝化剂涂覆后，进入后处理烟气加热炉烘干固化。后处理烟气加热炉为全辐射管炉，采用辐射管间接烘干钝化液，使带钢表面形成一层钝化膜。后处理烟气加热炉采用天然气为燃料，燃烧废气通过排气筒直接排放。

#### (5) 镀锌出口段

钝化后的带钢进入中间活套，中间活套的作用是在带钢分卷剪切、切缝合焊缝时储存带钢，保证工艺段以工艺速度运行。中间活套的出口端设置有1套张力计辊以进行带钢在活套内的张力控制，之后进入焊缝检测装置和水平检查站，在这里完成带钢表面缺陷检查。然后经张力辊进入静电涂油机，采用静电涂油方式在带钢表面涂上一层薄薄的除锈油，增强带钢的防锈能力，防止表面刮伤并利于后续加工。此工序无废水、废气产生。

静电涂油后的带钢进入出口剪，对成品带钢的分切、取样及切除焊缝，再经出口转向夹送辊、出口穿带台进入卷取机卷取，出口钢卷小车将卷取机卷好的钢卷卸下并放置在步进梁的鞍座上，并在出口步进梁运输过程完成称重、打捆，吊入镀锌成品库，经人工包装后汽车外运。

## 2、产污环节

热连续热镀锌机组产污环节见下表。

表3.5-7 连续热镀锌机组产污环节一览表

污染物		编号	产污环节	排放规律	
废水	含碱废水	清洗废水	W7-1-1	碱液循环系统清洗	1次/月
		清洗废水	W7-1-2	电解液循环系统清洗	1次/月
		漂洗废水	W7-1-3	清洗水循环系统（热水刷洗、热水漂洗）	连续
	含油废水	冲洗废水	W7-2	清洗段地坪冲洗	不定期
	水淬废水		W7-3	退火段水淬排水	连续
废气	碱雾		G7-1	脱脂清洗段各碱槽、水洗槽	连续
	燃烧废气		G7-2	连续退火炉、钝化固化炉	连续
噪声		N7-1、N7-2、N7-10、N7-12、N7-14、N7-15	开卷、切头、光整、拉矫、分切、收卷	连续	

		N7-3~ N7-5	碱液循环系统、电解液循环系统、清洗水循环系统等系统中各类循环泵	连续
		N7-6、N7-9、N7-11	热风干燥器风机	连续
		N7-8	镀后冷却风机	连续
		N7-7	退火炉风机	连续
		N7-13	固化炉风机	连续
固体废物	带钢废料	S7-1	切头、出口焊缝分切及故障分切	连续
	过滤器杂质	S7-2	碱液循环系统、电解液循环系统	连续
	废耐火材料	S7-3	退火炉检修	1次/年
	锌渣	S7-4	热镀锌（锌锅）	间歇

### 3.5.5 硅钢产品生产工艺

无取向硅钢产品是以热轧带钢（无取向硅钢）为原料，进入酸洗轧机联合机组进行酸洗轧制，再进入硅钢退火机组及硅钢退火机组进行表面脱脂、退火，其主要生产过程主要包括酸洗-轧制、连续退火两个阶段，酸洗轧制工艺同冷硬产品生产流程，此处不再赘述，仅对硅钢连续退火阶段、重卷生产工艺进行简介、分析。

本项目建设1条无取向硅钢连续退火机组。该机组主要是对酸洗冷轧后的无取向硅钢进行表面脱脂，并在保护气氛下进行脱碳退火和再结晶退火，将带钢含碳量降到规定范围内，使晶粒长大，提高磁性水平，消除应力，并涂绝缘层，其技术参数如下：

机组型号：硅钢连续退火机组

机组年处理能力：20 万 t/a（出口量）

带钢厚度：0.35~0.65mm

带钢宽度：700~930mm

钢卷内径：入口  $\Phi 610\text{mm}/\Phi 508\text{mm}$  出口  $\Phi 508\text{mm}$

钢卷外径：:max. $\Phi 1750\text{mm}$

钢卷重量：max.12.1t

机组速度：入口段 max.210m/min

工艺段 max.150m/min

出口段 max.210m/min

带钢含硅量：≤1.5%

硅钢退火机组生产工艺流程及产污环节详见下图。

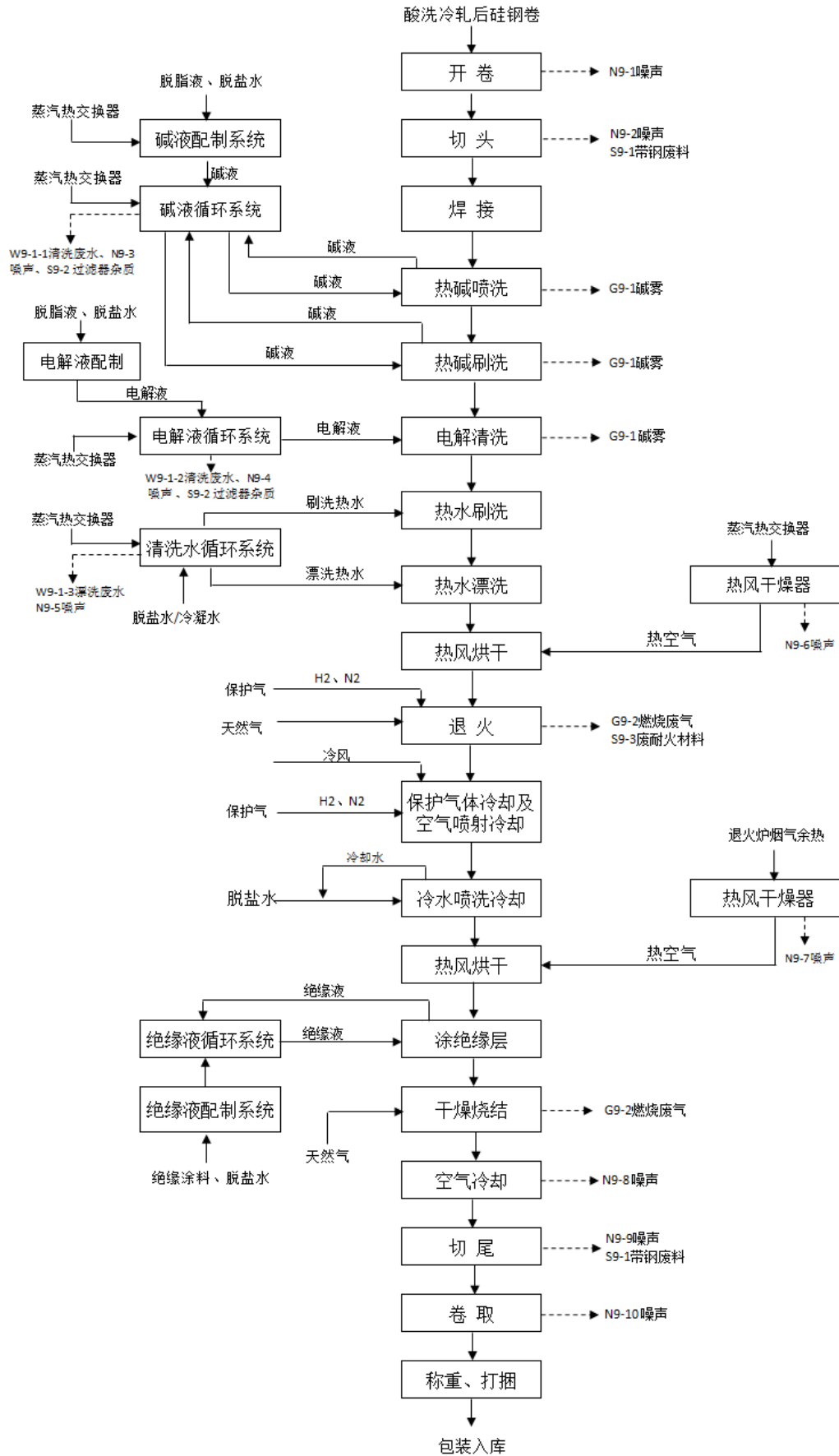


图3.5-10 硅钢退火工艺流程及产污环节图

## 1) 工艺说明

硅钢退火机组按工艺流程及操作控制分为五段，即：入口段、清洗段、工艺段、后处理、出口段。

### ①入口段

由酸洗轧制后的冷轧硅钢卷通过轧后库的吊车，将冷轧硅钢卷吊运至机组入口侧的步进梁鞍座上。由步进梁自动将硅钢卷送入钢卷运输车，再通过钢卷运输车转送给 NO.1/NO.2 钢卷小车，钢卷小车将钢卷送至 NO.1/NO.2 开卷机，进入入口带钢导板台打开钢卷。入口钢卷输送系统设有钢卷高度对中及宽度对中系统，使钢卷能自动并顺利插入开卷机芯轴，并使钢卷中心对准机组中心，顺利开卷。

开卷后带钢通过转向 NO.1/NO.2 转向夹送辊改变带钢输送方向进入双层剪剪切。带钢进入双层剪之前设有  $\gamma$  射线测厚仪，用于对来料带钢进行厚度检测。在入口段从开卷机至双层剪切机处设有自动送带程序(AutoI, AutoII)，确保将带钢送至入口剪切机前，在双层剪上将带钢头尾超差部份切除，被切除的钢板通过入口切头输出装置送往废料箱。

剪切后的钢带经过夹送辊到达焊机。焊机采用有限搭接焊(焊接采用滚压缝焊技术，滚压缝焊属于熔融焊接，以交流脉冲电流为能源，使焊件接口迅速熔化，填充于接口间的空隙。滚压缝焊不使用任何助剂、焊材，直接使金属相连，无焊接废气、废焊材产生)，焊接时间控制在约 60 秒以内。

经过焊接之后的带钢通过夹送辊夹送，并通过 NO.1 张力辊钢带输送至入口活套及入口活套，活套贮量 540m。带钢由入口活套出来，经过 NO.2 张力辊进入带钢表面清洗段。

### ②清洗段

采用碱性化学脱脂液清洗带钢表面油脂，清洗工艺方法与冷轧带钢脱脂机组相同，具体见脱脂原理、工艺说明见脱脂机组。

### ③退火工艺段

去除带钢表面油脂后转入上部钢结构平台，通过炉前托辊、NO.3/NO.4 张力辊以及张力释放装置，带钢进入退火炉内进行退火。

本机组选用是卧式连续退火炉，炉长约 115m，炉内充满保护气体，主要由预热及无氧化加热段、1#炉喉、辐射管加热段、均热段、2#炉喉、喷射冷却段、热张紧辊室和炉鼻等组成，使氧化和还原连成一个整体，调整使空气过剩系数小于 1，炉内的氧化性气氛变成了无氧化性气氛（空气过剩系数小于 1，使燃气不完全燃烧保持无氧状态），

形成了整体的热处理炉，主要炉段有预热炉（PHF）、无氧化炉（NOF）、辐射管加热炉（RTF）、辐射管均热炉（SF）、循环保护气体喷射冷却装置（RJC）、出口密封室等。

带钢在上述炉段中对带钢进行预热、加热、均热、冷却，完成热镀锌前连续退火热处理，退火所用燃料为天然气。各退火阶段工艺流程如下：

预热及无氧化加热段：该段主要设备由炉子本体、烧嘴、预热空气换热器、排烟风机、助燃风机、点火风机、炉辊等组成。带钢首先进入预热炉，利用无氧加热炉燃烧烟气经预热空气热交换器加热保护气，再由保护气加热带钢，将带钢预热到 200~350℃ 之后，进入加热段加热到 650~720℃，在无氧加热段带钢表面在炉内实现再结晶。该段为明火加热，以天然气为燃料，燃烧烟气通过循环风机进入预热段作为热源。加热段选用无氧化 SNOF200RB 系列烧嘴，采用连续比例控制方式稳定微还原燃烧工况下，带钢在烧嘴火焰之间运行，保证带钢受热均匀。该段炉温最高可达 1200℃，带钢在其中被加热到 650~720℃。加热段分七段温度控制，每段都可较为精确的控制空燃比，使炉内空气过剩系数小于 1（空气系数保持在 0.9-0.98），炉内的氧化性气氛变成了无氧化性气氛，使带钢在无氧化条件下加热。此技术特点是温度均匀，高效节能，可靠性高。无氧加热炉烟气通过空气热交换器完成热交换后由排烟风机送入排气筒排放。

1#炉喉：位于 NOF 和 RTF 之间，既能阻挡 NOF 对 RTF 的热辐射，又能在必要时，阻止 NOF 炉气倒流进入 RTF，污染炉膛。该段主要设备由炉壳、炉辊等组成。

辐射管加热段及均热段：该段主要设备由炉子本体、辐射管、烧嘴、助燃风机、排烟风机、排烟管道、烟囱、炉辊等组成。经无氧化加热后的带钢 1#经喉管进入辐射管加热段。辐射管加热段有若干辐射管沿上下穿行的带钢两面交叉布置，可保证带钢均匀受热，每个辐射管都配有烧嘴，系统以一定的空燃比向烧嘴输送助燃空气和天然气，通过燃烧烟气向炉内辐射热量（间接加热），并在氢气和氮气保护气氛中对带钢表面微弱的氧化膜起还原作用，该段炉温最高 920℃，带钢加热到 750~800℃。之后带钢进入辐射管均热段，辐射管均热段结构与辐射管加热段结构类似，最高炉温 850℃。辐射管均热段后设有炉喉，用于阻挡辐射管均热段对快速冷却段的热辐射。带钢在辐射管均热段保持一段时间（约 30S），把加热的带钢温度保持在 750℃ 的环境下均热再结晶。在均热段保持该温度，使钢带在厚度、宽度方向的温度保持均匀，并在氮氢保护气中进行表面还原，钢带表面被还原成适宜于镀锌的海绵状纯铁。在辐射管加热段和

均热段，炉内均充满氮氢保护气体（氮氢比例为 7:3），其主要作用是把带钢表面的氧化铁皮还原成适合热镀锌的海绵状纯铁层。经使用后保护气体中氢气全部发生还原反应生成水蒸气，与氮气一起外排。辐射管加热段和均热段采用天然气间接加热方式，天然气燃烧烟气经空气热交换器完成换热后由排烟风机送入排气筒排放。

**2#炉喉：**用于连接均热段和气体喷吹冷却段；该段主要设备由碳钢气密焊的箱体结构炉壳、炉辊等组成；

**循环保护气体喷射冷却段：**该段设有循环保护气体喷射冷却装置（RJC），该装置由炉壳、循环风机、喷箱、冷却器、交换器等组成，采用分区进行控冷，保护气体循环喷射方式冷却。循环保护气体喷射冷却装置（RJC）共有 17 节，前 8 节为空冷段，后 9 节为快冷段。在空冷段内，带钢以慢速进行冷却，在此路段内，喷嘴在带钢宽度方向分为 5 各冷却区，控制各区不同的冷却风量，使带钢均匀冷却，从而得到较好的板形。快冷段的作用是快速冷却带钢。为了均匀冷却带钢，相邻两套冷却器做相反布置，每组冷却器顶部循环风机把炉内保护气体抽出，保护气体和循环水进行交换热，被冷却后再由循环风机吹入炉内，从带钢的上下方喷嘴吹到带钢表面进行冷却。保护气体通过带喷嘴的管式风箱喷吹到带钢两面，并由循环风机进行循环喷吹。换热后保护气体通过循环风机输送至冷却器，经循环冷却水间接冷却后循环使用。快速冷却后带钢温度被降低至 480℃，进入出口密封室。

**出口密封室：**是用来密封来自冷却段保护气体与隔绝空气进入冷却段，为碳钢气密焊接箱体结构，内衬耐火材料，由炉壳、密封帘、N<sub>2</sub> 喷管、挡密封辊及辉光加热器等组成。

**炉后空气喷射冷却（FJC）：**带钢由出口密封室后进入炉后冷却段采用空气喷射冷却段，进一步将带钢冷却 150℃ 以下。该段长度 8m，由 4 组冷却风机、风道和冷却风箱组成，风道及风箱均为碳钢焊接结构。

**炉后水喷淋冷却及热风干燥：**经炉后空气喷射冷后的钢带继续前行，进入水喷淋槽，通过水喷淋的方式清洁带钢表面残留杂质，并将带钢冷却至 45℃ 以下。喷淋用水为脱盐水，经换热器冷却降温后循环使用，水喷淋槽出口设有挤干辊将带钢表面水份挤干，然后通过出口一个干燥器（热源：退火炉烟气余热利用），干燥器带有 V 型缝式喷头，将热空气喷吹到带钢表面，去除挤干后残留在带钢表面的水分。之后带钢经纠偏辊纠偏、转向辊后转为水平前行，进入后处理段。

#### ④后处理段



后处理段主要包括涂绝缘层、干燥及烧结、空气冷却。

#### a、涂绝缘涂层

经过炉后水喷淋冷却及热风干燥后的带钢进入纠偏辊并转入钢结构平台下部运行。平台上部设张力计辊及张力辊，带钢再经夹送辊进入涂层机涂绝缘涂层。机组上设置 2 台涂层机，同硅钢连退机组呈串列式布置，涂层辊最大辊径  $\Phi 400\text{mm}$ ，并配时置了绝缘涂层循环系统及涂层液配制系统。循环及配制系统均设在传动侧的地下构筑物内。为了提高硅钢片的绝缘涂层质量，防止涂层前的带钢被周围环境粉尘所沾污，对从水喷淋冷却出来的带钢至涂层机，实施全封闭措施。

本项目使用无机无铬环保型绝缘涂料，无挥发性有机物废气排放。

#### b、干燥及烧结

涂完绝缘涂层后带钢便进入涂层干燥烧结炉及其后的冷却系统。干燥烧结炉由干燥段（DS）和烧结段（BS）、刀气及空气喷射冷却段（AJC）组成，主要用来干燥涂层和将绝缘涂层与带钢基体烧结在一起。干燥段采用辐射管间接加热，烧结段采用明火烧嘴加热。带钢出炉后，经空气喷射冷却段将带钢冷却至工艺要求温度（45℃以下）。

干燥段（DS）：由炉子本体、烧嘴、辐射管、助燃风机、排烟系统等组成，炉子本体为碳钢焊接的箱体结构，由炉壳和耐火材料组成。干燥段炉长 30m，炉膛净空宽度 17m，炉内最高温度 750℃，带钢在干燥段出口处温度为 150℃左右。烧嘴安装在炉子侧墙上，布置在带钢上下，炉温分 3 段脉冲控制，共 48 个燃烧嘴。辐射管为“U”型，共 48 个。系统以一定的空燃比向烧嘴输送助燃空气和天然气，通过燃烧烟气向炉内辐射热量（间接加热），干燥段辐射管燃气废气经空气换热器换热后由排气筒排放。

烧结段（BS）：由炉子本体、燃烧系统、排烟系统等组成，炉子本体为碳钢焊接的箱体结构，由炉壳和耐火材料组成。燃烧系统包括低氮燃烧器、助燃风机等。烧结段炉长 20m，炉膛净空宽度 17m，炉内最高温度 850℃，带钢出口板温 350℃。明火烧嘴安装在炉子侧墙上，在带钢上下交错布置，炉温分 2 段控制，共 48 个燃烧嘴。系统以一定的空燃比向烧嘴输送助燃空气和天然气，燃气废气经空气换热器换热后由排气筒排放。

#### c、空气喷射冷却段（AJC）

经过涂层干燥烧结后带钢通过刀气进入空气喷射冷却段。刀气是为了防止 AJC 内冷风吹到烧结炉内。

冷却段采用空气喷射冷却，炉内带钢采用悬垂式，使带钢表面涂层干燥前不与棍子

接触。空气喷射冷却装置（AJC）共 22 组，每组 AJC 都由冷却风机、风道及循环风箱组成，风道及环形风箱均为碳钢焊接结构。带钢经空气喷射冷却段冷却至 45℃ 以下，转入出口活套，活套贮量为 300m。

### ⑤出口段

带钢从活套出来后，经过 NO.12 纠偏辊便进入 NO.6 张力辊及出口飞剪。该出口剪切可在喂料速度下进行剪切，并可根据计算机设定的程序自动进行剪切焊缝，超厚部份和采集试样等。带钢经剪切后，通过 NO.1，NO.2 转向夹送辊，并经皮带助卷器配合送入张力卷取机卷取。经过卷取后的带卷为成品硅钢卷，并由出口钢卷小车运出。在出口钢卷小车鞍座旁设有地坑式称量装置，用以对出口成品卷进行称量，从卷取机上卸下的钢卷通过吊车运硅钢成品库。

## 2、产污环节

硅钢退火机组产污环节见下表。

表3.5-8 硅钢退火机组产污环节一览表

污染物		编号	产污环节	排放规律	
废水	含碱废水	清洗废水	W9-1-1	碱液循环系统清洗	间断
		清洗废水	W9-1-2	电解液循环系统清洗	间断
		漂洗废水	W9-1-3	清洗水循环系统（热水刷洗、热水漂洗）	连续
	含油废水	冲洗废水	W9-2	清洗段地坪冲洗	间断
废气	碱雾		G9-1	脱脂清洗段各碱槽、水洗槽	连续
	燃烧废气		G9-2	退火炉、干燥烧结炉（干燥段和烧结段）	连续
噪声		N9-1、N9-2、N9-13、N9-14		开卷、切头、分切、收卷	连续
		N9-3~ N9-5		碱液循环系统、电解液循环系统、清洗水循环系统等系统中各类循环泵	连续
		N9-6、N9-10		热风干燥器风机	连续
		N9-8、N9-12		保护气体喷射冷却、退火炉后空气喷射冷却及干燥烧结炉后空气冷却段各类风机	连续
		N9-7 、N9-11		退火炉风机、干燥烧结炉风机	连续
		N9-9		水喷淋循环水泵	连续
固体废物	带钢废料		S9-1	切头、切尾	连续
	过滤器杂质		S9-2	碱液循环系统、电解液循环系统过滤	连续
	废耐火材料		S9-3	退火炉检修	1次/年

### 3.5.6 配套设施工艺流程

本项目配套建设有酸再生站、磨辊间、保护气体站、脱盐水处理站等，各配套系统工艺流程如下：

#### 3.5.6.1 酸再生站

##### 1、工艺流程

酸洗-轧机联合机组酸洗段酸液中盐酸的质量浓度通常为 190~200g/L，带钢表面的氧化铁皮被盐酸处理后形成  $\text{FeCl}_2$  和  $\text{FeCl}_3$ ，并溶解在酸液中，随着酸洗过程的持续进行，酸液中铁离子浓度逐渐升高，而游离酸浓度则相应降低。当酸液中 Fe 离子的质量浓度达到 110~130g/L 时，酸液就失去了连续高效酸洗的能力，成为废酸被连续排出。

为了充分利用酸洗所产生的废酸和减少废酸对环境的污染，本项目拟配套建设 1 座酸再生站，一期、二期分别建设 1 套处理能力均为  $5\text{m}^3/\text{h}$  的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废酸进行再生，回收率可达 96% 以上，主要设备有喷雾焙烧炉、旋风分离器、文氏里预浓缩器、吸收塔、文氏洗涤塔、酸过滤器、循环泵、新酸罐、废酸储罐、再生罐等组成。再生酸机组年运行 6800h，每套废酸再生机组天然气消耗量为  $400\text{m}^3/\text{h}$ 。

喷雾焙烧法是目前国内外使用最多的、也是最成熟的盐酸再生方法，废酸中的金属化合物 ( $\text{FeCl}_2$ 、 $\text{FeCl}_3$ ) 在高温的焙烧炉内发生分解反应，生成固态的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和气态的水蒸气、 $\text{HCl}$  气体等混合气体，混合气体经旋风分离器分离部分粉尘、预浓缩器浓缩后，在吸收塔内  $\text{HCl}$  气体被酸洗漂洗水吸收形成可循环再用的再生酸。与此同时，焙烧反应的固态生成物氧化铁粉作为盐酸再生工艺的副产品可以回收再利用，创造出新的附加值，这也是越来越多的钢铁企业采用废盐酸再生循环使用取代废盐酸直接中和处置的另一个重要原因。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量较高、其他杂质含量较少的高品质氧化铁粉可以作为磁性材料工业生产铁氧体。

再生酸及氧化铁粉的产品规格及技术参数如下：

再生酸产品规格及技术参数：

HCl 浓度：190-200 g/L (18%)

Fe离子含量：约5 g/L (不包括漂洗废水中Fe离子)

流量：max.5000 L/h

氧化铁粉规格及技术参数：

氧化铁粉产量：max.840kg/h

$\text{Fe}_2\text{O}_3$ ：>99%

H<sub>2</sub>O: <0.3%

Cl: <0.25%

比表面积: 3.0~4.5 m<sup>2</sup>/g

松装密度: 0.35~0.45g /cm<sup>3</sup>

废酸再生工艺流程及产污环节见下图。

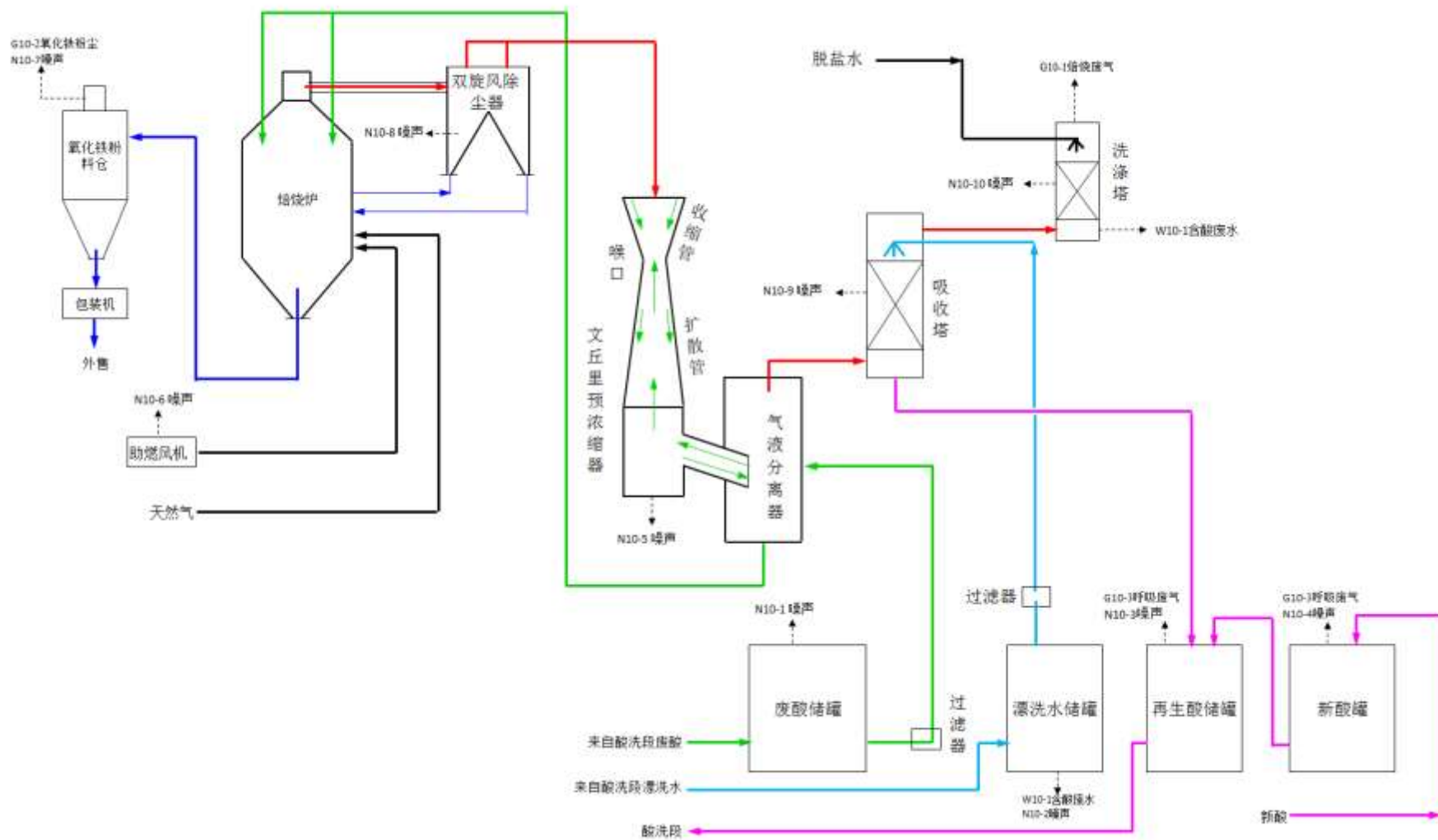


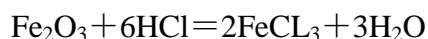
图 3.5-11 废酸再生工艺流程及排污节点图

工艺说明:

本项目废酸再生采用方法是喷雾焙烧废酸再生技术,该方法是利用金属氯化物热水解的原理,将废酸液喷入焙烧炉中与高温气体通过逆流方式接触,蒸发分解生成氧化铁粉末和酸性气体,再利用水吸收酸性气体制成再生酸,返回酸洗机组继续使用;氧化铁粉经收集后综合利用。该方法工艺技术主要包括烟气工艺冷却工艺段、化学热处理工艺段、氧化铁粉处理工艺段、烟气吸收工艺段及烟气净化处理工艺段等五个工艺段。

#### (1) 烟气冷却工艺段

酸洗工段产生的废酸由管道输送至废酸储罐,再通过废酸泵定量的送入废酸过滤器,通过过滤作用将酸洗过程中的固体颗粒和不溶的物质从废酸中分离出来。过滤后的废酸进入酸再生部分。首先过滤后废酸通过气动阀进入文丘里预浓缩器底部气液分离器,由该气动阀自动控制预浓缩器底部的液位,废酸以恒定的量流向预浓缩器循环泵,并由循环泵从文丘里收缩管(顶部)喷入回流到液滴气液分离器内,恒定量的酸在预浓缩循环泵的作用下不断的在浓缩器内循环流动。废酸从文丘里收缩管成雾状喷入,在文丘里喉口处与从预浓缩器顶部进入的高温焙烧烟气进行混合热交换,使废酸中的水份部分蒸发,通常状况下大约 25% (w/w) 的水份被蒸发掉,废酸的浓度提高,同时焙烧气体中携带的氧化铁尘粉尘依照以下方程式溶解到盐酸中:

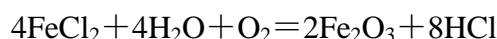


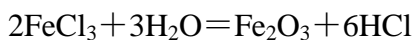
#### (2) 化学热处理工艺段

喷雾焙烧部分包括焙烧炉(反应器),烧嘴,双旋风分离器,焙烧炉供料泵,浓缩酸过滤器等设备。

浓缩后的废酸通过焙烧炉供料泵以一定控制的量送入焙烧炉的喷嘴。焙烧炉是一个钢壳,其内衬有耐火砖,通过3个安装在炉腰附近,沿炉壳切线方向设置的燃烧器,对进入炉内的酸进行直接加热。经过浓缩的废酸过滤后,通过顶炉酸枪提升装置、酸枪和喷嘴以一定压力雾状喷射至焙烧炉中。酸枪共3套,长度2620mm,喷嘴数量9个/酸枪,流量为3.5L/min,酸枪可自动地插在焙烧炉的顶部。这些喷嘴由特殊材料制造(烧结料 $\text{Al}_2\text{O}_3$ )。在喷枪内部的喷嘴前面有一个过滤器,以防止喷嘴堵塞。

焙烧炉燃用天然气,燃烧气体在焙烧炉内部形成螺旋状涡流,将从顶部喷入其中的浓缩液滴水解并蒸发。焙烧炉的热区域内温度在300~800℃,废酸液中 $\text{FeCl}_2$ 和 $\text{FeCl}_3$ 在焙烧炉内的化学反应如下:





上述化学过程总的来说是一个放热反应。但是仍需提供足够的热量，以达到发生反应所需要的温度，并将废酸中的水份进行蒸发。

反应产生的高温焙烧气体被导入旋风分离器，在那里再次形成旋流。由于离心力的作用，氧化铁颗粒被分离并通过旋转阀排出。

### (3) 氧化铁粉处理工艺段

反应产生的固体颗粒的 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  由于重力作用落到焙烧炉底部的锥形体中，通过焙烧炉底部的旋转阀排出，由于旋转阀具有一定的密封作用，可以有效防止炉内烟气的逸出。在旋转阀的上部（焙烧炉底部）安装破碎机，用于破碎从焙烧炉壁上落下的氧化铁粉团块，避免堵塞。

反应产生的高温焙烧气体（由燃烧废气，水蒸汽、 $\text{HCl}$ 、以及一定量的氧化铁粉粉尘气体组成）首先被排至一个单独的旋风分离器中以分离出其中夹带的大部分 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，除去其中的大部分氧化铁粉，分离出来氧化铁粉经另外一个旋风除尘器底部的旋转阀返回到焙烧反应炉内。

分离出的氧化铁粉通过焙烧炉底部的旋转阀排出，再通过气动输送的方式，提升至氧化铁粉仓中储存。为了便于装袋，氧化铁粉仓的底部安装有1套自动装袋装置，用于称量包装。

### (4) 烟气吸收工艺段

从旋风除尘器出来的焙烧反应产生的高温混合气体进入预浓缩器，在预浓缩器中，高温气体直接与循环废酸接触，而被冷却和清洗气体中仅残留了极少量的氧化铁粉，然后从预浓缩器底部气液分离器进入吸收塔。

为了吸收氯化氢气体，使用来自酸洗机组的漂洗水。漂洗水从吸收塔顶部送入，在吸收塔内，由若干喷嘴分配器将漂洗水喷射在吸收塔中的填料上，与从吸收塔底部进入的焙烧气体在填料区域充分接触，气体中的氯化氢成份被吸收因而形成再生酸。再生酸的浓度可以通过调节喷淋水的流量进行控制，再生酸（18%）通过管道送至再生酸储罐，以备酸洗轧制联合机组使用。至此，几乎完全去除 $\text{HCl}$  的焙烧气体，由含有燃烧废气和微量 $\text{HCl}$ 的气体输送风机维持系统负压排出吸收塔。

### (5) 烟气净化工序段

含有燃烧废气和含有微量 $\text{HCl}$  的混合气体从吸收塔顶部离开，进入泡沫酸洗涤器。在泡沫酸溶洗涤器用稀酸溶液循环洗涤焙烧尾气，降低焙烧废气中氧化铁粉尘和 $\text{HCl}$  的

含量。经过泡沫酸溶洗涤器洗涤后的气体由废气风机（风机风量为9000m<sup>3</sup>/h）抽出进入洗涤塔填料区，在这一区域采用脱盐水作为补充水的新水进行洗涤、进一步净化烟气。经过洗涤塔净化后的烟气，进入除雾器处理后通过排气筒高空排放。

## 2、产污环节

酸再生站主要污染源为废酸再生焙烧产生的废气、氧化铁粉仓产生粉尘、新酸罐及废酸再生储罐贮存产生无组织盐酸废气，酸枪及过滤器反冲洗及再生站厂房地坪冲洗间断产生的清洗废水及反应产生氧化铁粉，氧化铁粉作为副产品外售。

酸再生站主要产污环节见下表。

表 3.5-9 酸再生站产污环节一览表

污染物		编号	产污环节	排放规律
废水	含酸清洗废水	W10-1	酸枪、过滤器及酸再生站地坪冲洗	间接
		W10-2	洗涤塔、漂洗水储罐	连续
废气	焙烧炉废气	G10-1	废酸再生焙烧炉	连续
	氧化铁粉尘	G10-2	氧化铁粉仓、氧化铁破碎	连续
	储罐大小呼吸废气	G10-3	新酸罐、再生酸储罐、废酸储罐	连续
噪声		N10-1~ N10-4	废酸泵、新酸泵、漂洗水泵、再生酸泵等离心泵	连续
		N10-6-N10-8	助燃风机、氧化铁粉尘输送风机、旋风除尘器风机	连续
		N10-5、N10-9、N10-10	预浓缩器循环泵、吸收塔、洗涤塔水泵	连续

### 3.5.6.2 磨辊间

本项目在主厂房NO.1原料酸轧跨、NO.2原料酸轧跨之间布置磨辊间跨，内设1个210×30m磨辊间，主要设备为数控轧辊磨床。磨辊间按工作周期定期对从各轧机上换下工作辊/中间辊、支撑辊等运入检查，若有损坏进行打磨修复，不能修复的则报废。打磨修复后运回设备组装。

产排污环节：磨削工序产生的金属屑、废轧辊、废切削液、磨床定期排放含乳化液废水，以及磨床设备噪声。

### 3.5.6.3 保护气体站

#### (1) 制氢系统

本项目采用天然气裂解制氢，拟建设2套600m<sup>3</sup>/h天然气裂解制氢装置，一期、二期各建设1套。



1) 技术参数如下:

氢气产量:  $2 \times 600 \text{Nm}^3/\text{h}$

氢气纯度:  $\geq 99.99\%$

氢气氧含量:  $\leq 2 \text{ppm}$

出口氢气露点:  $\leq -60^\circ\text{C}$

氢气出口压力:  $\sim 1.6 \text{MPa}$

饱和蒸汽产量:  $2 \times 368 \text{kg/h}$

蒸汽压力:  $2.5 \text{MPa}$

天然气单耗:  $0.841 \text{ m}^3/\text{m}^3$  氢气即天然气总量耗量为  $2 \times 505 \text{m}^3/\text{h}$  (其中原料用天然气  $2 \times 405 \text{m}^3/\text{h}$ , 燃料天然气  $2 \times 100 \text{m}^3/\text{h}$ )。

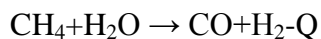
2) 天然气裂解制氢原理

天然气裂解制氢的原理就是先对天然气进行预处理,然后在转化炉中将甲烷和水蒸汽转化为一氧化碳和氢气等,余热回收后,在变换塔中将一氧化碳变换成二氧化碳和氢气的过程,这一工艺技术的基础是在天然气蒸汽转化技术的基础上实现的。在变换塔中,在催化剂存在的条件下,控制反应温度,转化气中的一氧化碳和水反应,生成氢气和二氧化碳。

天然气中的烷烃在适当的压力和温度下,就会发生一系列化学反应生成转化气,转化气再经过热换、冷凝等过程,使气体在自动化的控制下通过装有多种吸附剂的 PSA 装置后,一氧化碳、二氧化碳等杂质被吸附塔吸附,氢气送往用气单位,吸附了杂质的吸附剂,经解吸后,解析气可送往转化炉作为燃料,吸附剂也完成再生。

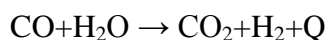
其主要反应式如下:天然气和水在  $800 \sim 900^\circ\text{C}$  高温和氧化镍催化剂的条件下反应生成一氧化碳和氢气。

反应式为:



一氧化碳和水在  $300 \sim 400^\circ\text{C}$  条件下和三氧化二铁催化剂的条件下反应生成二氧化碳和氢气。

反应式为:



3) 工艺流程

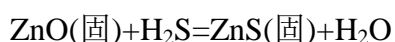
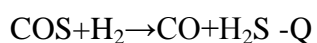
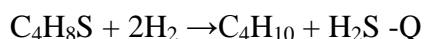
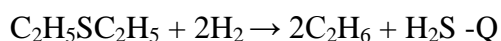
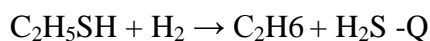
天然气裂解制氢工艺流程主要包括四个：预处理、天然气蒸汽转化、一氧化碳变换、氢气提纯。

### ①预处理

预处理主要指的就是天然气的脱硫。天然气一般采用钴钼加氢串联氧化锌作为脱硫剂将天然气中的有机硫转化为无机硫再进行去除。

来自厂区内天然气调压柜的天然气，压力约1.6MPa，经压缩机压缩至2.3MPa后与循环氢混合后进入原料气混合罐，再进入脱硫部分。

进入脱硫部分的原料气经转化炉对流段予热升温至 380℃，进入加氢脱硫反应罐，先在钴钼加氢催化剂的作用下，发生烯烃饱和反应，同时发生有机硫转换反应，使有机硫转化为硫化氢，然后进入氧化锌脱硫罐进行脱硫反应，硫化氢与氧化锌反应生成固体硫化锌被吸收下来。脱除硫化氢后的气体硫含量小于 0.2PPm，进入转化部分。具体反应如下：



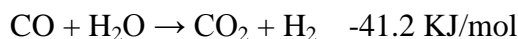
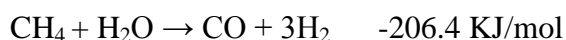
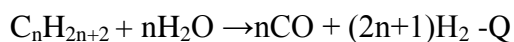
本项目每套制氢装置脱硫部分设置反应罐共3个，前1个为加氢反应罐（内装0.2m<sup>3</sup>钴钼镍加氢催化剂），后2个为ZnO脱硫罐（各内装0.2m<sup>3</sup>氧化锌脱硫剂），串并联操作，并可交换其先后顺序，这样既可提高脱硫剂的硫容，又可在线（不停产）更换脱硫剂，最终可以有效控制硫含量指标。

### ②天然气蒸汽转化

脱硫预处理后天然气在转化炉中采用镍系催化剂，将天然气中的烷烃转化成为主要成分是一氧化碳和氢气的原料气。

脱硫预处理后的精制天然气进入转化炉，按一定的水碳比 3.2 与水蒸气混合，再进入转化炉对流段（原料预热段）预热到 600℃，由上集合管进入转化炉辐射段。转化炉管内装有镍系催化剂，在催化剂的作用下，天然气与水蒸气发生复杂的转化反应，从而生产出氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的混合物，整个过程反应表现为强吸热过程，

反应过程所需热量由转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供。在催化剂床层上主要进行以下反应：



转化炉采用顶烧式方箱型结构，转化管在辐射段方箱内成排直立布置，每排转化管之间设顶部烧嘴，通过燃料气的燃烧以辐射传热方式为转化管内的反应物料提供烃类蒸汽转化所需的热量。转化炉的对流段是余热回收段，辐射段烟气从辐射段下部侧面出来后即进入对流段。在对流段设置4组盘管，烟气沿水平方向流动，换热盘管根据加热要求和传热特性按混合气预热器、天然气预热器、空气预热器Ⅱ、烟气蒸汽发生器、空气预热器Ⅰ顺序合理排列，以使烟气热量得到充分的回收利用。烟气最终温度降至100℃以下，经引风机送烟囱排放。

出转化炉的高温转化气(约 850℃)经转化气蒸汽发生器换热后，温度降至 350℃，进入一氧化碳变换部分。

### ③一氧化碳变换

由转化蒸汽发生器来的约 350℃转化气进入中温变换反应器（内装 0.4m<sup>3</sup>氧化铁催化剂），在氧化铁催化剂的作用下和水蒸气发生发生变换反应，一氧化碳进一步与水蒸气发生反应，大部分（变换气中 CO 含量降至 2%左右）一氧化碳转换为氢气和二氧化碳，同时继续生产氢气。中变气经过锅炉给水预热器、脱盐水预热器进行热交换回收部分余热后，再经中变气水冷却器冷却至 40℃，分离冷凝水后，气体送入氢气提纯部分。

来自装置外的脱盐水经脱盐水预热器预热后与工艺冷凝水混合后进入除氧器进行气提除氧。除氧器所需的蒸汽由装置自产水蒸气提供。除氧水经过中压锅炉给水泵升压后经过锅炉给水预热器预热后进入汽包。

锅炉水通过自然循环的方式分别经过转化炉产汽段、转化气蒸汽发生器产生蒸汽。所产生的蒸汽一部分作为工艺蒸汽使用；多余部分减压至 1.0MPa 作为除氧器除氧用和外输出装置。

### ④氢气提纯

经过冷却、分冷凝水后的中变气，进入氢气提纯部分。氢气提纯采用变压吸附法（PSA），吸附除去氢气以外的其它杂质(CH<sub>4</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等)，使气体得以净化，吸附了杂质的吸附床再进行减压、吹扫，使吸附剂得以再生后，再充压吸附。上述过程

是在一套程序控制系统指挥下自动地周而复始地进行的。变压吸附后的高纯氢气进入氢气缓冲罐（1套天然气裂解装置配套2个100m<sup>3</sup>立式贮罐），再进入氢气管道输送系统。

变换气进入变压吸附法（PSA）系统，PSA 系统为六塔方案，为6-1-3/P 流程，任意时刻有1塔在吸附，流程设置2个顺放气罐。变压吸附过程为：吸附——逐级降压解吸——逐级升压——吸附，如此反复循环。降压解吸分为4 个步骤：均压降、顺放、逆放、冲洗；逐级升压分为2 个步骤：均压升、最终充压。每个吸附床经过吸附（A）、均压降（ED）、顺放（PP）、逆放（D）、冲洗（P）、均压升（ER）、终充（FR）等操作步骤，完成一个吸附周期。

当吸附剂吸附饱和后，通过程控阀门切换至其它塔吸附，吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中，吸附塔首先经过多次均压降压过程尽量回收塔内死空间氢气，然后通过顺放步序将剩余的大部分氢气放入顺放气罐（用作以后冲洗步序的冲洗气源），再通过逆放和冲洗两个步序使被吸附杂质解吸出来。逆放解吸气进入解吸气缓冲罐，冲洗解吸气进入解吸气缓冲罐，然后经调节阀调节混合后稳定地送往造气单元的转化炉作为燃料气。

氢气提纯采用变压吸附法（PSA），该技术能耗低、流程简单、制取氢气的纯度较高，氢气的纯度可达 99.999% 以上。吸附塔内吸附剂吸附除氢气外的其他杂质使得氢气得以净化。变压吸附是对气体混合物进行分离提纯的工艺过程，该工艺是多孔性固体物质内部表面对气体分子的物理吸附。混合气体中的杂质组分在高压具有较大的吸附能力，低压具有较小吸附能力，就是利用这种原理吸附剂吸附、解析达到循环吸附解析过程。吸附了杂质的吸附剂，经解吸后，解析气可送往变换炉作为燃料，吸附剂也完成再生。

产污环节：主要产污为转化炉产生天然气燃烧烟气，压缩机、各类泵等设备噪声，以及废氧化锌脱硫剂、废催化剂、废分子筛等。

## （2）氮气净化站

本项目罩式退火炉、热镀锌机组及硅钢退火机组均需要使用氮气，氮气分粗氮和精氮使用，粗氮气用于机组吹扫等工序，精氮用于作为保护气体工序。

精氮质量及技术要求如下：

纯度：99.999%

含氧量：≤10ppm

露点：≤-60℃

本项目拟建设一座氮气净化站，设计采用三宝钢现有氮气管网中粗氮气（纯度

99.99%，<100ppm）进行净化，将氮气提纯至纯度 99.999%，以满足本项目氮气使用的质量及技术要求。

本项目氮气净化站设计建设 1 座氮气净化压缩间，长 28m、宽为 15m，单层，建筑面积为 420m<sup>2</sup>。钢筋混凝土框架结构，地面采用水泥砂浆、不发火花地坪。生产类别为甲类，耐火等级为二级。其中氮气净化间内设 Gn=10t 吊车，轨面标高 7.5m。偏跨配电室、控制室等，高度 4m。

三宝钢铁氮气管网的粗氮纯度 99.99%，含氧量<100ppm，压力~0.8MPa。从三宝钢铁厂区粗氮管网接出一路直接送至各氮气使用机组作为氮气吹扫使用，另一路送至本项目氮净化站，经氮气净化装置净化，净化的精氮分两路，一路直接送至机组作为保护气体使用，另一路经压缩机压缩至 2.94MPa 入球罐，当精氮管网压力低时，球罐中的精氮经调节阀释放至精氮管网供机组使用。

本项目一期配备 2000m<sup>3</sup>/h 氮气净化装置 1 套，二期配备 8000m<sup>3</sup>/h 氮净化装置 1 套。一期配套 0.6~2.94MPa 高纯氮压缩机 2 台（1 用 1 备），650m<sup>3</sup>、3.0MPa 氮气球罐两座（一期、二期各 1 座），以满足一期二期使用。

产污环节：主要产污为压缩机等设备噪声。

### 3.6 物料平衡

#### 3.6.1 金属平衡

本项目一期工程、二期工程金属平衡见表 3.6-1 及图 3.6-1 和图 3.6-2。

表 3.6-1 项目金属平衡表

产品名称		热轧原料量 / (t/a)	成品量 / (t/a)	切头、切边、酸损等		成材率 /%
				(t/a)	%	
一期工程	冷硬卷	187541	180000	7541	4.0	95.98
	冷轧卷/板	330992	300000	30922	11.0	89.0
	热镀锌卷	340135	320000	20135	6.29	93.71
	合计	860627	800000	60628	7.58	92.42
二期工程	冷硬卷	208333	200000	8333	4.0	96.0
	冷轧卷	425170	400000	25170	5.92	94.18
	无取向硅钢产品	212585	200000	12585	5.92	94.18
	合计	846089	800000	46088	5.76	94.24

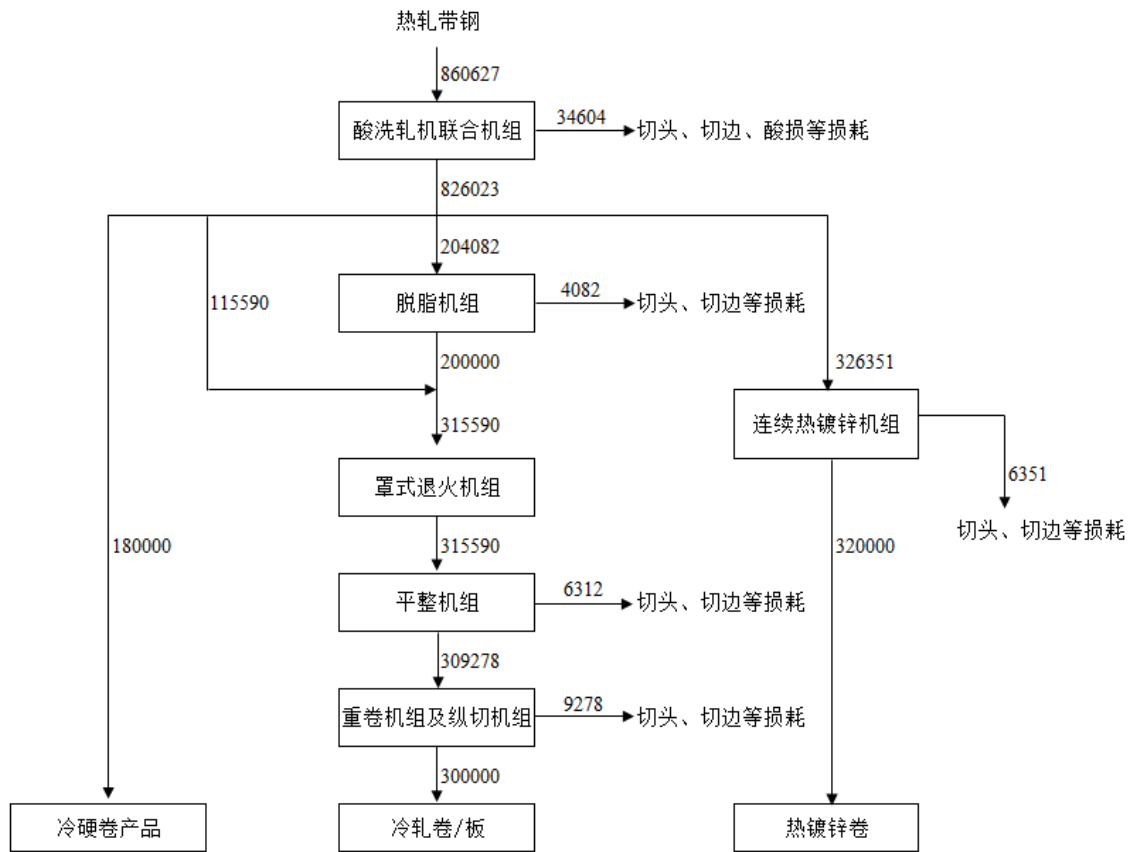


图 3.6-1 一期工程金属平衡图 (单位: t/a)

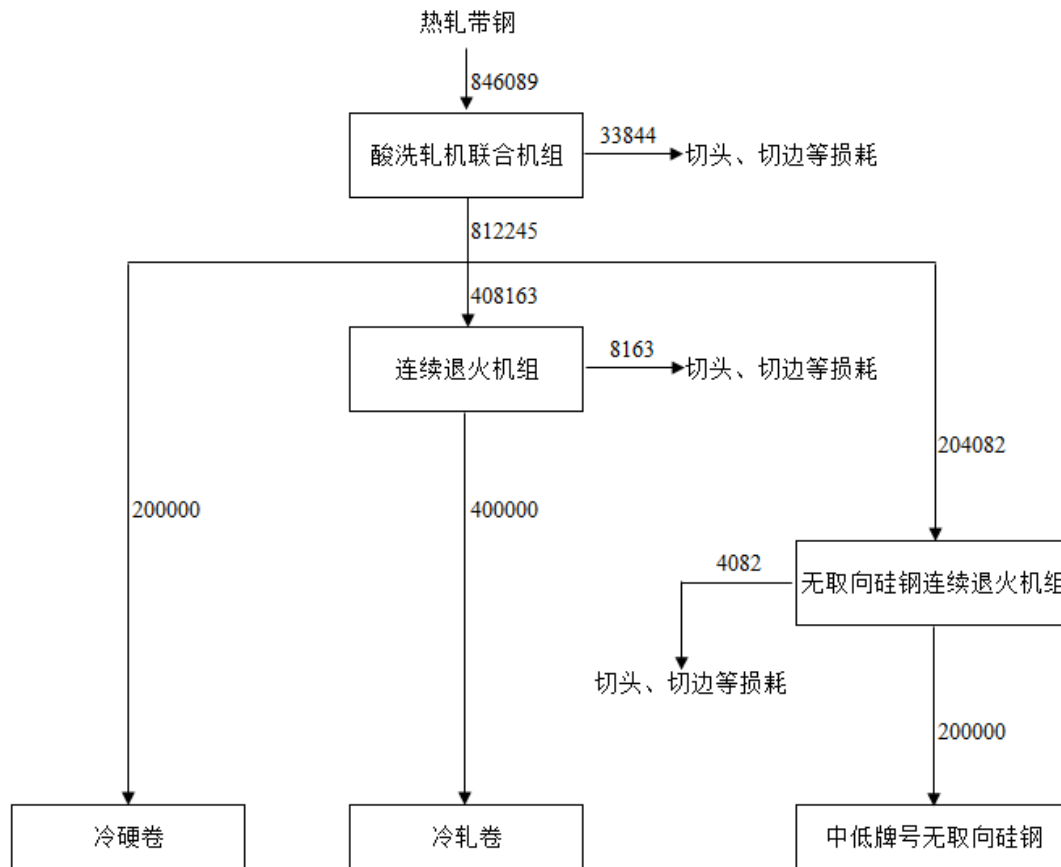


图 3.6-2 二期工程金属平衡图 (单位: t/a)

### 3.6.2 锌元素平衡

本项目热镀锌使用的锌锭的质量符合《锌锭》(GB/T 470-2008) 牌号 Zn99.95 规定, 含锌量为 99.95%。本项目连续热镀锌机组设计产品耗锌锭量 14kg, 则锌锭使用量为 4480t/a, 连续热镀锌机组设计镀锌层重量为 100~400g/m<sup>2</sup> (双面), 平均吨产品含量为 1.26%。项目连续热镀锌机组锌平衡见下表。

表 3.6-2 锌元素平衡表

输入方				输出方			
项目	物料量 (t/a)	含锌量 (%)	含锌量 (t/a)	项目	物料量 (t/a)	含锌量 (%)	含锌量 (t/a)
锌锭	4480	99.95	4477.76	热镀锌卷	320000	1.26	4032
				锌烟 (ZnO)	0.102	80.25	0.08
				锌渣	448	95	425.60
				带钢废料	1593	1.26	20.1
总计			4477.76			/	4477.76

### 3.6.3 氯元素平衡

本项目氯元素平衡见表表 3.6-3、表 3.6-4，以及图 3.6-3、图 3.6-4。

表 3.6-3 一期工程氯元素平衡

输入					输出				
序号	物料名称	数量/(t/a)	含Cl率/%	Cl含量/(t/a)	序号	物料名称	数量/(t/a)	含Cl率/%	Cl含量/(t/a)
1	新盐酸(31%)	960	30.15	289.447	1	酸洗酸雾吸收塔外排	0.947	97.26	0.921
2	再生酸(18%)	37400.000	18.34	6859.485	2	酸再生站洗涤塔外排	0.333	97.26	0.324
3					3	进入再生酸(18%)	37400.000	18.34	6859.485
4					4	进入氧化铁粉	5709.3	0.2	11.419
5					5	进入废水中	21086.1	0.314	276.649
6					6	无组织排放	0.138	97.26	0.134
7	合计			7148.932	7	合计			7148.932

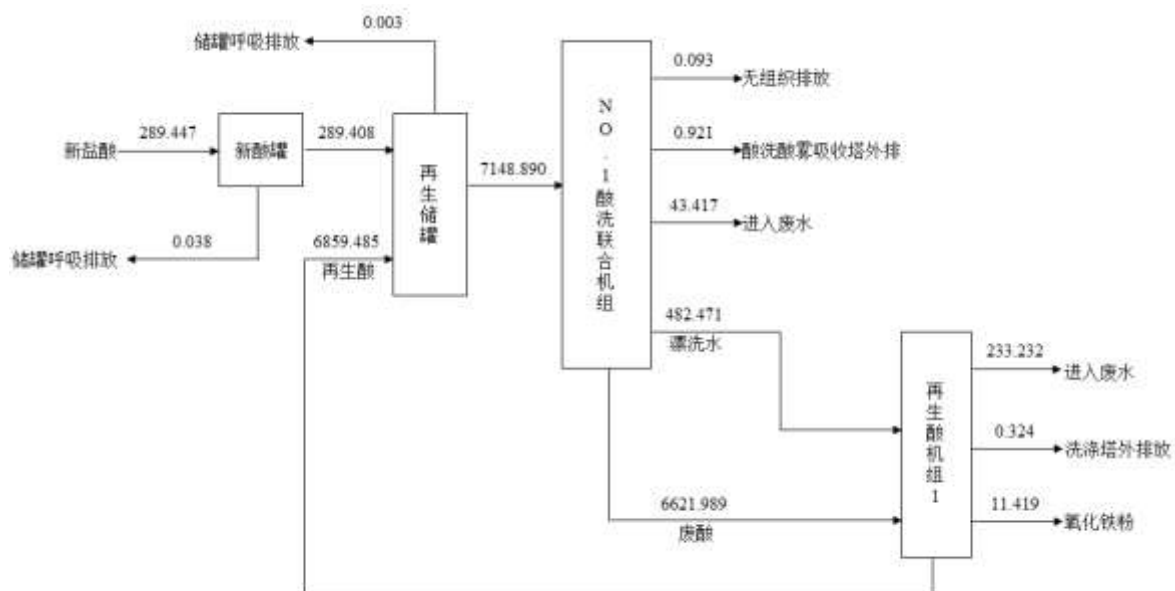


图 3.6-3 一期工程氯元素平衡图

表 3.6-4 二期工程氯元素平衡



输入					输出				
序号	物料名称	数量/(t/a)	含Cl率/%	Cl含量/(t/a)	序号	物料名称	数量/(t/a)	含Cl率/%	Cl含量/(t/a)
1	新盐酸(31%)	1120	30.15	337.688	1	酸洗酸雾吸收塔外排	0.947	97.26	0.921
2	再生酸(18%)	37400.000	18.34	6859.485	2	酸再生站洗涤塔外排	0.333	97.26	0.324
3					3	进入再生酸(18%)	37400.000	18.34	6859.485
4					4	进入氧化铁粉	5709.3	0.2	11.419
5					5	进入废水中	21086.1	0.314	324.890
6					6	无组织排放	0.138	97.26	0.134
7	合计			7197.173	7	合计			7197.173

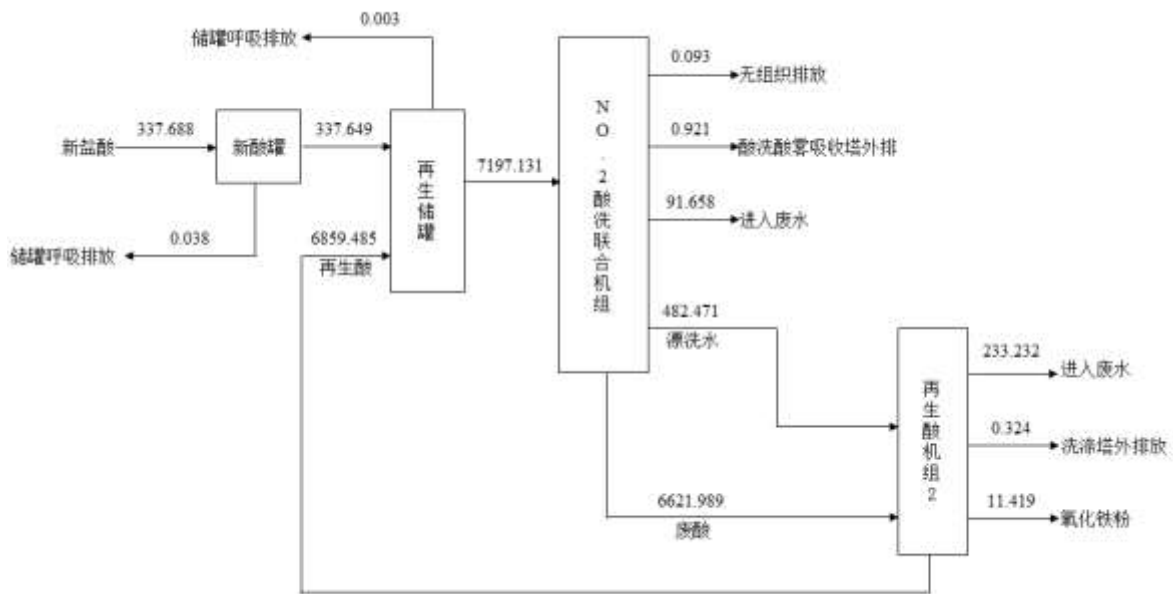


图 3.6-4 二期工程氯元素平衡图

### 3.6.3 水平衡

本项目新水总用量为 227.2t/h，其中一期工程为 110.10、二期工程为 117.10t/h，其中生活总用水量为 1.7t/h，其中一期工程 0.8 t/h、二期工程 0.9 t/h。一期工程、二期工程水平衡分别见图 3.6-5、图 3.6-6。

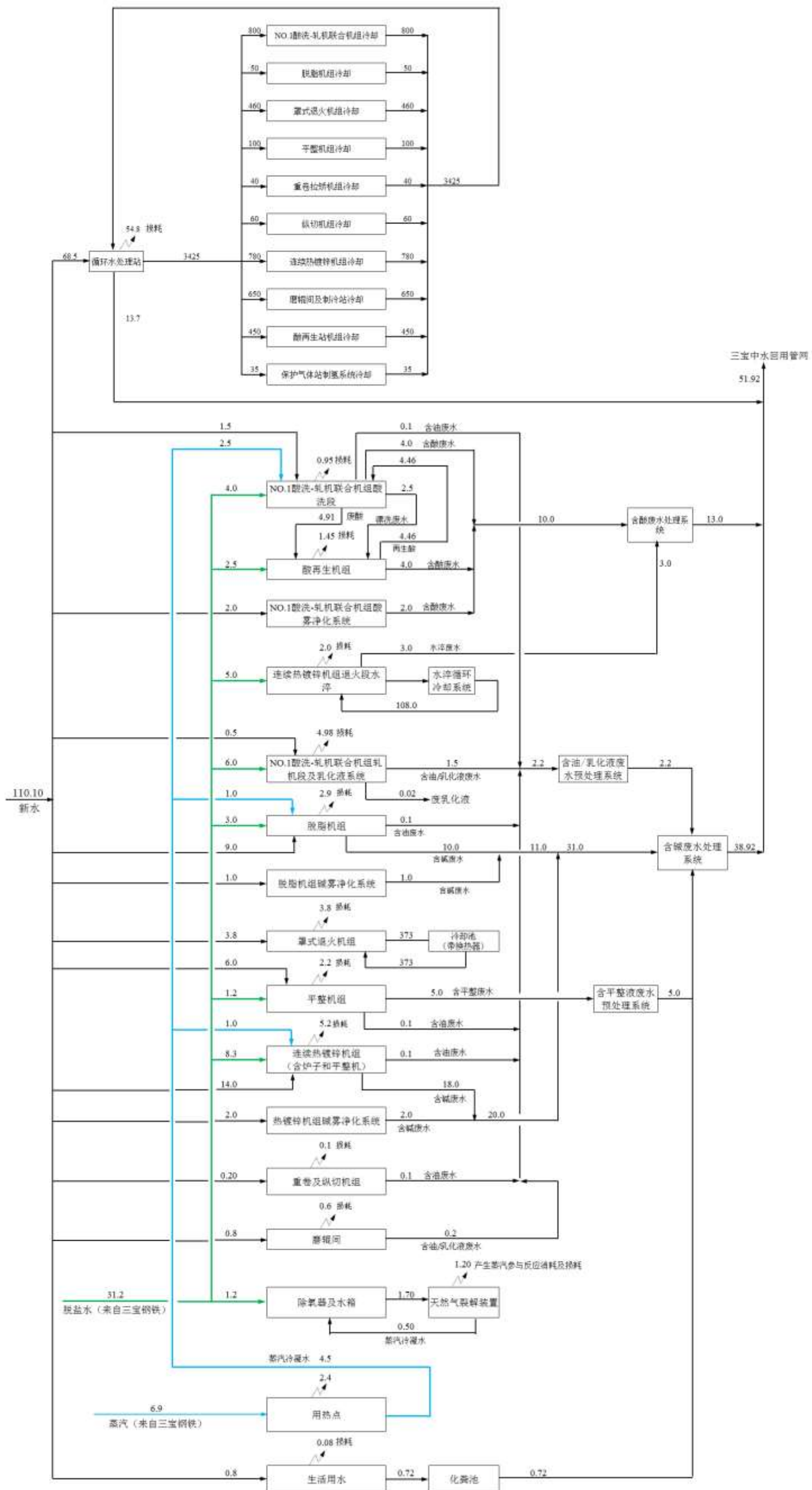


图 3.6-5 一期工程水平衡图 (单位: t/h)

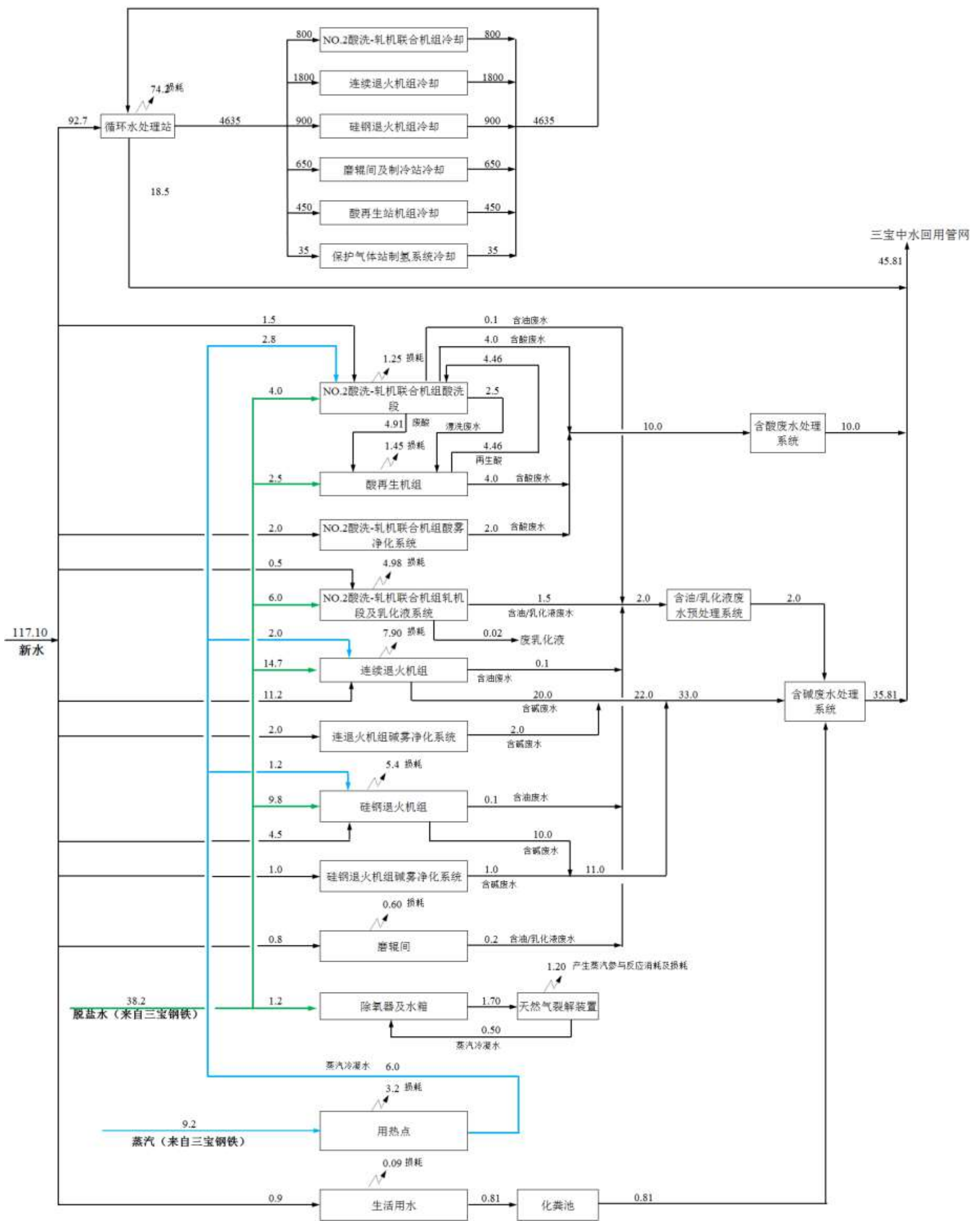


图 3.6-6 二期工程水平衡图 (单位: t/h)

## 3.7 污染源分析

### 3.7.1 施工期污染源分析

#### 3.7.1.1 废水

施工期的废水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。

本项目施工场地内不设混凝土拌合站，混凝土直接采用外购的商品砼。因此施工废水主要为基础工程施工过程中产生的基坑排水及路面、土方喷淋水、车辆冲洗水、施工设备冲洗及施工过程中中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，废水中主要含有砂土杂质，及少量油污，排放量较小。

本项目施工营地设于施工场地内，施工营地不设食堂，施工期生活污水主要来自卫生间排水，主要污染物是 COD、BOD<sub>5</sub> 和 SS、NH<sub>3</sub>-N 等。本项目施工期高峰期预计进场工人约 50 人，施工过程中人均用水量为 100L/d 计，排污系数取 0.8，则施工期的生活污水排放量为 4.0m<sup>3</sup>/d。生活污水中 COD 浓度约为 250~350mg/L，BOD<sub>5</sub>: 150-200mg/L，SS 浓度为 250~300mg/L，氨氮：20-30mg/L。

#### 3.7.1.2 废气

本项目施工期间大气污染源主要为施工扬尘、施工设备废气等。由于施工过程在不同施工阶段施工方式及施工工程量均不相同，因此，施工期各阶段的大气污染源差别也较大，具有不确定性。但总体而言，施工期大气污染源均表现为无组织排放形式。

##### (1) 施工扬尘

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要为施工场地扬尘、道路运输扬尘。施工场地扬尘主要来自于场地清理、土方开挖及填埋、施工现场物料装卸、堆放以及渣土临时堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。由于施工扬尘排放方式为间歇性且扬尘点低，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

##### (2) 施工设备废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等，其排放量不大。此外，本项目主厂房为钢结构厂房，其焊接过程也会排放一定量焊接烟尘。

#### 3.7.1.3 噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要

由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

本项目主要施工机械包括推土机、挖掘机、电钻、电锯、振捣机、空压机、运输车辆等。在施工阶段，随着工程的进度和施工工序的更替，将会采用不同的施工机械和施工方法。施工噪声源随着施工设备的不同而不同，施工场地噪声源主要为各类机械设备作业噪声和运输车辆造成的交通噪声等。

各施工阶段主要施工机械和设备的噪声源强详见表3.7-1。

表 3.7-1 本项目主要施工机械的噪声源强

施工机械		测点与施工机械距离 m	最大声级 dB(A)
土石方	推土机	5	87
	挖掘机	5	85
	装载机	5	86
	运输车辆	5	70
基础施工阶段	吊机	15	70~80
	平地机	15	86
	风镐	1	103
	工程钻机	15	70
	空压机	5	90
结构施工阶段	吊车	15	80
	振捣棒	2	80
	电锯	1	103

#### 3.7.1.4 固体废物

本项目地块将已完成场地平整工程，本项目施工期产生的土石方主要来自各主体工程地基开挖过程，根据工程设计，工程总挖方量较少，全部回用于厂区平整，无弃土方产生。施工期产生的固体废弃物主要是施工建筑垃圾及施工人员日常生活产生的生活垃圾。

##### (1) 建筑垃圾

施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，其产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。

预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：Js — 年建筑垃圾产生量(t/a)；

$Q_s$  — 年建筑面积( $m^2/a$ );

$C_s$  — 年平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量( $t/a \cdot m^2$ )。

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 0.5~1.0kg 左右的建筑垃圾，本评价取每平方米建筑面积产生 0.5kg 建筑垃圾。本项目总建筑面积为  $134961m^2$ ，则施工期建筑垃圾产生量 67.48t，其中一期工程产生量为 39.19 t，二期工程为 28.29t。

### (2) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾按照人均 0.5kg，高峰期施工人员按 50 人估算，则日产生量约为 25kg。施工人员产生的生活垃圾采用垃圾桶分类集中收集后，每天由环卫部门统一清运、处置。

## 3.7.2 运营期污染源分析

### 3.7.2.1 废水

#### 1、循环冷却水

循环冷却水用于各机组及公辅设施的设备间接冷却，由循环水处理站供水，用水量最大为  $8060m^3/h$ 。

本项目建设1座循环水处理站，循环水处理站内包括：循环水处理系统（供水、冷却、净化、水质稳定）、事故供水系统、工业水及消防供水系统、水喷雾消防供水系统等设施。

循环水处理站循环水处理系统主要供各机组及公辅设施的设备间接冷却水，用后水温升高，回水利用余压通过回水管直接上冷却塔，经冷却后再通过供水泵组供各机组重复使用。由于循环冷却水在换热设备中吸收热量后，经冷却构筑物与大气及阳光接触，水分蒸发，CO逸散，溶解氧和悬浮占体物增加，水中溶解盐浓缩等，给系统带来腐蚀、结垢和菌藻繁殖等问题，所以循环冷却系统中设有旁滤设施将系统中10%循环水从旁路抽，送入旁滤装置过滤，去除部分悬浮物、微生物尸骸、藻类，一期设计最大旁滤水量  $400m^3/h$ ，二期最大旁滤水量  $600m^3/h$ 。为保证系统水质，减少系统在循环过程中产生结垢、腐蚀现象和防止藻类生长，在循环水系统中还设有水质稳定监控设备及加药设备。循环水处理站来自为旁滤装置反冲洗，排污水主要污染物为盐分，为清洁下水，排污水排至反洗水调节池进行调节，然后用泵提升后送至废水处理站废水排入池，与处理后的生产废水一同接入三宝钢铁中水回用管道。

本项目各机组及公辅设施最大循环冷却水量为 8060m<sup>3</sup>/h，其中一期用水量约为 3425m<sup>3</sup>/h，二期用水量约为 4635m<sup>3</sup>/h。根据《工业循环水冷却设计规范》

(GB/T50102-2014)，结合本项目循环处理站设计参数，本项目循环水处理站补充水量为 161.2m<sup>3</sup>/h，其中一期 68.5 m<sup>3</sup>/h、二期 92.7m<sup>3</sup>/h；循环水处理站排污水量 32.2m<sup>3</sup>/h，其一期排污水为 13.7 m<sup>3</sup>/h，二期排污水为 18.5 m<sup>3</sup>/h。循环水处理站排污水主要污染物为盐分、废水中 COD 约 40mg/L、SS 约 30mg/L，为清洁下水。

本项目循环水处理站排污水排至反洗水池进行调节，然后用泵提升后送至废水处理站废水排放池，与处理后的生产废水一同接入三宝钢铁回用水管道。

## 2、生产废水

### (1) 废水产生情况

本项目生产废水包括含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、连续热镀锌机组水淬废水等，根据初步设计报告，本项目生产废水量合计96.2m<sup>3</sup>/h，其中一期51.2m<sup>3</sup>/h、二期45.0m<sup>3</sup>/h。生产废水排至废水处理站进行处理达标后接入三宝钢铁中水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。项目生产废水产生情况见下表。

表3.7-2 一期生产废水产生情况

序号	污染工序(污染源)		主要污染物	废水量 (m <sup>3</sup> /h)	废水去向	
1	含酸废水	NO.1酸洗-轧机联合机组及酸再生站	酸洗段及酸再生站排污水	pH、COD、SS、石油类、Fe	8.0	废水处理站
			酸雾净化塔排污水		2.0	
		含酸废水小计			10	
2	含碱废水	脱脂机组	脱脂清洗段漂洗废水	pH、COD、SS、石油类、总磷	10	
			循环系统清洗废水		1.0	
			碱雾净化系统废水			
	连续热镀锌机组	脱脂清洗段漂洗废水	pH、COD、SS、石油类、总磷、	18		
		循环系统清洗废水		2.0		
		碱雾净化系统废水				
含碱废水小计			31			
3	含油及乳化液废水	NO.1酸洗-轧机联合机组	乳化液定期排放	pH、COD、SS、石油类	1.0	
			机组设备地坑排水		0.1	
			轧机冲洗排水		0.5	
		脱脂机组	机组设备地坑排水	pH、COD、SS、石油类	0.1	
		平整机组	机组设备地坑排水	pH、COD、SS、石油类	0.1	

		重卷机组及纵切机组	机组设备地坑排水	pH、COD、SS、石油类	0.1	
		连续热镀锌机组	机组设备地坑排水	pH、COD、SS、石油类	0.1	
		磨辊间	磨床定期乳化液排放	pH、COD、SS、石油类	0.2	
		乳化液及含油废水小计				
4	含平整液废水	平整机组	平整机组地坑排水	pH、COD、SS、石油类	5.0	
5	水淬废水	连续热镀锌机组	退火段水淬排水	pH、SS、Zn	3.0	
总计					51.2	

表3.7-3 二期生产废水产生情况

序号	污染工序(污染源)			主要污染物	废水量(m <sup>3</sup> /h)	废水去向
1	含酸废水	NO.2酸洗-轧机联合机组及酸再生站	酸洗段及酸再生站排水		8	
			酸雾净化塔排污水		2	
		含酸废水小计				
2	含碱废水	连续退火机组	脱脂清洗段漂洗废水	pH、COD、SS、石油类、总磷	20	废水处理站
			循环系统清洗废水			
			碱雾净化系统废水			
		硅钢退火机组	脱脂清洗段漂洗废水	pH、COD、SS、石油类、总磷	10	
			循环系统清洗废水			
			碱雾净化系统废水			
含碱废水小计				33		
3	含油及乳化液废水	NO.2酸洗-轧机联合机组	乳化液定期排放	pH、COD、SS、石油类	1.0	
			设备地坑排水		0.1	
			轧机冲洗排水		0.5	
		连续退火机组	机组设备地坑排水		0.1	
		硅钢退火机组	机组设备地坑排水		0.1	
		磨辊间	磨床定期乳化液排放		0.2	
		乳化液及含油废水小计				
总计					45.0	

### 1) 含酸废水

本项目含酸废水来自酸洗-轧机联合机组酸洗段及酸再生站、酸雾净化塔排污水。酸洗段含酸废水主要来自酸洗段污水坑，酸洗段所有的溢流出液以及渗漏、酸循环系统清洗、漂洗水循环系统清洗、酸洗段及漂洗段地坪冲洗废水收集至污水坑，然后泵至废



水站。酸再生站含酸废水来自漂洗水储罐剩余漂洗水及洗涤塔排水。根据初步设计报告，每条酸洗-轧机联合机组酸洗段及相应酸再生机组含酸废水排放量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，每1套酸雾净化塔废水排放量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，则本项目含酸废水排放量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，其中一期、二期排放量均 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据2016年7月《化工管理》中《关于冷轧酸洗废水中铁离子排放标准的探讨》，一般冷轧含酸废水水质： $\text{pH}$ ：1~2、 $\text{COD}$ ：150~500mg/L、 $\text{SS}$ ：300~500mg/L、石油类：10~100mg/L、 $\text{Fe}$ ：300~700mg/L；为保守估计，本次评价取最大值（不利），确定本项目含酸废水水质为 $\text{pH}$ ：1~2、 $\text{COD}$ ：500mg/L、 $\text{SS}$ ：500mg/L、石油类：100mg/L、 $\text{Fe}$ ：700mg/L。

本项目含酸废水排入废水处理站-含酸废水处理系统，采用“一级中和池+二级中和池+反应澄清池+中间水池+砂滤池”处理后排入废水排放池，最终接入三宝钢铁废水中水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。

## 2) 含油/乳化液废水

本项目含油/乳化液废水来自酸洗-轧机联合机组地坪清洗、乳化液系统清洗、轧机冲洗，以及脱脂机组、重卷机组、纵切机组、连续热镀锌彩涂组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组地坪清洗。

根据初步设计报告，一期含油/乳化液废水主要来自酸洗-轧机联合机组设备地坑、轧机地坑及乳化液间地坑，以及脱脂机组、重卷机组、纵切机组、连续热镀锌机组等机组地坑，轧机冲洗、乳化液系统清洗，以及各机组地坪冲洗废水排污相应地坑，再通过废水泵泵至污水站含油/乳化液预处理系统，设计排放量为 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据初步设计报告，二期含油/乳化液废水主要来自酸洗-轧机联合机组设备地坑、轧机段地坑及乳化液间地坑，以及连续退火机组、硅钢退火机组地坑，轧机冲洗、乳化液系统清洗，以及各机组地坪冲洗废水排污相应地坑，再通过废水泵泵至污水站含油/乳化液预处理系统，设计排放量为 $2.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

含油/乳化液废水水质类比国内同类冷轧生产企业的实际情况（如武钢冷轧厂、包钢冷轧厂、宝钢冷轧三期工程等），含油及乳化液废水水质一般为： $\text{pH}$ ：7~8、 $\text{COD}$ ：20000~30000mg/L、 $\text{SS}$ ：400~800mg/L、石油类：2000~5000mg/L。为保守估计，含油及乳化液废水水质取值如下： $\text{pH}$ ：7~8、 $\text{COD}$ ：30000mg/L、 $\text{SS}$ ：800mg/L、石油类：5000mg/L。

含油/乳化液废水排入废水处理站-含油/乳化液废水预处理系统，采用“化学破乳+

气浮法工艺”预处理，预处理后进入含碱废水处理系统进一步处理。“化学破乳+气浮法工艺”预处理系统浮油去除率可达90%以上，悬浮物去除可达75%以上，此外，“化学破乳+气浮法工艺”可逐步降解废水中的溶解性COD 指标，COD去除率可达97%以上，可为后续生化处理很大程度上降低废水中COD。含油/乳化液废水经“化学破乳+气浮法工艺”预处理后水质为，pH：7~8、COD：900mg/L、SS：200mg/L、石油类：500mg/L。

本项目含油/乳化液废水经含油/乳化液废水预处理系统预处理前后主要污染物产排情况见下表。

### 3) 含平整液废水

含平整液废水来自平整机组。本项目一期工程建设1套平整机组，根据初步设计报告，含平整液废水排放量为5m<sup>3</sup>/h。

含平整液废水水质参照2010年1月《工业水处理》第30卷第1期《宝钢不锈钢冷轧厂光平整液废水处理系统》，同时比国内同类冷轧生产企业的实际情况（如武钢冷轧厂、包钢冷轧厂、宝钢冷轧三期工程等），含平整液废水水质一般：pH：8~9、COD：10000-16000mg/L、SS：200-400mg/L、石油类：1000-1500mg/L。为保守估计，含平整液废水水质取值如下：pH：8~9、COD：16000mg/L、SS：400mg/L、石油类：1500mg/L。

本项目含平整液废水排入废水处理站-含平整液废水预处理系统，采用“pH调节+气浮法工艺”预处理，预处理后进入含碱废水处理系统进一步处理。“pH调节+气浮法工艺”预处理系统浮油去除率可达90%以上，悬浮物去除可达75%以上，COD去除率可达90%以上，可为后续生化处理很大程度上降低废水中COD。含平整液废水经“pH调节+气浮法工艺”预处理后水质为，pH：6~9、COD：1600mg/L、SS：100mg/L、石油类：150mg/L。

### 4) 含碱废水

本项目含碱废水来自脱脂机组、连续热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组脱脂清洗段漂洗废水、以及相应的碱液和电解液循环系统清洗废水、碱雾净化系统排污水。根据初步设计报告，电解脱脂机组脱脂清洗段漂洗废水、以及相应的碱液和电解液循环系统清洗废水、碱雾净化系统排污水排放量64m<sup>3</sup>/h，其中一期工程排放量31m<sup>3</sup>/h，二期工程排放量为33m<sup>3</sup>/h。

碱性废水水质主要取决于脱脂清洗段漂洗废水，废水中主要污染物pH、COD、SS、石油类。类比国内同类冷轧生产企业的实际情况（如武钢冷轧厂、包钢冷轧厂、宝钢冷轧三期工程等），脱脂段漂洗废水水质一般为：pH：9~12、COD：400~600mg/L、SS：

400~500mg/L、总磷：3~5mg/L、石油类：30~50mg/L。为保守估计，含碱废水水质取值如下：pH：9~12、COD：600mg/L、SS：500mg/L、总磷：5mg/L、石油类：50mg/L。

本项目含碱废水排入废水处理站-含碱废水处理系统，与经含油/乳化液废水预处理系统预处理后的含油/乳化液废水、经含平整液废水预处理系统预处理后的含平整液废水在调节池均化水质后进入含碱废水处理系统进行处理。混合废水进入废水处理站-含碱废水处理系统，采用“两级中和+两级气浮+生化+沉淀+过滤”处理后排入排放池，最终接入三宝钢铁废水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。

### 5) 水淬废水

本项目连续热镀锌机组水淬用水经水淬槽冷却系统冷却后循环回用，循环水量为108m<sup>3</sup>/h。根据初步设计报告，水淬槽冷却系统设有溢流连续排水，排水量为3.0t/h。水淬废水主要含有少量SS、锌，水淬废水水质一般为SS：15-60mg/L、锌：3-20 mg/L，设计通过污水输送泵送至废水处理站，与含酸漂洗废水混合后一同进入含酸废水处理系统。

### 3、生活污水

本项目劳动定员680人，其中一期320人、二期360人，均不在厂内食住，年工作时间按300天计，根据《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2013），结合漳州市实际情况，不住厂职工用水额按60L/（人·天）计，则项目生活用水量约为40.8t/d（1.7t/h），其中一期为19.2 t/d（0.8t/h）、二期为21.6 t/d（0.9t/h），生活污水排放量按用水量的90%计，则生活污水排放量为36.72t/d（1.53t/h），其中一期17.28 t/d（0.72t/h）、二期19.44t/d（0.81t/h）。

本项目厂区不设食堂，生活污水主要为职工盥洗废水及冲厕水，生活污水中主要含有机物、悬浮物等，参考《给排水设计手册》典型生活污水水质示例，项目生活污水中主要污染指标浓度选取为COD：400mg/L，BOD<sub>5</sub>：200mg/L，SS：200mg/L，NH<sub>3</sub>-N：30mg/L。

本项目生活污水设计采用三级化粪池预处理后经污水管网排入厂区废水处理站-含碱废水处理系统，与含碱废水、经含油/乳化液废水预处理系统预处理后的含油/乳化液废水、经含平整液废水预处理系统预处理后的含平整液废水在调节池均化水质后进入含碱废水处理系统处理后排入排放池，最终接入三宝钢铁废水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。

#### 4、废水治理措施及排放情况

由于本项目生产废水种类多、水质较复杂，本着分类收集、分质处理、废水回用的原则开展生产废水的治理工作。

本项目拟建设1座废水处理站用于治理各机组生产废水及厂区生活污水，废水处理站由含油/乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统及含碱废水处理系统、含酸废水处理系统四部分组成。

本项目经含油/乳化液废水预处理系统预处理后的含油/乳化液废水、经含平整液废水预处理系统预处理后的含平整液废水、经三级化粪池预处理后的生活污水与含碱废水进入含碱废水处理系统，经两级中和、混凝、絮凝及气浮处理后，再进入生化处理系统，最后经过滤器过滤后排入综合排放池。

本项目含酸废水及水淬废水进入含酸废水处理系统，经“一级中和池+二级中和池+反应澄清池+最终中和池+过滤池”处理后排入综合排放池。

本项目含碱废水处理系统及含酸废水处理系统后进入综合排放池，再通过排放口接入三宝钢铁废水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。废水处理站设计排水执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2直接排放（冷轧）标准。

本项目含油/乳化液废水、含平整液废水及生活污水经预处理前后主要污染物产排情况见表3.7-4，项目废水产排情况见表3.7-5、表3.7-6和表3.7-7。

表3.7-4 项目废水预处理前后主要污染物产排情况

废水	污染物	废水治理设施入口				治理措施		污染物排放			
		核算方法	废水量/ (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废水量/ (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度/ (mg/L)	排放量/ (kg/h)
一期工程	含油/乳 化液废 水	pH	2.2	7-8	/	化学破乳+ 溶气气浮	/	/	2.2	7-8	/
		COD		30000	66.0		97	类比法		900	1.98
		SS		800	1.76		75	类比法		200	0.44
		石油类		5000	11.0		90	类比法		500	1.10
	含平整 液废水	pH	5.0	8-9	/	化学破乳+ 溶气气浮	/	/	5	7-8	/
		COD		16000	80.0		90	类比法		1600	8
		SS		400	2.0		75	类比法		100	0.5
		石油类		1500	7.5		90	类比法		150	0.75
	生活污 水	COD	0.72	400	0.288	三级化粪池	30	类比法	0.72	280	0.202
		BOD <sub>5</sub>		200	0.144		25	类比法		150	0.108
		SS		200	0.144		25	类比法		150	0.108
		NH <sub>3</sub> -N		30	0.022		0	类比法		30	0.022
二期工程	含油/乳 化液废 水	pH	2.0	7-8	/	化学破乳+ 溶气气浮	/	/	20	7-8	/
		COD		30000	60.0		97	类比法		900	1.80
		SS		800	1.60		75	类比法		200	0.40
		石油类		5000	10.0		90	类比法		500	0.10
	生活污 水	COD	0.81	400	0.324	三级化粪池	30	类比法	0.81	280	0.227
		BOD <sub>5</sub>		200	0.162		25	类比法		150	0.122
		SS		200	0.162		25	类比法		150	0.122
		NH <sub>3</sub> -N		30	0.024		0	类比法		30	0.024

表3.7-5 项目一期工程废水产排情况

排口	设计规模 (万t)	核算时段 实际产量/ (万t)	废水治理设施	污染物	废水治理设施入口			治理措施			污染物排放			排放时 间/h		
					核算 方法	废水量/ (m³/h)	质量浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率/ %	废水回用 比例/%	核算 方法	废水量/ (m³/h)		质量浓度/ (mg/L)	排放量/ (kg/h)
排口1	80	80	废水处理站 -含酸废水 处理系统	pH	类比法	13	1-2	/	一级中和池+ 二级中和池+ 反应澄清池+ 最终中和池+ 过滤池	/	100	/	0	/	/	6800
				COD	类比法		385	5.00		87.0				/	/	
				SS	类比法		398	5.18		92.5				/	/	
				石油类	类比法		77	1.00		96.1				/	/	
				铁	类比法		538	7.00		98.1				/	/	
				锌	类比法		4.6	0.06		56.7				/	/	
			废水处理站 -含碱废水 处理系统	pH	类比法	38.92	9-12	/	两级中和+两 级气浮+生化 +沉淀+过滤	/	100	/	0	/	/	7000
				COD	类比法		740	28.78		90.5				/	/	
				SS	类比法		425	16.55		92.9				/	/	
				总磷	类比法		4.0	0.16		87.4				/	/	
石油类	类比法	87	3.40	96.6	/	/	/	/								

表3.7-6 项目二期工程废水产排情况

排口	设计规模 (万t)	核算时段 实际产量/ (万t)	废水治理设施	污染物	废水治理设施入口			治理措施			污染物排放			排放时 间/h		
					核算 方法	废水量/ (m³/h)	质量浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率/ %	废水回用 比例/%	核算 方法	废水量/ (m³/h)		质量浓度/ (mg/L)	排放量/ (kg/h)
排口1	80	80	废水处理站 -含酸废水 处理系统	pH	类比法	10	1-2	/	一级中和池+ 二级中和池+ 反应澄清池+ 最终中和池+ 过滤池	/	100	/	0	/	/	6800
				COD	类比法		500	5.00		90.0				/	/	
				SS	类比法		500	5.00		94.0				/	/	
				石油类	类比法		100	1.00		97.0				/	/	
				铁	类比法		700	7.00		98.6				/	/	
			废水处理站 -含碱废水 处理系统	pH	类比法	35.81	9-12	/	两级中和+两 级气浮+生化 +沉淀+过滤	/	100	/	0	/	/	7000
				COD	类比法		610	21.83		88.5				/	/	
				SS	类比法		510	18.27		94.1				/	/	
				总磷	类比法		4.6	0.165		89.1				/	/	
				石油类	类比法		74.0	2.65		95.9				/	/	

表3.7-7 项目总体工程废水产排情况

排口	设计规模 (万t)	核算时段 实际产量/ (万t)	废水治理设施	污染物	废水治理设施入口			治理措施			污染物排放			排放时 间/h		
					核算 方法	废水量/ (m³/h)	质量浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率/ %	废水回用 比例/%	核算 方法	废水量/ (m³/h)		质量浓度/ (mg/L)	排放量/ (kg/h)
1#排口	160	160	废水处理站 -含酸废水 处理系统	pH	类比法	23	1-2	/	一级中和池+ 二级中和池+ 反应澄清池+ 最终中和池+ 过滤池	/	100	/	0	/	/	6800
				COD	类比法		435	10.00		88.5				/	/	
				SS	类比法		443	10.18		93.2				/	/	
				石油类	类比法		87.0	2.00		96.6				/	/	
				铁	类比法		609	14.00		98.4				/	/	
				锌	类比法		2.6	0.06		23.3				/	/	
			废水处理站 -含碱废水 处理系统	pH	类比法	74.73	9-12	/	两级中和+两 级气浮+生化 +沉淀+过滤	/	100	/	0	/	/	7000
				COD	类比法		677	50.61		89.7				/	/	
				SS	类比法		466	34.82		93.6				/	/	
				总磷	类比法		4	0.32		88.3				/	/	
石油类	类比法	81	6.05	96.3	/	/	/	/								

## 5、初期雨水

根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），雨水量计算公式

$$Q_s = \psi \cdot q \cdot F$$

式中： $Q_s$ ——雨水设计流量，L/s；

$q$ ——设计暴雨强度，L/(s·hm<sup>2</sup>)；

$\psi$ ——径流系数，取 0.6；

$F$ ——汇水面积，hm<sup>2</sup>，取厂区实际用地面积，即 24.53 hm<sup>2</sup>。

设计暴雨强度参照《福建省城市及部分县城暴雨强度公式》（DBJ13-52-2003）中漳州暴雨强度公式：

$$q = \frac{2618.151(1 + 0571 \lg Te)}{(t + 7.732)^{0.728}}$$

式中： $t$ ——设计降雨历时(min)，取 20min；

$Te$ ——设计重现期(年)，一般情况下，初期雨水收集池以调蓄雨水控制污染为目的，其设计重现期一般为 0.2~0.5 年一遇重现期的降雨，因此本项目设计重现期取 0.5 年；

经计算，设计重现期0.5年、历时20min，漳州暴雨强度为193.016 L/(s·hm<sup>2</sup>)。

汇水面积按项目厂区实际总面积  $F=24.53\text{hm}^2$ ，平均径流系数  $\psi=0.6$ ，根据上面雨水量公式，经计算，雨水量为 2840.809L/s，初期雨水取降雨前 10min，则本项目初期雨水量为 1704.5m<sup>3</sup>，应设置不小于 1705 m<sup>3</sup> 初期雨水收集池。

初期雨水收集池应具有雨水外总排口和关闭设施，出水管口设切断阀。收集初期雨水排入污水站进行处理。

### 3.7.2.2 废气

本项目运营期产生的废气主要有酸洗段入口氧化铁粉尘废气，带钢酸洗段产生的盐酸雾，带钢冷轧段及平整机组产生的油雾，脱脂机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组清洗脱脂段产生的碱雾，罩式退火炉、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组退火炉、连续热镀锌机组烘干固化炉、硅钢退火机组干燥烧结炉、天然裂解制氢装置转化炉等热处理炉燃烧天然气产生的燃烧废气（主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物），以及酸再生站产生焙烧废气和氧化铁粉尘、酸再生站新酸储罐、再生酸储存罐“大、小呼吸”产生的HCl等。

#### 1、有组织废气

### 1) 破鳞拉矫粉尘

本项目一期、二期分别建设1条1050酸洗-轧机联合机组，酸洗-轧机联合机组入口段夹送矫直机、拉矫机处工作时产生的大量含有氧化铁粉尘的废气。根据《连续酸洗机组头部粉尘控制对策研究》（广州化工，2010年38卷），武钢二冷轧连续卧式酸洗机组入口段各产生尘点处粉尘实测浓度为85.6~456.8mg/m<sup>3</sup>；同时类比《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326，建设1条年处理106万吨卧式酸洗-轧机联合机组，生产工艺、设备及治理措施与本项目相似，具有可比性），酸洗入口段各产生尘点粉尘浓度为49.5-227mg/m<sup>3</sup>。为保守估计，本次评价取最大值平均值，即酸洗入口段粉尘浓度取324mg/m<sup>3</sup>。

根据初步设计方案，本项目酸洗入口段夹送矫直机、破鳞拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮，上端设置排风口，通过引风机将粉尘废气抽出，各个产生尘点收集粉尘引至1套布袋除尘系统进行净化处理。除尘系统主要技术参数：风量为14万m<sup>3</sup>/h，过滤器结构为袋式，净过滤面积2200m<sup>2</sup>，运行阻力1450-1750Pa，布袋材质：PTFE覆膜材质滤料，除尘效率≥99%。

本项目一期、二期各设1套布袋除尘系统，尾气分别通过1根30m排气筒（排气筒编号P1、P15）排放。为保守估算，布袋除尘器效率按98%，则酸洗入口段粉尘排放浓度为6.5mg/m<sup>3</sup>，符合《轧钢工业大气污染物排放标准》中表3大气污染物特别排放限值要求。

### 2) 酸雾

本项目一期、二期分别建设1条1250酸洗-轧机联合机组，酸洗段采用浅槽紊流酸洗工艺，喷淋热盐酸溶液（盐酸浓度5-18%，温度70-85℃），通过化学反应的方法去除带钢表面的氧化铁皮和其他氧化物、污物。带钢酸洗过程中，酸液蒸发，散出的大量盐酸雾。

本项目一期、二期酸洗段分别设置1套酸雾净化系统，每套酸雾净化系统设计排风量1.6万m<sup>3</sup>/h，酸洗槽、漂洗槽抽出的盐酸雾经酸雾净化系统净化后，分别通过1根30m排气筒（排气筒编号P2、P16）排放。

本次评价采用《环境统计手册》（1985年版）经验公式法、类比法两种方法计算盐酸雾源强。

#### ①经验公式法

盐酸雾产生量的计算方法选用《环境统计手册》（1985年版）中酸液蒸发量公式，



计算公式如下：

$$G = M \times (0.000352 + 0.000786 \times U) \times P \times F$$

式中：

G——液体蒸发量，kg/h；

M——液体分子量，36.5；

U——蒸发液体表面上的空气流速(m/s)；酸洗槽内温度约为70-85℃，取0.4m/s，漂洗槽内温度约为40-65℃，取0.2m/s；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力（mmHg）；项目酸洗槽分为三段，新酸（18%盐酸）补加至第三段，依次向第二、一段逐级送入，第一的酸液浓度降为5%以下（酸浓度≤50g/L）时作为废酸排出。为从不利环境影响考虑，本次评价酸液浓度取各段酸液平均值，即：第三段16.5%、第二段12.5%、第一段7.5%。查《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），盐酸的饱和蒸汽分压力为：第一段0.344mmHg（温度80℃）、第二段1.069mmHg（温度75℃）、第三段2.938mmHg（温度70℃）；漂洗槽酸洗浓度约3%，饱和蒸汽分压力（温度取50℃）0.0039 mmHg

F——蒸发面的面积（m<sup>2</sup>）；项目酸洗槽分为三段，每段均长21m、槽内宽1.7m，每段面积35.7m<sup>2</sup>，漂洗槽分为五段，总长度17m，槽内宽1.7m，面积28.9m<sup>2</sup>

本项目酸洗段盐酸雾产生量计算参数及计算结果见下表。

表3.7-8 酸洗、漂洗工段盐酸雾产生量计算参数及计算结果

槽体	M/ (g/mol)	U/ (m/s)	浓度/%	温度/℃	P/mmHg	F/m <sup>2</sup>	蒸发量/ (kg/h)
第一段酸洗槽	0.2987	0.4	7.5	80	0.73	35.7	0.4958
第二段酸洗槽	0.9283	0.4	12.5	75	3.58	35.7	1.7708
第三段酸洗槽	2.5512	0.4	16.5	70	8.6	35.7	6.4456
漂洗槽	0.0021	0.2	3	50	0.0039	28.9	0.0021
合计							3.7803

本项目采用浅槽紊流酸洗，酸洗槽为全封闭式，带有内盖和外盖，外盖采用水封，槽盖与酸液面直接接触，形成紊流酸洗的封闭腔体，同时减少了酸液的挥发；漂洗槽也是全封闭式，除了没有内盖，其它均与酸洗槽相似，漂洗槽两侧上部设有水封，与酸洗槽水封连通。每个酸洗槽、漂洗槽的入口、出口槽体的两侧均布置有酸雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的酸雾经酸雾排风口由酸雾排风机抽至填料洗涤塔进行净化处理，并使

槽内部处于负压状态，盐酸雾收集效率可达到99.5%以上。

根据上述计算结果，本项目盐酸雾有组织产生浓度为 $235.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### ②类比法

类比《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326）。鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司建设1条年处理106万吨卧式酸洗-轧机联合机组，采用浅槽紊流酸洗工艺，抽出的盐酸雾采用填料洗涤塔净化，其生产设备、工艺技术及治理措施与本项目相似，具有可比性。根据《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326），监测时间为2017年12月19日和2017年12月20日，酸洗段盐酸雾净化系统进口浓度 $161\text{--}174\text{mg}/\text{m}^3$ ，出口浓度 $1.67\text{--}3.06\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《污染源强核算技术指南 钢工业铁》（HJ885-2018），特征污染物源强核算优先采用物料核算法、类比法。结合上述经验公式法计算结果，本项目酸洗段酸雾采用类比法核算，即酸洗段酸雾净化系统进口酸雾浓度按类比最大浓度 $174\text{mg}/\text{m}^3$ 核算。

本项目一期、二期各建设1条酸洗-轧机联合机组，年运行6800h，每条酸洗-轧机联合机组各设计1套酸雾净化系统，采用“预清洗+填料洗涤塔”两级净化技术，系统处理风量为 $1.6\text{万m}^3/\text{h}$ ，净化效率可达95%以上（按95%核算），则盐酸雾排放浓度为 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值。

经核算，本项目一期、二期工程盐酸雾产生浓度均为 $174\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 $18.931\text{t}/\text{a}$ （ $2.784\text{kg}/\text{h}$ ），排放浓度 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为 $0.945\text{t}/\text{a}$ （ $0.139\text{kg}/\text{h}$ ）。

### 3) 轧机油雾

本项目酸洗-轧机联合机组设有1台五机架六辊轧机，采用乳化液润滑、冷却带钢表面和轧辊，乳化液为轧制油与水的混合液，轧制油含量为0.5-5%，轧制油主要成分为乙氧基化丙氧基（支链与直链）C12-15-醇、基础油。乳化液温度为 $40\text{--}55^\circ\text{C}$ ，会有一定的挥发量，产生轧制油雾，主要成份为轧制油蒸汽和水气混合物，其蒸发量主要决定于轧辊缝压力、带钢速度和乳化液温度等。

为了有效地捕集乳化液油雾，本项目五机架六辊冷连轧机设计有连轧机机架封闭及排烟罩装置，轧机操作侧设有保护板、卷帘门，轧机传动侧设有保护板，轧机上部设有机顶平台及排雾罩，保护板可阻止乳化液溢出至轧机区外部，卷帘门在冷轧时关闭，排雾罩为大型上吸罩，覆盖5个轧机本体，第五机架下部设排风口。排烟罩采用大风量强

制抽风方式（风量18万 $\text{m}^3/\text{h}$ ）使冷轧过程中绝大部分油雾被收集进入油雾净化系统，大大减少油雾的外逸，油雾收集率在98%以上。

根据《冷轧机油雾净化系统的设计及应用》（山东钢铁莱钢集团有限公司任凤萍中国设备工程），乳化液温度60~80 $^{\circ}\text{C}$ ，轧制油雾产生浓度100~300 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。乳化液蒸发量与乳化液温度有关，本项目乳化液温度40~55 $^{\circ}\text{C}$ 较低（<60~80 $^{\circ}\text{C}$ ），同时江门市华津金属制品有限公司年产65万吨冷轧金属制品项目、佛山市诚德新材料有限公司年产150万吨不锈钢冷轧项目、天津太钢天管不锈钢有限公司二期扩建项目，其轧制油雾产生浓度均<100 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取100 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目一期、二期分别建设1套连轧机油雾净化系统，连轧机运行过程中产生油雾通过轧机机架封闭及排雾罩抽出，然后引至两级过滤式油雾净化器净化处理。油雾净化系统主要由排雾罩、两级过滤式油雾分离器、风机、排气筒及其他配套措施等组成，两级过滤式油雾净化器对油雾净化效果可达到90%以上，处理后废气中油类物质浓度可控制在10 $\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，净化处理后的油雾分别通过1根30m排气筒（编号P3、P17）排放，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值。

本项目酸洗-轧机联合机组年运行时间为6800h，则项目轧机油雾排放量为24.48t/a，其中一期、二期轧机油雾排放量均为12.24t/a。

#### 4) 平整油雾

本项目一期工程建设1套单机架平整机组，采用湿式平整，平整机工作时需向轧辊、带钢喷射含量4%的平整液，起清洁、防锈作用，平整液温度为40~55 $^{\circ}\text{C}$ ，平整机工作过程中会产生大量油雾。

为了有效地捕集平整油雾，本项目拟对平整机进行封闭，主要包括机架封闭、操作侧卷帘门、顶部平台、维修楼梯等部分。机架封闭罩布置在平整机机架四周，密闭罩与通风管道联接，顶部平台在机架的上部。平整机工作过程产生油雾通过密闭罩收集后引至丝网式油雾净化器进行净化处理，油雾收集率可达到98%以上。

本项目建设1套平整机油雾净化系统，采用两级过滤式油雾净化技术进行净化，处理风量为8万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。两级过滤式油雾净化器对油雾净化效果可达到90%以上，处理后废气中油类物质浓度可控制在10 $\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，净化处理后的油雾通过1根30m排气筒（编号P4）排放，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值。

本项目平整机组年运行时间为7200h，则平整油雾排放量为5.76t/a。

#### 5) 脱脂碱雾

本项目一期建设1条电解脱脂机组、1条连续热镀锌机组，二期建设1条连续退火机组及1条硅钢退火机组，电解脱脂机组、连续镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组清洗段均采用“化学脱脂+电解脱脂+热水清洗”方式清除带钢表面的油脂。带钢在在脱脂清洗过程中会产生大量碱雾废气，为了排除碱雾废气，本项目在电解脱脂机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组脱脂清洗段均分别设计1套碱雾净化系统，将各碱洗槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送至碱雾洗涤塔净化处理。脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽均为全封闭式带盖，曹盖与槽体连接部分设有水封装置，每个槽的入口、出口槽体的两侧均布置有碱雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的碱雾经风管抽至碱雾净化塔净化处理，并使槽内部处于负压状态，碱雾收集效率可达到99.5%以上。

本项目一期设计2套碱雾净化系统、二期设计2套碱雾净化系统，各碱洗槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送至碱雾洗涤塔净化处理，净化效率可达到90%以上，处理后碱雾浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，净化处理后分别通过1根30m排气筒(P5、P8、P18、P20)高空排放，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)表3大气污染物特别排放限值。

本项目脱脂机组及硅钢退火机组碱雾净化系统设计处理风量均为 $1.2\text{万m}^3/\text{h}$ 、连续热镀锌机组及连续退火机组碱雾净化系统设计处理风量均为 $2.0\text{万m}^3/\text{h}$ ，年运行时间均7000h，则脱脂碱雾排放量为4.48t/a，其中一期、二期工程脱脂碱雾排放量均2.24t/a。

#### 6) 燃烧废气

本项目一期建设1条罩式退火炉机组和1条连续热镀锌机组，二期建设有1条连续退火机组和1条硅钢连续退火机组，各机组退火炉、干燥烧结炉、烘干固化炉、转化炉等热处理炉均采用天然气为燃料，燃料燃烧过程中产生的废气，主要成分为颗粒物、 $\text{SO}_2$ 及 $\text{NO}_x$ 。

本项目各热处理炉均设计采用低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术，采用天然气为燃料，天然气为清洁能源，罩式退火炉燃烧废气、连续热镀锌机机组退火炉及烘干固化炉、硅钢退火机组退火炉及干燥烧结炉燃烧废气、天然气裂解制氢装置转化炉燃烧废气均通过排气筒直接排放。

本项目1条罩式退火炉机组设有34个炉台和17个加热罩，加热罩燃烧废气经由加热

罩上的废气管导入地下废气支管，汇总到废气总管，再由2根30m排气筒（编号P6、P4）排放（1-17#炉台加热罩燃烧废气汇总P6排气筒排放，18-34#炉台加热罩燃烧废气汇总P7排气筒排放）；

本项目连续热镀锌机组退火炉采用是改良的森吉米尔法工艺，预热段与无氧加热段燃烧废气、辐射管加热段与均热段燃烧废气分别通过1根30m排气筒排放（编号P9、P10）；

本项目硅钢退火炉机组退火炉与连续热镀锌机组相同，同样采用是改良的森吉米尔法工艺，预热段与无氧加热段燃烧废气、辐射管加热段与均热段燃烧废气分别通过1根40m排气筒（编号P20、P21）排放；

本项目连续退火机组退火炉采用全辐射管退火炉，辐射管加热段燃用天然气，均热段采用电阻带加热，燃烧废气来自辐射管加热段，辐射管加热段燃烧废气通过1根40m排气筒（编号P19）排放；

本项目硅钢退火机组干燥烧结炉燃烧天然气，干燥段燃烧废气、烧结段燃烧废气分别通过1根40m排气筒（编号P22、P23）排放。

本项目一期工程、二期工程分别建设1套天然气裂解制氢装置，每套天然气裂解制氢装置配套1台转化炉，转化炉燃用天然气，其燃烧废气分别通过1根30m排气筒排放（编号P14、P27）。

根据《污染源强核算技术指南 钢工业铁》（HJ885-2018），天然气燃烧废气中颗粒物优先采用类比法进行核算、其次采用排污系数法，SO<sub>2</sub>优先采用物料衡算法进行核算，其次采用类比法，NO<sub>x</sub>采用类比法进行核算。

#### ①废气量

项目各机组热处理炉废气量按下式计算：

$$q = V_{gy} \times fg$$

式中：q——核算时段内标准状态下干烟气体量，m<sup>3</sup>

$V_{gy}$ ——标准状态下单位体积气体燃料燃烧产生的干烟气体量，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

$fg$ ——核算时间段内燃气的消耗量，m<sup>3</sup>

标准状态下干烟气体量按下面经验公式进行估算：

$$V_{gy} = 0.285Q_{net} + 0.343$$

式中： $V_{gy}$ ——干烟气体量，单位：Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

$Q_{net}$ ——气体燃料低位发热量，单位：MJ/m<sup>3</sup>，本项目使用天然气低位发

热量为 34.40MJ/Nm<sup>3</sup> (20℃)

经计算，项目各机组热处理炉标准状态下单位体积天然气燃烧产生的干烟气体量为 10.147 Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>。

### ②颗粒物、氮氧化物

类比《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司 1450 冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326）。鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司建设有 1 条连续热镀锌机组和 1 条连续退火机组，热处理炉均燃用天然气，采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过引风机引至排气筒直接排放，其热处理炉与本项目相似，使用燃料与本项目相同，均为采用天然气作为燃料，也同样采用低氮燃烧技术，具有可比性。

根据《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450 冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326），监测时间为2017年12月19日和2017年12月20日，连续热镀锌机组退火炉燃烧废气污染物排放浓度为：颗粒物6.6-8.2 mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物64-66 mg/m<sup>3</sup>，连续退火机组退火炉燃烧废气污染物排放浓度为：颗粒物7.3-8.2 mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物61-65 mg/m<sup>3</sup>。

为保守估计，本次评价最大值，即各机组热处理炉燃烧废气中颗粒物排放浓度为 8.2mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放浓度为66mg/m<sup>3</sup>。

### ③二氧化硫

根据《污染源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018），退火炉烟气中二氧化硫优先采用物料衡算法核算，因此本项目燃烧废气中二氧化硫源强按下式计算：

$$D = \sum_i^n (fg_i \times S_{fg_i} \times 10^{-5}) \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

$fg_i$ ——核算时段内第*i*种燃气的使用量，10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；

$S_{fg_i}$ ——核算时段内第*i*种燃气中总硫含量，mg/m<sup>3</sup>，根据《天然气》（GB17820-2018）中二类气要求，天然气中总硫的质量浓度取 100mg/m<sup>3</sup>；

$\eta$  ——脱硫效率，%。

经计算，本项目各机组热处理炉燃烧废气中二氧化硫排放浓度均为 20mg/m<sup>3</sup>。

综合分析，本项目罩式退火机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组热处理炉，以及天然气裂解制氢装置转化炉燃烧废气中颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放浓度分别为8.2 mg/m<sup>3</sup>、20 mg/m<sup>3</sup>及66 mg/m<sup>3</sup>，可满足《关于推进实施钢铁行业

超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放指标限值（颗粒物浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$ 浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$ 浓度为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

#### 7) 酸再生站焙烧废气

本项目建设一座酸再生站，采用喷雾焙烧法对废酸进行再生，焙烧炉采用天然气为燃料，焙烧废气主要污染物为烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{HCl}$ 以及一定的氧化铁粉。

本项目一期、二期分别建设1套处理能力均为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的再生酸机组，焙烧废气通过“泡沫酸洗涤器+洗涤塔”净化处理，处理风量为 $9000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化处理后分别通过1根32m排气筒（编号P12、P25）排放。

##### ①颗粒物、氮氧化物及氯化氢

类比《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326）。鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司建设有2套处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废盐酸液进行再生，焙烧炉采用天然气为燃料，焙烧废气采用填料洗涤塔净化处理，再生酸机组、工艺及处理措施、燃料与本项目相同，具有可比性。

根据《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326），监测时间为2018年10月24日和2018年10月25日，1#再生酸机组焙烧废气污染物排放浓度为：颗粒物 $8.1\text{--}9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $19\text{--}38\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢： $2.27\text{--}5.44\text{mg}/\text{m}^3$ ；2#再生酸机组焙烧废气污染物排放浓度为：颗粒物 $8.5\text{--}9.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $34\text{--}40\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢： $2.15\text{--}4.86\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为保守估计，本次评价最大值，即颗粒物排放浓度 $9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢 $5.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### ②二氧化硫

根据《污染源强核算技术指南 钢工业铁》（HJ885-2018），酸再生站焙烧废气中二氧化硫优先采用物料衡算法核算，根据HJ885-2018二氧化硫核算公式（见上式）。

本项目酸再生站建设2套 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的再生酸机组，一期、二期各建设1套，年运行6800h，每套废酸再生机组天然气消耗量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。经计算，一期、二期焙烧废气中二氧化硫排放量均为 $0.08\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度均为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综合分析，项目一期、二期焙烧废气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放指标限值要求，颗粒物、 $\text{HCl}$ 排放浓度分别为 $9.8\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $5.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，

可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值要求。

#### 9) 酸再生站氧化铁粉仓废气

本项目酸再生站产生氧化铁粉尘通过气动输送的方式密闭输送至氧化铁粉仓中储存，料仓顶部及底部卸料包装口设有集气罩，产生的粉尘经风机引至塑烧板除尘器进行净化处理。一期、二期各设置1套塑烧板除尘器，处理风量分别为13000m<sup>3</sup>/h，净化后废气分别通过1根32m排气筒（编号P13、P26）排放。

类比《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司 1450 冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326）。鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司建设有 2 套处理能力为 5m<sup>3</sup>/h 的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废盐酸液进行再生，焙烧炉采用天然气为燃料，氧化铁粉料仓粉尘废气采用塑烧板除尘器进行处理，酸再生机组、工艺及处理措施等均与本项目相同，具有可比性。

根据《鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司1450冷轧生产线工程竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：MCJC2017326），监测时间为2018年10月24日和2018年10月25日，1#再生酸机组氧化铁粉尘废气塑烧板除尘器进口颗粒物浓度 $3.21 \times 10^4$ - $3.73 \times 10^4$  mg/m<sup>3</sup>，产生量为201-232kg/h，2#再生酸机组氧化铁粉尘废气塑烧板除尘器进口颗粒物浓度 $3.47 \times 10^4$ - $3.73 \times 10^4$  mg/m<sup>3</sup>，产生量为189-231kg/h；塑烧板除尘器出口浓度15.2-19.3mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.208-0.292kg/h，塑烧板除尘器除尘效率可达99.9%以上。

为保守估计，本次评价排放最大值，即氧化铁料仓粉尘废气除尘器进口颗粒物产生量为232kg/h，塑烧板除尘器除尘效率取99.9%，则一期、二期工程氧化铁粉料仓废气颗粒物排放量为均0.232kg/h、排放浓度均为17.8mg/m<sup>3</sup>，均可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值（颗粒物30 mg/m<sup>3</sup>）。

### 2、无组织废气

#### 1) HCl

本项目无组织排放HCl主要来自酸再生站储罐区储罐呼吸气及酸连轧车间酸洗段无组织排放HCl。

##### ①酸再生站储罐呼吸气

本项目酸再生站一期、二期分别建设1套处理能力为5 m<sup>3</sup>/h废酸再生机组，每套废酸再生机组配套设有1座120m<sup>3</sup>的新酸罐、2座120m<sup>3</sup>的废酸储罐、2座120m<sup>3</sup>的再生酸储罐，均为固定顶储罐。固定顶储罐一般装有压力和排气口，它使储罐能在极低或真空下操作，



压力和真空阀仅在温度、压力或液面变化微小的情况下阻止蒸气释放。固定顶罐的主要是“小呼吸”排放和“大呼吸”排放等两种排放方式

a、“小呼吸”排放

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

固定顶罐的“小呼吸”排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中： $L_B$ ——固定顶罐的呼吸排放量(kg/a)；

$M$ ——储罐内蒸汽的分子量；

$P$ ——储罐内平均温度下液体的真实蒸气压 (Pa)；

$D$ ——储罐的直径(m)

$H$ ——平均蒸汽空间高度(m)

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差(°C)

$F_p$ ——涂层因子(无量纲)，根据油状态取值在 1~1.5 之间；

$C$ ——用于小直径罐的调节因子(无量纲)；当  $1.83\text{m} < D < 9.14\text{m}$  时， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$  或查图确定，当  $D > 9.14\text{m}$  时， $C = 1$ 。

$K_C$ ——产品因子（石油原油取 0.65，其他取 1.0）

表3.7-9 盐酸罐区“小呼吸”排放计算参数及结果一览表

储罐	储存介质	M (g/mol)	P/pa	Fp	Kc	ΔT/°C	D/m	H/m	C	损失量 (kg/a)
新酸罐	30%盐酸	36.5	2013.2	1.2	1	8	5	0.5	0.8032	13.783
再生酸储罐	18%盐酸	36.5	19.7	1.2	1	8	5	0.5	0.8032	0.585
废酸罐	5%盐酸	36.5	0.12	1.2	1	8	5	0.5	0.8032	0.018
合计									—	14.386

b、大呼吸排放

“大呼吸”排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料时罐内压力逐渐升高，当压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料因液面下降，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，储罐吸入新鲜空气，由于液面上方空间溶剂蒸汽未达到平衡，促使溶剂蒸发加速并重新达到饱和，下次装料时从呼吸阀处排入大气环境。

固定顶罐大呼吸损耗量按下式计算：

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

式中： $L_w$ ——固定顶罐的工作损失(kg/t)

$M$ ——储罐内蒸汽的分子量；

$P$ ——储罐内平均温度下液体的真实蒸气压 (Pa)；；

$K_N$ ——周转因子(无量纲)，取值按年周转次数( $K$ =年投入量/罐容量)确定。

当 $K \leq 36$ 时， $K_N = 1$ ；当 $36 < K \leq 220$ 时， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；当 $K > 220$ 时， $K_N \approx 0.26$ 。

$K_C$ ——产品因子（石油原油取 0.65，其他取 1.0）

表3.7-10 盐酸罐区“大呼吸”排放计算参数及结果一览表

储罐	储存介质	温度/(°C)	密度 ( $10^3 \text{kg/m}^3$ )	周转次数 (次)	$K_N$	$K_C$	M/ (g/mol)	P/Pa	年用量 ( $\text{m}^3$ )	大呼吸损耗	
										投入量/ ( $\text{kg/m}^3$ )	损失量/ (t/a)
新酸罐	30%盐酸	常温25°C	1.1493	7	1	1	36.5	2013.2	835.3	0.0308	0.0257
再生酸罐	18%盐酸	常温25°C	1.1	283	0.26	1	36.5	19.7	34000	0.0001	0.0027
废酸罐	5%盐酸	40°C	1.3	283	0.26	1	36.5	0.12	34000	0.0000	0.0000
合计										0.0309	0.0284

### c、“呼吸”损耗

储罐“呼吸”损耗总量大小呼吸损耗，经计算，项目一期、二期储罐大小呼吸损耗排放HCl均为 0.0428t/a，具体见下表。

表3.7-11 项目盐罐区大小呼吸废气产生情况一览表

项目	储罐类型	大呼吸产生量 (t/a)	小呼吸产生量 (t/a)	合计
一期	新酸罐、再生酸罐 、废酸罐	0.0284	0.0144	0.0428
二期		0.0284	0.0144	0.0428
总计		0.0568	0.0288	0.0856

根据上表，本项目酸再生站储罐大小呼吸废气产生量为0.0856t/a，其中一期、二期产生量均为0.0428t/a，成分主要为HCl；为了降低因储罐呼吸排气带来的资源损失和排放废气对周围环境空气的影响，拟采用设计盐酸储罐分别配制呼吸阀，呼吸阀连接管道，将废气经管道引至酸再生站焙烧废气净化系统进行净化处理。一期、二期储罐大小呼吸废气分别引入一期、二期焙烧废气净化系统，可减轻因储罐大小呼吸排气对周围环境空气的不利影响。

### ②酸连轧车间无组织排放 HCl

无组织排放的HCl主要是酸洗-轧机联合机组各酸洗槽、酸循环槽抽风机未能完全捕

集的盐酸雾。本项目酸洗槽为全封闭式双层带槽盖（内盖和外盖），漂洗槽除了没有内盖，其余均与酸洗槽相同，外盖与槽体相接处设有水封装置，每个槽的入口、出口槽体的两侧均布置有酸雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的酸雾经酸雾排风口由酸雾排风机抽至酸雾净化系统进行处理，并使槽内部处于负压状态，盐酸雾收集效率可达到99.5%以上。酸洗段盐酸雾按0.5%散逸率核算，则酸连轧车间无组织排放HCl为0.028kg/h（0.190t/a），其中酸连轧车间1、酸连轧车间2酸洗段无组织HCl排放量均为0.014kg/h（0.095t/a），即一期、二期酸连轧车间无组织HCl排放量均为0.014kg/h（0.095t/a）。

## 2) 粉尘

本项目无组织排放粉尘主要来自酸连轧车间轧机入口段未被捕集的粉尘。酸洗-轧机联合机组入口段夹送矫直机、拉矫机处工作时产生的大量含有氧化铁粉尘的废气。本项目酸洗入口段夹送矫直机、拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮，上端设置排风口，通过引风机将粉尘废气抽出至布袋除尘器进行净化处理，收集系统处于负压状态，粉尘收集效率可达到99.5%以上。酸洗-轧机联合机组入口段无组织粉尘按0.5%逸散率核算，则酸连轧车间无组织排放粉尘为0.456kg/h（3.10t/a），其中酸连轧车间1、酸连轧车间2入口无组织粉尘排放量均为0.228kg/h（1.550t/a），即一期、二期酸连轧车间无组织排放粉尘均为0.228kg/h（1.550t/a）。

## 3) 油雾

本项目无组织油雾排放主要来自酸轧车间冷轧工段及平整车间平整工段未被捕集极少量油雾。

### ①酸连轧车间无组织排放油雾

为了有效地捕集乳化液油雾，五机架六辊冷连轧机设计有连轧机机架封闭及排烟罩装置，轧机操作侧设有保护板、卷帘门，轧机传动侧设有保护板，轧机上部设有机顶平台及排雾罩，保护板可阻止乳化液溢出至轧机区外部，卷帘门在冷轧时关闭，排雾罩为大型上吸罩，覆盖5个轧机本体，第五机架下部设排风口。排烟罩采用大风量强制抽风方式（风量18万m<sup>3</sup>/h）使冷轧过程中绝大部分油雾被收集进入油雾净化系统，大大减少油雾的外逸，油雾收集率在98%以上。酸连轧车间无组织油雾排放按2%散逸率核算，则酸连轧车间无组织油雾排放量为0.734kg/h（4.992t/a），其中酸连轧车间1、酸连轧车间2轧机段无组织油雾排放量均为0.367kg/h（2.496t/a），即一期、二期酸连轧车间无组织油雾排放量均为0.367kg/h（2.496t/a）。

### ②平整车间无组织排放油雾

为了有效地捕集平整油雾，本项目对平整机进行封闭，主要包括机架封闭、操作侧卷帘门、顶部平台、维修楼梯等部分。机架封闭罩布置在平整机机架四周，密闭罩与通风管道联接，顶部平台在机架的上部。平整机工作过程产生油雾通过密闭罩收集后引至丝网式油雾净化器进行净化处理，油雾收集率可达到98%以上。平整车间无组织油雾排放按2%散逸率核算，则平整车间无组织油雾排放量为0.163kg/h（1.174t/a）。

### 3) 碱雾

本项目一期无组织排放碱雾主要来自轧后库1电解脱脂机组、热镀锌车间热镀锌机组脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽内未能完全捕集的碱雾。

本项目二期无组织排放碱雾主要来自连退-硅钢车间连续退火机组、硅钢退火机组脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽内未能完全捕集的碱雾。

本项目脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽均为全封闭式带盖，曹盖与槽体连接部分设有水封装置，每个槽的入口、出口槽体的两侧均布置有碱雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的碱雾经风管抽至碱雾净化塔净化处理，并使槽内部处于负压状态，碱雾收集效率可达到99.5%以上，各机组脱脂清洗段无组织排放碱雾按0.5%散逸率核算。

经计算，本项目无组织碱雾排放量为0.032kg/h（0.224t/a），其中一期轧后库1电解脱脂机组、热镀锌车间热镀锌机组脱脂清洗段无组织排放碱雾分别为0.006kg/h（0.042t/a）、0.010kg/h（0.070t/a）；二期冷轧连退车间连续退火机组、硅钢车间硅钢退火机组脱脂清洗段无组织碱雾排放量均为0.010kg/h（0.070t/a）、0.006kg/h（0.042t/a）。

### 4) 锌烟

本项目连续热镀锌彩涂机组采用连续式热镀锌工艺，锌锅加热采用工频感应加热陶瓷锌锅，避免了传统加热过程中对锌液表面的辐射，加热过程不使用气体搅拌，大大减少了锌烟产生。

另外，本项目热镀锌工艺不使用氯化锌铵等助镀剂，带钢通过退火炉炉鼻子以密闭形式进入锌锅，带钢自上而下经转轮再自下而上通过锌锅中的沉没辊和稳定辊出锌锅，锌锅出口段设有气刀，将带钢带出的锌尘吹入锌锅中，因此不会产生明显的锌烟。

对于在锌锅加热过程中锌等以氧化态形式挥发的可能性，通过对国内外多条先进水平的热镀锌生产线进行的资料调查，例如奥地利林茨（Linz）钢厂热镀锌生产线、宝钢NO.2热镀锌生产线、济钢热镀锌生产线、日照宝华新材料有限公司热镀锌生产线等，结果显示锌锅均未设置挥发气体收集、处理设施（见图3.7-1），且锌烟产生量极少，均

为无组织排放。



图3.7-1 国内连续热度锌机组锌锅工段实景

对于锌锅中锌以无组织形式的挥发量，主要污染物为锌及其化合物，类比日照宝华新材料有限公司新材料一期工程，锌烟产生量为0.32g/t-产品。该项目年产镀锌钢卷150万t/a、酸洗钢卷215万t/a、横切/纵切钢板125万t/a，热镀锌线无氯化铵等助镀剂使用，采用工频感应加热陶瓷锌锅，与本项目类似。本项目年产热镀锌钢卷32万t/a，则锌烟无组织挥发量为0.102t/a。

表 3.7-12 一期项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放时间/h		
				核算方法	废气量/(m³/h)	产生浓度/(mg/m³)	产生量/(kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气量/(m³/h)	排放浓度/(mg/m³)		排放量/(kg/h)	
NO.1酸洗-轧机联合机组	夹送矫直机、拉矫机	排气筒P1	颗粒物	类比法	140000	324	45.36	整体封闭+布袋除尘器+30m排气筒	98	类比法	140000	6.5	0.907	6800	
		无组织排放	颗粒物	类比法	/	/	0.228		/	类比法	/	/	0.228		
	酸洗槽、漂洗槽	排气筒P2	HCl	类比法	16000	174	2.784	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	95	类比法	16000	8.7	0.139		
		无组织排放	HCl	类比法	/	/	0.014		/	类比法	/	/	0.014		
		连轧机	排气筒P3	油雾	类比法	180000	100	18	轧机机架封闭+排罩罩+过滤式油雾净化器+30m排气筒	90	类比法	180000	10.0		1.800
			无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.367		/	类比法	/	/		0.367
平整机组	单机架平整机	排气筒P4	油雾	类比法	80000	100	8	机架密闭罩+过滤式油雾净化器+30m排气筒	90	类比法	80000	10.0	0.800	7200	
		无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.163		/	类比法	/	/	0.163		
脱脂机组	脱脂清洗段	排气筒P5	碱雾	类比法	12000	100	1.2	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+18m排气筒	90	类比法	12000	10.0	0.120	7000	
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.006		/	类比法	/	/	0.006		
罩式退火机组	罩式退火炉(1-17#炉台)	排气筒P6	颗粒物	类比法	11162	8.2	0.092	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	11162	8.2	0.092	4000	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.220		/	/		20	0.220		
			氮氧化物	类比法		66	0.737		/	/		66	0.737		
	罩式退火炉(18-34#炉台)	排气筒P7	颗粒物	类比法	11162	8.2	0.092	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	11162	8.2	0.092		
			二氧化硫	物料衡算		20	0.220		/	/		20	0.220		
			氮氧化物	类比法		66	0.737		/	/		66.0	0.737		
脱脂清洗段	排气筒P8	碱雾	类比法	20000	100	2	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	90	类比法	20000	10.0	0.200	7000		
	无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.010		/	类比法	/	/	0.010			
连续热镀锌机组	连续退火炉(预热及无氧加热段)	排气筒P9	颗粒物	类比法	16235	8.2	0.133	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	16235	8.2	0.133	7000	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.320		/	/		20	0.320		
			氮氧化物	类比法		66	1.072		/	/		66	1.072		
	连续退火炉(辐射管加热段及均热段)	排气筒P10	颗粒物	类比法	3551	8.2	0.029	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	3551	8.2	0.029		
			二氧化硫	物料衡算		20	0.070		/	/		20	0.070		
			氮氧化物	类比法		66	0.234		/	/		66	0.234		
锌锅	无组织排放	锌烟	类比法	/	/	0.015	/	/	/	/	0.015				
钝化烘干固化炉	排气筒P11	颗粒物	类比法	5074	8.2	0.042	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	5074	8.2	0.042			
		二氧化硫	物料衡算		20	0.100		/	/		19.7	0.100			
		氮氧化物	类比法		66	0.335		/	/		66.0	0.335			
酸再生机组	1#焙烧炉	排气筒P12	颗粒物	类比法	9000	9.8	0.088	泡沫酸洗涤器+洗涤塔+32m排气筒	0	/	9000	9.8	0.088	6800	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.177		0	/		20	0.177		
			氮氧化物	类比法		40	0.360		0	/		40	0.360		
			氯化氢	类比法		59.2	0.490		90	类比法		5.44	0.049		
	新酸罐、酸再生罐、废酸储罐		氯化氢	物料衡算		0.043		类比法							
	1#氧化铁粉仓	排气筒P13	颗粒物	类比法	13000	17846	232	集气罩+塑烧板除尘器+32m排气筒	99.9	类比法	13000	17.8	0.232		
天然气裂解制氢	1#转化炉	排气筒P14	颗粒物	类比法	1015	8.2	0.008	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	1015	8.2	0.008	7000	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.020		/	/		20	0.020		
			氮氧化物	类比法		66	0.067		/	/		66	0.067		



表 3.7-13 二期项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间/h		
				核算方法	废气量/(m³/h)	产生浓度/(mg/m³)	产生量/(kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气量/(m³/h)		排放浓度/(mg/m³)	排放量/(kg/h)
NO.2酸洗-轧机联合机组	夹送矫直机、拉矫机	排气筒P15	颗粒物	类比法	140000	324	45.36	整体封闭+布袋除尘器+30m排气筒	98	类比法	140000	6.5	0.907	6800
		无组织排放	颗粒物	类比法	/	/	0.228		/	类比法	/	/	0.228	
	酸洗槽、漂洗槽	排气筒P16	HCl	类比法	16000	174	2.784	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	95	类比法	16000	8.7	0.139	
		无组织排放	HCl	类比法	/	/	0.014		/	类比法	/	/	0.014	
	连轧机	排气筒P17	油雾	类比法	180000	100	18	轧机机架封闭+排雾罩+丝网式油雾净化器+30m排气筒	90	类比法	180000	10.0	1.800	
		无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.367		/	类比法	/	/	0.367	
连续退火机组	脱脂清洗段	排气筒P18	碱雾	类比法	20000	100	2.0	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	90	类比法	20000	10.0	0.200	7000
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.010		/	类比法	/	/	0.010	
	连续退火炉(辐射管加热段)	排气筒P19	颗粒物	类比法	18265	8.2	0.150	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	18265	8.2	0.150	7000
			二氧化硫	物料衡算		20	0.360		/	/		20	0.360	
			氮氧化物	类比法		66	1.205		/	/		66	1.205	
	脱脂清洗段	排气筒P20	碱雾	类比法	12000	100	1.2	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	90	类比法	12000	10.0	0.120	7000
无组织排放		碱雾	类比法	/	/	0.006	/		类比法	/	/	0.006		
硅钢退火机组	连续退火炉(预热及无氧加热段)	排气筒P22	颗粒物	类比法	13191	8.2	0.108	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	/	8.2	0.108	7000
			二氧化硫	物料衡算		20	0.260		/	/		20	0.260	
			氮氧化物	类比法		66	0.871		/	/		66	0.871	
	连续退火炉(辐射管加热段及均热段)	排气筒P21	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080	
			氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268	
绝缘涂层干燥烧结炉(干燥段)	排气筒P23	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033		
		二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080		
		氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268		
绝缘涂层干燥烧结炉(烧结段)	排气筒P24	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033		
		二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080		
		氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268		
酸再生	2#焙烧炉	排气筒P25	颗粒物	类比法	9000	9.8	0.088	泡沫酸洗涤器+洗涤塔+32m排气筒	/	/	9000	9.8	0.088	6800
			二氧化硫	物料衡算		20	0.177		/	/		20	0.177	
			氮氧化物	类比法		40	0.360		/	/		40	0.360	
			HCl	类比法		59.2	0.490		90	类比法		5.44	0.049	
	新酸罐、酸再生罐、废酸储罐	HCl	物料衡算	0.043										
	2#氧化铁粉仓	排气筒P26	颗粒物	类比法	13000	17846	232	集气罩+塑烧板除尘器+32m排气筒	99.9	类比法	13000	17.8	0.232	
天然气裂解制氢	2#转化炉	排气筒P27	颗粒物	类比法	1015	8.2	0.008	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	1015	8.2	0.008	7000
			二氧化硫	物料衡算		20	0.020		/	/		20	0.020	
			氮氧化物	类比法		66	0.067		/	/		66	0.067	

表 3.7-14 项目总工程废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间/h		
				核算方法	废气量/(m³/h)	产生浓度/(mg/m³)	产生量/(kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气量/(m³/h)		排放浓度/(mg/m³)	排放量/(kg/h)
NO.1酸洗-轧机联合机组	夹送矫直机、拉矫机	排气筒P1	颗粒物	类比法	140000	324	45.36	整体封闭+布袋除尘器+30m排气筒	98	类比法	140000	6.5	0.907	6800
		无组织排放	颗粒物	类比法	/	/	0.228		/	类比法	/	/	0.228	
	酸洗槽、漂洗槽	排气筒P2	HCl	类比法	16000	174	2.784	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	95	类比法	16000	8.7	0.139	
		无组织排放	HCl	类比法	/	/	0.014		/	类比法	/	/	0.014	
	连轧机	排气筒P3	油雾	类比法	180000	100	18	轧机机架封闭+排雾罩+过滤式油雾净化器+30mm排气筒	90	类比法	180000	10.0	1.800	
		无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.367		/	类比法	/	/	0.367	
NO.2酸洗-轧机联合机组	夹送矫直机、拉矫机	排气筒P15	颗粒物	类比法	140000	324	45.36	整体封闭+布袋除尘器+30mm排气筒	98	类比法	140000	6.5	0.907	6800
		无组织排放	颗粒物	类比法	/	/	0.228		/	类比法	/	/	0.228	
	酸洗槽、漂洗槽	排气筒P16	HCl	类比法	16000	174	2.784	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	95	类比法	16000	8.7	0.139	
		无组织排放	HCl	类比法	/	/	0.014		/	类比法	/	/	0.014	
	连轧机	排气筒P17	油雾	类比法	180000	100	18	轧机机架封闭+排雾罩+过滤式油雾净化器+30m排气筒	90	类比法	180000	10.0	1.800	
		无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.367		/	类比法	/	/	0.367	
平整机组	单机架平整机	排气筒P4	油雾	类比法	80000	100	8	机架密闭罩+过滤式油雾净化器+30m排气筒	90	类比法	80000	10.0	0.800	7200
		无组织排放	油雾	类比法	/	/	0.163		/	类比法	/	/	0.163	
脱脂机组	脱脂清洗段	排气筒P5	碱雾	类比法	12000	100	1.2	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+碱雾净化塔+30m排气筒	90	类比法	12000	10.0	0.120	7000
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.006		/	类比法	/	/	0.006	
罩式退火机组	罩式退火炉(1-17#炉台)	排气筒P6	颗粒物	类比法	11162	8.2	0.092	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	11162	8.2	0.092	4000
			二氧化硫	物料衡算		20	0.220		/	/		19.7	0.220	
			氮氧化物	类比法		66	0.737		/	/		66.0	0.737	
	罩式退火炉(18-34#炉台)	排气筒P7	颗粒物	类比法	11162	8.2	0.092	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	11162	8.2	0.092	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.220		/	/		20	0.220	
			氮氧化物	类比法		66	0.737		/	/		66.0	0.737	
连续热镀锌机组	脱脂清洗段	排气筒P8	碱雾	类比法	20000	100	2.0	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+碱雾净化塔+30m排气筒	90	类比法	20000	10.0	0.200	7000
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.010		/	类比法	/	/	0.010	
	连续退火炉(预热及无氧加热段)	排气筒P9	颗粒物	类比法	16235	8.2	0.133	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	16235	8.2	0.133	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.320		/	/		20	0.320	
			氮氧化物	类比法		66	1.072		/	/		66	1.072	
	连续退火炉(辐射管加热段及均热段)	排气筒P10	颗粒物	类比法	3551	8.2	0.029	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	3551	8	0.029	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.070		/	/		20	0.070	
			氮氧化物	类比法		66	0.234		/	/		66	0.234	
	锌锅	无组织排放	锌烟	类比法	/	/	0.015	/	/	/	/	/	0.015	
钝化烘干固化炉	排气筒P11	颗粒物	类比法	5074	8.2	0.042	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	5074	8.2	0.042		
		二氧化硫	物料衡算		20	0.100		/	/		20	0.100		
		氮氧化物	类比法		66	0.335		/	/		66	0.335		
连续退火机组	脱脂清洗段	排气筒P18	碱雾	类比法	20000	100	2.0	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	90	类比法	20000	10.0	0.200	7000
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.010		/	类比法	/	/	0.010	
	连续退火炉	排气筒P19	颗粒物	类比法	18265	8.2	0.150	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	18265	8.2	0.150	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.360		/	/		20	0.360	
			氮氧化物	类比法		66	1.205		/	/		66	1.205	



硅钢退火机组	脱脂清洗段	排气筒P20	碱雾	类比法	12000	100	1.2	各碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封+填料洗涤塔+30m排气筒	90	类比法	12000	10.0	0.120	7000
		无组织排放	碱雾	类比法	/	/	0.006		/	类比法	/	/	0.006	
	连续退火炉（预热及无氧加热段）	排气筒P21	颗粒物	类比法	13191	8.2	0.108	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	13191	8.2	0.108	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.260		/	/		20	0.260	
			氮氧化物	类比法		66	0.871		/	/		66	0.871	
	连续退火炉（辐射管加热段及均热段）	排气筒P22	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080	
			氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268	
	绝缘涂层干燥烧结炉（干燥段）	排气筒P23	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080	
			氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268	
	绝缘涂层干燥烧结炉（烧结段）	排气筒P24	颗粒物	类比法	4059	8.2	0.033	低氮燃烧器+40m排气筒	/	/	4059	8.2	0.033	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.080		/	/		20	0.080	
			氮氧化物	类比法		66	0.268		/	/		66	0.268	
	酸再生机组	1#焙烧炉	排气筒P12	颗粒物	类比法	9000	9.8	0.088	泡沫酸洗涤器+洗涤塔+32m排气筒	/	/	9000	9.8	
二氧化硫				物料衡算	20		0.177	/		/	20		0.177	
氮氧化物				类比法	40		0.360	/		/	40		0.360	
HCl				类比法	59.2		0.490	90		类比法	5.44		0.049	
HCl				类比法	0.043			90		类比法				
2#焙烧炉		排气筒P25	颗粒物	类比法	9000	9.8	0.088	泡沫酸洗涤器+洗涤塔+32m排气筒	0	/	9000	9.8	0.088	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.177		0	/		20	0.177	
			氮氧化物	类比法		40	0.360		0	/		40	0.360	
			HCl	类比法		59.2	0.490		90	类比法		5.44	0.049	
			HCl	类比法		0.043								
新酸罐、酸再生罐、废酸储罐		HCl	类比法											
1#氧化铁粉仓	排气筒P13	颗粒物	类比法	13000	17846	232	集气罩+塑烧板除尘器+32m排气筒	99.9	类比法	13000	17.8	0.232		
2#氧化铁粉仓	排气筒P26	颗粒物	类比法	13000	17846	232	集气罩+塑烧板除尘+32m排气筒	99.9	类比法	13000	17.8	0.232		
天然气裂解制氢	1#转化炉	排气筒P14	颗粒物	类比法	1015	8.2	0.008	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	1015	8.2	0.008	7000
			二氧化硫	物料衡算		20	0.020		/	/		20	0.020	
			氮氧化物	类比法		66.0	0.067		/	/		66	0.067	
	2#转化炉	排气筒P27	颗粒物	类比法	1015	8.2	0.008	低氮燃烧器+30m排气筒	/	/	1015	8.2	0.008	
			二氧化硫	物料衡算		20	0.020		/	/		20	0.020	
			氮氧化物	类比法		66	0.067		/	/		66	0.067	

### 3.7.2.3 噪声

本项目噪声设备种类较多，产生的噪声主要分为机械噪声和空气动力性噪声，噪声主要来自酸洗轧机联合机组、脱脂机组、罩式退火炉机组、平整机组、重卷拉矫机组、热连续热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组，以及配套公辅设施，噪声源主要包括开卷机、矫直机、拉矫机、剪切机（入口双层剪、圆盘切等）、连轧机、卷取机、平整机、空压机、冷却塔、各类风机、泵类，采取噪声控制措施前，各主要噪声源源强通常在90~105dB(A)之间。

本项目拟通过设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备，在设计时要合理布局，采取设备基础加装减振垫、布置封闭厂房内，风机进风口安装消声器等降噪措施，综合降噪20-30 dB(A)。

本项目主要噪声源源强核算及相关参数见下表。

表3.7-15 项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	噪声源	噪声 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续 时间 /h
				核算 方法	噪声值/ dB (A)	工艺	降噪效果 /dB (A)	核算 方法	声压级/ dB (A)	
一期 工程	酸轧轧 机联合 机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（双层剪、圆盘切、飞剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		破鳞拉矫机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		五机架六辊轧机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	25
		风机（轧制油雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
		风机（破鳞拉矫粉尘排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声	25	类比法	75	24
		风机（盐酸雾排风）	频发	类比法	85-90	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	60	24
		各类水泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
	脱脂机 组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（双层剪、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		风机（脱脂碱雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
		各类水泵/循环泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
	罩式退 火机组	风机（加热罩助燃）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声、风机 进口消声	30	类比法	65	24
		循环风机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声、风机 进口消声	30	类比法	60	24
		冷风机（冷却罩）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声、风机 进口消声	30	类比法	60	24
		风机（加热罩燃烧废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24
		各类水泵/循环泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
	平整机 组	翻转机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
		开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（切头剪、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		平整机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		风机（油雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	重卷拉 矫机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		拉矫机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（入口剪、圆盘剪、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		平整机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	纵切机 组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（入口剪、分切剪、飞剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		分条机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24

连续热镀锌机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	直头机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	各类剪切机（入口双层剪、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24	
	热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24	
	光整机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	拉矫机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	风机（脱脂碱雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、厂房隔声	30	类比法	65	24	
	风机（退火炉助燃）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、厂房隔声	30	类比法	65	24	
	风机（退火炉废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24	
	风机（冷却装置）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、厂房隔声	30	类比法	65	24	
	风机（干燥烧结炉废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24	
	各类水泵/循环泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24	
酸再生站	风机（焙烧炉助燃）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	风机（焙烧废气排风）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	风机（氧化铁粉尘输送）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24	
	风机（布袋除尘器）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24	
	风机（旋风除尘器）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	各类泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24	
空压站	空压机	频发	类比法	90-110	基础减振、安装隔声罩、消声器、厂房隔声	45	类比法	65	24	
天然气裂解制氢	压缩机	频发	类比法	90-100	基础减振、安装隔声罩、消声器	30	类比法	70	24	
	风机（助燃）	频发	类比法	85-90	基础减振、风机进口消声器	25	类比法	65	24	
	风气（废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	70	24	
	各类泵	频发	类比法	70-80	基础减振、隔声罩	20	类比法	60	24	
氮气净化间	压缩机	频发	类比法	90-100	基础减振、安装隔声罩、消声器、厂房隔声	35	类比法	65	24	
磨辊间	磨床	频发	类比法	75-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24	
二期工程	酸轧轧机联合机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		各类剪切机（双层剪、圆盘切、飞剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
		破鳞拉矫机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		五机架六辊轧机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
		热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	25
		风机（轧制油雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、厂房隔声	30	类比法	65	24
		风机（破鳞拉矫粉尘排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声	25	类比法	75	24
		风机（盐酸雾排风）	频发	类比法	85-90	基础减振、风机进口消声、厂房隔声	30	类比法	60	24
		各类水泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
连续退火机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	各类剪切机（入口双层剪、圆盘切、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24	
	热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24	
	平整机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	
	拉矫机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24	

	卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	风机（脱脂碱雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	风机（退火炉助燃）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	风机（退火炉废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24
	风机（冷却段）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	风机（喷射冷却装置）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	各类水泵/循环泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
硅钢退火机组	开卷机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	矫直机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	各类剪切机（入口双层剪、圆盘切、出口剪）	频发	类比法	90-95	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
	热风干燥机	频发	类比法	80-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
	卷取机	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	风机（脱脂碱雾排风）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	风机（退火炉助燃）	频发	类比法	90-95	基础减振、风机进口消声、 厂房隔声	30	类比法	65	24
	风机（退火炉废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24
	风机（干燥烧结炉干燥段废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24
	风机（干燥烧结炉烧结段废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	60	24
	各类水泵/循环泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
酸再生站	风机（焙烧炉助燃）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	风机（焙烧废气排风）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	风机（氧化铁粉尘输送）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	75	24
	风机（布袋除尘器）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24
	风机（旋风除尘器）	频发	类比法	85-90	基础减振、厂房隔声	20	类比法	70	24
	各类泵	频发	类比法	75-80	基础减振、厂房隔声	20	类比法	60	24
空压站	空压机	频发	类比法	90-110	基础减振、安装隔声罩、消声器、 厂房隔声	45	类比法	65	24
天然气裂解制氢	压缩机	频发	类比法	90-100	基础减振、安装隔声罩、消声器	30	类比法	70	24
	风机（助燃）	频发	类比法	85-90	基础减振、风机进口消声器	25	类比法	65	24
	风气（废气排风）	频发	类比法	80-85	基础减振、风机进口消声	25	类比法	70	24
	各类泵	频发	类比法	70-80	基础减振、隔声罩	20	类比法	60	24
氮气净化间	压缩机	频发	类比法	90-100	基础减振、安装隔声罩、消声器、 厂房隔声	35	类比法	65	24
磨辊间	磨床	频发	类比法	75-85	基础减振、厂房隔声	20	类比法	65	24

### 3.7.2.4 固体废物

#### 1、生产过程产生固体废物

本项目产生的固体废物主要为带钢废料、氧化铁皮、废盐酸、废乳化液、乳化液间废滤布及过滤废渣、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废润滑油/液压油、酸再生站废酸过滤器过滤杂质、酸再生站氧化铁粉、废催化剂、废分子筛、除尘灰、油雾分离器废油、废水处理站浮油、废水处理站污泥等。各固体废物产生情况分析如下：

##### (1) 带钢废料

本项目酸洗-轧机联合机组、脱脂机组、平整机组、重卷拉矫机组、纵切机组、热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组切头、切边、分切、切尾等工序会产生大量的带钢废料。

##### ①酸洗-轧机联合机组带钢废料

根据初步设计报告，酸洗-轧机联合机组切头、切边、破鳞拉矫、酸洗等带钢损耗约为4%。根据金属平衡，NO.1及NO.2酸洗-轧机联合机组切头、切边、破鳞拉矫、酸洗等带钢损耗量分别为34604t/a、33844t/a。

根据初步设计报告，酸洗-轧机联合机组酸洗过程铁损平均为0.4%，则NO.1及NO.2酸洗-轧机联合机组酸洗铁损量分别为3443t/a、3384t/a。

根据初步设计报告，酸洗-轧机联合机组入口段氧化铁皮产生量平均为0.18%，则NO.1及NO.2酸洗-轧机联合机组入口段氧化铁皮产生量分别为1549t/a、1523t/a。

根据废气污染源强分析，NO.1及NO.2酸洗-轧机联合机组破鳞拉矫氧化铁粉尘产生量均310t/a。

因此，本项目酸洗-轧机联合机组带钢废料产生量为57929t/a，其中一期酸洗-轧机联合机组带钢废料产生量29303t/a，二期酸洗-轧机联合机组带钢废料产生量28626t/a。

##### ②脱脂机组、平整机组、重卷拉矫机组、纵切机组、热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组带钢废料

根据金属平衡，脱脂机组带钢废料产生量为4082t/a，平整机组带钢废料产生量为6312t/a，重卷拉矫机组及纵切机组带钢废料产生量为9278t/a，热镀锌机组带钢废料产生量为6351t/a，连续退火机组带钢废料产生量为8163t/a，硅钢退火机组带钢废料产生量为4082t/a。

综上，项目带钢废料产生量为 96161t/a，其中一期带钢废料产生量为 55290t/a，二期带钢废料产生量为 40871t/a。带钢废料集中收集后，定期外售给三宝钢铁，用于炼钢综合利用。

#### (2) 氧化铁皮

酸洗入口段夹送矫直、破鳞拉矫过程使带钢表面氧化铁皮破裂，将氧化铁皮从带钢表面剥落下来。酸洗入口段夹送矫直机、破鳞拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮。根据初步设计报告，酸洗入口段氧化铁皮产生量平均为0.18%，则NO.1及NO.2酸洗-轧机联合机组入口段氧化铁皮产生量3072t/a，其中一期：1549 t/a，二期：1523t/a。氧化铁皮集中收集装袋后，定期外售给三宝钢铁，用于作为烧结配料综合利用。

#### (3) 除尘灰

除尘灰为带钢拉矫破鳞过程中，布袋除尘器过滤捕集的氧化铁皮粉尘，主要成分为FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。本项目酸洗入口段夹送矫直机、破鳞拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮，上端设置排风口，通过引风机将粉尘废气抽出引至布袋除尘器进行净化处理。一期、二期酸洗-轧机联合机组入口段分别配套建设 1 套布袋除尘器，根据废气污染源强分析，布袋除尘器收集的氧化铁皮除尘灰为 604t/a，一期、二期布袋除尘器收集氧化铁皮除尘灰均为 302t/a。

氧化铁皮除尘灰集中收集装袋后，定期外售给三宝钢铁，用于作为烧结配料综合利用。

#### (4) 废盐酸

本项目酸洗-轧机联合机组设计采用连续排酸，单条机组设计废盐酸排放量为 5t/h，排放的废盐酸通过废酸泵打到酸再生站的废酸储罐进行废酸再生处理，生产再生酸回用于酸洗工序。废盐酸主要分成为 FeCl<sub>2</sub>（250-290g/L）、FeCl<sub>3</sub>（5-10g/L）及游离 HCl（30-50g/L），密度为  $1.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，则废酸产生量为 88400t/a，其中一期、二期产生量均为 44200t/a。

本项目排放的废盐酸通过废酸泵打到酸再生站的废酸储罐进行废酸再生处理，回收再生酸和氧化铁粉，再生酸作为原料回用于酸洗工序。

#### (5) 废乳化液

轧制过程由于工作辊与带钢之间的摩擦、变形，轧辊和带钢的温度都会提高，轧制过程需要需喷射乳化液（温度40~55℃）以润滑、冷却带钢表面和轧辊。从轧机上喷出的乳化液通过轧机下面的收集槽，乳化液收集槽下部设有回流口，回流口与乳化液回流

管相连，回流口带有格栅，乳化液回流到地下油库中的回流泵站，再通过回流泵泵至乳化液间，通过磁性过滤器、反冲洗过滤器和真空过滤器三级过滤系统对回流的全部乳化液进行过滤，乳化液过滤处理后循环使用，最大循环量 $175\text{m}^3/\text{min}$ 。乳化液循环使用多次后，会发生不同程度的酸败变质，性能降低，需进行更换，形成废乳化液。乳化液每年更换1次，单条机组每次更换废乳化液 $250\text{m}^3$ ，每次产生约250t，即本项目废乳化液产生量500t/a，其中，一期250t/a，二期250t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），废乳化液属于危险废物（编号HW09，代码900-007-09），委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### （6）废滤布及含油过滤渣

酸洗-轧机联合机组轧制过程产生的废乳化液经磁性过滤器、反冲洗过滤器和真空过滤器三级过滤系统过滤后循环使用，期间会产生废滤布及含油过滤渣，产生量约10t/a，其中，一期5t/a，二期5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），废滤布及含油过滤渣属于危险废物（编号HW08，代码900-213-08），委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### （7）废轧辊

本项目各机组产生的工作辊、中间辊、支承辊等旧辊送至磨辊间的重磨再使用，废轧辊为不能重磨再使用各类轧辊。根据轧辊使用量，则项目废轧辊产生量为1123t/a，其一期产生量567t/a，二期产生量556t/a。废轧辊集中收集后，定期外售给三宝钢铁，用于炼钢综合利用。

#### （8）金属屑

磨辊间磨床加工会产生少量金属屑，产生量约为24t/a，其中一期产生量12t/a，二期产生量12t/a。金属屑集中收集后，定期外售给三宝钢铁，用于炼钢综合利用。

#### （9）废切削液

磨辊间使用切削液进行轧辊磨削加工过程产生的废切削液，产生量约3t/a，其中一期、二期产生量均为1.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2016），废切削液属于危险废物（编号HW09，代号900-006-09），采用专用收集桶集中收集，委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### （10）废耐火材料

罩式退火机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组均需定期更换耐火材料，产生废耐火材料。根据初步设计报告，退火炉每年维修一次，废耐火材料即为耐



火材料使用量，产生量为151.6t/a，其中罩式退火机组产生量为30t/a，连续热镀锌机组产生量为41.6 t/a，连续退火机组及硅钢退火机组产生量均为40 t/a，即一期产生量为71.6t/a，二期80t/a。废耐火材料集中收集后，定期外售给可回收利用单位再利用。

#### (11) 锌渣

连续热镀锌机组锌锅熔锌液面会产生一定量锌渣，产生量为8-10%，本评价按照10%，则锌渣产生量为448t/a。锌渣主要成分为锌铝合金，锌渣由人工清除，冷却后集中袋装，定期外售给可回收利用单位再利用。

#### (12) 废润滑油/废机油

本项目各机组机械设备维修、维护会产生一定量废润滑油/废机油，其产生量约10t/a，一期、二期各5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），废润滑油/废机油属于危险废物（编号HW08，代码900-214-08），应委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### (13) 废液压油

本项目各机组液压机维修、维护、更换过程产的废液压油，产生量约20t/a，其中一期、二期各10t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），废液压油属于危险废物（编号HW08，代码900-218-08），委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### (14) 酸再生站过滤器过滤的杂质

酸洗工段产生的废酸由管道输送至废酸储罐，再通过废酸泵定量的送入酸过滤器，通过过滤作用将酸洗过程中的固体颗粒和不溶的物质从废酸中分离出来，以减小预浓缩工段的负担，固体颗粒和不溶的物质约占废酸总量的1%，则产生量为88.4t/a，其中一期、二期产生量均为44.2t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），酸再生站酸过滤器过滤的杂质属于危险废物，（编号HW17，代号336-064-17），委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### (15) 酸再生站再生酸

本项目废酸送至废酸再生站进行废酸再生，生产再生酸。本项目酸再生站一期、二期分别建设1套处理能力均为5m<sup>3</sup>/h的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废酸进行再生，每套再生酸机组设计再生酸产生量5m<sup>3</sup>/h，再生酸中HCl浓度为190-200g/L（18%），Fe离子含量约5 g/L，密度为1.1×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>，则再生酸产生量为74800t/a，其中一期、二期产生量均为37400t/a。本项目酸再生站生产的再生酸全部循环回用于酸洗。

#### (16) 酸再生站氧化铁粉

本项目废酸送至废酸再生站进行废酸再生，生产再生酸，同时有副产品氧化铁粉产生。本项目酸再生站一期、二期分别建设1套处理能力均为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废酸进行再生，每套再生酸机组设计氧化铁粉产生量 $840\text{kg}/\text{h}$ （包括氧化铁粉仓布袋除尘器收集氧化铁粉）、年运行 $6800\text{h}$ ，氧化铁粉产生量为 $11418.6\text{t}/\text{a}$ ，其中一期、二期产生量均为 $5709.3\text{t}/\text{a}$ 。

氧化铁粉含 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ： $>99\%$ ，含 $\text{H}_2\text{O}$  $<0.3\%$ ，作为副产品外售。

#### (18) 包装容器

本项目轧制油、脱脂剂、防锈油等化学品为金属桶装，包装容器结实耐用、成本较高，使用后产生的空包装容器集中收集均由厂家回收，作为原始用途再使用，不弃置。

#### (19) 废分子筛

本项目保护气体站氮气、氢气提纯采用变压吸附器，内装碳分子筛吸附剂 $7\text{m}^3$ ，使用期限20年，使用期限到期一次性更换，产生的废分子筛量 $7\text{t}/20\text{a}$ ，一期、二期各 $3.5\text{t}/20\text{a}$ 。分子筛由专业有资质厂家更换，废分子筛由厂家回收，厂内不进行贮存。

#### (20) 废脱硫剂

本项目制氢系统预脱硫采用 $\text{ZnO}$ 脱硫剂，2个 $\text{ZnO}$ 脱硫罐各内装 $0.2\text{m}^3\text{ZnO}$ 脱硫剂， $\text{ZnO}$ 脱硫剂使用期限3年，使用期限到期一次性更换，产生的废 $\text{ZnO}$ 脱硫剂约 $4.4\text{t}/3\text{a}$ （一期、二期均为 $2.2\text{t}/3\text{a}$ ）。 $\text{ZnO}$ 脱硫剂由专业有资质厂家更换，产生的废 $\text{ZnO}$ 脱硫剂由厂家回收，厂内不进行贮存。

#### (21) 废催化剂

废钴钼催化剂：本项目制氢系统预处理采用钴钼加氢催化剂，加氢反应罐内装 $0.2\text{m}^3$ 钴钼加氢催化剂，钴钼加氢催化剂使用期限3年，使用期限到期一次性更换，产生的废钴钼催化剂量约 $0.28\text{t}/3\text{a}$ （一期、二期均为 $0.14\text{t}/3\text{a}$ ）；

废镍催化剂：本项目制氢系统天然气蒸汽转化工序采用镍系催化剂，反应器内装有 $0.2\text{m}^3$ 镍催化剂，镍催化剂使用期限4年，使用期限到期一次性更换，产生的废镍催化剂量约 $1.9\text{t}/4\text{a}$ （一期、二期均为 $0.95\text{t}/4\text{a}$ ）。

废氧化铁催化剂：本项目制氢系统一氧化碳变换工序（中温变换）采用氧化铁催化剂，变换反应器内装 $0.5\text{m}^3$ 氧化铁催化剂。氧化铁催化剂使用期限4年，使用期限到期一次性更换，产生的废氧化铁催化剂量约 $2.2\text{t}/4\text{a}$ （一期、二期均为 $1.1\text{t}/4\text{a}$ ）。

钴钼催化剂、镍催化剂及氧化铁催化剂由专业有资质厂家更换，产生的废钴钼、废

镍催化剂及废氧化铁催化剂由厂家回收，厂内不进行贮存。

根据《国家危险废物名录》（2016），废镍催化剂属于危险废物（编号HW46，代码900-037-46），应由有相应危险废物处置资质厂家更换与收回，厂内不进行贮存。

#### （22）油雾分离器废油

本项目轧机油雾及平整油雾净化系统油雾分离器收集废油量约271 t/a，其中一期产生量约160 t/a，二期产生量约111 t/a。油雾分离器收集的废油属于危险废物（编号HW08，代码900-210-08），应委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### （23）废水处理站浮油

本项目废水处理站含油/乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统浮油产生量约16t/a，其中，一期产生量约9t/a、二期产生量约7t/a，浮油属于危险废物（编号HW08，代码900-210-08），委托有相应危废资质的单位进行处置。

#### （24）废水处理站污泥

本项目废水处理站运行过程会污泥产生量约840t/a（脱水后含水70%），其中一期500t/a，二期340 t/a。污水站污泥浓缩池污泥经压滤机压成泥饼装袋后，暂存在污泥间，定期外售给可回收利用单位综合利用。

### 2、生活垃圾

本项目有职工 680 人，一期 320 人，二期 360 人，均不在厂内食住，生活垃圾排放系数按 0.5kg/人·天，则日产生生活垃圾 340kg，年按 300 天核算，则生活垃圾产生量约为 102t/a，其中一期产生量为 48 t/a，二期 5 t/a。生活垃圾采用垃圾桶分类集中收集后，每天由环卫部门统一清运、处置。

### 3、固体废物判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）规定，判定本项目固体废物属性，具体见下表：

表3.7-16 项目固体废物判定一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	估算产生量/(t/a)			种类判断		
					一期	二期	全厂	固体废物	副产品	判定依据
1	带钢废料	各机组切头、切边、分切、切尾等	固态	钢铁	55290	40871	96161	✓	/	
2	氧化铁皮	酸洗-轧机联合机组送矫直、破鳞拉矫	固态	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1549	1523	3072	✓	/	
3	除尘灰	破鳞拉矫粉尘废气处理	固态	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	302	302	604	✓	/	
4	废盐酸	酸洗-轧机联合机组酸洗	液体	FeCl <sub>2</sub> 、FeCl <sub>3</sub> 、游离HCl	44200	44200	88400	/	/	
5	废乳化液	乳化液循环系统	液体	乳化液	250	250	500	✓	/	
6	废滤布及含油过滤渣	乳化液循环系统	液体	乳化液	5	5	10	✓	/	
7	废轧辊	磨辊间	固态	金属	567	556	1123	✓	/	
8	金属屑	磨辊间	固态	金属	12	12	24	✓	/	
9	废切削液	磨辊间	液态	切削液	1.5	1.5	3	✓	/	
10	废耐火材料	罩式退火机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组	固态	耐火材料	71.6	80	151.6	✓	/	
11	锌渣	连续热镀锌机组锌锅	固态	锌铝合金	448	/	448	✓	/	
12	废润滑油/废机油	各机组机械维修、维护	液态	润滑油	5	5	10	✓	/	《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)
13	废液压油	各机组液压机维修、维护、更换	液态	液压油	10	10	20	✓	/	
14	过滤器过滤的杂质	酸再生站废酸过滤	液态	铁、HCl	44.2	44.2	88.4	✓	/	
15	再生酸	酸再生站废酸再生	液态	HCl	37400	37400	74800	/	/	
16	氧化铁粉	酸再生站废酸再生	固态	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5709.3	5709.3	11418.6	/	✓	
17	包装容器	轧制、脱脂	固态	金属、原料残留物	/	/	/	/	/	
18	废分子筛	保护气体站氮气、氢气提纯	固态	碳分子筛	3.5	3.5	7	✓	/	
19	废钴钼催化剂	天然气制氢系统脱硫工序	固态	钴钼	0.14t/3a	0.14t/3a	0.28t/3a	✓	/	
20	废ZnO脱硫剂	天然气制氢系统脱硫工序	固态	ZnO	2.2t/3a	2.2t/3a	4.4t/3a	✓	/	
21	废镍催化剂	天然气制氢系统转换工序	固态	镍	0.95t/4a	0.95t/4a	1.9t/4a	✓	/	
22	废氧化铁催化剂	天然气制氢系统变换工序	固态	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.1t/4a	1.1t/4a	3.8t/4a	✓	/	
23	废油	轧机油雾及平整油雾净化系统油雾分离器	液态	废油	159	110	269	✓	/	
24	浮油	废水处理站	液态	废油	9	6	15	✓	/	
25	污泥	废水处理站	固态	污泥	500	340	840	✓	/	

#### 4、危险废物判定

根据《国家危险废物名录》(2016年)、《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019),判定建设项目的固体废物是否属于危险废物,具体判定结果见表3.7-17。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容汇总见表3.7-18。

表3.7-17 本项目危险废物判定一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量/(t/a)		
										一期	二期	全厂
1	带钢废料	一般工业固废	各机组切头、切边、分切、切尾等	固态	钢铁	《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)、《国家危险废物名录》(2016)	/	/	/	55290	40871	96161
2	氧化铁皮	一般工业固废	酸洗-轧机联合机组送矫直、破鳞拉矫	固态	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		/	/	/	1549	1523	3072
3	除尘灰	一般工业固废	破鳞拉矫粉尘废气处理	固态	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		/	/	/	302	302	604
4	废乳化液	危险废物	乳化液循环系统	液体	乳化液		T	HW09	900-007-09	250	250	500
5	废滤布及含油过滤渣	危险废物	乳化液循环系统	液体	乳化液		T,I	HW08	900-007-09	5	5	10
6	废轧辊	一般工业固废	磨辊间	固态	金属		/	/	/	567	556	1123
7	金属屑	一般工业固废	磨辊间	固态	金属		/	/	/	12	12	24
8	废切削液	危险废物	磨辊间	液态	切削液		T	HW09	900-006-09	1.5	1.5	3
9	废耐火材料	一般工业固废	罩式退火机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组	固态	耐火材料		/	/	/	71.6	80	151.6
10	锌渣	一般工业固废	连续热镀锌机组锌锅	固态	锌铝合金		/	/	/	448	/	448
11	废润滑油/废机油	危险废物	各机组机械设备维修、维护	液态	润滑油		T,I	HW08	900-214-08	5	5	10
14	废液压油	危险废物	各机组液压机维修、维护、更换	液态	液压油		T,I	HW08	900-218-08	10	10	20
15	过滤器过滤的杂质	危险废物	酸再生站废酸过滤	液态	铁、HCl		T/C	HW17	336-064-17	44.2	44.2	88.4

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量/(t/a)		
										一期	二期	全厂
16	废分子筛	一般工业固废	保护气体站氮气、氢气提纯	固态	碳分子筛	《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)、《国家危险废物名录》(2016)	/	/	/	3.5	3.5	7
17	废钴钼催化剂	一般工业固废	天然气制氢系统脱硫工序	固态	钴钼		/	/	/	0.14t/3a	0.14t/3a	0.28t/3a
18	废ZnO脱硫剂	一般工业固废	天然气制氢系统脱硫工序	固态	ZnO		/	/	/	2.2t/3a	2.2t/3a	4.4t/3a
19	废镍催化剂	危险废物	天然气制氢系统转换工序	固态	镍		T	HW46	900-037-46	0.95t/4a	0.95t/4a	1.9t/4a
20	废氧化铁催化剂	一般工业固废	天然气制氢系统变换工序	固态	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 等		/	/	/	1.1t/4a	1.1t/4a	3.8t/4a
21	废油	危险废物	轧机油雾及平整油雾净化系统油雾分离器	液态	油类物质		T,I	HW08	900-210-08	159	110	269
22	浮油	危险废物	废水处理站	液态	油类物质		T,I	HW08	900-210-08	9	6	15
23	污泥	一般工业固废	废水处理站	固态	有机物及无机物		/	/	/	500	340	840

注：危险特性是指毒性（Toxicity, T），易燃性（Ignitability, I），感染性（Infectivity, In），腐蚀性（Corrosivity, C）和反应性（Reactivity, R）

表3.7-18 危险废物汇总一栏表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量/(t/a)			产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期	全厂							
1	废乳化液	HW09	900-007-09	250	250	500	乳化液循环系统	液体	乳化液	多环芳烃、苯并花等	1次/年(更换周期)	T	桶装,转运至危废仓库,分区贮存,再委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置。
2	废滤布及含油过滤渣	HW08	900-007-09	5	5	10	乳化液循环系统	液体	乳化液	苯系物	每天	T,I	
3	废切削液	HW09	900-006-09	1.5	1.5	3	磨钨间	液态	切削液	多环芳烃、苯并花等	1次/半年(更换周期)	T	
4	废润滑油/废机油	HW08	900-214-08	5	5	10	各机组机械设备维修、维护	液态	润滑油	类物质、硫化物	1次/半年(检修周期)	T,I	
5	废液压油	HW08	900-218-08	10	10	20	各机组液压机维修、维护、更换	液态	液压油	类物质、硫化物	1次/半年(更换周期)	T,I	
6	过滤器过滤的杂质	HW17	336-064-17	44.2	44.2	88.4	酸再生站废酸过滤	液态	铁、HCl	HCl	每天	T/C	
7	废油	HW08	900-210-08	159	110	269	轧机油雾及平整油雾净化系统油雾分离器	液态	油/烃/混合物	苯系物	每天	T,I	
8	浮油	HW08	900-210-08	9	6	15	废水处理站	液态	芳烃类、苯系物、酚类	苯系物	每天	T,I	
9	废镍催化剂	HW46	900-037-46	1.2t/5a	1.2t/5a	2.4t/5a	天然气制氢系统	固态	镍	镍	5年更换1次	T	

注：危险特性是指毒性（Toxicity, T），易燃性（Ignitability, I），感染性（Infectivity, In），腐蚀性（Corrosivity, C）和反应性（Reactivity, R）



### 3.7.2.5 非正常工况分析

非正常排放是指项目生产运行阶段出现开车、停车、检修、一般性事故时的污染物排放情况。非正常排污一般包括以下几个方面：开停车污染物排放、停电事故下污染物排放、设备故障时污染物排放和环保设施故障引起的污染物排放等。

#### (1) 开停车阶段

开车阶段由于各装置设备均未正常运行，污染物排放量要比正常生产时排放量要多，但是一般来说，由于开车时是逐步增加进料量，只要在开车时严格按照操作规程，按顺序逐步开车，可以减少污染物的排放。在计划性停车前，可通过逐步减产，控制污染物排放。

由此看出，只要按规定的顺序开车和停车，保证回收和处理系统的同步运行，可有效控制开停车对环境的影响。

#### (2) 停电事故下污染物排放分析

本项目设双回路电源，当由于自身原因出现停电事故时，可立即切换另一条电源，确保生产正常运行，无污染物超标排放。

#### (3) 环保设施故障时污染物排放分析

##### 1) 废水处理设施故障

废水非正常工况主要为本厂污水处理站发生故障或处理效率达不到设计指标要求时引起的。污水处理站出现事故的主要原因是动力输送设备发生故障或停电原因造成，对于动力设备在污水处理装置设计时一般考虑了备用；对于停电引起的事故，废水先排入事故池，待污水处理设施运行正常后分批返回至污水处理站处理。

##### 2) 废气治理设施故障

废气治理设施发生故障而无法启动运行的情况下，停止生产进行检修，检修完成后再进行正常生产，避免废气直接排放至环境空气中形成污染。治理设施异常导致不能达到设计要求的效率时，可能出现废气超标排放。

本项目拉矫粉尘、盐酸雾、轧制油雾、平整油雾、脱脂碱雾、挥发性有机物废气、废酸再生站焙烧废气及氧化铁粉尘废气等分别设置了相应的废气处理设施，同时出现故障的概率极少。鉴于上述原因，结合项目的特点，本项目非正常排放情形主要考虑盐酸雾、碱雾、油雾处理中因水泵/电力故障，洗涤塔/油雾净化系统等设施无法正常运行，盐酸雾、碱雾及油雾未经处理直接排放，粉尘因采用袋式除尘器，非正常排放考虑布袋

破损未及时更换，除尘器效率降至50%情况排放。本项目非正常排放参数见下表。

表3.7-19 项目非正常排放参数

非正常排放源		非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
一期工程	排气筒 P1	布袋破损	颗粒物	22.68	0.5-2	1-2
	排气筒 P2	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	2.784	0.5-2	1-2
	排气筒 P3	油雾净化器故障	油雾	18.0	0.5-2	1-2
	排气筒 P4	油雾净化器故障	油雾	8.0	0.5-2	1-2
	排气筒 P5	碱雾洗涤塔故障	碱雾	1.2	0.5-2	1-2
	排气筒 P8	碱雾洗涤塔故障	碱雾	2.0	0.5-2	1-2
	排气筒 P12	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	0.532	0.5-2	1-2
	排气筒 P13	布袋破损	颗粒物	116.0	0.5-2	1-2
二期工程	排气筒 P15	布袋破损	颗粒物	22.68	0.5-2	1-2
	排气筒 P16	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	2.784	0.5-2	1-2
	排气筒 P17	油雾净化器故障	油雾	18.0	0.5-2	1-2
	排气筒 P18	碱雾洗涤塔故障	碱雾	2.0	0.5-2	1-2
	排气筒 P20	碱雾洗涤塔故障	碱雾	1.2	0.5-2	1-2
	排气筒 P25	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	0.532	0.5-2	1-2
	排气筒 P26	布袋破损	颗粒物	116.0	0.5-2	1-2

### 3.7.2.6 污染物产排汇总

根据上述污染源强分析，本项目污染物产生与排放“三本账”见下表。

表3.7-20 本项目污染物产生与排放“三本账”

类别			污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
一期工程	废气	有组织	颗粒物	1888.865	1878.301	10.564
			HCl	22.551	21.273	1.278
			油雾	180.000	162.000	18.000
			碱雾	22.400	20.160	2.240
			NOx	20.296	0	20.296
			SO <sub>2</sub>	6.536	0	6.536
		无组织	颗粒物	1.652	0	1.652
			HCl	0.095	0	0.095
			油雾	3.670	0	3.670
			碱雾	0.112	0	0.112
	固体废物	一般工业固废	58243.1	58243.1	0	
		危险废物	45184	45184	0	
		生活垃圾	48	48	0	
二期	废气	有组织	颗粒物	1889.210	1878.301	10.909

工程			HCl	22.551	21.273	1.278
			油雾	122.400	110.160	12.240
			碱雾	22.400	20.160	2.240
			NOx	23.075	0	23.075
			SO <sub>2</sub>	7.366	0	7.366
		无组织	粉尘	1.550	0	1.550
			HCl	0.095	0	0.095
			油雾	2.496	0	2.496
			碱雾	0.112	0	0.112
		固体废物	一般工业固废	43347.5	43347.5	0
			危险废物	44972	44972	0
			生活垃圾	54	54	0
		总工程	废气	有组织	颗粒物	3778.076
HCl	45.103				42.547	2.556
油雾	302.400				272.160	30.240
碱雾	44.800				40.320	4.480
NOx	43.370				0	43.370
SO <sub>2</sub>	13.903				0	13.903
无组织	粉尘			3.202	0	3.202
	HCl			0.190	0	0.190
	油雾			6.166	0	6.166
	碱雾			0.224	0	0.224
固体废物	一般工业固废			102430.6	102430.6	0
	危险废物			915.4	915.4	0
	生活垃圾			102	102	0

### 3.8 产业政策符合性分析

#### 3.8.1 与相关产业政策符合性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》， “30万吨/年及以下热镀锌板卷项目”属于限制类，“复二重线材轧机、横列式线材轧机、横列式棒材及型材轧机、叠轧薄板轧机、普钢初轧机及开坯用中型轧机、热轧窄带钢轧机、三辊劳特式中板轧机、直径76 毫米以下热轧无缝管机组、三辊式型线材轧机”属于淘汰类。本项目为钢铁冷轧压延，热镀锌板卷年产32万吨，不属于上述限制类，为允许类。本项目生产工艺、装备和产品不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）中淘汰落后类，符合国家当前产业政策要求。

(2) 本项目为冷轧硅钢及金属制品深加工企业，以福建三宝特钢有限公司生产的

热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能，且本项目于2020年6月30日在漳州市芗城区工业和信息化局立项备案，并获得漳州市芗城区工业和信息化局核发的《福建省投资项目备案证明》（编号：闽工信备[2019]E010035号）。

因此，本项目建设符合国家及产生政策要求。

### 3.8.2 与相关环保政策符合性分析

本项目符合《钢铁行业规范条件》（2015年修订）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（环办[2015]112号）、《钢铁工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）、《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）、《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》和《漳州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（漳政综〔2018〕186号）相关要求，具体的环保政策符合性分析见下表。

表3.8-1 相关产业政策、环保政策符合性分析

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
一、《产业结构调整指导目录》（2019年本）			
限制类	30万吨/年及以下热镀锌板卷项目	本项目热镀锌板卷年产32万吨	符合
淘汰类	复二重线材轧机、横列式线材轧机、横列式棒材及型材轧机、叠轧薄板轧机、普钢初轧机及开坯用中型轧机、热轧窄带钢轧机、三辊劳特式中板轧机、直径76 毫米以下热轧无缝管机组、三辊式型材轧机。	本项目冷轧主轧装备为五机架六辊轧机	符合
二、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）			
落后生产工艺装备和产品	复二重线材轧机、叠轧薄板轧机、横列式棒材及型材轧机、普钢初轧机及开坯用中型轧机、热轧窄带钢（600毫米及以下）轧机、三辊劳特式中板轧机、直径76 毫米以下热轧无缝管机组、三辊横列式线材轧机	本项目冷轧主轧装备为五机架六辊轧机	符合
三、《钢铁行业规范条件》（2015年修订）			
工艺装备	钢铁企业各工序须全面配备节能减排设施。轧钢须配套废水（含酸碱废液及乳化液）处理、轧制固废回收等装置。鼓励企业配套烧结脱硝、脱二噁英、脱氟化物，转炉、轧钢加热炉烟气余热回收利用，以及铁渣、钢渣、除尘灰、氧化铁皮等固废的处理装置和循环利用措施。	本项目配套建设废酸再生处理装置、废水处理站，轧制固废回收装置、热处理炉烟气余热利用装置。	符合
环境保护	大气污染物排放符合《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）要求。《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）规定的京津冀、长三角、珠三角等区域内的钢铁企业须执行大气污染物特别排放限值。	本项目热处理炉排放标准执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）附表2 钢铁企业超低排放指标限值；其余污染源排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 表3 中大气污染物特别排放限值。	符合

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
	固体废物污染控制满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及公告2013年第36号修改单，危废污染控制须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及公告2013年第36号修改单的规定。	本次评价要求：固体废物污染控制满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及公告2013年第36号修改单，危废污染控制须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及公告2013年第36号修改单的规定	符合
	水污染物排放须符合《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456）的规定。	本项目废水包括含酸废水、含油及乳化液废水、含平液废水、含碱废水、生活污水等。上述废水经本项目新建废水处理站分别处理后排入排入三宝集团旗下福建三宝钢铁有限公司回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），全厂废水不外排。	符合
	噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）的规定	根据噪声预测结果，本项目投产后厂界噪声昼间和夜间预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，临漳华公路一侧满足4类标准。	符合
	钢铁企业须持有排污许可证。企业污染物排放总量不得超过环保部门核定的总量控制指标。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	本评价要求本项目建成运行后应要求申请排污许可证，本项目污染物排放需满足环保部门核定的总量控制指标要求。	符合
能源消耗和资源综合利用	应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率。固体废弃物综合利用率≥96%。严禁未经批准擅自开采地下水，鼓励企业采用城市中水。	本项目配套建设废酸再生装置、废水处理站，处理后的回收的再生酸全部再利用，废水经处理达标后全部进入三宝集团旗下三宝钢铁厂回用水专用管道，优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等；轧制固废等回收后综合利用。	符合
四、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办[2015]112号）			
第一条	本原则适用于烧结/球团、炼焦、钢铁冶炼及压延加工等钢铁建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为钢铁压延加工建设项目	符合

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
第二条	项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省（市）实行省内铁、钢产能等量或减量置换。	本项目符合国家和地方相关环保法律法规。本项目以三宝集团旗下三宝钢铁热轧厂生产的热轧钢卷为原料，不涉及新增铁、钢产能。本项目已取得漳州市芩城区工业和信息化局核发的《福建省投资项目备案证明》（编号：闽工信备[2019]E010035号）。	符合
第三条	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其它相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	本项目选址位于漳州市芩城区浦南工业区，选址符合符合漳州市人民政府关于《漳州市环境空气功能区划》、《漳州市地表水环境功能区划》（漳政[2000]综31号文）的批复）环境功能区划、符合《漳州市芩城区浦南镇总体规划（2017-2030）》和《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》，拟选厂址不涉及无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田，不在城市建成区、地级及以上城市市辖区内。	符合
第四条	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本项目相关工艺、设备按照行业清洁生产先进水平进行设计；本项目单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标均达到《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》（国家发改委、生态环境部、工业和信息化部2018年第17号公告）清洁生产先进水平。	符合
第五条	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目	本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量指标根据环评报告书及其批复核定总量控制指标到海峡股权交易中心购买。	符合
第六条	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术；冷轧酸雾、油雾采取净化措施。	本项目各生产工序有组织、无组织废气均进行收集、控制与治理；热处理炉采用低氮燃烧技术；冷轧酸雾、油雾、脱脂碱雾均采取了净化措施。	符合

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
第七条	具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。含油废水、乳化液废水、酸碱废水单独收集处理。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	本项目近期供水由三宝集团旗下三宝钢铁现有的供水管网接入，远期浦南工业区配套市政供水管网建成后，由浦南工业区市政供水管网接入。本项目配套建设废水处理站，对含油及乳化液、含酸废水、含碱废水、含平整液废水进行分类收集、处理，最终送三宝集团旗下三宝钢铁回用水专用管道，优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等；本项目采取分区防渗措施，提出了运行期地下水监控方案。	符合
第八条	遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求。	本项目对固体废物进行综合利用，危险废物的贮存和处置符合相关管理要求。	符合
第九条	选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	本项目选用低噪设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	符合
第十条	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。	针对本项目特点评价提出了环境风险防范及应急措施，并建立与区域环境风险应急联动机制。	符合
第十一条	废气、废水排放满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目热处理炉废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)附表2钢铁企业超低排放指标限值，其余废气排放源污染物排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)特别排放限值；废水处理全部送三宝集团旗下三宝钢铁回用水专用管道，优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等，不外排；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求；固体废物贮存、处置满足GB18599、GB18597及其修改单要求。	符合
第十二条	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	本项目为新建项目	符合



规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
第十三条	关注苯并芘、二噁英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，关注特征污染物的累积环境影响，结合环境质量要求设定环境保护距离，提出环境保护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境保护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，提出可行的处置方案。有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2倍削减替代，一般控制区1.5倍削减替代。	本项目按照超低排放标准设计强化污染防治措施。根据预测，大气污染物均能满足环境质量标准，未提出大气环境保护距离。	符合
第十四条	按照国家和地方相关规定，提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	本评价按照相关规定提出了项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。要求企业按照环境监测管理规定和技术规范要求设永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与	建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）等相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合
五、《钢铁工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013 年第31 号）			
清洁生产	冷轧生产鼓励采用无铬钝化技术。	本项目冷轧钝化工段采用无铬钝化剂。	
大气污染防治	鼓励轧钢工业炉窑采用低硫燃料、蓄热式燃烧和低氮燃烧技术。冷轧酸洗及酸再生焙烧废气优先采用湿法喷淋净化技术。	本项目热处理炉采用低氮燃烧技术，冷轧酸洗及酸再生焙烧废气采用湿法喷淋洗涤净化技术。	符合
水污染防治	冷轧废水应分质预处理后再综合处理。低浓度含油废水优先采用生化法处理。	本项目含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、采取分质预处理后再综合处理的净化方案，废水站设有含油及乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统、含碱废水处理系统及含酸废水处理系统，预处理后含平整液废水、含油及乳化液废水再进入含碱废水处理系统进一步处理。	符合

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
固体废物处置及综合利用	轧钢废酸、废电镀液和废油优先处理后回用，活性炭类废吸附剂宜优先用于高炉喷煤或其他方式安全利用。	本项目配套建设废酸再生处理装置，处理后的回收再生酸全部回用于酸洗工序。	
六、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）			
钢铁企业超低排放指标要求	有组织排放控制指标。烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、35、50毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于10、50、200毫克/立方米，具体指标限值见附表2。达到超低排放的钢铁企业每月至少95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。	根据工程设计，本项目各机组热处理炉（含天然气裂解制氢转化炉、酸废再生焙烧炉）均燃用天然气，采用低氮燃烧技术，废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值不高于10、50、200毫克/立方米。	符合
	无组织排放控制措施。全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	本项目冷轧酸洗段入口段夹送矫直机、破鳞拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮，上端设置排风口，通过引风机将粉尘废气抽出，各个产尘点收集粉尘引至布袋除尘系统进行净化处理；冷轧酸洗槽及漂洗槽、脱脂清洗段各类碱洗槽、水洗槽均为全封闭式槽，收集的酸雾、碱雾均配套相应净化措施；冷轧设计连轧机、平整机机架封闭及排烟罩装置及相应油雾净化装置；酸再生站氧化铁粉尘采用料仓密闭储存，并配套布袋除尘器进行净化处理；再生站新酸罐、废酸罐、再生酸罐配制呼吸阀，呼吸阀连接管道，将废气经管道引至酸再生站焙烧废气净化系统进行净化处理。	符合
重点任务	严格新改扩建项目环境准入。严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建（含搬迁）钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输。	本项目为冷轧产品加工企业，以三宝集团旗下福建三宝钢铁有限公司生产的热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能。	符合
七、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）			

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
重点任务	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。	本项目厂址位于漳州市芗城区浦南工业区，建设涉及退火炉、固化烘干炉、干燥烧结炉、废酸再生焙烧炉、天然气裂解制氢转化炉等热处理炉，各热处理炉均燃用天然气，并采用低氮燃烧技术；本项目利用三宝集团旗下三宝特钢热轧厂热轧带钢卷进行冷轧深加工，不新增钢铁产能。	符合
	重点区域钢铁等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目热处理炉执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放限值；其余污染源排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）大气污染物特别排放限值。	符合
八、《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）			
第三十八条	严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。 全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。现有企业根据国家标准按时执行特别排放限值。	本项目热处理炉执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放限值；其余污染源排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）大气污染物特别排放限值。	符合
九、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》			
严格节能环保准入，优化产业空间布局	强化节能环保指标约束，全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目执行大气污染物特别排放限值。	本项目热处理炉执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放限值；其余污染源排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）大气污染物特别排放限值。	符合
十、《漳州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（漳政综〔2018〕186号）			
严格源头预防	严格控制新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	本项目为冷轧产品加工企业，以三宝集团旗下福建三宝特钢有限公司生产的热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能。	符合

## 3.9 选址合理性分析

### 3.9.1 土地利用符合性分析

本项目选址于漳州市芗城区浦南工业区（漳州市芗城区金峰经济开发区浦南片区），由两个地块组成，建设单位已取得漳州市芗城区自然资源局出具项目用地规划意见函（漳芗自然资函[2019]84号、漳芗自然资规函[2020]003号，详见附件），项目用地性质为三类工业用地，符合漳州市芗城区浦南镇总体规划土地利用规划要求

### 3.9.2 相关规划符合性分析

#### （1）与漳州市城市总体规划符合性分析

本项目所在地为漳州市芗城区浦南镇工业区，位于漳州市中心城区主城区西北部，是西北产业发展空间重要组成部分，所在区域属于漳州市城市总体规划范围，但是该区域远离城市区域，不属于城市建成区的范围。根据漳州市城市总体规划，项目所在地为工业用地，属于规划中的未建区，符合城市的建设规划。

#### （2）与漳州市芗城区浦南镇总体规划（2017-2030）符合性分析

本项目位于《漳州市芗城区浦南镇总体规划（2017-2030）》中“一心带两翼、一带串三片、三片齐发展”的其中一片，即浦南工业区。目前浦南工业区已进驻了三宝集团旗下的三宝钢铁、三宝特钢、鼎鑫工贸、三宝物流、科宝金属制品（本企业）等十几家企业。浦南工业区规划定位为以钢铁精深加工产业为主导，配套设施完善的生态工业园区。本项目作为该工业区的龙头企业三宝集团旗下公司，是利用三宝集团旗下三宝特铁热轧厂热轧钢卷进行冷轧深加工，符合浦南工业区的产业发展规划；同时根据浦南工业区用地发展规划，本项目位于规划的工业用地范围内，满足工业区的土地利用规划。

本项目所在浦南镇总体规划中工业区土地利用规划图详见图3.9-1。

#### （3）与漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划符合性分析

漳州市芗城区浦南工业区功能定位：以精品钢冶炼、热轧、钢材深精加工产业为主导，配套焦化、烧结、球团、炼铁以及固体废物资源综合利用等设施 and 完善的生态工业园区。近期强化三宝钢铁的龙头作用，进行产业升级，重点发展精品钢冶炼、热轧、钢材深精加工，延伸产业链，促进钢铁产业集群形成，吸引附近农民前来就业，促进钢铁特色小镇和新型城镇化融合的推进，远期以优化产业布局为着力点，适当引进新能源、新材料为主的产业入园。

目前浦南工业区已进驻了三宝集团旗下的三宝钢铁、三宝特钢、鼎鑫工贸、三宝物流、科宝金属制品（本企业）等十几家企业。

本项目建设单位即科宝金属制品属于浦南工业区规划中的龙头企业，是利用三宝集团旗下三宝特铁热轧厂热轧钢卷进行冷轧深加工，所属产业是该工业区的主导产业，为此本项目的建设符合《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》要求。

本项目在漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划用地规划图中的位置见图4.2-1。

### 3.9.3 与周边环境相容性分析

本项目选址于漳州市芗城区浦南工业区（漳州市芗城区金峰经济开发区浦南片区），厂址东侧为省道208（漳华公路），南侧为浦南工业区规划工业用地（平整后），隔规划工业用地为浯三路、西侧为规划的龙前路，隔龙前路为狮头山（龙前大山），北侧为浦林溪。项目距离周边最近敏感点目标为西南侧约60m三宝公寓、南侧约90m龙前社（根据漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划，龙前社规划为工业用地，龙前社拟整体搬迁）及东北侧约118m浦林村。项目噪声经基础减振、隔声、声等综合降噪后，对声环境敏感点影响不大，废气污染物治理达标后排放，根据预测废气影响预测，本项目周边大气环境敏感点均能满足环境质量标准，项目对周边大气环境影响不大。项目与周边环境基本相容。

通过以上分析，项目选址为工业用地，符合漳州市芗城区浦南镇总体规划和漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划要求，项目的建设及周边环境是可相容的，项目的选址是可行的。

## 3.10 “三线一单”控制要求符合性分析

### 3.10.1 与生态红线的相符性分析

根据《漳州市生态环境保护规划（2016-2020）》，漳州市全市生态保护红线划分范围包括：

生物多样性保护红线：包括县级以上动植物资源自然保护区。

重要湿地保护红线：包括重要湿地、湿地公园、省级以上水利风景区和重要水库。

水源涵养区保护红线：包括南靖树海河源、九龙江北溪上游山地和平和县西北部连片区域。

水土流失敏感区保护红线：包括（漳）浦—云（霄）—诏（安）—东（山）滨海风

沙与石漠化控制和旅游生态功能区、九龙江下游和浦-云-诏西部丘陵山地茶果园和森林生态功能区等丘陵和台地水土流失重点防治区。

自然与人文景观保护红线：包括省级以上风景名胜区、地质公园和森林公园。

生态公益林保护红线：包括全市范围内的国家级和省级生态公益林。

沿海基干林带保护红线：在沙岸地段，从海水涨潮的最高限起，向岸上延伸200m；在泥岸地段，从适宜种植红树林或能植树的滩涂起，或从海水涨潮的最高限起向陆地延伸100 m；在岩岸地段，临海第一座山的临海坡面。

集中式饮用水水源地保护红线：包括乡镇级及以上集中式饮用水水源地一级保护区、二级保护区和准保护区；后备水源地。

本项目位于漳州市芗城区浦南工业区，用地性质为工业用地。项目用地不位于水源涵养和生物多样性维护重要生态功能区、沿海基干林带保护区、生态公益林保护区、自然与人文景观保护区、水土流失敏感区、集中式饮用水水源地保护和重要湿地保护区等漳州市划定生态保护红线范围内。因此，项目建设符合生态红线控制要求。

### 3.10.2 与环境质量底线的相符性分析

#### (1) 水环境

本项目生产废水、生活污水经厂区污水站处理达标后，接入三宝钢铁中水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。项目建设不会对区域水环境质量造成影响。

#### (2) 大气环境

根据环境空气质量现状调查与评价，项目区域大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域大气环境具有一定的容量。项目废气经采取有效的治理措施后均可达标排放，根据环境影响预测，项目对区域大气环境质量影响不大。

#### (3) 声环境

本项目声环境功能区划为3类功能区，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。根据监测结果，项目所在区昼夜间声环境质量现状良好，厂界噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。根据噪声预测结果，采取相应的减振、消声、隔声措施后，项目对周边声环境贡献值较小，周边声环境影响较小。

综合分析，本项目营运后对区域内环境影响较小，区域环境质量可以保持现状水平，不会突破区域环境质量目标底线。

### 3.10.3 与资源利用上限分析

本项目建设符合漳州市芩城区浦南工业区产业定位，本项目相关工艺、设备按照行业清洁生产先进水平进行设计，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标均达到《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》（国家发改委、生态环境部、工业和信息化部 2018 年第 17 号公告）清洁生产先进水平。本项目水资源、土地资源利用、能耗均能满足《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》提出资源利用目标要求，不会加大土地、水、电等资源能源的过度开发，不会突破区域的资源利用上线。

### 3.10.4 与环境准入负面清单符合性分析

#### （4）与环境准入负面清单符合性分析

根据《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》中确定环境准入负面清单（见表 3.10-1），本项目建设符合产污政策及相关环保政策要求，符合环境准入基本要求；本项目属于钢铁压延加工，利用三宝集团旗下福建三宝钢铁有限公司生产的热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能，本项目酸洗等生产废水经厂区污水站处理达标后接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水管网，优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等，，全厂废水不外排；本项目热处理炉执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）钢铁企业超低排放限值；其余污染源排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）大气污染物特别排放限值。因此，不属于浦南工业区环境准入负面清单中禁止准入清单，同时可满足其严格控制单元、项目要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”控制要求。

表 3.10-1 浦南工业区环境准入与负面清单一览表

环境准入基本要求	①不属于《国家产业结构调整指导目录（2019）》中的淘汰类； ②满足《市场准入负面清单（2018年版）》（发改经体〔2018〕1892号）； ③满足相关行业准入条件； ④不属于《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》中禁止的产业； ⑤满足《福建省工业建设项目投资强度控制指标》相关要求。	
规划产业	产业小类	禁止/严格控制单元、项目
钢铁产业	炼钢	1) 严格执行钢铁行业产能置换实施办法；
	炼铁	2) 禁止引进电镀项目；
	钢压延加工	3) 配套酸洗工序必须做到废水零排放；
	铁合金冶炼	4) 新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平；推进现有钢铁项目超低排放升级改造；
其他制造业	/	1) 禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物并对水环境产生较大污染的产业。 2) 禁止新建、改建、扩建造纸、制革、电镀、印染、水泥、钢铁上游冶炼行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。 3) 限制发展排放高浓度有机污染物工业，限制产生环境持久性污染物的环境激素的工业。 4) 禁止新建、改建、扩建石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设（减排技改项目除外）。 5) 严格控制大气污染型项目、排放重金属和持久性有机污染物的项目。
仓储物流业	/	除《芗城区化工行业安全发展规划（2013-2030）》中已规划的项目外，禁止新建、改建、扩建涉及危化品的仓储物流项目。
服务业	商贸、商务、金融、信息、总部等职能	—



## 第四章、环境质量现状与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

##### (1) 区域地理位置

漳州市位于福建省南部，地理坐标在东经116°54'~118°09'，北纬23°32'~25°13'之间，是闽南厦、漳、泉三角经济开放区南翼的中心城市。东北与厦门相连，北与泉州紧靠，西接龙岩地区，南与广东的潮州、汕头毗邻，濒临太平洋，隔海与台湾相望。

芗城区位于福建省东南部，九龙江下游漳州平原地带，地理坐标为在东经117°29'3"~117°43'1"，北纬24°29'14"~24°42'41"之间，北接华安县、西连南靖县，南与龙海市、龙文区相邻，东北与长泰县接壤。

##### (2) 项目位置及周边情况

浦南工业区位于地处漳州中心城区西北方向，浦南镇西部，九龙江北溪西岸，西部毗邻天宝镇。距离浦南镇区5km左右，沿208省道向南约15km可达漳州市区，同时石亭高速互通位于规划区南侧，并通过厦成高速对外连接，对外交通条件较好。

浦南工业区用地沿省道208（漳华公路）两侧分布，四至范围：北至浦林村、南至厦成高速、东至浯沧村、西至布坑村西侧山体。

本项目选址于漳州市芗城区浦南工业区（漳州市芗城区金峰经济开发区浦南片区），厂址东侧为省道208（漳华公路），南侧为平整地（浦南工业区规划工业用地），隔平整地为浯三路，西侧为规划的龙前路，隔龙前路为狮头山（龙前大山），北侧为浦林溪，隔浦林溪为杂用地、果园（浦南工业区规划工业用地）。

本项目地理位置图见图4.1-1，周边环境示意图见图4.1-2，周边环境现状照片图见图4.1-3。

#### 4.1.2 地形地貌

漳州市区位于福建省东南部，九龙江下游漳州平原地带，东南面临海，西南部为博平岭延展山地，戴云山与博平岭山系交帜在它的西北部。区境内地势西北高，东南低，南北长25.1Km，东西宽23.4Km。西北系博平岭东翼余脉，属侏罗系南园组火山岩组成的山地丘陵，最高峰天宝山的三尖峰，海拔高度928.8m，与五凤（峰）山（775m）、金沙大岭（574.6m）连绵形成天然屏障。芝山和马鞍山（海拔高度73.56m和83m）是

市区较高的小山。东南地势平坦。九龙江西溪与北溪穿境而过，形成冲积平原。平均海拔高度 6~10m，境内大部平坦，河网密布，有低丘和台地零星分布。出露岩石各异，主要是花岗岩，其上覆盖第四纪沉积物。西北部小丘地为红色及褐色的沙质粘土，承载力 $\geq 15$  吨/平方米，一级阶地的龙师，田霞一带为淤泥质土及沙夹层，承载力为 5 吨/平方米，二级阶地一般为 7~12 吨/平方米。

本项目所在的浦南工业区靠山、依水，总体地势西北高、东南低，区内池、塘、水系众多。省道 208 西侧地形起伏较大，有一些坡地丘陵，现状高程分布在 10-100 之间；省道 208 东侧地形较为平坦，现状高程约为 10-30m，区内坡度大部分分布在 2%-8%之间，坡地丘陵坡度一般在 8%-30%之间。根据国际《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及闽建设 [2002] 37 号，项目区域地震基本烈度为Ⅶ度。

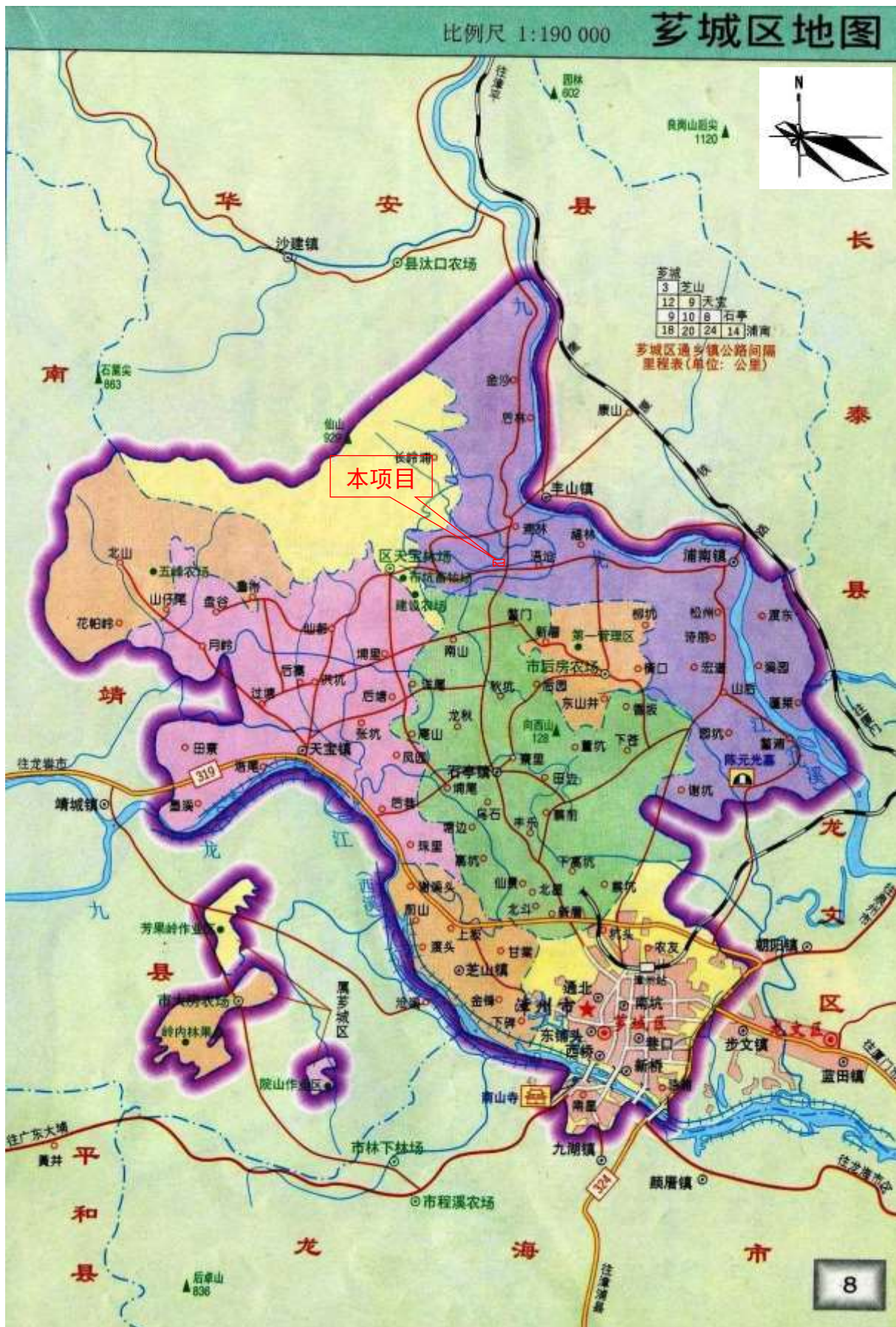


图 4.1-1 项目地理位置图





图 4.1-2 项目周边环境示意图

图 4.1-3 项目周边环境现状图

### 4.1.3 水文特征

#### (1) 地表水系

漳州市区水资源丰富，主要河流有九龙江西溪、北溪干流，市内河网密布，区境内还有环城河、三湘江、浦头港及九十九湾等几条内河交错，河网排污渠均与九龙江相连。

九龙江是福建省第二大河流，干支流总长1923km，多年平均径流量121 亿立方米。九龙江干支流总长1923km，多年平均径流量121 亿立方米。九龙江由西溪、北溪和南溪组成。九龙江西溪发源于南靖与平和县交界，上游有四条支流--花山溪、船场溪、龙山溪、永丰溪，于靖城汇合为西溪干流，全长172km，其年平均流量116m<sup>3</sup>/s，实测最大流量6140m<sup>3</sup>/s，最小流量2.78 m<sup>3</sup>/s，丰、枯季节江水流量相差较大。芴城区内河、环城河、排污渠交错，内河、环城河及排污渠均与九龙江相连。

项目区域地表水系主要有浯沧溪、浦林溪、坑尾溪和九龙江北溪。

九龙江北溪发源于龙岩市戴云山脉南侧，流经漳平市、华安县、芴城区及郭坑、朝阳，河流总长274km，流域面积9460 km<sup>2</sup>。九龙江北溪多年平均流量为294.50m<sup>3</sup>/s，最大流量为9400 m<sup>3</sup>/s（1960年6月9日，洪水），最小流量为17.1 m<sup>3</sup>/s（1963年5月27日），历年平均径流量67.5亿m<sup>3</sup>，年最大径流量185.3 亿m<sup>3</sup>，年最小径流量21.3 亿m<sup>3</sup>。北溪是华安、漳州、龙海、厦门三百多万人口的主要饮用水源。

浦林溪发源于天宝大山，流向为西北-东南向，再向东在漳华公路处与坑尾溪汇合，再折向东北途径浦林，在浦林与浯沧溪汇合后最终流入九龙江北溪。根据现场调查，浦林溪宽度为2~5m，平均流速0.3m/s，平均水深0.5m。

项目周边水系图见图4.1-4。

#### (2) 地下水

芴城区境内地下水主要由大气降水补给，根据多年动态观测资料，并以枯水期的水量为基数，经计算，芴城区境地下水天然资源为2252 万立方米/年。其中，松散岩类孔隙水1116 万立方米/年；风化带网状孔隙裂隙水503 万立方米/年；基岩裂隙水633 万立方米/年。

本项目区域内地下水主要类型为松散岩类孔隙潜水、松散岩类孔隙承压水，风化壳网状孔隙裂隙水和基岩裂隙水。孔隙潜水含水层为中砂⑤层；松散岩类孔隙水以承压水为主，局部为潜水，且各含水层在大部分路段具有水力联系，属于统一地下水含水体系，勘察期间测得上述两含水层水位埋深为1.20~4.90m。风化壳网状孔隙裂隙水和基岩裂隙

水含水层分别为碎块状强风化岩（13）和微风化岩（14），属弱透水层，水量较贫乏。测得场地地下水综合静止水位埋深为 0.90~4.60m，地下水年变幅约 0.50~1.00m。

项目区域地下水的补、迳条件主要受本区的地形、地貌、地层岩性制约，地下水径流途径短，排泄条件好，地下水主要依靠大气降雨入渗补给，多以侧向排泄补给，向下游径向排泄，迳流方向自西北向东南。



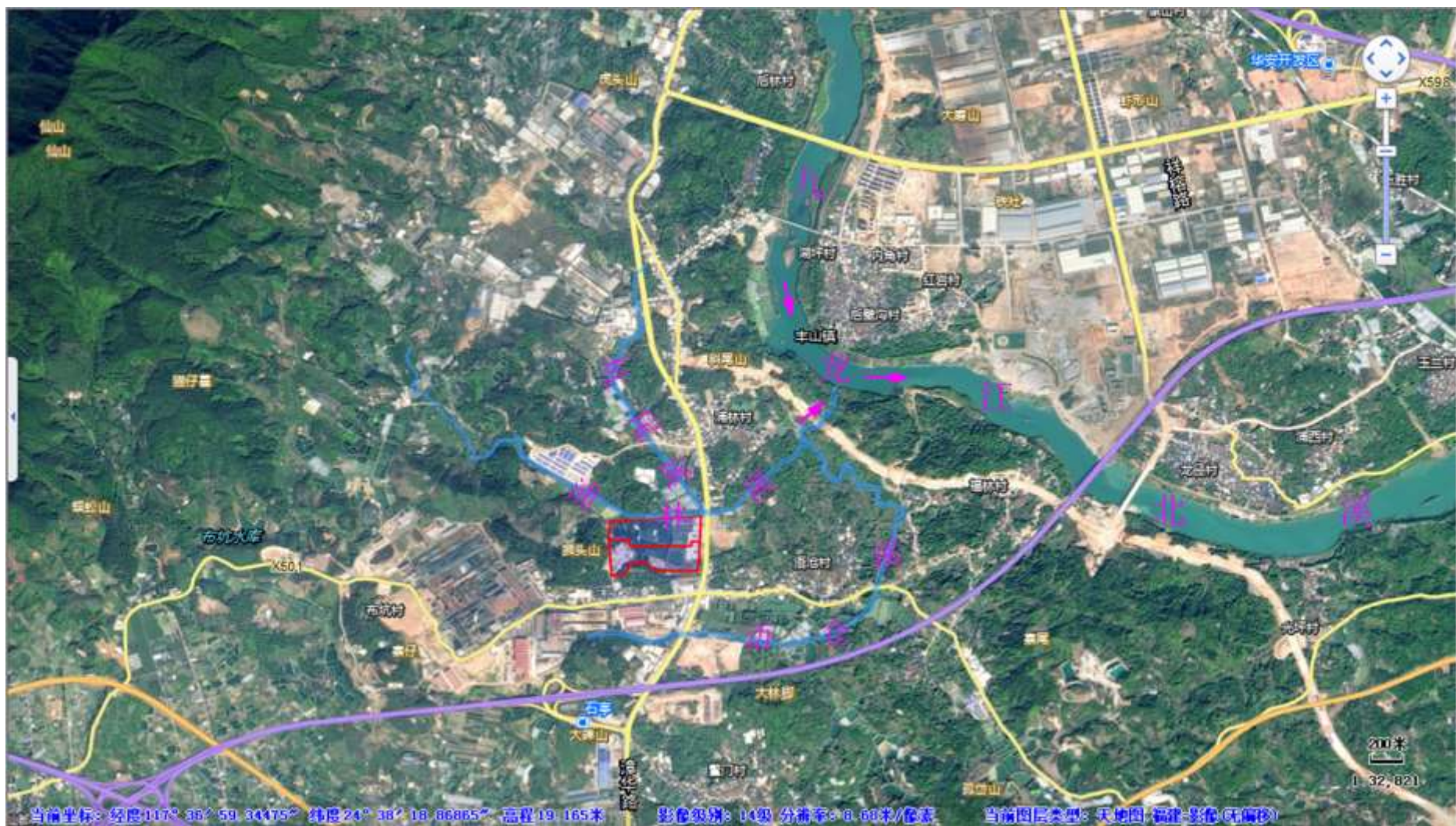


图 4.1-4 项目所在区域水系图



## 4.2 漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划

2017年，漳州市芩城区浦南镇人民政府组织编制了《漳州市芩城区浦南镇总体规划（2017-2030）》。规划以城乡结合，采取“建设一点、启动一条经济线，带动一整片”的经济发展模式，主要依托九龙江北岸沿岸及区域交通干道为产业发展轴，在镇域形成西北部、西南部、中部和东南部四个片区的空间发展布局。其中浦南工业区位于西北部片区，规划为以重点发展钢铁精深加工产业，同时配套生活、商业、教育等设施的工业区。

2018年浦南镇人民政府委托漳州市城市规划设计研究院编制《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划》。浦南工业区位于浦南镇西部，九龙江北溪南岸，用地沿省道208两侧分布，四至范围：北至浦林村、南至厦成高速、东至浯沧村、西至布坑村西侧山体，南北长约3000m，东西宽约2500m，总规划面积约738.69公顷。

浦南镇人民政府于2019年3月15日委托中检集团福建创信环保科技有限公司承担浦南工业区管理单元控制性详细规划环评工作，2019年10月编制完成《漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》，漳州市芩城生态环境局以漳芩环[2019]1号文出具了审查意见。

浦南工业区规划概述如下：

### （1）规划范围

浦南工业区范围呈不规则形状，用地沿省道208两侧分布，北至浦林村，南至厦成高速，东至浯沧村，南北长约3000m，东西宽约2500m，总用地面积约738.69公顷。

### （2）规划功能定位与发展规模

功能定位：以精品钢冶炼、热轧、钢材深精加工产业为主导，配套焦化、烧结、球团、炼铁以及固体废物资源综合利用等设施 and 完善的生态工业园区。近期强化三宝钢铁的龙头作用，进行产业升级，重点发展精品钢冶炼、热轧、钢材深精加工，延伸产业链，促进钢铁产业集群形成，吸引附近农民前来就业，促进钢铁特色小镇和新型城镇化融合的推进，远期以优化产业布局为着力点，适当引进新能源、新材料为主的产业入园。

发展规模：规划总用地面积738.69公顷，其中城市建设用地为448.53公顷，人口规模按照3.1万人。

### （3）功能结构和布局

结合规划区的布局特点，规划形成“一心、一轴、两组团”的功能结构。

“一心”：位于规划区东侧，以公共服务设施、商业商住等为主形成的综合服务中心；

“一轴”：以漳华路为依托、联结工业区与中心城区的城镇发展轴；

“两组团”：漳华路西侧工业区组团和东部产业配套生活片区。

#### （4）土地利用规划

规划建设用地总面积 738.69 公顷，包括居住用地（R）、公共管理与公共服务设施用地（A）、商业服务业设施用地（B）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、绿化与广场用地（G）、工业用地（M）、物流用地（W）八大类。

居住用地主要为产业片区提供居住配套，用地面积为 52.56 公顷，约占城市建设用地面积的 11.71%，其中二类居住用地 39.98 公顷，商业及二类居住混合用地 12.58 公顷，幼儿园用地 1.89 公顷。

公共管理与公共服务设施用地包括行政办公用地、文化设施用地、中小学用地、体育设施用地和医疗卫生用地，总面积为 12.83 公顷，占城市建设用地面积的 2.86%。

工业用地为规划区内主导用地性质，用地面积为 252.12 公顷，占城市建设用地面积的 56.21%。

物流仓储用地面积为 15.39 公顷，占城市建设用地面积的 3.43%。

绿化与广场用地，包括公园绿地、防护绿地，用地共计 52.13 公顷，占城市建设用地面积的 11.62%。

本项目在漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划用地规划图中的位置见图 4.2-1。

# 漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划

## 用地规划图

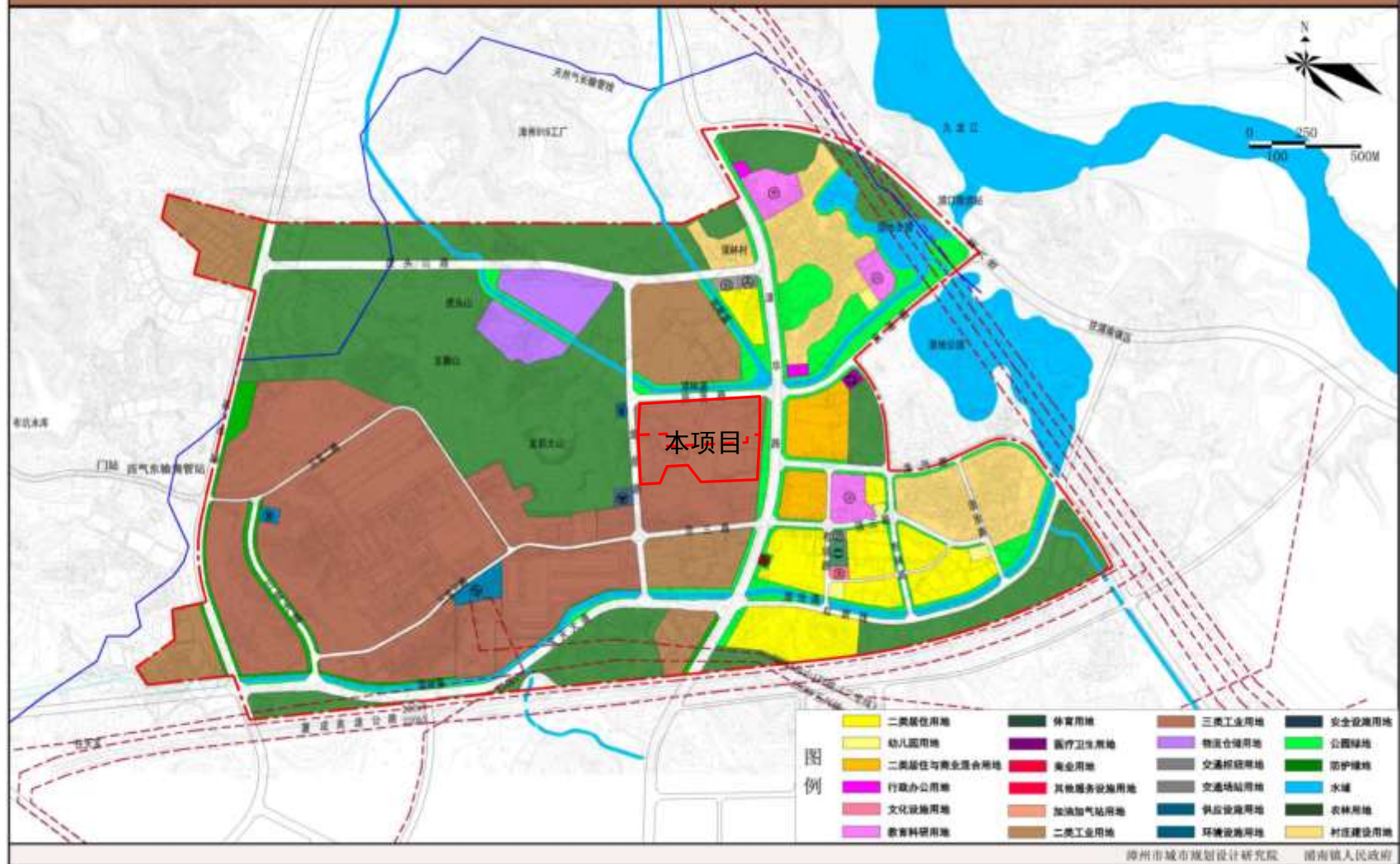


图 4.2-1 漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划用地规划图

#### （5）市政基础设施规划

给水工程规划：根据《漳州市芗城区浦南镇总体规划》及《漳州市金峰经济开发区金宝园区规划》，本规划区用水引自浦南镇水厂（规模为2万立方米/天）及漳华路南山工业园市政给水管网（水源为市区金峰水厂，规模近期3.5万立方米/天，远期10万立方米/天）。

污水工程规划：规划区污水由金峰污水处理厂处理，规划处理规模为7万吨/天。近期由漳州市西区污水处理厂处理，规模为6万吨/天。

污水管网规划：污水管网沿区内道路布置，管径与坡度根据估算污水量和实地情况而定。污水管网建设应与规划区发展需求同步，与道路建设一同敷设以免增大投资。根据污水量分布，沿规划区道路布置DN300~DN600的污水管道，污水干管沿漳华路敷设，支管东西两侧向干管汇集，逐步形成对本规划区的全面覆盖，避免未经处理的污水直接排入水体，造成水环境污染。在规划区东南侧设置一处污水提升泵站，规模为150L/S。规划区污水经泵站提升后沿漳华路市政污水管进入金峰污水处理厂处理（近期进入漳州市西区污水处理厂）。

雨水工程规划：规划在规划区各主要市政道路上布置雨水管道，以满足整个片区的基本市政需求；雨水管道的布置尽量采用与规划道路一致的坡度，顺捷快直、按重力流方式就近排入邻近水系。



图 4.2-2 漳州市芩城区浦南工业区管理单元控制性详细规划污水工程规划图



## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1.1 地表水环境现状监测

为了了解项目所在区域地表水浦林溪，建设单位委托漳州市绿宇环境监测中心于2020年10月2日-3日对浦林溪进行采样监测，其中石油类及动植物油类委托福建省正基检测技术有限公司进行监测（采样时间为2020年9月2日-3日）。

##### (1) 监测断面

根据项目评价区域内水文特征，结合项目工程特性，本次地表水现状监测在浦林溪共布设4个监测断面，监测断面位置详见表4.3-1和图4.3-1。

表 4.3-1 地表水监测断面布设情况一览表

溪流名称	编号	断面位置	经纬度
浦林溪	WJ-1	厂址上游 200m	117°36'43.86",24°38'27.71"
	WJ-2	浦林溪与坑尾溪交汇口前 50m	117°37'27.93",24°38'15.77"
	WJ-3	浦林溪与浯仓溪交汇口前 50m	117°37'52.88",24°38'32.83"
	WJ-4	浦林溪入九龙江北溪前 200m	117°37'59.06",24°38'40.80"

##### (2) 监测单位与监测时间

监测单位：漳州市绿宇环境监测中心、福建省正基检测技术有限公司

采样频次：连续采样2天，每天1次

采样时间：2020年10月2日~3日，其中石油类、动植物油类委托福建省正基检测技术有限公司监测，采样时间为2020年9月2日~3日，

##### (3) 监测因子与监测方法

监测因子：根据项目污染的特点和项目所在地环境状况，选择pH、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、总磷、石油类、动植物油类等7项作为本次地表水现状水质监测因子。

监测方法：样品的采集、运输和保存按照《水和废水监测分析方法》（第四版）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）及各项目标准分析方法中的相关规定。监测分析方法见表4.3-2。

表 4.3-2 地表水水质监测分析方法

序号	项目	检测方法及来源	使用仪器	最低检出值
1	pH	水质 pH值的测定 玻璃电极法GB 6920-86	PHS-3C型pH计	/ (无量纲)
2	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	HH-6型数显恒温水浴锅	0.5 mg/L
3	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	SHP-150型生化培养箱	0.5 mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	721G型分光光度计	0.025 mg/L
5	总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	721G型分光光度计	0.01 mg/L
6	石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法 HJ 970-2018 (试行)	紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
7	动植物油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法 HJ 970-2018 (试行)	紫外可见分光光度计	/

(4) 水质现状监测结果统计

地表水水质现状监测结果统计见表 4.3-3，监测报告见附件。

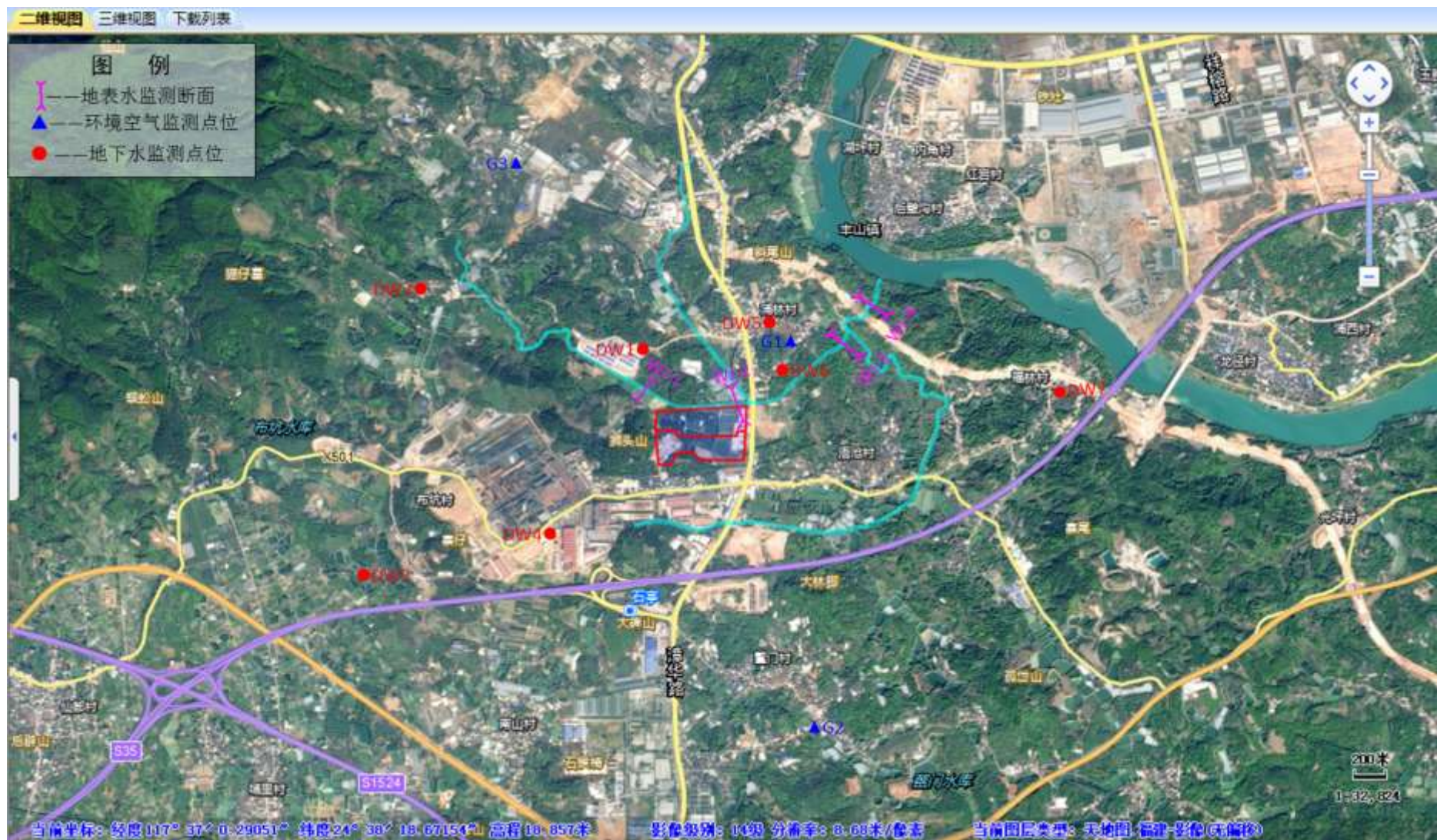


图 4.3-1 地表水环境、环境空气及地下水环境现状监测点位图



### 4.3.1.2 地表水环境质量现状评价

#### (1) 评价因子

选取 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类等 6 项为现状评价因子。

#### (2) 评价标准

浦林溪水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质标准。

#### (3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)中“附录 D 水环境质量评价方法”，采用水质指数法对水环境质量现状进行评价，采具体方法如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中， $S_{i,j}$ ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子*i* 在*j* 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子*i* 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 的水质指数计算公式为：

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

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

式中， $S_{pH,j}$ —— pH 值的指数，大于1表明该水质超标；

$pH_j$ —— pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值 的上限值。

#### (4) 评价结果

地表水环境监测结果统计评价见表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水现状监测结果统计评价表

监测点位	监测项目	监测结果范围/(mg/L)	标准值/(mg/L)	超标率/%	标准指数 Pi 范围
WJ-1	pH/（无量纲）	7.28-7.34	6-9	0	0.14-0.17
	高锰酸盐指数	6.0-6.3	15	0	0.40-0.42
	BOD <sub>5</sub>	4.8-5.3	10	0	0.48-0.53
	氨氮	1.86-1.88	2	0	0.93-0.94
	总磷	0.352-0.377	0.4	0	0.88-0.94
	石油类	0.14-0.15	1	0	0.14-0.15
	动植物油类	1.59-1.65	/	0	/
WJ-2	pH/（无量纲）	7.12-7.20	6-9	0	0.06-0.10
	高锰酸盐指数	7.2-7.6	15	0	0.48-0.51
	BOD <sub>5</sub>	6.6-7.0	10	0	0.66-0.70
	氨氮	1.93-1.98	2	0	0.97-0.99
	总磷	0.335-0.347	0.4	0	0.84-0.87
	石油类	0.16-0.18	1	0	0.16-0.18
	动植物油类	1.40-1.45	/	0	/
WJ-3	pH/（无量纲）	7.19-7.22	6-9	0	0.10-0.11
	高锰酸盐指数	6.5-6.8	15	0	0.43-0.45
	BOD <sub>5</sub>	5.6-5.7	10	0	0.56-0.57
	氨氮	0.582-0.644	2	0	0.29-0.32
	总磷	0.217-0.226	0.4	0	0.54-0.57
	石油类	0.12-0.14	1	0	0.12-0.14
	动植物油类	1.67-1.70	/	0	/
WJ-4	pH/（无量纲）	7.0-7.08	6-9	0	0-0.04
	高锰酸盐指数	7.0-7.3	15	0	0.47-0.49
	BOD <sub>5</sub>	6.1-6.4	10	0	0.61-0.53
	氨氮	0.540-0.564	2	0	0.27-0.28
	总磷	0.196-0.210	0.4	0	0.49-0.53
	石油类	0.15-0.16	1	0	0.15-0.16
	动植物油类	1.42-1.44	/	0	/

根据表 4.3-3 分析可知，各监测断面各监测项目标准指数均小于 1，各监测断面水质现状均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

## 4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

### 4.3.2.1 地下水环境现状监测

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价收集了漳州市芗城区浦南人民政

府开展《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》时委托福建博测检测技术有限公司在评价范围内的监测数据。

(1) 监测点位

本项目地下水监测点位见表 4.3-5 和图 4.3-1。

表 4.3-4 地下水现状监测点位

编号	监测点位	经纬度	与本项目位置/距离（厂区中心）
DW1	鑫展望	N:24°38'29.30" E:117°37'01.95"	西北/744m
DW2	三宝厂区北侧	N:24°39'16.44" E:117°36'20.20"	西北/2447m
DW3	三宝厂区西侧	N:24°37'31.40" E:117°35'55.26"	西南/2554m
DW4	三宝厂区南侧	N:24°37'43.82" E:117°36'36.57"	西南/1337m
DW5	浦林村	N:24°38'40.01" E:117°37'29.90"	东北/997m
DW6	漳华路东侧	N:24°38'25.14" E:117°37'37.11"	东北/725m
DW7	福林村	N:24°38'24.17" E:117°38'49.75"	东/2616m

(2) 监测时间与监测单位

采样时间：2019年4月13日、14日

监测单位：福建博测检测技术有限公司

(2) 监测项目与分析方法

监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氯化物、氰化物、氟化物、总大肠菌数、细菌总数、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、铁、锰、铜、锌、铅、镍、汞、砷、镉、六价铬、挥发性酚、石油类。

分析方法：地下水样分析按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和国家标准分析方法进行，监测项目与具体分析方法详见下表。

表 4.3-5 地下水监测项目及分析方法

序号	检测项目	方法标准号	方法名称	检出限
1	pH	GB 6920-1986	水质 pH 的测定 玻璃电极法	/
2	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	0.08mg/L
4	亚硝酸盐氮	GB 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L
5	挥发性酚类	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L

序号	检测项目	方法标准号	方法名称	检出限
6	氰化物	HJ 484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004mg/L
7	总硬度	GB 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5mg/L
8	耗氧量	GB 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5mg/L
9	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-1993	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定	/
10	硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	8mg/L
11	氯化物	GB 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L
12	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	第五篇第二章第五条 (一) 多管发酵法 (B)	2MPN/100 mL
13	细菌总数	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	第五篇第二章第四条 (B)	/
14	氟化物	GB 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
15	石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L
16	六价铬	GB 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
17	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04 μg/L
18	砷			0.3 μg/L
19	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	中国环境科学出版社 第三篇第四章第七条 (四) 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B)	0.0001mg/L
20	铅			0.001mg/L
21	铁	GB 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
22	锰			0.01mg/L
23	锌	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
24	铜			
25	镍	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 第 15.1 条 无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/L
26	K <sup>+</sup>	GB 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
27	Na <sup>+</sup>			0.01mg/L
28	Ca <sup>2+</sup>	GB 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
29	Mg <sup>2+</sup>			0.002mg/L
30	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	第三篇第一章第十二条 (一) 酸碱指示剂滴定法 (B)	/
31	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			

#### (4) 监测结果

监测结果见表 4.3-6。



表 4.3-6 地下水现状监测结果

采样日期	检测项目	单位	采样点位							标准限值
			DW1/鑫展旺	DW2/三宝厂区北侧	DW3/三宝厂区西侧	DW4/三宝厂区南侧	DW5/浦林村	DW6/漳华路东侧	DW7/福林村	
2019.04.13	pH	无量纲	10.43	8.23	7.47	7.45	6.98	5.82	6.86	6.5-8.5
	总硬度	mg/L	42	74.1	132	50	90.1	84.1	160	450
	溶解性总固体	mg/L	122	139	127	124	238	326	532	1000
	耗氧量	mg/L	2.9	0.7	0.5	0.3	1.5	0.6	1.9	3
	硫酸盐	mg/L	<8	<8	<8	<8	<8	<8	40	250
	氨氮	mg/L	0.064	<0.025	<0.025	<0.025	0.976	0.088	<0.025	0.5
	亚硝酸盐	mg/L	<0.003	<0.003	0.067	0.099	0.035	<0.003	<0.003	1
	硝酸盐	mg/L	0.092	3.68	2.05	1.09	18.8	28.4	2.55	20
	氯化物	mg/L	12	12	18	<10	23	44	116	250
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
	氟化物	mg/L	0.33	0.16	0.06	0.16	<0.05	0.14	0.2	1
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
	细菌总数	CFU/mL	0	53	11	4	70	15	50	100
	K <sup>+</sup>	mg/L	4.96	3.74	7.47	5.3	8.78	20.4	56.7	—
	Na <sup>+</sup>	mg/L	8.69	9.66	7.8	9.45	12.1	21.3	83.8	200
	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	9.02	17.4	20.1	9.46	25.5	20.4	80.2	—
	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	1.71	2.85	2.68	2.32	2.97	5.25	12.6	—
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	24.3	0	0	0	0	0	0	—
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	0	75.4	64.5	57.2	26.8	4.86	176	—
	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	0.18	1.27	0.06	0.1
	铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1
	锌	mg/L	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1
	铅	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.043	<0.001	0.01
	镍	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.02
	汞	mg/L	0.00052	0.00063	0.00067	0.00073	0.0009	0.00106	<0.00004	0.001
	砷	mg/L	0.0017	0.0013	0.0012	0.0017	0.0014	0.0014	0.0017	0.01
	镉	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.005
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	
挥发性酚类	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002	
石油类	mg/L	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	—	

2019.04.14	pH	无量纲	10.32	8.16	7.58	7.36	7.02	5.77	6.84	6.5-8.5	
	总硬度	mg/L	45.6	77.6	146	48.7	85.6	87.2	146	450	
	溶解性总固体	mg/L	135	145	116	118	254	367	587	1000	
	耗氧量	mg/L	2.8	0.7	0.6	0.4	1.3	0.7	1.6	3	
	氨氮	mg/L	0.056	<0.025	<0.025	<0.025	0.984	0.075	<0.025	0.5	
	亚硝酸盐	mg/L	<0.003	0.04	0.067	0.122	0.035	<0.003	<0.003	1	
	硝酸盐	mg/L	0.094	3.88	2.22	1.12	18.8	28.4	2.55	20	
	硫酸盐	mg/L	<8	<8	<8	<8	<8	<8	44	250	
	氯化物	mg/L	14	12	20	<10	29	62	104	250	
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	
	氟化物	mg/L	0.034	0.18	0.07	0.14	<0.05	0.16	0.19	1	
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
	细菌总数	CFU/mL	0	53	11	4	70	15	50	100	
	K <sup>+</sup>	mg/L	4.96	3.74	7.47	5.3	8.78	20.4	56.7	—	
	Na <sup>+</sup>	mg/L	8.69	9.66	7.8	9.45	12.1	21.3	83.8	200	
	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	9.02	17.4	20.1	9.46	25.5	20.4	80.2	—	
	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	1.71	2.85	2.68	2.32	2.97	5.25	12.6	—	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	24.3	0	0	0	0	0	0	—	
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	0	75.4	64.5	57.2	26.8	4.86	176	—	
	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3	
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.18	1.27	0.06	0.1	
	铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
	锌	mg/L	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
	铅	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.062	<0.001	0.01	
	镍	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.02	
	汞	mg/L	0.00056	0.00063	0.00074	0.00083	0.00092	0.00114	<0.00004	0.001	
砷	mg/L	0.0017	0.0013	0.0012	0.0018	0.0014	0.0014	0.0018	0.01		
镉	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0006	0.005		
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05		
挥发性酚类	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002		
石油类	mg/L	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—		
备注	1、结果中的“<”表示未检出，其数值为该项目的检出限；2、标准限值执行 14848-2017 《地下水质量标准》表 1 和表 2 中Ⅲ类标准的规定，其中“—”表示该项目无限值。										

### 4.3.2.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。

#### (2) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中推荐的标准指数法进行分析,其计算公式如下:

①对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式:

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中:  $P_i$ ——第*i*个水质因子的标准指数,无量纲;

$C_i$ ——第*i*个水质因子的监测浓度值,mg/L;

$C_{si}$ ——第*i*个水质因子的标准浓度值,mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如pH值),其标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中  $S_{pH}$ ——pH值标准指数,无量纲;

pH——pH监测值;

$pH_{sd}$ ——水质标准中的下限值;

$pH_{su}$ ——水质标准中的上限值。

$P_i$ 值为监测值占标准值的分数(达标时)或者是标准值的倍数(超标时),该数值>1标表明该水质因子已超过了规定的水质标准,指数值越大,超标越严重。

#### (3) 评价结果与分析

依据上述评价标准和评价方法,各监测点水质现状评价结果见表4.3-8。



表 4.3-7 地下水现状评价结果

采样日期	检测项目	单位	采样点位						
			DW1/鑫展旺	DW2/三宝厂区北侧	DW3/三宝厂区西侧	DW4/三宝厂区南侧	DW5/浦林村	DW6/漳华路东侧	DW7/福林村
2019.04.13	pH	无量纲	2.29	0.82	0.31	0.30	0.04	2.36	0.28
	总硬度	mg/L	0.09	0.16	0.29	0.11	0.20	0.19	0.36
	溶解性总固体	mg/L	0.12	0.14	0.13	0.12	0.24	0.33	0.53
	耗氧量	mg/L	0.97	0.23	0.17	0.10	0.50	0.20	0.63
	硫酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.16
	氨氮	mg/L	0.13	未检出	未检出	未检出	1.95	0.18	未检出
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	未检出	0.07	0.10	0.04	未检出	未检出
	硝酸盐	mg/L	0.005	0.184	0.103	0.055	0.940	1.420	0.128
	氯化物	mg/L	0.048	0.048	0.072	未检出	0.092	0.176	0.464
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氟化物	mg/L	0.33	0.16	0.06	0.16	<0.05	0.14	0.2
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	细菌总数	CFU/mL	0	0.53	0.11	0.04	0.70	0.15	0.50
	K <sup>+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	Na <sup>+</sup>	mg/L	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06	0.11	0.42
	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰	mg/L	未检出	未检出	0.06	未检出	1.80	12.70	0.60
	铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锌	mg/L	未检出	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	未检出
	镍	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	汞	mg/L	0.52	0.63	0.67	0.73	0.90	1.06	未检出
	砷	mg/L	0.17	0.13	0.12	0.17	0.14	0.14	0.17
	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
挥发性酚类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	

2019.04.14	pH	无量纲	2.21	0.77	0.39	0.24	0.01	2.46	0.32
	总硬度	mg/L	0.10	0.17	0.32	0.11	0.19	0.19	0.32
	溶解性总固体	mg/L	0.14	0.15	0.12	0.12	0.25	0.37	0.59
	耗氧量	mg/L	0.93	0.23	0.20	0.13	0.43	0.23	0.53
	氨氮	mg/L	0.11	未检出	未检出	未检出	1.97	0.15	未检出
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	0.04	0.07	0.12	0.04	未检出	未检出
	硝酸盐	mg/L	0.005	0.19	0.11	0.06	0.94	1.42	0.13
	硫酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.18
	氯化物	mg/L	0.056	0.048	0.080	未检出	0.116	0.248	0.416
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氟化物	mg/L	0.034	0.180	0.070	0.140	未检出	0.160	0.190
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	细菌总数	CFU/mL	0	0.53	0.11	0.04	0.70	0.15	0.50
	K <sup>+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	Na <sup>+</sup>	mg/L	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06	0.11	0.42
	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.80	12.70	0.60
	铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.20	未检出
	镍	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	汞	mg/L	0.56	0.63	0.74	0.83	0.92	1.14	未检出
	砷	mg/L	0.17	0.13	0.12	0.18	0.14	0.14	0.18
镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.02	0.02	0.02	0.12	
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
挥发性酚类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	

监测及评价结果表明：除 DW6 漳华路东侧点位出现 pH、硝酸盐、锰、汞超标 GB/T14848-2017 III类水质标准（硝酸盐、锰、汞达 IV 标准）、DW5 浦林村点位出现氨氮、锰超 III 类水质标准（达 IV 标准），DW1 鑫展望点位 pH 超标外，其它监测点位各监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。氨氮、硝酸盐氮超标原因可能是受周边原养殖场污水及生活污水排放的影响，pH、锰、汞超标原因多为原生水文地质的原因。

### 4.3.3 环境空气质量现状监测及评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，调查项目所在区域环境质量达标情况并进行区域污染物环境质量现状评价。

#### 4.3.3.1 项目所在区域环境质量达标判定

项目所在区域环境空气质量达标评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等六项基本污染物，六项基本污染物全部达标即所在城市环境空气质量达标。

本次评价根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统（网址链接：<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）提供环境空气质量数据，对本项目所在区域是否为达标区进行判定。

漳州市 2019 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 8 ug/m<sup>3</sup>、27 ug/m<sup>3</sup>、55 ug/m<sup>3</sup>、29 ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 142 ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

本项目区域 2019 年环境空气现状评价见下表。

表 4.3-8 2019 年区域环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	27	40	67.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	78.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标
CO	日平均第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O <sub>3</sub>	日 8 小时最大平均第 90 百分位数	142	160	88.8	达标

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）的判定，环境空气质量

达标评价方法，只考虑 SO<sub>2</sub>，NO<sub>2</sub>，PM<sub>10</sub>，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度和 CO、O<sub>3</sub> 百分位浓度达标情况，因此，本项目所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，属于环境空气质量达标区。

#### 4.3.3.2 项目所在区域污染物环境质量现状

##### (1) 基本污染物环境质量现状

漳州市区设有 3 个空气自动监测站，分别位于九湖、漳州三中、蓝田，各自动监测站与本项目位置关系如下：

表 4.3-9 大气监测站与本项目位置关系一览表

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对项目方位	相对项目距离/km	备注
	X	Y				
九湖	24°28'16.16"北	117°37'39.20"东	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 O <sub>3</sub> 、CO	S	18.55	市控
漳州三中	24°30'58.23"北	117°39'28.82"东		SSE	14.23	市控
蓝田	24°30'31.48"北	117°43'7.11"东		SE	17.64	市控



图 4.3-2 空气自动监测站位置图

本项目大气环境评价范围内没有环境空气自动监测网数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据，本次评价选用与评价范围地理位置邻近、地形、气候条件相近的漳州市区的监测数据，对本项目所在区域基本污染物进行环境质量现状评价。

#### ①监测数据来源

监测数据来自中国空气质量在线监测分析平台，监测时间为 2019 年全年 365 个日均监测值。监测数据下载链接：

<https://www.aqistudy.cn/historydata/monthdata.php?city=%E6%BC%B3%E5%B7%9E>。

#### ②评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

- a、将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为化， $i=1, 2, \dots, n$ 。
- b、计算第 p 百分位数 m，的序数 k，序数 k 按式 (A.3) 计算

$$k=1+(n-1) \times p\% \quad (\text{A.3})$$

式中：

k——p% 位置对应的序数。

n——污染物浓度序列中的浓度值数量。

- c、第 p 百分位数 m，按式 (A.4) 计算：

$$m_p=X_{(s)}+(X_{(s+1)}-X_{(s)}) \times (k-s) \quad (\text{A.4})$$

式中：

s——k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

### ③评价结果

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价结果见下表：

表 4.3-10 本项目区域基本污染物环境质量现状评价表

年份	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
2019	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	14	150	9.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26.8	40	67.0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	51.7	80	64.6	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	54.9	70	78.4	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	92.8	150	61.9	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29.1	35	83.1	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	55	75	73.3	达标
	CO	日平均第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
	O <sub>3</sub>	日 8 小时最大平均第 90 百分位数	142.1	160	88.8	达标

根据上表，本项目所在区域基本污染物环境质量现状可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准。

#### (2) 其他污染物环境质量现状

其他污染物环境质量现状数据来源于漳州市芗城区浦南人民政府开展《漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划环境影响报告书》时委托福建博测检测技术有限公司在评价范围内的监测数据。

#### ①监测点位与监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目评价范围内环境保护目标分布情况以及项目特征污染因子，选用有代表性浦林村、鳌门村和下风向作为监测点，氯化氢、氮氧化物为监测因子。监测点位见表 4.3-11 和图 4.3-2。

表 4.3-11 其他污染物环境现状监测点位

点位名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相距厂界距离
	X	Y				
浦林村/G1	679	675	氯化氢、氮氧化物	1 小时平均浓度	NE	599
鳌门村/G2	864	-2149			SSE	2184
下风向/G3	-1363	2020			NW	1920

备注：监测点位经纬度：G1：N24°37'22.97"，E117°38'41.55"，G2：N24°37'03.31"，E：117°37'29.86"，G3：N24°38'54.83"，E117°35'48.34"

#### ②监测单位

福建博测检测技术有限公司

#### ③监测时间与监测频率

监测时间：2019年4月10日~16日，共7天

监测频率：每天间隔2h采集样品一次，共采集4次，每次采样时间不少于45min。

#### ④监测方法

表 4.3-12 监测项目和分析方法

监测项目	依据方法	最低检出限
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m <sup>3</sup>
氮氧化物	HJ 479-2009 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	0.005mg/m <sup>3</sup>

#### ⑤评价方法

根据HJ2.2-2018，补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，对超标的污染物计算其超标倍数和超标率。

环境空气质量现状评价采用单因子指数法进行，单因子指数计算公式为：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{mi}$$

式中：I<sub>ij</sub>——污染因子 i 在监测点 j 的标准指数；

C<sub>ij</sub>——污染因子 i 在监测点 j 的平均浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>mi</sub>——污染因子 i 在环境空气质量标准中的限值，mg/m<sup>3</sup>。

判断现状超标与否的标准为：I<sub>i</sub>>1，超标；I<sub>i</sub><1，达标。

### ⑥监测结果与评价

其他污染物环境现状监测结果与评价见表 4.3-13，监测报告见附件。

表 4.3-13 其他污染物环境现状监测结果表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/(mg/m <sup>3</sup> )	浓度范围/(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
浦林村/G1	679	675	HCl	1 小时平均	0.05	<0.02	40	0	达标
			NO <sub>x</sub>	1 小时平均	0.25	0.024-0.059	23.6	0	达标
鳌门村/G2	864	-2149	HCl	1 小时平均	0.05	<0.02	40	0	达标
			NO <sub>x</sub>	1 小时平均	0.25	0.019-0.054	21.6	0	达标
下风向/G3	-1363	2020	HCl	1 小时平均	0.05	<0.02	40	0	达标
			NO <sub>x</sub>	1 小时平均	0.25	0.021-0.056	22.4	0	达标

根据上表监测结果分析可知：本项目评价区域氮氧化物符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，氯化氢符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关限值。

#### (3) 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据 HJ2.2-2018，对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x, y) 在 t 时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——长期监测点位数。

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位评价值，再取各监测时段平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$



式中： $C_{\text{现状}(x, y, t)}$ ——环境空气保护目标及网格点  $(x, y)$  在  $t$  时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j, t)}$ ——第  $j$  个监测点位在  $t$  时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均和日平均浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$n$ ——现状补充监测点位数。

#### 4.3.4 声环境质量现状监测及评价

##### 4.3.4.1 声环境质量现状监测

为了解项目厂界周围声环境质量现状，本评价委托漳州市绿宇环境监测中心于2020年10月2日-3日对项目厂界处及敏感点声环境质量现状进行监测，具体如下：

###### （1）环境噪声现状监测

监测单位：漳州市绿宇环境监测中心

监测时间及频次：2020年10月2日-3日，分昼间和夜间两个时段进行监测

监测方法：声环境质量标准 GB 3096-2008 附录 B

监测仪器：AWA5688型多功能声级计、AWA6221A声校准器

监测项目： $L_{\text{eq}}$

监测布点：项目用地四周设 4 个环境噪声监测点及西南侧的龙前社、三宝公寓及东北侧浦林村设置 1 个环境噪声监测点，共 7 个。环境噪声监测点见表 4.5-14 及图 4.3-3。

表 4.3-14 环境噪声监测点位

编号	环境噪声监测位置	备注
N1	北厂界	用地边界外 1m
N2	东厂界	用地边界外 1m
N3	南厂界	用地边界外 1m
N4	西厂界	用地边界外 1m
N5	龙前社	距离边界 95m
N6	三宝公寓	距离边界 60m
N7	浦林村	距离边界 118m

监测结果：声环境质量现状监测结果统计见表 4.5-15，监测报告见附件。

表 4.3-15 区域声环境现状监测结果统计

监测点位		主要声源	监测结果范围/dB(A)		标准值/dB(A)		超标率/%	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	北侧厂界	环境噪声	54.0-54.4	47.2-47.3	65	55	0	0
N2	东侧厂界	环境噪声、交通噪声	56.4-58.5	46.3-47.0	70	55	0	0
N3	南侧厂界	环境噪声、交通噪声	55.7-59.0	44.6-46.7	65	55	0	0
N4	西侧厂界	环境噪声	55.2-55.3	45.6-48.3	65	55	0	0
N5	龙前社	环境噪声	54.1-58.0	46.0-47.6	60	50	0	0
N6	三宝公寓	环境噪声	53.2-54.6	46.6-48.9	60	50	0	0
N7	浦林村	环境噪声	55.1-55.5	45.4-49.7	60	50	0	0



图 4.3-3 声环境、土壤现状监测点位图

## (2) 环境噪声现状评价

### 1) 评价标准

厂区边界处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类,临漳华公路一侧执行4a类,敏感点三宝公寓、龙前社及浦林村执行2类标准。

### 2) 评价方法

以A计权声压级为基本评价量,以昼间等效声级(L<sub>d</sub>)、夜间等效声级(L<sub>n</sub>)作为评价量。根据噪声现状监测结果,采用与评价标准直接比较的方法,对评价范围内的声环境现状进行评价。

### 3) 评价结果

从表4.3-15区域声环境现状监测结果统计分析可知,本项目北侧、南侧及西侧厂界处环境噪声现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,东侧厂界处环境噪声现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准,声敏感点三宝公寓、龙前社及浦林村环境噪声现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。项目区域声环境质量现状良好。

## 4.3.5 土壤环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018),本项目对土壤环境影响属于污染影响项目。

### 4.3.5.1 土壤现状调查与评价

#### 1、调查范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求,污染影响型项目二级评价调查范围应包括占地范围内全部和占地范围外0.2km范围内,涉及大气沉降途径影响的,可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。结合本项目特性及周边环境特点,土壤现状调查范围为厂区范围及厂区0.2km范围。

#### 2、土地利用类型调查

根据现场调查结果,本项目用地范围内土地类型为工业用地、农用地及水域,现已全部完成平整,为平整后的工业用地。项目厂区周边200m范围内涉及村庄建设用地、工业用地、农林用地、及水域。项目区域土地利用现状详见下图。



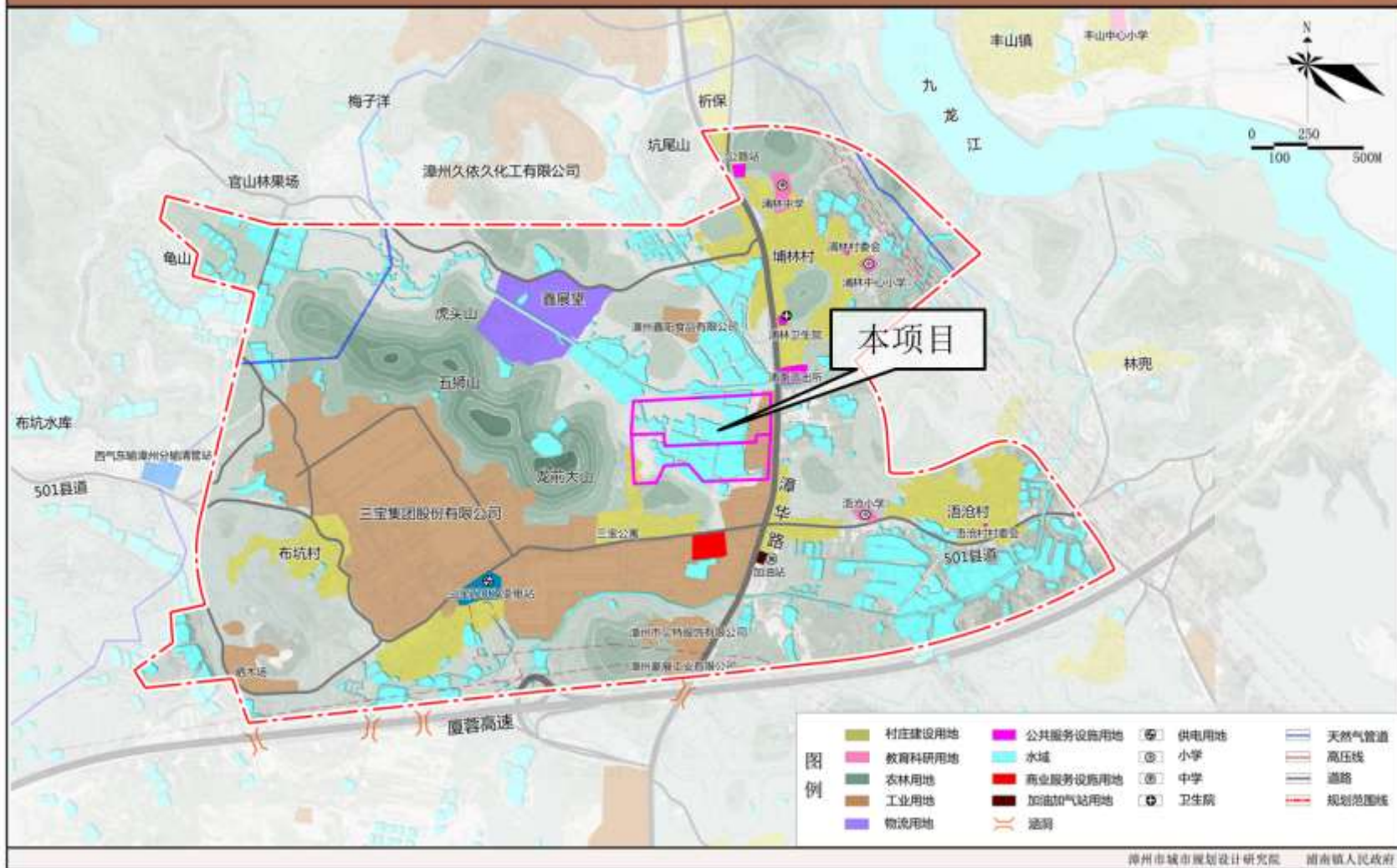


图4.3-4 土壤调查范围内土地利用现状图

### 3、土壤理化特性调查

根据项目工程分析情况，针对本项目厂区的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、土壤入渗率、总孔隙度、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重等。取样点位为T1土壤表层样（0-0.2m）。分析结果如下表所示。

表 4.3-16 土壤理化特性调查表

点号：T1		时间：2020 年9月05 日
经纬度		117°37'23.85", 24°38'12.26"
层次		表层
现场记录	颜色	黄棕
	结构	粒状
	质地	轻壤土
	砂砾含量/%	43
	其他异物	无
实验室测定	pH（无量纲）	7.33
	含水率（湿）/%	14.7
	阳离子交换量/cmol/kg	9.8
	饱和导水率/mm/min	9.21
	总孔隙度/ 体积%	50.8
	阳离子交换量/cmol(+)/kg	13.6
	氧化还原电位/mv	487
	土壤容重/（g/cm <sup>3</sup> ）	1.95

### 4、现状监测

#### （1）监测点位

本项目土壤环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境现状监测在厂区内布设 3 个柱状样点和 1 个表层样点，厂区外设置 2 个表层样点，具体监测点位见表 4.3-17 和图 4.3-3。

表 4.3-17 土壤环境监测点位

监测点位置		土地利用类型	取样方法		坐标	
占地 范围 内	厂区内 T1	工业用地	表层样	0-0.2m	N24 °38'12.26" E117 °37'23.85"	
	厂区内 T2	工业用地	柱状样	0-0.5m	N24 °38'6.85" E117 °37'18.39"	
				0.5-1.5m		
				1.5-3.0m		
	厂区内 T3	工业用地	柱状样	0-0.5m	N24 °38'11.35" E117 °37'13.53"	
				0.5-1.5m		
				1.5-3.0m		
	厂区内 T4	工业用地	柱状样	0-0.5m	N24 °38'3.48" E117 °37'23.49"	
				0.5-1.5m		
				1.5-3.0m		
	占地 范围 外	东厂区西南侧 (龙前) T5	村庄建设用地(规 划工业用地)	表层样	0-0.2m	N24 °37'12.52" E117 °37'12.52"
		厂区北侧 T6	农用地(规划工业 用地)	表层样	0-0.2m	N24 °38'30.72" E117 °37'00.78"

(2) 监测单位：福建省正基检测技术有限公司

(3) 监测时间与监测频率

监测时间：2020 年 9 月 5 日

监测频率：每个采样点各因子监测一次

(4) 监测因子与监测方法：

厂区内 T1、T2、T3、T4 及厂区外 T5 监测因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中 45 项，及锌、pH 值；

厂区外 T6 监测因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中 8 项。

监测因子、分析方法、使用仪器及检出限见表 4.3-18。

表4.3-18 监测因子、分析方法、使用仪器及检出限

单位: mg/kg

分析项目	分析方法	主要仪器设备	检出限	
重金属和无机盐	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分: 土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	0.01
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计	0.01
	铬(六价)	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》HJ 687-2014	火焰原子吸收仪	2
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰原子吸收仪	1
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17140-1997	火焰原子吸收仪	0.2
	汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第1部分: 土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	0.002
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰原子吸收仪	3
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收仪	1
挥发性有机物	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪	0.0013
	氯仿			0.0011
	氯甲烷			0.0010
	1,1-二氯乙烷			0.0012
	1,2-二氯乙烷			0.0013
	1,1-二氯乙烯			0.0010
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014
	二氯甲烷			0.0015
	1,2-二氯丙烷			0.0011
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012
	四氯乙烯			0.0014
	1,1,1, -三氯乙烷			0.0013
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012
	三氯乙烯			0.0012
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012
氯乙烯	0.0010			
苯	0.0019			



分析项目		分析方法	主要仪器设备	检出限
	氯苯			0.0012
	1,2-二氯苯			0.0015
	1,4-二氯苯			0.0015
	乙苯			0.0012
	苯乙烯			0.0011
	甲苯			0.0013
	间二甲苯+对二甲苯			0.0012
	邻二甲苯			0.0012
半挥发性有机物	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气质联用仪	0.09
	苯胺			0.01
	2-氯酚			0.06
多环芳烃	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法HJ 784-2016	高效液相色谱仪 (紫外检测器)	0.004
	苯并[a]芘			0.005
	苯并[b]荧蒽			0.005
	苯并[k]荧蒽			0.005
	蒽			0.003
	二苯并[a,h]蒽			0.005
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.004
	萘			0.003
pH 值	土壤检测 第2部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	便携 pH 计	/	
水分	土壤水分测定法 NY/T 52-1987	/	/	

### (5) 监测结果

土壤监测结果见表 4.3-20，土壤环境监测报告见附件。

表 4.3-19 土壤现状监测结果

监测项目	单位	检测点位及结果												筛选值				
		厂内 T1	厂内 T2			厂内 T3			厂内 T4			厂外 T5	厂外 T6	GB36600-2018		GB15618-2018		
		0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	第一类 用地	第一类 用地	5.5<pH≤6.5		
含水率(干)	%	1.7	2	1.2	1.4	1.5	1.3	1.5	1.6	1.2	1.5	1.3	1.7	/	/	/		
含水率(湿)	%	14.7	15.7	15.3	16.4	15.2	15.1	15.6	15.9	15.5	15.7	14	19.7	/	/	/		
pH	无量纲	7.33	7.28	6.98	7.08	7.26	7.17	7.05	7.23	7.15	7.08	7.22	6.37	/	/	/		
铬(六价)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	/	3	5.7	/		
铬	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	44	/	/	其他/200		
镉	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	<0.01	20	65	其他/0.3		
铅	mg/kg	24.5	26.2	6.6	18.5	24.5	25.9	10.3	12	19.6	22.4	58.5	19.6	400	800	其他/90		
铜	mg/kg	15	15	14	12	12	14	13	13	9	14	41	27	2000	18000	其他/50		
镍	mg/kg	4	4	4	4	<3	4	4	<3	<3	4	8	8	150	900	70		
锌	mg/kg	37	41	41	34	44	44	38	46	29	41	146	109	/	/	200		
砷	mg/kg	4.26	4.42	3.49	3.6	5.26	4.19	4.37	4.02	2.79	4.73	7.89	10.9	20	60	30		
汞	mg/kg	0.011	0.011	0.014	0.01	0.011	0.014	0.012	0.016	0.01	0.013	0.933	0.136	8	38	2.4		
挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0.9	2.8	/	
	氯仿	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	0.3	0.9	/	
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	3	9	/	
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0.52	5	/	
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	12	66	/	
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	66	596	/
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	/	10	54	/
	二氯甲烷	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	98	616	/
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	1	5	/

监测项目	单位	检测点位及结果												筛选值		
		厂内 T1	厂内 T2			厂内 T3			厂内 T4			厂外 T5	厂外 T6	GB36600-2018		GB15618-2018
		0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	第一类 用地	第一类 用地	5.5<pH≤6.5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	2.6	10	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	1.6	6.8	/
四氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	/	11	53	/
1,1,1, -三氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	701	840	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0.6	2.8	/
三氯乙烯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0.7	2.8	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0.05	0.5	/
氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	0.12	0.43	/
苯	mg/kg	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	/	1	4	/
氯苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	68	270	/
1,2-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	560	560	/
1,4-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	5.6	20	/
乙苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	7.2	28	/
苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	1290	1290	/
甲苯	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	1200	1200	/
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	163	570	/
邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	222	640	/
氯甲烷	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	12	37	/
萘	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/	25	70	/
蒽	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/	490	1293	/
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	5.5	15	/
半 苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	5.5	15	/

监测项目	单位	检测点位及结果												筛选值			
		厂内 T1	厂内 T2			厂内 T3			厂内 T4			厂外 T5	厂外 T6	GB36600-2018		GB15618-2018	
		0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	第一类 用地	第一类 用地	5.5<pH≤6.5	
挥发性 有机物	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	55	151	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	0.55	1.5	/
	二苯并[a,h] 蒽	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	0.55	1.5	/
	茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	5.5	15	/
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	/	34	76	/
	苯胺	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	/	92	260	/
	2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	/	250	2256	/

#### (6) 评价结果分析

根据上表监测结果分析可知,项目厂区内 T1-T4 各监测点重金属和无机盐项目中砷、铜、铅、汞、镍监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018)中的第二类用地风险筛选值,六价铬、镉、挥发性有机物及半挥发性有机物监测项目均为未检出,厂内 T1-T4 锌监测值为 25-46 mg/kg。厂区外 T5 (西南侧龙前社)监测点重金属和无机盐项目中砷、铜、铅、汞、镍、镉监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的第一类用地风险筛选值,六价铬、挥发性有机物及半挥发性有机物监测项目均为未检出,厂外 T5 锌监测值为 146 mg/kg。厂区外 T6 (北侧农用地——非水田、果园) pH 值为 6.37,基本项目除镉未检出,其他均低于《土壤环境质量 农业用土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中农用地其他风险筛选值 ( $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ )。

本项目区域土壤环境质量较好。

#### 4.4 周边污染源调查

根据项目区域调查评价范围内无其他在建项目及已批复环境影响评价项目等污染物,区域内现有主要工业污染源为三宝钢铁、三宝特钢、鼎鑫工贸、联洋涂料、新三优家具、苏氏木业、冠辉橡胶、福良纺织、鑫阳食品、鑫展旺物流园等企业,详见下表。

表4.4-1 周边工业污染源情况一览表

序号	企业名称	废水污染物			废气污染物			备注
		排放量 (万 t/a)	COD (t/a)	NH <sub>3</sub> -N(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>2</sub> (t/a)	烟尘 (t/a)	
1	漳州联洋涂料有限公司	0.24	/	/	/	/	/	停产, 已纳入 拆迁范围
2	漳州市新三优家俱有限公司	0.52	/	/	/	/	/	
3	苏氏木业有限公司	1440	0.144	/	/	/	/	
4	漳州鑫阳食品有限公司	1.268	1.268	0.19	/	0.102	0.06	已建设
5	鑫展旺物流园	0.115	0.057	0.006	/	/	/	已建设
6	漳州贝特服饰有限公司	2601.2	/	/	/	/	/	已建设
7	漳州豪展石业有限公司	10431	/	/	/	/	/	已建设
8	福建三宝钢铁有限公司	36432	16.39	1.28	1452.43	1219.91	809.05	已建设
9	福建三宝特钢有限公司	/	/	/	106.65	91.38	72.25	已建设
11	漳州鼎鑫工贸有限公司	/	/	/	/	/	4.62	已建设
12	漳州市冠辉橡胶有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
13	漳州正扬竹制品有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
14	漳州福良纺织有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
15	漳州市锦焕工贸有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
16	漳州圣海食品有限责任公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
17	漳州澳斯利达化工有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						
18	漳州市福骏木业有限公司	纳入拆迁范围, 已拆迁						

## 第五章、环境影响分析与评价

### 5.1 施工期环境影响分析与评价

#### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期间大气污染源来自厂区场地土地平整、建筑材料堆放、运输等产生的扬尘，以及各种施工机械运转排放的尾气，对周围的环境空气产生一定的不利影响。

##### (1) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要为施工场地扬尘、道路运输扬尘。施工场地扬尘主要来自于土方开挖、施工现场物料装卸、堆放以及渣土临时堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

施工活动将造成局部地区环境空气中的TSP浓度增高，尤其是在久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，其影响范围可超过施工现场边缘以外200m远。尽管工程在施工阶段会对空气质量造成一定影响，但由于扰动产生的沙尘分布在施工的不同阶段，而且是短期的，因此，由其产生的影响相对较小，随着施工期的结束，环境影响也随之结束。

为减轻扬尘污染，根据《防治城市扬尘污染技术规范》HJ/T 393-2007 以及《城市扬尘防治技术规范》、《漳州市住房和城乡建设局 漳州市生态环境局关于进一步强化施工扬尘防治的通知》的规定进行控制。结合施工场地周边实际情况，针对施工期环境空气污染防治建设单位应采取如下措施：

##### 1) 施工扬尘防治措施

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等；

②施工工地要做到“5个100%”，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、渣土车辆100%密闭运输。

③禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

④施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

⑤施工场地边界设置高度不低于1.8m的围挡，围挡必须由硬质材料制作，任意两块围挡以及围挡与防溢座间间距不能有大于0.5cm的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。

⑥场地平整、土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

⑦施工过程使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

⑧施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

⑨施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求

## 2) 运输扬尘措施

①施工期间应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10m，并应及时清扫冲洗；

②进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；

③运输车辆驶出工地前，应对车身、车槽、轮胎等部位进行清理或清洗以保证清洁上路；洗车喷嘴静水压不得低于0.5MPa；洗车废水经处理后重复使用，回用率不低于90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于150mg/L。

在采取以上防治措施以后，施工扬尘对周围环境产生的影响不大，且随着施工的结合，施工扬尘影响将消失。

## (2) 施工机械、焊接烟气等施工废气影响分析

施工过程中各种施工机械的运转将会产生一定量的尾气，其主要污染物有CO、THC、



NO<sub>2</sub>等，另外焊接过程中将会产生少量焊接烟尘。这些污染源分散于各个施工点，且为流动性，污染物排放量小，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小，同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

### 5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括施工期生产废水和生活污水。施工期间的生产废水主要为基础工程施工过程中产生的基坑排水及路面、土方喷淋水、车辆冲洗水、施工设备冲洗及施工过程中中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，废水中主要含有砂土杂质，及少量油污，排放量较小。

施工期生活污水主要来自施工营地卫生间排水。

本项目拟采取以下施工生产废水污染防治措施：

(1) 加强施工期管理，针对施工期废水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

(3) 水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

(4) 安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

(5) 施工营地设化粪池，生活污水经化粪池预处理后由当地农民定期拉运作为农作物肥料。

经采取上述施工废水治理措施，本项目施工生产废水经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排，生活污水经化粪池处理后由当地农民定期拉运作为农作物肥料，也不外排，对地表水环境无影响。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声污染主要为施工设备运行产生的噪声，根据项目建筑结构和施工特点，本项目施工期主要产噪设备有：推土机、机械挖掘机、混凝土浇筑、振捣机、车辆运输等。本评价将施工机械噪声作为点声源处理，在不考虑其他因素情况下，按照点声源几何发散模式进行预测：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

$L_p(r)$ 、 $L_p(r_0)$ —离声源  $r$  和  $r_0$  (m) 距离的噪声值

经计算，机械设备在不同距离处的噪声贡献值见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械设备在不同距离的噪声贡献值

施工机械	噪声预测值 (dB)									
	5m	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	300m	400m
推土机	87	81	71	67	63	61	57	55	51	49
挖掘机	85	79	69	65	61	59	55	53	49	47
装载机	86	80	70	66	62	60	56	54	50	48
空压机	90	84	74	70	66	64	60	58	54	52
振捣棒	85	79	69	65	61	59	55	53	49	47
工程钻机	85	79	69	65	61	59	55	53	49	47
电锯	90	84	74	70	66	64	60	58	54	52
运输车辆	70	64	54	50	46	44	40	38	34	32

从上表分析可知，本项目在各类施工机械中，昼间施工机械设备噪声贡献值在 50m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），夜间施工机械设备噪声贡献值在 300m 范围可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

根据项目厂区周围居民点分布情况可知，距厂区最近敏感点为西南约60m三宝公寓、南侧约90m龙前社，以及东北侧约118m的浦林村，项目昼间施工噪声对周边环境敏感点影响不大，但夜间对周边声环境敏感点影响较大。

因此，为确保项目施工过程中尽可能的对敏感点减少影响，本项目拟采取以下施工噪声防治措施：

- (1) 施工机械应选用性能好、低噪声的施工设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。
- (2) 合理安排施工时间，晚10:00 以后至次日早晨6:00 禁止使用产生高噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得环保部门的同意，并树立公告牌向周边居民说明情况。
- (3) 合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。
- (4) 运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。
- (5) 在同一施工点不允许安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，避免

同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

经采取上述施工噪声防治措施，确保施工厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相关限值要求，施工期噪声对周边环境的影响不大，且随着施工结束，施工噪声影响将消失。

#### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

##### （1）建筑垃圾

本项目建设过程中，所挖的土方将全部用于项目填方，不产生废弃土石方，主要建筑垃圾包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料、泡沫、废气油漆和涂料等。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境质量。对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场，统一清运至城管部门指定的地点堆放，不得随意倾倒影响环境。

##### （2）施工生活垃圾

施工期生活垃圾主要以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩饭菜等。由于这些生活垃圾的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观和局域大气环境。同时其含有 BOD<sub>5</sub>、COD 和大肠杆菌等污染物，还可能对项目周边环境造成不良影响，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。本项目施工人员生活垃圾集中收集后，定期清运至三宝垃圾中转站，对周围环境的影响较小。

综上，本项目施工固废均可合理妥善处理处置，不会对周围环境产生影响。

#### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目位于芑城区浦南工业区，占地类型为工业用地，厂区地块已由浦南镇政府统一清理，地块现状为“三通一平”，植被覆盖度较低，生态结构简单。项目施工期会造成地表扰动，对厂区及附近区域生态环境造成一定程度的影响，包括植被破坏和水土流失等。

为减轻工程建设造成的水土流失，建设施工单位应合理安排工期和施工计划，地表开挖尽量避免暴雨季节，应预先修建沉砂池、排水沟等；及时将开挖土石方回填到场地

内的低凹处，对于长时间裸露的开挖面，遇雨时应用塑料布覆盖，减轻降雨的冲刷；施工期应设专人负责管理、监督施工过程中的挖方临时堆放问题，临时堆场覆盖挡风抑尘网，废弃的建筑材料、弃石弃渣等不得向厂界北侧的沟渠倾倒，施工完成后应尽快进行道路硬化和绿化工作，把水土流失降低至最低限度。

本项目基建工程施工完毕后，建设单位应切实加强项目内外的绿化建设，包括：场内道路两侧及场区空地绿化，以确保项目建成后有较高的绿化率，从而利于加快生态环境的恢复。

## 5.2 大气环境影响预测与评价

根据评价工作等级计算，本项目大气评价工作等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

### 5.2.1 气象资料 20 年统计

本项目采用长泰气象站（59122）资料。长泰气象站位于福建省漳州市长泰县城关登科山，地理坐标为东经 117.75 度，北纬 24.62 度，海拔高度 43m，建站于 1958 年，1960 年开始进行气象观测。

长泰气象站距离本项目厂区中心 13.69km，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。

长泰气象站近 20 年（1998-2017）常规地面气象资料统见下表：

表 5.2.1-1 长泰气象站 20 年地面气象资料统计

项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温/°C	21.9	/	/
累年极端最高气温/°C	38.0	2003-07-15	39.6
累年极端最低气温	2.7	1999-12-23	-1.6
多年平均气压/hPa	1009.0	/	/
多年平均水汽压/hPa	20.7	/	/
多年平均相对湿度/%	75.9	/	/
多年平均降雨量/mm	1640.5	2006-07-16	346.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数/d	0	/
	多年平均雷暴日数/d	48.3	/
	多年平均冰暴日数/d	0	/
	多年平均大风日数/d	2.4	/

多年实测极大风速/(m/s)、相应风向	7.2	2016-09-15	31.7W
多年平均风速/(m/s)	1.6		
年平均相对湿度	76.3%		
多年主导风向、风向频率/%	SE/9.7		

### (1) 风速

长泰气象站近20年月平均风速如表5.1.2-2，07月平均风速最大（1.94 米/秒），12月风最小（1.34 米/秒）。

表5.2.1-2 长泰气象站近20年月平均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.4	1.3

### (2) 风频

长泰气象站近20年年风频、月频统计见表5.2- 3、表5.2-4。长泰气象站主要风向为SE和C、SSE、NE，占39.7%，其中以SE为主风向，占到全年9.7%左右。近20年资料分析的风向玫瑰图见下图。

表5.2.1-3 长泰气象站近20年风向频率统计

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.4	5.7	7.8	4.7	4.1	7.3	9.7	8.6	5.2	4.6	4.8	3.8	4.2	4.8	3.2	3.3	13.5

表5.2.1-4 长泰气象站近20年月风向频率统计

时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	3.4	5.2	6.2	4.4	3.3	4.0	9.7	9.8	5.7	5.7	4.6	4.4	5.1	4.4	3.2	4.3	16.6
2 月	3.5	4.4	5.0	4.0	2.9	4.7	11.4	12.2	6.6	4.9	5.9	4.7	4.5	4.8	2.9	2.3	15.2
3 月	3.8	3.7	6.0	3.4	3.1	6.3	11.2	10.5	7.0	4.8	4.9	4.0	4.8	6.2	3.8	3.1	13.6
4 月	4.6	4.5	5.7	4.4	2.9	5.8	12.6	12.1	5.7	5.6	4.4	3.8	4.1	4.8	3.3	2.4	13.4
5 月	3.4	5.1	6.8	4.8	3.3	7.2	11.2	11.9	5.7	4.7	4.7	3.5	3.3	4.7	2.8	3.9	13.0
6 月	4.2	5.7	8.5	6.1	4.8	11.6	13.2	9.1	4.6	3.8	3.5	2.2	2.5	4.0	2.3	2.7	11.2
7 月	4.1	6.5	9.5	5.9	5.1	11.1	11.9	6.7	4.3	4.0	4.5	4.0	3.6	4.0	2.5	2.5	9.6
8 月	5.3	7.3	9.0	4.5	5.5	10.5	9.2	6.4	4.7	4.0	4.6	4.2	3.9	3.7	4.1	3.0	10.2
9 月	6.0	7.3	8.5	5.0	4.6	8.4	8.3	5.8	3.9	4.1	4.5	3.1	3.9	5.8	4.1	4.3	12.3
10 月	6.1	7.4	10.9	5.5	5.9	7.5	6.7	6.5	4.4	4.2	4.3	3.4	3.7	5.0	2.6	3.4	12.7
11 月	4.3	7.1	8.5	4.6	4.5	5.6	5.8	6.4	5.1	4.6	5.5	4.3	5.2	5.4	3.6	3.7	16.0
12 月	4.5	4.4	9.1	4.3	3.7	4.8	5.8	6.6	4.4	5.4	6.8	4.0	5.5	4.4	3.8	4.4	18.2

20年风向频率统计图  
(1998-2017)  
(静风频率: 13.5 %)

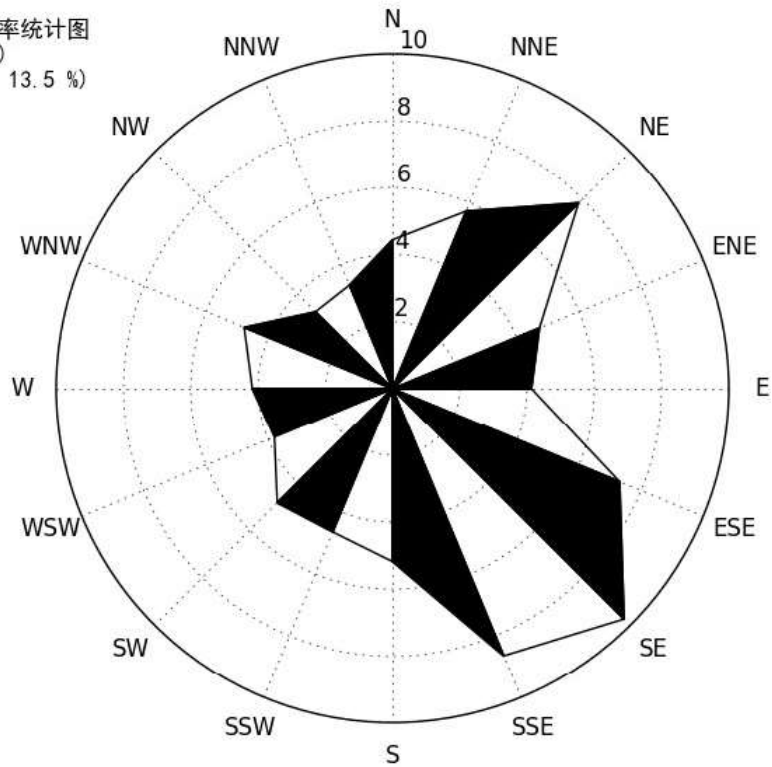


图 5.2.1-1 长泰气象站近 20 年风向玫瑰图

### (3) 温度

长泰气象站7月气温最高(29.16℃),1月气温最低(13.70℃),近20年极端最高气温出现在2003-07-15(39.6℃),近20年极端最低气温出现在1999-12-23(-1.6℃)。

### (4) 降水

长泰气象站06月降水量最大(291.79mm),12月降水量最小(47.15mm),近20年极端最大日降水出现在2006-07-16(346.7mm)。

### (5) 相对湿度

长泰气象站06月平均相对湿度最大(81%),10月平均相对湿度最小(70%)。

## 5.2.2 常规地面气象资料

本次评价收集了长泰气象站2019年的逐日逐时地面气象资料,具体分析如下。

### (1) 温度

2019年平均气温22.66℃,最冷月2月平均气温13.58℃,最热月8月平均气温29.43℃。年平均温度的月变化见表5.2.2-1及图5.2.2-1。

表 5.2.1-1 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 /°C	14.39	13.58	18.67	22.65	27.44	27.78	29.43	28.42	27.97	23.17	20.72	17.65

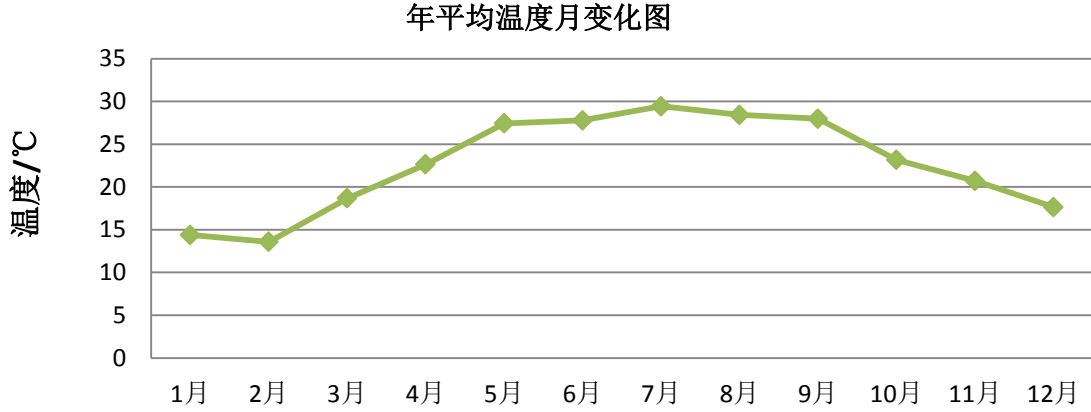


图 5.2.2-1 年平均温度月变化图

(2) 风速

2019年平均风速为1.79m/s，风速日变化明显，为单峰谷型，一般在早上7~8时最小，约1.03m/s，9时后风速开始变大，至17时风速达到最大，约3.41m/s。各季风速日变化相似。2019年月平均风速的月变化见表5.2.2-2 和图5.2.2-2，季小时平均风速的日变化见表5.2.2-3 和图5.2.2-3。

表 5.2.2-2 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.58	1.60	1.88	1.93	2.05	1.96	1.94	1.95	1.95	1.65	1.44	1.60

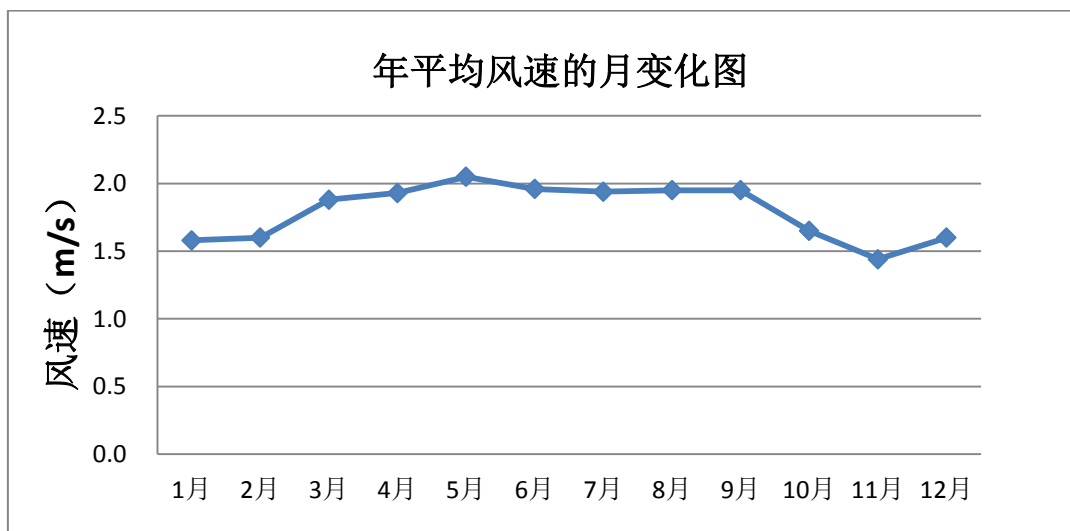


图 5.2.2-2 年平均风速的月变化图



表 5.2.2-3 季小时风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.39	1.39	1.33	1.31	1.27	1.22	1.21	1.23	1.47	1.58	1.78	1.9
夏季	1.38	1.38	1.44	1.35	1.30	1.31	1.28	1.29	1.47	1.64	1.82	2.09
秋季	1.29	1.36	1.30	1.17	1.22	1.11	1.18	1.12	1.34	1.66	1.82	2.02
冬季	1.32	1.23	1.30	1.25	1.21	1.21	1.08	1.03	1.27	1.50	1.60	1.78

小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.13	2.5	2.95	3.2	3.23	3.29	2.86	2.61	2.13	1.80	1.57	1.56
夏季	2.23	2.61	2.92	3.31	3.41	3.03	2.45	2.24	2.05	1.76	1.48	1.50
秋季	2.14	2.17	2.27	2.38	2.28	2.32	2.13	2.00	1.78	1.53	1.39	1.32
冬季	1.69	1.87	2.1	2.24	2.44	2.20	2.17	1.92	1.73	1.42	1.37	1.32

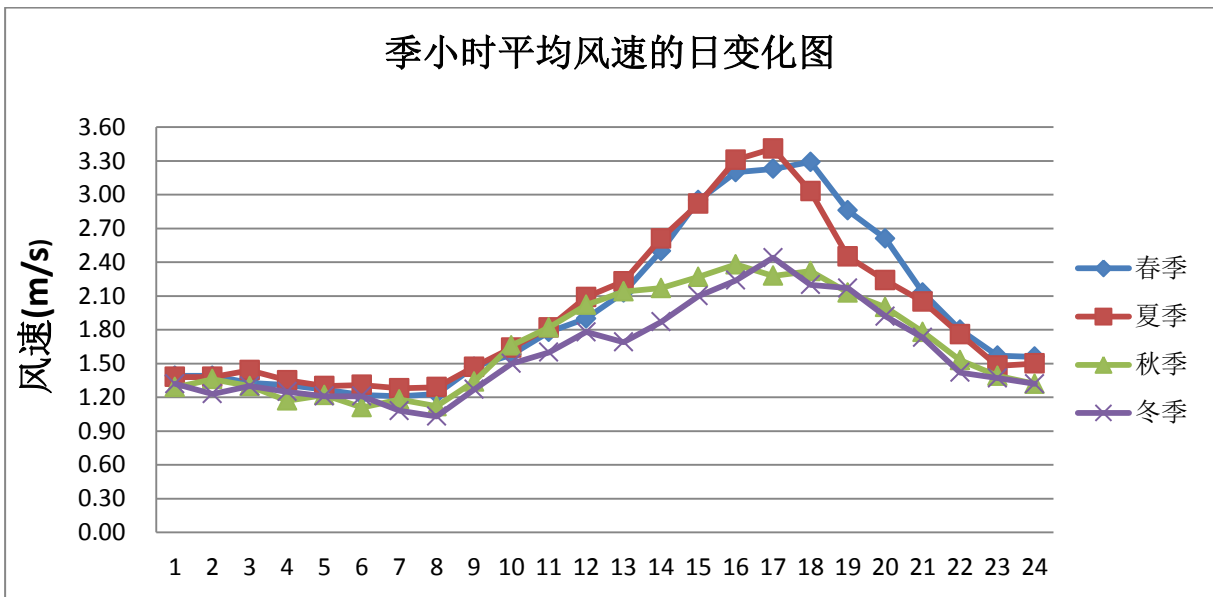


图 5.2.2-3 季小时平均风速日变化图

(3) 风向、风频

2019 年静风频率为 1.15%。2019 年风频最大为 ESE，E 次之。各月、各季各风向风频变化见表 5.2.2-4 和表 5.2.2-5，各季及年风频玫瑰图见图 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.42	2.82	2.96	5.38	13.17	32.26	6.72	3.90	2.82	0.54	0.67	0.27	7.39	9.27	6.85	1.75	0.81
二月	3.42	1.64	1.79	3.13	13.99	33.93	12.95	6.70	2.08	1.64	1.79	0.74	4.76	3.72	4.17	2.53	1.04
三月	3.09	1.88	2.15	4.97	15.32	22.45	8.74	4.44	4.17	2.28	1.48	2.82	5.91	7.26	7.66	3.09	2.28
四月	1.94	1.39	2.50	3.47	12.08	21.81	8.61	6.11	6.25	4.44	5.00	5.28	8.33	4.86	3.75	2.22	1.94
五月	3.23	3.49	3.36	4.70	10.48	15.73	8.06	5.91	5.11	4.70	2.55	2.69	12.37	7.93	5.78	1.88	2.02
六月	1.94	0.97	1.25	3.33	9.58	13.89	10.42	8.33	9.03	5.14	7.08	6.94	10.69	3.89	3.06	2.78	1.67
七月	2.42	0.67	1.21	2.28	5.11	6.59	10.62	9.54	14.52	9.27	7.66	6.32	14.38	4.17	3.09	1.75	0.40
八月	2.96	2.42	2.15	3.09	6.05	12.23	8.06	4.84	5.51	3.90	6.18	6.45	18.01	9.81	5.38	1.48	1.48
九月	3.19	2.22	5.97	8.89	9.44	19.03	5.56	3.06	1.53	2.78	1.67	1.67	12.50	12.78	7.22	2.36	0.14
十月	2.69	3.23	7.53	11.02	15.99	18.01	5.65	3.76	2.42	1.88	1.61	1.08	9.41	7.80	3.49	2.55	1.88
十一月	3.61	1.25	8.33	8.75	14.03	21.25	4.58	2.64	1.39	0.69	0.56	0.83	10.14	12.22	8.33	1.39	0.00
十二月	1.34	0.54	4.03	5.24	13.44	19.89	5.38	1.88	2.28	1.08	1.08	0.81	7.66	18.01	13.58	3.63	0.13

表 5.2.2-5 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.76	2.26	2.67	4.39	12.64	19.97	8.47	5.48	5.16	3.80	2.99	3.58	8.88	6.70	5.75	2.40	2.08
夏季	2.45	1.36	1.54	2.90	6.88	10.87	9.69	7.56	9.69	6.11	6.97	6.57	14.40	5.98	3.85	1.99	1.18
秋季	3.16	2.24	7.28	9.57	13.19	19.41	5.27	3.16	1.79	1.79	1.28	1.19	10.67	10.90	6.32	2.11	0.69
冬季	2.36	1.67	2.96	4.63	13.52	28.52	8.19	4.07	2.41	1.06	1.16	0.60	6.67	10.56	8.33	2.64	0.65
全年	2.68	1.88	3.61	5.37	11.54	19.65	7.91	5.08	4.78	3.21	3.12	3.00	10.17	8.52	6.05	2.28	1.15

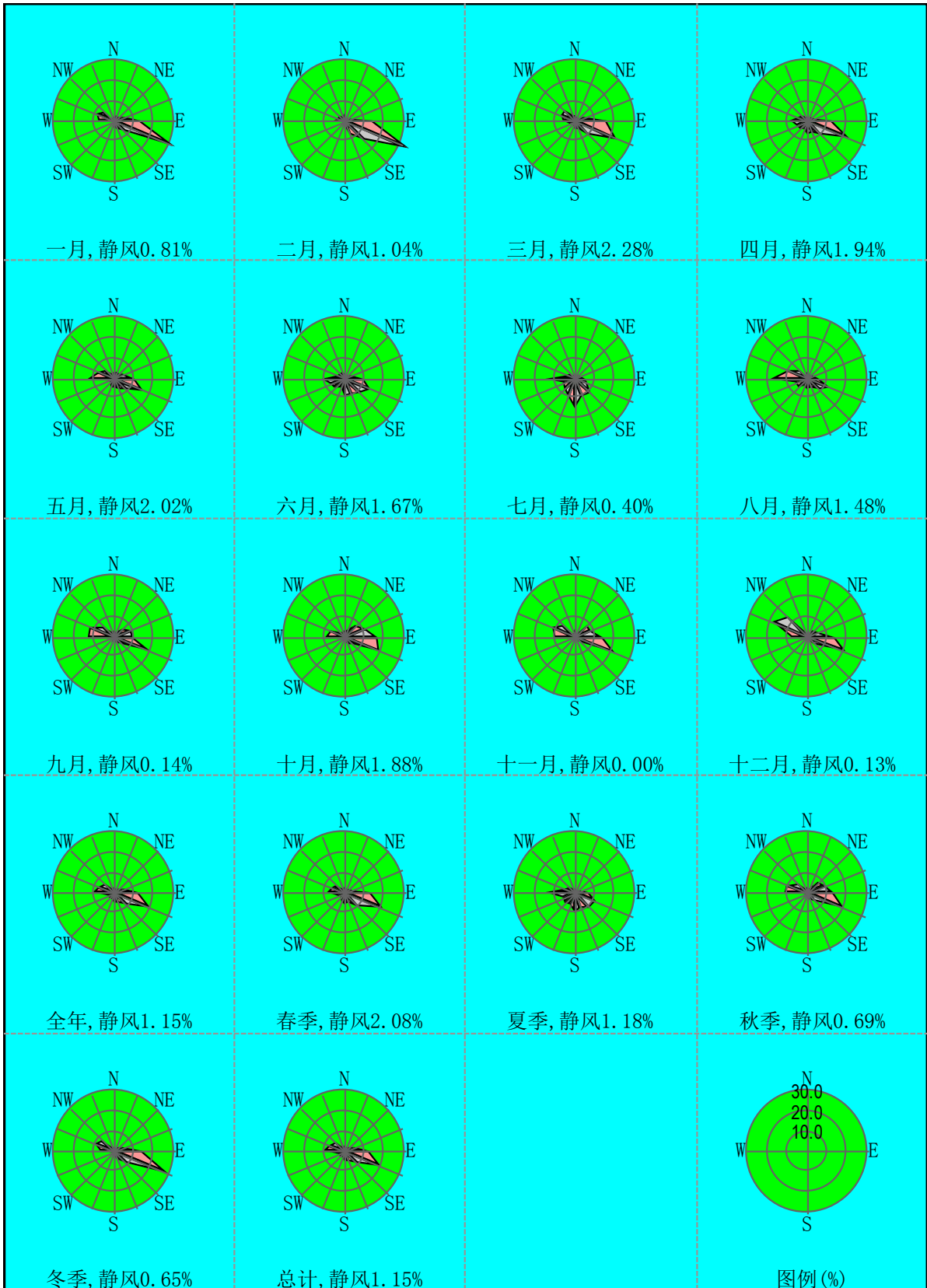


图 5.2.2-4 2019 年长泰县风频玫瑰图

### (3) 主导风向

主导风向指风频最大的风向角的范围，风向角范围一般在45度左右，对于16方位角表示的风向，主导风向一般指连续2~3个风向角的范围，主导风应有明显的优势，其主导风向角风频之和应 $\geq 30\%$ 。根据长泰气象站2019年气象统计资料，主导风向为ESE，其中E、ESE、SE 风频共占39.10%。

### 5.2.3 污染源调查及预测源强

根据调查，本项目为新建项目，无拟被替代污染源，本项目评价范围内不存在与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件拟建项目等污染源，因此，只调查本项目新增污染源。

根据工程分析，本项目新增污染源参数见下表。

表 5.2.3-1 本项目新增有组织点源参数

点源名称	排气筒底座中心坐标/m		排气筒底座海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温 度/°C	烟气流 量/ (m <sup>3</sup> /S)	年排放 小时数 /h	排放 工况	排放源强/(kg/h)					
	X	Y								TSP	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl	
一 期 工 程	排气筒 P1	104	61	16	30	2.2	35	38.89	6800	正常	0.907	/	/	/	/
										非正常	11.34	/	/	/	/
	排气筒 P2	-18	55	16	30	0.8	40	4.44	6800	正常	/	/	/	/	0.139
										非正常	/	/	/	/	2.784
	排气筒 P6	-59	86	16	30	1.3	120	3.10	4000	正常	/	0.092	0.220	0.737	/
	排气筒 P7	-24	82	16	30	1.3	120	3.10	4000	正常	/	0.092	0.220	0.737	/
	排气筒 P9	-81	149	16	30	1.5	120	4.51	7000	正常	/	0.133	0.320	1.072	/
	排气筒 P10	-57	150	16	30	0.4	120	0.99	7000	正常	/	0.029	0.070	0.335	/
	排气筒 P11	55	151	16	30	1.0	120	1.41	7000	正常	/	0.042	0.100	0.015	/
	排气筒 P12	-296	53	15	32	1.2	80	2.50	7000	正常	/	0.088	0.177	0.360	0.049
										非正常	/	/	/	/	0.532
	排气筒 P13	-326	50	15	32	0.7	60	3.61	7000	正常	0.232	/	/	/	/
										非正常	58.0	/	/	/	/
	排气筒 P14	-319	-32	15	30	0.5	120	0.28	7000	正常	/	0.008	0.020	0.067	/
二 期 工 程	排气筒 P15	141	-40	16	30	2.2	40	38.89	6800	正常	0.907	/	/	/	/
										非正常	11.340	/	/	/	/
	排气筒 P16	-16	-34	16	30	0.8	35	4.44	6800	正常	/	/	/	/	0.139
										非正常	/	/	/	/	2.784
	排气筒 P19	-125	-110	16	40	1.5	120	5.07	7000	正常	/	0.150	0.360	1.205	/

点源名称	排气筒底座中心坐标/m		排气筒底座海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/°C	烟气流量/(m <sup>3</sup> /S)	年排放小时数/h	排放工况	排放源强/(kg/h)				
	X	Y								TSP	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl
排气筒 P21	-115	-62	16	40	1.2	120	3.66	7000	正常	/	0.108	0.260	0.871	/
排气筒 P22	-70	-62	16	40	0.7	120	1.13	7000	正常	/	0.033	0.080	0.268	/
排气筒 P23	15	-62	16	40	0.7	120	1.13	7000	正常	/	0.033	0.080	0.268	/
排气筒 P24	73	-62	16	40	0.7	120	1.13	7000	正常	/	0.033	0.080	0.268	/
排气筒 P25	-299	32	15	32	1.2	80	2.50	7000	正常	/	0.088	0.177	0.360	0.049
									非正常	/	0.088	0.177	0.360	0.532
排气筒 P26	-326	26	15	32	0.7	60	3.61	7000	正常	0.232	/	/	/	/
									非正常	58.0	/	/	/	/
排气筒 P27	-278	-32	16	30	0.5	120	0.28	7000		/	0.008	0.020	0.067	/

表 5.2.3-2 本项目新增无组织面源参数

面源名称		面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源高度/m	与正北夹角/°	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放源强/(kg/h)	
		X	Y								TSP	HCl
一期工程	酸连轧车间 1	-94	26	16	305	30	0	14	6800	正常	0.228	0.014
二期工程	酸连轧车间 2	-94	-34	16	305	30	0	14	6800	正常	0.228	0.014

## 5.2.4 预测因子、范围、周期

### (1) 预测因子

根据HJ2.2-2018，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 年排放量之和小于500吨，评价因子无需增加二次PM<sub>2.5</sub>，因此，本次预测选取SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、HCl为预测因子。

### (2) 预测范围

预测范围与评价范围相同，以本项目厂址区域为中心，边长5km的矩形区域，东西向为x坐标轴，南北向为y坐标轴。

### (3) 周期

选取评价基准年（2019年）作为预测周期，预测时段取连续1年。

## 5.2.5 预测模型及基础数据

### 5.2.5.1 预测模型选择

预测模型选址应结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，根据 HJ2.2-2018 中各推荐模型适用范围，本次预测选择 AERMOD 模型进行预测。本次评价采用六五软件工作大气环评专业辅助系统 EIAProA2018，版本 V2.6.503。

### 5.2.5.2 基础数据

#### (1) 气象数据

地面气象数据选用距离本项目厂址约13.69km、地形地貌及海拔高度基本一致的长泰气象站。长泰县气象站（59122）是二级站，气象站位于福建省漳州市长泰县，地理坐标为东经117.75度，北纬24.62度，海拔高度43m。

表 5.2.5-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海波高度	数据年份	气象要素
长泰	59122	二级站	117.75E	24.62N	13.69	43	2019	地面气象数据

本次高空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室使用 WRF 模拟生成的气象数据。高空气象数据时间为 2019 年全年，模拟网格点编号为 99999，模拟网格点距离项目所在地直线距离约 32km。

模拟气象数据信息见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
117.57°	24.67°	5.9km	2019	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

(2) 地形高程参数

本项目评价范围内的地形数据采用外部DEM文件，并采用AERMAP运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。地形数据来自<http://srtm.csi.cgiar.org/>网站提供的高程数据，下载地址：

[http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM\\_v41/SRTM\\_Data\\_ArcASCII/srtm\\_60\\_08.zip](http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_60_08.zip)，本项目评价范围内地形高程见下图。

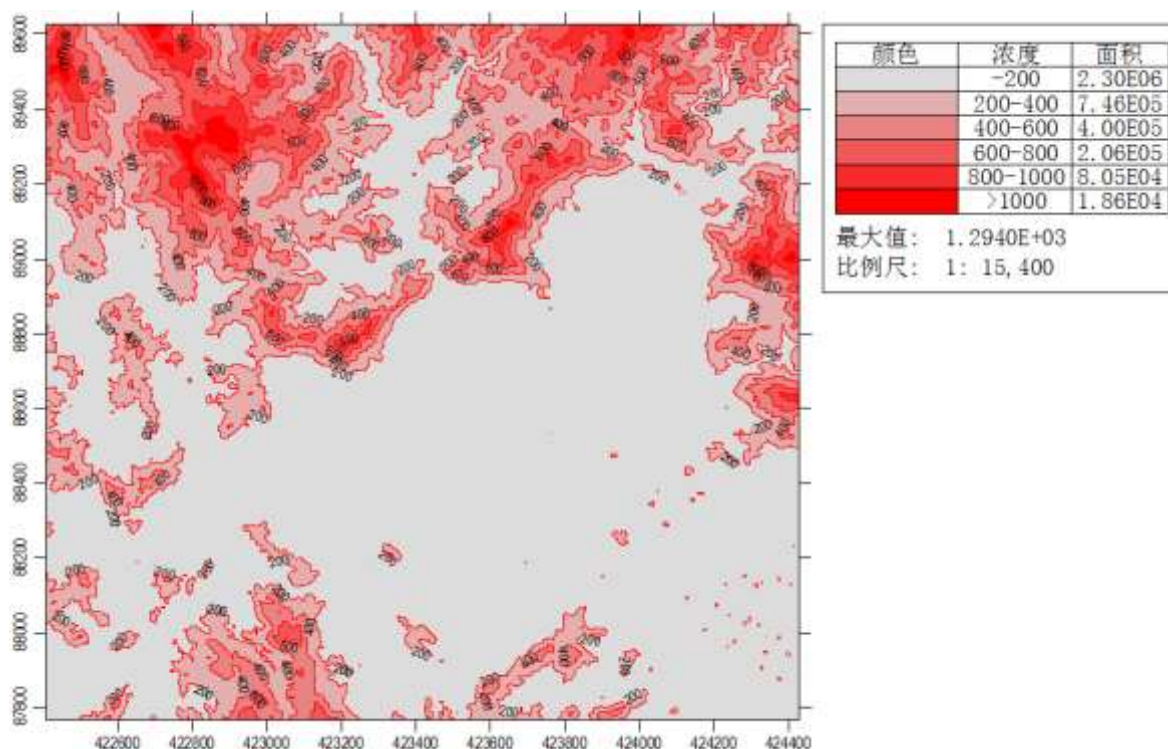


图 5.2.5-1 地形高程示意图

(3) 地表参数

根据项目厂区周围地表特征，AERMOD 地表参数分为1个区，参照环保部评价中心《大气预测软件系统AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值见表5.2.5-3。



表 5.2.5-3 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.5	1.5	0.5
2	0~360	春季	0.12	0.7	1
3	0~360	夏季	0.12	0.3	1.3
4	0~360	秋季	0.12	1	0.8

### 5.2.6 预测网格及计算点

选择环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用采用直角坐标网格，距离源中心 $\leq 2.5\text{km}$ ，每 100m 布设 1 个点。预测计算点数总计 2642 点。

评价区域预测网络设置见表 5.2.6-1，环境空气保护目标见表 5.2.6-2，其中环境空气保护目标坐标取距离厂区边界最近点位位置。

表 5.2.6-1 网格点选取

预测网格设置方法		直角坐标网格
预测网格点网格距	X 轴方向距源中心 $\leq 2500\text{m}$	100m
	Y 轴方向距源中心 $\leq 2500\text{m}$	100m

表 5.2.6-2 评价区环境空气保护目标一览表

编号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	海拔高度
		X	Y				
1	浯沧村	915	-249	居住区	人群	二类区	20.58
2	福林村	2353	336	居住区	人群	二类区	35.23
3	鳌门村	495	-1430	居住区	人群	二类区	45.31
4	南山村	-1251	-1913	居住区	人群	二类区	20.07
5	三宝公寓	-376	-274	居住区	人群	二类区	30.66
6	龙前社	-198	-308	居住区	人群	二类区	26.73
7	浦林村	520	468	居住区	人群	二类区	16.01
8	后壁沟村	1352	1487	居住区	人群	二类区	8.52
9	湖坪村	1258	1935	居住区	人群	二类区	21.86
10	内角村	1476	1895	居住区	人群	二类区	20.43
11	红岩村	1995	1643	居住区	人群	二类区	17.15

注1: X、Y坐标原点为本项目厂区中心。

注2: 环境空气保护目标坐标为距离厂址边界最近点位位置。

注3: 龙前社为浦南工业区规划拆迁范围。

### 5.2.7 预测与评价内容

根据 HJ2.2-2018 预测与评价内容要求，结合项目区域环境质量达标情况及项目实际情况，本次预测与评价内容见下表。

表 5.2.7-1 预测与评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度达标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度达标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

(1) 项目正常排放条件，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率。

## 5.2.8 预测结果与评价分析

### 5.2.8.1 正常工况下网格点及保护目标最大贡献值分析

#### (1) SO<sub>2</sub>

正常排放条件下，一期工程、总体工程SO<sub>2</sub>贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-1 一期工程 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	浔仓村	1 小时	2.87	19090603	0.57	达标
		日平均	0.54	190309	0.36	达标
		年平均	0.09	平均值	0.15	达标
	福林村	1 小时	1.92	19090703	0.38	达标
		日平均	0.21	190814	0.14	达标
		年平均	0.02	平均值	0.04	达标
	鳌门村	1 小时	1.77	19062023	0.35	达标
		日平均	0.13	190212	0.08	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	南山村	1 小时	1.68	19101802	0.34	达标
		日平均	0.13	191014	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	三宝公寓	1 小时	2.83	19101407	0.57	达标
		日平均	0.83	191126	0.56	达标
		年平均	0.09	平均值	0.15	达标
	龙前社	1 小时	2.96	19050602	0.59	达标
		日平均	0.57	190506	0.38	达标
		年平均	0.08	平均值	0.13	达标
	浦林村	1 小时	3.43	19081119	0.69	达标
		日平均	0.80	190621	0.53	达标
		年平均	0.06	平均值	0.09	达标
	后壁沟村	1 小时	2.09	19062201	0.42	达标
		日平均	0.21	190813	0.14	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	湖坪村	1 小时	2.00	19062419	0.4	达标
		日平均	0.19	190804	0.13	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	内角村	1 小时	2.19	19101207	0.44	达标
		日平均	0.18	190804	0.12	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	红岩村	1 小时	2.11	19052419	0.42	达标
		日平均	0.31	190813	0.2	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	浦林村 G1	1 小时	2.97	19081523	0.59	达标
		日平均	0.49	190621	0.32	达标
		年平均	0.04	平均值	0.07	达标
	鳌门村 G2	1 小时	1.86	19062023	0.37	达标
		日平均	0.12	190212	0.08	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	下风向 G3	1 小时	1.83	19020421	0.37	达标
		日平均	0.24	190630	0.16	达标
		年平均	0.04	平均值	0.06	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	57.00	19102201	11.39	达标
		日平均	5.54	190114	3.7	达标
		年平均	1.26	平均值	2.1	达标

表 5.2.8-2 总体工程 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	浯仓村	1 小时	4.65	19072619	0.93	达标
		日平均	0.92	190309	0.61	达标
		年平均	0.15	平均值	0.25	达标
	福林村	1 小时	3.26	19083007	0.65	达标
		日平均	0.32	190814	0.21	达标
		年平均	0.04	平均值	0.06	达标
	鳌门村	1 小时	3.21	19042907	0.64	达标
		日平均	0.27	190212	0.18	达标
		年平均	0.03	平均值	0.05	达标
	南山村	1 小时	2.72	19101802	0.54	达标
		日平均	0.25	191014	0.17	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	三宝公寓	1 小时	3.63	19082424	0.73	达标
		日平均	1.58	191014	1.05	达标
		年平均	0.23	平均值	0.39	达标
	龙前社	1 小时	4.25	19010212	0.85	达标
		日平均	1.14	190824	0.76	达标
		年平均	0.19	平均值	0.32	达标
	浦林村	1 小时	5.18	19081119	1.04	达标
		日平均	1.24	190621	0.83	达标
		年平均	0.09	平均值	0.15	达标
	后壁沟村	1 小时	3.23	19062201	0.65	达标
		日平均	0.34	190804	0.23	达标
		年平均	0.03	平均值	0.06	达标
	湖坪村	1 小时	3.45	19062419	0.69	达标
		日平均	0.33	190804	0.22	达标
		年平均	0.03	平均值	0.05	达标
内角村	1 小时	3.49	19101207	0.7	达标	
	日平均	0.33	190804	0.22	达标	
	年平均	0.03	平均值	0.05	达标	
红岩村	1 小时	3.39	19052419	0.68	达标	
	日平均	0.50	190813	0.34	达标	
	年平均	0.03	平均值	0.04	达标	
浦林村 G1	1 小时	4.54	19081523	0.91	达标	
	日平均	0.77	190621	0.52	达标	
	年平均	0.07	平均值	0.11	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
	鳌门村 G2	1 小时	3.21	19062023	0.64	达标
		日平均	0.23	190212	0.15	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	下风向 G3	1 小时	3.08	19062306	0.62	达标
		日平均	0.44	190630	0.29	达标
		年平均	0.06	平均值	0.10	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	78.80	19012302	15.75	达标
		日平均	9.99	190105	6.66	达标
		年平均	2.35	平均值	3.92	达标

由表 5.2.8-1 分析可知,本项目一期工程新增污染源对各环境保护目标  $\text{SO}_2$  1 小时最大浓度贡献值占标率在 0.34-0.69%, 日均最大浓度贡献值占标率为 0.08-0.56%, 年均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.15%; 本项目一期工程新增污染源对区域网格点(不包含厂区)  $\text{SO}_2$  1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 11.39%、3.70%和 2.10%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准限值。

由表 5.2.8-2 分析可知,本项目总体工程新增污染源对各保护目标  $\text{SO}_2$  1 小时最大浓度贡献值占标率在 0.54-1.04%, 日均最大浓度贡献值占标率为 0.15-1.05%, 年均浓度贡献值占标率为 0.03%-0.39%; 本项目总体工程新增污染源对区域网格点  $\text{SO}_2$  1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 15.75%、6.66%和 3.92%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准限值。

## (2) $\text{NO}_x$

正常排放条件下, 一期工程、总体工程  $\text{NO}_x$  贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-3 一期工程  $\text{NO}_x$  贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
$\text{NO}_x$	浯仓村	1 小时	9.09	19090603	3.63	达标
		日平均	1.74	191206	1.74	达标
		年平均	0.29	平均值	0.59	达标
	福林村	1 小时	6.01	19081405	2.4	达标
		日平均	0.66	190814	0.66	达标
		年平均	0.07	平均值	0.14	达标
	鳌门村	1 小时	5.52	19061807	2.21	达标
		日平均	0.36	190212	0.36	达标
		年平均	0.04	平均值	0.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
	南山村	1 小时	5.39	19101802	2.15	达标
		日平均	0.42	191014	0.42	达标
		年平均	0.03	平均值	0.05	达标
	三宝公寓	1 小时	9.30	19101407	3.72	达标
		日平均	2.78	191126	2.78	达标
		年平均	0.29	平均值	0.58	达标
	龙前社	1 小时	9.92	19050602	3.97	达标
		日平均	1.84	190506	1.84	达标
		年平均	0.24	平均值	0.47	达标
	浦林村	1 小时	10.90	19081119	4.35	达标
		日平均	2.54	190621	2.54	达标
		年平均	0.18	平均值	0.35	达标
	后壁沟村	1 小时	6.52	19062201	2.61	达标
		日平均	0.64	190813	0.64	达标
		年平均	0.06	平均值	0.12	达标
	湖坪村	1 小时	6.34	19061923	2.53	达标
		日平均	0.60	190804	0.6	达标
		年平均	0.06	平均值	0.12	达标
	内角村	1 小时	6.86	19101207	2.74	达标
		日平均	0.58	190804	0.58	达标
		年平均	0.05	平均值	0.11	达标
	红岩村	1 小时	6.59	19052419	2.64	达标
		日平均	0.95	190813	0.95	达标
		年平均	0.05	平均值	0.1	达标
	浦林村 G1	1 小时	9.40	19081523	3.76	达标
		日平均	1.54	190621	1.54	达标
		年平均	0.13	平均值	0.26	达标
鳌门村 G2	1 小时	5.83	19062023	2.33	达标	
	日平均	0.36	190212	0.36	达标	
	年平均	0.03	平均值	0.06	达标	
下风向 G3	1 小时	5.87	19020421	2.35	达标	
	日平均	0.72	190630	0.72	达标	
	年平均	0.12	平均值	0.23	达标	
区域最大落地浓度	1 小时	168.00	19102201	67.35	达标	
	日平均	12.10	190114	12.08	达标	
	年平均	3.12	平均值	6.24	达标	

表 5.2.8-4 总体工程 NO<sub>x</sub> 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
NO <sub>x</sub>	浯仓村	1 小时	14.20	19072619	5.67	达标
		日平均	2.91	190309	2.91	达标
		年平均	0.48	平均值	0.96	达标
	福林村	1 小时	10.10	19083007	4.05	达标
		日平均	0.97	190814	0.96	达标
		年平均	0.12	平均值	0.24	达标
	鳌门村	1 小时	9.86	19042907	3.94	达标
		日平均	0.75	190212	0.75	达标
		年平均	0.09	平均值	0.17	达标
	南山村	1 小时	8.57	19101802	3.43	达标
		日平均	0.80	191014	0.8	达标
		年平均	0.05	平均值	0.1	达标
	三宝公寓	1 小时	12.10	19082424	4.84	达标
		日平均	5.19	191014	5.19	达标
		年平均	0.73	平均值	1.46	达标
	龙前社	1 小时	14.10	19010212	5.65	达标
		日平均	3.70	190824	3.7	达标
		年平均	0.59	平均值	1.19	达标
	浦林村	1 小时	16.10	19081119	6.45	达标
		日平均	3.92	190621	3.92	达标
		年平均	0.29	平均值	0.58	达标
	后壁沟村	1 小时	9.85	19062201	3.94	达标
		日平均	1.08	190804	1.08	达标
		年平均	0.10	平均值	0.21	达标
	湖坪村	1 小时	10.70	19062419	4.3	达标
		日平均	1.02	190804	1.02	达标
		年平均	0.10	平均值	0.2	达标
	内角村	1 小时	10.70	19101207	4.3	达标
		日平均	1.02	190804	1.02	达标
		年平均	0.09	平均值	0.19	达标
	红岩村	1 小时	10.40	19052419	4.16	达标
		日平均	1.53	190813	1.53	达标
		年平均	0.08	平均值	0.17	达标
浦林村 G1	1 小时	14.10	19081523	5.62	达标	
	日平均	2.42	190621	2.42	达标	
	年平均	0.21	平均值	0.43	达标	
鳌门村 G2	1 小时	9.97	19062023	3.99	达标	
	日平均	0.68	190212	0.68	达标	
	年平均	0.05	平均值	0.11	达标	
下风向 G3	1 小时	9.51	19062306	3.8	达标	
	日平均	1.32	190630	1.32	达标	
	年平均	0.19	平均值	0.38	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	1 小时	221.00	19043020	88.56	达标
		日平均	26.10	190105	26.06	达标
		年平均	5.94	平均值	11.88	达标

由表 5.2.8-3 分析可知，本项目一期工程新增污染源对各环境保护目标  $\text{NO}_x$  1 小时最大浓度贡献值占标率在 2.15-4.35%，日均最大浓度贡献值占标率为 0.36-2.78%，年均浓度贡献值占标率为 0.05%-0.59%；本项目一期工程新增污染源对区域网格点  $\text{NO}_x$  1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 67.35%、12.08%和 6.24%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值。

由表 5.2.8-4 分析可知，本项目总体工程新增污染源对各环境保护目标  $\text{NO}_x$  1 小时最大浓度贡献值占标率在 3.43-6.45%，日均最大浓度贡献值占标率为 0.80-5.19%，年均浓度贡献值占标率为 0.10%-1.46%；本项目总体工程新增污染源对区域网格点  $\text{NO}_x$  1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 88.56%、26.06%和 11.88%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值。

### (3) $\text{PM}_{10}$

正常排放条件下，一期工程、总体工程 $\text{PM}_{10}$ 贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-5 一期工程  $\text{PM}_{10}$  贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
$\text{PM}_{10}$	浯仓村	1 小时	1.23	19090603	0.27	达标
		日平均	0.23	190309	0.15	达标
		年平均	0.04	平均值	0.06	达标
	福林村	1 小时	0.83	19090703	0.18	达标
		日平均	0.09	190814	0.06	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	鳌门村	1 小时	0.77	19062023	0.17	达标
		日平均	0.06	190212	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	南山村	1 小时	0.72	19101802	0.16	达标
		日平均	0.06	191014	0.04	达标
		年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	三宝公寓	1 小时	1.19	19101407	0.26	达标
		日平均	0.35	191126	0.23	达标
		年平均	0.04	平均值	0.06	达标



污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
	龙前社	1 小时	1.24	19050602	0.27	达标
		日平均	0.24	190506	0.16	达标
		年平均	0.03	平均值	0.05	达标
	浦林村	1 小时	1.47	19081119	0.33	达标
		日平均	0.34	190621	0.23	达标
		年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	后壁沟村	1 小时	0.90	19062201	0.2	达标
		日平均	0.09	190813	0.06	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	湖坪村	1 小时	0.86	19062419	0.19	达标
		日平均	0.08	190804	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	内角村	1 小时	0.94	19101207	0.21	达标
		日平均	0.08	190804	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	红岩村	1 小时	0.91	19052419	0.2	达标
		日平均	0.13	190813	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	浦林村 G1	1 小时	1.27	19081523	0.28	达标
		日平均	0.21	190621	0.14	达标
		年平均	0.02	平均值	0.02	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.80	19062023	0.18	达标
		日平均	0.05	190212	0.03	达标
		年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	下风向 G3	1 小时	0.78	19020421	0.17	达标
		日平均	0.10	190630	0.07	达标
		年平均	0.02	平均值	0.02	达标
区域最大落地浓度	1 小时	25.10	19102201	5.59	达标	
	日平均	2.71	190114	1.8	达标	
	年平均	0.59	平均值	0.85	达标	

表 5.2.8-6 总体工程 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
PM <sub>10</sub>	浯仓村	1 小时	2.02	19072619	0.45	达标
		日平均	0.39	190309	0.26	达标
		年平均	0.07	平均值	0.09	达标
	福林村	1 小时	1.40	19083007	0.31	达标
		日平均	0.14	190814	0.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
		年平均	0.02	平均值	0.02	达标
	鳌门村	1 小时	1.39	19042907	0.31	达标
		日平均	0.12	190212	0.08	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	南山村	1 小时	1.16	19101802	0.26	达标
		日平均	0.11	191014	0.07	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	三宝公寓	1 小时	1.52	19010111	0.34	达标
		日平均	0.66	191014	0.44	达标
		年平均	0.10	平均值	0.14	达标
	龙前社	1 小时	1.79	19021209	0.40	达标
		日平均	0.48	190824	0.32	达标
		年平均	0.08	平均值	0.12	达标
	浦林村	1 小时	2.23	19081119	0.50	达标
		日平均	0.53	190621	0.36	达标
		年平均	0.04	平均值	0.06	达标
	后壁沟村	1 小时	1.40	19062201	0.31	达标
		日平均	0.15	190804	0.1	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	湖坪村	1 小时	1.48	19062419	0.33	达标
		日平均	0.14	190804	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	内角村	1 小时	1.51	19101207	0.34	达标
		日平均	0.14	190804	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	红岩村	1 小时	1.47	19052419	0.33	达标
		日平均	0.22	190813	0.15	达标
		年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	浦林村 G1	1 小时	1.96	19081523	0.43	达标
		日平均	0.33	190621	0.22	达标
		年平均	0.03	平均值	0.04	达标
	鳌门村 G2	1 小时	1.38	19062023	0.31	达标
		日平均	0.10	190212	0.07	达标
		年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	下风向 G3	1 小时	1.33	19062306	0.30	达标
		日平均	0.19	190630	0.13	达标
		年平均	0.03	平均值	0.04	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	36.90	19012302	8.19	达标
		日平均	4.72	190113	3.14	达标
		年平均	1.10	平均值	1.57	达标

由表 5.2.8-5 分析可知，本项目一期工程新增污染源对各环境保护目标  $\text{PM}_{10}$  1 小时

最大浓度贡献值占标率在 0.17-0.33%，日均最大浓度贡献值占标率为 0.03-0.23%，年均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.06%；本项目一期工程新增污染源对区域网格点 PM<sub>10</sub> 1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 5.59%、1.80% 和 0.85%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值。

由表 5.2.8-6 分析可知，本项目总体工程新增污染源对各环境保护目标 PM<sub>10</sub> 1 小时最大浓度贡献值占标率在 0.26-0.50%，日均最大浓度贡献值占标率为 0.07-0.44%，年均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.12%；本项目总体工程新增污染源对区域网格点 PM<sub>10</sub> 1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 8.19%、3.14% 和 1.57%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值。

#### (4) TSP

正常排放条件下，一期工程、总体工程 TSP 贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-7 一期工程 TSP 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	浯仓村	1 小时	15.00	19040806	1.67	达标
		日平均	1.95	191201	0.65	达标
		年平均	0.35	平均值	0.18	达标
	福林村	1 小时	15.69	19122206	1.74	达标
		日平均	0.68	190225	0.23	达标
		年平均	0.07	平均值	0.03	达标
	鳌门村	1 小时	5.36	19010204	0.60	达标
		日平均	0.36	190218	0.12	达标
		年平均	0.03	平均值	0.01	达标
	南山村	1 小时	6.30	19111402	0.70	达标
		日平均	0.32	190312	0.11	达标
		年平均	0.02	平均值	0.01	达标
	三宝公寓	1 小时	65.84	19102203	7.32	达标
		日平均	2.85	191022	0.95	达标
		年平均	0.22	平均值	0.11	达标
	龙前社	1 小时	12.02	19040405	1.34	达标
		日平均	1.31	190505	0.44	达标
		年平均	0.17	平均值	0.09	达标
	浦林村	1 小时	13.79	19071304	1.53	达标
		日平均	1.21	190811	0.4	达标
		年平均	0.19	平均值	0.1	达标
后壁沟村	1 小时	7.94	19052524	0.88	达标	
	日平均	0.42	190405	0.14	达标	
	年平均	0.05	平均值	0.03	达标	
湖坪村	1 小时	7.14	19100723	0.79	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.44	190219	0.15	达标
		年平均	0.05	平均值	0.02	达标
	内角村	1 小时	7.84	19021918	0.87	达标
		日平均	0.37	190219	0.12	达标
		年平均	0.05	平均值	0.02	达标
	红岩村	1 小时	7.32	19100504	0.81	达标
		日平均	0.34	190525	0.11	达标
		年平均	0.04	平均值	0.02	达标
	浦林村 G1	1 小时	10.82	19071304	1.2	达标
		日平均	0.87	190523	0.29	达标
		年平均	0.13	平均值	0.07	达标
	鳌门村 G2	1 小时	7.85	19061022	0.87	达标
		日平均	0.56	191230	0.19	达标
		年平均	0.03	平均值	0.01	达标
	下风向 G3	1 小时	11.36	19021823	1.26	达标
		日平均	0.53	190218	0.18	达标
		年平均	0.06	平均值	0.03	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	117.01	19022501	13.0	达标
日平均		7.55	191022	2.52	达标	
年平均		1.22	平均值	0.61	达标	

表 5.2.8-8 总体工程 TSP 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	浯仓村	1 小时	29.10	19040806	3.23	达标
		日平均	3.92	191201	1.31	达标
		年平均	0.74	平均值	0.37	达标
	福林村	1 小时	31.30	19122206	3.48	达标
		日平均	1.33	191222	0.44	达标
		年平均	0.13	平均值	0.07	达标
	鳌门村	1 小时	9.49	19010204	1.05	达标
		日平均	0.76	190218	0.25	达标
		年平均	0.06	平均值	0.03	达标
	南山村	1 小时	12.50	19111402	1.39	达标
		日平均	0.67	190312	0.22	达标
		年平均	0.04	平均值	0.02	达标
	三宝公寓	1 小时	139.00	19111706	15.44	达标
		日平均	6.39	190111	2.13	达标
		年平均	0.49	平均值	0.25	达标
龙前社	1 小时	26.20	19040405	2.91	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	2.72	190505	0.91	达标
		年平均	0.40	平均值	0.2	达标
	浦林村	1 小时	26.90	19071304	2.98	达标
		日平均	2.24	190729	0.75	达标
		年平均	0.37	平均值	0.19	达标
	后壁沟村	1 小时	15.40	19052524	1.71	达标
		日平均	0.84	190405	0.28	达标
		年平均	0.11	平均值	0.05	达标
	湖坪村	1 小时	13.90	19100723	1.54	达标
		日平均	0.86	190219	0.29	达标
		年平均	0.10	平均值	0.05	达标
	内角村	1 小时	15.60	19021918	1.73	达标
		日平均	0.74	190219	0.25	达标
		年平均	0.09	平均值	0.05	达标
	红岩村	1 小时	14.90	19100504	1.65	达标
		日平均	0.71	190525	0.24	达标
		年平均	0.08	平均值	0.04	达标
	浦林村 G1	1 小时	20.50	19071304	2.28	达标
		日平均	1.75	190405	0.58	达标
		年平均	0.25	平均值	0.13	达标
	鳌门村 G2	1 小时	15.70	19061022	1.74	达标
日平均		1.16	191230	0.39	达标	
年平均		0.06	平均值	0.03	达标	
下风向 G3	1 小时	21.50	19021823	2.39	达标	
	日平均	1.03	190218	0.34	达标	
	年平均	0.11	平均值	0.05	达标	
区域最大落地浓度	1 小时	252.00	19021403	27.95	达标	
	日平均	16.70	191022	5.58	达标	
	年平均	2.11	平均值	1.05	达标	

由表 5.2.8-7 分析可知,本项目一期工程新增污染源对各环境保护目标 TSP 1 小时最大浓度贡献值占标率在 0.60-7.32%, 日均最大浓度贡献值占标率为 0.11-0.95%, 年均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.18%; 本项目一期工程新增污染源对区域网格点(不包含厂界在内) TSP 1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 13.0%、2.52%和 0.61%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应标准限值。

由表 5.2.8-8 分析可知,本项目总体工程新增污染源对各保护目标 TSP 1 小时最大浓度贡献值占标率在 1.05-15.44%, 日均最大浓度贡献值占标率为 0.22-2.13%, 年均浓度贡献值占标率为 0.02%-0.37%; 本项目总体工程新增污染源对区域网格点(不包含厂界在内) TSP 1 小时、日均及年均最大落地浓度占标率分别为 27.95%、5.58%和 1.05%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应标准限值。

### (5) HCl

正常排放条件下,一期工程、总体工程HCl贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-9 一期工程 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	浯仓村	1 小时	0.92	19040806	1.84	达标
		日平均	0.13	191201	0.86	达标
	福林村	1 小时	0.96	19122206	1.93	达标
		日平均	0.04	190225	0.28	达标
	鳌门村	1 小时	0.33	19010204	0.66	达标
		日平均	0.03	190218	0.19	达标
	南山村	1 小时	0.39	19111402	0.77	达标
		日平均	0.02	191114	0.15	达标
	三宝公寓	1 小时	4.04	19102203	8.09	达标
		日平均	0.19	190111	1.25	达标
	龙前社	1 小时	0.74	19040405	1.48	达标
		日平均	0.11	190505	0.76	达标
	浦林村	1 小时	0.85	19071304	1.69	达标
		日平均	0.11	190811	0.76	达标
	后壁沟村	1 小时	0.49	19052524	0.98	达标
		日平均	0.04	190523	0.23	达标
	湖坪村	1 小时	0.44	19100723	0.88	达标
		日平均	0.03	190522	0.21	达标
	内角村	1 小时	0.48	19021918	0.96	达标
		日平均	0.03	190523	0.22	达标
红岩村	1 小时	0.45	19100504	0.9	达标	
	日平均	0.04	190813	0.27	达标	
浦林村 G1	1 小时	0.66	19071304	1.33	达标	
	日平均	0.07	190523	0.45	达标	
鳌门村 G2	1 小时	0.48	19061022	0.96	达标	
	日平均	0.04	191230	0.26	达标	
下风向 G3	1 小时	0.70	19021823	1.39	达标	
	日平均	0.04	190227	0.27	达标	

	区域最大落地浓度	1 小时	9.81	19010401	19.63	达标
		日平均	1.44	190114	9.63	达标

表 5.2.8-10 总体工程 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	浯仓村	1 小时	1.79	19040806	3.57	达标
		日平均	0.26	191201	1.72	达标
	福林村	1 小时	1.92	19122206	3.84	达标
		日平均	0.08	191222	0.55	达标
	鳌门村	1 小时	0.58	19010204	1.17	达标
		日平均	0.06	190218	0.41	达标
	南山村	1 小时	0.77	19111402	1.54	达标
		日平均	0.05	191114	0.31	达标
	三宝公寓	1 小时	8.53	19111706	17.06	达标
		日平均	0.42	190111	2.83	达标
	龙前社	1 小时	1.61	19040405	3.22	达标
		日平均	0.24	190505	1.6	达标
	浦林村	1 小时	1.65	19071304	3.3	达标
		日平均	0.21	190811	1.37	达标
	后壁沟村	1 小时	0.94	19052524	1.89	达标
		日平均	0.07	190523	0.46	达标
	湖坪村	1 小时	0.85	19100723	1.7	达标
		日平均	0.07	190522	0.44	达标
	内角村	1 小时	0.96	19021918	1.91	达标
		日平均	0.06	190523	0.42	达标
	红岩村	1 小时	0.91	19100504	1.82	达标
		日平均	0.08	190813	0.52	达标
	浦林村 G1	1 小时	1.26	19071304	2.52	达标
		日平均	0.13	190523	0.89	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.96	19061022	1.93	达标
		日平均	0.08	191230	0.53	达标
	下风向 G3	1 小时	1.32	19021823	2.64	达标
		日平均	0.08	190227	0.56	达标
区域最大落地浓度	1 小时	18.98	19010724	37.96	达标	
	日平均	2.46	190113	16.40	达标	

由表 5.2.8-9 分析可知, 本项目一期工程新增污染源对各环境保护目标 HCl 1 小时最大浓度贡献值占标率在 0.66-8.09%, 日均最大浓度贡献值占标率为 0.15-1.25%; 本项目

一期工程新增污染源对区域网格点（不包含厂界内）HCl 1小时及日均最大落地浓度占标率分别为 19.63%和 9.63%，均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D.1 相应限值。

由表 5.2.8-10 分析可知，本项目总体工程新增污染源对各环境保护目标 HCl 1 小时最大浓度贡献值占标率在 1.17-17.06%，日均最大浓度贡献值占标率为 0.31-2.83%；本项目总体工程新增污染源对区域网格点（不包含厂界内）HCl 1 小时及日均最大落地浓度占标率分别为 37.96%和 16.40%，均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D.1 相应限值。

本项目一期工程新增污染源排放各污染物对区域短期/长期浓度贡献分布情况见图 5.2.8-1~5.2.8-12，总体工程新增污染源排放各污染物对区域短期/长期浓度贡献分布情况见图5.2.8-13~5.2.8-24。

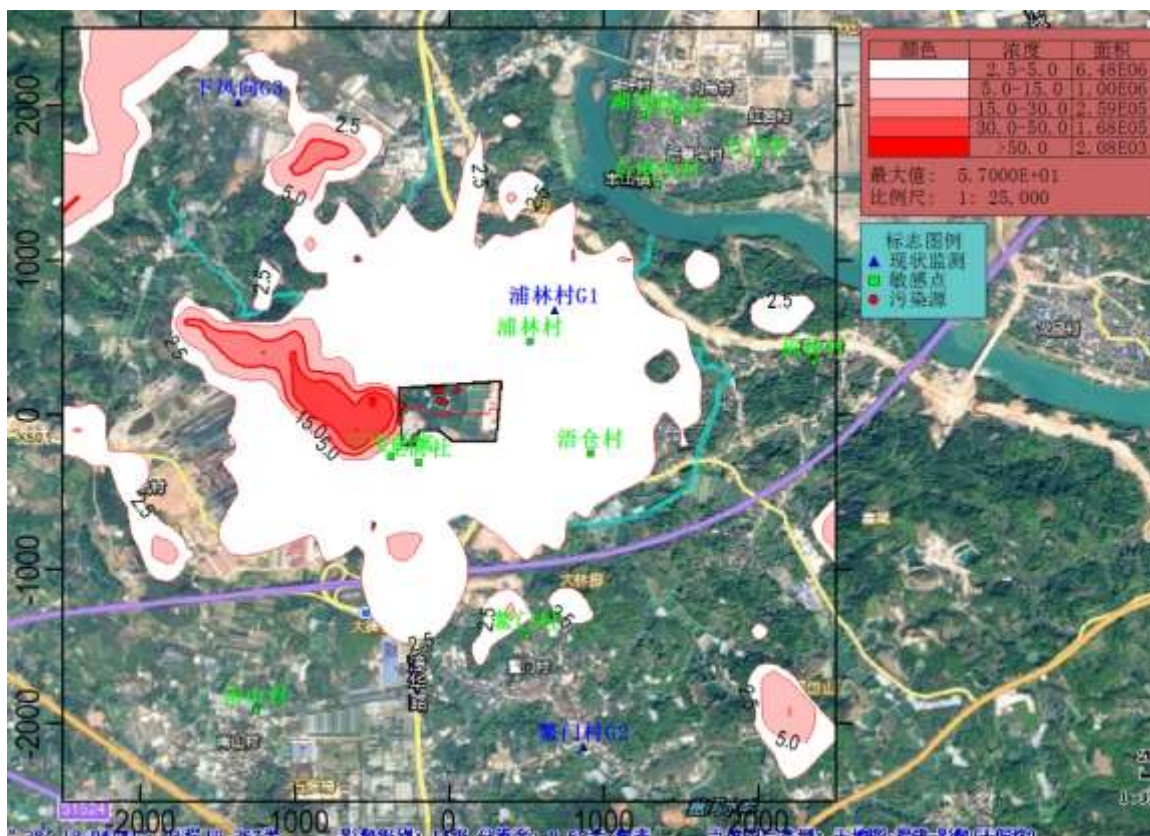


图 5.2.8-1 一期工程 SO<sub>2</sub> 小时浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



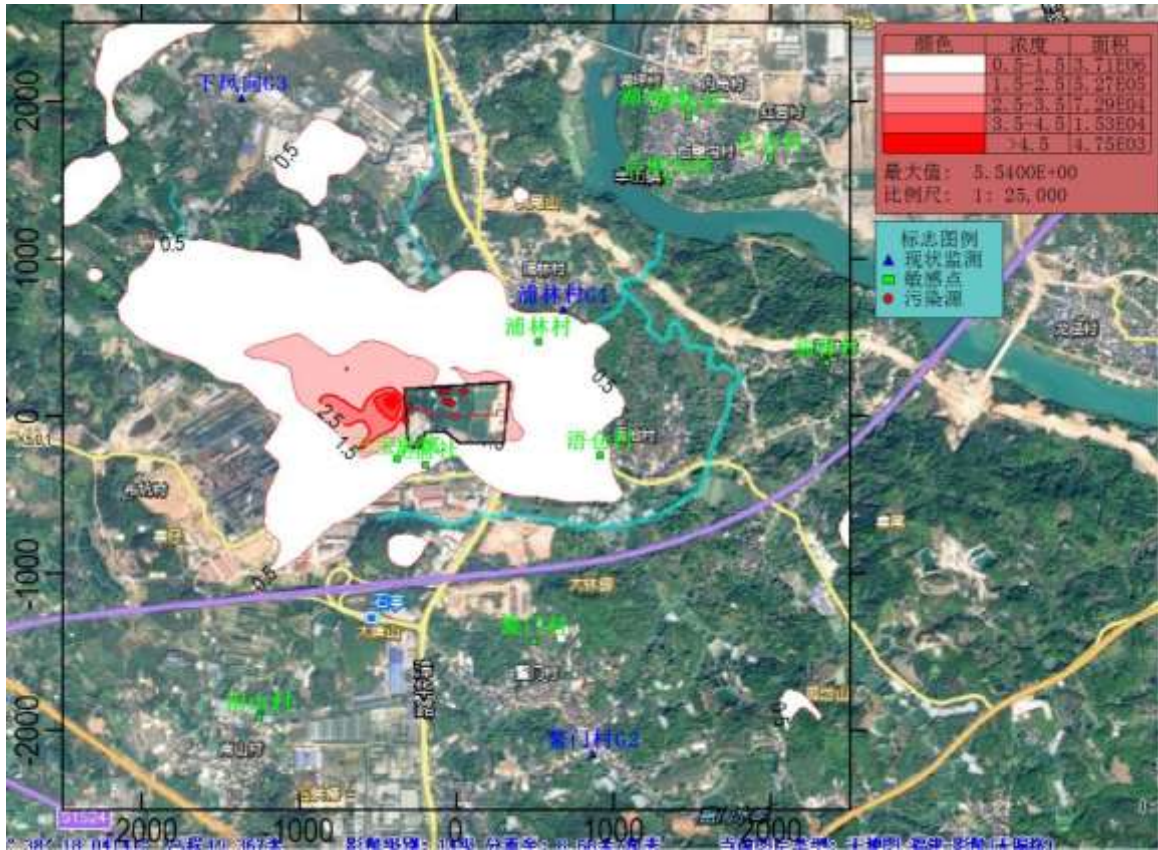


图 5.2.8-2 一期工程 SO<sub>2</sub> 日均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

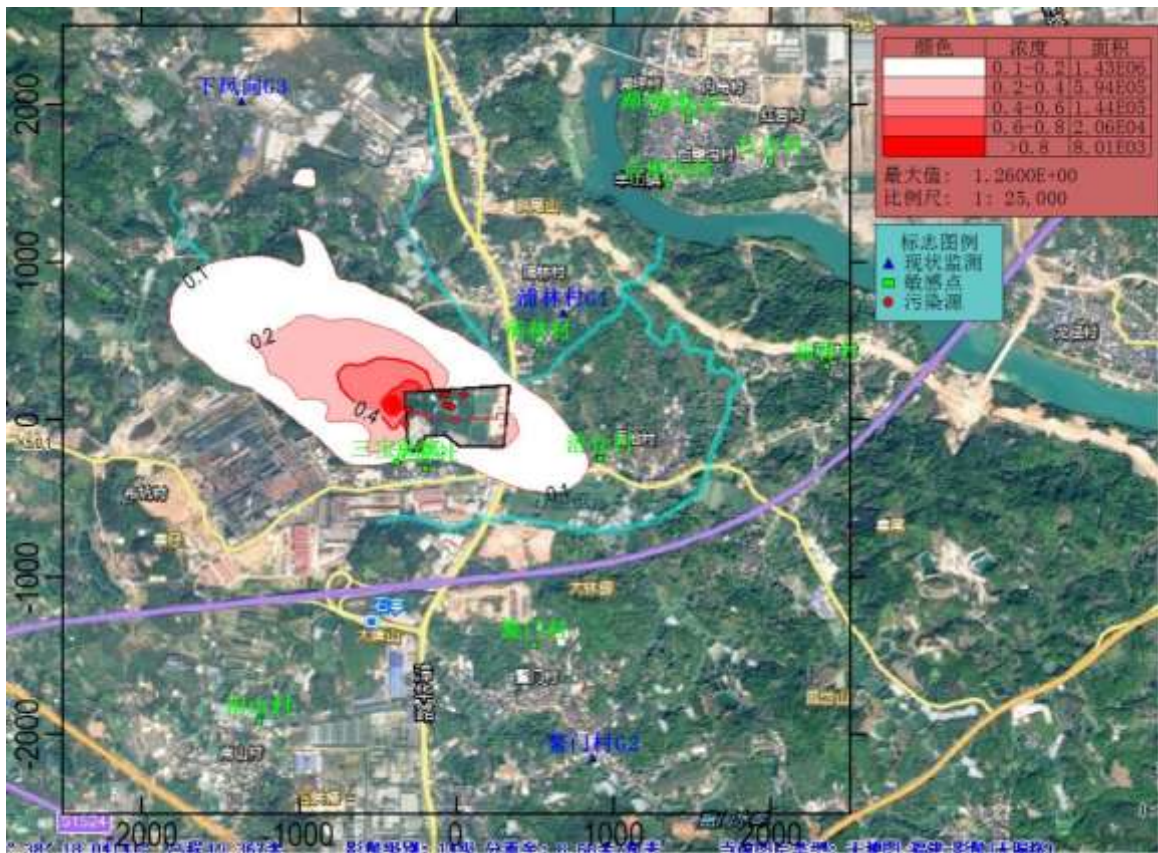


图 5.2.8-3 一期工程 SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



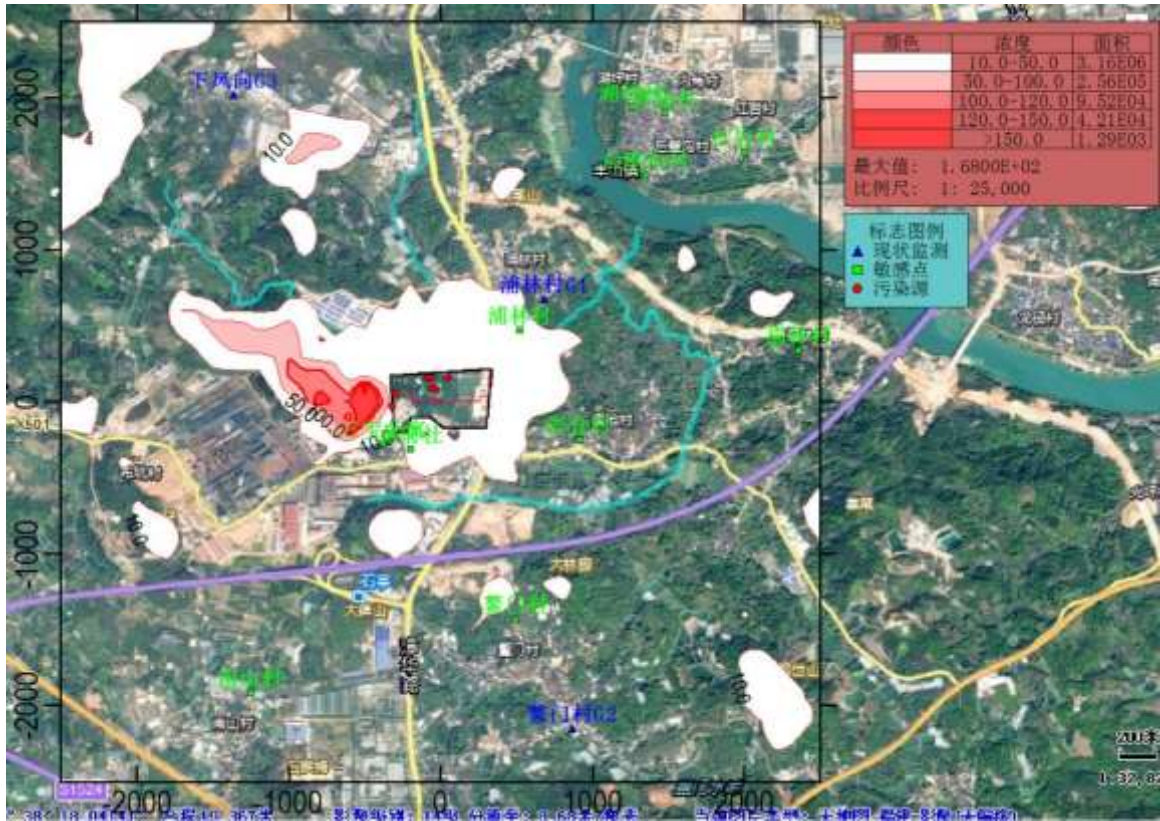


图 5.2.8-4 一期工程 NO<sub>x</sub> 小时浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



图 5.2.8-5 一期工程 NO<sub>x</sub> 日均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



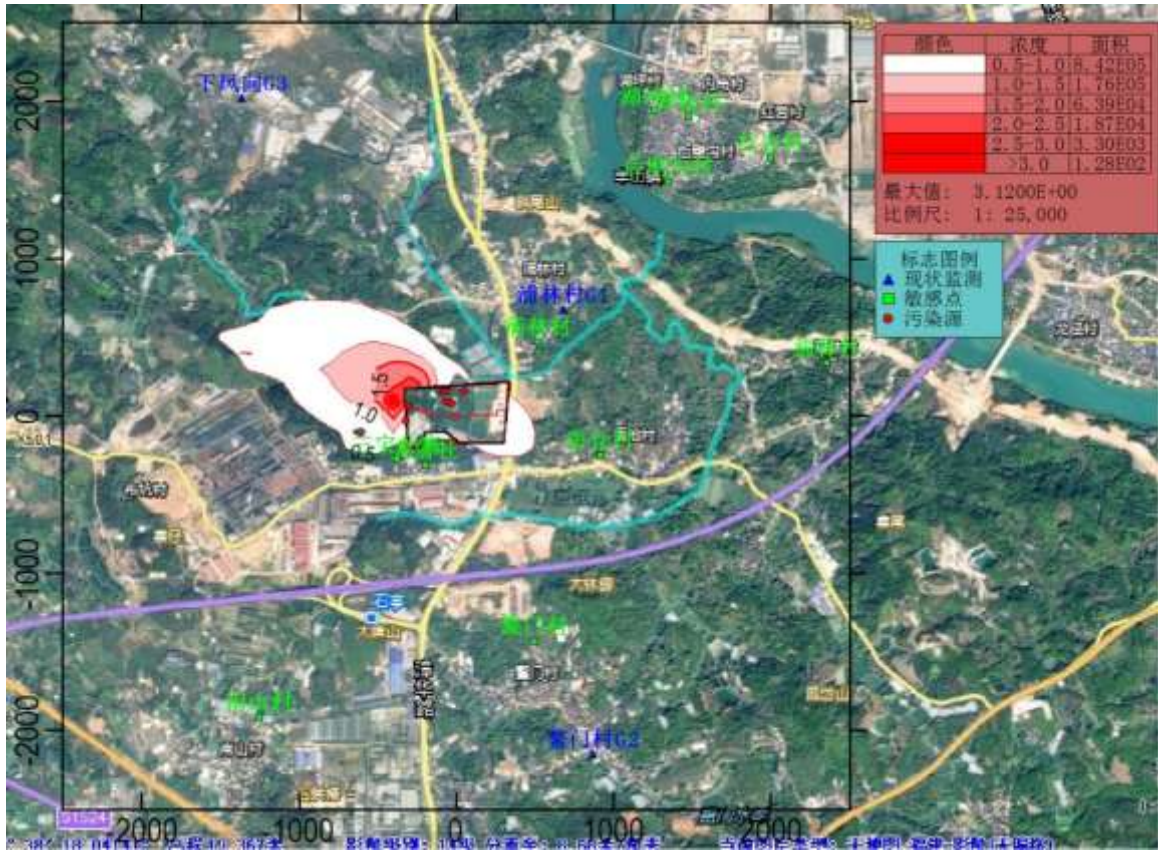


图 5.2.8-6 一期工程 NO<sub>x</sub> 年均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

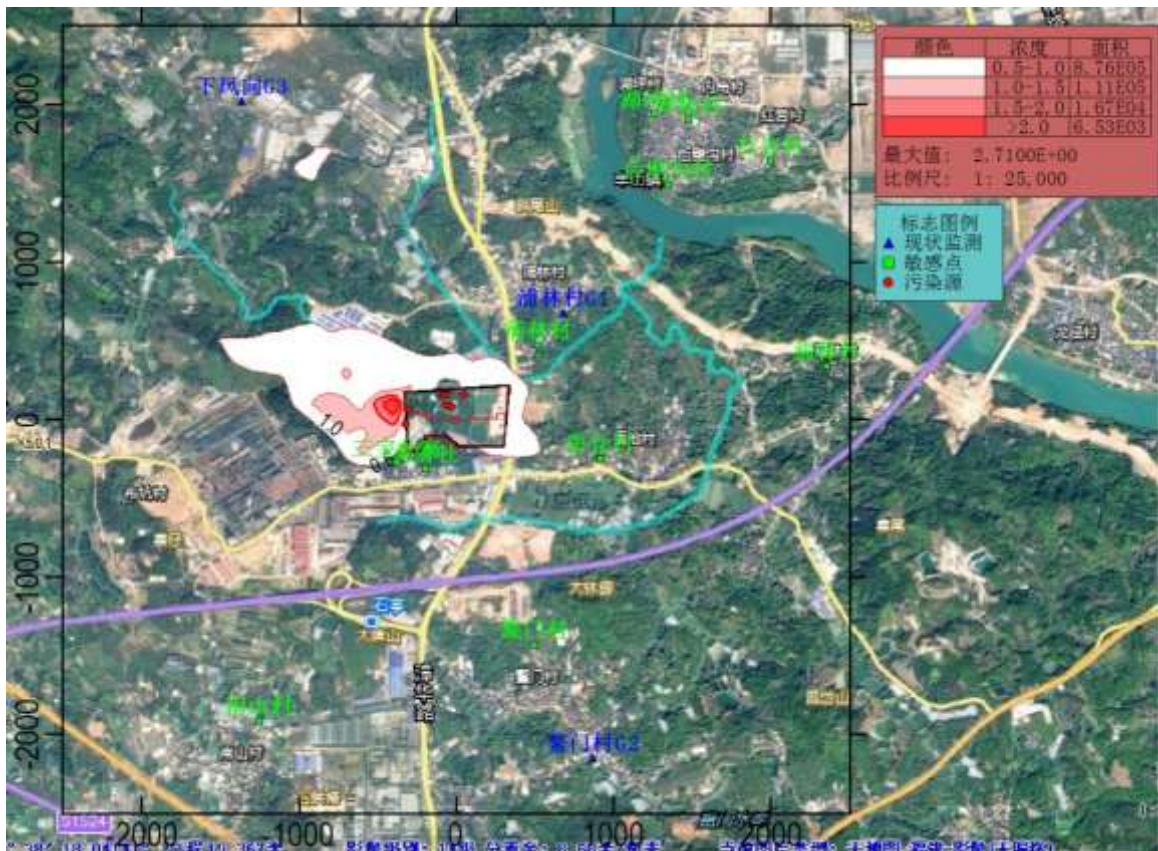


图 5.2.8-7 一期工程 PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



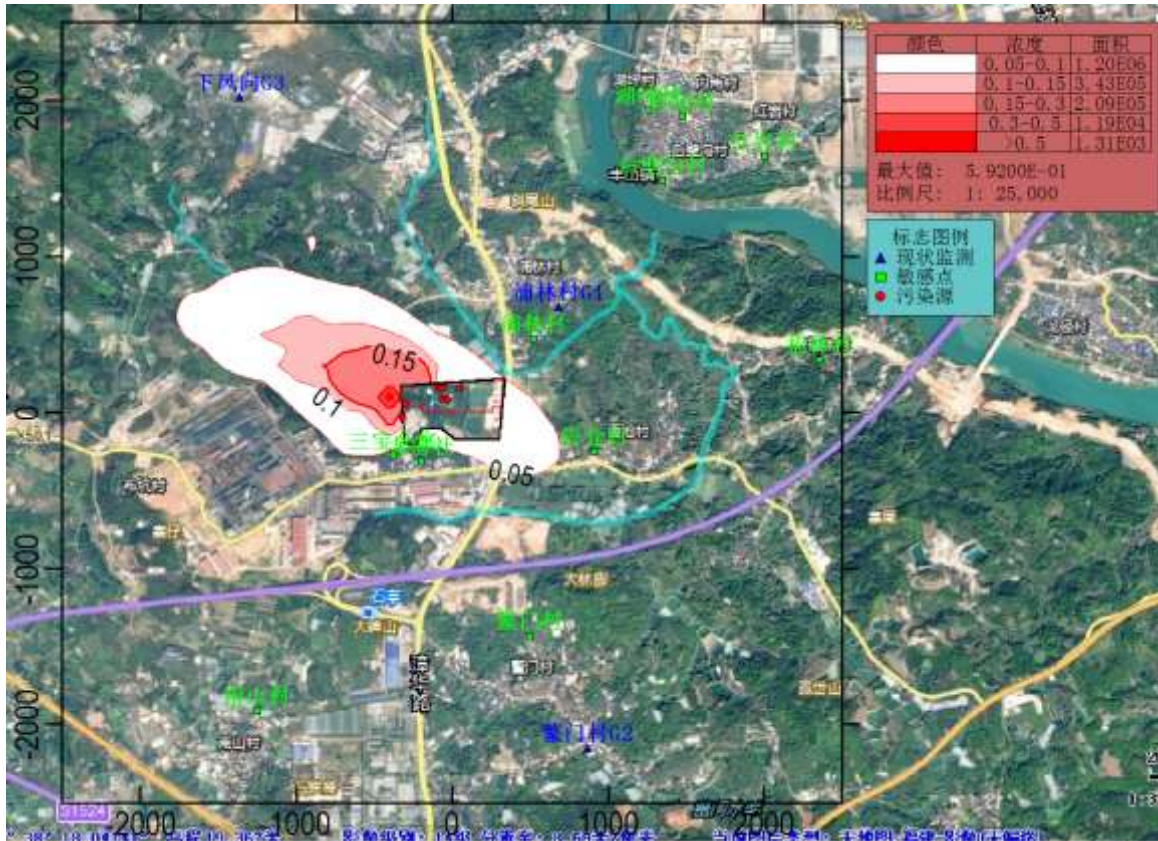


图 5.2.8-8 一期工程 PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

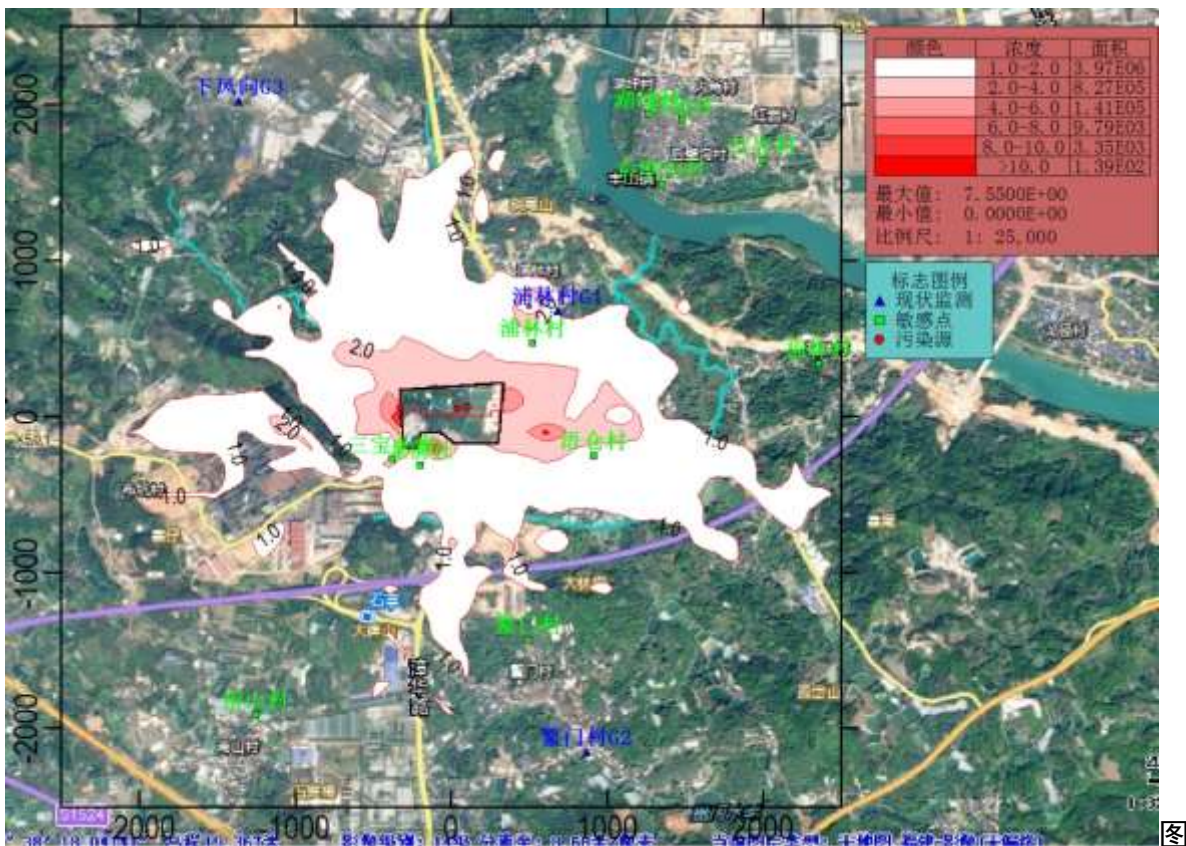


图 5.2.8-9 一期工程 TSP 日均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



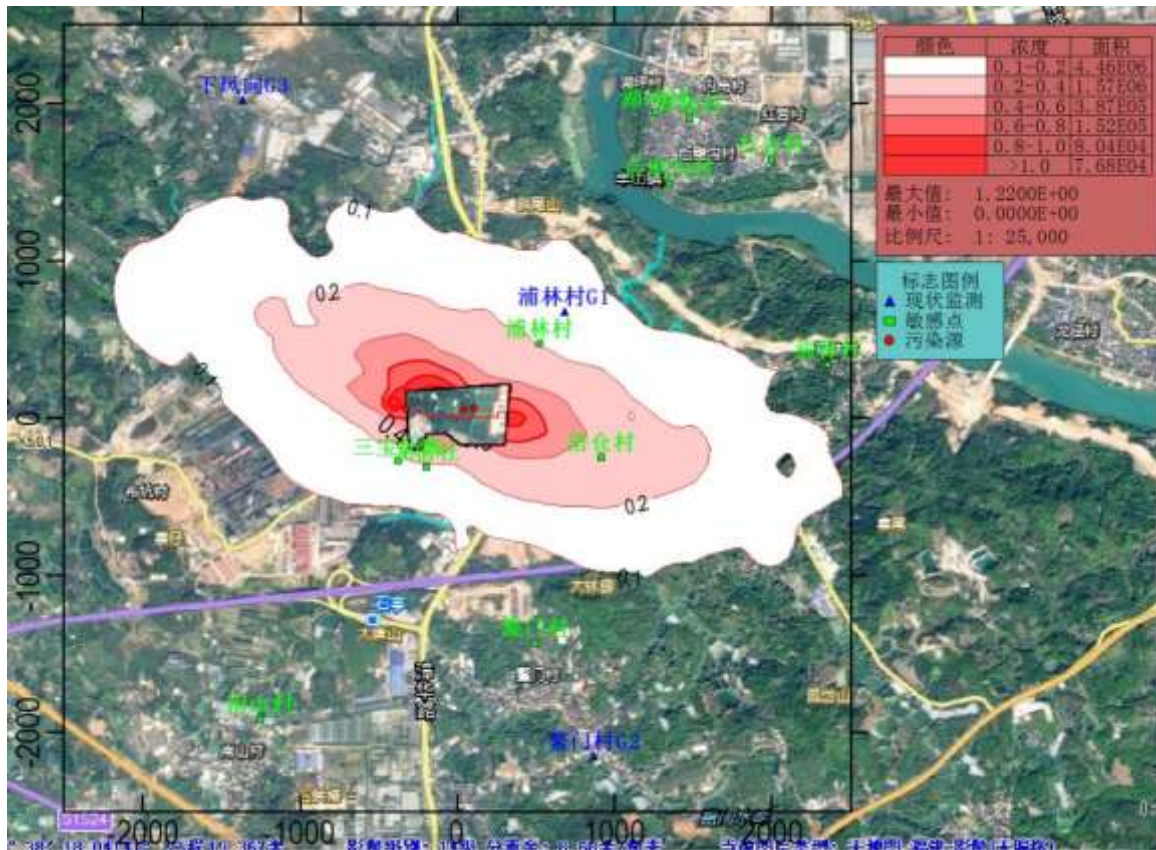
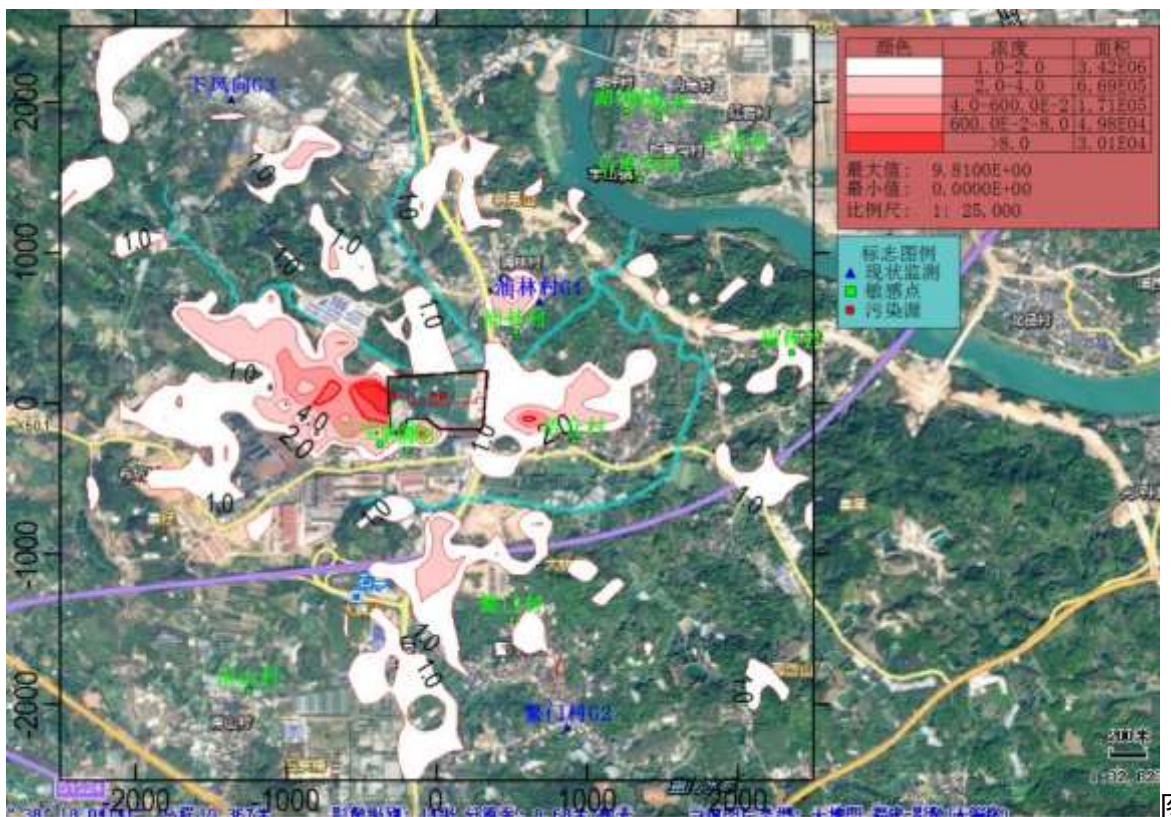


图 5.2.8-10 一期工程 TSP 年均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



5.2.8-11 一期工程 HCl 小时浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



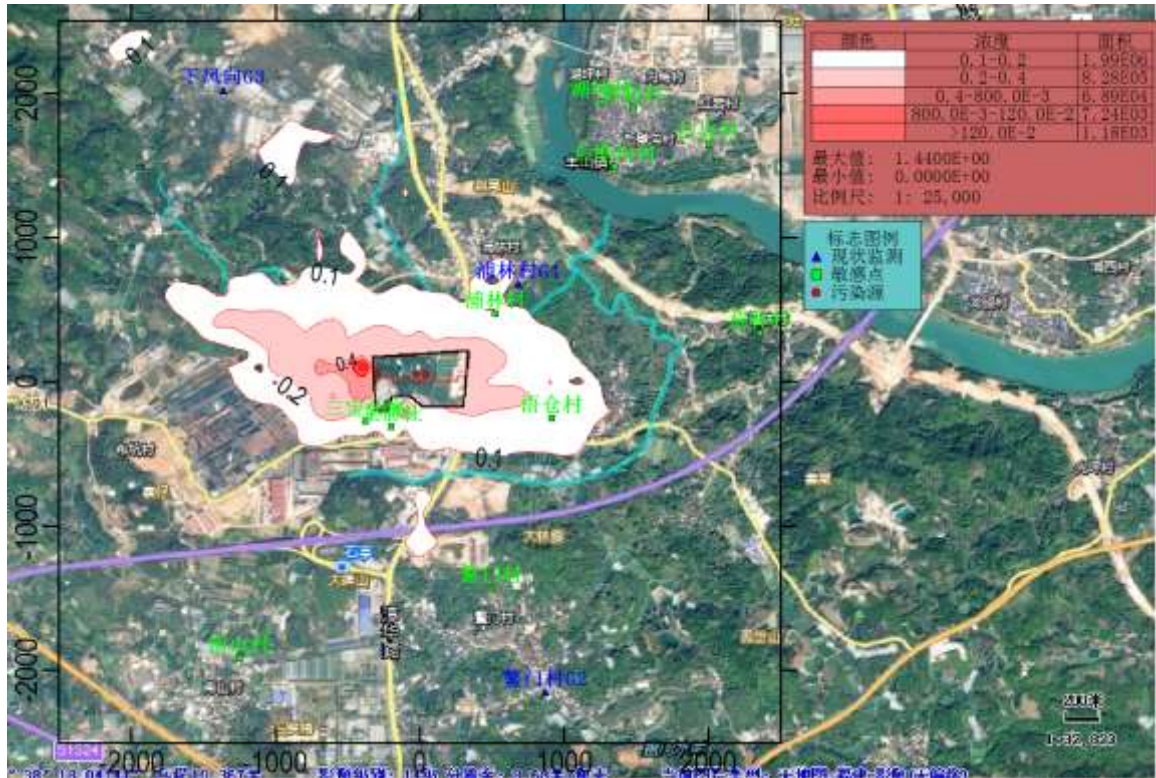


图5.2.8-12 一期工程HCl日均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

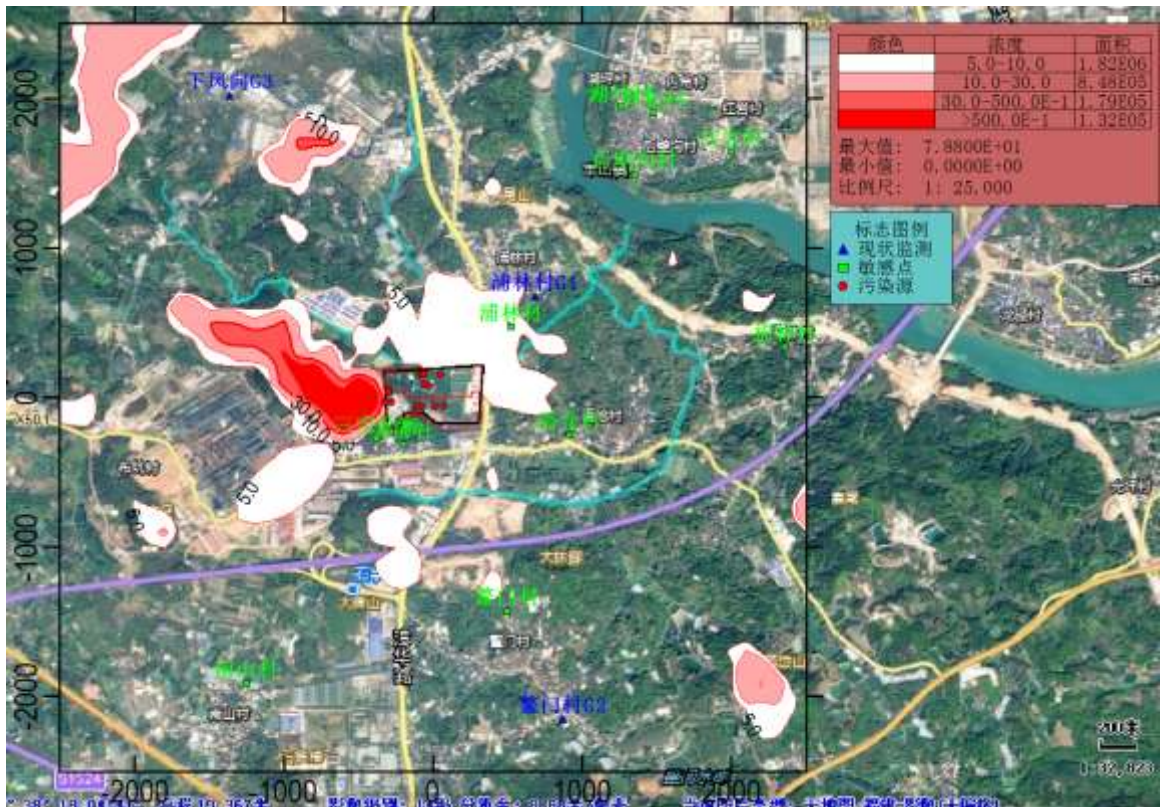


图 5.2.8-13 总体工程  $\text{SO}_2$  小时浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )





图 5.2.8-14 总体工程 SO<sub>2</sub> 日均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



图 5.2.8-15 总体工程 SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



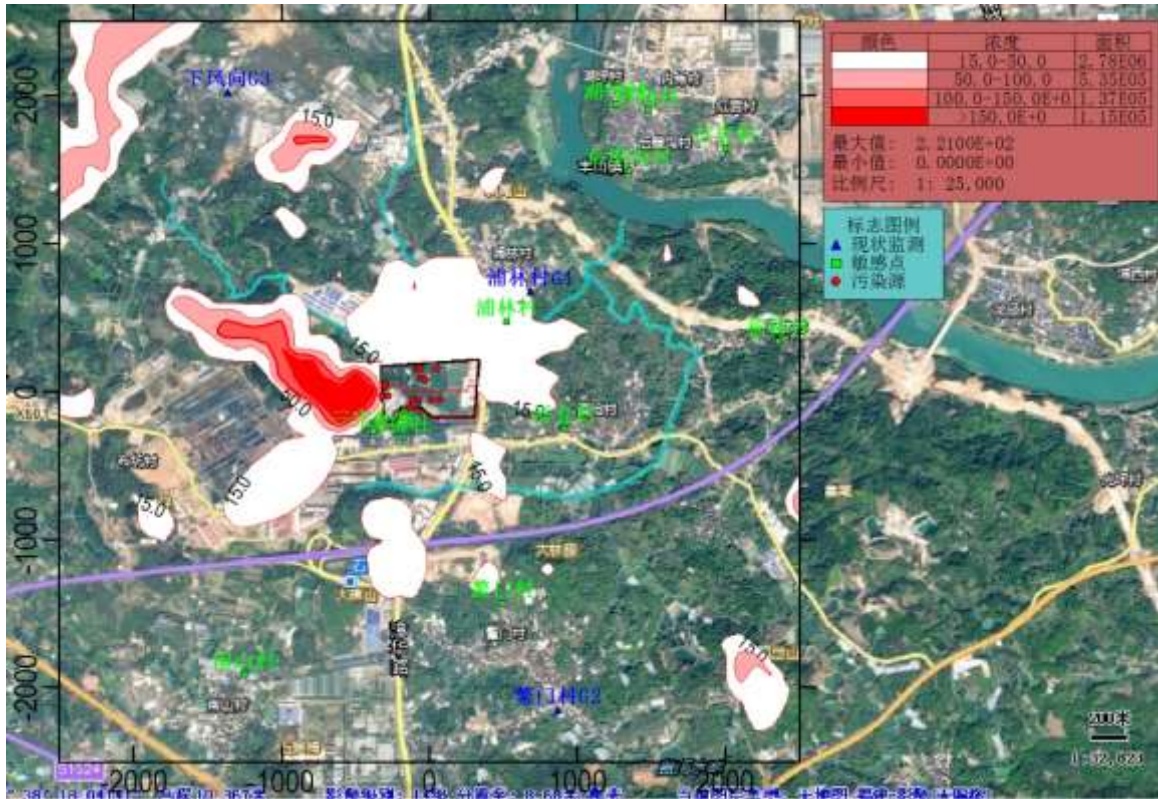


图 5.2.8-16 总体工程 NO<sub>x</sub> 小时浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

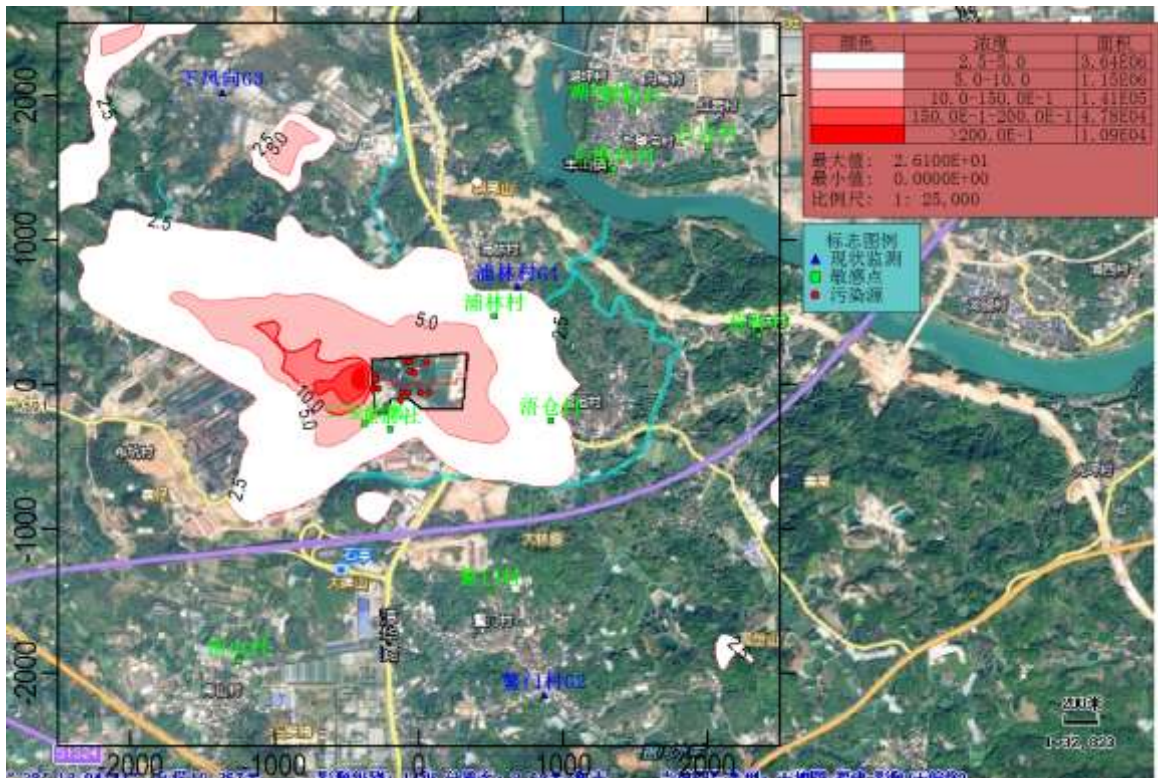


图 5.2.8-17 总体工程 NO<sub>x</sub> 日均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



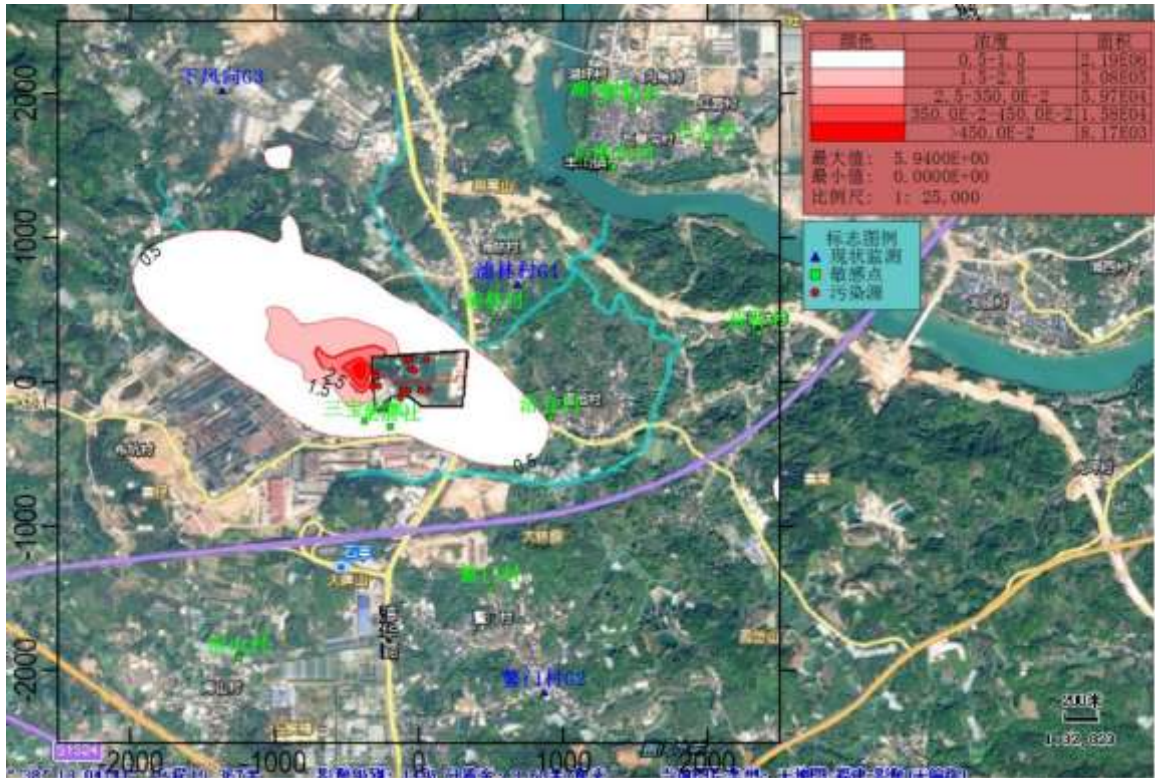


图 5.2.8-18 总体工程 NO<sub>x</sub> 年均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

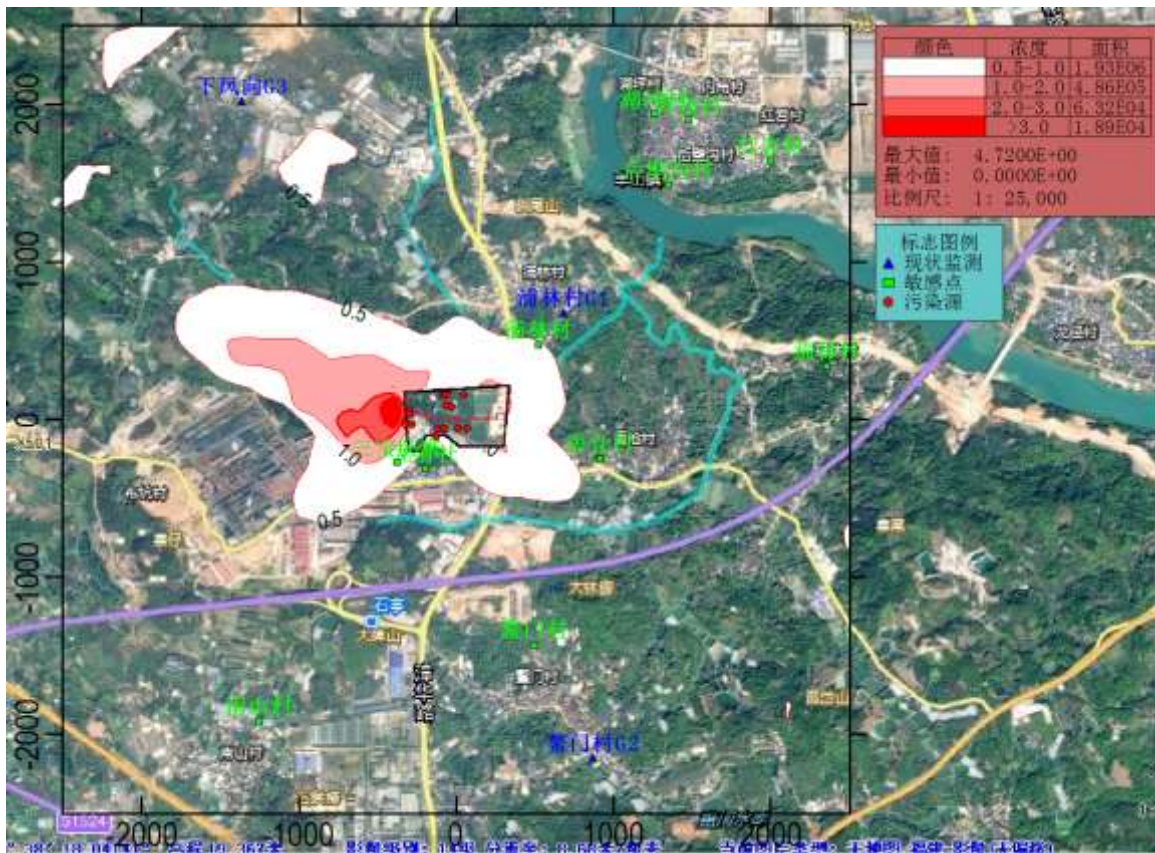


图 5.2.8-19 总体工程 PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



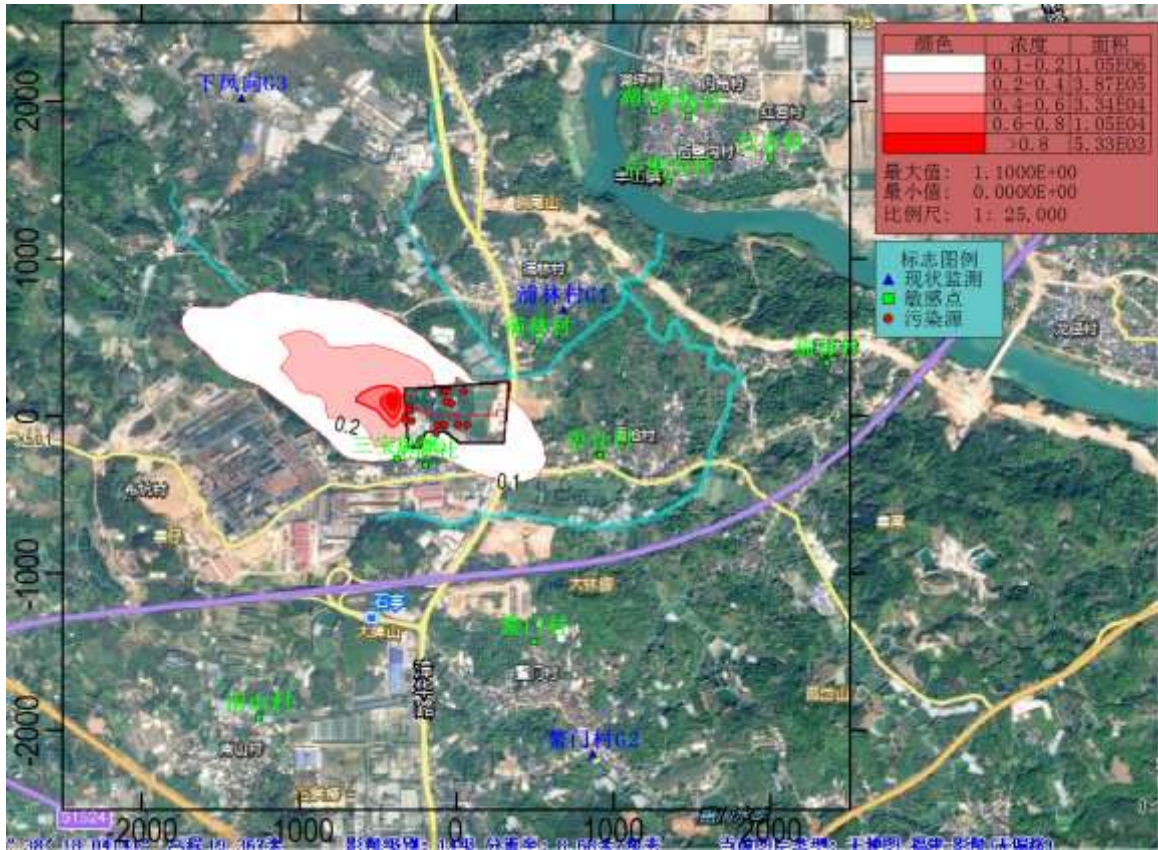


图 5.2.8-20 总体工程 PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

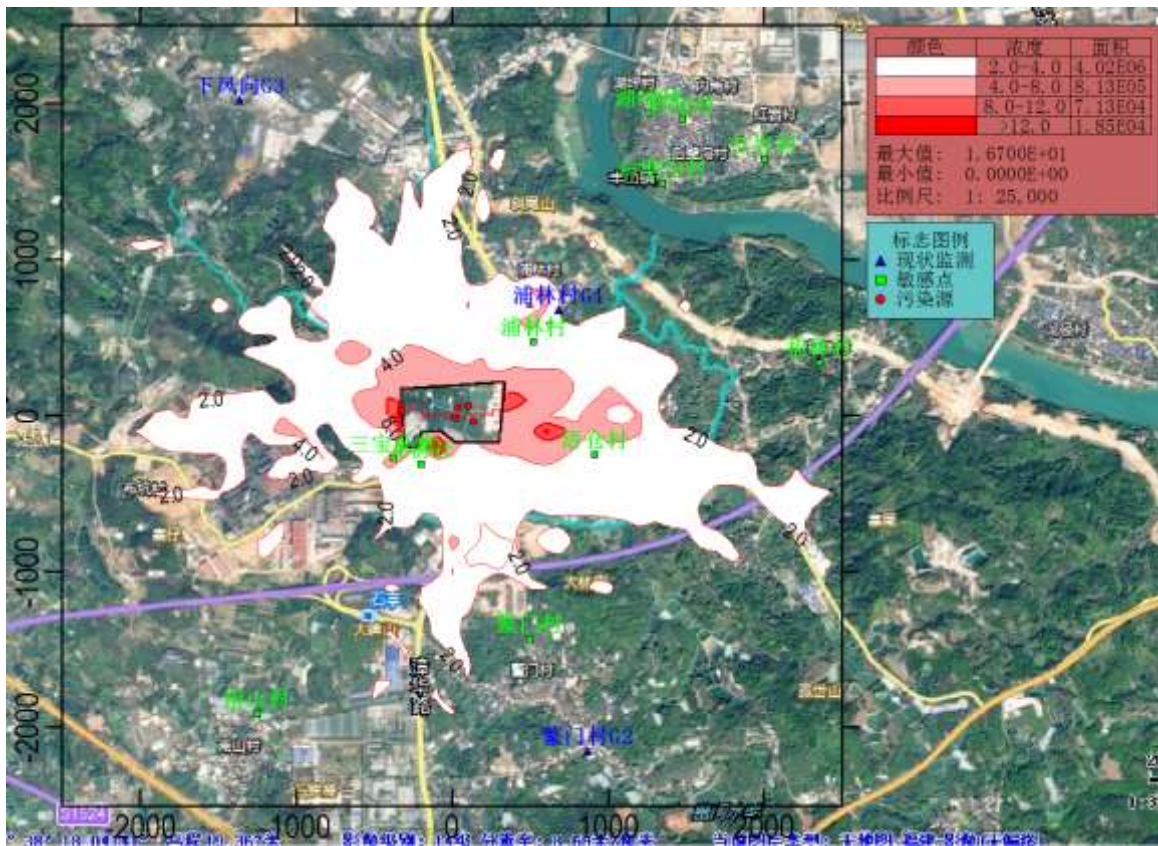


图 5.2.8-21 总体工程 TSP 日均浓度贡献分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



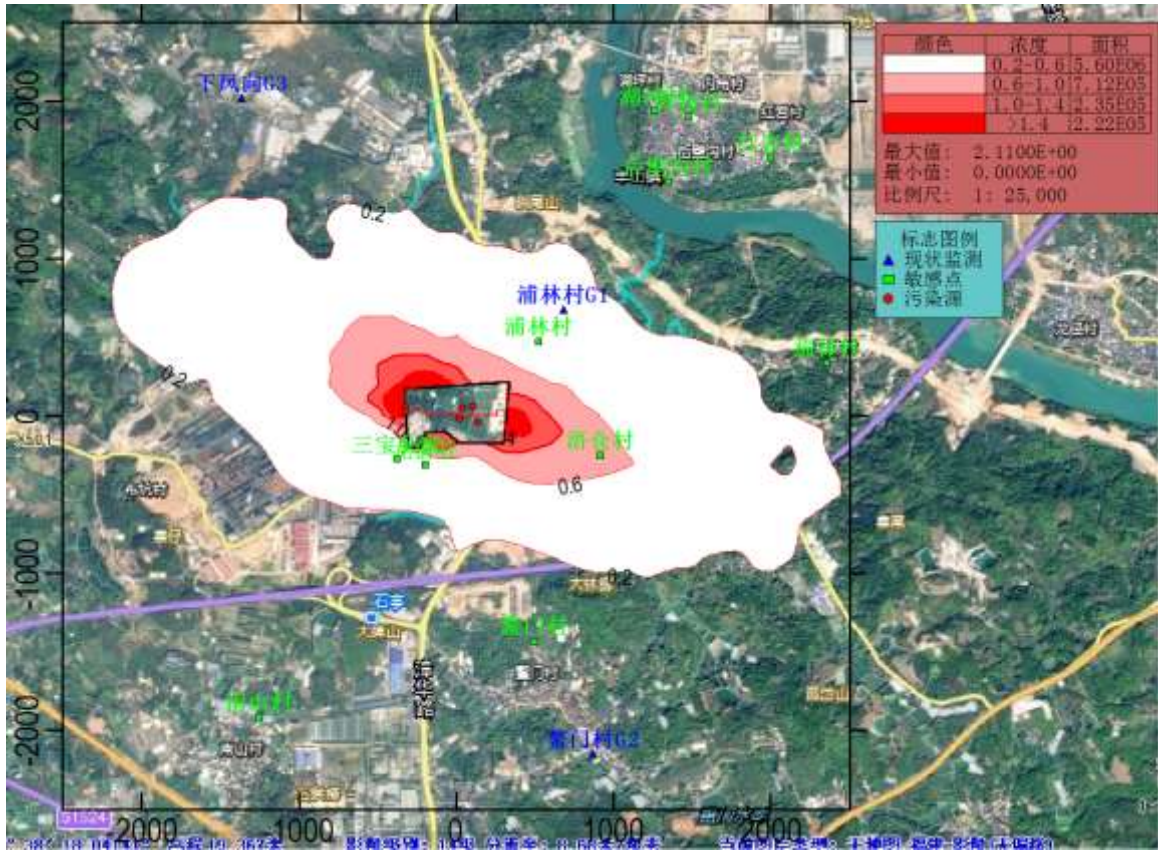


图 5.2.8-22 总体工程 TSP 年均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

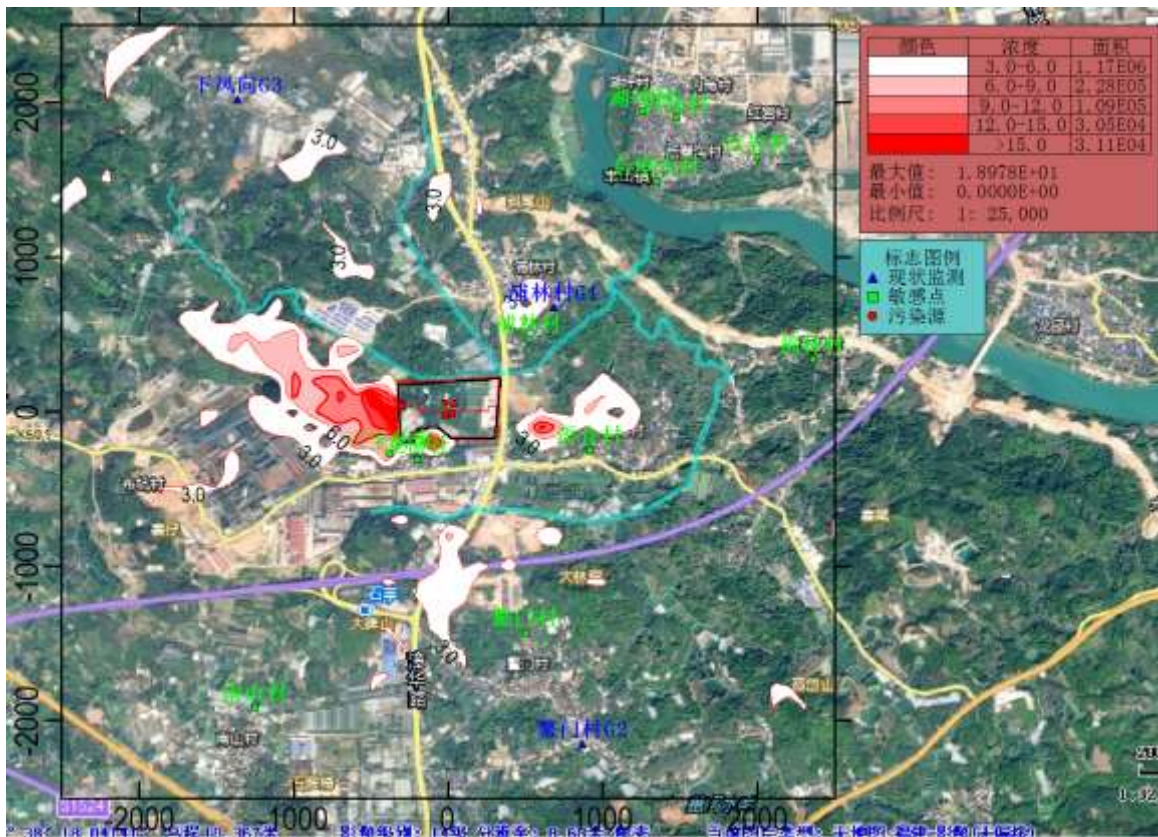


图 5.2.8-23 总体工程 HCl 小时均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



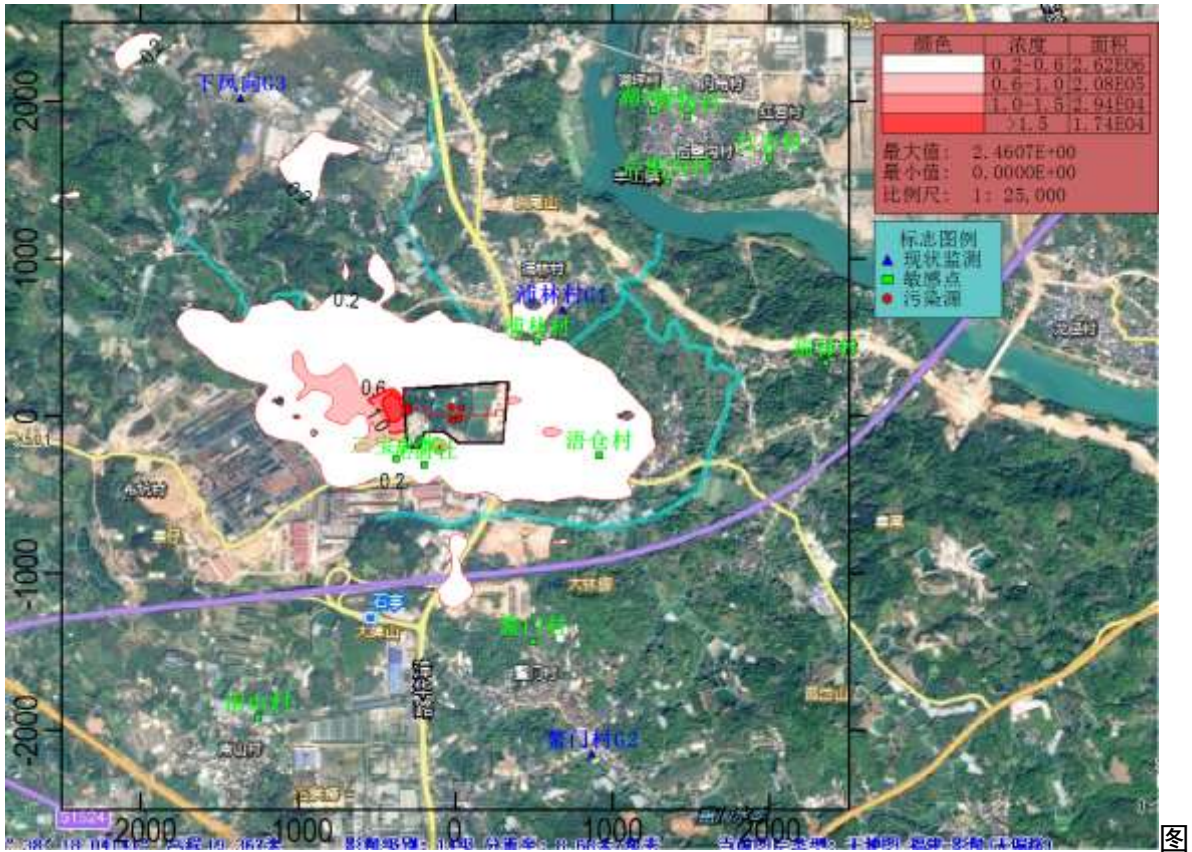


图 5.2.8-24 总体工程 HCl 日均浓度贡献分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 5.2.8.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果分析

本项目 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、TSP评价其保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，HCl评价其短期浓度叠加后的达标情况。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），保证率日平均质量浓度评价为 $\text{SO}_2$  24小时平均第98百分位数、 $\text{NO}_x$  24小时平均第98百分位数、 $\text{PM}_{10}$  24小时平均第95百分位数、TSP 24小时平均第95百分位数。

#### (1) $\text{SO}_2$

正常排放条件下，一期工程、总体工程叠加环境空气质量现状后， $\text{SO}_2$ 质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-11 一期工程叠加后  $\text{SO}_2$  质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
$\text{SO}_2$	浯仓村	日平均	0.14	0.09	18.00	18.14	12.09	达标
		年平均	0.09	0.15	8.04	8.13	13.56	达标
	福林村	日平均	0.04	0.03	18.00	18.04	12.03	达标
		年平均	0.02	0.04	8.04	8.06	13.44	达标
	鳌门村	日平均	0.06	0.04	18.00	18.06	12.04	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
	南山村	年平均	0.01	0.02	8.04	8.06	13.43	达标
		日平均	0.00	0.00	18.00	18.00	12.00	达标
	三宝公寓	年平均	0.01	0.01	8.04	8.05	13.42	达标
		日平均	0.01	0.00	18.00	18.01	12.00	达标
	龙前社	年平均	0.09	0.15	8.04	8.13	13.56	达标
		日平均	0.06	0.04	18.00	18.06	12.04	达标
	浦林村	年平均	0.08	0.13	8.04	8.12	13.53	达标
		日平均	0.06	0.04	18.00	18.06	12.04	达标
	后壁沟村	年平均	0.06	0.09	8.04	8.10	13.49	达标
		日平均	0.01	0.01	18.00	18.01	12.01	达标
	湖坪村	年平均	0.02	0.03	8.04	8.06	13.43	达标
		日平均	0.01	0.01	18.00	18.01	12.01	达标
	内角村	年平均	0.02	0.03	8.04	8.06	13.43	达标
		日平均	0.01	0.01	18.00	18.01	12.01	达标
	红岩村	年平均	0.02	0.03	8.04	8.06	13.43	达标
		日平均	0.02	0.01	18.00	18.02	12.01	达标
	浦林村 G1	年平均	0.04	0.07	8.04	8.08	13.47	达标
		日平均	0.04	0.03	18.00	18.04	12.03	达标
	鳌门村 G2	年平均	0.01	0.02	8.04	8.05	13.42	达标
		日平均	0.03	0.02	18.00	18.03	12.02	达标
	下风向 G3	年平均	0.04	0.06	8.04	8.08	13.46	达标
		日平均	0.00	0.00	18.00	18.00	12.00	达标
	区域最大 落地浓度	年平均	1.26	2.10	8.04	9.30	15.50	达标
		日平均	3.76	2.51	16.00	19.77	13.18	达标

表 5.2.8-12 总体工程叠加后 SO<sub>2</sub> 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	浯仓村	日平均	0.28	0.18	18.00	18.30	12.18	达标
		年平均	0.15	0.26	8.04	8.19	13.66	达标
	福林村	日平均	0.06	0.04	18.00	18.10	12.04	达标
		年平均	0.04	0.06	8.04	8.08	13.47	达标
	鳌门村	日平均	0.10	0.06	18.00	18.10	12.06	达标
		年平均	0.03	0.05	8.04	8.07	13.45	达标
	南山村	日平均	0.00	0.00	18.00	18.00	12.00	达标
		年平均	0.02	0.03	8.04	8.06	13.43	达标
	三宝公寓	日平均	0.01	0.01	18.00	18.00	12.01	达标

	年平均	0.23	0.39	8.04	8.27	13.79	达标
龙前社	日平均	0.12	0.08	18.00	18.10	12.08	达标
	年平均	0.19	0.32	8.04	8.23	13.72	达标
浦林村	日平均	0.11	0.07	18.00	18.10	12.07	达标
	年平均	0.09	0.15	8.04	8.13	13.56	达标
后壁沟村	日平均	0.02	0.01	18.00	18.00	12.01	达标
	年平均	0.03	0.06	8.04	8.07	13.46	达标
湖坪村	日平均	0.02	0.01	18.00	18.00	12.01	达标
	年平均	0.03	0.05	8.04	8.07	13.46	达标
内角村	日平均	0.02	0.01	18.00	18.00	12.01	达标
	年平均	0.03	0.05	8.04	8.07	13.45	达标
红岩村	日平均	0.03	0.02	18.00	18.00	12.02	达标
	年平均	0.03	0.05	8.04	8.07	13.45	达标
浦林村 G1	日平均	0.07	0.05	18.00	18.10	12.05	达标
	年平均	0.07	0.11	8.04	8.11	13.51	达标
鳌门村 G2	日平均	0.04	0.03	18.00	18.00	12.03	达标
	年平均	0.02	0.03	8.04	8.06	13.43	达标
下风向 G3	日平均	0.01	0.01	18.00	18.00	12.01	达标
	年平均	0.06	0.10	8.04	8.10	13.50	达标
区域最大 落地浓度	日平均	5.34	3.56	16.00	21.30	14.23	达标
	年平均	2.35	3.92	8.04	10.40	17.33	达标

## (2) NO<sub>x</sub>

正常排放条件下，一期工程、总体工程叠加环境空气质量现状后，NO<sub>x</sub>质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-13 一期工程叠加后 NO<sub>x</sub> 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
NO <sub>x</sub>	浯仓村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.29	0.59	26.84	27.13	54.26	达标
	福林村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.07	0.14	26.84	26.91	53.82	达标
	鳌门村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.04	0.09	26.84	26.88	53.76	达标
	南山村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.03	0.05	26.84	26.86	53.72	达标
	三宝公寓	日平均	0.03	0.03	60.00	60.03	60.03	达标
		年平均	0.29	0.58	26.84	27.13	54.25	达标
	龙前社	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
	浦林村	年平均	0.24	0.47	26.84	27.07	54.14	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	后壁沟村	年平均	0.18	0.36	26.84	27.01	54.03	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	湖坪村	年平均	0.06	0.12	26.84	26.90	53.79	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	内角村	年平均	0.05	0.11	26.84	26.89	53.78	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	红岩村	年平均	0.05	0.10	26.84	26.88	53.77	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	浦林村 G1	年平均	0.13	0.26	26.84	26.96	53.93	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	鳌门村 G2	年平均	0.03	0.06	26.84	26.86	53.73	达标
		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
	下风向 G3	年平均	0.11	0.23	26.84	26.95	53.90	达标
		日平均	0.16	0.16	60.00	60.16	60.16	达标
	区域最大 落地浓度	年平均	3.12	6.24	26.84	29.96	59.91	达标
		日平均	11.20	11.20	60.00	71.20	71.20	达标

表 5.2.8-14 总体工程叠加后 NO<sub>x</sub> 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标 情况
NO <sub>x</sub>	浯仓村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.48	0.96	26.84	27.32	54.63	达标
	福林村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.12	0.24	26.84	26.95	53.91	达标
	鳌门村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.09	0.17	26.84	26.92	53.84	达标
	南山村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.05	0.10	26.84	26.89	53.78	达标
	三宝公寓	日平均	0.30	0.30	60.00	60.30	60.30	达标
		年平均	0.73	1.46	26.84	27.57	55.13	达标
	龙前社	日平均	0.02	0.02	60.00	60.02	60.02	达标
		年平均	0.59	1.19	26.84	27.43	54.86	达标
	浦林村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.29	0.58	26.84	27.13	54.25	达标
	后壁沟村	日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标

		年平均	0.10	0.21	26.84	26.94	53.88	达标
湖坪村		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.10	0.20	26.84	26.94	53.87	达标
内角村		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.09	0.19	26.84	26.93	53.86	达标
红岩村		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.08	0.17	26.84	26.92	53.84	达标
浦林村 G1		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.21	0.43	26.84	27.05	54.10	达标
鳌门村 G2		日平均	0.00	0.00	60.00	60.00	60.00	达标
		年平均	0.05	0.11	26.84	26.89	53.78	达标
下风向 G3		日平均	0.24	0.24	60.00	60.24	60.24	达标
		年平均	0.19	0.38	26.84	27.03	54.05	达标
区域最大 落地浓度		日平均	26.06	26.06	60.00	86.06	86.06	达标
		年平均	5.94	11.88	26.84	32.78	65.56	达标

### (3) PM<sub>10</sub>

正常排放条件下，一期工程、总体工程叠加环境空气质量现状后，PM<sub>10</sub>质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-15 一期工程叠加后 PM<sub>10</sub> 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	叠加后浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率 /%	达标情况
PM <sub>10</sub>	浯仓村	日平均	0.04	0.03	122.00	122.04	81.36	达标
		年平均	0.04	0.06	54.95	54.99	78.55	达标
	福林村	日平均	0.01	0.01	122.00	122.01	81.34	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.96	78.51	达标
	鳌门村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	南山村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.00	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	三宝公寓	日平均	0.01	0.01	122.00	122.01	81.34	达标
		年平均	0.04	0.06	54.95	54.99	78.55	达标
	龙前社	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.34	达标
		年平均	0.03	0.05	54.95	54.98	78.54	达标
	浦林村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.02	0.03	54.95	54.97	78.53	达标
	后壁沟村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	湖坪村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标



		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	内角村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	红岩村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	浦林村 G1	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.02	0.02	54.95	54.96	78.52	达标
	鳌门村 G2	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.00	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	下风向 G3	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.02	0.02	54.95	54.96	78.52	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	0.75	0.50	122.00	122.75	81.83	达标
		年平均	0.59	0.85	54.95	55.54	79.34	达标

表 5.2.8-16 总体工程叠加后 PM<sub>10</sub> 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	叠加后浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率 /%	达标情况
PM <sub>10</sub>	浯仓村	日平均	0.07	0.04	122.00	122.07	81.38	达标
		年平均	0.07	0.09	54.95	55.01	78.59	达标
	福林村	日平均	0.01	0.01	122.00	122.01	81.34	达标
		年平均	0.02	0.02	54.95	54.96	78.52	达标
	鳌门村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.02	54.95	54.96	78.51	达标
	南山村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	三宝公寓	日平均	0.04	0.03	122.00	122.04	81.36	达标
		年平均	0.10	0.14	54.95	55.04	78.63	达标
	龙前社	日平均	0.01	0.01	122.00	122.01	81.34	达标
		年平均	0.08	0.12	54.95	55.03	78.61	达标
	浦林村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.04	0.06	54.95	54.99	78.55	达标
	后壁沟村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.02	54.95	54.96	78.51	达标
	湖坪村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.02	54.95	54.96	78.51	达标
	内角村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.02	54.95	54.96	78.51	达标
红岩村	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标	
	年平均	0.01	0.02	54.95	54.96	78.51	达标	
浦林村 G1	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标	

		年平均	0.03	0.04	54.95	54.97	78.53	达标
	鳌门村 G2	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.01	0.01	54.95	54.95	78.50	达标
	下风向G3	日平均	0.00	0.00	122.00	122.00	81.33	达标
		年平均	0.03	0.04	54.95	54.97	78.53	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	1.45	0.97	122.00	123.45	82.30	达标
		年平均	1.10	1.57	54.95	56.04	80.06	达标

#### (4) HCl

正常排放条件下，一期工程、总体工程HCl贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-17 一期工程叠加后 HCl 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
HCl	浔仓村	1 小时	0.92	1.84	0.00	0.92	1.84	达标
		日平均	0.13	0.86	0.00	0.13	0.86	达标
	福林村	1 小时	0.96	1.93	0.00	0.96	1.93	达标
		日平均	0.04	0.28	0.00	0.04	0.28	达标
	鳌门村	1 小时	0.33	0.66	0.00	0.33	0.66	达标
		日平均	0.03	0.19	0.00	0.03	0.19	达标
	南山村	1 小时	0.39	0.77	0.00	0.39	0.77	达标
		日平均	0.02	0.15	0.00	0.02	0.15	达标
	三宝公寓	1 小时	4.04	8.09	0.00	4.04	8.09	达标
		日平均	0.19	1.25	0.00	0.19	1.25	达标
	龙前社	1 小时	0.74	1.48	0.00	0.74	1.48	达标
		日平均	0.11	0.76	0.00	0.11	0.76	达标
	浦林村	1 小时	0.85	1.69	0.00	0.85	1.69	达标
		日平均	0.11	0.76	0.00	0.11	0.76	达标
	后壁沟村	1 小时	0.49	0.98	0.00	0.49	0.98	达标
		日平均	0.04	0.23	0.00	0.04	0.23	达标
	湖坪村	1 小时	0.44	0.88	0.00	0.44	0.88	达标
		日平均	0.03	0.21	0.00	0.03	0.21	达标
	内角村	1 小时	0.48	0.96	0.00	0.48	0.96	达标
		日平均	0.03	0.22	0.00	0.03	0.22	达标
红岩村	1 小时	0.45	0.9	0.00	0.45	0.9	达标	
	日平均	0.04	0.27	0.00	0.04	0.27	达标	
浦林村 G1	1 小时	0.66	1.33	0.00	0.66	1.33	达标	
	日平均	0.07	0.45	0.00	0.07	0.45	达标	
鳌门村 G2	1 小时	0.48	0.96	0.00	0.48	0.96	达标	
	日平均	0.04	0.26	0.00	0.04	0.26	达标	

	下风向 G3	1 小时	0.70	1.39	0.00	0.70	1.39	达标
		日平均	0.04	0.27	0.00	0.04	0.27	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	13.00	25.92	0.00	13.00	25.92	达标
		日平均	1.44	9.63	0.00	1.44	9.63	达标

表 5.2.8-18 总体工程叠加后 HCl 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓 度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
HCl	浯仓村	1 小时	1.79	3.57	0.00	0.92	3.57	达标
		日平均	0.26	1.72	0.00	0.13	1.72	达标
	福林村	1 小时	1.92	3.84	0.00	0.96	3.84	达标
		日平均	0.08	0.55	0.00	0.04	0.55	达标
	鳌门村	1 小时	0.59	1.17	0.00	0.33	1.17	达标
		日平均	0.06	0.41	0.00	0.03	0.41	达标
	南山村	1 小时	0.77	1.54	0.00	0.39	1.54	达标
		日平均	0.05	0.31	0.00	0.02	0.31	达标
	三宝公寓	1 小时	8.53	17.06	0.00	4.04	17.06	达标
		日平均	0.42	2.83	0.00	0.19	2.83	达标
	龙前社	1 小时	1.61	3.22	0.00	0.74	3.22	达标
		日平均	0.24	1.6	0.00	0.11	1.6	达标
	浦林村	1 小时	1.65	3.3	0.00	0.85	3.3	达标
		日平均	0.21	1.37	0.00	0.11	1.37	达标
	后壁沟村	1 小时	0.94	1.89	0.00	0.49	1.89	达标
		日平均	0.07	0.46	0.00	0.04	0.46	达标
	湖坪村	1 小时	0.85	1.7	0.00	0.44	1.7	达标
		日平均	0.07	0.44	0.00	0.03	0.44	达标
	内角村	1 小时	0.96	1.91	0.00	0.48	1.91	达标
		日平均	0.06	0.42	0.00	0.03	0.42	达标
	红岩村	1 小时	0.91	1.82	0.00	0.45	1.82	达标
		日平均	0.08	0.52	0.00	0.04	0.52	达标
	浦林村 G1	1 小时	1.26	2.52	0.00	0.66	2.52	达标
		日平均	0.13	0.89	0.00	0.07	0.89	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.96	1.93	0.00	0.48	1.93	达标
		日平均	0.08	0.53	0.00	0.04	0.53	达标
	下风向 G3	1 小时	1.32	2.64	0.00	0.70	2.64	达标
		日平均	0.08	0.56	0.00	0.04	0.56	达标
区域最大落地浓度	1 小时	23.10	46.23	0.00	13.00	46.23	达标	
	日平均	2.46	16.4	0.00	1.44	16.4	达标	

根据上表分析可知：

本项目一期工程、总体工程叠加环境空气现状浓度后各环境空气保护目标和网格点主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub> 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准限值；各环境空气保护目标和网格点 HCl (背景值均未检出) 小时浓度和日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D.1 相应限值。

本项目一期工程叠加后主要污染物保证率日均浓度分布图、年均浓度分布图见图 5.2.8-25~5.2-30，总体工程叠加后主要污染物保证率日均浓度分布图、年均浓度分布图见图 5.2.8-31~5.2-36。

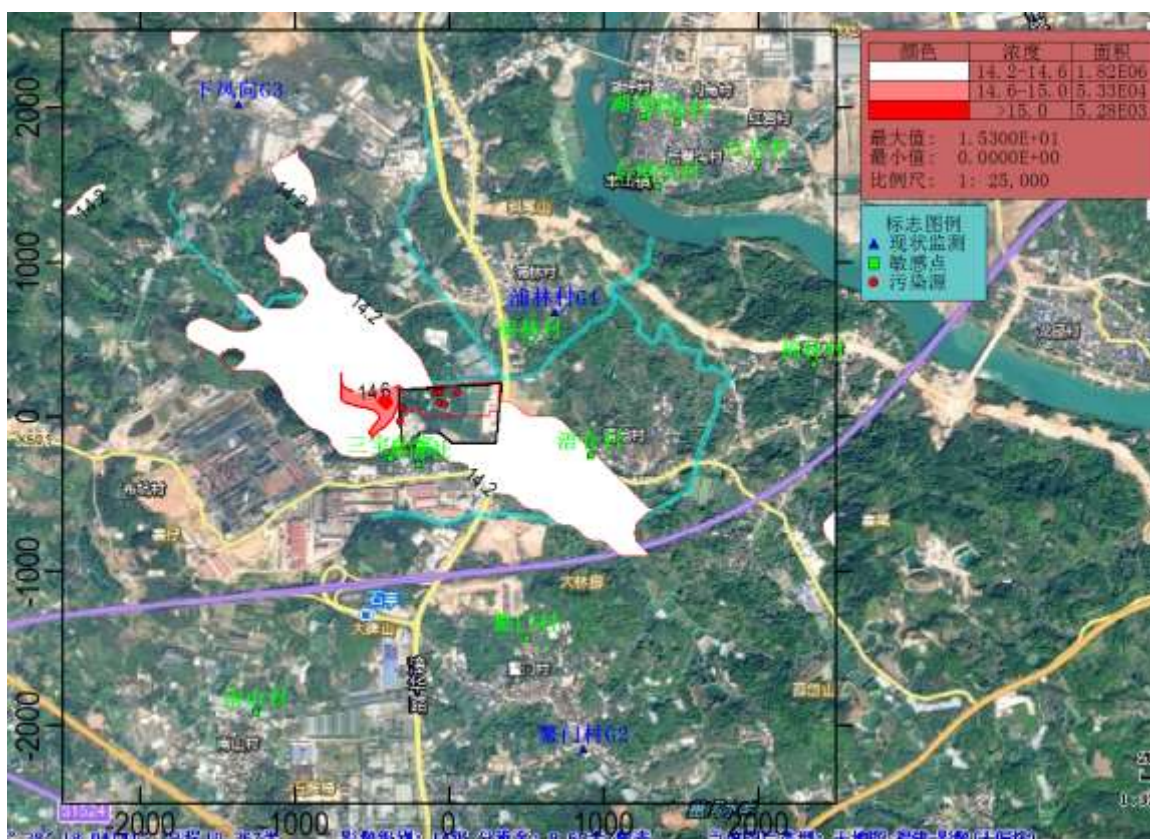


图 5.2.8-25 一期工程 SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度分布图



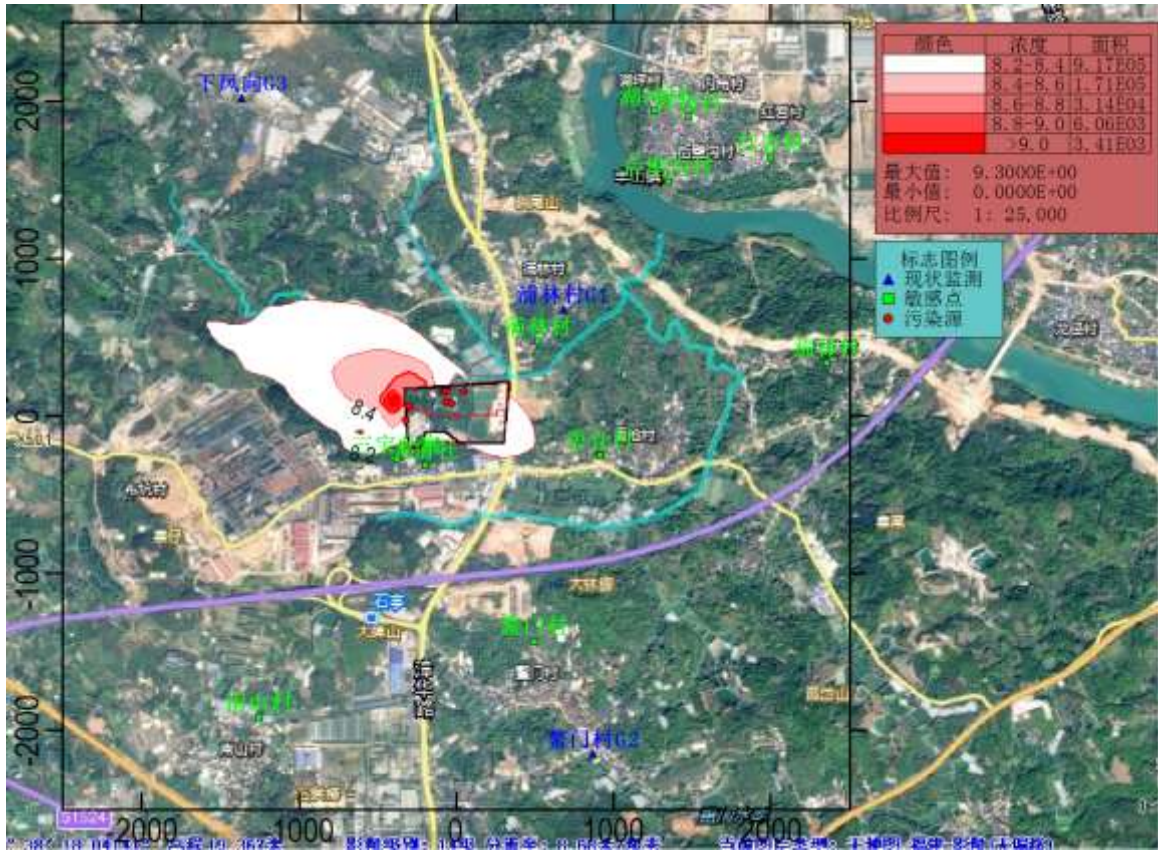


图 5.2.8-26 一期工程 SO<sub>2</sub> 年均浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

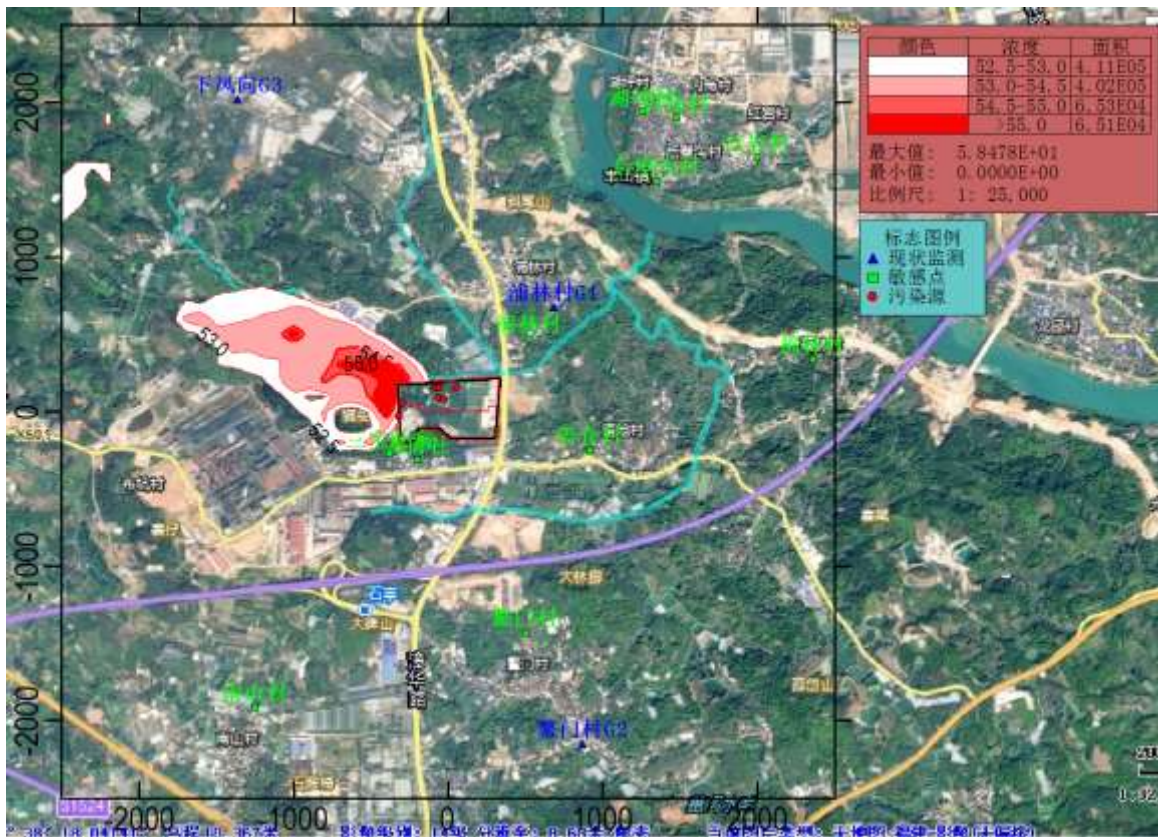


图 5.2.8-27 一期工程 NO<sub>x</sub> 保证率日均浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



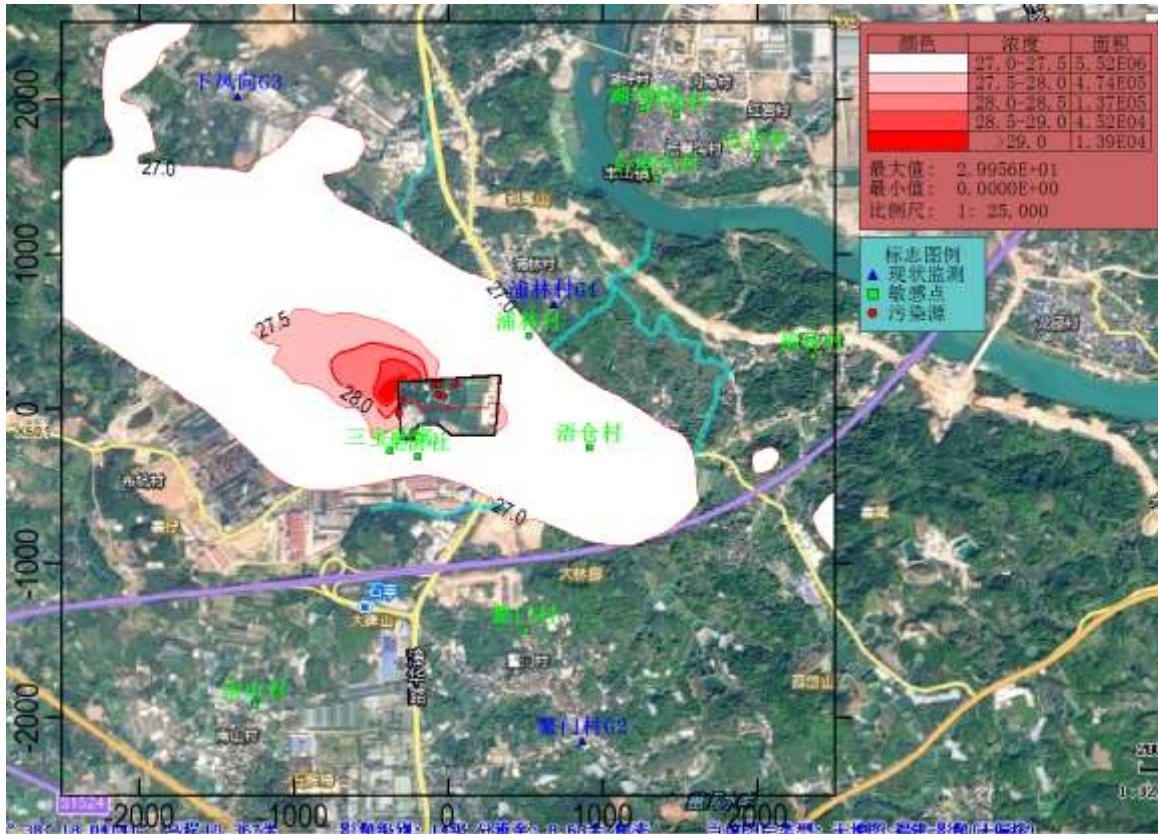


图 5.2.8-28 一期工程 NO<sub>x</sub> 年均浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

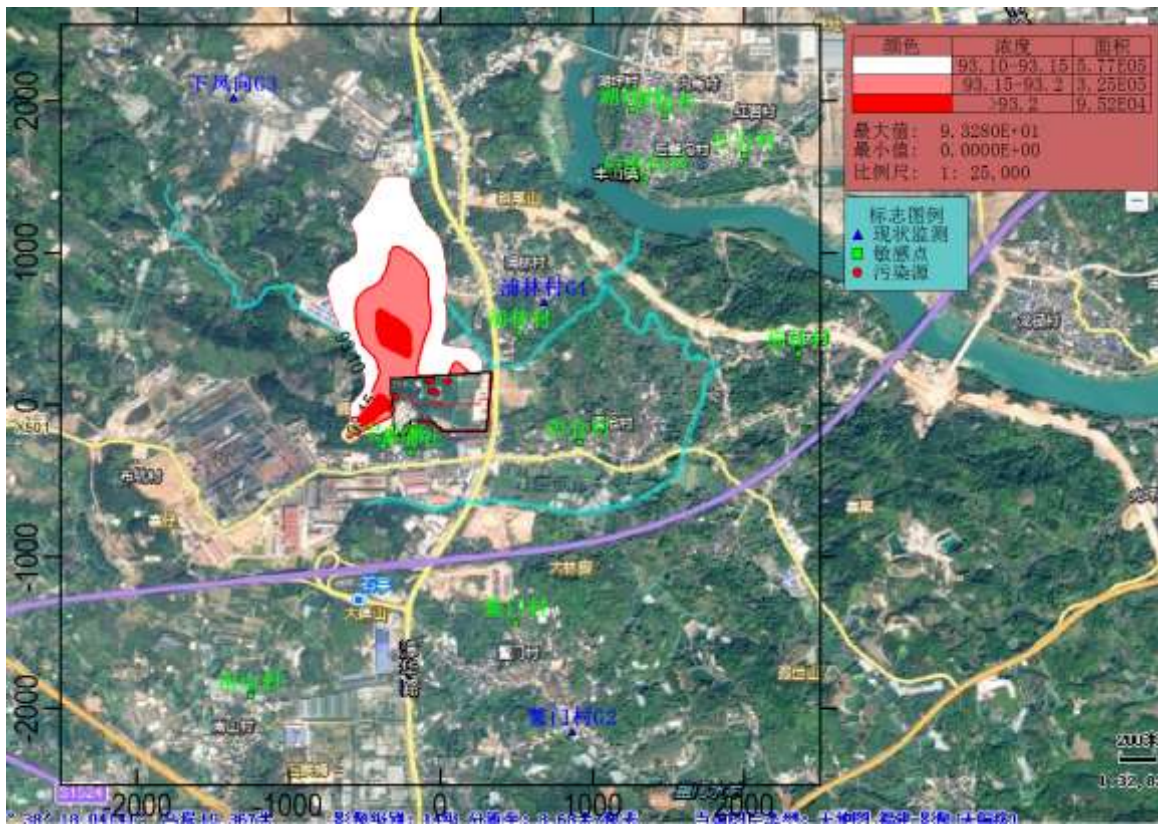


图 5.2.8-29 一期工程 PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)



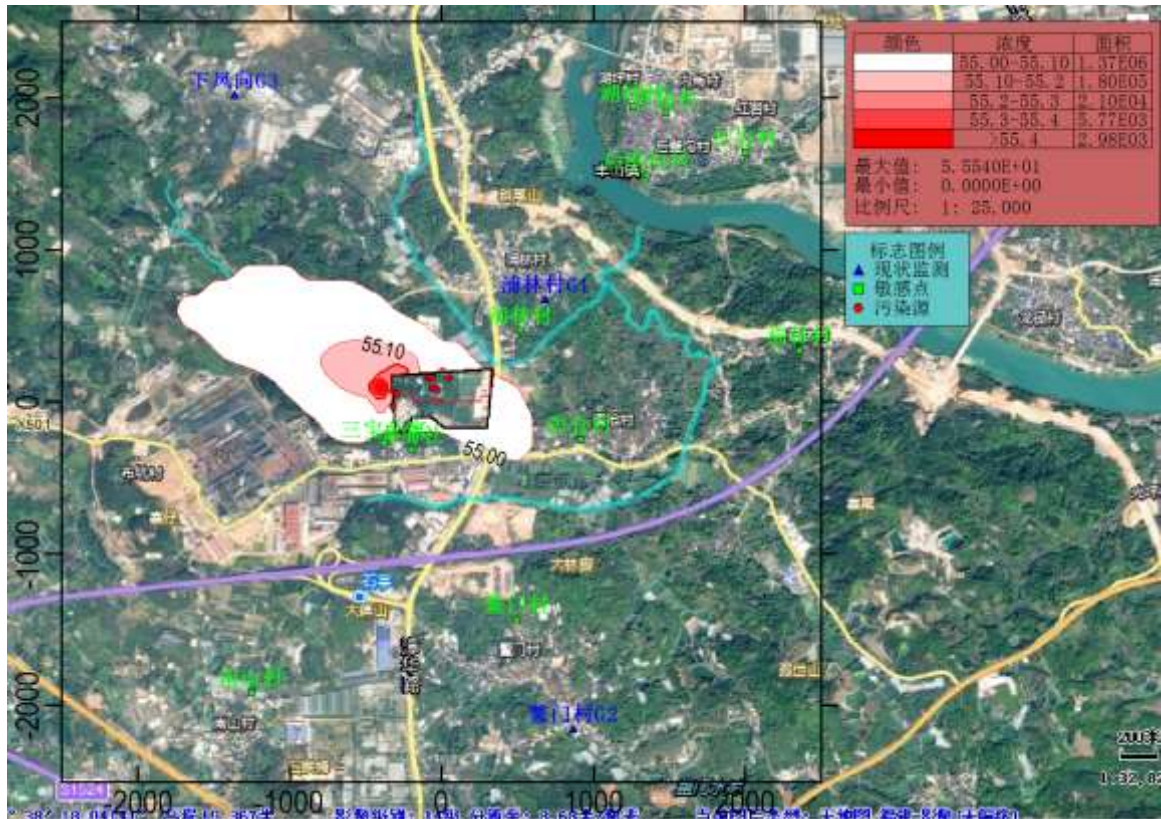


图 5.2.8-30 一期工程 PM<sub>10</sub> 年均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

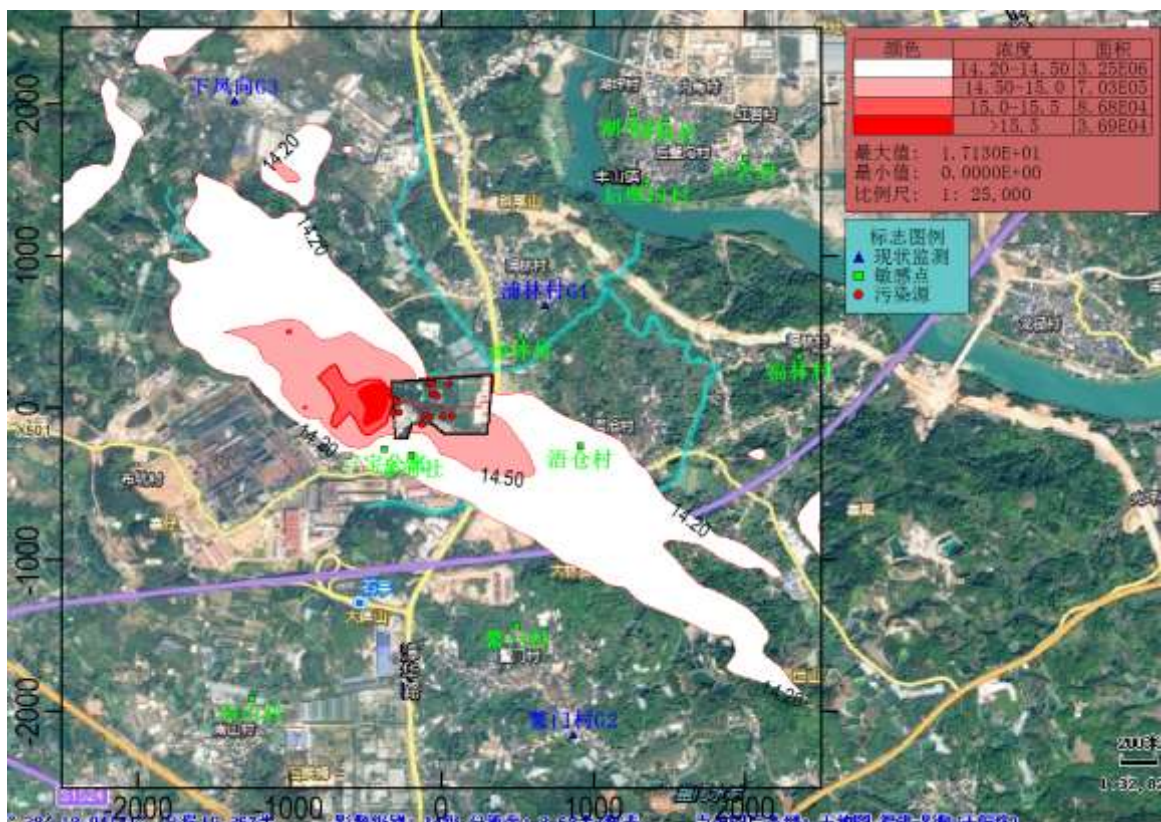


图 5.2.8-31 总体工程 SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



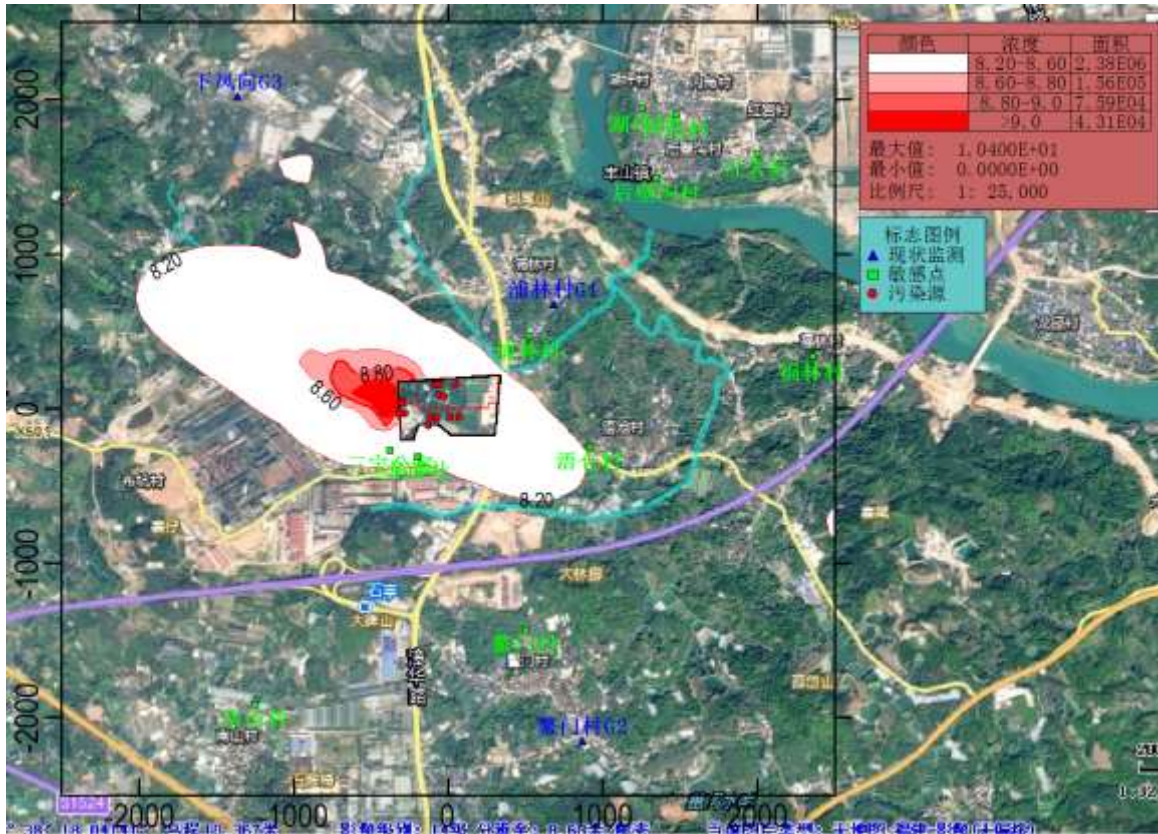


图 5.2.8-32 总体工程 SO<sub>2</sub> 年均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

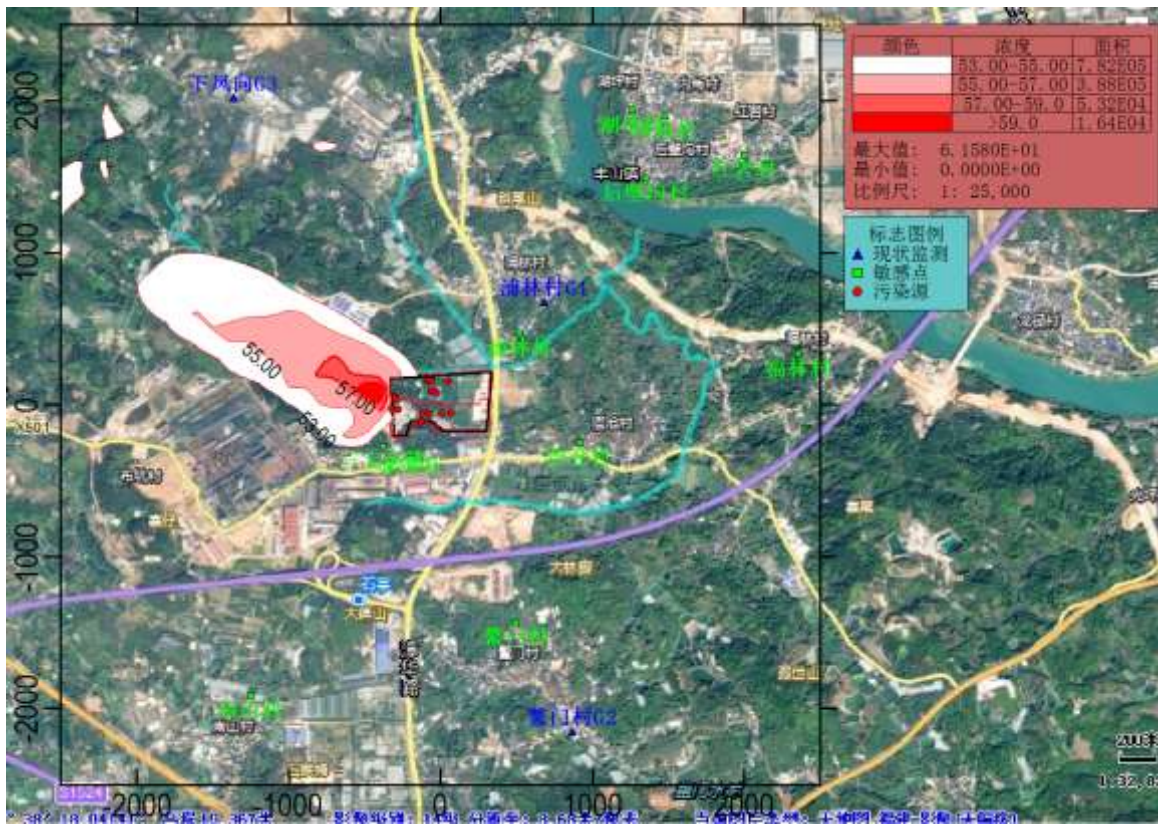


图 5.2.8-33 总体工程 NO<sub>x</sub> 保证率日均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



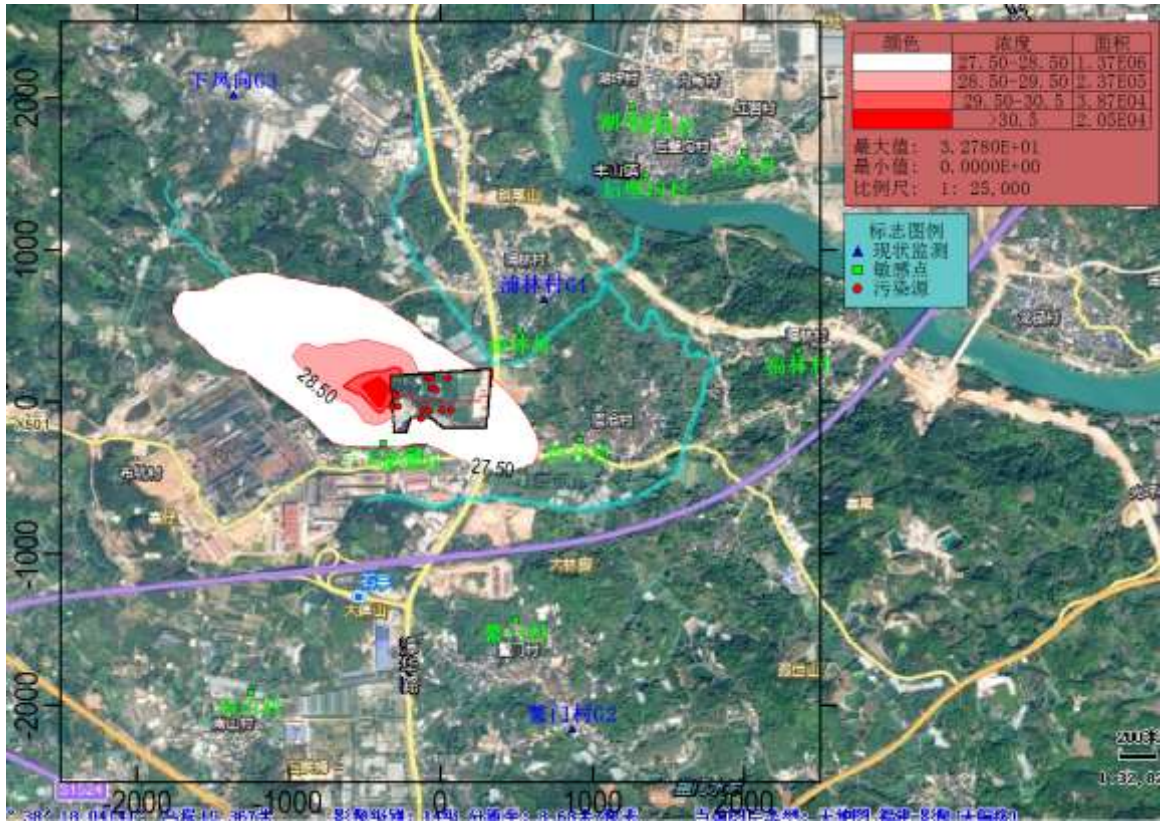


图 5.2.8-34 总体工程 NO<sub>x</sub> 年均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

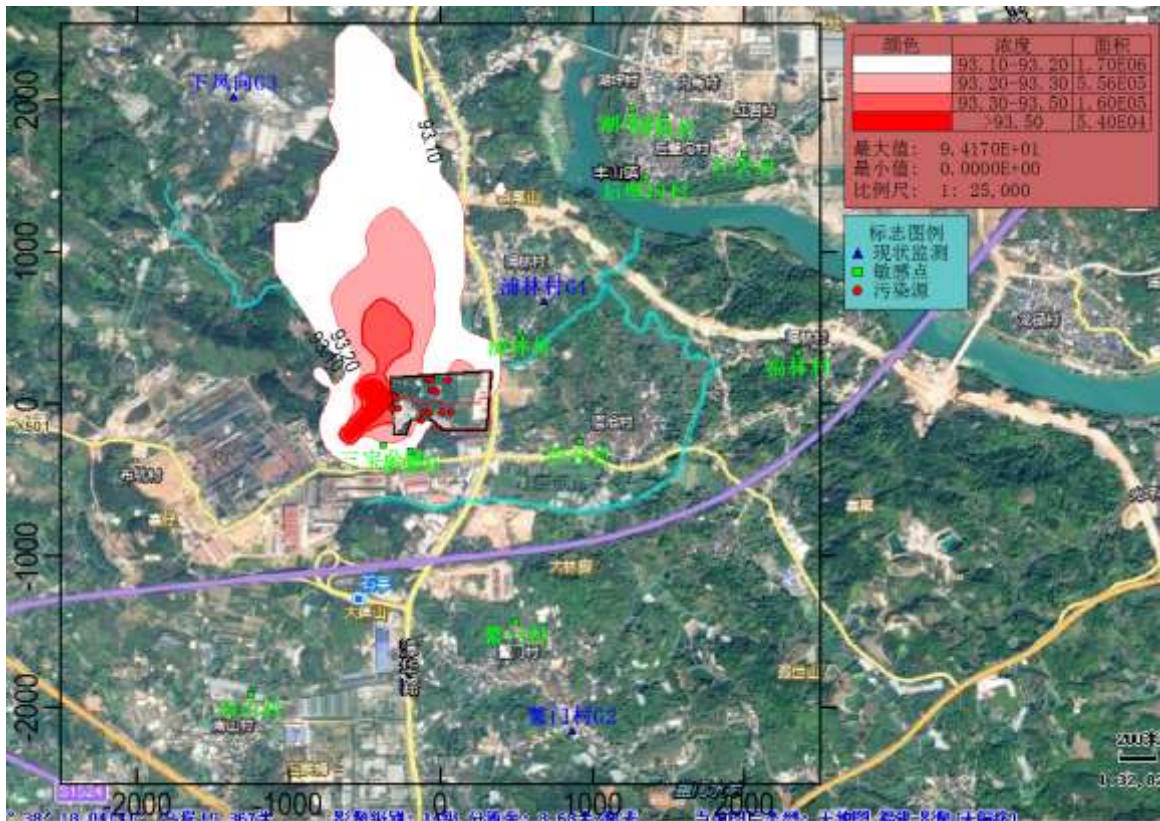


图 5.2.8-35 总体工程 PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)



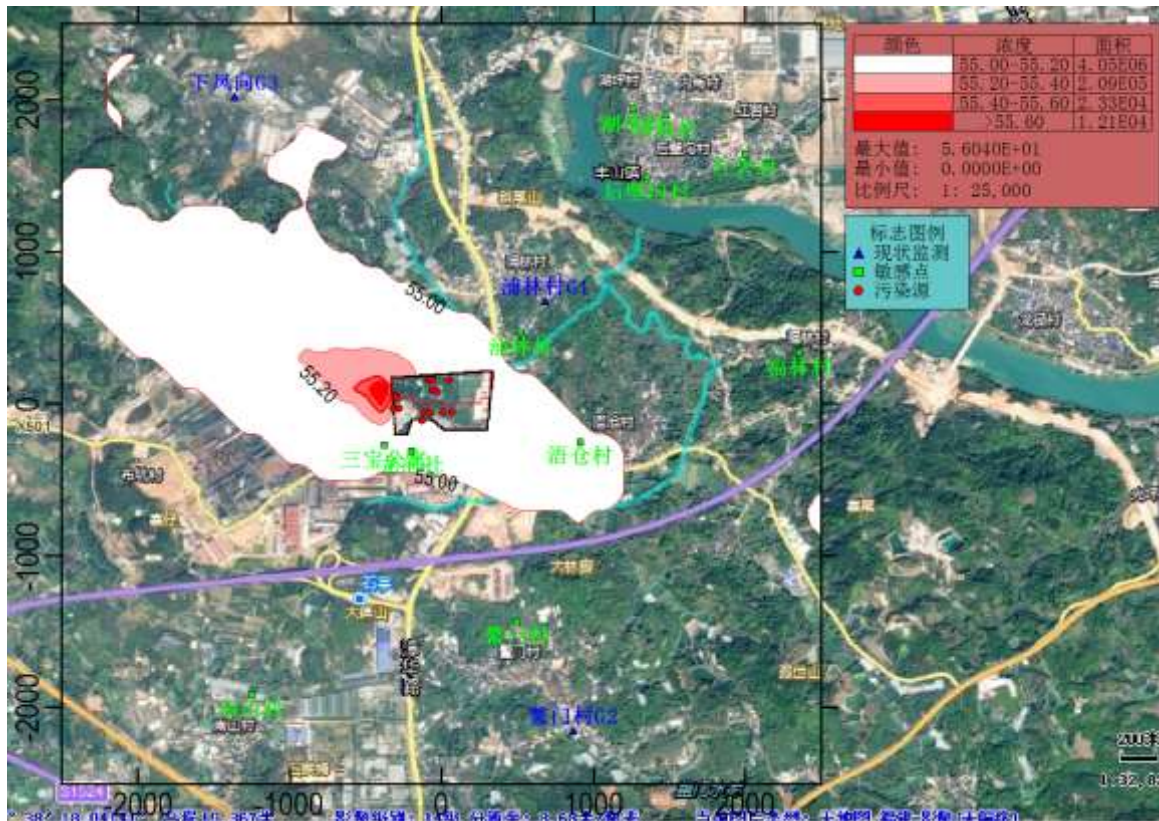


图 5.2.8-36 总体工程 PM<sub>10</sub> 年均浓度分布图 (µg/m<sup>3</sup>)

### 5.2.8.3 非正常工况下网格点及保护目标最大贡献值分析

非正常排放条件下，一期工程、总体工程最大浓度贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.8-19 一期工程非正常工况下贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	浯仓村	1 小时	0.324	19072619	36.02	达标
	福林村	1 小时	0.204	19083007	22.72	达标
	鳌门村	1 小时	0.272	19021208	30.20	达标
	南山村	1 小时	0.180	19061107	19.95	达标
	三宝公寓	1 小时	0.425	19020909	47.25	达标
	龙前社	1 小时	0.369	19093022	41.05	达标
	浦林村	1 小时	0.363	19072119	40.28	达标
	后壁沟村	1 小时	0.217	19060901	24.08	达标
	湖坪村	1 小时	0.259	19101207	28.75	达标
	内角村	1 小时	0.191	19062201	21.21	达标
	红岩村	1 小时	0.208	19052419	23.15	达标
	浦林村 G1	1 小时	0.294	19073101	32.71	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.232	19021208	25.83	达标
	下风向 G3	1 小时	0.228	19022718	25.38	达标
区域最大落地浓度	1 小时	26.800	19020903	2979.39	超标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	浯仓村	1 小时	0.0111	19072619	22.22	达标
	福林村	1 小时	0.0067	19090703	13.32	达标
	鳌门村	1 小时	0.0063	19061807	12.61	达标
	南山村	1 小时	0.0058	19101802	11.57	达标
	三宝公寓	1 小时	0.0104	19090323	20.72	达标
	龙前社	1 小时	0.0113	19082323	22.66	达标
	浦林村	1 小时	0.0114	19081119	22.86	达标
	后壁沟村	1 小时	0.0066	19062201	13.12	达标
	湖坪村	1 小时	0.0068	19061923	13.55	达标
	内角村	1 小时	0.0081	19101207	16.28	达标
	红岩村	1 小时	0.0067	19052419	13.33	达标
	浦林村 G1	1 小时	0.0097	19081322	19.45	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.0063	19062023	12.50	达标
	下风向 G3	1 小时	0.0062	19020421	12.40	达标
区域最大落地浓度	1 小时	0.2750	19102201	549.25	超标	

表 5.2.8-20 总体工程非正常工况下贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	浯仓村	1 小时	0.649	19072619	72.13	达标
	福林村	1 小时	0.396	19090703	43.95	达标
	鳌门村	1 小时	0.539	19021208	59.93	达标
	南山村	1 小时	0.348	19061107	38.68	达标
	三宝公寓	1 小时	0.880	19020909	97.73	达标
	龙前社	1 小时	0.726	19093022	80.71	达标
	浦林村	1 小时	0.705	19072119	78.30	达标
	后壁沟村	1 小时	0.431	19060901	47.87	达标
	湖坪村	1 小时	0.516	19101207	57.36	达标
	内角村	1 小时	0.386	19101207	42.87	达标
	红岩村	1 小时	0.418	19052419	46.40	达标
	浦林村 G1	1 小时	0.582	19073101	64.69	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.464	19021208	51.60	达标
	下风向 G3	1 小时	0.452	19022718	50.17	达标
区域最大落地浓度	1 小时	35.400	19121805	3933.74	超标	
HCl	浯仓村	1 小时	0.0233	19072619	46.63	达标
	福林村	1 小时	0.0130	19090703	25.95	达标
	鳌门村	1 小时	0.0132	19062023	26.34	达标
	南山村	1 小时	0.0117	19101802	23.48	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
	三宝公寓	1 小时	0.0220	19100907	44.00	达标
	龙前社	1 小时	0.0223	19082323	44.53	达标
	浦林村	1 小时	0.0221	19072019	44.29	达标
	后壁沟村	1 小时	0.0137	19101207	27.45	达标
	湖坪村	1 小时	0.0134	19061923	26.71	达标
	内角村	1 小时	0.0158	19101207	31.54	达标
	红岩村	1 小时	0.0127	19052419	25.35	达标
	浦林村 G1	1 小时	0.0183	19072120	36.64	达标
	鳌门村 G2	1 小时	0.0128	19062023	25.62	达标
	下风向 G3	1 小时	0.0122	19020421	24.41	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.4530	19010724	905.36	超标

一期工程：由表5.2.8-19分析可知，本项目一期工程非正常排放情况下，对评价区域内环境空气保护目标TSP的 1小时最大浓度贡献值在0.180-0.425mg/m<sup>3</sup>，占标率在19.95-47.25%，HCl的 1小时最大浓度贡献值在0.006-0.0114mg/m<sup>3</sup>，占标率在12.40-22.86%各环境空气敏感目标；对区域网格点TSP的1小时最大浓度贡献值在26.80mg/m<sup>3</sup>，占标率在2979.39%，HCl的1小时最大浓度贡献值在0.275mg/m<sup>3</sup>，占标率在549.25%。一期工程非正常排放，主要污染物TSP、HCl对各环境空气保护目标1小时最大贡献质量浓度均可满足相应标准要求，但相对于正常排放而言，非正常排放污染物对环境贡献值有明显增加；一期工程非正常排放，主要污染物TSP、HCl对区域网格点1小时最大贡献质量浓度均超出相应标准限值要求，其中TSP最大超标倍数为2978.39倍，HCl最大超标倍数为548.25倍。

总体工程：由表5.2.8-20分析可知，本项目总体工程非正常排放情况下，对评价区域内环境空气保护目标TSP的 1小时最大浓度贡献值在0.348-0.880mg/m<sup>3</sup>，占标率在38.68-97.73%，HCl的 1小时最大浓度贡献值在0.0117-0.0233mg/m<sup>3</sup>，占标率在23.48-46.63%；对区域网格点TSP的1小时最大浓度贡献值在35.40mg/m<sup>3</sup>，占标率在3933.74%，HCl的1小时最大浓度贡献值在0.453mg/m<sup>3</sup>，占标率在905.36%。总体工程非正常排放，主要污染物TSP、HCl对各环境空气保护目标1小时最大贡献质量浓度均可满足相应标准要求，但相对于正常排放而言，非正常排放污染物对环境贡献值有明显增加；总体工程非正常排放，主要污染物TSP、HCl对区域网格点1小时最大贡献质量浓度均超出相应标准限值要求，其中TSP最大超标倍数为39.32.74倍，HCl最大超标倍数为904.36

倍。

因此，建设单位应环保治理设施管理，确保各废气处理治理设施正常运行，避免非正常排放。在发现治理设施出现异常情况时，应立即查明原因，及时检修，尽快解决故障恢复正常，如无法及时修复应按规定停机，避免污染物持续非正常排放。一般该非正常工况持续时间不超过2h。并与环境主管部门联网，可及时发现非正常排放并采取控制措施。

### 5.2.9 大气环境防护距离分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用进一步预测模型AERMOD 模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。预测因子为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、HCl，厂界外最大浓度预测结果见下表。

表5.2.9-1 一期工程厂界外短期最大贡献浓度预测结果表

污染物	平均时段	厂界外最大贡献值				达标情况
		浓度/(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	出现点位/(x, y)	占标率/%	
SO <sub>2</sub>	小时值	37.00	19122522	-358,-50	7.40	达标
	日均值	4.19	191119	-358,-50	2.80	达标
NO <sub>x</sub>	小时值	124.00	19122522	-358,-50	49.55	达标
	日均值	13.70	191119	-358,-50	13.73	达标
PM <sub>10</sub>	小时值	14.80	19122522	-358,-50	3.30	达标
	日均值	1.73	191119	-358,-50	1.15	达标
TSP	小时值	136.00	19021403	-89-134	15.08	达标
	日均值	9.17	191022	-89-134	3.06	达标
HCl	小时值	8.33	19021403	-89-134	16.66	达标
	日均值	0.58	191022	-89-134	3.84	达标

表5.2.9-2 总体工程厂界外短期最大贡献浓度预测结果表

污染物	平均时段	厂界外最大贡献值				达标情况
		浓度/(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	出现点位/(x, y)	占标率/%	
SO <sub>2</sub>	小时值	37.30	19122522	-358,-50	7.47	达标
	日均值	5.35	191014	-358,-50	3.57	达标
NO <sub>x</sub>	小时值	125.00	19122522	-358,-50	50.02	达标
	日均值	16.40	191119	-358,-50	16.40	达标
PM <sub>10</sub>	小时值	15.00	19122522	-358,-50	3.33	达标
	日均值	2.38	191014	-358,-50	1.59	达标
TSP	小时值	295.00	19021403	-89-134	32.80	达标
	日均值	20.50	191022	-89-134	6.85	达标

HCl	小时值	18.12	19021403	-89-134	36.25	达标
	日均值	1.30	191022	-89-134	8.68	达标

预测结果表明，一期工程、总体厂界外未出短期环境质量贡献超标区域，本项目无需设置大气环境保护距离。

## 5.2.10 大气环境影响评价结论与建议

### 5.2.10.1 大气环境影响评价结论

本项目所在区域为达标区，预测结果表明：

(1) 本项目一期工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$  小时浓度贡献最大占标率11.39%，日均浓度贡献最大占标率3.70%； $\text{NO}_x$ 小时浓度贡献最大占标率67.35%，日均浓度贡献最大占标率12.08%； $\text{PM}_{10}$ 日均浓度贡献最大占标率1.80%；TSP日均浓度贡献最大占标率2.52%；HCl小时浓度贡献最大占标率19.63%，日均浓度贡献最大占标率9.63%。总体工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$ 小时浓度贡献最大占标率15.75%，日均浓度贡献最大占标率6.66%； $\text{NO}_x$ 小时浓度贡献最大占标率88.56%，日均浓度贡献最大占标率26.06%； $\text{PM}_{10}$ 日均浓度贡献最大占标率3.14%；TSP日均浓度贡献最大占标率5.58%；HCl小时浓度贡献最大占标率37.96%，日均浓度贡献最大占标率16.40%。可见，本项目一期工程、总体工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

(2) 本项目一期工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$  年均浓度贡献最大占标率2.10%； $\text{NO}_x$  年均浓度贡献最大占标率6.24%； $\text{PM}_{10}$  年均浓度贡献最大占标率0.85%；TSP 年均浓度贡献最大占标率0.61%。总体工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$ 年均浓度贡献最大占标率3.92%； $\text{NO}_x$ 年均浓度贡献最大占标率11.88%； $\text{PM}_{10}$ 年均浓度贡献最大占标率1.57%；TSP 年均浓度贡献最大占标率1.05%。本项目一期工程、总体工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 本项目基准年（2019年）环境质量现状达标，环境影响符合环境功能区划。本项目一期工程叠加环境空气质量现状后， $\text{SO}_2$ 98%保证率日均浓度最大占标率为10.20%、 $\text{SO}_2$ 年均浓度最大占标率为15.50%， $\text{NO}_x$  98%保证率日均浓度最大占标率为58.48%、 $\text{NO}_x$ 年均浓度最大占标率为59.91%， $\text{PM}_{10}$ 95%保证率日均浓度最大占标率为62.19%， $\text{PM}_{10}$ 年均浓度最大占标率为79.34%，HCl小时及日均浓度最大占标率分别19.63%

和9.63%。总体工程叠加环境空气质量现状后，SO<sub>2</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为11.43%、SO<sub>2</sub>年均浓度最大占标率为17.33%，NO<sub>x</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为61.58%、NO<sub>x</sub>年均浓度最大占标率为65.56%，PM<sub>10</sub>95%保证率日均浓度最大占标率为62.78%，PM<sub>10</sub>年均浓度最大占标率为80.06%，HCl小时及日均浓度最大占标率分别37.96%和16.40%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应限值要求及《环境影响评价技术导则大气境》（HJ2.2-2018）中附录D.1 限值要求。

综上所述，本项目在严格落实环境影响报告书提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

### 5.2.10.2 污染控制措施可行性

本项目采取了国内钢铁行业先进的大气污染防治措施，提出的控制措施在国内市场有同类应用实例，满足稳定运行，可确保大气污染物排放满足国家钢铁行业超低排放和特别排放限值要求。预测结果表明，本项目实施后新增污染源主要污染物均可满足环境空气质量标准。评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放方案可行、有效。

### 5.2.10.3 大气环境保护距离

本项目采用AERMOD 模型模拟一期工程、总体工程全部污染源排放污染物对厂界外的短期浓度贡献。预测结果表明，厂界外未出短期环境质量贡献超标区域，本项目一期工程、总体工程均无需设置大气环境保护距离。

### 5.2.10.4 污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）等要求，给出本项目大气污染物排放量核算结果，见下表。

表5.2.10-1 一期工程大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核实排放速率 / (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口(无)					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		颗粒物			/
		SO <sub>2</sub>			/
		NO <sub>x</sub>			/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	6.5	0.907	6.169
2	DA002	HCl	8.7	0.139	0.945

3	DA003	油雾	10.0	1.800	12.240
4	DA004	油雾	10.0	0.800	5.760
5	DA005	碱雾	10.0	0.120	0.840
6	DA005	颗粒物	8.2	0.092	0.366
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.220	0.880
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.737	2.947
7	DA007	颗粒物	8.2	0.092	0.366
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.220	0.880
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.737	2.947
8	DA008	碱雾	10.0	0.200	1.400
9	DA009	颗粒物	8.2	0.133	0.932
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.320	2.240
		NO <sub>x</sub>	66.0	1.072	7.501
10	DA010	颗粒物	8.2	0.029	0.204
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.070	0.490
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.234	1.641
11	DA011	颗粒物	8.2	0.042	0.291
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.100	0.700
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.335	2.344
12	DA012	颗粒物	9.8	0.088	0.600
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.177	1.206
		NO <sub>x</sub>	40.0	0.360	2.448
		HCl	5.4	0.049	0.333
13	DA013	颗粒物	17.8	0.232	1.578
14	DA014	颗粒物	8.2	0.008	0.058
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.020	0.140
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.067	0.469
一般排放口合计	颗粒物				10.564
	SO <sub>2</sub>				6.536
	NO <sub>x</sub>				20.296
	HCl				1.278
	油雾				18.00
	碱雾				2.240
有组织排放统计					
有组织排放统计	颗粒物				10.564
	SO <sub>2</sub>				6.536
	NO <sub>x</sub>				20.296
	HCl				1.278
	油雾				18.00



	碱雾	2.240
--	----	-------

表5.2.10-2 总体工程大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核实排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口(无)					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		颗粒物			/
		SO <sub>2</sub>			/
		NO <sub>x</sub>			/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	6.5	0.907	6.169
2	DA002	HCl	8.7	0.139	0.945
3	DA003	油雾	10.0	1.800	12.240
4	DA004	油雾	10.0	0.800	5.760
5	DA005	碱雾	10.0	0.120	0.840
6	DA005	颗粒物	8.2	0.092	0.366
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.220	0.880
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.737	2.947
7	DA007	颗粒物	8.2	0.092	0.366
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.220	0.880
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.737	2.947
8	DA008	碱雾	10.0	0.200	1.400
9	DA009	颗粒物	8.2	0.133	0.932
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.320	2.240
		NO <sub>x</sub>	66.0	1.072	7.501
10	DA010	颗粒物	8.2	0.029	0.204
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.070	0.490
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.234	1.641
11	DA011	颗粒物	8.2	0.042	0.291
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.100	0.700
		NO <sub>x</sub>	66.0	0.335	2.344
12	DA012	颗粒物	9.8	0.088	0.600
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.177	1.206
		NO <sub>x</sub>	40.0	0.360	2.448
		HCl	5.4	0.049	0.333
13	DA013	颗粒物	17.8	0.232	1.578
14	DA014	颗粒物	8.2	0.008	0.058
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.020	0.140

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核实排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		NOx	66.0	0.067	0.469
15	DA015	颗粒物	6.5	0.907	6.169
16	DA016	HCl	8.7	0.139	0.945
17	DA017	油雾	10.0	1.800	12.240
18	DA018	碱雾	10.0	0.200	1.400
19	DA019	颗粒物	8.2	0.150	1.048
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.360	2.520
		NOx	66.0	1.205	8.438
20	DA020	碱雾	10.0	0.120	0.840
21	DA021	颗粒物	8.2	0.108	0.757
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.260	1.820
		NOx	66.0	0.871	6.094
22	DA022	颗粒物	8.2	0.033	0.233
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.080	0.560
		NOx	66.0	0.268	1.875
23	DA023	颗粒物	8.2	0.033	0.233
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.080	0.560
		NOx	66.0	0.268	1.875
24	DA024	颗粒物	8.2	0.033	0.233
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.080	0.560
		NOx	66.0	0.268	1.875
25	DA025	颗粒物	9.8	0.088	0.600
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.177	1.206
		NOx	40.0	0.360	2.448
		HCl	5.4	0.049	0.333
26	DA026	颗粒物	17.8	0.232	1.578
27	DA027	颗粒物	8.2	0.008	0.058
		SO <sub>2</sub>	19.7	0.020	0.140
		NOx	66.0	0.067	0.469
一般排放口合计	颗粒物				21.473
	SO <sub>2</sub>				13.903
	NOx				43.370
	HCl				2.556
	油雾				30.24
	碱雾				4.480
有组织排放统计					
有组织排放统计		颗粒物			21.473

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核实排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
			SO <sub>2</sub>		13.903
			NO <sub>x</sub>		43.370
			HCl		2.556
			油雾		30.24
			碱雾		4.480

表5.2.10-3 一期工程大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	年排放量/ (t/a)
					标准名称		
1	酸连轧车间1	酸连轧机组入口段废气无组织	颗粒物	酸洗入口段夹送矫直机、拉矫机整体封闭, 上端设置排风口	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 表4规定的无组织排放浓度限值	5.0	1.550
2	酸连轧车间1	酸连轧机组酸洗段废气无组织	HCl	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封		0.2	0.095
3	酸连轧车间1	酸连轧机组轧机段废气无组织	油雾	轧机机架封闭+排雾罩	/	/	2.496
4	平整间	平整机组平整工段废气无组织	油雾	机架密闭罩	/	/	1.174
5	轧后库1	脱脂机组脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.042
6	热镀锌车间	脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.070
7	热镀锌车间	锌锅无组织	颗粒物	工频感应加热陶瓷锌锅+不使用氯化锌铵等助镀剂	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 表4规定的无组织排放浓度限值	5.0	0.102
无组织排放总计							
无组织排放总计					颗粒物		1.652
					HCl		0.095
					油雾		3.670
					碱雾		0.112

表5.2.10-4 总体工程大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	年排放量/(t/a)
					标准名称		
1	酸连轧车间1	酸连轧机组入口段废气无组织	颗粒物	酸洗入口段夹送矫直机、拉矫机整体封闭, 上端设置排风口	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)表4规定的无组织排放浓度限值	5.0	1.550
2	酸连轧车间1	酸连轧机组酸洗段废气无组织	HCl	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封		0.2	0.095
3	酸连轧车间1	酸连轧机组轧机段废气无组织	油雾	轧机机架封闭+排雾罩	/	/	2.496
4	平整间	平整机组平整工段废气无组织	油雾	机架密闭罩	/	/	1.174
5	轧后库1	脱脂机组脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.042
6	热镀锌车间	脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.070
7	热镀锌车间	锌锅无组织	颗粒物	工频感应加热陶瓷锌锅+不使用氯化锌铵等助镀剂	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)表4规定的无组织排放浓度限值	5.0	0.102
8	酸连轧车间2	酸连轧机组入口段废气无组织	颗粒物	酸洗入口段夹送矫直机、拉矫机整体封闭, 上端设置排风口		5.0	1.550
9	酸连轧车间2	酸连轧机组酸洗段废气无组织	HCl	浅槽紊流酸洗+酸洗槽、漂洗槽带盖全封闭+水封		0.2	0.095
10	酸连轧车间2	酸连轧机组轧机段废气无组织	油雾	轧机机架封闭+排雾罩	/	/	2.496
11	连退-硅钢车间	连退机组脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.070
12	连退-硅钢车间	硅钢退火机组脱脂清洗段废气无组织	碱雾	碱洗槽、水洗槽带盖全封闭+水封	/	/	0.042
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		3.202	
				HCl		0.190	
				油雾		6.166	
				碱雾		0.224	

表5.2.10-5一期工程大气污染物年排放量排放核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	13.868
2	SO <sub>2</sub>	6.536
3	NO <sub>x</sub>	20.296
4	HCl	0.807
5	油雾	21.670
6	碱雾	2.352

表5.2.10-6 总体工程大气污染物年排放量排放核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	24.675
2	SO <sub>2</sub>	13.903
3	NO <sub>x</sub>	43.370
4	HCl	1.613
5	油雾	36.406
6	碱雾	4.704

表5.2.10-7 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	对应措施	
1	一期工程	排气筒 P1	布袋破损	颗粒物	162	22.68	0.5-2	1-2	及时更换布袋，短期无法修复时应按规定停机
2		排气筒 P2	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	174	2.784	0.5-2	1-2	及时检修，短期无法修复时应按规定停机
3		排气筒 P3	油雾净化器故障	油雾	100	18.0	0.5-2	1-2	
4		排气筒 P4	油雾净化器故障	油雾	100	8.0	0.5-2	1-2	
5		排气筒 P5	碱雾洗涤塔故障	碱雾	100	1.2	0.5-2	1-2	
6		排气筒 P8	碱雾洗涤塔故障	碱雾	100	2.0	0.5-2	1-2	
7		排气筒 P12	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	59.2	0.532	0.5-2	1-2	
8		排气筒 P13	布袋破损	颗粒物	8923	116.0	0.5-2	1-2	及时更换布袋，短期无法修复时应按规定停机
9	二期工程	排气筒 P15	布袋破损	颗粒物	162	22.68	0.5-2	1-2	及时更换布袋，短期无法修复时应按规定停机
10		排气筒 P16	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	174	2.784	0.5-2	1-2	及时检修，短期无法修复时应按规定停机
11		排气筒 P17	油雾净化器故障	油雾	100	18.0	0.5-2	1-2	
12		排气筒 P18	碱雾洗涤塔故障	碱雾	100	2.0	0.5-2	1-2	
13		排气筒 P20	碱雾洗涤塔故障	碱雾	100	1.2	0.5-2	1-2	
14		排气筒 P25	酸雾填料洗涤塔故障	HCl	59.2	0.532	0.5-2	1-2	
15		排气筒 P26	布袋破损	颗粒物	8923	116.0	0.5-2	1-2	及时更换布袋，短期无法修复时应按规定停机

### 5.2.10.5 大气环境影响评价自查表

根据前述大气环境影响评价情况，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，见下表。

表 5.2.10-8 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价范围与等级	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (TSP、HCl)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER-MOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUS-TAL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CAL-PUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、HCl)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年平均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5-2) h		C非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、HCl)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、HCl)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>	



工作内容		自查项目		
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( 0 ) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> (13.9034t/a)	NO <sub>x</sub> (43.370t/a)	颗粒物 (24.675t/a)

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

### 5.3 地表水环境影响分析

由工程分析可知，本项目生产废水、厂区生活污水经处理达标后全部接入三宝钢铁废水回用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），无废水外排地表水环境。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，按三级B评价，主要进行废水全部作为三宝钢铁厂区回用不外排的可行性评价。

#### 5.3.1 废水全部作为三宝钢铁厂区回用不外排的可行性分析

本项目建成运营后废水主要为含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、连续热镀锌机组水淬废水等生产废水、以及循环水处理站排污水、职工生活污水，总废水量为 129.93 m<sup>3</sup>/h，生产废水排放量 96.2m<sup>3</sup>/h、循环水处理站排污水排放量为 32.2 m<sup>3</sup>/h，生活污水排放量为 1.53m<sup>3</sup>/h。

本项目拟建设1座废水处理站，根据本项目生产废水水质情况设置有含油/乳化液废水预处理单元、含平整液废水预处理单元及含碱废水处理单元、含酸废水处理单元和最终处理单元等5个废水处理单元，分别采用“化学破乳+气浮”、“纸带过滤+超滤”、“两级中和+混凝、絮凝+两级气浮+二级生化”、“两级中和+混凝沉淀+反应澄清”和“pH调节+过滤”等处理工艺。经预处理后的含油/乳化液废水、经预处理后的含平整液废水与含碱废水进入含碱废水处理单元，经两级中和、混凝、絮凝及气浮处理后，再进入两级生化处理系统处理后排入最终处理单元；含酸废水及水淬废水进入含酸废水处理单元，经“两级中和+混凝、絮凝+反应澄清池”处理，处理后排入最终处理单元。

生活污水经三级化粪池预处理与含碱废水生化处理系统，经两级生化处理系统进一步处理后排入最终处理单元。

经处理后的含酸废水、含碱废水排入最终处理系统，经“pH值调节+多介质过滤器”过滤后的出水流入最终排放池，再泵至三宝钢铁回用水管道，作为三宝钢铁回用水。

循环水处理站排污水为洁净水，排至反洗水池进行调节，然后用泵提升后送至废水处理站废水最终处理单元。

本项目废水处理经废水处理站分类处理满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2直接排放（冷轧）标准后，通过管道接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。

目前，三宝钢铁新建有一座综合污水处理站，用于处理三宝公司生产废水、生活污水和初期雨水，废水经处理达标后作为厂区回用水。新建综合污水处理站设计处理能力为800t/h，处理达标后废水排入清水池，再通过回水泵打至回水专用管道。回水专用管道沿三宝大道至三宝厂区内，回用水作为高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热泼用水、净环水系统、浊环水系统、消防补充水以及道路洒水等。

根据建设单位提供资料，三宝钢铁综合废水量约360t/h，综合废水排入三宝新建综合污水处理站，处理达标后通过回水专用管道用水高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热泼用水、净环水系统、浊环水系统、消防补充水以及道路洒水等。三宝钢铁总用水量为767.95t/h，扣除软水站及生活用水量为80.75t/h采用新水供给外，其余拟采用三宝钢铁综合废水处理站中水供给，目前三宝钢铁综合废水量360t/h，剩余约327.2t/h需采用新水供给。本项目综合废水量为129.93t/h，经处理达标后可全部接入三宝钢铁回水专用管道，优先作为高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热泼用水、消防补充水以及道路洒水，实现废水零排放。

因此，本项目废水经废水处理站分类分类处理满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2直接排放（冷轧）标准后，通过管道接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水是可行的。

### 5.3.2 地表水环境影响评价结论

综上所述，本项目运营期产生的废水经厂区废水处理站分类处理达标后，接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排，不会对当地地表水体环境造成影响。

地表水环境影响评价自查情况见表5.3.2-1。



表 5.3.2-1 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ;	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	pH、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮、总磷、石油类、动植物油类	监测断面或点位个数(4)	
评价范围	备注: 本项目运行期无废水外排, 不划分评价范围			

工作内容		自查项目	
现状评价	评价因子	pH、BOD5、COD、氨氮、总磷、石油类 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
预测评价	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（无）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ；正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ；污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ；区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
评价		水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（）	（）	（）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（）		（2）	
	监测因子	（）		（pH、COD、SS、总磷、石油类、铁、锌）		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项，“备注”为其他补充内容。

## 5.4 地下水环境影响评价

### 5.4.1 评价区域地质条件

#### 5.4.1.1 调查评价区地形地貌

本项目位于漳州市芗城区北部，九龙江下游漳州平原地带，东南面临海，西南部为博平岭延展山地，戴云山与博平岭山系交帜在它的西北部。区境内地势西北高，东南低，南北长 25.1Km，东西宽 23.4Km。本项目所在的浦南工业区靠山、依水，总体地势西北高、东南低，区内池、塘、水系众多。省道 208 西侧地形起伏较大，有一些坡地丘陵，现状高程分布在 10-100 之间；省道 208 东侧地形较为平坦，现状高程约为 10-30m。区内坡度大部分分布在 2-8‰之间，坡地丘陵坡度一般在 8%-30‰之间。

本项目厂址区域原始地貌为山前冲洪积地貌单元，场地成北低南高，地形较平坦，局部变化较大，场区标高介于 13.12m~16.04m 之间（以孔口标高计），高差约为 3.00m。

#### 5.4.1.2 调查评价区地质条件

##### （1）地层

根据福建省地质矿产局的 1/5 万漳州市幅区域地质图：调查评价区以第四系冲洪积层（Q<sub>pe1</sub>）为主，基底以燕山晚期侵入的花岗岩（γ53）为主。

地质构造以裂隙构造为主，场地及其附近无大的区域性断裂。

##### （2）含水层

本项目区域内地下水主要有松散岩类孔隙潜水、松散岩类孔隙承压水，风化壳网状孔隙裂隙水和基岩裂隙水含水层。孔隙潜水含水层为中砂⑤层；松散岩类孔隙水以承压水为主，局部为潜水，且各含水层在大部分路段具有水力联系，属于统一地下水含水体系，勘察期间测得上述两含水层水位埋深为 1.20~4.90m。风化壳网状孔隙裂隙水和基岩裂隙水含水层分别为碎块状强风化岩（13）和微风化岩（14），属弱透水层，水量较贫乏。测得场地地下水综合静止水位埋深为 0.90~4.60m。该区地下水年变幅约 0.50~1.00m。

##### （3）地下水补给、径流及排泄条件

调查评价区域地下水补、迳条件主要受本区的地形、地貌、地层岩性制约，地下水径流途径短，排泄条件好，地下水主要依靠大气降雨入渗补给，多以侧向排泄补给，向下游径向排泄。地下水的运动具有一定的规律性，总趋势是由自西北向东南，水力坡度基本与地形倾斜一致。

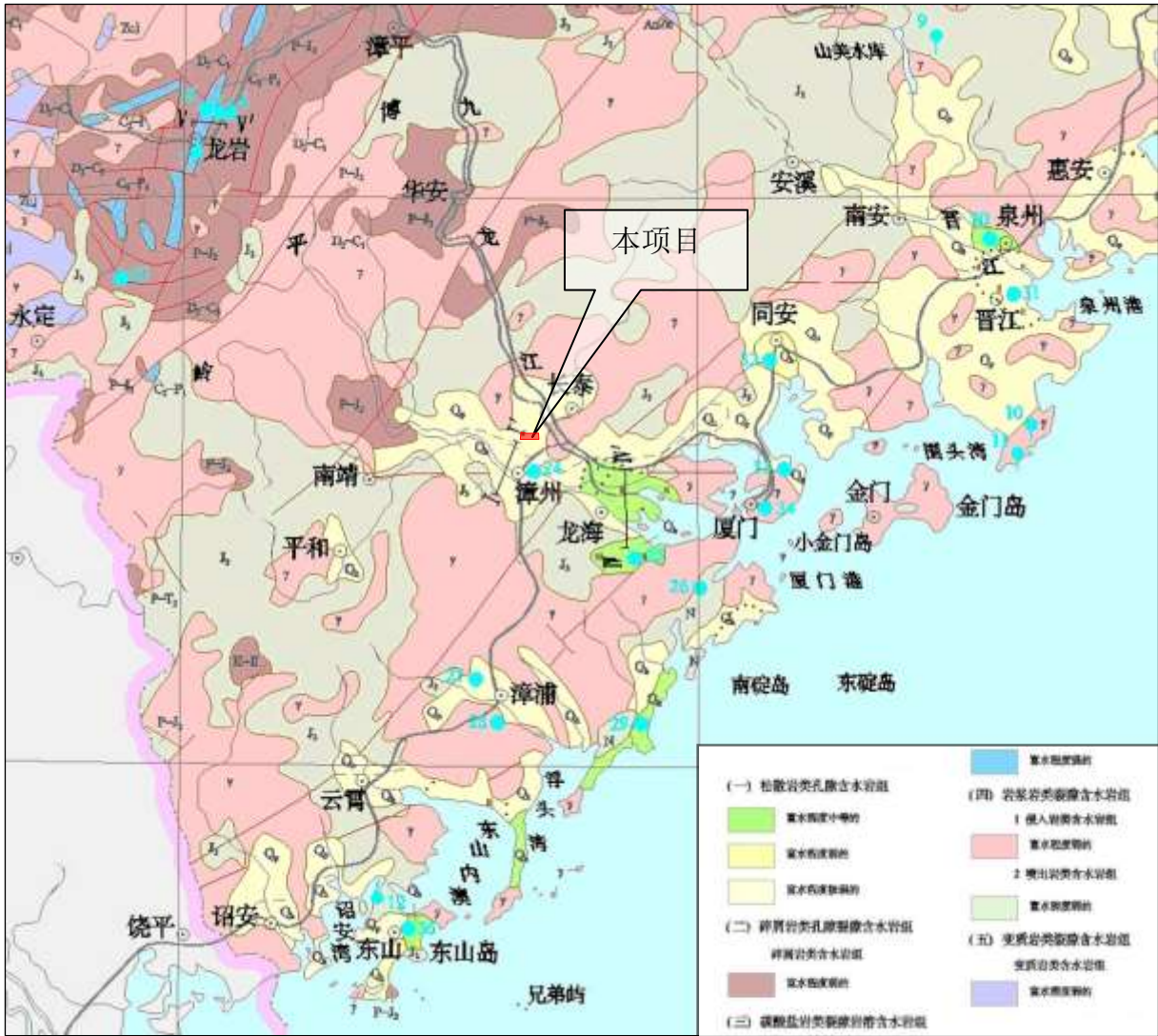


图 5.4.1-1 漳州市水文地质图（比例尺：1：1750000）

### 5.4.2 项目区地层及岩性分布特征

建设单位委托福建省恒宇工程勘察院有限公司对项目场址区进行了岩土工程勘察，并出于 2020 年 1 月具了相应的岩土工程勘察报告。

本项目剖面布置图见图5.4.2-1，水文地质剖面图见图5.4.2-2至5.4.2-4。

本项目岩土工程勘察最大勘查深度45.90m，根据项目厂区地形地貌及地层土性结合其工程地质特征，按其岩性、成因类型自上而下依次为：人工杂填土（ $Q_h^{ml}$ ）；第四系冲洪积成因粉质粘土（ $Q^{al-pl}$ ）；第四系残积粘性土（ $Q_4^{cl}$ ）及燕山晚期侵入的花岗岩（ $\gamma^5$ ）为主。详细分述如下：

①杂填土（ $Q_h^{ml}$ ）：黄褐色，松散，稍湿，主要以粘性土、建筑垃圾回填为主，为新近回填土，均匀性差，未完成自重固结。分布于整个场地，层厚为 1.20~8.20m。

②粉质粘土（ $Q^{al-pl}$ ）：红褐、褐黄、灰色，可塑状态，饱和，以粘粒、粉粒为主，



局部地段含砂量较高，呈互层状，无摇振反应，干强度、韧性中等，冲洪积形成。分布于整个场地，层顶埋深为 1.20~8.20m，厚度为 1.60~8.80m，层顶标高 7.13~14.11m。

③残积粘性土 ( $Q_4^{el}$ ): 残积成因，浅黄褐色、杂褐色、灰黄色，花斑色，可塑状态。由花岗岩风化而成，风化透彻，原岩组织结构已全部破坏，无法辨认，岩石矿物仅石英残存，其余矿物均已风化变异成土状，整体呈粘性土性状，泡水易崩解软化。分布于整个场地，层顶埋深为 6.20~15.20m，厚度为 5.10~16.50m，层顶标高为 0.13~9.37m。

④全风化花岗岩 ( $\gamma^5$ ): 褐黄、浅黄色，主要由石英、长石及云母等矿物组成，风化完全，原岩组织结构已基本破坏，已基本风化呈土状，用镐可挖，干钻可钻进，风化裂隙、节理发育，散体状结构，总体自上而下风化减弱，与下伏层呈渐变关系，无存在软弱夹层、洞穴等。分布于整个场地，层顶埋深为 12.80~27.50m，厚度为 4.10~16.40m，层顶标高为-12.53~1.83m。

⑤强风化花岗岩：褐黄色，风化强烈，节理、裂隙发育，原岩结构已大部分破坏，主要由石英、长石及云母等矿物组成，长石大部分已风化呈碎块状，其组织结构大部分丧失，芯呈散体状，坚硬程度为极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 类，无存在软弱夹层、破碎带、洞穴等。分布于整个场地，层顶埋深为 18.00~38.90m，揭露厚度为 5.10~9.10m，层顶标高为-23.84~-2.67m。

此次勘察范围据区域地质资料和现场工程地质钻探揭露，厂区及其所在区域不存在断裂构造、活动断裂等地质构造，场区及附近区域没有地下采空区，场区为坡积地貌，现为平地，不具备形成泥石流的条件，场区内未发现影响工程建设的古墓、洞穴、暗浜等不利埋藏物。

### 5.4.3 项目区水文地质条件

#### (1) 含水层及隔水层

根据钻探结果表明，浅层地下水类型为场区地下水类型主要为上层滞水、孔隙裂隙潜水。

上层滞水：主要赋存于杂填土中，主要受地表水下渗补给影响，其透水性和富水性也很不均匀，水量较差。

孔隙裂隙潜水裂隙水：主要赋存或运移于残积粘性土、全风化花岗岩、强风化花岗岩中，主要受上部地层下渗和地下水侧向径流补给影响，其透水性和富水性也很不均匀，富水性总体上较好，水量一般。粉质粘土属微透水层，透水性及富水性差，为相对隔水

层。

勘察期间测得场地各孔地下水初见水位埋深为1.70~3.20m(标高为11.42~12.84m),测得场地各孔地下水稳定水位埋深为1.20~2.70m(标高为11.92~13.34m)。根据收集的该区域水文地质资料,场地地下水位年变化幅度约0.50~1.00m,场地近3~5年最高地下水位标高13.84m,历史最高地下水位标高14.00m。地下水补给来源主要为大气降水侧向补给;排泄主要以向下游径流排泄。

#### 5.4.4 地下水环境影响预测与评价

根据本项目工程分析和地下水环境影响识别,结合本项目所在处的环境水文地质条件,按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)评价技术要求,在运行过程中,本项目污水处理设施对于地下水环境可能形成污染的是含酸废水地坑及调节池、含油及乳化液废水地坑及调节池、含平整液废水地坑及调节池含碱废水地坑及调节池防渗措施失效,废水向地下渗漏。本评价在各废水收集地坑、废水处理站站各预/处理单元调节池防渗失效情况下,对渗漏的废水在地下水的可能影响进行预测。

根据工程分析,本项目各废水收集地坑、废水处理站各处理单元进出水水质见下表。

表 5.4.4-1 本项目各废水收集地坑、污水站各处理单元进出口水质情况表

工程	废水量/ (m <sup>3</sup> /h)	处理单元		污染物浓度/(mg/L)							
				pH	COD	SS	石油类	总磷	铁	锌	
一期工程	2.2	含油/乳化液废水地坑		7-8	30000	800	5000	/	/	/	
		含油/乳化液废水 预处理系统	进口	7-8	30000	800	5000	/	/	/	
			出口	7-8	900	200	500	/	/	/	
	5	含平整液废水地坑		8-9	16000	400	1500	/	/	/	
		含平整液废水预处 理系统	进口	8-9	16000	400	1500	/	/	/	
			出口	7-8	1600	100	150	/	/	/	
	13	含酸废水处理系统		进口	1-2	385	398	77	/	538	4.6
				出口	6-9	50	30	3	/	10	2
	38.92	含碱废水处理系统		进口	9-12	740	425	87	4	/	/
				出口	6-9	50	30	3	0.5	/	/
二期工程	2.0	含油/乳化液废水地坑		7-8	30000	800	5000	/	/	/	
		含油/乳化液废水 预处理系统	进口	7-8	30000	800	5000	/	/	/	
			出口	7-8	900	200	500	/	/	/	
	10	含酸废水处理系统		进口	1-2	500	500	100	/	700	/
				出口	6-9	50	30	3	/	10	/
	35.81	含碱废水处理系统		进口	9-12	610	510	74	4.6	/	/
				出口	6-9	50	30	3	0.5	/	/

总体工程	4.2	含油/乳化液废水地坑	7-8	30000	800	5000	/	/	/	
		含油/乳化液废水预处理系统	进口	7-8	30000	800	5000	/	/	/
			出口	7-8	900	200	500	/	/	/
	5	含平整液废水地坑	8-9	16000	400	1500	/	/	/	
		含平整液废水预处理系统	进口	8-9	16000	400	1500	/	/	/
			出口	7-8	1600	100	150	/	/	/
	23	含酸废水处理系统	进口	1-2	435	443	87	/	609	2.6
			出口	6-9	50	30	3	/	10	2
	74.73	含碱废水处理系统	进口	9-12	667	466	81	4	/	/
			出口	6-9	50	30	3	0.5	/	/

#### 5.4.4.1 预测情景设定

本项目在正常工况下，厂区内各废水收集地坑、废水污水处理站等均采取相应的防渗措施，正常工况下，不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景。因此，本次评价模拟预测情景主要针对非正常工况下进行设定。

#### 5.4.4.2 预测源强

根据工程分析，本项目各废水收集地坑、废水处理站各预/处理单元进出水水质见表 5.4.4-1。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对预测的要求，应选取持久性有机污染物、重金属和其他进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。

表 5.4.4-2 本项目各废水收集地坑、污水站各处理单元调节池等水质标准指数

处理单元	污染物及标准限值/（mg/L）						
	pH	COD	SS	石油类	总磷	铁	锌
	6.5-8.5	3.0	/	/	/	0.3	1.0
标准指数	0.7	10000	/	/	/	/	/
含油/乳化液废水预处理系统-调节池	7-8	30000	800	5000	/	/	/
标准指数	0.7	10000	/	/	/	/	/
含平整液废水地坑	8-9	16000	400	1500	/	/	/
标准指数	1.30	5333	/	/	/	/	/
含平整液废水预处理系统-调节池	8-9	16000	400	1500	/	/	/
标准指数	1.3	<b>5333</b>	/	/	/	/	/
含酸废水处理系统-调节池	1-2	435	443	87	/	609	2.6
标准指数	10	145	/	/	/	2030	2.6

含碱废水处理系统-调节池	9-12	667	466	81	4.0	/	/
标准指数	3.3	222	/	/	/	/	/
最大标准指数	10	10000		/		2030	4.6

根据表5.4.4-2，最终选取COD、总铁作为本项目预测因子。假定废水收集地坑、废水处理站调节池局部失效，废水发生渗漏，渗漏的废水不考虑包气带的吸附、降解及阻滞作用，直接全部进入含水层。

(1) 含油/乳化液废水地坑：地坑容积约 $20\text{m}^3$ ，假设坑底出现3cm宽、通长2m的裂缝，基础下粉土进行夯实，渗透系数接近亚粘土。因此，含油/乳化液废水地坑渗漏量为 $0.03\text{m}\times 2\text{m}\times 0.25\text{m}/\text{d}=0.015\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 含平整液废水地坑：地坑容积约 $20\text{m}^3$ ，假设坑底出现3cm宽、通长2m的裂缝，基础下粉土进行夯实，渗透系数接近亚粘土。根据地下水导则附录B水文地质参数经验值表，亚粘土渗透系数为 $0.25\text{ m}/\text{d}$ ，因此，含平整液废水地坑渗漏量为 $0.03\text{m}\times 2\text{m}\times 0.25\text{m}/\text{d}=0.015\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 含油/乳化液废水预处理系统调节池：含油/乳化液废水调节池容积 $100\text{m}^3$ ，假设坑底出现3cm宽、通长5m的裂缝，基础下粉土进行夯实，渗透系数接近亚粘土。根据地下水导则附录B水文地质参数经验值表，亚粘土渗透系数为 $0.25\text{ m}/\text{d}$ ，因此，含平整液废水地坑渗漏量为 $0.03\text{m}\times 5\text{m}\times 0.25\text{m}/\text{d}=0.038\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 含平整液废水预处理系统调节池：含平整液废水调节池容积 $100\text{m}^3$ ，假设坑底出现3cm宽、通长5m的裂缝，基础下粉土进行夯实，渗透系数接近亚粘土。根据地下水导则附录B水文地质参数经验值表，亚粘土渗透系数为 $0.25\text{ m}/\text{d}$ ，因此，含平整液废水地坑渗漏量为 $0.03\text{m}\times 5\text{m}\times 0.25\text{m}/\text{d}=0.038\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 含酸废水处理系统调节池：含酸废水调节池容积 $100\text{m}^3$ ，假设坑底出现3cm宽、通长5m的裂缝，基础下粉土进行夯实，渗透系数接近亚粘土。根据地下水导则附录B水文地质参数经验值表，亚粘土渗透系数为 $0.25\text{ m}/\text{d}$ ，因此，含平整液废水地坑渗漏量为 $0.03\text{m}\times 5\text{m}\times 0.25\text{m}/\text{d}=0.038\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据工程分析结果，在发生渗漏情况下，COD、石油类、总铁浓度及渗漏源强列于表5.4.4-3。

表5.4.4-3 本项目非正常工况下地下水预测源强表

污染源	特征污染因子	渗漏量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗漏 量 (g/d)	渗漏特征
含油/乳化液废水地坑	COD	0.015	30000	450	连续
含平整液废水地坑	COD	0.015	16000	240	连续
含油/乳化液废水调节池	COD	0.038	30000	1140	连续
含平整液废水调节池	COD	0.038	16000	608	连续
含酸废水调节池	总铁	0.038	609	23.1	连续

#### 5.4.4.3 预测含水层

本项目区上层滞水主要受地表水下渗补给，孔隙裂隙潜水主要受上部地层下渗和地下水侧向径流补给。大气降水是项目区浅层含水层的主要补给来源，对于中深层水来说，其补给主要为侧向径流补给。区域径流方向为自西向东，构成本项目区主要地下径流方向。

根据本项目岩土工程勘察，项目区有潜水含水层。因此，预测含水层为项目区上层滞水、孔隙裂隙潜水含水层。

#### 5.4.4.4 预测方法

本项目地下水评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次评价采用解析法进行影响预测。选用地下水导则附录D中一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂连续注入模型。为了反映废水泄露对地下水的最大影响，假定不考虑土壤对污染因子的影响，即不考虑交还吸附、微生物等地下水污染运移过程的常见影响。假定含水层为均值、各项同性并且存在均匀的一维稳定流场。模型可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题——一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，预测模型公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

- $x$ ——距注入点的距离，m；
- $t$ ——时间，d；
- $C$ —— $t$ 时刻 $x$ 处的示踪剂质量浓度，g/L；
- $C_0$ ——注入的示踪剂浓度，g/L；
- $u$ ——水流速度，m/d；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$erfc$ ——余误差函数。

预测公式中的有关参数确定如下：

(1) 参照《水文地质手册》的经验值，项目区潜水含水层的有效孔隙度 $n_e$ 取0.2。

(2) 水流速度：根据地下水导则附录B水文地质参数经验值表，项目区域含水层（中砂）渗透系数取最大值25m/d。地下水径流方向主要是由西北向东南方向，水力坡度 $I$ 约为5‰，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n_e=25 (m/d) \times 5‰ \div 0.2=0.625 (m/d)$ 。

(3) 纵向弥散系数 $D_L$ ：根据国内经验系数，纵向弥散系数 $D_L$ 取 $1m^2/d$ 。

#### 5.4.4.5预测时段

选取100d、365 d、1000 d 三个时间节点。

#### 5.4.4.6预测结果

本次模拟预测分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测，废水渗漏发生后，直接进入含水层后100d、365d、1000d各污染物的浓度值在不同时间不同距离处的预测结果见表5.4-4。

表5.4.4-4 含油/乳化液废水地坑/调节池COD预测结果表

100d		365d		1000d	
x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )
0	3.00E+04	0	3.00E+04	0	3.0000E+04
50	2.54E+04	50	3.00E+04	50	3.0000E+04
100	1.20E+02	100	3.00E+04	100	3.0000E+04
115	3.08E+00	150	2.99E+04	150	3.0000E+04
121	5.29E-01	200	2.55E+04	200	3.0000E+04
150	9.22E-06	250	6.27E+03	250	3.0000E+04
200	0.00E+00	300	1.17E+02	300	3.0000E+04
250	0.00E+00	328	3.28E+00	350	3.0000E+04
300	0.00E+00	340	5.20E-01	400	3.0000E+04
350	0.00E+00	350	9.70E-02	450	3.0000E+04
400	0.00E+00	400	3.01E-06	500	2.9900E+04
450	0.00E+00	450	3.33E-12	550	2.8600E+04
500	0.00E+00	500	0.00E+00	600	2.1400E+04
550	0.00E+00	550	0.00E+00	650	8.6400E+03
600	0.00E+00	600	0.00E+00	700	1.4000E+03
650	0.00E+00	650	0.00E+00	750	7.7800E+01
700	0.00E+00	700	0.00E+00	791	3.09E+00
750	0.00E+00	750	0.00E+00	800	1.3700E+00

800	0.00E+00	800	0.00E+00	810	5.29E-01
850	0.00E+00	850	0.00E+00	850	7.33E-03
900	0.00E+00	900	0.00E+00	900	1.17E-05
950	0.00E+00	950	0.00E+00	950	5.96E-09
1000	0.00E+00	1000	0.00E+00	1000	0.00E+00
1050	0.00E+00	1050	0.00E+00	1050	0.00E+00
1100	0.00E+00	1100	0.00E+00	1100	0.00E+00
1150	0.00E+00	1150	0.00E+00	1150	0.00E+00
1200	0.00E+00	1200	0.00E+00	1200	0.00E+00
1250	0.00E+00	1250	0.00E+00	1250	0.00E+00
1300	0.00E+00	1300	0.00E+00	1300	0.00E+00
1350	0.00E+00	1350	0.00E+00	1350	0.00E+00
1400	0.00E+00	1400	0.00E+00	1400	0.00E+00
1450	0.00E+00	1450	0.00E+00	1450	0.00E+00
1500	0.00E+00	1500	0.00E+00	1500	0.00E+00
1550	0.00E+00	1550	0.00E+00	1550	0.00E+00
1600	0.00E+00	1600	0.00E+00	1600	0.00E+00
1650	0.00E+00	1650	0.00E+00	1650	0.00E+00
1700	0.00E+00	1700	0.00E+00	1700	0.00E+00
1750	0.00E+00	1750	0.00E+00	1750	0.00E+00
1800	0.00E+00	1800	0.00E+00	1800	0.00E+00
1850	0.00E+00	1850	0.00E+00	1850	0.00E+00
1900	0.00E+00	1900	0.00E+00	1900	0.00E+00
1950	0.00E+00	1950	0.00E+00	1950	0.00E+00
2000	0.00E+00	2000	0.00E+00	2000	0.00E+00

表5.4.4-5 含平整液废水地坑/调节池COD预测结果表

100d		365d		1000d	
x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )
0	1.60E+04	0	1.60E+04	0	1.60E+04
50	1.35E+04	50	1.60E+04	50	1.60E+04
100	6.41E+01	100	1.60E+04	100	1.60E+04
112	3.72E+00	150	1.60E+04	150	1.60E+04
119	5.17E-01	200	1.36E+04	200	1.60E+04
150	4.92E-06	250	3.35E+03	250	1.60E+04
200	0.00E+00	300	6.25E+01	300	1.60E+04
250	0.00E+00	324	3.10E+00	350	1.60E+04
300	0.00E+00	336	5.23E-01	400	1.60E+04
350	0.00E+00	350	5.17E-02	450	1.60E+04

400	0.00E+00	400	1.61E-06	500	1.60E+04
450	0.00E+00	450	1.78E-12	550	1.53E+04
500	0.00E+00	500	0.00E+00	600	1.14E+04
550	0.00E+00	550	0.00E+00	650	4.61E+03
600	0.00E+00	600	0.00E+00	700	7.48E+02
650	0.00E+00	650	0.00E+00	750	4.15E+01
700	0.00E+00	700	0.00E+00	784	3.02E+00
750	0.00E+00	750	0.00E+00	800	7.29E-01
800	0.00E+00	800	0.00E+00	804	5.02E-01
850	0.00E+00	850	0.00E+00	850	3.91E-03
900	0.00E+00	900	0.00E+00	900	6.26E-06
950	0.00E+00	950	0.00E+00	950	3.18E-09
1000	0.00E+00	1000	0.00E+00	1000	0.00E+00
1050	0.00E+00	1050	0.00E+00	1050	0.00E+00
1100	0.00E+00	1100	0.00E+00	1100	0.00E+00
1150	0.00E+00	1150	0.00E+00	1150	0.00E+00
1200	0.00E+00	1200	0.00E+00	1200	0.00E+00
1250	0.00E+00	1250	0.00E+00	1250	0.00E+00
1300	0.00E+00	1300	0.00E+00	1300	0.00E+00
1350	0.00E+00	1350	0.00E+00	1350	0.00E+00
1400	0.00E+00	1400	0.00E+00	1400	0.00E+00
1450	0.00E+00	1450	0.00E+00	1450	0.00E+00
1500	0.00E+00	1500	0.00E+00	1500	0.00E+00
1550	0.00E+00	1550	0.00E+00	1550	0.00E+00
1600	0.00E+00	1600	0.00E+00	1600	0.00E+00
1650	0.00E+00	1650	0.00E+00	1650	0.00E+00
1700	0.00E+00	1700	0.00E+00	1700	0.00E+00
1750	0.00E+00	1750	0.00E+00	1750	0.00E+00
1800	0.00E+00	1800	0.00E+00	1800	0.00E+00
1850	0.00E+00	1850	0.00E+00	1850	0.00E+00
1900	0.00E+00	1900	0.00E+00	1900	0.00E+00
1950	0.00E+00	1950	0.00E+00	1950	0.00E+00
2000	0.00E+00	2000	0.00E+00	2000	0.00E+00

表5.4.4-6 含酸废水调节池总铁预测结果表



100d		365d		1000d	
x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )	x/m	C/ (mg/L )
0	6.09E+02	0	6.09E+02	0	6.09E+02
50	5.16E+02	50	6.09E+02	50	6.09E+02
100	2.44E+00	100	6.09E+02	100	6.09E+02
109	3.07E-01	150	6.08E+02	150	6.09E+02
117	3.54E-02	200	5.18E+02	200	6.09E+02
150	1.87E-07	250	1.27E+02	250	6.09E+02
200	0.00E+00	300	2.38E+00	300	6.09E+02
250	0.00E+00	317	3.06E-01	350	6.09E+02
300	0.00E+00	323	1.36E-01	400	6.09E+02
350	0.00E+00	350	1.97E-03	450	6.09E+02
400	0.00E+00	400	6.12E-08	500	6.07E+02
450	0.00E+00	450	6.76E-14	550	5.81E+02
500	0.00E+00	500	0.00E+00	600	4.34E+02
550	0.00E+00	550	0.00E+00	650	1.75E+02
600	0.00E+00	600	0.00E+00	700	2.85E+01
650	0.00E+00	650	0.00E+00	750	1.58E+00
700	0.00E+00	700	0.00E+00	772	3.08E-01
750	0.00E+00	750	0.00E+00	799	3.04E-02
800	0.00E+00	800	0.00E+00	800	2.78E-02
850	0.00E+00	850	0.00E+00	850	1.49E-04
900	0.00E+00	900	0.00E+00	900	2.38E-07
950	0.00E+00	950	0.00E+00	950	1.21E-10
1000	0.00E+00	1000	0.00E+00	1000	0.00E+00
1050	0.00E+00	1050	0.00E+00	1050	0.00E+00
1100	0.00E+00	1100	0.00E+00	1100	0.00E+00
1150	0.00E+00	1150	0.00E+00	1150	0.00E+00
1200	0.00E+00	1200	0.00E+00	1200	0.00E+00
1250	0.00E+00	1250	0.00E+00	1250	0.00E+00
1300	0.00E+00	1300	0.00E+00	1300	0.00E+00
1350	0.00E+00	1350	0.00E+00	1350	0.00E+00
1400	0.00E+00	1400	0.00E+00	1400	0.00E+00
1450	0.00E+00	1450	0.00E+00	1450	0.00E+00
1500	0.00E+00	1500	0.00E+00	1500	0.00E+00
1550	0.00E+00	1550	0.00E+00	1550	0.00E+00
1600	0.00E+00	1600	0.00E+00	1600	0.00E+00
1650	0.00E+00	1650	0.00E+00	1650	0.00E+00
1700	0.00E+00	1700	0.00E+00	1700	0.00E+00

1750	0.00E+00	1750	0.00E+00	1750	0.00E+00
1800	0.00E+00	1800	0.00E+00	1800	0.00E+00
1850	0.00E+00	1850	0.00E+00	1850	0.00E+00
1900	0.00E+00	1900	0.00E+00	1900	0.00E+00
1950	0.00E+00	1950	0.00E+00	1950	0.00E+00
2000	0.00E+00	2000	0.00E+00	2000	0.00E+00

根据表5.4.4-4、表5.4.4-5及表5.4.4-6解析法预测结果，按照含油/乳化液酸废水地坑/调节池、含平整液废水地坑/调节池、含酸废水调节池底部出现裂缝的事故情况下，在污染物运移结果如下：

#### (1) 含油/乳化液酸废水地坑/调节池

含油/乳化液酸废水地坑/调节池发生废水渗漏100d时，渗漏废水中污染物耗氧量（COD）最大超标距离约为115m，最大影响距离（即可检出距离）约为121m；在365d时，最大超标距离约为328m，最大影响距离（即可检出距离）约为340m；在1000d时，最大超标距离约为791m，最大影响距离（即可检出距离）约为810m。可见含油/乳化液酸废水地坑/调节池发生渗漏废水中污染物耗氧量（COD）对地下水的影响距离随泄漏时间的增加而增加。废水渗漏主要影响含水层为潜水含水层。

#### (2) 含平整液废水地坑/调节池

含平整液废水地坑/调节池发生废水渗漏100d时，渗漏废水中污染物耗氧量（COD）最大超标距离约为112m，最大影响距离（即可检出距离）约为119m；在365d时，最大超标距离约为324m，最大影响距离（即可检出距离）约为336；在1000d时，最大超标距离约为784m，最大影响距离（即可检出距离）约为804m。可见含平整液废水地坑/调节池发生渗漏废水中污染物耗氧量（COD）对地下水的影响距离随泄漏时间的增加而增加。废水渗漏主要影响含水层为潜水含水层。

#### (3) 含酸废水调节池

含酸废水地坑/调节池发生废水渗漏100d时，渗漏废水中污染物总铁最大超标距离约为109m，最大影响距离（即可检出距离）约为117m；在365d时，最大超标距离约为317m，最大影响距离（即可检出距离）约为333m；在1000d时，最大超标距离约为772m，最大影响距离（即可检出距离）约为799m。可见含酸废水调节池发生渗漏废水中污染物总铁对地下水的影响距离随泄漏时间的增加而增加。废水渗漏主要影响含水层为潜水含水层。

### 5.4.4 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目厂区内各废水收集地坑、废水污水处理站等均采取严格的防渗措施，在正常工况下，对地下水影响较小。非正常工况下，即含油/乳化液酸废水地坑/调节池、含平整液废水地坑/调节池、含酸废水调节池底部出现裂缝的事故情况下，对区域下游地下水会造成一定程度的影响，且影响距离随泄漏时间的增加而增加。因此，建设单位严格按照设计要求做好污染源防渗措施和事故应急池建设，一旦发生非正常状况，应及时采取应急措施，同时进行修复，并设置有效的地下水监控措施，确保非正常状况下对周边地下水的影响降至最小。

## 5.5 噪声环境影响分析

### 5.5.1 噪声源强

本项目噪声设备种类较多，产生的噪声主要分为机械噪声和空气动力性噪声，噪声主要来自酸洗轧机联合机组、脱脂机组、罩式退火炉机组、平整机组、重卷拉矫机组、热连续热镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组等机组，以及配套公辅设施，噪声源主要包括开卷机、矫直机、拉矫机、剪切机（入口双层剪、圆盘切等）、连轧机、卷取机、平整机、空压机、冷却塔、各类风机、泵类，采取噪声控制措施前，各主要噪声源源强通常在90~105dB(A)之间。

本项目拟通过设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备，在设计时要合理布局，采取设备基础加装减振垫、布置封闭厂房内，风机进风口安装消声器等降噪措施，综合降噪20-30 dB(A)。

本项目主要噪声源源强核算及相关参数见表3.7-15。

### 5.5.2 预测方法与预测模式

根据本项目各噪声源的特征，项目主要噪声源均可视为等效点声源，考虑设备噪声向周围空间的传播特点，可近似地认为在半自由场中扩散。根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）推荐方法，选取声源半自由声场传播模式，具体分析如下：

（1）选择一个坐标系，确定项目各噪声源位置和预测点位置，并根据声源性质及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化为点声源；

（2）工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。一般工业噪声源按点声源处理，且声源多位于地面，可近似认为是半自由场的球面波扩散。

（3）将室内声源等效室外声源。

(4) 利用噪声衰减模式计算出各个不同位置的室外噪声源和等效室外声源对预测点的产生A声级（贡献值），然后将每个预测点的产生A声级（贡献值）叠加即得到本项目噪声源对预测点的产生的总A声级（贡献值）。各声源由于室内外其它建筑物的屏障衰减、空气吸收引起的衰减以及由于云雾、温度梯度、风及地面其它效应等引起的衰减量难确定其取值范围，且其引起的衰减量不大，保守起见，本评价预测计算只考虑各声源至受声点（预测点）的几何发散衰减。预测模式公式如下：

①半自由几何发散衰减模式

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

式中：

$L_{A(r)}$ ——预测点声压级，dB(A)；

$L_{AW}$ ——室外声源的声压级，此处取设备的最高噪声值，dB(A)；

$r$ ——声源与预测点的距离，m。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

a、首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

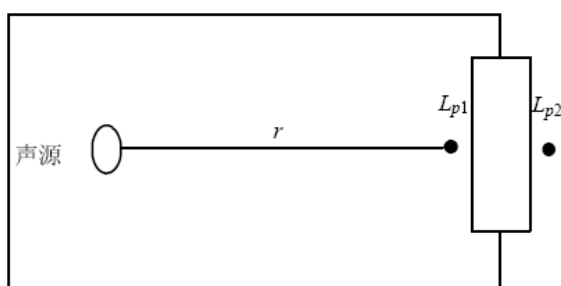
式中： $L_{p1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_w$ ——为某个声源的倍频带声功率级；

$r_1$ ——为室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

$R$ ——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， $S$ 为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$ 为平均吸声系数。

$Q$ ——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， $Q=8$ 。



b、计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

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。

c、计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

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；

$TL_i$ ——围护结构i倍频带的隔声量，dB；

d、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：

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

e、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_w$ ，由此按室外声源预测方法计算等效室外声源在预测点产生的A声级。

f、总A声级计算

第i个室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{A in,i}$ ，在T时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{A out,j}$ ，在T时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A out,j}} \right] \right)$$

式中： $T$ ——计算等效声级的时间；

$N$ ——室外声源个数；

$M$ ——等效室外声源个数。

### 5.5.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2009)“新建项目以工程噪声贡献值作为评价量”，因此本次评价依据上述预测方法和模式，以厂区中心为坐标原点，以正

东方向为X 轴，正北方向为Y 轴，预测项目在采取相应措施（减振、隔声、消声等综合降噪措施）后，对厂界及敏感点的噪声贡献值，噪声预测结果见下表。

表 5.5-1 项目噪声预测结果

预测点位		贡献值	标准值（dB（A））		达标情况
			昼间	夜间	
厂界	北	28.5	65	55	达标
	东	26.3	70	55	达标
	南	18.4	65	55	达标
	西	20.6	65	55	达标
敏感点	龙前社	16.4	60	50	达标
	三宝公寓	17.1	60	50	达标
	浦林村	15.3	60	50	达标

#### 5.2.4 噪声环境影响评价结论

根据上表噪声预测结果可知，项目在采取厂房隔声、减振、消声等综合降噪措施情况下，项目运营期对厂界噪声贡献值在18.4-28.5dB（A）之间，北侧、西侧及南侧厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求、东侧厂界噪声可满足4类标准要求。

本项目声环境评价范围内敏感点有三宝公寓、龙前社及浦林村，根据上表预测结果，项目对声环境敏感点噪声贡献值15.3-17.1 dB（A），叠加现状噪声值后可满足《声环境质量标准》GB3096-2008）2类标准要求。

综上，本项目在采取减振、隔声、消声及厂房隔声等综合降噪措施情况下，项目运营期对厂界贡献值较小，各厂界噪声均可达标。项目运营期对评价范围内敏感点贡献值较小，叠加背景噪声值后均可满足2类标准。项目运营期对周边声环境影响较小，不会造成噪声扰民。

## 5.6 固体废物环境影响分析

### 5.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物主要为带钢废料、氧化铁皮、废盐酸、废乳化液、乳化液间废滤布及过滤废渣、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废润滑油/液压油、酸再生站废酸过滤器过滤杂质、酸再生站氧化铁粉、废催化剂、废分子筛、除尘灰、油雾分离器废油、废水处理站浮油、废水处理站污泥等。

本项目固体废物产生量及处理处置情况见下表。

表5.6-1 本项目固体废物处理处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	属性	形态	产生量/(t/a)			处理处置方式及去向
					一期	二期	全厂	
1	带钢废料	各机组切头、切边、分切、切尾等	一般工业固废	固态	55290	40871	96161	集中收集到废料棚打包后,定期外售给三宝钢铁,用于炼钢综合利用。
2	氧化铁皮	酸洗-轧机联合机组送矫直、破鳞拉矫	一般工业固废	固态	1549	1523	3072	集中收集装袋后,定期外售给三宝钢铁,用于作为烧结配料综合利用。
3	除尘灰	破鳞拉矫粉尘废气处理	一般工业固废	固态	302	302	604	
4	废轧辊	磨辊间	一般工业固废	固态	567	556	1123	
5	金属屑	磨辊间	一般工业固废	固态	12	12	24	集中收集后,定期外售给三宝钢铁,用于炼钢综合利用。
6	废耐火材料	罩式退火机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组	一般工业固废	固态	71.6	80	151.6	废耐火材料集中收集后,定期外售给可回收利用单位再利用。
7	锌渣	连续热镀锌机组锌锅	一般工业固废	固态	448	/	448	集中装袋,定期外售给可回收利用单位再利用。
8	废分子筛	保护气体站氮气、氢气提纯	一般工业固废	固态	3.5	3.5	7	交由厂家更换与回收,厂内不进行贮存。
9	废钴钼催化剂	天然气制氢系统脱硫工序	一般工业固废	固态	0.14t/3a	0.14t/3a	0.28t/3a	
10	废ZnO脱硫剂	天然气制氢系统脱硫工序	一般工业固废	固态	2.2t/3a	2.2t/3a	4.4t/3a	
11	废氧化铁催化剂	天然气制氢系统交换工序	一般工业固废	固态	1.1t/4a	1.1t/4a	3.8t/4a	
12	废镍催化剂	天然气制氢系统转换工序	危险废物	固态	0.95t/4a	0.95t/4a	1.9t/4a	交由有相应危险废物处置资质厂家更换与收回,厂内不进行贮存。
13	污泥	废水处理站	一般工业固废	固态	500	340	840	采用脱水机脱水后装袋,外售给可回收单位再利用。
14	废乳化液	乳化液循环系统	危险废物	液体	250	250	500	采用专用容器盛装,厂内转运至危废仓库,分区贮存,委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置。
15	废滤布及含油过滤渣	乳化液循环系统	危险废物	液体	5	5	10	
16	废切削液	磨辊间	危险废物	液态	1.5	1.5	3	
17	废润滑油/废机油	各机组机械设备维修、维护	危险废物	液态	5	5	10	
18	废液压油	各机组液压机维修、维护、更换	危险废物	液态	10	10	20	
19	过滤器过滤的杂质	酸再生站废酸过滤	危险废物	液态	44.2	44.2	88.4	
20	废油	轧机油雾及平整油雾净化系统油雾分离器	危险废物	液态	159	110	269	
21	浮油	废水处理站	危险废物	液态	9	6	15	

## 5.6.2 固体废物环境影响分析

### (1) 一般工业固废

本项目一般工业固废主要有带钢废料、氧化铁皮及除尘灰、废轧辊、磨辊间金属

屑、废耐火材料、锌渣、废分子筛、废钴钼催化剂、废ZnO脱硫剂、废氧化铁催化剂、废水处理污泥站污泥等。

本项目共建设8个共960m<sup>2</sup>的废料棚，用于暂存各生产机组产生的带钢废料及氧化铁皮和除尘灰。各机组产生的带钢废料通过废料收集系统收集至废料棚集中打包暂存，氧化铁皮及除尘灰装袋后运至废料棚暂存，然后定期外售给三宝钢铁综合利用；废轧辊及金属屑集中收集在磨辊间内，然后定期外售给三宝钢铁综合利用；各退火炉检修期间产生的废耐火材料集中堆放在退火炉厂房内，检修完成后统一清运外售给可回收利用单位综合利用；废水处理站污泥经压滤机压滤成泥饼后装袋，暂存在污水处理站污泥间，定期外售给综合回收利用单位综合利用；废分子筛及废钴钼催化剂、废ZnO脱硫剂、废氧化铁催化剂等由厂家更换并回收，厂内不进行贮存。

本项目一般工业固废临时贮存场所按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改清单标准相关要求建设，各项一般工业固废均能外售给相应单位综合利用或妥善处置，基本不会对周边环境造成明显不良影响。

## （2）危险废物

### ①危险废物

本项目拟租用三宝钢铁现有一座空置厂房改造作为危险废物仓库，建筑面积约为500m<sup>2</sup>。危险废物仓库位应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行规范化建设、收集及贮存，并委托有相应危险废物处理资质的单位定期进行处置。

建设单位应与有相应危险废物处理资质单位签订危险废物委托处理合同，将危险废物定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。处理危险废物的单位需持有生态环境部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质。危险废物每次移交时应加强管理，由有资质的人员或特殊人员搬运危险废物，搬运过程中，加强人员管理，检查危险废物盛放设施是否完备，确保不撒漏，避免厂内运输二次污染。

建设单位运营过程应对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求；危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定。

本项目危险废物废乳化液、废滤布及含油过滤渣、废润滑油/废机油、废液压油、



废切削液、废油、浮油、废酸过滤器过滤的杂质等危险废物采用专用容器盛装。本项目危险废物均能得到妥善处理处置，基本不会对周边环境造成不良影响。

### (3) 生活垃圾

本项目厂区设有若干垃圾桶，生活分类收集至垃圾桶，再由环卫部门每天统一清运处置，基本不会对周边环境造成不良影响。

## 5.6.3 固体废物环境影响评价结论

综上所述，本项目危险废物按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行收集及贮存，委托有资质的单位定期进行处置；一般工业固废按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改清单标准相关要求进行了收集和贮存，然后外售给相应单位综合利用或妥善处置；生活垃圾垃圾桶分类集中收集后由环卫部门每天统一清运处置。项目各项固废处置均可得到综合利用或妥善处置，各类固体废物去向合理可行，不会对周围环境造成明显不良影响。

## 5.7 生态环境影响分析

### 5.7.1 生态环境影响因素分析

本项目位于芑城区浦南工业区三类工业用地，场地已由浦南镇政府统一平整完成。因此，本项目运营期对生态的影响主要体现在废气排放对周边植被和农作物影响。

根据工程分析，本工程的主要大气污染物为烟（粉）尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl，这些污染物会对周围环境空气质量及土壤、植被、农作物等造成不利影响，尤其是SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和HCl，可能形成酸雨，危害植物的生长。

#### (1) 烟（粉）尘

烟（粉）尘会对植物产生不利影响，这种影响主要表现在对作物光合作用的影响上。粒径大于1μm的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，附着于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。颗粒物与SO<sub>2</sub>的协同作用可增强SO<sub>2</sub>毒性，加剧叶片受害症状。大量的尘集中排放还将影响土壤的透水、透气性，不利于土壤中营养物质吸收，间接造成物生长缓慢。

#### (2) SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>可通过叶面气孔进入叶内，发生化学反应影响细胞pH从而产生伤害，并产生自由基引起膜脂过氧化伤害膜细胞，引起蛋白质变性，造成酶失活，结果导致植物生

理功能失调，呼吸作用加快，光合作用降低，叶绿素含量降低，使植物发育受阻。此外，大气中的SO<sub>2</sub>浓度较高，初次降雨还可造成下风向或厂址周围出现酸雨，会使作物大面积受害，还会影响土壤的酸碱性，破坏土壤的生态环境，影响作物根系生长。

### (3) NO<sub>x</sub>

NO<sub>x</sub>对植物伤害的一个重要方面是NO<sub>x</sub>进入叶片后，与附与海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时，使植物细胞受害。高浓度的NO<sub>x</sub>可使植物叶片出现不规则的坏死斑块，低浓度的NO<sub>x</sub>能抑制植物的生长。NO<sub>x</sub>对光合作用的影响，表现为对CO<sub>2</sub>的吸收能力降低。NO<sub>x</sub>与空气中的水结合会转化成硝酸和硝酸盐，硝酸是酸雨的原因之一；它与其它污染物在一定条件下能产生光化学烟雾污染。NO<sub>x</sub>与SO<sub>2</sub>和粉尘共存，可生成毒性更大的硝酸或硝酸盐气溶胶，形成酸雨，会使作物大面积受害，使水体酸化和富营养化，还会影响土壤的酸碱性，破坏土壤的生态环境，影响作物根系生长。

### (4) HCl

工业废气氯化氢对植物的危害，当它浓度很高时，会对植物产生急性危害使植物叶表面产生伤斑，或者直接使叶枯萎脱落；当浓度不高时，会对植物产生慢性危害，使植物叶片褪绿，或者表面上看不见什么危害症状，但植物的生理机能已受到了影响，造成植物产量下降，品质变坏。

综上所述，若不采取有效的防治措施，在生产过程中就会产生大量的烟（粉）尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl将对评价范围内植被和农作物的生长造成不良影响。

## 5.7.2 生态环境影响分析

### (1) 对土地利用的影响

本项目位于芑城区浦南工业区内，占地类型为三类工业用地，项目的建设不改变土地原有利用性质。

### (2) 大气污染物对生态环境的影响

本项目热处理废气按照超低排放标准设计，其它废气治理措施及排放指标全部按照特别排放标准设计，使大气污染物的排放量得到大量的削减，大气环境影响预测结果表明，本工程建成投产后，运行过程中排放的大气污染物对评价区环境空气质量影响较小，不会对周边生态环境产生明显不利影响。

## 第七章、环境保护措施及其技术论证

### 7.1 水污染防治措施可行性分析

#### 7.1.1 废水处理工艺

##### (1) 生产废水

本项目生产废水包括含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、连续热镀锌机组水淬废水等，本项目拟在厂区西侧建设1座废水处理站，由含油/乳化液废水预处理系统、含平整液废水预处理系统及含碱废水处理系统、含酸废水处理系统及最终处理系统5部分组成。经预处理含油/乳化液废水、含平整液废水进入含碱废水处理再进一步处理后，再与经处理后含酸废水排入最终处理系统，经pH值调节及多介质过滤器处理后，进一步降低废水中COD和SS，确保废水达标排放。

本项目污水处理站具体处理工艺如下图：

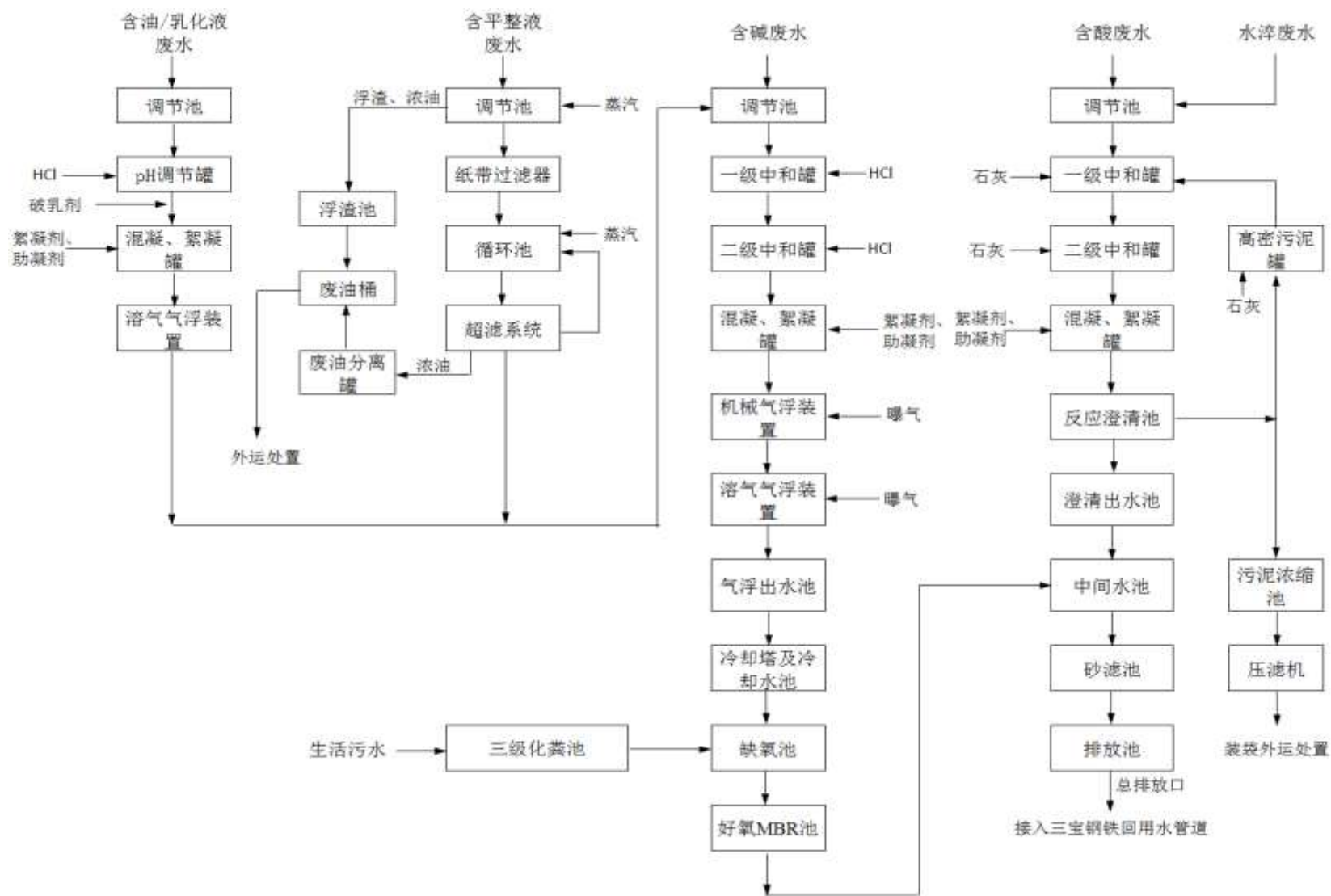


图7.1-1污水站处理工艺流程图

### 1) 含油/乳化液预处理单元

含油废水来自各机组设备清洗排水，乳化液废水来自轧机及乳化液间清洗排水。这些废水中含有较高油份及乳化液（含乳化状油份）、COD，需经过预处理去除大部分油份后再送到含碱废水处理单元进一步处理。

含油/乳化液废水预处理单元设计采用化学破乳预处理技术，处理工艺为“化学破乳+气浮”，设计处理规模为： $8\text{m}^3/\text{h}$ ，其中一期处理规模为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，二期新增处理能力 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

化学破乳预处理技术是目前最常用的含油/乳化液废水预处理方法，即通过投加化学药剂使废水中的乳化液脱稳，在混凝剂或气浮作用下从水体中分离，优点在与工艺设备简单，处理效果比较稳定。

首先，含油/乳化液废水进入调节池均质均量后，用泵送至pH调节罐，添加HCl调整pH值，再投入破乳剂进行化学破乳，然后用泵送入混凝、絮凝罐，通过投加絮凝剂及高分子助凝剂，使絮体进一步增大，以易于气浮进行固液分离。絮凝剂通常选用聚丙烯酰胺（PAM），投药量 $1\sim 3\text{mg}/\text{L}$ ，停留时间 $3\sim 5\text{min}$ 。混凝、絮凝罐出水进入溶气气浮装置，通过加压溶气方式形成微小气泡，以去除废水中的油分和悬浮固体，降低废水的有机物含量。溶气气浮装置出水泵入送到含碱废水处理单元调节池，与含碱废水一同再进行进一步处理。

采用“化学破乳+气浮”预处理工艺处理后，废水中浮油去除率可达到90%以上，悬浮物去除可达到75%以上，此外，“化学破乳+气浮法工艺”可逐步降解废水中的溶解性COD指标，COD去除率可达97%以上，可为后续生化处理很大程度上降低废水中COD。

### 2) 含平整液预处理单元

含平整液废水来自平整机组排水。平整液废水预处理系统的目的是为了去除大部分游离油、乳化油以及COD，预处理后再排入含碱废水处理系统进一步处理。

含平整液预处理单元设计采用超滤预处理技术，处理工艺为“纸带过滤机+超滤系统”处理工艺，设计处理规模： $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

平整机组排放的含平整液废水进入调节池，调节池内通入蒸汽以维持池内废水温度，将部分浮油及可沉淀物去除。调节池内设除油机和刮油刮渣机。开蒸汽加热，浮渣上浮后，开启刮油刮渣机将漂浮的浓油、浮渣刮至浮渣池。浮渣池通蒸汽加热，待油完全溶化开启废油泵将废油、浮油泵入废油桶，委托有资质单位外运处理处置。调节池底部的油泥泵至脱水机脱水后，装袋，委托有资质单位处理处置。

调节后的废水用泵送至纸带过滤器，过滤去除粗渣进入无机陶瓷膜超滤系统进行循

环超滤，超滤出水送含碱废水处理系统调节池。超滤循环池内通入蒸汽以维持池内废水温度，超滤循环箱内的浓液定期用泵送至废油分离罐，经加热、加酸静置后油水分离，废油分离罐下部的含油废水用泵送至含油废水调节池继续超滤处理，上部浮油用泵抽至废油桶，委托有资质单位外运处置。超滤系统设有清洗系统，定期对超滤装置清洗，以恢复超滤装置渗透通量，废清洗液排至调节池继续进行超滤处理。

经采用超滤预处理技术预处理后，浮油去除率可达到90%以上，悬浮物去除可达到75%以上，COD去除率可达90%以上，可为后续生化处理很大程度上降低废水中COD。

### 3) 含碱废水处理单元

含碱废水中除具有碱性外，还具有较高的COD含量，这些成份很难通过一般的物理化学方法去除，需经过生化处理才能有效降低其含量。

含碱废水处理单元设计采用“两级中和+混凝、絮凝+两级气浮+二级生化”处理工艺，设计处理规模为：110m<sup>3</sup>/h，其中一期处理规模为60m<sup>3</sup>/h，二期新增处理能力50m<sup>3</sup>/h。

各机组排放的含碱废水及乳化液废水预处理、平整废液预处理后的废水后废水进入调节池进行均质均量，池内设置鼓风机曝气装置，以防悬浮物在池中沉淀。调节池出水用泵送至一级中和罐、二级中和罐，通过投加HCl降低pH，为防止HCl投加过量，中和罐中同时设置NaOH投加管道，中和罐内还设有单速搅拌机，用于保证废水充分混合反应。二级中和罐出水进入混凝、絮凝罐，通过投加絮凝剂及高分子助凝剂，使絮体进一步增大，以易于气浮进行固液分离。絮凝剂通常选用聚丙烯酰胺(PAM)，投药量1~3mg/L，停留时间3~5min。混凝、絮凝罐出水进入机械气浮装置，通过高速搅拌形成微小气泡，去除废水中的油分和悬浮固体。机械气浮装置出水进入溶气气浮装置，通过加压溶气方式形成微小气泡，以去除废水中的油分和悬浮固体，降低废水的有机物含量。溶气气浮装置出水泵入气浮出水池，气浮出水主要用于储存。气浮出水池通过泵泵入冷却塔及冷却水池，将废水温度降到生化处理的合适温度范围（最佳水温在20~30℃之间）。通过一级/二级中和、混凝及絮凝、气浮处理可去除废水中~70%COD含量。

气浮出水通过冷却塔及冷却水池冷却后进入生化处理单元，通过微生物的活动，降解废水中的有机物，以进一步降低废水中的COD含量。生化处理单元采用生物膜法，分为二级，一级为缺氧池(水解酸化氧池)、二级为好氧MBR池(内置生物膜反应器MBR)。

废水进入缺氧池，有水解酸化作用，缺氧池水力停留4-8h，废水在缺氧池内进行水解酸化，将高分子难以生化处理的有机物降解为低分子可生化处理的有机物后进入好氧MBR池。好氧MBR池水力停留约24h，好氧MBR池内部分污泥回流至缺氧池（通过切换

出口管道的手动阀门，可将污泥打回污泥系统浓缩池或回流至缺氧池），好氧MBR池通过池外自吸泵将出水输送至排放池。MBR装置设在水下，具有较高的过流量，在装置下面设有曝气装置，一方面为微生物生长提供氧气，另一方面可将膜上的污染物吹出，延长膜的使用寿命。膜生物反应器是由膜分离技术和生物反应器相结合形成的生物化学反应系统MBR装置由微滤、超滤或纳滤膜组件与生物反应器组成。

#### 4) 含酸废水处理单元

含酸废水处理单元设计采用“一级中和+二级中和+混凝沉淀+反应澄清”处理技术，处理后排入废水排放池。设计处理规模为：40m<sup>3</sup>/h，其中一期处理规模为20m<sup>3</sup>/h，二期新增处理能力20m<sup>3</sup>/h。

含酸废水主要来自酸洗-轧机联合机组酸洗段及酸再生站、酸雾净化塔排污水，热镀锌机组水淬废水与含酸废水一同进水含酸废水处理单元进行处理。含酸废水及热镀锌机组水淬废水进入含酸废水调节池均质均量，调节池的出水用泵提升至一级中和罐，一级中和池的出水自流到二级中和罐，由于该类废水总体含酸，废水中铁离子浓度较高，同时还含少量锌，因需在中和罐中投入氢氧化钙（石灰乳）溶液，并通过不断搅拌和曝气，使废水Fe<sup>2+</sup>氧化成Fe<sup>3+</sup>，最终形成易于沉淀的Fe(OH)<sub>3</sub>和Zn(OH)<sub>2</sub>。

二级中和罐出水流入混凝、絮凝罐，投入絮凝剂及高分子助凝剂，使絮体进一步增大易于沉淀，提高澄清池沉淀效果。混凝、絮凝罐出水进入反应澄清池，反应澄清池配备刮泥机，底部排出的污泥通过污泥泵一部分回流至高密污泥罐，投入石灰乳后自流入一级中和罐，另一部分送入污泥处置系统污泥浓缩池。澄清池出水进入澄清出水池，澄清出水主要用于贮存处理后的含酸废水。

#### 5) 最终处理系统

最终处理系统设计处理能力为160m<sup>3</sup>/h。主要接纳经处理后的酸性废水和碱性废水。

经处理后的酸性废水和碱性废水排入中间水池。中间水池主要用于分配进入砂滤池的废水，池内设有搅拌机，并设有盐酸、石灰自动加药，用于调节最终排水的pH值。

废水通过提升泵进入砂滤池，通过多介质过滤器过滤后的出水流入最终排放池。排放池部分处理出水由提升泵提升作为站内站冲洗用水及污泥管道清洗用水，剩余全部用泵泵至三宝钢铁回用水管道，作为三宝钢铁回用水。

#### 6) 污泥处理系统

各废水处理单元反应澄清池底部、气浮池浮渣、调节池浮渣及砂滤池反冲洗水等送至污泥浓缩池，经投加絮凝剂进一步降低污泥含水率。污泥浓缩池底部污泥采用污泥泵

泵入板框压滤机脱水后，脱水后的泥饼含水率约70%，袋装后委托有资质单位外运处置。污泥池溢流水及板框压滤机滤液存于滤液池，再由滤液泵提升返回含酸洗废水处理单元澄清池。

## (2) 生活污水

生活污水设计采用三级化粪池预处理后经污水管网排入废水处理站-含碱废水处理单元进一步处理。

本项目拟建设3个15m<sup>3</sup>化粪池，厂区各厕所废水、综合办公楼卫生间废水收集至三级化粪池预处理后，再排入含碱废水处理系统生化处理单元进一步处理。

### 7.1.2 废水处理可行性分析

本项目废水处理站根据生产废水水质情况设置有含油/乳化液废水预处理单元、含平整液废水预处理单元及含碱废水处理单元、含酸废水处理单元和最终处理单元等5个废水处理单元。

含油/乳化液废水预处理采用化学破乳处理技术。化学破乳预处理技术是目前最常用的含油/乳化液废水预处理方法，即通过投加化学药剂使废水中的乳化液脱稳，在混凝剂或气浮作用下从水体中分离，优点在与工艺设备简单，处理效果比较稳定。该技术为《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）推荐治理技术，适用于轧钢工艺浓碱及乳化液废水的预处理。

含平整液废水预处理采用超滤处理技术。超滤预处理技术是利用超滤膜只透过小分子物质的特性，截留废水中的悬浮物、胶体、油类等物质。该技术为《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）推荐治理技术，适用于轧钢工艺浓碱及乳化液废水、光整废水和湿平整废水的预处理。

含碱废水采用“混凝+生化”技术，通过两级中和、混凝絮凝及气浮处理后，再进入两级生化处理。混凝沉淀技术是通过投加絮凝剂，使水体中的悬浮物胶体及分散颗粒在分子力的作用下生成絮状体沉淀从水体中分离。混凝沉淀技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》推荐治理技术之一，适用于轧钢工艺冷轧废水的综合处理。生化处理技术是利用微生物的新陈代谢作用，降解废水中的有机物。轧钢工艺废水处理中常采用的生化处理技术主要有膜生物反应器（MBR）和生物滤池等。膜生物反应器（MBR）处理效率高，出水水质好，设备紧凑，占地面积小，易实现自动控制，



运行管理简单；但膜组件需要定期清洗和更换，运行成本较高。生物滤池处理效率高，维护方便，能耗低；但系统抗冲击负荷能力较差，运行效果不稳定。生化处理技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》推荐治理技术之一，适用于轧钢工艺浓碱及乳化液废水、光整废水和湿平整废水预处理后的综合处理，以及稀碱含油废水的处理。“混凝+生化”技术为《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）推荐最佳可行技术，适用于连续退火机组、热镀锌机组、电镀锌/锡机组、彩涂机组等设备漂洗工段稀碱含油废水的处理。

含酸废水采用“中和+混凝沉淀”治理技术，该技术为《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）推荐最佳可行技术，适用于酸洗机组、酸洗-冷轧联合机组、冷轧/冷拔无缝钢管机组、焊缝钢管机组等设备酸洗及漂洗工段酸性废水的处理。

冷轧厂废水种类较大，一般都是采用分类、分质处理，再进行综合处理。目前，国内冷轧厂含油/乳化液废水大体以物理分离、以化学法去除，以生物法降解，采用的主要工艺为气浮-过滤-生物接触氧化、超滤-生物接触氧化/生物滤池，超滤-MBR等工艺；含酸废水大体都采用物理化学法处理，采用的主要工艺为中和-混凝沉淀；含稀碱废水大体采用物理化学法去除，生物法降解，采用的主要工艺为中和-混凝沉淀-气浮-生物接触氧化/生物滤池/MBR等。本项目采用处理法基本国内大型冷轧厂冷轧废水处理工艺相同，通过类比宝钢2030冷轧、宝钢1550冷轧、宝钢1800冷轧、以及莱钢冷轧厂，其核心处理工艺均为气浮/超滤-生物接触氧化/MBR，处理后综合排放口COD浓度： $<40\text{ mg/L}$ 、SS $<30\text{ mg/L}$ ，石油类 $<3\text{ mg/L}$ ，可满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2 规定轧钢冷轧直接排放限值。

另外，本项目生化处理设计采用是两级生化，一级水解酸化，二级MBR，处理后再通过多介质过滤器进一步过滤处理，可确保废水达标。

综上所述，本项目废水处理站采用治理技术均为《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）推荐最佳可行技术，治理后废水可满足《钢铁工业水污染物排放标准》

（GB13456-2012）表2直接排放（冷轧）标准，也满足三宝钢铁回用要求，因此，本项目废水处理站处理措施可行。

## 7.2大气污染防治措施可行性分析

## 7.2.1 含尘废气

### (1) 破鳞拉矫含尘废气

本项目酸连轧车间产生的含尘废气主要为破鳞拉矫过程产生的含尘废气。本项目拟将酸洗-轧机联合机组酸洗入口段夹送矫直机、破鳞拉矫机整体封闭，下端设置托盘接收氧化铁皮，上端设置排风口，通过引风机将粉尘废气抽出，各个产尘点收集粉尘引至2套（一期、二期各1套）布袋除尘装置进行净化处理，收集系统处于负压状态，粉尘收集效率可达到99.5%以上，收集的粉尘后引入布袋除尘器净化处理后分别通过1根30m高排气筒排入大气。

本项目布袋除尘装置主要工艺技术参数：风量为14万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，过滤器结构为袋式，净过滤面2200 $\text{m}^2$ ，运行阻力1450-1750Pa，布袋材质：PTFE覆膜材质滤料，除尘效率99%以上。

袋式除尘技术是目前应用最广泛的除尘技术，其工作原理是所谓的“深层过滤”技术，即通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成“一次粉尘层”（即粉饼），再通过这层粉饼来过滤后续的粉尘。在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料排放出去。只有当粉饼形成后，过滤过程才真正开始。继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料孔隙堵塞，使设备运行阻力不断增加，直至必须更换滤料为止。覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料。这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤。薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞之虞。这种过滤方式称为“表面过滤”。覆膜滤料不仅可实现近于零排放，同时由于薄膜不粘性、摩擦系数小，故粉饼会自动脱落，确保了设备阻力长期稳定，因此充分发挥了袋式除尘器优越性，是理想的过滤材料。

本项目使用的高效袋式除尘器滤袋拟采用PTFE覆膜材质滤料，单套过滤面积约2200 $\text{m}^2$ ，过滤风速不高于0.5-2 $\text{m}/\text{min}$ ，布袋除尘器净化效率不低于99%，其颗粒物排放浓度完全可控制在10 $\text{mg}/\text{m}^3$ 以内，满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3规定的特别排放限值（15 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

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）表4轧钢工艺大气污染治理最佳可行技术中，对于酸洗-联合机组等设备粉尘的治理，给出的最佳可行技术即为“袋式除尘技术”。因此本项目破鳞拉矫含尘废气治理措施技术可行。

## (2) 氧化铁粉仓含尘废气

酸再生站氧化铁粉仓的氧化铁粉输送过程将产生含氧化铁粉的颗粒物。本项目酸再生站产生氧化铁粉尘通过气动输送的方式密闭输送至氧化铁粉仓中储存，料仓顶部及底部卸料包装口设有集气罩，可有效抑制粉尘外逸，收集的粉尘经风机引至塑烧板除尘器进行净化处理。本项目一期、二期各设置1套塑烧板除尘器，处理风量分别为13000m<sup>3</sup>/h，净化后废气分别通过1根32m排气筒排放。

本项目塑烧板除尘器工艺技术参数：风量分别为13000m<sup>3</sup>/h，除尘效率≥99%以上，过滤风速0.8~2m/min，设备阻力1300~2200Pa；采用0.4~0.6MPa压缩空气反吹清灰。

塑烧板除尘器过滤材质为波浪型烧结板，主要利用烧结板内部的多微孔结构，过滤含尘废气中的粉尘，进行废气的净化。塑烧板除尘器的工艺流程为：含尘气体由风道进入除尘器箱体的烧结板过滤区，当含尘气体由烧结板的外表面通过时，粉尘被阻留在烧结板表面的PTFE(聚四氟乙烯)多微孔涂层上，洁净气体则通过烧结板，并由滤板出口进入箱体净气室后由出风口排出，附着在塑烧板外表面的灰尘将随着脉冲反吹或重力作用落入下面的灰斗。塑烧板除尘器使用的烧结板是刚性结构，不会变形，又无骨架架磨损，使用寿命长达20年；塑烧板的高精度工艺制造保持了均匀的微米级孔径，可以处理超细粉尘和高浓度粉尘，且设备阻力非常稳定，压力损失随运行时间几乎保持不变。

本项目使用塑烧板除尘器过滤风速不高于0.8-2m/min，设备阻力1300~2200Pa；采用0.4~0.6MPa，压缩空气反吹清灰布袋除尘器。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），塑烧板除尘器除尘效率大于99%，外排废气含尘浓度10-20mg/m<sup>3</sup>，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3规定的特别排放限值（30mg/m<sup>3</sup>）要求。因此，本项目氧化铁粉仓含尘废气治理措施可行。

综合分析，本项目酸连轧车间破鳞拉矫含尘废气采用布袋除尘器净化，酸再生车间氧化铁粉仓氧化铁粉废气采用塑烧板除尘器净化，净化措施均符合《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）及排放标准要求，技术、经济可行。

### 7.2.2 酸雾

酸雾废气是冷轧项目最为典型的工艺废气。本项目对酸雾治理采用了国内外轧钢企业普遍采用的洗涤法，该技术也是目前对酸雾治理最为成熟的技术。

带钢在酸洗槽和清洗槽清洗过程中因槽液表面酸液挥发产生大量的盐酸雾。本项目

采用浅槽紊流酸洗，酸洗槽为全封闭式，带有内盖和外盖，外盖采用水封，槽盖与酸液面直接接触，形成紊流酸洗的封闭腔体，同时减少了酸液的挥发；漂洗槽也是全封闭式，除了没有内盖，其它均与酸洗槽相似，漂洗槽两侧上部设有水封，与酸洗槽水封连通。每个酸洗槽、漂洗槽的入口、出口槽体的两侧均布置有酸雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的酸雾经酸雾排风口由酸雾排风机抽至酸雾净化系统进行净化处理，并使槽内部处于负压状态，可最大限度的保证对酸雾进行收集，减小酸雾的无组织外逸，盐酸雾收集效率可达到99.5%以上。

根据生产工艺布置特点，本项目一期、二期酸洗轧机联合机组酸洗段分别设置1套酸雾净化系统。酸洗酸雾净化系统采用“预清洗器+填料洗涤塔”工艺，盐酸雾首先经预清洗器清洗，再进入填料洗涤塔净化处理。每套酸雾净化系统设计排风量 $1.6\text{万m}^3/\text{h}$ ，酸洗槽、漂洗槽抽出的盐酸雾经酸雾净化系统净化后，分别通过1根30m排气筒排放。

本项目酸洗槽内含酸废气经收集后进入预清洗器，经预清洗器清洗，清洗器出来的酸雾再进入填料塔洗涤塔净化清洗净化，漂洗槽内抽出的含酸废气（浓度较低）直接进入填料洗涤塔清洗净化。

### （1）填料洗涤塔工艺原理

#### 1) 酸雾洗涤塔的结构型式

酸雾填料净化塔是一种填料式气液传质圆形结构的处理塔。填料层为 $\Phi 25-\Phi 38$ 聚丙烯阶梯环，每级填料厚度为 $500\sim 800\text{mm}$ 。洗涤塔由三个部分组成：下段—液箱段，中段—填料喷淋再填料喷淋段，上段—挡水板。净化塔设有角钢加固框架和检修梯，设有液下泵等溶液循环系统。

#### 2) 工作原理

酸雾净化塔采用脱盐水洗涤净化盐酸雾，利用酸液的溶解性特点，使含酸气体充分与水接触、溶于水，得以净化。洗涤塔含酸气体由塔体下部入口进入，经过填料层与喷淋的水发生气、液两相接触，经过充分的热、质交换后，绝大部分酸类物质被水吸收，气体经上部塑料丝网除雾器去除水雾、液滴后排放。

### （2）技术可行性分析

酸雾洗涤塔净化技术是酸液的溶解性，使含酸气体充分与水接触、溶于水，把含酸物质洗涤下来，达到净化目的的目的。

本项目采用“预清洗器+填料洗涤塔”两级净化工艺。含酸废气首先经管道进入预清洗器，在预清洗器内含酸废气由气体转变为气体和液体混合物，然后通过预清洗器尾端

分离器分离，气体进入填料洗涤塔进行洗涤净化处理。预清洗器采用填料洗涤塔循环水进行清洗，填料洗涤塔初始采用脱盐水，然后自身循环。填料洗涤塔采用多级填料，多级喷淋的吸收方式，废气由洗涤塔塔的下部入口进入，与上部的喷淋水逆向流动，在料层中与喷淋的水发生气、液两相接触，经过充分的热、质交换后，绝大部分酸类物质被水吸收，气体经上部塑料丝网除雾器去除水雾、液滴后排放。吸收了酸性物质后的洗涤水流入塔底部的循环水槽内，再由循水泵将槽内的水送到上部喷嘴循环使用。为了稀释水槽内酸的浓度，需不断向水槽供给新水，槽内保持有一定的水位，多余水经溢流管排至废水管网。

酸雾净化系统必须设置必要的压力、压差、水文、pH值检测仪、一监测系统工作状态，保证系统正常运行。通过合理地设置洗涤塔内填料层的厚度以及喷水强度，可使净化后排放的酸雾控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

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-0006），采用填料洗涤塔净化技术，净化效率大于90%，出口排放废气中酸含量低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目采用“预清洗器+填料洗涤塔”两级洗涤净化，净化效率可达98%以上，盐酸雾排放浓度低于 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3规定的特别排放限值（ $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

以上分析表明，本项目酸洗废气采用湿法喷淋净化技术（填料洗涤塔技术），该技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-0006）推荐的轧钢工艺酸雾治理最佳可行技术之一。同时《钢铁工业污染防治技术政策》中也明确冷轧酸洗及酸再生焙烧废气优先采用湿法喷淋净化技术。因此，本项目酸雾净化技术可行。

### 7.2.3 油雾

#### （1）轧制油雾

带钢冷连轧轧制、平整过程中需向带钢及轧辊喷乳化液对带钢及轧辊进行润滑与冷却，轧辊及带钢表面温度较高，乳化液与其接触后组分中的水和矿物油有部分蒸汽蒸发形成水蒸汽和油雾。本项目五机架六辊冷连轧机设计有连轧机机架封闭及排烟罩装置，轧机操作侧设有保护板、卷帘门，轧机传动侧设有保护板，轧机上部设有有机顶平台及排雾罩，保护板可阻止乳化液溢出至轧机区外部，卷帘门在冷轧时关闭，排雾罩为大型上吸罩，覆盖5个轧机本体，第五机架下部设排风口。排烟罩采用大风量强制抽风方式（风量 $18\text{万m}^3/\text{h}$ ）使冷轧过程中绝大部分油雾被收集进入油雾净化系统，大大减少油雾的外

逸，油雾收集率在98%以上。

根据生产工艺布置特点，本项目一期、二期分别设置1套轧机油雾分离净化系，净化处理后油雾分别通过1根30m高排气筒排放。

油雾分离净化系统采用过滤技术进行净化，每1套处理风量均为18万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。连轧机运行过程中产生油雾通过轧机机架封闭及排雾罩抽出，然后引至两级过滤式油雾净化器统净化处理。两级过滤式油雾净化器对油雾净化效率可达到90%以上，处理后废气中油类物质浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》

（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## （2）平整油雾

平整机工作时需向轧辊、带钢喷射含量4%的平整液，起清洁、防锈作用，平整液温度为 $40\sim 55^\circ\text{C}$ ，平整机工作过程中会产生大量油雾。本项目拟对平整机进行封闭，主要包括机架封闭、操作侧卷帘门、顶部平台、维修楼梯等部分。机架封闭罩布置在平整机机架四周，密闭罩与通风管道联接，顶部平台在机架的上部。平整机工作过程产生油雾通过密闭罩收集后引至两级过滤式油雾净化器进行净化处理，油雾收集率可达到98%以上。

根据生产工艺布置特点，本项目建设1套平整机油雾净化系统，处理风量为 $8\text{万}\text{m}^3/\text{h}$ ，净化后尾气通过1根30m排气筒排放。

平整机油雾净化系统采用两级过滤式净化技术进行净化，净化效率可达到90%以上，处理后废气中油类物质浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

油雾主要成分是水蒸气和油滴，目前钢铁企业冷轧车间轧制油雾处理方法主要为过滤法，包括丝网式油雾净化器、波纹挡板式油雾净化器、填料式油雾净化器等。本项目油雾净化器采用两级过滤式净化技术。

两级油雾净化器由60mm厚不锈钢丝网初级过滤器（ $10\mu\text{m}$ 级的金属过滤网）、60mm厚不锈钢玻璃纤维混编丝网细过滤器（ $5\mu\text{m}$ 级的金属过滤网）、300mm除雾器组成。油雾废气在离心风机的作用下进入过滤器内的匀流室，过风面积加大，气流速度急剧下降，先进入不锈钢丝网初过滤器，与 $10\mu\text{m}$ 级的过滤网碰撞大颗粒的油雾被阻挡在过滤网之外，在重力的作用下落入净化器底部，滤除 $10\mu\text{m}$ 以上的颗粒及油雾，二级过滤网捕集的油雾在滤网上积聚后回流到积油盘中，定期清理处置。小颗粒的油雾通过 $10\mu\text{m}$ 级的过滤板后再进入丝网细过滤器，与 $5\mu\text{m}$ 级的过滤网碰撞，绝大部分油雾在吸附

和静电作用下被阻挡在滤板外侧，经过这两级过滤后，可以较好去除废气中油雾，系统净化效率达到90%以上。

过滤式油雾净化器设备结构简单，操作方便，处理效果良好，该技术是《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）推荐的可行技术之一。本项目采用两级过滤式油雾净化器，处理效率到90%以上。目前两级过滤式油雾分离器已成功应用于昆钢、鞍钢、济钢等大型企业，处理后废气含油浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

以上分析表明，本项目油雾采用两级过滤式油雾净化技术，油雾净化措施技术可行。

#### 7.2.4 碱雾

带钢在在脱脂清洗过程中会产生大量含碱雾的蒸汽。本项目脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽均为全封闭式带盖，曹盖与槽体连接部分设有水封装置，每个槽的入口、出口槽体的两侧均布置有碱雾排风口，每个槽内盖两侧逸散的碱雾经风管抽至碱雾洗涤塔净化处理，并使槽内部处于负压状态，碱雾收集效率可达到99.5%以上。

根据本项目工艺分布特点，本项目在电解脱脂机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组脱脂清洗段均分别设计1套碱雾净化系统（共4套，一期、二期各2套），将各碱洗槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送至碱雾洗涤塔净化处理，净化处理后分别通过1根30m高排气筒排放。

本项目一期工程设计2套碱雾净化系统，其中脱脂机组和连续热镀锌机组各1套，处理风量分别为 $1.2\text{万m}^3/\text{h}$ 和 $2\text{m}^3/\text{h}$ ；二期工程设计2套碱雾净化系统，其中连续退火机组和硅钢退火机组各1套，处理风量分别为 $1.2\text{万m}^3/\text{h}$ 和 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目碱雾采用填料洗涤塔净化技术处理，每套碱雾净化系统主要设备有：集气装置、填料洗涤塔、风机、排气筒、水池及其它配套设施。填料洗涤塔结构与酸雾填料洗涤塔相同。

本项目碱雾采用填料洗涤塔净化技术处理。脱脂机组、连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢退火机组等机组脱脂清洗段各碱洗槽、水洗槽内产生的碱雾由风管抽出后送至填料洗涤塔进行处理。抽出的含碱碱雾废气首先进入预处理器，在预处理器内将含碱雾蒸汽分离出水雾、液滴，气体再由填料洗涤塔下部入口进入，与上部的喷淋水逆向流动，在填料层与喷淋的水发生气、液两相接触，经过充分的热、质交换后，绝大部分碱被水吸收，气体经上部塑料丝网除雾器去除水雾、液滴后排放。吸收了碱后的洗涤水流

入塔底部的循环水槽内，再由循水泵将槽内的水送到上部喷嘴循环使用。为了稀释水槽内碱的浓度，需不断向水槽供给新水，槽内保持有一定的水位，多余水经溢流管排至废水管网。

碱雾净化系统必须设置必要的压力、压差、水文、pH值检测仪、一监测系统工作状态，保证系统正常运行。通过合理地设置洗涤塔内填料层的厚度以及喷水强度，可使净化后排放的碱雾控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

目前国内大部分钢铁企业碱雾都采用洗涤塔净化技术，该技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》推荐的轧钢工艺碱雾治理最佳可行技术之一，净化效率大于90%，出口排放废气中碱含量低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3规定的特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。因此，本项目碱雾净化措施可行。

### 7.2.5 燃烧废气

本项目一期建设1条罩式退火炉机组和1条连续热镀锌机组，二期建设有1条连续退火炉机组和1条硅钢连续退火炉机组，各机组退火炉、干燥烧结炉、烘干固化炉、转化炉等热处理炉均采用天然气为燃料，燃烧废气通过排气筒直接排放（排气筒设置情况详见工程分析章节）。

本项目各机组退火炉、干燥烧结炉、烘干固化炉、转化炉等热处理炉均燃用天然气，天然气为清洁能源，不含灰，含硫量小，燃烧产生烟气中烟尘、二氧化硫浓度小，为控制 $\text{NO}_x$ ，各热处理炉均设计采用低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术，采用先进的烧嘴和最优燃烧控制等措施，减少 $\text{NO}_x$ 的产生。热处理炉燃烧系统工作时，将空气分级通入，一方面降低燃烧过程氧浓度同时也降低了火焰的峰值温度，所以在燃烧原理上大大降低了氮氧化物的生成量。热处理低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》推荐的轧钢工艺污染防治最佳可行技术组合之一。

根据工程分析章节污染物源强核实，本项目罩式退火炉机组、连续热镀锌机组、连续退火炉机组及硅钢退火炉机组等机组热处理炉，以及天然气裂解制氢装置转化炉燃烧废气中颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放浓度分别为 $8.2\text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{ mg}/\text{m}^3$ 及 $66\text{ mg}/\text{m}^3$ ，可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放指标限值（颗粒物浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$ 浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$ 浓度为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。因此，本项目热处理炉燃烧废气措施可行。



## 7.2.6 再生焙烧炉烟气

本项目酸再生站设有2座酸再生焙烧炉，一期、二期工程各1座。酸再生焙烧炉以天然气为燃料，燃烧过程中会产生烟气，主要成分为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl以及一定的氧化铁粉。

本项目酸再生站采用是喷雾焙烧废酸再生技术，该方法是利用金属氯化物热水解的原理，将废酸液喷入焙烧炉中与高温气体通过逆流方式接触，蒸发分解生成氧化铁粉末和酸性气体，再利用水吸收酸性气体制成再生酸。为确保废气稳定达标排放，未被吸收塔吸收含有焙烧炉燃烧废气和含微量HCl的混合废气采用“泡沫酸洗涤器+洗涤塔”净化工艺，HCl净化效率可达90%以上。同时由于焙烧炉设计采用低NO<sub>x</sub>燃烧嘴，采用低NO<sub>x</sub>燃烧技术，燃烧温度控制在300-800℃，有利于减少NO<sub>x</sub>生成。

未被吸收塔吸收含有焙烧炉燃烧废气和含微量HCl的混合废气进入末端的尾气净化措施，设计采用“泡沫酸洗涤器+洗涤塔”净化工艺。燃烧废气和含微量HCl的混合废气从吸收塔顶部离开，进入泡沫酸洗涤器。在泡沫酸溶洗涤器用稀酸溶液循环洗涤焙烧尾气，降低焙烧废气中氧化铁粉尘和HCl的含量。经过泡沫酸溶洗涤器洗涤后的气体由废气风机（风机风量为9000m<sup>3</sup>/h）抽出进入洗涤塔填。气体由填料洗涤塔下部入口进入，与上部的喷淋水逆向流动，在填料层与喷淋的水发生气、液两相接触，经过充分的热、质交换后，绝大部分酸被水吸收，气体经上部塑料丝网除雾器去除水雾、液滴后通过排气筒高空排放。吸收了酸后的洗涤水流入塔底部的循环水槽内，再由循水泵将槽内的水送到上部喷嘴循环使用。为了稀释水槽内酸的浓度，需不断向水槽供给新脱盐水，槽内保持有一定的水位，多余水经溢流管排至废水管网。

根据工程分析污染物源强核算，本项目项目一期、二期焙烧废气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别9mg/m<sup>3</sup>、40mg/m<sup>3</sup>，均可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放指标限值要求，颗粒物、HCl排放浓度分别为9.8mg/m<sup>3</sup>和5.44mg/m<sup>3</sup>，可满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表3大气污染物特别排放限值。

以上分析表明，本项目酸再生站含酸废气采用湿法喷淋净化技术（填料洗涤塔技术），该技术是《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-0006）推荐的轧钢工艺酸雾治理最佳可行技术之一。同时《钢铁工业污染防治技术政策》中也明确冷轧酸洗及酸再生焙烧废气优先采用湿法喷淋净化技术。因此，本项目废酸再生站含酸废气净化技术可行。

## 7.2.7 无组织废气污染控制措施

对项目无组织排放，应至少采取下列措施控制：

(1) 氧化铁皮粉尘、盐酸雾、油雾、碱雾的无组织排放。无组织排放粉尘主要来自酸连轧车间轧机入口段未被捕集的粉尘，无组织排放酸雾主要来自酸洗轧机联合机组各酸洗槽、酸循环槽抽风机未能完全捕集的盐酸雾，无组织油雾排放主要来自酸车间冷轧工段及平整车间平整工段未被捕集极少量油雾，无组织排放碱雾主要来自各碱洗槽、水洗槽内未能完全捕集的碱雾。因此，在工艺控制方面，在保证生产设备或车间密闭和不影响生产操作的基础上，生产设备无组织废气产生点采用机组整体密闭设备，车间采用封闭车间，并对生产设备、车间进出口两端封挡，并强制抽风，保持设备、车间内负压，减少无组织废气逸散。

(2) 酸轧再生站酸雾无组织排放基本来源于储罐区盐酸装卸、小呼吸，因此需注意如下操作，以减少无组织排放：装卸前应检查储罐、槽罐车的液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件应完整、灵敏可靠。在距装卸车位一定以外的装卸管道上，除设置便于操作的紧急切断阀外，还应设置远程切断装置，作为安全加强和减少外溢措施；装卸用槽车应采用液下装卸方式，减少气体外泄；盐酸储罐区各储罐设置呼吸阀，将储罐呼吸损失废气通过管道收集后并入填料洗涤塔，经洗涤塔净化处理后排放。

(3) 加强风机、废气管道等经常性检查更换，避免风机故障、管道破损出现废气跑冒、溢散。

## 7.3 噪声污染防治措施可性分析

项目主要噪声防治主要从三方面：一、从噪声源上控制降低噪声；二、从传播途径上控制降低噪声；三、设备管理。

### (1) 从噪声源上控制降低噪声

对声源进行控制，是治理噪声污染最有效的方法。本项目主要从选用低噪声设备和对声源采取降噪措施两方面对噪声源进行控制降噪。

#### ①选用低噪声源生产设备

建设单位在设备选型、订货时，向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

#### ②主要噪声源降噪措施

本项目拟对主要噪声源采取基础振垫、隔声、消声等降噪措施。对开卷机、矫直机、

拉矫机、剪切机（入口双层剪、圆盘切等）、连轧机、卷取机、平整机等设备与地面之间采用减振装置，设置隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播；对于鼓风机、空压机、压缩机、各类泵设置减振软接头，设备与管道间采用金属软管柔性联接；对气（液）体流动产生噪声的管道采用隔声包扎，降低生产噪声对环境的影响；对于各种空气动力性噪声源，如风机、空压机、压缩机等，采取加装消声器控制噪声；对于各类泵、空压机、压缩机等采取加装隔声罩控制噪声。经采取上述基础减振、隔声、消声等降噪措施，可综合降噪20-30dB(A)。

(2) 从传播途径上控制降低噪声。

#### ① 厂房隔声

厂房隔声是噪声传播途径控制中最常用、最有效的措施之一，其基本原理为：声波在通过空气的传播途径中，碰到均质屏蔽物时，由于两分界面特性阻抗的改变，使部分声能被屏蔽物反射回去，一部分被屏蔽物吸收，只有一小部分声能可以透过屏蔽物传到另一端。显然，透射声能仅是入射声能的一部分，因此，通过设置适当的屏蔽物便可以使大部分声能反射回去，从而降低噪声的传播，厂房隔声量一半可达到 15dB(A)，可有效降低噪声对外环境的影响。本项目主要噪声设备均位于生产车间或专业工艺小房内，可有效阻隔设备噪声、降低噪声对外影响。

#### ② 优化噪声设备布局、绿化

本项目通过优化厂区平面布置，将高噪声设备布置在远离厂区边界，同时在强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声转单周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声，可进一步减轻造成对周边环境的影响。

#### (3) 设备管理措施

本项目设备安装时注意动静平衡的调试，机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损，切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。运输车辆注意运行时间，并在夜间控制鸣笛、控制车速。

综上所述，本项目拟从噪声源、传播途径及管理方面进行噪声治理，噪声防治满足《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-0006）中噪声污染防治最佳环境管理实践要求，同时，经噪声预测，在采取上述综合降噪措施后，项目噪声对厂界及声敏感点贡献值较小，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3类标准，临漳华路一侧满足4类标准，敏感点叠加背景噪声值后可满足2类标准，本项目噪声防治措施是可行的。

## 7.4 固体废物处置措施可行性分析

### 7.4.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物主要为带钢废料、氧化铁皮、废盐酸、废乳化液、乳化液间废滤布及过滤废渣、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废润滑油/液压油、酸再生站废酸过滤器过滤杂质、酸再生站氧化铁粉、废催化剂、废分子筛、除尘灰、油雾分离器废油、废水处理站浮油、废水处理站污泥等。本项目固体废物产生量及处理处置情况见表 5.6-1。

### 7.4.2 固体废物处理措施可行分析

#### 7.4.2.1 一般工业固废

本项目一般工业固废主要有带钢废料、氧化铁皮及除尘灰、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废分子筛、废钴钼催化剂、废ZnO脱硫剂、废氧化铁催化剂、废水处理站污泥等。

本项目共建设8个共960m<sup>2</sup>的废料棚，用于暂存各生产机组产生的带钢废料及氧化铁皮和除尘灰。各机组产生的带钢废料通过废料收集系统收集至废料棚集中打包暂存，氧化铁皮及除尘灰装袋后运至废料棚暂存，然后定期外售给三宝钢铁综合利用；废轧辊及金属屑集中收集在磨辊间内，然后定期外售给三宝钢铁综合利用；各退火炉检修期间产生的废耐火材料集中堆放在退火炉厂房内，检修完成后统一清运外售给可回收利用单位综合利用；废水处理站污泥经压滤机压滤成泥饼后装袋，暂存在污水处理站污泥间，定期外售给综合回收利用单位综合利用；废分子筛及废钴钼催化剂、废ZnO脱硫剂、废氧化铁催化剂等由厂家更换并回收，厂内不进行贮存。

本项目一般固废堆放场所应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单相关要求规范化建设，应满足如下要求：

- (1) 地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。
- (2) 要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，采取必要的防尘措施。
- (3) 按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求设置环境保护图形标志。

#### 7.4.2.2 危险废物

根据《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）要求，产生危废的建设项目应科学估算产生危险废物的种类和数量等

相关信息，并将危险废物作为重点进行环境影响评价。本次评价依照“科学评价、降低风险、全程评价、规范管理”的原则，对危险废物污染防治措施进行重点评价。

### (1) 危险废物仓库

危险废物仓库应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行建设危险废物仓库进行建设。本项目拟租用三宝钢铁现有一座空置厂房进行改造作为危险废物仓库，建筑面积约为400m<sup>2</sup>。危险废物仓库应满足要求如下：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- 6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- 7) 地面基础必须防渗，防渗层为至少1m后粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$  cm/s）或2mm厚度高密度聚乙烯，或至少2mm厚度其他人工材料，防渗系统 $\leq 1.0 \times 10^{-12}$  cm/s。
- 8) 设置环境保护图形标志和警示标志。

本项目危险废物暂存间基本情况见下表。

表 7.4-1 项目危险废物仓库基本情况

贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	废滤布及含油过滤渣	HW08	900-007-09	500m <sup>2</sup>	桶装，转运至危废仓库，分区贮存	2t	2个月
	废润滑油/废机油		900-214-08			5t	2个月
	废液压油		900-218-08			10t	2个月
	废油、浮油		900-210-08			50t	2个月
	废切削液	HW09	900-006-09			3t	6个月
	过滤器过滤的杂质	HW17	336-064-17			12t	2个月
保护气体站	废镍催化剂	HW46	900-037-46	/	委托有相应危废资质的厂家更换后，桶装带回处置，厂区不贮存	/	/

贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
乳化液间	废乳化液	HW09	900-007-09	2880m <sup>2</sup>	桶装，厂区不贮存，直接委托有相应危废处置单位转运处置。	/	/

## (2) 危险废物环境管理要求

建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)《危险废物转移联单管理办法》等相关要求对危险废物仓库管理制定了严格的管理制度，为防止危险废物在厂区内临时贮存过程中对环境产生污染影响，本评价对危险废物管理提出进一步要求：

### 1) 收集

a、危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门密闭容器分类收集。危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

b、危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

c、采取相应包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

d、危废收集时应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，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

e、危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

f、危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。

### 2) 暂存

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求，本项目产生的危险废物临时置于厂区危废仓库。危险废物暂存设施应设立危险废物标志。

a、本项目危废暂存间贮存多类危废，各类危废应进行分区存放，不同贮存区域设置围堰，同时库房应采取防渗漏措施，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗漏设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

b、应建立危险废物贮存的台帐制度，对危废的接纳、转运等情况如实记录。

c、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A 设置标志。

### 3) 运输

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。运行期采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志，并严格按照《道路危险货物运输管理规定》等相关要求开展相关工作。

### 4) 联单管理

本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》中相关要求。

### 5) 危险废物的处置

本项目危险废物产生后应委托有资质单位进行处置，建设单位可参照福建省生态环境厅定期公开发布的《福建省危险废物经营单位名单》，委托有相关危废处置资质的单位开展危废处置。

### 6) 应急预案

建设单位应参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，对危险废物收集、贮存中可能存在的环境风险编制相应应急预案，并针对性对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

此外，评价要求建设单位在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，设专人负责确保危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

## 7.4.2.3 生活垃圾

本项目厂区设有若干垃圾桶，生活分类收集至垃圾桶，再由环卫部门每天统一清运处置。

## 7.4.2.4 废酸处置措施可行性论证

本项目拟配套建设1座酸再生站，一期、二期分别建设1套处理能力均为5m<sup>3</sup>/h的再生酸机组，采用喷雾焙烧法对废酸进行再生，主要设备有喷雾焙烧炉、旋风分离器、文氏里预浓缩器、吸收塔、文氏洗涤塔、酸过滤器、循环泵、新酸罐、废酸储罐、再生

罐等组成。再生酸机组年运行 6800h，每套废酸再生机组天然气消耗量为 400m<sup>3</sup>/h。

喷雾焙烧法是目前国内外使用最多的、也是最成熟的盐酸再生方法。废酸再生工艺原理为：废酸中的金属化合物（FeCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>）在高温的焙烧炉内发生分解反应，生成固态的 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和气态的水蒸气、HCl 气体等混合气体，混合气体经旋风分离器分离部分粉尘、预浓缩器浓缩后，在吸收塔内 HCl 气体被酸洗漂洗水吸收形成可循环再用的再生酸。与此同时，焙烧反应的固态生成物氧化铁粉作为盐酸再生工艺的副产品可以回收再利用，创造出新的附加值，这也是越来越多的钢铁企业采用废盐酸再生循环使用取代废盐酸直接中和处置的另一个重要原因。Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量较高、其他杂质含量较少的高品质氧化铁粉可以作为磁性材料工业生产铁氧体。

本项目酸再生工艺为《钢铁行业轧工工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-006)中推荐的喷雾烧废酸再生技术，其处理工艺成熟、技术先进，废酸经再生处理后，既回收了氯化氢，得到了盐酸产品，又避免了废酸排放造成的二次污染，同时回收了氧化铁粉。因此，废酸再生处置措施可行。

## 7.5 地下水污染防治措施

### 7.5.1 地下水防治原则

针对本项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水收集池及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

#### (3) 污染监控体系



实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

#### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 7.5.2 地下水分区防治

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。本项目的地下水分区防治见图7.5-1。

#### (1) 重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。为了提高地下水的防渗水平，把危废仓库、再生酸站及储罐区（酸库）、乳化液间、碱库、各车间废水收集地坑、废水处理站污水池等列为重点污染防治区。

重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，或参照GB18598执行，危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其2013年修订）的相关要求建设。

#### (2) 一般防渗区

主要为有生产厂房（原材料仓库、成品仓库）、机组操作室、工艺小房、循环水处理站、保护气体站等区域，一般防渗区构筑物地面采取粘土铺底，采用防渗等级不低于P1级的防渗混凝土硬化地面，厚度不低于20cm，防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5$ m，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

#### (3) 简单防渗区

主要为办公楼、宿舍楼、厂区道路等，进行一般地面硬化即可。

### 7.5.3 地下水防渗措施

具体的地下水防渗措施：

#### (1) 再生酸站、碱库、乳化液间、危废仓库

再生酸站（含酸库）、碱库、乳化液间、危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，地面基础必须防渗，防渗层为至少1m后粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s）或2mm厚度高密度聚乙烯，或至少2mm厚度其他人工材

料，防渗系统 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

再生酸站储罐区（酸库）周围围堰，围堰内表面涂敷厚度不小1.5mm的环氧树脂防渗耐腐蚀涂层；危废仓库墙裙做1m高与地坪采用相同的工法涂敷环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，厚度不小1.5mm，并于仓库内设置导流边沟等渗漏液收集系统。

### （2）废水收集、处理系统

本项目所有污水收集池（地坑）、废水池、污泥处理构筑物池底部基础按设计采用一定厚度的混凝土搅拌压实作为基础防渗措施，并在此基础上涂防酸油漆及玻璃钢涂层加强防渗。污水、污泥处理构筑物采用钢筋混凝土结构，混凝土抗压强度、抗渗、抗冻性能必须达到设计要求，各池子采用防渗标号大于P6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于15cm，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理，均做5布7涂的环氧树脂层。池壁相临湿接缝部位的混凝土应紧密，保护层厚度符合规定；浇注池壁混凝土前，混凝土施工缝应凿毛并冲洗干净，混凝土要衔接紧密不得渗漏；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确；水池必须做满水实验，确保质量合格；所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS等防腐材料，所有阀体（空寂管道除外），含自动阀、切换阀、球阀等均为PVC、衬胶等防腐材料。

污水输送采用管道输送，各污水管道及料泵输送管道阀门，尽量选用采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，以满足废水中酸碱其他腐蚀性物质对阀门的腐蚀；对于各类铸铁、碳钢的阀体或管件内壁上进行内衬FER/PVD/F46等材料，可以满足不同工况下的腐蚀性介质。同时对于阀门外壁，以刷漆防护，保证不受大气腐蚀，同时加强阀门定期巡检，杜绝阀门泄漏。

### （3）生产厂房

本项目生产厂房、包括原材料仓库、成品仓库、操作间、工艺小房风地面采用30cm厚的P6等级防渗混凝土（渗透系数K约为 $4.9 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）硬化。对于酸洗轧机联合机组，脱脂机组、平整机组、连续镀锌机组、连续退火机组、硅钢退火机组地面涂刷1mm厚环氧树脂地坪漆（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

## 7.5.4 监测措施

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区地下水水质动态变化，以更及时的发现地下水污染，保证建设项目的运行不会对周边地下水环境造成影响，监测因子与频次详见本报告环境管理与环境监测章节。

## 7.5.5 应急措施

### 7.5.5.1 应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- (1) 应急预案的日常协调和指挥机构；
- (2) 相关部门在应急预案中的职责和分工；
- (3) 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- (4) 特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- (5) 特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

### 7.5.5.2 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(4) 必要时应请求社会应急力量协助处理。

## 7.6 环保投资估算

本项目总投资276000万元，其中环保投资2145万元，占总投资额的0.8%，在建设单位可承受范围内。本项目环保投资详见表7.6-1。

表7.6-1 环保投资一览表

污染源		污染防治措施	效果或要求	环保投资 (万元)
废气	破鳞拉矫氧化铁粉粉尘	收集系统+布袋除尘器, 2套	排放符合《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求	160
	盐酸雾	集气系统+“预清器+填料洗涤塔”, 2套		100
	轧制油雾	集气系统+过滤式油雾净化器, 2套		200
	平整油雾	集气系统+过滤式油雾净化器, 1套		70
	碱雾	集气系统+填料洗涤塔, 4套		200
	废酸再生站焙烧废气	集气系统+“泡沫酸洗涤器+洗涤塔”, 2套	排放符合《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)钢铁企业超低排放指标限值要求	80
	废酸再生焙站氧化铁粉尘	集气系统+塑烧板除尘器, 2套	排放符合《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求	60
废水	含酸废水	废水处理站1座, 包含处理能力8m <sup>3</sup> /h含油/乳化液废水预处理系统、处理能力8m <sup>3</sup> /h含平整液预处理系统、处理能力40m <sup>3</sup> /h含酸废水处理系统、处理能力110m <sup>3</sup> /h含碱废水处理系统及处理能力为160m <sup>3</sup> /h最终处理系统等5个处理单元	出水达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)表2直接排放(冷轧)标准	600
	含碱废水			
	含油/乳化液废水			
	含平整液废水			
	生活污水	建设3个15m <sup>3</sup> 化粪池	化粪池预处理后, 排入废水处理站	5
循环冷却水	循环水处理站1座, 设计循环冷却水量为10000m <sup>3</sup> /h	循环回用, 排污水排入废水处理站	150	
噪声		选用低噪声设备; 基础减振、隔声、安装消声器等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准, 临漳华公路一侧满足4类标准	120

污染源	污染防治措施	效果或要求	环保投资 (万元)
固体废物	危废仓库、一般工业堆放场所		50
地下水	分区防渗（防渗要求详见地下水防治措施章节）		250
风险防范措施	盐酸储罐区（酸库）按规范要求设置围堰、安装报警装置，厂区设 1000m <sup>3</sup> 事故水池相应管线、初期雨水设 1705 m <sup>3</sup> 收集池		100
合计			2145

## 第八章、清洁生产评价

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。企业推行清洁生产工艺是解决环境问题的重要手段，是衡量企业可持续发展的标志。

### 8.1 清洁生产分析

#### 8.1.1 工程特点

##### (1) 酸洗轧制

本项目建设2条1250酸洗轧机联合机组，酸洗轧机联合技术是世界上目前最先进的冷轧技术之一，这种一体化生产工艺与常规的串列式冷轧机或无头轧制相比，具有工序简单、生产周期短、操作人员少、节约投资、减少占地面积、产品质量好、成材率高等优点。

##### 1) 焊机

本项目采用激光焊机，与闪光焊机相比具有显著的优越性，其主要优点是适合于各种钢种（如碳钢、高强钢、电工钢及不锈钢，而闪光焊机仅适合于低碳钢），焊接质量好，热影响区小，过轧机断带率低。

##### 2) 酸洗工段技术特点

采用先进的浅槽紊流式酸洗工艺，利用流体力学中紊流的作用破坏带钢表面氧化铁皮的附着层，从而加快化学反映，缩短酸洗时间，提高酸洗速度和酸洗质量。

酸槽采用钢衬胶，砌筑花岗岩形式，槽盖采用 PPH 材质。采用五级串联逆流式漂洗工艺，水耗低，清洗效果好。槽盖与酸洗槽、清洗槽间有水密封，以保证槽内能形成负压，槽内的酸雾经酸雾净化系统净化后排放，使废气排放达到国家环保标准。

酸洗工段工艺先进、设备简洁、布置紧凑，采用贯穿全线的数学模型控制酸洗质量，可以保证酸洗后带钢表面色泽均匀一致，没有任何酸洗缺陷和擦划伤；同时具有酸耗低、金属损耗少、节能显著等特点。

##### 2) 冷连轧机组技术特点

本项目采用是五机架六辊串列式连轧机，具有高效率、低消耗等特点。生产灵活，

适用于多种规格带钢的生产。轧机配备有液压压下、中间辊/工作辊弯辊、中间辊串辊、五机架工作辊多段冷却、板形仪、测张、测压、激光测速、X 射线测厚、交流调速等多种硬件设备，可实现轧制带钢前馈/后馈、秒流量自动控制，板形闭环控制，具有较强轧制带钢厚度和板形控制能力。轧机配有厚度自动控制系统，提高了产品的质量，降低了能耗。

连轧机组主电机通过联合减速机、万向接轴传动上下工作辊，主传动采用直流驱动，全数字直流调速系统（直流调速器采用西门子公司6RA80 系列），无级调速轧制；采用全液压AGC 压下控制系统，压下液压缸，AGC 控制系统、液压站、测厚仪等具有恒辊缝位置控制和恒压力控制及调整控制功能。

### 3) 卷取机

卷取机采用 Carrousel 卷取机，缩短了第 5 机架到卷取机的穿带长度，减少了占地面积，提高了卷取的稳定性和轧机的作业率，它和设置两台卷取机的方式相比具有：减少设备、减少占地面积、更有利于薄规格的带钢卷取穿带等特点。

#### (2) 热镀锌

本项目采用卧式连续热镀锌机组，主要技术特点：

1) 在碱洗循环系统中设置磁过滤器及碱洗液浓度自动控制，保持带钢在清洗时碱液的浓度，降低碱液中杂质含量。

2) 退火炉采用改良的森吉米尔法工艺，此方法的主要特点是将预热炉、还原炉和冷却段在内的整个退火炉通过密封的炉喉连接为一个有机整体，运用无氧化加热技术，实现带钢的连续退火。

3) 退火炉采用卧式退火炉设备，适应多品种、高质量的退火要求。

4) 配置气刀，达到控制锌层厚度的目的。

5) 采用辊涂式钝化设备。

6) 全线采用高精度辊子传动系统（交流矢量控制传动系统）保证带钢与辊子间同步性，防止损伤带钢。

#### (3) 物料回用技术特点

1) 厂区设有废酸再生站，酸洗过程产生废酸经酸再生后回用，物料重复利用，降低生产成本。

2) 各机组产生盐雾、碱雾均采用填料洗涤塔净化处理，采用水作为吸收剂，喷淋水循环利用，尽量减少废液及废水的排放量，同时也减少了纯水等能源的消耗量。

3) 余热利用系统。本项目连续热镀锌机组、连续退火机组及硅钢连续退火机组等机组均配备有烟气余热利用系统，退火炉加热段及辐射管加热段烟气通过换热器将热量回收用于预热段或后处理热风干燥段。此优化设计即实现了节约能源，又满足了工艺尾气降温的需要。

### 8.1.2 清洁生产水平分析

根据国家发改委、生态环境部、工业和信息化部2018年12月29发布的2018年第17号公告《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》，结合项目可行性报告、初步设计报告及节能报告等资料，对比分析本项目清洁生产水平，具体见表8.1-1。



表8.1-1 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表

一级指标		二级指标						本项目情况	
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值（1.0）	II级基准值（0.8）	III级基准值（0.6）		
生产工艺装备及技术	0.25	1	采用酸洗—冷轧联合生产工艺技术	0.25	采用该工艺		-	采用了酸洗—冷轧联合生产技术；得分 6.25	
		2	退火炉烟气余热回收利用技术	0.25	采用该技术		-	退火炉回收余热用于预热助燃空气和带钢烘干；得分 6.25	
		3	采用盐酸再生回收利用技术	0.30	采用该技术			设废酸再生站，废酸再生回收循环利用；得分 7.5	
		4	是否采用无铬钝化	0.20	无铬钝化	有铬钝化		采用无铬钝化；得分 5.0	
资源与能源消耗	0.25	1	工序能耗*，kgce/t	酸轧	0.14	≤17	≤20	≤23	均按 I 级基准值设计；得分 10
		2		退火	0.13	≤50	≤53	≤56	
		3		热镀锌	0.13	≤55	≤58	≤61	
		4	燃料消耗，kgce/t	0.30	≤36	≤37	≤38	设计值 35.98kgce/t；得分 7.5	
		5	单位产品取水量，m <sup>3</sup> /t	0.30	≤1.1	≤1.3	≤1.5	设计值 0.99m <sup>3</sup> /t；得分 7.5	
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率，%	0.30	≥95	≥94	≥93	循环水利用率 97.3%；得分 7.5	
		2	新酸耗比率，%	0.30	≤8	≤12	≤20	设计值 2.8%；得分 7.5	
		3	氧化铁红生产高附加值产品技术	0.40	采用该技术		-	酸再生站采用焙烧法回收氧化铁粉	
污染物排放控制	0.2	1	废水排放量*，m <sup>3</sup> /t	0.2	≤0.9	≤1.1	≤1.3	无生产废水外排；得分 4.2	
		2	含铬废水	0.05	不外排，重复利用		达标排放	无含铬废水产生	
		3	石油类单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.0009	≤0.0033	≤0.0039	无废水外排；得分 2.1	
		4	化学需氧量单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.027	≤0.077	≤0.091	无废水外排；得分 2.1	
		5	氨氮单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.0045	≤0.0055	≤0.0065	无废水外排；得分 2.1	
		6	颗粒物单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.019	≤0.022	≤0.025	计算值 0.015；得分 2.1	
		7	HCl 单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.006	≤0.008	≤0.010	计算值 0.0017；得分 2.1	
		8	二氧化氮单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.04	≤0.06	≤0.08	计算值 0.09；得分 2.1	
		9	氮氧化物单位产品排放量，kg/t	0.1	≤0.12	≤0.14	≤0.16	计算值 0.027；得分 2.1	
		10	轧机采用除油雾及颗粒物的烟气处理设施，酸洗、漂洗、碱洗、酸再生采用酸碱雾处理设施	0.05	采用该技术，并稳定达标			设计轧机采用了除油雾及颗粒物的烟气处理设施；酸洗、漂洗、碱洗、酸再生采用了酸雾、碱雾处理设施；得分 1.1	
产品特征	0.05	1	板材合格率，%	0.6	≥99.6	≥99.3	≥99.0	设计值≥99.6%；得分 3.0	
		2	板材成材率，%	0.4	≥90	≥88	≥85	一期 92.4，二期 94.2；得分 2.0	
清洁生产管理	0.1	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品		符合产业政策；得分 1.5		
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求		满足达标排放；得分 1.5		
		3	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求		设计符合要求；得分 1.5		
		4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定要求，建立健全突发环境事件管理及污染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故发生		要求建设单位制定突发环境应急预案并落实相关应急防范措施；得分 1.5		
		5	建立健全环境管理体系	0.05	与所在企业同步建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指	与所在企业同步建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理	与所在企业同步建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管	要求建设单位同步建立 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和	

一级指标		二级指标						本项目情况
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值(1.0)	II级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)	
					标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	理方案≥60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效;得分0.5
		6	物料和产品运输	0.1	进出企业的物料和产品通过铁路、水路、管道等清洁方式运输比例不低于80%;达不到的,应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	采用清洁运输方式,减少公路运输比例		要求建设单位按照国家环保政策要求采用清洁运输方式,减少公路运输比例;得分0.8
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理后综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理后综合利用率≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理后综合利用率≥50%	要求建设单位建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理后综合利用率≥80%;得分0.5
		8	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.1	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员职责分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥90%;有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥70%;有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥50%;有开展清洁生产工作记录	要求建设单位建立清洁生产领导机构,成员单位与主管人员职责分工明确;建立清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥90%;对开展清洁生产工作进行记录;得分1.0
		9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.1	建有节能减碳领导机构,成员单位及主管人员职责分工明确;与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行;制定有节能减碳年度工作计划,组织开展节能减碳工作,年度管控目标完成率≥90%;年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构,成员单位及主管人员职责分工明确;与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行;制定有节能减碳年度工作计划,组织开展节能减碳工作,年度管控目标完成率≥80%;年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构,成员单位及主管人员职责分工明确;与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行;制定有节能减碳年度工作计划,组织开展节能减碳工作,年度管控目标完成率≥70%;年度节能减碳任务基本达到国家要求	要求建设单位建立节能减碳领导机构,成员单位及主管人员职责分工明确;与所在企业同步建立能源与低碳管理体系并有效运行;制定有节能减碳年度工作计划,组织开展节能减碳工作,年度管控目标完成率≥80%;年度节能减碳任务达到国家要求;得分0.8

注: 1.带\*的指标为限定性指标; 2.工序能耗产品量按各生产线产量分别计,其它指标产品量按适用范围内最终产品产量计。

通过对《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》表2中各项指标要求对比分析，评价体系中规定的生产工艺与装备指标、资源与能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放控制指标、产品特征指标、清洁生产管理指标六大方面共33项指标中，有31项达到一级要求，符合国际清洁生产先进水平要求，有2项达到二级要求，符合国内清洁生产先进水平要求。由表8.8-1分析可知，本项目清洁生产综合评价指数为99.6，限定性指标全部达到 I 级。根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》表3不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定（见表8.8-2），本项目达到国际清洁生产领先水平。

表8.8-2 钢铁企业清洁生产水平判定表

清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
国际清洁生产领先水平	全部达到 I 级限定性指标要求，同时 $100 \geq \text{得分} \geq 90$
国内清洁生产先进水平	全部达到 II 级限定性指标要求，同时 $90 > \text{得分} \geq 80$
国内清洁生产一般水平	全部达到 III 级限定性指标要求，同时 $80 > \text{得分} \geq 70$

## 8.2 清洁生产评价结论

综上所述，本项目拟采取的工艺装备先进，资料能源消耗低，“三废”均能得到合理的治理或处置，废物回收率较高，环境管理完善。根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》中的评价方法计算可得项目的综合评价指数  $Y_{gk}$  为 99.6，同时限定性指标全部达到 I 级，本项目清洁生产水平能达到国际生产领先水平，符合清洁生产要求。

本次评价要求项目建成后，应按照《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》的要求开展清洁生产审核，确保本项目满足清洁生产要求。

## 第九章、总量控制

总量控制是指控制和调整特定地区污染物的排放总量，使其不超过特定地区环境目标值的情况下该地区所能够接受的纳污量；在符合国家和地方各种有关法律、法规的前提下，要求该地区内的各污染物排放源控制各自的污染物排放总量以实现这一地区范围内的总量控制目标。实行污染物总量控制是强化环境管理、实现区域环境质量标准的有效方法。

### 9.1 总量控制有关规定

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政[2014]24号）、《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政[2016]54号）、《漳州市人民政府关于贯彻落实省政府全面实施排污权有偿使用和交易工作意见的通知》（漳政综〔2017〕49号）等有关文件要求，2017年1月1日起，将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内的工业排污单位、工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。现阶段实施排污权有偿使用和交易的污染物包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物。

本环评根据福建省环保厅关于印发《福建省主要污染物排污权指标核对管理办法（试行）的通知》（闽环发[2014]12号）、《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发[2015]6号），以及关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理暂行办法》的通知（环发[2014]197号），工程分析核算出的污染物排放量，提出污染物排放控制建议指标。该总量控制建议指标必需报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本项目污染物排放总量控制指标。

### 9.2 总量控制因子

根据本项目排污特点，污染物排放总量控制对象分为两类，一类是列为我国社会经济发展的约束性指标，另一类是非约束性指标，总量控制指标如下：

#### （1）约束性指标

废水：化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。

废气：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）

#### （2）非约束性指标：

废气：颗粒物、盐酸雾、碱雾；工业固废。

## 9.3 污染物排放总量指标

### 9.3.1 废水总量控制指标

根据工程分析，本项目建成运营后废水主要为含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、连续热镀锌机组水淬废水等生产废水、以及循环水处理站排污水、职工生活污水，总废水量为 129.93 m<sup>3</sup>/h，生产废水排放量 96.2m<sup>3</sup>/h、循环水处理站排污水排放量为 32.2 m<sup>3</sup>/h，生活污水排放量为 1.53m<sup>3</sup>/h。项目废水经厂区废水处理站处理达到《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表 2 直接排放（冷轧）标准后，通过管道接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排。因此，本项目废水废水主要污染物排放总量控制指标不予分配排放总量。

### 9.3.2 废气总量控制指标

根据工程分析，项目废气污染物排放总量如下：

表 9.3-1 污染物排放总量控制指标一览

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	24.675
2	SO <sub>2</sub>	13.903
3	NO <sub>x</sub>	43.370
4	HCl	2.749
5	油雾	36.406
6	碱雾	4.704

### 9.3.3 工业固废排放总量

本项目产生的工业固体废物主要为带钢废料、氧化铁皮、废盐酸、废乳化液、乳化液间废滤布及过滤废渣、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废润滑油/液压油、酸再生站废酸过滤器过滤杂质、酸再生站氧化铁粉、废催化剂、废分子筛、除尘灰、油雾分离器废油、废水处理站浮油、废水处理站污泥等。危险废物委托有资质单位处理处置，一般工业固废外售综合利用，工业废物经综合利用和妥善处置后，均不外排放，因此，不分配排放总量。

## 9.4 污染物排放总量控制方案

本项目污染物排放控制建议指标为SO<sub>2</sub>: 13.903t/a、NO<sub>x</sub>: 43.370t/a。该总量控制建议指标必需报地方环保主管部门批准认可后,方可作为本项目污染物排放总量控制指标。根据《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法(闽环发[2014]12号)》,项目废气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>,需实行排污权交易,由建设单位向海峡股权交易中心购买排污权指标。

## 第十章、环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是将项目建设的环境损失折算成经济价值，分析工程的环境代价和环保成本，从环境损益角度判别项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

### 10.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，本工程总投资22600 万元，所得税后全部投资财务内部收益率13.39%，投资回收期8.46年，财务分析表明本项目具有较好的盈利性。由此可见，本项目具有较好的经济效益。

### 10.2 社会效益

#### (1) 促进区域经济的发展

本项目实施后，延长了三宝集团企业的产业链，丰富了产品系列，有利于提高企业市场竞争能力。本项目建成后，将生产高性能、高附加值的冷轧硅钢产品及金属制品深加工产品，将服务于电力、电子、家电、汽车、建材等产业的发展需要，是我国国民经济发展的基础材料，产品符合国家节能和可持续发展政策，能缓解国内生产不足。本项目在为企业提供经济效益的同时，每年上缴所得税可增加地方财政收入，促进当地经济的发展。

#### (2) 响应钢铁产业结构调整

本项目的实施，对于企业自身的生产技术水平提升有着重要的推动作用，通过采用国内外先进的工艺技术及装备，生产高性能、高附加值产品，并配置完善的节能减排、环境保护和循环经济设施。本项目的实施有利于引导市场优化配置资源，对钢铁工业转型升级起到好的示范作用，符合钢铁工业布局调整的要求，可更好的满足区域市场需求。

综上所述，本工程具有较好的社会效益。

### 10.3 环保投资

#### 10.2.1 环保投资估算

本项目总投资276000万元，其中环保投资2145万元，占总投资额的0.8%。本项目环保投资详见表7.6-1。

#### 10.2.2 环保费用估算

环保费用是指为了减轻对环境的影响而采取措施的费用，主要由环保治理费和辅助费用组成。其中环保治理费用包括环保设施折旧费、维修费、运行费等；辅助费用包括用

于环保治理的管理、培训等费用。

#### (1) 折旧费和维修费

设备残值取5%，折旧年限按20年计，平均分摊到每年费用中，则设备折旧费为101.9万元/a。设备维护维修费取环保投资的1%，则维修费为21.5万元/a上述两项合计123.4万元/a。

#### (2) 运行费

根据同类型冷轧企业调查分析，环保措施运行费约环保投资的3%计，为64.4万元/a。

#### (3) 辅助费用

相关的环保人员按3人计，人员工资按50000元/人年计，培训费按2000元/人年计，环境监测费约为15万元/a，则辅助费用为30.6万元/a。

#### (4) 排污损失费用

本项目投产后全厂年排放烟尘8.038t/a，粉尘16.637t/a，SO<sub>2</sub> 13.903t/a，NO<sub>x</sub> 43.370t/a，HCl 2.749t/a。

依据《中华人民共和国环境保护税法》及福建省人大常委会已通过省内税额方案，福建省大气污染物适用税额为1.2元/污染当量，大气污染物污染当量值分别为：烟尘2.18kg，一般性粉尘4kg，SO<sub>2</sub> 0.95kg，NO<sub>x</sub>0.95kg，HCl 10.75kg，根据计算，排污损失费用为8.2万元/年。

上述环保费用约226.6万元/a。

### 10.2.2 环保设施效益分析

本项目的环保设施是从防治污染、保护环境的需要设置的，但它在防治污染的同时也能产生一定经济效益，主要表现在以下几方面：

#### (1) 环保投资经济负效益

本项目环保投资2145万元，一次环保占总投资额的0.8%，每年的运行保护费用226.6万元，约占总投资额0.08%，环保投资纳入企业经济核算中，增加了产品的成本。但该项目达产后净利润预计可达26444万元/年，完全可以承受各项环保设施的运行费用。

#### (2) 环保投资经济正损益

1) 本项目各项污染物治理达标排放可为企业减少一定数额超标排污费。

2) 本项目生产废水处理后接入三宝钢铁回用水管网，作为三宝钢铁厂区回用水，可为三宝钢铁节约水量为90.95万t/a，新水按价值2.5元/t计，年节约水费227.4万元。



3) 本项目固体废物综合利用或妥善处置也可给企业减少一定的排污费,同时固废综合回收利用还可带来一定的收入。

### 10.2.3 环境效益分析

本项目建成投产后的社会效益和经济效益良好,其制约因素主要是环境保护问题。因此,为将环境影响减至最小程度,必须实施环境保护措施,投入必要的环保建设费用和运行费用,方能达到保护周边环境的要求。

本项目环保投资和运行费用的投入,从表观看虽为负经济效益,但同时可带来良好的环境效益和潜在的社会效益,主要表现在以下几个方面:

(1) 采取切实可行的废水处理措施,废水经处理达标后接入三宝钢铁回用水管道,作为三宝钢铁回用水,无不外排放,对区域地表水体无影响。

(2) 采取有效的废气治理设施,并实现达标排放,有效降低对周围人群健康的影响,对保护区域环境空气质量具有重要意义。同时也可改善工厂的生产环境,提高生产效率。

(3) 对厂内设备噪声污染源采取相应治理措施,使厂界噪声达标排放,避免企业和周边群众产生不必要的纠纷。同时可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境,对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用。

综上所述,本项目对废气、废水、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施,从而使污染得到了有效的控制,污染物达标排放,可有效减轻或消除对环境的不利影响,其环境效益和潜在社会效益显著。因此,从环境影响经济损益的角度考虑,项目建设是可行的。

# 第十一章、环境管理和环境监测计划

环境管理是环保工作的一个重要组成部分，加强环境监督、管理力度、是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施，是各项环保治理措施及防治对策的顺利实施并保证各环保设施正常运行的必要条件，是把环保工作纳入生产管理体系中，做到与生产管理同步计划、同步考核、同步检验的环保管理“三同步”制度的重要保障。

本评价依据省、地市环保部门对建设项目的管理要求，结合项目实际的环境问题，提出项目的环境管理和监测计划，供各级生态环境部门对项目进行环境管理时参考，并作为企业项目设计、建设及运营阶段环境保护管理工作的依据。

## 11.1 环境管理

### 11.1.1 施工期环境管理

#### (1) 建设单位环境管理职责

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体。施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期(从工程施工开始至工程竣工验收期间)的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

#### (2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的影响。

### 11.1.2 运行期环境管理

#### 11.1.2.1 环境管理组织机构

环境管理组织机构的设立是企业各项环境保护管理工作顺利进行的基础。建立健全环境管理组织机构，把环境管理纳入企业的生产管理之中，并有机结合起来，保证企业内部的环境管理工作有效进行。

根据建设单位提供资料，目前三宝集团已建立了较为完善的环境管理体系及环境管理组织及企业内部管理网络，环境管理机构设在三宝集团综合大楼。科宝为三宝集团旗下一家子公司，因此，本项目运营期环境管理依托三宝集团现有环境管理机构。该环境管理机构由公司总经理直接领导，总经理是最高领导者，负责制定本企业的环境方针、环境保护理念和宗旨，并负有法律责任。环境管理机构设有安全环保生产管理委员会，由总经理分管，下设安环部，由公司一位副总经理分管，安环部下设二级安全环保生产管理委员会，由各分厂厂长分管安保工作，各主要分厂均设有环保专员、车间环保管理员和班组环保管理员。

环境管理机构设置示意图见下图。

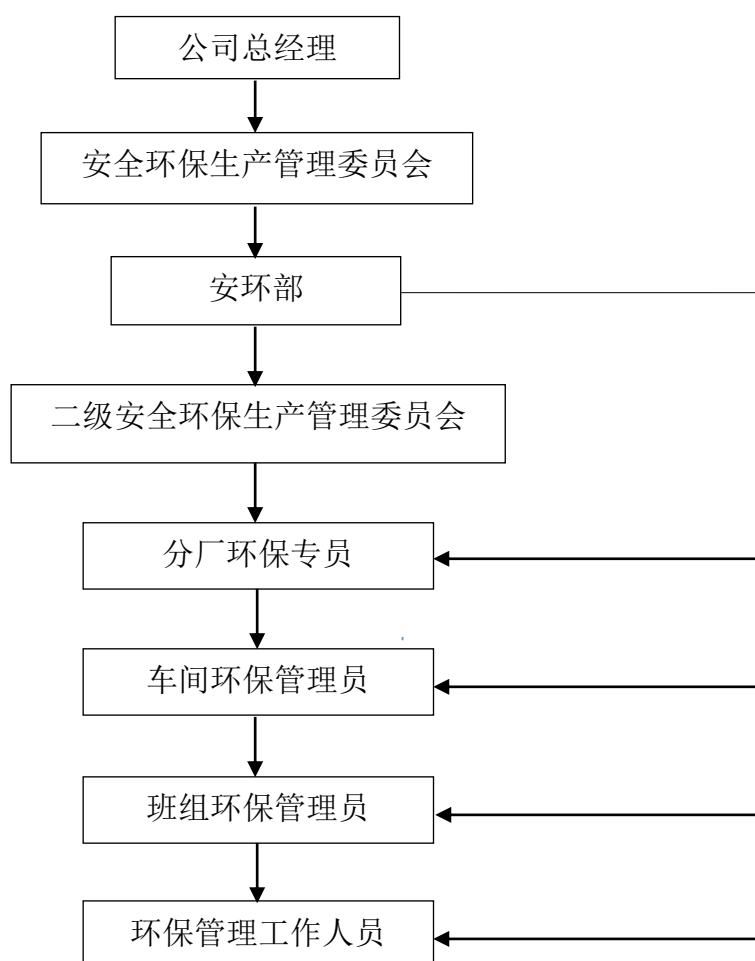


图 11.1-1 环境管理机构设置示意图

### 11.1.2.2 环境管理机构工作职责

公司总经理：对公司的环保管理负全面责任。

安全环保生产委员会：协助总经理抓好全面环保管理工作，对公司环保管理负具体领导责任。

环安部：是公司环保管理具体执行单位，对公司的环保管理全面负责。

二级安全环保生产委员会：协助环安部开展环保管理工作。

分厂环保管理员：负责环安部与本单位之间的具体环保工作的协调与联系，对本单位环保工作实施综合管理；

车间环保管理员：对本单位环保工作负主体管理责任，按要求开展各项环保管理工作；

班组环保管理员：对本作业区环保管理负责，按要求开展各项环保工作；

环保管理工作人员：完成分厂、作业区布置的各项环保工作；

### 11.1.2.3 环境管理制度

企业应履行各项环保管理制度，并建立健全企业内部的日常环境管理制度，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

(1) 应当履行的环境保护制度和环境管理要求

1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

本项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

2) 排污许可制度

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81号，2016年11月11

日)和《排污许可管理办法(试行)》等文件,环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛,排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据,必须做好充分衔接,实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

项目建成后,建设单位应按照《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第48号,2018年1月10日)的要求和《固定污染源排污许可分类名录(2019版)》及《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)的申请排污许可证,对污染源进行管理,实现持证排污。

建设单位应当严格执行排污许可证的规定,禁止无证排污或不按证排污。运行期严格按照排污许可规定,做好自行监测、台账记录、信息公开、定期提交执行报告等自证守法工作。

### 3) 环保台账制度

按照“规范、真实、全面、细致”的原则,企业应建立环境管理台账制度,设置专职人员进行台账的记录、整粒、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。

记录和台帐包括环保设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台帐、固体废物的产生及处置情况、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等,妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

为实现台账便于携带、作为排污许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据,加工分析、综合判断运行情况的功能,台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

### 4) 报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报,发现污染因子超标,要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层,快速果断采取应对措施。

按照排污许可证和环境保护主管部门要求定期提交排污许可执行报告,上报主要污染物的实际排放量。提交报告内容主要包括生产情况报表、主要污染物的超标时段自动监测小时均值报表,主要污染物实际排放量及排污费(环境保护税)申报表,除尘设施异常情况汇总表等。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

#### 5) 自行监测制度

建设单位运行期应按照《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）以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。监测方案应确定监测点位，明确监测指标、频次以及采样监测方法、质量控制、监测数据记录、整粒、存档要求等，按规定对环保设施运行情况、污染物排放达标情况、周边环境质量等开展监测，记录监测数据，公开监测结果。建设单位应自行分析、评价监测数据达标、超标情况并说明原因，并对监测结果的真实性、准确性和完整性负责。

#### 6) 信息公开制度

建设单位在排污许可证申报、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开相关环境信息。

#### (2) 建立内部日常环境管理制度

目前三宝集团有较为健全的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。目前企业内部监理的环境管理制度如下：《环境保护管理办法》、《现场管理考核办法》、《危险废物管理制度》、《环保事故考核规定》、《突发环境事件应急预案》、《污染源在线监测系统管理办法》、《自行监测及信息公开制度》、《厂区绿化管理制度》等。本评价要求运行期企业必须健全完善必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。重点要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐制度。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中，可有效防止各类污染事故的发生。企业应在已经建立的环保制度基础上，结合本项目环保设施情况，进一步制定和完善《环境管理岗位责任制》、《环保设施故障停运制度》、《环保台帐管理制度》等。

除完善上述环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

#### (3) 培训教育

培训教育的目的是为了 提高员工的环境保护意识，使员工主动参与到公司的环境工

作中来。培训的对象是企业的全体员工，包括各级领导。对于不同部门的人员，由于工作性质、职责的不同，要根据不同需要制定不同的培训内容。

### 11.1.3 服务期满环境管理

本项目服务期满后环境管理应做好以下工作：

- (1) 制订本项目服务期满后的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。
- (2) 根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。
- (3) 明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。
- (4) 对原址土壤或者地下水造成污染的，应当进行环境修复。修复方案应当经环境保护行政主管部门认可。造成工矿用地土壤和地下水污染的企业应当承担治理与修复的主体责任。

## 11.2 污染物排放清单

污染物排放清单主要包括建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测，应向社会公开的信息等。本项目污染物排放清单见表11.2-1。

表11.2-1本项目污染物排放清单



## 11.3 环境监测计划

企业内部的环境监测是企业环境管理的耳目，是基本的手段和信息的基础，其目的是要监测项目在今后运行期间的各种环境因素，应用监测得到的反馈信息，及时发现生产过程中对环境产生的不利影响，或环保措施的不正常运作，及时修正和改进，使出现的环境问题能得到及时解决，防止环境质量下降，保障经济和社会的可持续发展。

### 11.3.1 环境监测目的

为确保环境质量和总量控制目标的实现，应制订环境监测计划。从保护环境出发，根据本建设项目的特点，尤其是所存在的不利环境问题，以及相应的环保措施，制定一套完善的环境监测制度和监测计划，其目的是要监测本建设项目在运行期间的各种环境因素，应用监测得到的反馈信息，及时发现运营过程中对环境产生的不利影响，

环境监测是实施有效的环境管理的前提，是环境管理的依据和基础，通过实施环境监测计划，可以及时掌握企业的排污状况、污染治理措施及设施的运行状况，发现问题，及时修正原设计中环保措施的不足，使出现的环境问题能得到及时解决，防止环境质量下降，保障环境和经济的可持续发展目标。此外，每年应对环境监测计划的实施情况进行回顾分析，进行适当的完善和补充，促进企业环境保护管理工作的逐步完善。

### 11.3.2 污染源与环境质量监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）、《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）、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》及相关环境影响评价技术导则等有关要求，制定企业自行监测方案，运行期开展自行监测。

本工程自行监测内容包括废水、废气排放源及环境质量监测；企业可委托第三方监测，委托监测单位应为经环境保护主管部门认定的检测机构。监测计划见表 11.3-1。

表11.3-1本项目污染物排放清单

监测要素	污染源	监测因子	监测频率	监测点位	
污染源监测	废气	破鳞拉矫粉尘	颗粒物	1次/两年	排气筒P1、P15出口
		酸洗废气（酸雾）	HCl	1次/半年	排气筒P2、P16出口
		轧制油雾	油雾*	1次/半年	排气筒P3、P17出口
		平整油雾	油雾*	1次/半年	排气筒P4出口
		脱脂清洗碱雾	碱雾*	1次/半年	排气筒P5、P8、P18、P20出口
		退火炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/季度	排气筒P6/ P7、P9、P10、P19、P21、P22出口
		钝化烘干固化炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/季度	排气筒P11出口
		干燥烧结炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/季度	排气筒P23、P24出口
		废酸再生焙烧炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl	1次/半年	排气筒P12、P25出口
		氧化铁粉仓废气	颗粒物	1次/两年	排气筒P13、P26出口
		转化炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/季度	排气筒P14、P27出口
			无组织	颗粒物、HCl	1次/年
	废水	pH、COD、SS、石油类、Fe、Zn	1次/年	废水处理站出口	
	厂界噪声	等效连续A声级	1次/季，昼夜	厂区边界	
环境质量监测	环境空气	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、	1次/年	厂界（1个）	
	地下水	pH值、耗氧量、石油类、铁	1次/年	地下水跟踪监测点位（1个）	
	土壤	pH、石油烃、Zn	1次/5年	土壤环境敏感目标和重点影响区	

备注：油雾\*、油雾\*监测待国家污染物监测方法标准发布后实施

### 11.3.3 事故监测

在项目运营期间，如发现环境保护处理设施发生故障或运行不正常，应采取紧急处理措施，并及时向上级报告、进行取样监测，分析污染物排放量及排放浓度，对事故产生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，必要时提出停产措施，直到环境保护设施正常运转，坚决杜绝事故性排放。

### 11.3.4 监测结果反馈

根据表 11.3-1 中的监控因子、点位及频率进行监测。每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表的形式出具报告，报送公司环安部处，同时按有关规定及时报送环保

主管部门，以便厂内各级管理部门和地方环保部门及时了解全厂排污情况及各环保治理措施的运行情况，及时发现问题，及时解决。

## 11.4 排污口规范化管理

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作对强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理都有极大的现实意义。

### 11.4.1 排污口规范化要求依据

(1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》 国家环境保护总局 环发[1999]24号。

(2) 《排污口规范化整治技术（试行）》 国家环境保护总局 环发[1999]24号。

(3) “关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局 闽环保[1999]理3号。

(4) “关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局 闽环保[1999]理8号。

(5) “关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局 闽环保[1999]理9号。

### 11.4.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保(1999)理3号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及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。因此，项目的各类排污口必须规范化建设和管理，同时规范化工作应与污染治理同步实施，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

### 11.4.3 排污口规范化的内容

(1) 项目排放口信息

#### ① 废水排放口

项目厂区只设一个总废水排放口，废水排入三宝钢铁回用水管网，污水排放口应设置明显的排放口标识牌。

项目建成以后，排放口必须具备便于采样和测定流量条件。排放口应视污水流量的大小参照《适应排污口尺寸表》的有关要求设置，污水面低于地面或高达地面1m的，

应加建设采样台阶或梯架。尾水直接通过暗沟排入污水管道的，应在企业边界内、直入污水管道前设置采样口（半径>150mm），有压力的排污管道应安装采样阀。

### ②废气排放口

本项目废气排放口排放方式为有组织排放，共设 27 个废气排放口，在排气筒附近设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物的种类等信息。各废气排放口应设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）的要求永久采样孔和采样平台，便于采样和监测。

### ③固定噪声排放源

本项目在固定噪声源（空压机、压缩机、风机等高噪声源）设置噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

### ④固体废物暂存间

本项目一般工业固废堆放场所应设置醒目的标志牌，危险废物暂存间进出口设置标志牌，盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物标签。

## （2）项目排放口建设

本项目建设完成后，应按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》要求，各排放口必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995），要求各排污口（源）、固体废物贮存场所提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。排污口标志牌的内容和格式经环保行政主管部门审定后由排污单位制作，参考样式见下表。

表 11.4-1 各排污口（源）标志牌示意图

名称	污水排排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					
功能	表示废水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场所	表示危险废物贮存场所

## 11.5 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应当按照关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（环境保护部 国环规环评[2017]4 号）及国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。

建设项目竣工环境保护验收条件：

- （1）环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- （2）环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成，环境保护设施经负荷试车验测合格，其防治污染能力适应主要工程的要求；
- （3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；
- （4）具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，符合交付使用的其他要求；
- （5）污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；
- （6）监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求；
- （7）环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。

本项目竣工环境保护验收范围包括：

- （1）与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；
- （2）本环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施，验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。本项目竣工环境保护验收主要内容与要求见表 11.5-1。

表11.2-2本项目“三同时”竣工环保验收一览表

## 第十二章、结论与建议

### 12.1 项目概况

福建科宝金属制品有限公司冷轧硅钢产品及金属制品深加工项目选址于漳州市芗城区浦南工业区，项目总投资27.6亿元，总用地22.25万m<sup>2</sup>，建设厂房、生产管理用房总面积约13.5万m<sup>2</sup>，拟建设年产160万吨中低牌号无取向硅钢、汽车板、家电板等金属深加工产品，分两期建设，一期生产规模为80万吨/年，二期生产规模为80万吨/年。一期新建酸洗-轧机联合机组1条、脱脂机组1条、罩式退火炉1条、平整机组1条、重卷拉矫机组1条、纵切机组1条（具备横切功能）、连续热镀锌机组1条等7条工艺生产线，产品方案包括冷硬产品18万吨，冷轧产品30万t/a，热镀锌板卷32万t/a；二期新建酸洗-轧机联合机组1条、碳钢连续退火机组1条、硅钢连续退火机组1条等3条工艺生产线，产品方案包括冷硬产品20万吨，冷轧产品40万t/a，中低牌号无取向硅钢产品20万t/a。

### 12.2 工程环境影响评价结论

#### 12.2.1 水环境影响评价结论

##### （1）地表水环境质量现状

监测结果表明：项目区域浦林溪水质现状符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准，地表水水质现状良好。

##### （2）地表水环境影响分析结论

本项目建成运营后废水主要为含酸废水、含碱废水、含油及乳化液废水、含平整液废水、连续热镀锌机组水淬废水等生产废水、以及循环水处理站排污水、职工生活污水，总废水量为129.93 m<sup>3</sup>/h，生产废水排放量96.2m<sup>3</sup>/h、循环水处理站排污水排放量为32.2 m<sup>3</sup>/h，生活污水排放量为1.53m<sup>3</sup>/h。本项目废水经厂区废水处理站分类处理达标后，接入三宝钢铁回用水专用管道，作为三宝钢铁厂区回用水（优先用于高炉冲渣、转炉炼钢渣热波用水、消防补充水、道路洒水等），不外排，不会对当地地表水体环境造成影响。

##### （3）水污染治理措施

本项目拟建设1座废水处理站，根据本项目生产废水水质情况设置有含油/乳化液废水预处理单元、含平整液废水预处理单元及含碱废水处理单元、含酸废水处理单元和最终处理单元等5个废水处理单元，分别采用“化学破乳+气浮”、“纸带过滤+超滤”、“两

级中和+混凝、絮凝+两级气浮+二级生化”、“两级中和+混凝沉淀+反应澄清”和“pH调节+过滤”等处理工艺。经预处理后的含油/乳化液废水、经预处理后的含平整液废水与含碱废水进入含碱废水处理单元，经两级中和、混凝、絮凝及气浮处理后，再进入两级生化处理系统处理后排入最终处理单元；含酸废水及水淬废水进入含酸废水处理单元，经“两级中和+混凝、絮凝+反应澄清池”处理，处理后排入最终处理单元。

生活污水经三级化粪池预处理与含碱废水生化处理系统，经两级生化处理系统进一步处理后排入最终处理单元。

经处理后的含酸废水、含碱废水排入最终处理系统，经“pH值调节+多介质过滤器”过滤后的出水流入最终排放池，再泵至三宝钢铁回用水管道，作为三宝钢铁回用水。

循环水处理站排污水为洁净水，排至反洗水池进行调节，然后用泵提升后送至废水处理站废水最终处理单元。

## 12.2.2 大气环境影响评价结论

### (1) 环境空气质量现状

漳州市 2019 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $8 \text{ ug/m}^3$ 、 $27 \text{ ug/m}^3$ 、 $55 \text{ ug/m}^3$ 、 $29 \text{ ug/m}^3$ ； $\text{CO}$  24 小时平均第 95 百分位数为  $1 \text{ mg/m}^3$ ， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $142 \text{ ug/m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。项目所在区域属于达标区。

### (2) 大气环境预测与评价结论

本项目所在区域为达标区，采用 AERMOD 模型进一步预测结果表明：

1) 本项目一期工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$  小时浓度贡献最大占标率 11.39%，日均浓度贡献最大占标率 3.70%； $\text{NO}_x$  小时浓度贡献最大占标率 67.35%，日均浓度贡献最大占标率 12.08%； $\text{PM}_{10}$  日均浓度贡献最大占标率 1.80%； $\text{TSP}$  日均浓度贡献最大占标率 2.52%； $\text{HCl}$  小时浓度贡献最大占标率 19.63%，日均浓度贡献最大占标率 9.63%。总体工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为： $\text{SO}_2$  小时浓度贡献最大占标率 15.75%，日均浓度贡献最大占标率 6.66%； $\text{NO}_x$  小时浓度贡献最大占标率 88.56%，日均浓度贡献最大占标率 26.06%； $\text{PM}_{10}$  日均浓度贡献最大占标率 3.14%； $\text{TSP}$  日均浓度贡献最大占标率 5.58%； $\text{HCl}$  小时浓度贡献最大占标率 37.96%，日均浓度贡献最大占标率 16.40%。可见，本项目一期工程、总体工程新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均  $\leq 100\%$ 。

2) 本项目一期工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为：



SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献最大占标率2.10%；NO<sub>x</sub> 年均浓度贡献最大占标率6.24 %；PM<sub>10</sub>年均浓度贡献最大占标率0.85%；TSP 年均浓度贡献最大占标率0.61%。总体工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为：SO<sub>2</sub>年均浓度贡献最大占标率3.92%；NO<sub>x</sub>年均浓度贡献最大占标率11.88 %；PM<sub>10</sub>年均浓度贡献最大占标率1.57%；TSP 年均浓度贡献最大占标率1.05 %。本项目一期工程、总体工程新增污染源正常排放下各污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3) 本项目基准年（2019年）环境质量现状达标，环境影响符合环境功能区划。本项目一期工程叠加环境空气质量现状后，SO<sub>2</sub>98%保证率日均浓度最大占标率为10.20%、SO<sub>2</sub>年均浓度最大占标率为15.50%，NO<sub>x</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为58.48%、NO<sub>x</sub>年均浓度最大占标率为59.91%，PM<sub>10</sub>95%保证率日均浓度最大占标率为62.19%，PM<sub>10</sub>年均浓度最大占标率为79.34%，HCl小时及日均浓度最大占标率分别19.63%和9.63%。总体工程叠加环境空气质量现状后，SO<sub>2</sub>98%保证率日均浓度最大占标率为11.43%、SO<sub>2</sub>年均浓度最大占标率为17.33%，NO<sub>x</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为61.58%、NO<sub>x</sub>年均浓度最大占标率为65.56%，PM<sub>10</sub>95%保证率日均浓度最大占标率为62.78%，PM<sub>10</sub>年均浓度最大占标率为80.06%，HCl小时及日均浓度最大占标率分别37.96%和16.40%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应限值要求及《环境影响评价技术导则大气境》（HJ2.2-2018）中附录D.1 限值要求。

本项目在严格落实环境影响报告书提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

### （3）主要环保措施

有组织废气治理措施：本项目热处理废气按照超低排放标准设计，其它各项环保措施及排放指标全部按照特别排放标准设计。项目破鳞拉矫含尘废气分别采用2套高效袋式除尘器处理、盐酸雾分别采用2套填料洗涤塔处理、油雾分别采用3套二级过滤式油雾净化器、碱雾分别采用4套填料洗涤塔、再生酸站焙烧分别废气采用2套填料洗涤塔，氧化铁粉尘分别采用2套塑烧板除尘器处理，各机组退火炉、烧结炉等热处理炉均采用天然气为燃料，并设计采用低NO<sub>x</sub>燃烧技术。

无组织废气控制措施：在工艺控制方面，在保证生产设备或车间密闭和不影响生产操作的基础上，生产设备无组织废气产生点采用机组整体密闭设备，车间采用封闭车间，并对生产设备、车间进出口两端封挡，并强制抽风，保持设备、车间内负压，减少无组

织废气逸散。再生站盐酸储罐区各储罐设置呼吸阀，将储罐呼吸损失废气通过管道收集后并入填料洗涤塔，经洗涤塔净化处理后排放。

### 12.2.3 声环境影响评价结论

#### (1) 声环境质量现状

根据现状监测结果，项目厂界处环境噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准，周边敏感点可满足2类标准，区域声环境质量现状良好。

#### (2) 声环境影响分析结论

根据噪声预测结果：项目在采取、减振、隔声、消声及厂房隔声等综合降噪措施情况下，项目运营期对厂界贡献值较小，各厂界噪声均可达标。项目运营期对评价范围内敏感点贡献值较小，叠加背景噪声值后均可满足2类标准。项目运营期对周边声环境影响较小，不会造成噪声扰民。

#### (3) 降噪措施

本项目拟从噪声源、传播途径及管理方面进行噪声治理，具体如下：

1) 在设备选型、订货时，向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

2) 拟对主要噪声源采取基础振垫、隔声、消声等降噪措施。对开卷机、矫直机、拉矫机、剪切机(入口双层剪、圆盘切等)、连轧机、卷取机、平整机等设备与地面之间采用减振装置，设置隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播；对于鼓风机、空压机、压缩机、各类泵设置减振软接头，设备与管道间采用金属软管柔性联接；对气(液)体流动产生噪声的管道采用隔声包扎，降低生产噪声对环境的影响；对于各种空气动力性噪声源，如风机、空压机、压缩机等，采取加装消声器控制噪声；对于各类泵、空压机、压缩机等采取加装隔声罩控制噪声。

3) 厂房隔声、优化噪声设备布局及绿化

### 12.2.4 固体废物环境影响评价结论

本项目一般工业固废主要有带钢废料、氧化铁皮及除尘灰、废轧辊、磨辊间金属屑、废耐火材料、锌渣、废分子筛、废钴钼催化剂、废ZnO脱硫剂、废氧化铁催化剂、废水处理站污泥等收集后外售进行综合利用。项目产生的一般固体废物全部资源化、无害化处置。危险废物采用专用容器分区暂存在危险废物仓库内，委托具备相应危险废物处置资质单位外运进行处置。本项目固体废物均得到有效利用和妥善处置，不会对周围

环境产生明显影响。

## 12.2.5 地下水环境影响评价结论

### (1) 地下水环境质量现状

根据地下水环境现状调查：除 DW6 漳华路东侧点位出现 pH、硝酸盐、锰、汞超标 GB/T14848-2017 III 类水质标准（硝酸盐、锰、汞达 IV 标准）、DW5 浦林村点位出现氨氮、锰超 III 类水质标准（达 IV 标准），DW1 鑫展望点位 pH 超标外，其它监测点位各监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。氨氮、硝酸盐氮超标原因可能是受周边原养殖场污水及生活污水排放的影响，pH、锰、汞超标原因多为原生水文地质的原因。

### (2) 地下水环境影响分析

预测结果表明：本项目厂区内各废水收集地坑、废水污水处理站等均采取严格的防渗措施，在正常工况下，对地下水影响较小。非正常工况下，即含油/乳化液酸废水地坑/调节池、含平整液废水地坑/调节池、含酸废水调节池底部出现裂缝的事故情况下，对区域下游地下水会造成一定程度的影响，且影响距离随泄漏时间的增加而增加。因此，建设单位严格按照设计要求做好污染源防渗措施和事故应急池建设，一旦发生非正常状况，应及时采取应急措施，同时进行修复，并设置有效的地下水监控措施，确保非正常状况下对周边地下水的影响降至最小。

### (3) 地下水污染防治措施

对于重点污染防治区：主要包括危废仓库、再生酸站及储罐区（酸库）、乳化液间、碱库、各车间废水收集地坑、废水处理站污水池等区域。再生酸站（含酸库）、碱库、乳化液间、危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，地面基础必须防渗，防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）或 2mm 厚度高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚度其他人工材料，防渗系统 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。污水收集池（地坑）、废水池、污泥处理构筑物池底部基础按设计采用一定厚度的混凝土搅拌压实作为基础防渗措施，并在此基础上涂防酸油漆及玻璃钢涂层加强防渗。防渗要求：污水、污泥处理构筑物采用钢筋混凝土结构，混凝土抗压强度、抗渗、抗冻性能必须达到设计要求，各池子采用防渗标号大于 P6（渗透系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理，均做 5 布 7 涂的环氧树脂层。污水输送采用管道输送，各污水管道及料泵输送管道阀门，尽量选用采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，以满足废水中酸碱及其他腐蚀性物质对阀门的腐蚀；对于各类铸铁、

碳钢的阀体或管件内壁上进行内衬FER/PVD /F46 等材料，可以满足不同工况下的腐蚀性介质。

一般防渗区：主要为有生产厂房（原材料仓库、成品仓库）、机组操作室、工艺小房、循环水处理站、保护气体站等区域，一般防渗区构筑物地面采取粘土铺底，采用防渗等级不低于P1级的防渗混凝土硬化地面，厚度不低于20cm，防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

### 12.2.6 生态环境影响评价结论

本项目位于芗城区浦南工业区内，占地类型为三类工业用地，项目的建设不改变土地原有利用性质。本项目热处理废气按照超低排放标准设计，其它废气治理措施及排放指标全部按照特别排放标准设计，使大气污染物的排放量得到大量的削减，大气环境影响预测结果表明，本工程建成投产后，运行过程中排放的大气污染物对评价区环境空气质量影响较小，不会对周边生态环境产生明显不利影响。

### 12.2.7 生态环境影响评价结论

本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本工程的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

## 12.3 工程环境可行性结论

### 12.3.1 产业政策及相关环保政策符合性结论

本项目属于钢铁冷轧压延加工，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于允许类。项目生产工艺、装备和产品不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）中淘汰落后类，项目的建设符合当前国家产业政策要求。

本项目为冷轧硅钢及金属制品深加工企业，以福建三宝特钢有限公司生产的热轧带钢为原料，有稳定的供货来源，不新增钢铁冶炼产能，且本项目于2020年6月30日在漳州市芗城区工业和信息化局立项备案，并获得漳州市芗城区工业和信息化局核发的《福建省投资项目备案证明》（编号：闽工信备[2019]E010035号）。

本项目建设符合《钢铁行业规范条件》（2015年修订）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（环办[2015]112号）、《钢铁工业污染防治技术政策》（环

境保护部公告2013 年第31号)、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)、《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56 号)、《福建省大气污染防治条例》(2019年1月1 日实施)、《福建省大气污染防治条例》(2019年1月1日实施)、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》和《漳州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(漳政综〔2018〕186号)相关要求。

### 12.3.2 选址合理性结论

本项目选址于漳州市芗城区浦南工业区,项目用地为三类工业用地,用地符合漳州市芗城区浦南镇总体规划和漳州市芗城区浦南工业区管理单元控制性详细规划要求,项目的建设及周边环境是可相容的,项目的选址是可行的。

### 12.3.3 清洁生产分析结论

本项目拟采取的工艺装备先进,资料能源消耗低,“三废”均能得到合理的治理或处置,废物回收率较高,环境管理完善。根据《钢铁行业(钢压延加工)清洁生产评价指标体系》中的评价方法计算可得项目的综合评价指数  $Y_{gk}$  为99.6,同时限定性指标全部达到 I 级,本项目清洁生产水平能达到国际生产领先水平,符合清洁生产要求。

### 12.3.4 总量控制结论

本项目污染物排放控制建议指标为SO<sub>2</sub>: 13.903t/a、NO<sub>x</sub>: 43.370t/a。该总量控制建议指标必需报地方环保主管部门批准认可后,方可作为本项目污染物排放总量控制指标。根据《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法(闽环发[2014]12 号)》,项目废气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>,需实行排污权交易,由建设单位向海峡股权交易中心购买排污权指标。

### 12.3.5 公众参与分析结论

## 12.4 评价总结论

本项目符合国家和地方当前的产业政策及相关环保政策要求,符合清洁生产要求,选址符合漳州市芗城区总体规划要求及相关环保规划。项目拟采取的污染防治措施技术可行,各项污染物经相应治理措施治理后可实现稳定达标排放;项目在加强环境风险防范措施前提下,环境风险处于可接受水平。

在认真贯彻执行国家相关法律、法规,严格落实本报告书提出的各项污染防治措施,加强环境管理的情况下,各项污染物达标排放和满足总量控制要求,对周边环境影响在可接受范围。因此,从环境保护角度分析,本项目建设是可行的。

## 12.5 要求和建议

(1) 项目在建设过程中应确保足够的环保资金，以实施污染物治理措施，做好建设项目的“三同时”工作，确保污染物处理设施和处理效果达到环保要求。

(2) 认真贯彻执行国家和地方的各项环保法规和方针政策，建立一套完善的“环境管理手册”，落实环境管理规章制度，强化管理，确定专门的环境管理人员，落实专人负责环保处理设施的运行和维护，确保各类环保设施正常运行。

(3) 建立各种健全的生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，操作人员须通过培训和定期考核合格后，方可上岗，与此同时，加强设备、管道、各项治污措施的定期检修和维护工作。

(4) 项目建成后，应按照《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》的要求开展清洁生产审核，确保本项目满足清洁生产要求。

**编制单位： 中农康大生态环境科技有限公司**

**2020年11月16日**

