

---

福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目  
技改工程环境影响报告书  
(征求意见稿)

建设单位：福建青拓实业股份有限公司

## 概述

### 1 项目背景

福建青拓实业股份有限公司位于宁德市福安市湾坞镇沙湾村，注册资金 4000 万元人民币，类型为股份有限公司，属民营企业，是青山钢铁董事局旗下从事镍铬合金冶炼、不锈钢生产加工及经营销售的公司，也是青拓集团全链条升级版不锈钢产业。目前福建青拓实业股份有限公司已取得环评批复的项目包括：“年产 50 万吨镍铬合金项目”、“不锈钢高速线材和型材项目”、“特钢新材料项目”、“不锈钢无缝钢管项目”和“不锈钢热处理项目”。

《福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目环境影响报告书》由福建省环境科学研究院于 2018 年 3 月编制完成，宁德市环境保护局于 2018 年 4 月 3 日以宁环评[2018]6 号文“宁德市环境保护局关于福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目环境影响报告书的批复”予以批复。项目批复生产规模为年产铁 108 万吨，不锈钢 90 万吨，主要建设内容为：新建 1 座原料棚系统、1 台 180m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 1200m<sup>3</sup> 高炉、2 台 100t 合金熔化炉、2 台 100t AOD 炉、1 台 100t LF 炉、2 台 100t VOD 炉、1 台 1 机 2 流板坯连铸机、2 座脱磷站、1 座 600t/d 活性石灰竖窑，同步配套建设煤粉喷吹系统、除尘系统、脱硫脱硝系统、余压发电系统以及公辅设施等。

特钢新材料项目于 2018 年 4 月开始动工建设，采用分期建设，于 2019 年 4 月先行完成炼钢车间及部分公辅工程设施建设，烧结车间与炼铁车间建设进度计划推迟。炼钢车间已于 2019 年 5 月开始试生产。由于烧结车间与炼铁车间未建，炼钢车间不锈钢生产原料发生改变。为满足炼钢车间生产需求，企业对炼钢车间脱磷站与合金熔化炉进行过渡性调整，为了满足客户要求和市场需求，企业将连铸机机型调整为 1 台板坯连铸机和 1 台方坯连铸机。针对上述变动，福建青拓实业股份有限公司委托福建省环境科学研究院编制《福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目环境影响补充说明》，论证结果：对照《钢铁建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评[2018]6 号），本次工程调整不属于重大变动。已建工程于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收。

为推动节能降碳和绿色转型，福建青拓实业股份有限公司对已批复的特钢新材料项目进行技改，取消建设原料棚、烧结车间、炼铁车间、石灰窑系统、烧结余热发电、高炉煤气余压发电、富余煤气发电与燃气设施；取消建设 1 座脱磷站，将已建设的 1 座脱磷站改为电弧炉；新增 1 台 100t LF 炉；技改完成后利用以废钢与合金为主要原料形成短流程炼钢生产线，产能仍为年产 90 万吨不锈钢。

## 2 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》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定和要求，福建青拓实业股份有限公司于 2024 年 7 月委托福建省金皇环保科技有限公司编制《福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目技改工程环境影响报告书》。我司接受委托后，随即派员前往工程所在地进行现场踏勘、资料收集与调研，并进行初步工程分析和环境现状调查；根据项目特点及区域环境特征，进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准；随后制定工作方案。根据工作方案开展区域内环境现状调查监测，同时收集区域内环境现状调查资料，完善工程分析，并进行环境空气、水环境、声环境、土壤环境和环境风险预测与评价，固体废物处置分析与评价、清洁生产分析、碳排放影响分析等；在此基础上，提出相应的环境保护措施并进行论证分析、统计污染物排放清单，并给出本项目环境影响评价结论，最终完成了该项目环境影响报告书的编制工作，供建设单位报生态环境主管部门审查。

## 3 主要环境问题及采取的环保措施

### （1）施工期主要环境问题

本次技改工程施工期主要建设内容包括：①取消建设 1 座脱磷站，将已建设的 1 座脱磷站改为电弧炉；②新增 1 台 100t LF 炉。

①建设内容已于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收，②已于 2023 年 12 月底建成并投入生产。技改工程施工已完成，施工期对外环境的影响已结束。

### （2）营运期主要环境问题

①废水：主要是电炉与各类精炼炉、连铸机的循环冷却水、与钢渣处理水等。

②废气：主要有电炉、精炼炉的烟气。

③噪声：噪声源主要为炼钢车间的电炉、精炼炉、连铸机与除尘风机。

④固体废物：主要是钢渣、连铸铁皮、除尘灰、水处理系统污泥、废耐火材料等。

⑤项目生产过程所涉及的原辅材料和产品及固废、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等风险事故状态下对周边环境的影响。

## 4 可行性分析

本项目主要工艺设备有 100t 电炉 1 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉

2座、100t LF精炼炉2座，生产高性能不锈钢铸坯，不属于产业政策限制类与淘汰类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求，生产工艺和设备先进可靠

本次技改在福建青拓实业股份有限公司现有厂区内进行，不新征用地，项目建设用地为工业用地，不涉及生态环境敏感区，项目用地性质合理。项目选址符合《宁德市“十四五”冶金新材料产业发展专项规划》及其规划环评、符合《福安市湾坞工贸集中区总体规划》及其规划环评、符合《宁德市国土空间总体规划（2021-2035）》和《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》、符合“三线一单”

## 5 主要结论

福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目技改工程建设符合国家产业政策与区域规划，符合“碳达峰、碳中和”政策与清洁生产要求，采用的各项环保措施可实现污染物达标排放和总量控制要求，环境影响可以接受，环境安全总体可控，可实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，在落实本报告提出的各项环保措施与环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。



# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (12) 《福建省生态环境保护条例》（2022年5月）；
- (13) 《福建省大气污染防治条例》（2019年1月）；
- (14) 《福建省水污染防治条例》（2021年11月）；
- (15) 《福建省土壤污染防治条例》（2022年9月）；
- (16) 《福建省固体废物污染环境防治条例》（2024年6月）。

### 1.1.2 国家部门规章与相关政策

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (2) 《钢铁产业发展政策》（国家发展和改革委员会令第35号）；
- (3) 《关于和<钢铁行业规范条件（2015年修订）>和<钢铁行业规范企业管理办法>的公告》（工业和信息化部公告2015年第35号）；
- (4) 《国务院办公厅关于进一步加大节能减排力度加快钢铁工业结构调整的若干意见》（国办发〔2010〕34号）；
- (5) 《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7号）；
- (6) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）；
- (7) 《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕6

号)；

(8) 《钢铁行业产能置换实施办法》(工信部原〔2021〕46号)；

(9) 《钢铁工业调整升级规划(2016-2020年)》；

(10) 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发〔2005〕40号)；

(11) 《废钢铁加工行业准入条件》(工信部2016年修订)；

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》；

(13) 《国家危险废物名录》(2021年版)；

(14) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部第34号令)；

(15) 《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)；

(16) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)；

(17) 《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发〔2011〕14号)；

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

(19) 生态环境部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；

(20) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号)；

(21) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环保部公告2015年第90号)；

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

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

(24) 《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕56号)；

(25) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)；

(26) 《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》；

(27) 《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》(国发〔2016〕61号)；

(28) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候

(2016) 57 号)；

(29) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令 第 19 号）；

(30) 《关于支持打击“地条钢”、界定工频和中频感应炉使用范围的意见》（钢协〔2017〕23 号）；

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

### 1.1.3 地方部门规章与相关政策

(1) 《福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2016 年 1 月；

(2) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，2021 年 10 月；

(3) 《福建省“十四五”空气质量改善规划》，2022 年 1 月 28 日；

(4) 《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》，闽环保固体〔2021〕23 号；

(5) 《福建省“十四五”地下水污染防治规划》（2022 年）；

(6) 《福建省“十四五”土壤污染防治规划》（2022 年）；

(7) 《福建省“十四五”生态省建设专项规划》，闽政〔2022〕11 号；

(8) 《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年）；

(9) 《福建省海洋功能区划》（2011~2020 年）；

(10) 《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号）；

(11) 《福建省人民政府办公厅关于印发钢铁行业化解过剩产能实施方案的通知》（闽政办〔2016〕120 号）；

(12) 《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）；

(13) 《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）；

(14) 《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020 年修正）》（闽政令第 176 号）；

(15) 《福建省碳排放配额管理实施细则（试行）》（闽发改生态〔2016〕868 号）；

(16) 《福建省环保厅关于进一步加强涉及重金属、危险废物、化学品的建设项目环境管理工作的通知》（闽环发〔2011〕20 号）；

(17) 《关于印发福建省钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（闽环保大气〔2019〕

7号)；

(18)《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，闽政〔2020〕12号；

(19)《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，宁政〔2021〕11号

#### 1.1.4 技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2021；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，HJ 964-2018；
- (7)《环境影响评价技术导则 钢铁建设项目》，HJ708-2014；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (9)《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）；
- (10)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；
- (11)《钢铁行业炼钢工艺污染防治可行技术指南（试行）》（2010年）；
- (12)《钢铁工业污染防治技术政策》（2013年）；
- (13)《钢铁建设项目验收现场检查及审核要点》（2015年）；
- (14)《排污许可申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）；
- (15)《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）；
- (16)《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ855-2018）；
- (17)《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》；
- (18)《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）。

#### 1.1.5 相关规划与资料

- (1)《宁德市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (2)《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (3)《宁德市“十四五”冶金新材料产业发展专项规划》；

(4) 《宁德市“十四五”冶金新材料产业发展专项规划环境影响报告书》，福建省环境保护设计院有限公司，2021年8月；

(5) 《宁德市生态环境局关于印发宁德市“十四五”冶金新材料产业发展专项规划环境影响报告书审查小组意见的函》（宁市环监函〔2021〕15号），2021年8月11日；

(6) 《福安经济开发区湾坞工贸园区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2023年6月；

(7) 《宁德市生态环境局关于印发福安经济开发区湾坞工贸园区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书审查小组意见的函》（宁市环监函〔2023〕13号），2023年6月19日。

(8) 《环评委托书》，福建青拓实业股份有限公司，2024年7月15日；

(9) 《福建省企业投资项目备案表》（闽发改备〔2017〕J020326号），福安市发展和改革委员会，2017年12月8日；

(10) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价目的与原则

### 1.2.1 评价目的

(1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价技改工程的环境影响程度与范围，以及将来的工程竣工验收提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析，判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源源强。

(3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段，分析工程实施对评价区的大气环境、土壤环境、声环境、水环境以及环境风险的影响程度和范围，并依据国家及省生态环境法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(4) 从环境保护角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理，为地方环保主管部门决策提供科学依据。

### 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

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

## 1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响要素识别

本项目建设对环境的影响根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

#### (1) 施工期

本次技改工程施工期主要建设内容包括：①取消建设 1 座脱磷站，将已建设的 1 座脱磷站改为电弧炉；②新增 1 台 100t LF 炉。

①建设内容已于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收，②已于 2023 年 12 月底建成并投入生产。技改工程施工已完成，施工期对外环境的影响已结束。

#### (2) 运营期

本工程运营期主要环境问题为：

①废水：主要是电炉与各类精炼炉、连铸机的循环冷却水、与钢渣处理水等。

②废气：主要有电炉、精炼炉的烟气。

③噪声：噪声源主要为炼钢车间的电炉、精炼炉、连铸机与除尘风机。

④固体废物：主要是钢渣、连铸铁皮、除尘灰、水处理系统污泥、废耐火材料等。

⑤项目生产过程所涉及的原辅材料和产品及固废、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等风险事故状态下对周边环境的影响。

### 1.3.2 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量标准和环境影响因素识别，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 1.3.1。

表 1.3.1 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、砷、铅、镉、镍、汞、六价铬、TSP、氟化物、二噁英
		预测评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、铬、镍、氟化物、二噁英
2	地表水环境	现状调查	水深、pH 值、盐度、水温、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮（亚硝酸盐、硝酸盐、氨）、油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬和镍
		预测评价	
3	地下水环境	现状调查	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、镍、石油烃、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒽、荧蒽、蒽
		预测评价	
4	声环境	现状调查	等效连续 A 声级 Leq
		预测评价	等效连续 A 声级 Leq（厂界噪声）
5	土壤环境	现状调查	《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 基本项目+pH、石油烃、锰、氟化物、二噁英
		预测评价	铬、镍、氟化物

## 1.4 评价工作等级与范围

### 1.4.1 大气环境

#### （1）评价等级

根据工程分析结果选择 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大落地浓度占标率 Pi（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>，其中 Pi 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为炼钢车间无组织的 PM<sub>10</sub>，其对应 P<sub>ma</sub>>10%，由此确定评价等级为一级。

#### （2）评价范围

本项目为一级评价，D<sub>10%</sub><2500m，按照 H2.2-2018 要求评价范围为边长 5km 范围，见图 1.6.1。

### 1.4.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的有关规定，水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水福建省金皇环保科技有限公司

环境保护目标等综合确定。本次技改工程不新增劳动定员，没有新增生活污水。本次技改工程运营期间生产废水包括软水循环系统、净循环水系统、连铸浊循环水系统、VOD浊循环水系统与渣处理浊循环水系统，经处理后全部回用。本工程运营期没有废水排放，全厂运营期废水全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级 B，着重对废水回用的可行性进行分析。

### 1.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），炼钢项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。本评价主要针对地下水污染防治措施提出要求。

### 1.4.4 声环境

（1）工作等级：本次技改工程位于福建青拓实业股份有限公司厂区内，厂址所在区域为工业区。属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类环境功能区，本项目周边 200 米内无居民区等声环境保护目标，项目建成前后噪声级增加不明显。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）关于评价工作等级划分原则，本项目声环境评价等级定为三级。

（2）评价范围：厂区边界外 200m 以内区域。

### 1.4.5 环境风险

本项目为短流程废钢炼钢项目，环境风险物质仅涉及烤包用到的天然气和存储的车辆柴油，存储量与在线量不大， $Q=0.11$ ，风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

### 1.4.6 土壤环境

（1）评价等级

①《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地面积为  $43.5\text{hm}^2$ ，占地规模为中型。

②项目位于工业区内，周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标，根据土壤环评导则“表 4 污染影响型敏感程度分级表”，敏感程度为不敏感。

③对照土壤环评导则附录 A 对土壤环境影响评价项目类别的分类，本项目是短流程废钢炼钢，类别为“其他”III类。

④根据土壤环评导则“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”对土壤环境影响评价项



目类别、占地规模与敏感程度划分，本项目土壤环境评价等级为三级。

(2) 评价范围：占地范围内及占地范围外 50m 以内区域。

## 1.5 环境功能区划和评价标准

### 1.5.1 环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

根据《宁德市环境空气功能区划》本项目涉及的评价区域环境空气规划为二类功能区，见图 1.5.1。

(2) 海域水环境功能区划

根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划（修编）的通知》（闽政〔2011〕45号），本项目东侧海域主要涉及“盐田港二类区（FJ016-B-II）”，见图 1.5.2。

表 1.5.1 区域近岸海域环境功能区划

海域名称	标识号	功能区名称	范围	中心坐标	面积 (km <sup>2</sup> )	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
						主导功能	辅助功能	近期	远期
盐田港	FJ017-B-II	盐田港二类区	大楼、岱岐头连线以内至盐田。	26°47'2.04"N 119°47'34.8"E	58.59	养殖	航运	二	二

(3) 本项目位于福安市湾坞工贸集中区规划三类工业用地内，划为 3 类声环境功能区。

### 1.5.2 环境质量标准

(1) 大气环境

本项目评价区域为二类空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。镍参照苏联标准的日均值，二噁英类根据环发〔2008〕82 号中的规定参照日本环境空气质量标准限值。

表 1.5.2 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4000		
		1 小时平均	10000		
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		

5	PM <sub>10</sub>	年平均	70				
		24小时平均	150				
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35				
		24小时平均	75				
7	TSP	24小时平均	300				
8	氟化物 (F)	24小时平均	7				
		1小时平均	20				
9	铅 (Pb)	年平均	0.5				
		季平均	1				
10	镉 (Cd)	年平均	0.005				
11	汞 (Hg)	年平均	0.05				
12	砷 (As)	年平均	0.006				
13	六价铬	年平均	0.00025				
14	二噁英	年平均	0.6			pgTEQ/Nm <sup>3</sup>	参照日本空气质量标准
15	镍	日均值	1			μg/m <sup>3</sup>	参照苏联标准

(2) 海水环境

根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划（修编）的通知》（闽政〔2011〕45号），调查站位位于“盐田港二类区（FJ016-B-II）”，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准，海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）表1中第一类标准。

表 1.5.3 海水水质标准(摘录) 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	第一类	第二类	三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时当地 1°C,其他季节不超过 2°C		人为造成水温上升不超过当时当地 40C	
pH	7.8~8.5,同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8, 同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮(以 N 计)≤	0.20	0.30	0.40	0.50
无机磷(以 P 计)≤	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
铜≤	0.005	0.010	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
硫化物≤(以 S 计)	0.02	0.05	0.10	0.25
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	
镉≤	0.001	0.005	0.010	
镍≤	0.005		0.010	0.020

表 1.5.4 海洋沉积物质量标准 (摘录) 单位: mg/kg (有机碳: %)

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳	2.0	3.0	4.0
硫化物	300	500	600
石油类	500	1000	1500
铜	35.0	100.0	200.0
铅	60.0	130.0	250.0
锌	150.0	350.0	600.0
镉	0.50	1.50	5.00

## (3) 地下水环境

项目区地下水无环境功能区划, 地下水各水质指标参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类要求进行控制。

表 1.5.5 地下水质量标准 (摘录)

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体/(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
7	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
8	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
10	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
11	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
12	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
14	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
15	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
16	钠/(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
17	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
18	硫化物/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
19	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	苯并[a]芘/(ug/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50

## (4) 声环境

本项目声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 3 类标准。详见表 1.5.6。

表 1.5.6 声环境质量标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

## (5) 土壤环境

本项目厂址内建设用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1和表2中第二类用地建设用土壤污染风险筛选值。

厂址西侧山地土壤环境质量标准参照《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和表2中第一类用地建设用土壤污染风险筛选值。

**表 1.5.7 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg**

序号	项目	用地筛选值标准		序号	项目	第二类用地筛选值标准	
		第一类	第二类			第一类	第二类
重金属和无机物							
1	砷	20	60	5	铅	400	800
2	镉	20	65	6	汞	8	38
3	铬(六价)	3.0	5.7	7	镍	150	900
4	铜	2000	18000				
挥发性有机物							
8	四氯化碳	0.9	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
9	氯仿	0.3	0.9	23	三氯乙烯	0.7	2.8
10	氯甲烷	12	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
11	1,1-二氯乙烷	3	9	25	氯乙烯	0.12	0.43
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	26	苯	1	4
13	1,1-二氯乙烯	12	66	27	氯苯	68	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	28	1,2-二氯苯	560	560
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	29	1,4-二氯苯	5.6	20
16	二氯甲烷	94	616	30	乙苯	7.2	28
17	1,2-二氯丙烷	1	5	31	苯乙烯	1290	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	32	甲苯	1200	1200
19	1,1,1,2-四氯乙烷	1.6	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
20	四氯乙烯	11	53	34	邻二甲苯	222	640
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840				
半挥发性有机物							
35	硝基苯	34	76	41	苯并[k]荧蒽	55	151
36	苯胺	92	260	42	蒽	490	1293
37	2-氯酚	250	2256	43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
38	苯并[a]蒽	5.5	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	45	萘	25	70
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15				
多氯联苯、多溴联苯和二英类							
46	二噁英类 (毒性当量)	1×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>				
石油烃类							
47	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	826	4500				

### 1.5.3 污染物排放标准

#### 1.5.3.1 大气污染物

电弧炉与精炼炉废气中颗粒物执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）附件2 钢铁企业超低排放指标限值（颗粒物排放浓度小时均值不高

于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。连铸及切割火焰切割(方坯)废气并入 1#AOD 精炼炉废气排放,连铸中间罐倾翻台废气并入炼钢车间三次除尘废气排放,铸坯修磨废气与连铸火焰切割(板坯)废气合并排放,其颗粒物从严按照钢铁超低排放限值要求。

电弧炉废钢炼钢二噁英执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值。

氟化物参照执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 3 电渣冶金特别排放限值。铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准。铬及其化合物参照执行《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)中表 6 规定的排放限值。

**表 1.5.8 废气污染物排放标准 单位:mg/m<sup>3</sup> (二噁英除外)**

污染物	生产工序或设施	限值	污染物监控位置	采用标准
颗粒物	电炉、精炼炉、连铸机	10	车间或生产设施排气筒	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)
二噁英	电炉	$0.5\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$		《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值
氟化物	电炉、精炼炉	5		《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 3 电渣冶金特别排放限值
铬及其化合物	电炉、精炼炉	3		《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中表 6 规定的特别排放限值
镍及其化合物	电炉、精炼炉	4.3		《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 规定的排放限值
铅及其化合物	电炉、精炼炉	0.7		

车间边界颗粒物无组织浓度执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的要求;厂界颗粒物、氟化物、铅及其化合物、镍及其化合物厂界无组织浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的相关要求;铬及其化合物厂界无组织浓度参照《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)的要求。

**表 1.5.9 企业边界大气污染物排放浓度限值 单位: mg/m<sup>3</sup>**

污染物		限值	采用标准
车间边界	颗粒物 (有厂房生产车间)	8.0	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)
厂界	铬及其化合物	0.006	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)
	颗粒物	1.0	
	氟化物	0.02	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	铅及其化合物	0.006	

镍及其化合物	0.040
--------	-------

### 1.5.3.2 水污染物

生产废水、生活污水经处理达到《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》（HJ2019-2012）中表 3 的标准后再回用于生产，不外排。

**表 1.5.10 回用水主要水质控制指标**

序号	污染物项目	单位	控制指标
1	pH 值	/	6.5-9.0
2	悬浮物	mg/L	≤5
3	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	≤30
4	石油类	mg/L	≤3
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤10
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤300
7	暂时硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤150
8	总溶解性固体	mg/L	≤1000
9	氨氮	mg/L	≤5
10	总铁	mg/L	≤0.5
11	游离性余氯	mg/L	末端 0.1-0.2
12	细菌总数	个/mL	<1000

### 1.5.3.3 噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准。

**表 1.5.11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

### 1.5.3.4 固体废物

一般工业固体废物的厂内临时贮存与最后处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。

危险废物的认定按照《国家危险废物名录》（部令，第 15 号，2020 年 11 月 25 日），或根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）以及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）认定的具有危险特性的废物。危险废物于厂内的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单。

## 1.6 环境保护目标

表 1.6.1 环境保护目标一览表

环境因素	保护目标	保护对象	相对位置	环境保护管理要求
海域水环境	盐田港白马港渔业环境保护利用区海洋水质	项目区内及周边海域水质环境	厂区周边	二类海水水质标准。
	白马港东侧港口与工业开发监督区海水水质		厂区周边	三类海水水质标准。
海域生态环境	莲花屿	鹭科鸟类栖息地	厂区东南面约 2200m	严格限制岛礁及其周边海域的开发利用活动，避免和减少人为活动对海岛岸滩地形、岸线形态、海域资源和生态环境的破坏。
	盐田港白马港渔业环境保护利用区	白马门东侧滩涂限养区	厂区南面约 737m	加强对区内红树林湿地的保护；控制船舶、港口和周边陆源污染物的排放；加强对白马港污染防治和红树林湿地修复。
		浒屿滩涂养殖区	厂区东面约 870m	
		盐田港东部浅海养殖区	厂区东面与厂界相邻	
傅竹滩涂养殖区	厂区东南面约 2400m			
大气、环境风险	上沙湾（自然村）	30 人	厂区西北面约 1170m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	前垄（自然村）	37 人	厂区西北偏北约 1820m	
	浒屿村	897 人	厂区东北偏东 2650m	
	下洋里（自然村）	821 人	厂区西北面 2840m	
	下卞村（自然村）	1950 人	厂区西北面 2590m	
	半山（自然村）	40 人	厂区西面 2360m	
声环境	无	/	/	/
地下水	评价范围内地下水水质			《地下水质量标准》III类标准
土壤环境	厂区范围内及周边土壤环境			

## 1.7 评价技术路线

本评价以工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价、环保措施可行性分析为重点评价内容，同时还分析评价以下几个方面：地表水环境影响评价、声环境影响评价、固体废物影响分析、环境风险评价、环境经济损益分析、总量控制分析、环境管理与监测计划等。

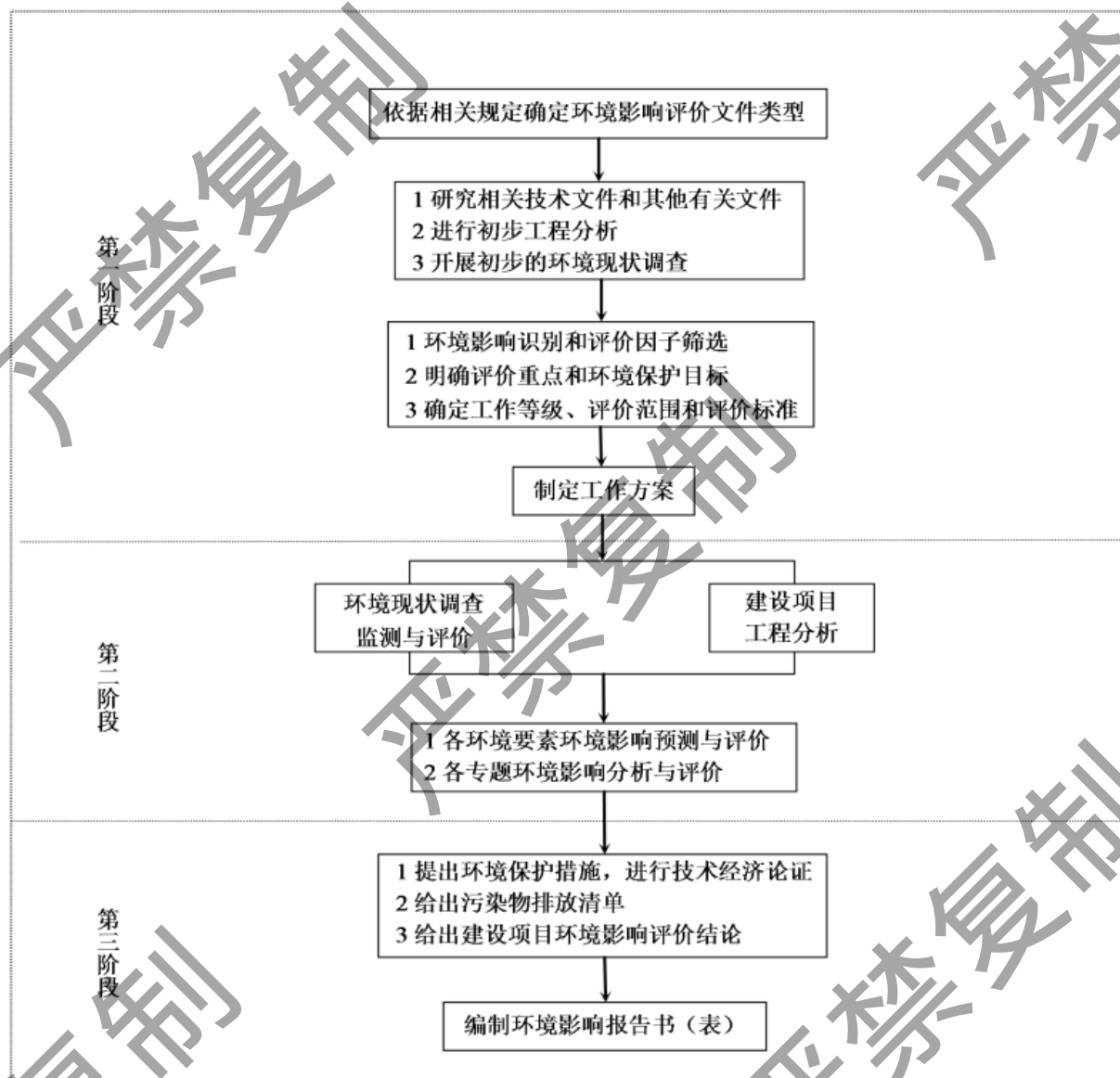


图 1.7.1 评价技术路线图



## 2 现有工程回顾分析

### 2.1 现有工程环保手续履行情况

福建青拓实业股份有限公司位于福安经济开发区湾坞工贸园区，已取得环评批复的项目包括：“年产 50 万吨镍铬合金项目”、“不锈钢高速线材和型材项目”、“特钢新材料项目”、“不锈钢无缝钢管项目”和“不锈钢热处理项目”，见图 2.1.1。

福建青拓实业股份有限公司建设项目环评及验收情况见表 2.1.1。

表 2.1.1 福建青拓实业股份有限公司建设项目环评及验收情况表

序号	项目名称	环评批复		环评审批情况	实际建设情况	环保竣工验收
		产能	建设内容			
1	福建青拓实业股份有限公司年产 50 万吨镍铬合金项目环境影响报告书	年产 50 万吨镍铬合金	原料堆场、辅料制备系统、造块系统设置 1 台 170m <sup>2</sup> 造块机及配套设施、粗炼系统设置 1 台 580m <sup>3</sup> 还原炉等主体工程及配套环保、公辅工程及综合办公楼一座。	宁德市环境保护局, 2017 年 11 月 16 日, 宁环评[2017]6 号	原料堆场、辅料制备系统、造块系统设置 1 台 180m <sup>2</sup> 造块机及配套设施、粗炼系统设置 1 台 630m <sup>3</sup> 还原炉等主体工程及配套环保、公辅工程及综合办公楼一座。	已建成, 已完成自主验收 2019 年 6 月
2	福建青拓实业股份有限公司不锈钢高速线材和型材项目环境影响报告表	年产 100 万吨不锈钢线材和型材产品	一期工程: 年产 30 万吨/年不锈钢高速线材生产线 1 条; 年产 40 万吨/年不锈钢中小型材生产线 1 条, 配套建设 30 万吨/年生产能力不锈钢酸洗生产线 1 条, 其中不锈钢型材为 10 万吨/年。 二期工程: 年产 30 万吨/年特种材料高速线材生产线 1 条。	福安市环境保护局, 2017 年 12 月 18 日, 安环评[2017]142	一期工程: 年产 30 万吨/年不锈钢高速线材生产线 1 条; 年产 40 万吨/年不锈钢中小型材生产线 1 条, 配套建设 30 万吨/年生产能力不锈钢酸洗生产线 1 条(抛丸机暂未建设), 其中不锈钢型材为 10 万吨/年。 二期工程: 年产 30 万吨/年特种材料高速线材生产线 1 条。	抛丸机暂未建设, 其余工程已建成并已完成自主验收 2020 年 1 月
3	福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目环境影响报告书	年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨, 合格铸坯 90 万 t	新建 1 座原料棚系统、1 台 180m <sup>2</sup> 烧结机、1 座 1200m <sup>3</sup> 高炉、2 台 100t 合金熔化炉、2 台 100t AOD 炉、1 台 100t LF 炉、2 台 100t VOD 炉、1 台 1 机 2 流板坯连铸机、2 座脱磷站、1 座 600t/d 活性石灰竖窑, 同步配套建设煤粉喷吹系统、除尘系统、脱硫脱硝系统、余压发电系统以及公辅设施等	宁德市环境保护局, 2018 年 4 月 3 日, 宁环评[2018]6 号	1 座炉料棚、1 座脱磷站、2 套 100t 超高功率合金熔化炉(每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉, 2 用 1 备)、2 台 100t AOD 炉、2 台 100t LF 炉、2 台 100t VOD 炉、1 台一机一流板坯连铸机、1 台一机八流方坯连铸机	炼钢车间及其配套工程已建设完成, 并完成自主验收 2020 年 6 月 于 2023 年 12 月建成并投运第二台 100t LF 炉
4	福建青拓实业股份有限公司不锈钢无缝管项目环境影响报告表	年产 50 万吨不锈钢无缝管材	18 条不锈钢穿孔生产线, 包括 18 台套 Φ90 小锥角精密穿孔机以及配置相应数量的加热炉, 同步建设发生炉煤气站、主电室、水处理设施和空压站等相关配套的辅助生产设施。	宁德市福安生态环境局, 2019 年 7 月 12 日, 宁安环[2019]50 号	18 条不锈钢穿孔生产线, 包括 18 台套 Φ90 小锥角精密穿孔机以及配置相应数量的加热炉, 同步建设发生炉煤气站、主电室、水处理设施和空压站等相关配套的辅助生产设施。	已于 2021 年 3 月 1 日资产剥离给福建青拓金属科技有限公司
5	福建青拓实业股份有限公司不锈钢热处理项目环境影响报告表	年热处理 53 万吨不锈钢制品	共建 2 台环形固溶炉、20 台罩式退火炉及 4 台台车式固溶炉, 年热处理 53 万吨不锈钢制品, 同步配套建设 3 台 Φ4.2m 两段式煤气发生炉、电气设施、水处理及相关公辅设施。	宁德市福安生态环境局, 2019 年 12 月 26 日, 宁安环[2019]102 号	共建 2 台环形固溶炉、15 台罩式退火炉及 5 台台车式固溶炉, 年热处理 53 万吨不锈钢制品, 同步配套建设 3 台 Φ4.2m 两段式煤气发生炉、电气设施、水处理及相关公辅设施。	已建成, 罩式退火炉与台车式固溶炉数量发生变化, 全厂总产能保持不变, 已完成自主验收 2024 年 4 月

## 2.2 建设情况回顾分析

本次技改工程不涉及“年产 50 万吨镍铬合金项目”、“不锈钢高速线材和型材项目”、与“不锈钢热处理项目”，因此本报告重点回顾特钢新材料项目建设情况。

“不锈钢无缝钢管项目”已于 2021 年 3 月 1 日资产剥离给福建青拓金属科技有限公司，因此本报告不再回顾其建设情况。

福建青拓实业股份有限公司将厂内未建设用地租赁给福建青拓再生资源开发有限公司建设年加工 80 万吨废钢项目以及租赁给福建青拓特钢有限公司建设废硫酸再生站，上述项目不属于福建青拓实业股份有限公司建设项目，本报告不回顾其建设情况。

### 2.2.1 特钢新材料项目建设情况回顾分析

#### 2.2.1.1 建设内容

项目于 2018 年 4 月开始动工建设，采用分期建设，于 2019 年 4 月先行完成炼钢车间及部分公辅工程设施建设，烧结车间与炼铁车间建设进度计划推迟。

现有工程已建设主要生产设备包括：2 座脱磷站、2 套 100t 超高功率合金熔化炉（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、2 台 100t AOD 炉、2 台 100t LF 炉、2 台 100t VOD 炉、1 台一机一流板坯连铸机、1 台一机八流方坯连铸机。

项目主要建设内容见表 2.2.1。

与特钢新材料项目环评及批复内容对比：

①项目采用分期建设，已建成炼钢车间，烧结车间与炼铁车间未建。不锈钢生产原料由“70%左右低 P 铁水+25%左右铬铁合金+5%左右废钢”调整为“70%左右铁块+25%左右铬铁合金+5%左右废钢”。铁块采用外购。

②建设 2 座 100t 的脱磷炉，对 1#脱磷炉进行改造，增加石墨电极用于熔化铁块与废钢，并按照电炉要求设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，停用 2#脱磷炉并已拆除。

③原环评批复建设 2 座合金熔化炉的公称容量均为 100t，实际建设 100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）。

④为了满足客户要求和市场需求，取消建设 1 台双流板坯连铸机，改为建设 1 台板坯连铸机和 1 台方坯连铸机。

⑤为了工艺的连续性，于 2023 年 12 月底新增建设 1 座 100t LF 炉并投入生产，实际生产工艺为 1 台 AOD 炉对应 1 台 VOD 炉、1 台 LF 炉与 1 台连铸机。

⑥原环评批复炼钢车间运营过程产生的连铸铁皮、除尘灰等固废返回烧结车间使用。

由于烧结车间尚未建设，连铸铁皮、除尘灰等固废返回本公司 50 万吨镍铬合金项目造块工序作为原料使用。

⑦原环评批复炼钢车间生产设备运营过程产生的废气分开收集处理后由单独的排气筒排放。现状对部分生产设备废气进行处理后合并排放。

表 2.2.1 主要建设内容一览表

项目名称	环评批复工程建设情况		现有工程建设情况		变化情况分析	
	主要内容		主要内容			
主体工程 炼钢车间	原料棚	新建一座全封闭式的原料棚，总面积 66820m <sup>2</sup> 。		未建		/
	烧结车间	新建一台 180m <sup>2</sup> 带式烧结机。		未建		/
	炼铁车间	新建 1 座 1200m <sup>3</sup> 高炉，年产生铁 108 万吨/年。		未建		/
		主要工艺设备有：100t 超高功率合金熔化炉 2 座、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 1 座、铁水脱磷站 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。		主要工艺设备有：100t 脱磷站 2 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。		炼钢车间生产规模保持不变
		脱磷站	建设 2 座 100t 的脱磷炉，年处理铁水 76 万吨，主要用于铁水的脱磷预处理，同时具备铁水脱硫的能力。	脱磷站	①建设 2 座 100t 的脱磷炉，脱磷炉设置有石墨电极，年处理铁块 76 万吨、废碳钢 5 万吨。脱磷炉主要用来熔化铁块与废钢，同时具备脱磷预处理能力。 ②实际生产过程仅运行 1 台脱磷炉，停用 2#脱磷炉。 ③脱磷炉除尘参照电炉除尘要求，采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，达到降低噪音和有效收集烟尘目的。	①脱磷炉公称容量保持不变。脱磷站设置石墨电极，增加电炉功能。 ②脱磷炉按照电炉要求设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式。 ③仅运行 1 台脱磷炉，2#脱磷炉停用，并已拆除
		合金熔化炉	①本项目 2 座合金熔化炉的公称容量均为 100t，采用超高功率技术，缩短合金熔化炉冶炼时间度； ②合金熔化炉除尘采用“合金熔化炉四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，达到降低噪音和有效收集烟尘目的。	合金熔化炉	①建设 100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备），采用超高功率技术，缩短合金熔化炉冶炼时间度。 ②合金熔化炉主要用于熔合金，合金熔化炉能源为电，未设置石墨电极，非电炉生产工艺。 ③合金熔化炉除尘采用密闭罩+布袋除尘方式。	①原环评批复建设 2 座合金熔化炉的公称容量均为 100t，实际建设 100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备），合金熔化炉总公称容量保持不变。 ②合金熔化炉主要用于熔合金，合金熔化炉能源为电，未设置石墨电极，非电炉生产工艺，除尘措施发生改变。
		AOD 炉	①本项目 2 座 AOD 精炼炉的公称容量均为 100t； ②AOD 精炼年产合格钢水 95.8 万 t/a。 ③AOD 精炼炉不回收煤气，为了回收大量的废气热，考虑采用汽化冷却系统冷却烟气，烟道汽化冷却产生的蒸汽供给 VOD 炉。 ④AOD 精炼炉采用密闭罩，以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。	AOD 炉	①本项目 2 座 AOD 精炼炉的公称容量均为 100t。 ②AOD 精炼年产合格钢水 95.8 万 t/a。 ③AOD 精炼炉不回收煤气，为了回收大量的废气热，考虑采用汽化冷却系统冷却烟气，烟道汽化冷却产生的蒸汽供给 VOD 炉。 ④AOD 精炼炉采用密闭罩，以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。	不变
		LF 精炼炉	本项目设 LF 精炼炉 1 座，公称容量为 100t，平均每炉处理钢水量 100t/炉，年产合格钢水 95.8 万 t/a。	LF 精炼炉	本项目设 LF 精炼炉 2 座，公称容量为 100t，平均每炉处理钢水量 100t/炉，年产合格钢水 95.8 万 t/a。	1 座 100t LF 精炼炉已于 2020 年 6 月通过验收，另 1 座 100t LF 精炼炉于 2023 年 12 月建成并投运
	VOD 炉	本项目 2 座 VOD 炉的公称容量均为 100t，年处理钢水 95.8 万 t/a。	VOD 炉	本项目 2 座 VOD 炉的公称容量均为 100t，年处理钢水 95.8 万 t/a。	不变	
	2 座 AOD 炉对 1 台双流板坯连铸机，连铸机平均年产能 90 万吨。		建设 1 台一机一流板坯连铸机和 1 台一机八流方坯连铸机，1 台 AOD 炉对应 1 台 VOD 炉、1 台 LF 炉与 1 台连铸机，两台连铸机，根据产品需要轮流使用，连铸机平均年产能 90 万吨。		由 1 台双流板坯连铸机变为 1 台一机一流板坯连铸机和 1 台一机八流方坯连铸机。连铸机平均年产能保持不变。	
公辅助工程	石灰窑系统	新建 1 座日产 600 吨的双膛竖窑。		未建		/
	富余能源利用系统	烧结余热发电		未建		/
		高炉煤气余压发电				
		富余煤气发电				
	每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100t AOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。		每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100t AOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。		不变	

燃气设施	主要包括：高炉区域燃气介质供应系统和连铸及其他用户燃气介质供应系统等组成。	连铸及其他用户燃气介质供应系统依托 50 万吨镍铬铁合金项目煤气管网	尚未建设高炉，燃气供应依托 50 万吨镍铬铁合金项目煤气管网		
热力设施	主要包括：高炉鼓风机站、余热锅炉、压缩空气供应及空压站、蒸汽供应和热力管网等组成。	压缩空气供应及空压站依托 50 万吨镍铬铁合金项目	尚未建设高炉鼓风机站与余热锅炉，压缩空气供应及空压站依托 50 万吨镍铬铁合金项目		
给排水设施	本工程生产新水用量 501.65m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于厂区东南侧 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，再用泵提升加压送往原料场、烧结矿混合、高炉冲渣、铸铁机、炼钢渣处理用水。	炼钢车间生产过程新水用量 180.5m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，处理后回用于 50 万吨镍铬铁合金项目高炉冲渣处理用水	①已完成建设 1 座 10000m <sup>3</sup> 初期雨水池，正在建设另一座 10000m <sup>3</sup> 初期雨水池。 ②雨水经管渠收集至初期雨水池，处理后回用于 50 万吨镍铬铁合金项目还原炉冲渣处理用水		
供配电设施	本工程设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台 220/35/10kV，63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。	本工程设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台 220/35/10kV，63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。	不变		
消防给水系统	消防水量共 60L/S，其中室内消火栓消防 15L/S，水喷雾消防 25L/S，室外消火栓消防 20L/S。	消防水量共 60L/S，其中室内消火栓消防 15L/S，水喷雾消防 25L/S，室外消火栓消防 20L/S。	不变		
环保工程	原料场除尘设施	未建	/		
	烧结车间除尘设施	未建	/		
	炼铁车间除尘设施	未建	/		
	炼钢车间	1#脱磷炉配套建设一套除尘设施，在铁水脱磷站设置固定式抽尘罩，炉渣扒渣站设置活动式抽尘罩，含尘烟气经管道进入布袋除尘器进行净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	1#脱磷炉采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。	除尘设施发生改变	
		2#脱磷炉配套建设一套除尘设施，在铁水脱磷站设置固定式抽尘罩，炉渣扒渣站设置活动式抽尘罩，含尘烟气经管道进入布袋除尘器进行净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	/	停用 2#脱磷炉	
		1#合金熔化炉采用一套低压长袋脉冲布袋除尘器，除尘捕集点主要涉及“四孔+密闭罩+屋顶罩”，净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	1#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。	除尘设施发生改变	
		2#合金熔化炉采用一套低压长袋脉冲布袋除尘器，除尘捕集点主要涉及“四孔+密闭罩+屋顶罩”，净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	2#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。	除尘设施发生改变	
		LF 炉单独建设一套低压长袋脉冲布袋除尘器，净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	2#LF 炉废气收集后收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。	废气排放去向发生改变	
		1#AOD 炉的烟气采用一套负压滤袋除尘器的除尘，尾气最后通过一根 60m 的排气筒排放。	1#AOD 炉废气	合并收集经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放。	不变
		/	1#LF 炉废气		工程调整后新增
		/	连铸火焰切割（方坯）废气		工程调整后新增
		2#AOD 炉的烟气采用一套负压滤袋除尘器的除尘，尾气最后通过一根 60m 的排气筒排放。	2#AOD 炉废气分别经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放。		不变
		连铸火焰切割烟气采用一套塑烧板除尘器，净化后尾气由 1 根 35m 排气筒排放。	连铸火焰切割（板坯）废气	合并收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。	除尘措施发生改变
		修磨机采用一套除尘装置，处理方式为布袋式除尘，净化后尾气分别由 1 根 60m 排气筒排放。	铸坯修磨废气		除尘措施发生改变
		每座 VOD 炉均各自配套建设一套除尘设施，净化后尾气分别由 1 根 60m 排气筒排放。	每座 VOD 炉均各自配套建设一套除尘设施，净化后尾气分别由 1 根 60m 排气筒排放。		不变
连铸中间罐倾翻台单独建设一套低压长袋脉冲布袋除尘器，净化后尾气由 1 根 60m 排气筒排放。	连铸中间罐倾翻台废气	合并收集经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放。	除尘措施发生改变		
炼钢车间产生的三次烟气，被捕集的烟气通过系统管网汇合后进入布袋除尘器，设置两套除尘系统，净化后尾气分别由 1 根 60m 排气筒排放。	车间三次废气		除尘措施发生改变		
/	车间三次除尘（南侧厂房）经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。		工程调整后新增		

	石灰窑除尘设施	未建	/
烧结烟气脱硫脱硝	采用活性焦脱硫脱硝一体化技术工艺对 180m <sup>2</sup> 烧结烟气进行脱硫脱硝净化处理，净烟气通过 150m 烟囱排放。	未建	/
石灰窑烟气脱硝	采用 SNCR 脱硝工艺对石灰窑烟气进行脱硝净化处理，净烟气通过 60m 烟囱排放。	未建	/
废水处理	烧结车间净循环系统； 石灰窑车间净循环系统； 炼铁车间净循环系统； 烧结余热发电系统净循环系统； 空压站水处理设施净循环系统； 煤气发电系统净循环系统；	未建	/
	炼钢车间：设有软水循环系统，用水量 600m <sup>3</sup> /h，补水量 2.75m <sup>3</sup> /h；净循环系统，用水量 6000m <sup>3</sup> /h，补水量 114m <sup>3</sup> /h；VOD 精炼渣循环，用水量 2000m <sup>3</sup> /h，补水量 48.75m <sup>3</sup> /h；连铸渣循环系统，用水量 500m <sup>3</sup> /h；渣处理渣循环系统，用水量 400m <sup>3</sup> /h，补水量 15m <sup>3</sup> /h；	炼钢车间：设有软水循环系统，用水量 600m <sup>3</sup> /h，补水量 2.75m <sup>3</sup> /h；净循环系统，用水量 6000m <sup>3</sup> /h，补水量 114m <sup>3</sup> /h；VOD 精炼渣循环，用水量 2000m <sup>3</sup> /h，补水量 48.75m <sup>3</sup> /h；连铸渣循环系统，用水量 500m <sup>3</sup> /h；渣处理渣循环系统，用水量 400m <sup>3</sup> /h，补水量 15m <sup>3</sup> /h；	不变
	生活污水排水系统：生活污水经地埋式一体化处理系统处理后，回用于高炉冲渣。	生活污水排水系统依托 50 万吨镍铬合金项目	生活污水处理设施依托 50 万吨镍铬合金项目
	生产废水排水管网：设有生产废水排水管网、生产废水收集池、回用水泵站、回用水管网； 雨排水系统：设有雨排水管网、雨水收集池、雨水提升泵站。	生产废水排水管网：设有生产废水排水管网、生产废水收集池、回用水泵站、回用水管网； 雨排水系统：设有雨排水管网、雨水收集池、雨水提升泵站。	不变
固体废物临时贮存	厂内分别设置规范化一般固废临时贮存场和危险废物临时贮存场。	厂内设置规范化一般固废临时贮存场。危险废物暂存间依托福建青拓实业股份有限公司 50 万吨镍铁合金项目。	危险废物暂存间依托福建青拓实业股份有限公司 50 万吨镍铁合金项目

### 2.2.1.2 生产规模及产品方案

#### 一、炼钢车间生产规模

表 2.2.2 车间生产规模

生产规模	
钢水	95.8 万吨/年（2 套×100t AOD）
连铸坯	90 万吨/年（400 系不锈钢）

#### 二、铸坯规格

表 2.2.3 铸坯规格

连铸机	铸坯厚度（mm）	铸坯宽度（mm）	定尺长度（m）
板坯	200	1030/1250/1530	10.5/11.5
方坯	180	180	7.5/8.5

#### 三、钢种

连铸机主要生产钢种 400 系不锈钢，代表钢号 409、410、420、430。

表 2.2.4 代表钢种化学成分表

代表钢号	[C] (%)	[Mn] (%)	[Si] (%)	[S] (%)	[P] (%)	[Cr] (%)	[Ni]
409	0.08	≤1.00	≤1.00	0.03	0.05	11.00	0.50
410	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.035	11.50~13.50	≤0.60
420	0.30~0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.03	≤0.04	12.0~14.0	≤0.75
430	≤0.12	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.040	16.00~18.00	≤0.60

### 2.2.1.3 炼钢车间生产工艺流程

#### 一、主体工艺设备

炼钢车间配备的主要工艺设备有：100t 铁水脱磷站 1 座、100t 合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100tVOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。

主体工艺设备配置见下表。

表 2.2.5 主体工艺配置表

序号	工艺设备名称	单位	数值	备注
1	合金熔化炉	套	2 (3 座 1 套, 2 用 1 备)	合金熔化炉仅用于熔化铬铁合金，非电炉生产工艺
2	AOD	座	2	
3	VOD	座	2	
4	脱磷站	座	2	①脱磷炉增加石墨电极用于熔化废钢。 ②仅运行 1 台脱磷炉（停用 2#脱磷炉，并已拆除）
5	LF 精炼炉	座	2	

#### 二、生产工艺路线

不锈钢生产原料条件：70%左右铁块+25%左右铬铁合金+5%左右废钢。主要工艺路



线为：脱磷站（熔化铁块与废钢）+合金熔化炉（熔化铬铁合金）=>AOD 炉=>LF 炉=>VOD 炉=>连铸=>钢坯。

项目采用回收废碳钢以及外购的铁块和高碳铬铁作为主要原料，同时使用石灰、萤石、硅铁的辅料调整钢渣组成。目前市场中的铬铁资源多使用焦炭作为还原剂还原铬矿生产，铬铁中通常含有较高含量的碳、硅元素，所以确定了炼钢生产的主要任务分为熔化、脱碳、精炼、浇铸等。根据原料特点的不同，炼钢车间使用脱磷炉送电吹氧熔化铁块与废碳钢，将外购的铁块与回收的废碳钢按照配比装好后一次加入炉内，同时使用电弧放电逐渐熔化铁块与废钢，在熔池形成以后往钢液中吹入氧气，利用吹氧放出的热量加速铁块与废钢熔化，同时氧化钢液中的 P 及其他有害元素，熔池形成以后通过加料系统往钢液中加入石灰、白云石等辅料造渣。使用熔化炉单独熔化铬铁。将脱磷炉钢液及熔化炉铬铁水兑入 AOD 炉进行脱碳。AOD 冶炼后的铁水根据温度条件，经 LF 二次升温或直接进入 VOD 进行真空处理、成分微调、温度控制后上台至连铸，铸成最终成品钢坯。

## 环评批复生产工艺

## 调整后，实际生产工艺

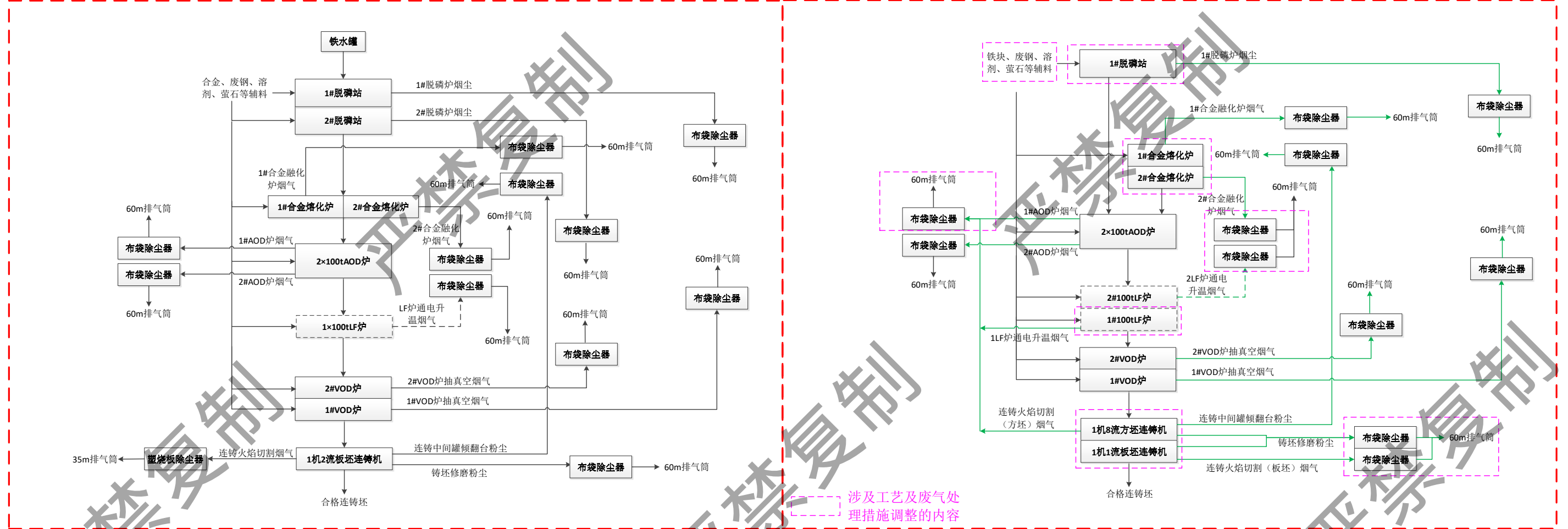


图 2.2.1 炼钢车间工艺流程及产污环节

## (1) 原料供应

### ①废钢配料

车间废钢配料间按重废钢、轻废钢、渣钢、特殊钢废钢、优质返回特殊钢废钢等不同类型分类存放，返回不锈钢 10 万吨主要进入 AOD 炉冶炼。废钢 16t 吊车装入料槽内，料槽放在带称量装置的运输车上，配料要求称重准确、成份稳定、尺寸稳定及布料稳定并按不同炉号、日期、各类废钢的重量及成分的数据输入控制计算机。配好的料经废钢运输车运输至接受跨，通过料槽加入脱磷炉。

### ②铁块与合金供应

铁块与合金作为炼钢车间原料，全部采用外购。

### ③熔剂供应

炼钢车间生产年需石灰 12.4 万吨、白云石 2.2 万吨、萤石 0.56 万吨，其来源考虑为国内采购。

## (2) 脱 P 站

使用脱磷炉送电吹氧熔化铁块与废碳钢，脱磷炉使用料斗进行装料，将外购的铁块与回收的废碳钢按照配比装好后一次加入炉内，同时使用电弧放电逐渐熔化铁块与废碳钢，在熔池形成以后往钢液中吹入氧气，利用吹氧放出的热量加速熔化，同时氧化钢液中的 P 及其他有害元素，熔池形成以后通过加料系统往钢液中加入石灰、白云石等辅料造渣，保护耐材，在钢液温度达到 1500-1600°C 后，将钢液倒出到钢包中作为下个工序的原料。

脱磷反应是钢渣间的反应，其反应方程式为： $4(\text{CaO})+2[\text{P}]+5(\text{FeO})=(4\text{CaO}\cdot\text{P}_2\text{O}_5)+5\text{FeO}$ ，脱磷主要是在泡沫渣中及冲击区内的钢渣乳化液中进行。影响脱磷的主要因素是：①炉渣碱度的影响渣中 CaO 越高，分配比越高，脱磷能力就强。CaO 的脱磷作用在于：它能使  $\text{P}_2\text{O}_5$  生成更加稳定的磷酸钙，但炉渣中的  $\text{SiO}_2$  与 CaO 的结合能力更强，更易生成硅酸钙。②增加渣中 FeO 含量，将提高脱磷能力。这是因为 (FeO) 可以氧化钢液中的磷生成  $\text{P}_2\text{O}_5$ ；(FeO) 还可以使石灰溶解，提高炉渣碱度；在低温下 (FeO) 还可与  $\text{P}_2\text{O}_5$  生成复杂化合物： $3(\text{FeO})+(\text{P}_2\text{O}_5)=(3\text{FeO}\cdot\text{P}_2\text{O}_5)$  可以起到稳定 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 的作用。但 (FeO) 过高对脱磷不利。③温度的影响脱磷反应是一个强的放热反应，降低温度使 KP 增大，从而与利于脱磷。④渣量的影响渣量并不影响脱磷的分配比 LP，但增加渣量意味着稀释了 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 的浓度，即增加渣量可降低钢中的含磷量 [P%]。⑤粘度的影响炉渣有适当的粘度可使渣中的金属液滴数量增加，金属液滴在渣中的停留时间延长，

有利于磷的去除。

脱磷反应是氧化反应，吹入的氧最终要与磷结合生成  $P_2O_5$ ，脱磷站与转炉脱磷不同，非大流量供氧，转炉脱磷是通过大流量供气达到脱磷和脱碳的目的，而脱磷站目的为脱磷，所以产生的极少量的一氧化碳废气在钢渣界面与直接与自然空气二次燃烧，废气发生量极少，所以脱磷站煤气无法回收。

脱 P 站作为铁水脱磷的专用设备。脱 P 站采用吹氧气和加入脱磷剂进行脱磷，在生产过程中石灰、萤石等造渣材料从料仓加入，为防止回磷，处理过程要多次排渣，处理周期长，脱磷周期约 70 分钟，脱磷结束后，需要进行末次最终扒渣，处理后脱 P 铁水  $P \leq 0.02\%$ ，铁水温度  $\sim 1320^\circ\text{C}$ 。

### (3) 合金熔化炉冶炼

由于低温吹氧过程中金属铬容易氧化，造成金属收得率降低，所以使用熔化炉单独熔化铬铁，提升金属收得率。使用熔化炉熔化铬铁将温度升温至  $1500-1600^\circ\text{C}$  后倒出至钢包后，分次将脱磷炉钢液及熔化炉铬铁水兑入 AOD 炉进行脱碳。

### (4) AOD 炉冶炼

#### ① AOD 炉供料系统

AOD 炉供料系统分为 AOD 炉熔剂供料系统、AOD 炉铁合金供料系统，负责为 2 座 100t AOD 炉供应各类熔剂及铁合金。

#### a. AOD 炉熔剂供料系统

熔剂供料系统，由汽车受料槽、转运站和带式输送机通廊等组成。主要设备有振动给料机、带式输送机、卸料小车等。

汽车受料槽共设有 2 个受料槽，有效容积约  $22\text{m}^3$ ，用于转运各种熔剂。

普通带式输送机：带宽  $B=800\text{mm}$ ，带速  $v=1.6\text{m/s}$ ，输送能力  $Q=100\text{t/h}$ 。

波状挡边带式输送机：带宽  $B=1000\text{mm}$ ，带速  $v=1.6\text{m/s}$ ，输送能力  $Q=100\text{t/h}$ 。

振动给料机：处理量  $Q=100\text{t/h}$ 。

环保型双侧卸料小车：带宽  $B=800\text{mm}$ 。

AOD 炉熔剂供料系统工艺流程如下：

合格熔剂通过自卸汽车运至汽车受料槽，经槽下振动给料机输送到 R01 波状挡边带式输送机上。R01 带式输送机将物料输送至 R1 转运站后送至 R02 带式输送机，再通过卸料小车后卸入 AOD 炉高位料仓内。

熔剂供料系统工艺流程见图 2.2.2。



图 2.2.2 熔剂供料系统工艺流程图

### b. AOD 炉铁合金供料系统

铁合金供料系统，由汽车受料槽、转运站和带式输送机通廊等组成。主要设备有振动给料机、带式输送机、卸料小车等。

汽车受料槽设有 1 个受料槽，有效容积约 22m<sup>3</sup>，用于转运各种铁合金。

普通带式输送机：带宽 B=800mm，带速 v=1.6m/s，输送能力 Q=100t/h。

波状挡边带式输送机：带宽 B=1000mm，带速 v=1.6m/s，输送能力 Q=100t/h。

振动给料机：处理量 Q=100t/h。

环保型双侧卸料小车：带宽 B=800mm。

AOD 炉铁合金供料系统流程如下：

合格铁合金通过自卸汽车运至汽车受料槽，经槽下振动给料机输送到 T01 波状挡边带式输送机上。T01 带式输送机将物料输送至 T1 转运站后送至 T02 带式输送机，再通过卸料小车后卸入 AOD 炉高位料仓内。

熔剂供料系统工艺流程见图 2.2.3。



图 2.2.3 铁合金供料系统工艺流程图

熔剂、铁合金供料系统设有控制室。值班人员通过料位信号，发现高位料仓缺料后及时通知有关部门用自卸汽车送料，通过石灰成品仓下给料设施给料，启动供料系统向相应高位料仓供料。

熔剂、铁合金供料系统为 PLC 自动控制、集中手动和机旁手动三种控制方式。

### ②AOD 炉

AOD 炉炼的特征是氧化力高，抑制高价 Cr 氧化的同时，实施高效脱碳。含 Cr 铁水的脱碳反应是吹入铁水中的氧气先和[Cr]氧化，形成的氧化物在进行脱碳

脱碳反应式： $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3[\text{C}] = 2[\text{Cr}] + 3\text{CO}(\text{g})$

$\log([\% \text{Cr}][\% \text{C}]) = -13800/T + 8.76 - 0.925 \log(\text{Pco})$

Cr 浓度一定的情况下，温度越高， $P_{CO}$ (CO 分压)越低，脱碳效率提高。脱碳速度和 critical 碳浓度的关系，碳浓度越低(脱碳进行越深) 在一定的 Gas 比情况下，脱碳速度显著降低的浓度就会出现，该浓度就是 Critical 碳浓度。为了使精炼炉脱碳效率最大化，达到 Critical 浓度时，必须改变 Gas 比，降低反应式中的  $P_{CO}$ ，反应就能进行。

AOD 炉的主要任务是脱碳和成分微调，C 从~3.2%脱至 0.08%（409L 为 0.007%）。同时向 AOD 炉中加入含 Cr~47.42%的高碳铬铁（碳含量约 4%）。为了保铬降碳，需要消耗大量的 Ar 气以保证炉内的惰性气氛。碳氧反应产生巨大的热量可以保证高碳铬铁的熔化，当温度超过 1720°C时要连续加入冷却剂。通常情况下考虑以高碳铬铁及返回不锈钢作为冷却剂。

脱碳终点可以通过计算机根据氧的平衡来计算，为保证 Cr 的最有效回收，采用 75% 硅铁和铝的混合剂还原，通过搅拌和还原，Cr 的回收率可以提高到 98%，出钢成分为 C:0.045%，Si:0.3%，Cr:16.2%，S<0.002%，P: 0.030%，出钢温度为 1660-1720°C。出钢、扒渣完成后由 260t 吊车吊往 VOD 精炼炉精炼或连铸。

AOD 炉渣不仅仅是决定钢中 O, S 的浓度的重要要素，也是吸收脱氧产物  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  夹杂的必需品。因此精炼炉渣有必要是强脱氧和脱硫能力，并且使渣低熔点化和改善流动性，夹杂物必须具有吸收能和分离上浮能。MgO 4~8%的水准情况下，CaO 55~60%， $SiO_2$  28~31% 范围内可以造渣。为了确保流动性，必须要用  $CaF_2$ 。 $CaF_2$  在 AOD 炉还原脱硫期投入，萤石的目的是改善 CaO- $SiO_2$  系渣流动性。由于  $SiO_2$ (Silicate) 是形成 Network 的决定物质，粘度很高(很粘稠)。但在  $CaF_2$  中的 F 成分的作用下，起到破坏该 Network breaker 的作用，大大改善流动性。所以控制炉渣碱度以及石灰用量可有效降低萤石的投入量。

萤石是助熔剂，其主要成分是  $CaF_2$ 。纯  $CaF_2$  的熔点为 1418°C，萤石中还含有  $SiO_2$  和 S 等成分，因此熔点在 930°C左右；加入炉内后使 CaO 和石灰高熔点的  $2CaO \cdot SiO_2$  外壳的熔点降低，生成低熔点化合物  $3CaO \cdot CaF_2 \cdot 2SiO_2$ (熔点为 1362°C)，也可以与 MgO 生成低熔点化合物(1350°C)，从而改善炉渣的流动性。为减少萤石用量，可通过控制炉渣渣量最大化减少萤石消耗。

AOD 炉出渣采用渣罐车出渣方案。炉渣流入 16m<sup>3</sup>渣罐内，然后通过渣罐车将 16m<sup>3</sup>渣罐运到炉渣间进行热闷渣，冷却回收后再运到渣场处理。

钢水扒渣的渣罐也通过过跨车运送到炉渣间。

炉渣间需要放置大量的渣罐，炉渣自然冷却。翻出来的铁块运回炼钢车间回炉，炉

渣经过磁选后，渣铁回收再回炉。

#### (4) LF 精炼

在出钢过程中，根据钢种要求向炉下钢水罐中加入脱氧剂、铁合金和合成渣进行预脱氧、合金化和预脱硫，出钢完毕后，钢水罐车开出到出钢跨，由铸造起重机将钢水罐吊到 LF 炉坐包工位坐包，接通底吹氩系统，对钢水进行底吹氩搅拌操作，开至处理工位，降下炉盖，测温取样，降下电极通电加热，通过加料系统向炉内自动加入造渣料，造泡沫渣埋弧精炼，钢水加热约 10 分钟左右，根据化验结果，计算需加入的铁合金种类和重量，通过加料系统向炉内自动加入铁合金进行成分微调。在整个加热过程中，操作工在炉前通过炉门观察精炼渣的颜色、流动性和发泡情况，根据需要在炉门添加适量脱氧剂和发泡剂，也可通知主操作室通过加料系统补加适量渣料。加热约 8min 后，再次测温取样，直到钢水成分和温度达到目标要求时，再根据钢种需要喂入 Al 丝、硅钙丝等，改变夹杂物形态，进行软吹氩，提升炉盖和电极，然后开至钢水接受跨吊包工位，用吊车吊钢水罐到下一步工序。

为配合连铸机多炉连浇操作，钢水可在 LF 炉根据需要进行保温加热。

在整个精炼过程中全程底吹氩搅拌，钢水精炼过程中通过调整氩气流量来调整搅拌强度。

#### (5) VOD 精炼

桥式起重机将经过 LF 炉处理后的的钢水包吊入 VOD 炉真空罐内，真空盖车开到真空处理工位,同时进行测温取样。而后真空罐盖下降至真空罐上，并合上罐盖。启动真空泵进行抽真空，当真空度达到 20kPa 时开始下降氧枪，8kPa 时进行吹氧脱碳，当钢水中的碳含量达到要求后→停止吹氧→进入高真空碳脱氧处理→加脱氧、还原渣料→高真空还原处理，待处理结束后，关闭真空主阀→破空→提升罐盖→真空盖车开到待机位→测温取样→合金微调（喂丝）→停止吹氩→行吊将钢包吊运至连铸工位。

#### 2.2.1.4 连铸

连铸机采用横向布置，从钢包回转台至出坯下线辊道依次由钢水接受跨、浇注跨、过渡跨和出坯跨组成。钢包回转台布置在钢水接受跨与浇注跨之间，实现钢水的过跨浇注。

中间罐维修区设备布置在浇注跨内。

结晶器、弯曲段、扇形段维修区设备布置在浇注跨。

表 2.2.6 方坯连铸机主要技术性能与参数

序号	项目名称	单位	性能与参数
1	连铸机机型		直弧型, 连续弯曲/矫直
2	连铸机台数×流数	台×流	1×8
3	流间距	mm	1300
4	连铸机基本半径	m	10
5	基本垂直区长度	mm	2425
6	连续弯曲区长度	mm	1400
7	连续矫直区长度	mm	3510
8	铸坯断面	mm	180方、预留160方、200方
9	定尺长度	m	6-9
10	工作拉速范围	m/min	0.3~1.6 (180方); 0.8~1.2 (200方)
11	冶金长度	m	~26.3
12	钢水罐支撑方式		蝶式钢包回转台
13	中间罐车型式		半门式, 液压升降/横移, 钢水称重
14	结晶器形式		管式结晶器
15	结晶器振动型式		液压振动正弦/非正弦震动
16	凝固末端电磁搅拌		安装在导向段3上
17	引锭杆		柔性引锭杆, 辊道侧存放, 下装式
18	二冷方式		水冷加气雾冷却 (足辊区全水)
19	切割方式		自动火焰切割
20	定尺装置		摄像定尺
21	出坯方式		行车吊运
22	结晶器铜管长度	mm	850
23	出坯辊面标高	m	+1.25
24	浇铸准备时间	min	~120
25	单炉浇铸时间	min/炉	~45
26	连浇炉数	炉	15~20
27	钢水收得率	%	94
28	连铸机产量要求	万 t	~120
29	连铸机作业率	%	90.4

表 2.2.7 板坯连铸机主要技术性能与参数

序号	项目名称	单位	性能与参数
1	连铸机机型		直弧型, 连续弯曲/矫直
2	连铸机台数×流数	台×流	1×1
3	板坯弯曲/矫直		连续弯曲/矫直
4	连铸机基本半径	m	9
5	基本垂直区长度	mm	2425
6	连续弯曲区长度	mm	1400
7	连续矫直区长度	mm	3510
8	铸坯断面	mm	厚度: 180、200、230; 宽度: 900~1600
9	定尺长度	m	6~12
10	工作拉速范围	m/min	0.6~1.8
11	冶金长度	m	~26.3
12	钢包回转台型式		蝶式, 带称重
13	中间罐车型式		落地式, 液压升降/横移, 钢水称重
14	结晶器液面检测		流量控制模式 电涡流检测, 数字缸控制
15	结晶器振动型式		液压振动



16	电磁搅拌		辊式电搅
17	引锭杆		柔性引锭杆，辊道侧存放，下装式
18	二冷方式		气雾冷却（足辊区全水）
19	切割方式		自动火焰切割
20	定尺装置		摄像定尺
21	出坯方式		行车吊运
22	引锭杆长度	mm	9300
23	出坯辊面标高	m	+0.0
24	铸流导向		分段辊、细辊密布
25	单炉浇铸时间	min/炉	~80
26	结晶器长度	mm	900
27	钢水收得率	%	97
28	连铸机产量要求	万 t	≥65
29	连铸机作业率	%	75%~80%

### 2.2.1.5 主要原辅材料消耗

#### 一、炼钢车间主要原材料和能源介质消耗

炼钢车间主要原材料和能源介质消耗如下表。

**表 2.2.8 主要原材料消耗表**

序号	项目名称	单位	数值
1	钢铁料	kg/t 钢水	1108
1)	废碳钢	Kg/t 钢水	794
2)	Fe-Cr 合金	Kg/t 钢水	261
3)	不锈钢废钢	Kg/t 钢水	53
2	铁合金	Kg/t 钢水	72
	其中：硅铁	Kg/t 钢水	48
	锰铁	Kg/t 钢水	19.2
	硅锰合金	Kg/t 钢水	2.4
	铝块	Kg/t 钢水	2.4

**表 2.2.9 主要辅助材料消耗表**

序号	项目名称	单位	数值
1	辅助材料		
1)	活性石灰	Kg/t 钢水	130
2)	轻烧白云石	Kg/t 钢水	21
3)	萤石	Kg/t 钢水	6
4)	保温剂	Kg/t 钢水	0.6
5)	焦碳	Kg/t 钢水	0.6
2	耐火材料		
1)	镁碳砖	Kg/t 钢水	0.9
2)	白云石砖	Kg/t 钢水	0.4
3)	高铝砖	Kg/t 钢水	8.6
4)	粘土砖	Kg/t 钢水	6.2
5)	耐火粉	Kg/t 钢水	2.5
6)	探头	支	6

表 2.2.10 主要燃料、动力和能源介质消耗表

序号	指标名称	单位	数值
1	氧气	Nm <sup>3</sup> /t 钢水	45
2	氮气	Nm <sup>3</sup> /t 钢水	30
3	氩气	Nm <sup>3</sup> /t 钢水	25
4	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /t 钢水	15
5	煤气	GJ/t 钢水	0.4
6	循环水	m <sup>3</sup> /t 钢水	20
7	补充水	m <sup>3</sup> /t 钢水	1

## 二、连铸车间主要能源消耗

连铸车间主要能源消耗指标见下表。

表 2.2.11 连铸车间主要能源消耗指标

序号	项目名称	单位	技术指标
一	主要原材料消耗		
1	钢水	kg/t 坯	1042
2	耐火材料	kg/t 坯	3.0
3	保护渣及保温剂	kg/t 坯	1.2
4	润滑及液压油	kg/t 坯	0.2
5	结晶器铜板	kg/t 坯	0.02
6	测温头	个/炉	4
二	主要动力消耗		
1	氧气	Nm <sup>3</sup> /t 坯	1.1
2	焦炉煤气	Nm <sup>3</sup> /t 坯	1.2
3	氩气	Nm <sup>3</sup> /t 坯	0.1
4	氮气	Nm <sup>3</sup> /t 坯	0.5
5	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /t 坯	25
6	净水	m <sup>3</sup> /t 坯	8
7	浊水	m <sup>3</sup> /t 坯	4
8	电	kWh/t 坯	12
9	连铸车间定员	人	150

## 2.2.1.6 主要环保措施实施情况

## 一、废气治理措施

## ①有组织废气治理措施

项目生产废气污染源主要来自于：脱磷炉废气、合金熔化炉废气、AOD 炉废气、LF 炉废气、VOD 炉废气、连铸火焰切割废气、铸坯修磨废气等有组织的废气排放及车间产生的无组织废气排放。项目废气治理措施及排放情况分别见下表 2.2.12。

## 1) 脱磷炉废气

本工程建设 2 套脱磷炉，仅运行 1#脱磷炉、2#脱磷炉停用并已拆除。脱磷站设置石墨电极，增加电炉功能。脱磷炉运行过程产生废气，主要污染物为颗粒物、铅、铬、镍。

调整后脱磷炉增加电炉功能，按照电炉要求已设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式。脱磷炉尾气采用一套低压长袋脉冲布袋除尘器，尾气最后通过一根 60m 的排气筒排放。排气筒安装有烟气连续在线监测装置，主要监测项目为烟尘（颗粒物）浓度、烟气流速、烟气温度等指标。

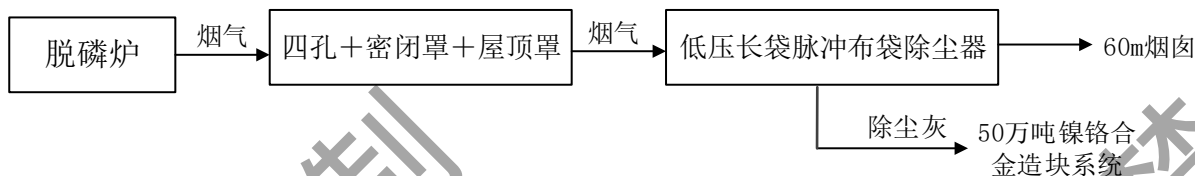


图 2.2.4 脱磷站废气处理工艺流程图

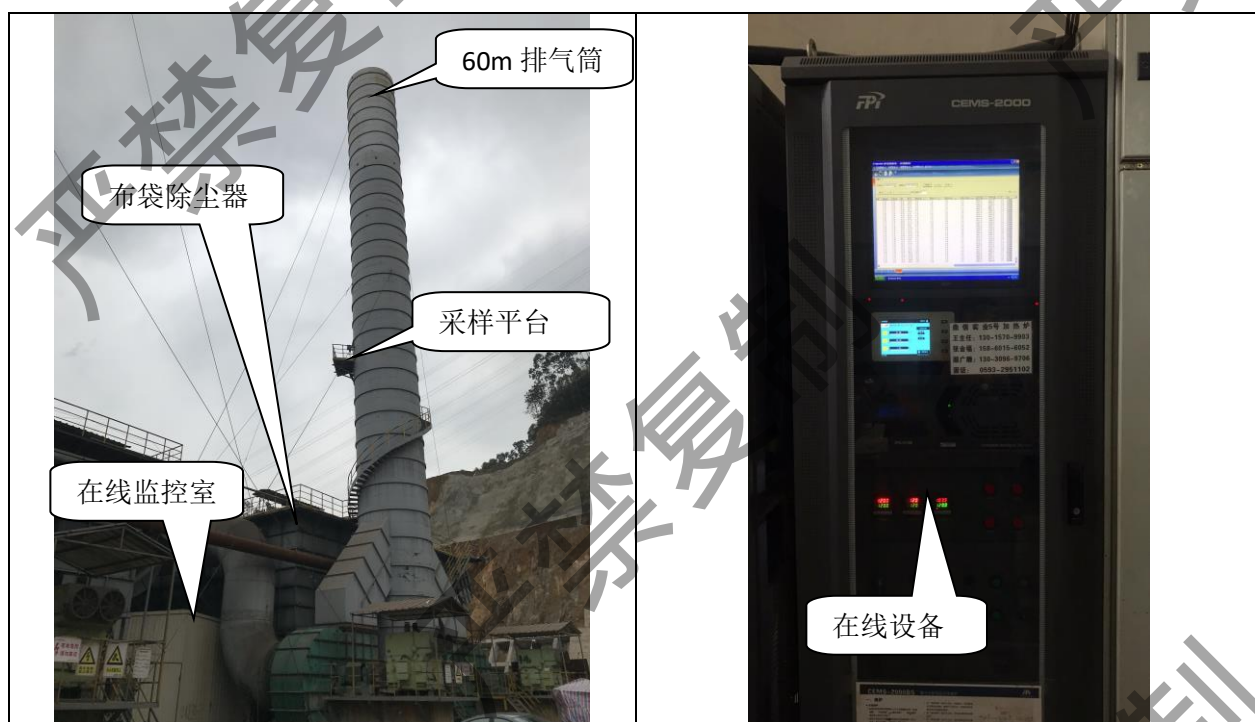


图 2.2.5 脱磷站废气处理措施

## 2) 合金熔化炉废气、2#LF 炉废气

工程建设 2 套 100t 超高功率合金熔化炉(每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备)，合金熔化炉主要用于熔合金，非电炉生产工艺，合金熔化炉运行过程产生废气，主要污染物为颗粒物、铅、铬、镍。每套合金熔化炉废气采用密闭罩收集后，经布袋除尘器处理后由 60m 高排气筒排放。

本项目 2#LF 炉单独建设一套低压长袋脉冲布袋除尘器，处理后的尾气同 2#合金熔化炉处理后的尾气一并经一根 60m 的排气筒排放。

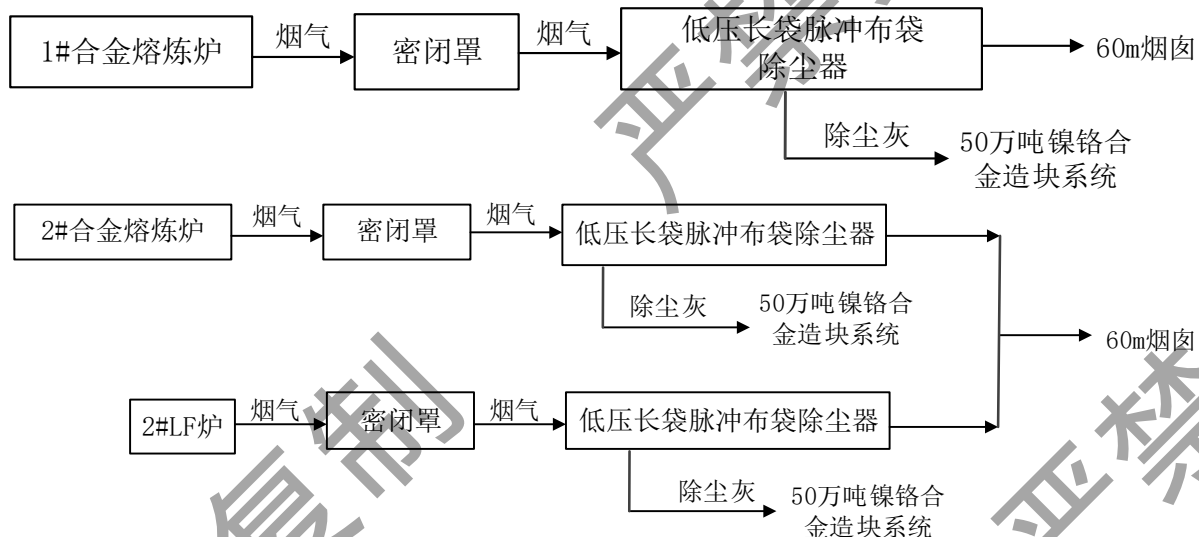
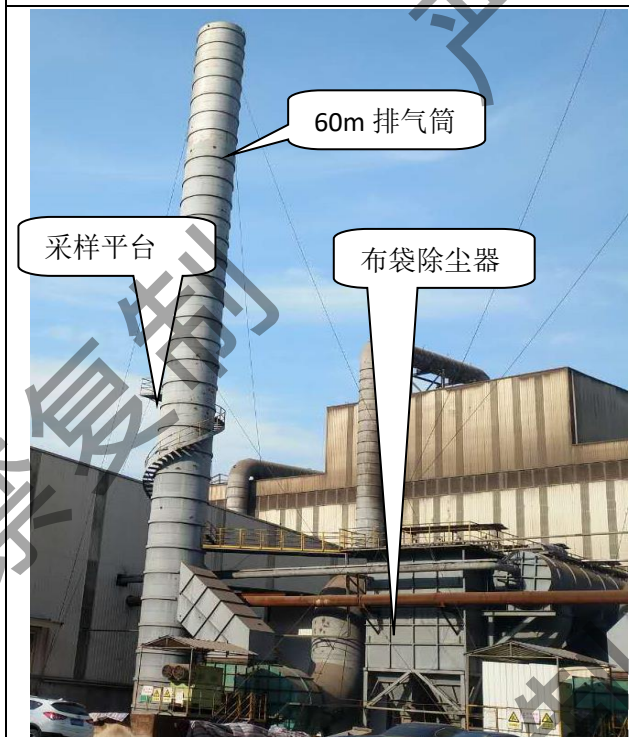


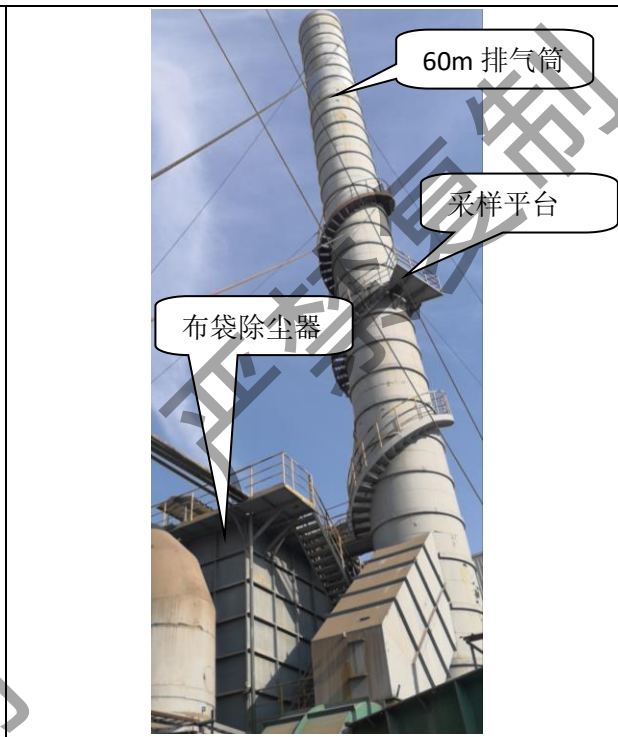
图 2.2.6 合金熔化炉废气处理工艺流程图



合金熔化炉密闭罩



1#合金熔化炉



2#合金熔化炉+2#LF 炉





图 2.2.7 合金熔化炉与 LF 炉废气处理措施

3) AOD 炉废气、1#LF 炉废气、连铸车间火焰切割机（方坯）废气

项目建设 2 座 100tAOD 精炼炉，在精炼炉过程产生大量的一氧化碳和含氧化铁粉的高温烟气，主要污染物有颗粒物、SO<sub>2</sub>、氟化物、铅、铬、镍，AOD 精炼炉采用封闭式集尘罩，以捕捉生产时产生的大量烟尘，冷却后的烟气经冷却后送往除尘系统。本项目 2 座 AOD 炉的烟气分别采用 2 套布袋除尘器的除尘后，尾气各自经 1 根 60m 高排气筒排放。

连铸车间火焰切割机（方坯）在火焰切割板坯过程中，也有粒径细的烟尘产生。连铸火焰切割（方坯）废气与 1#LF 炉废气同 1#AOD 废气一同经 2 套布袋除尘器的除尘后，尾气经 1 根 60m 高排气筒排放。

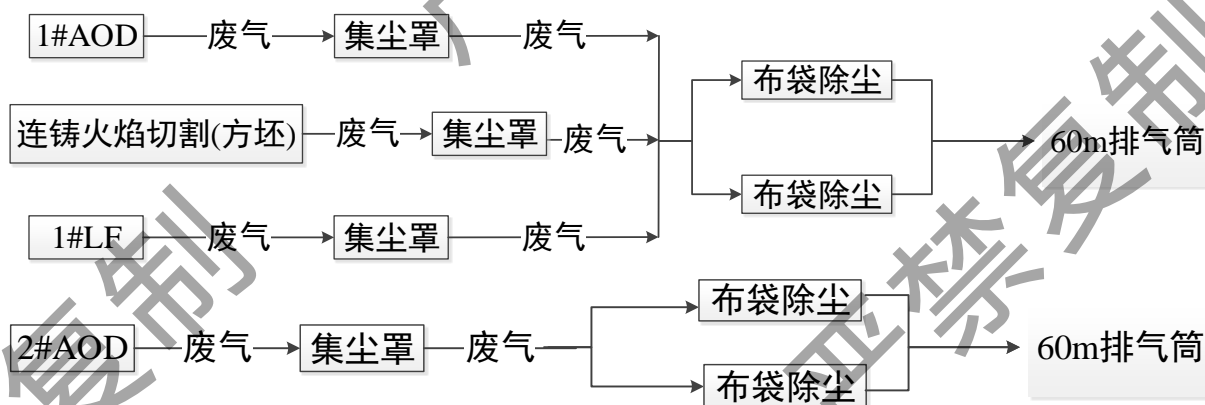


图 2.2.8 AOD 炉废气处理工艺流程图

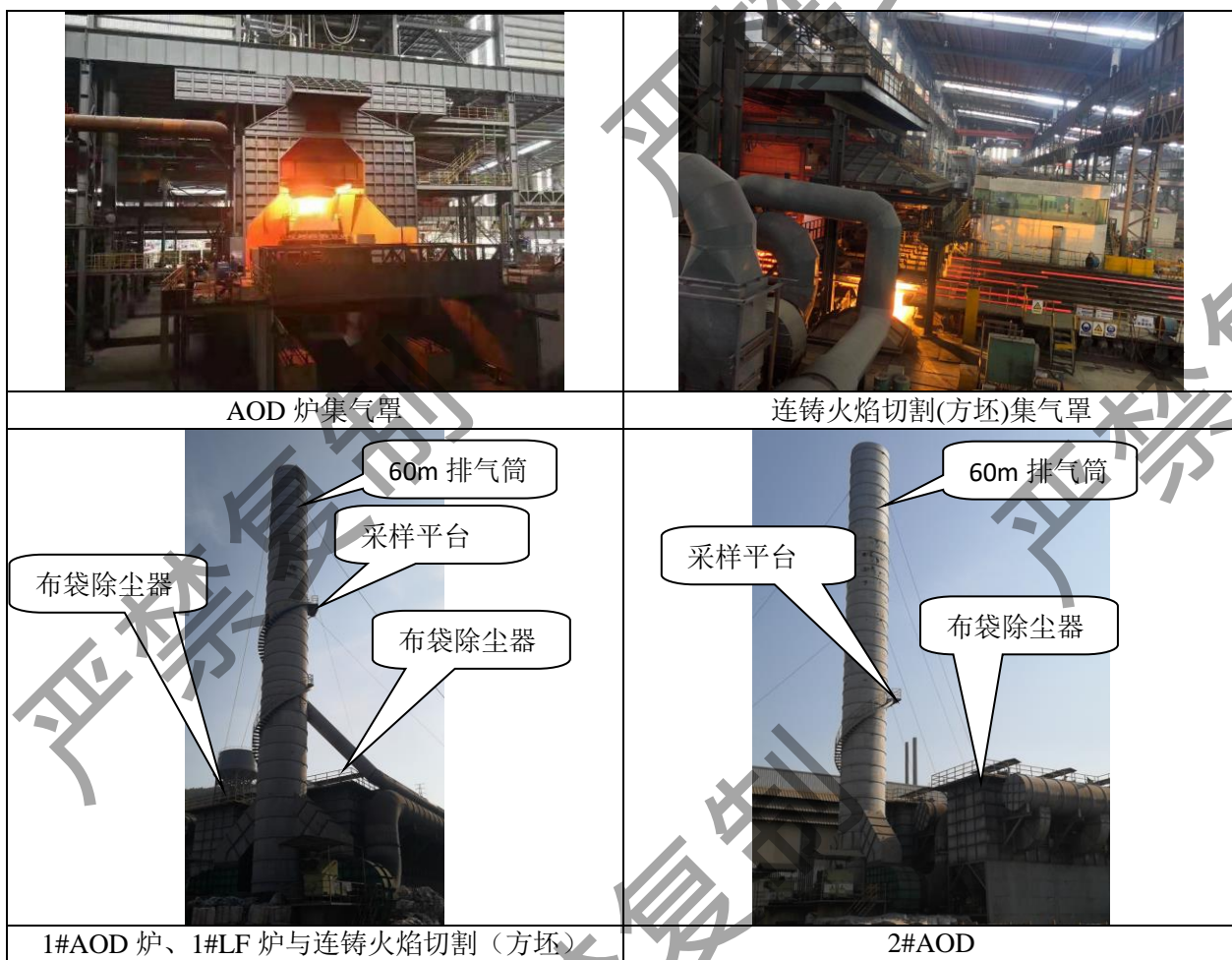


图 2.2.9 AOD 炉与连铸火焰切割（方坯）废气处理措施

4) VOD 炉废气

本项目每座 VOD 炉均各自配套建设一套除尘设施。每座 VOD 炉产生的烟气，经各自的布袋除尘系统除尘后，再各自通过一根 60m 高排气筒排放。

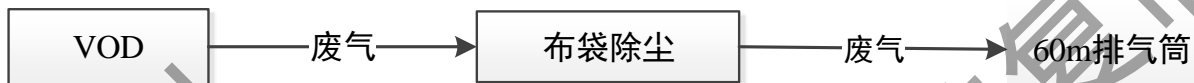


图 2.2.10 VOD 炉废气处理工艺流程图



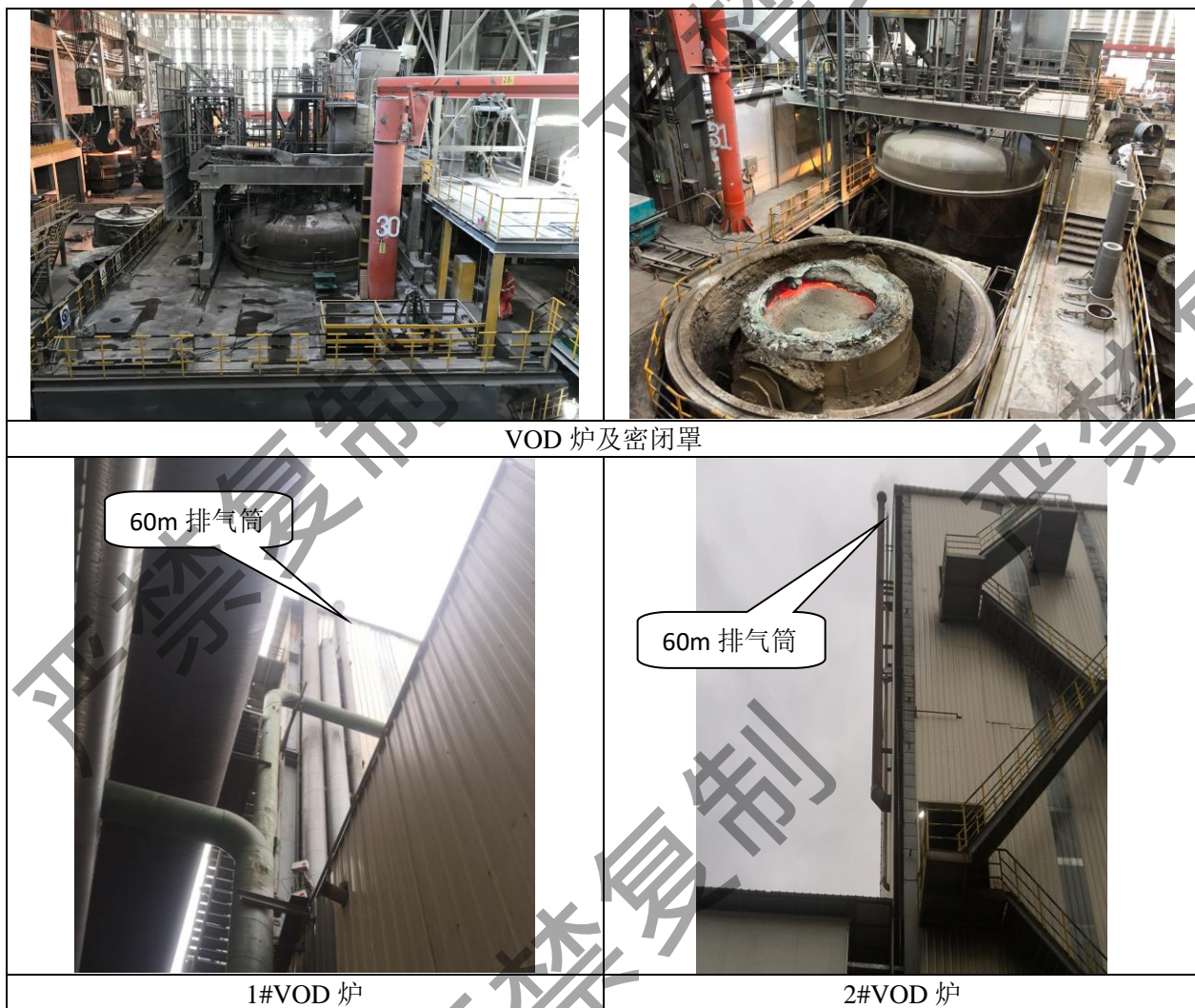


图 2.2.11 VOD 炉废气处理措施

5) 铸坯修磨废气及连铸火焰切割（板坯）废气

铸坯修磨过程有烟尘产生，连铸车间火焰切割机在火焰切割板坯过程中，也有粒径细的烟尘产生，铸坯修磨废气和连铸火焰切割废气一同通过一套布袋除尘器处理后，尾气经一根 60m 的排气筒排放。

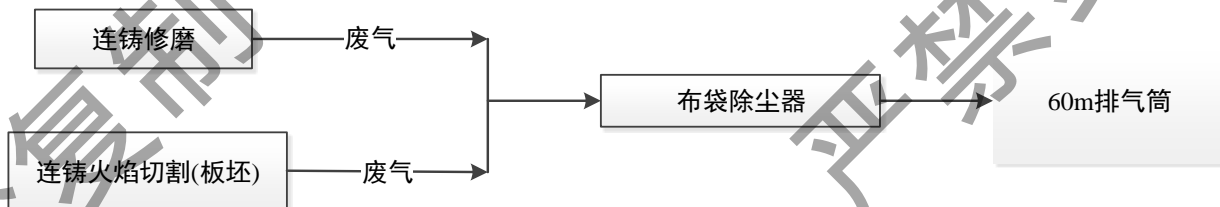


图 2.2.12 铸坯修磨废气和连铸火焰切割废气（板坯）处理工艺流程图



图 2.2.13 铸坯修磨废气和连铸火焰切割（板坯）废气处理措施

6) 连铸中间罐废气及三次除尘废气

由于本项目的脱磷炉、AOD 炉和 VOD 炉基本处于持续生产过程，其大量高温烟气受热膨胀和抬升力影响从炉前各除尘系统的除尘罩逃逸，冲上车间顶部。因此，车间顶部设置捕集罩，收集除尘系统逃逸的颗粒物。

本工程连铸中间罐倾翻台废气同车间三次除尘废气经 2 套低压长袋脉冲布袋除尘器处理后，尾气最后通过一根 60m 的排气筒排放。



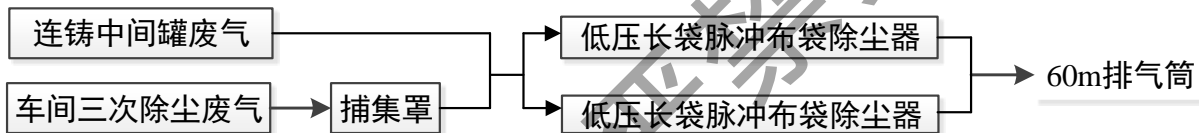


图 2.2.14 连铸中间罐废气及三次除尘废气处理工艺流程图



图 2.2.15 连铸中间罐废气及车间三次除尘排气筒

7) 车间三次除尘（南侧厂房）废气

由于车间南北跨度较大，因此，在南侧厂房间顶部设置捕集罩，收集除尘系统逃逸的颗粒物。



图 2.2.16 车间三次除尘（南侧厂房）废气处理工艺流程图

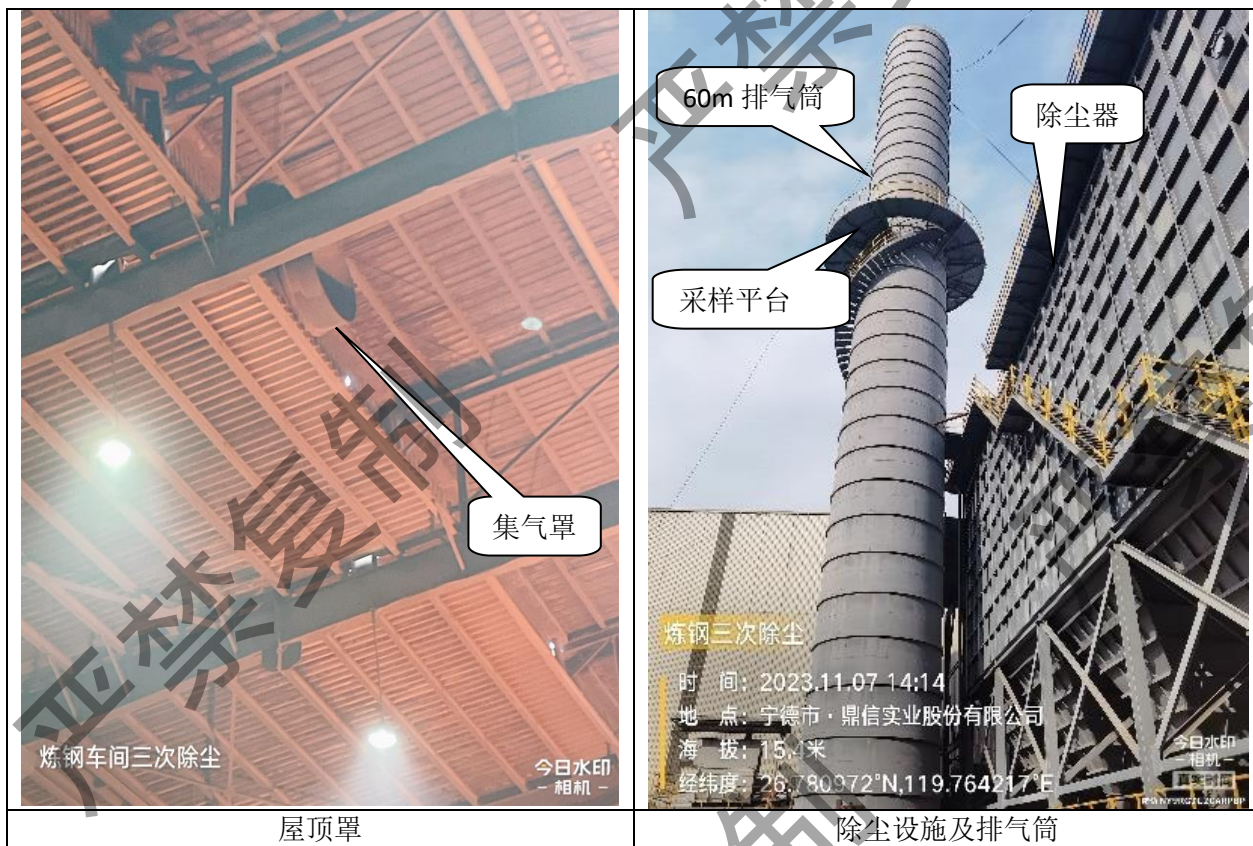


表 2.2.12 本项目废气治理措施一览表

措施项目	主要污染物	处理措施	排放去向
1#脱磷炉烟气	烟尘、氟化物、Pb、Cr、Ni	脱磷炉增加石墨电极用于熔化铁块与废钢，并按照电炉要求设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，收集的废气经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
1#合金熔化炉烟气	烟尘、Pb、Cr、Ni	合金熔化炉仅用于熔化合金。1#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
2#合金熔化炉烟气		合金熔化炉仅用于熔化合金。2#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后两股废气合并由 1 根 60m 高排气筒排放
2#LF 炉烟气	烟尘、氟化物、铅、铬、镍	LF 炉废气收集后收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	排放
2#AOD 炉烟气	烟尘、氟化物、SO <sub>2</sub> 、Pb、Cr、Ni	AOD 炉的烟气采用一套负压滤袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
1#AOD 炉烟气		1#LF 炉烟气与连铸火焰切割（方坯）废气同 1#AOD 废气一同经 2 套布袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
1#LF 炉烟气	烟尘、氟化物、铅、铬、镍		
连铸火焰切割（方坯）烟气	烟尘		
1#VOD 炉废气	烟尘、氟化物、Pb、Cr、Ni	VOD 配套建设一套除尘设施	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
2#VOD 炉烟气		VOD 配套建设一套除尘设施	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
连铸火焰切割	烟尘	连铸火焰切割（板坯）废气与铸坯	处理后尾气由 1 根



(板坯)烟气		修磨废气合并经一套低压长袋脉冲布袋除尘器	60m 高排气筒排放
铸坯修磨除尘			
连铸中间罐倾翻台废气		连铸中间罐倾翻台废气与高悬伞型罩捕集炼钢车间产生的三次烟气，一同经 2 套布袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
炼钢车间三次除尘			
车间三次除尘 (南侧厂房)		车间三次除尘 (南侧厂房) 废气经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放

②无组织废气治理措施

本项目无组织废气控制措施见表 2.2.13。

**表 2.2.13 炼钢工序无组织产污节点及采取的控制措施**

无组织排放源		实际建设措施
储存	石灰(石)等的储存时,物料会遇风等产生粉尘排放	厂内建设一座封闭炉料棚
车辆运输	石灰(石)、(轻烧)白云石等粉料在车辆运输过程中会产生粉尘排放	采用封闭式自卸汽车运输
卸料	散装料卸料、放料过程产生粉尘排放	在封闭炉料棚内卸料
钢渣处理	钢渣在堆存处理过程中产生烟粉尘排放	钢渣处理系统设置在封闭的车间内,并配套建设喷雾洒水加湿设施
除尘灰卸灰、运输	将除尘器收集的除尘灰卸下、运输的过程产生粉尘排放	采用气力输送、真空罐车等方式运输至 50 万吨镍铬合金项目再利用
转炉烟气	转炉兑铁水、加废钢、出钢等过程产生烟尘排放	/ (本项目未建设转炉)
电炉烟气	电炉冶炼、加料等过程产生烟尘排放	已建四孔+密闭罩联合除尘
精炼炉烟气	精炼过程中产生烟尘排放	已建集气罩,并配备除尘设施
连铸中间包拆包、倾翻	连铸机中间包维修时倾倒包内的残钢、渣块、废耐火材料等产生烟尘排放	已建集气罩,并配备除尘设施



封闭炉料棚



炉料棚内部



图 2.2.17 炼钢工序无组织粉尘控制措施

③超低排放改造情况

对照《关于印发<钢铁企业超低排放改造技术指南>的通知》（中环协〔2020〕4号），企业对有组织排气筒进行超低排放改造，见表 2.2.14。

表 2.2.14 有组织超低排放改造情况

序号	车间名称/生产设备	排放口编号	工程内容	超低排放改造内容	工艺参数
1	炼钢厂/1#脱磷炉	DA27	1#脱磷炉废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体，增加过滤面积	过滤风速<0.67 m/min，过滤面积156748.8 m <sup>2</sup> 、风量 600000m <sup>3</sup> /h，全压 5000Pa，电流 90.9A，功率 1400KW 过滤材质：覆膜高温滤袋
2	炼钢厂/1#合金炉	DA29	1#合金熔炼化废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体，增加过滤面积	过滤风速<0.67 m/min，过滤面积9646.08 m <sup>2</sup> 、风量 600000m <sup>3</sup> /h，全压 5000Pa，电流 101.7A，功率 1400KW 过滤材质：覆膜高温滤袋
3	2#合金熔炼化炉	DA30	2#合金熔炼化炉废气与 LF 炉废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体，增加过滤面积	过滤风速<0.67 m/min，过滤面积9646.08 m <sup>2</sup> 、风量 600000m <sup>3</sup> /h，全压 5000Pa，电流 101.7A，功率 1400KW 过滤材质：覆膜高温滤袋
4	1#AOD 炉	DA31	1#AOD 炉废气与连铸火焰切割（方坯）废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体，增加过滤面积	过滤风速<0.67 m/min，过滤面积192921.6 m <sup>2</sup> 、风量 600000m <sup>3</sup> /h，全压 5000Pa，电流 90.9A，功率 1400KW 过滤材质：覆膜高温滤袋
5	炼钢车间	DA32	炼钢车间三次除尘废气与连铸中间罐倾翻台废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体，增加过滤面积	过滤风速<0.67 m/min，过滤面积19292.16 m <sup>2</sup> 、风量 600000m <sup>3</sup> /h，全压 5000Pa，电流 101.7A，功率 1400KW 过滤材质：覆膜高温滤袋

6	炼钢车间	新增未编号	新增一套炼钢车间三次除尘（南侧厂房）	新增一套布袋除尘器	过滤风速 $<0.67$ m/min, 过滤面积12057.6 m <sup>2</sup> 、风量1000000m <sup>3</sup> /h, 全压5000Pa, 电流152.3A, 功率2240KW 过滤材质: 覆膜高温滤袋
7	2#AOD炉	DA34	2#AOD炉废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体, 增加过滤面积	过滤风速 $<0.67$ m/min, 过滤面积192921.6 m <sup>2</sup> 、风量600000m <sup>3</sup> /h, 全压5000Pa, 电流90.9A, 功率1250KW 过滤材质: 覆膜高温滤袋
8	连铸系统	DA40	铸坯修磨废气与连铸火焰切割废气布袋除尘器升级改造	加高除尘器箱体, 增加过滤面积	过滤风速 $<0.67$ m/min, 过滤面积2009.6 m <sup>2</sup> 、风量75000, 电流160A, 功率4P-200KW 过滤材质: 覆膜高温滤袋

## 二、废水治理措施

### ①炼钢车间废水

炼钢车间的废水主要来自净循环系统、VOD 浊循环水系统、连铸浊循环水处理系统。

#### 1) 净循环系统

本项目净环水主要指设备间接冷却水, 有两类: 转炉设备及除尘系统设备间接冷却水及连铸设备间接冷却水。间接冷却水的水质不发生变化, 但水温升高 (由常温升高到40~50℃), 由冷却塔冷却、降温、过滤、水质稳定后, 循环使用。

#### 2) VOD 浊循环水处理系统

VOD 浊循环水产生量约为2000m<sup>3</sup>/h, 厂内已建一套处理规模为2000t/h的VOD 浊循环水处理设施, 经“沉淀+过滤”后全部循环使用不外排。VOD 浊循环水首先流入集水池, 用泵提升至过滤器过滤, 过滤后的水利用余压上冷却塔冷却, 冷却后的水流入吸水井, 用循环泵加压送回用户循环使用。

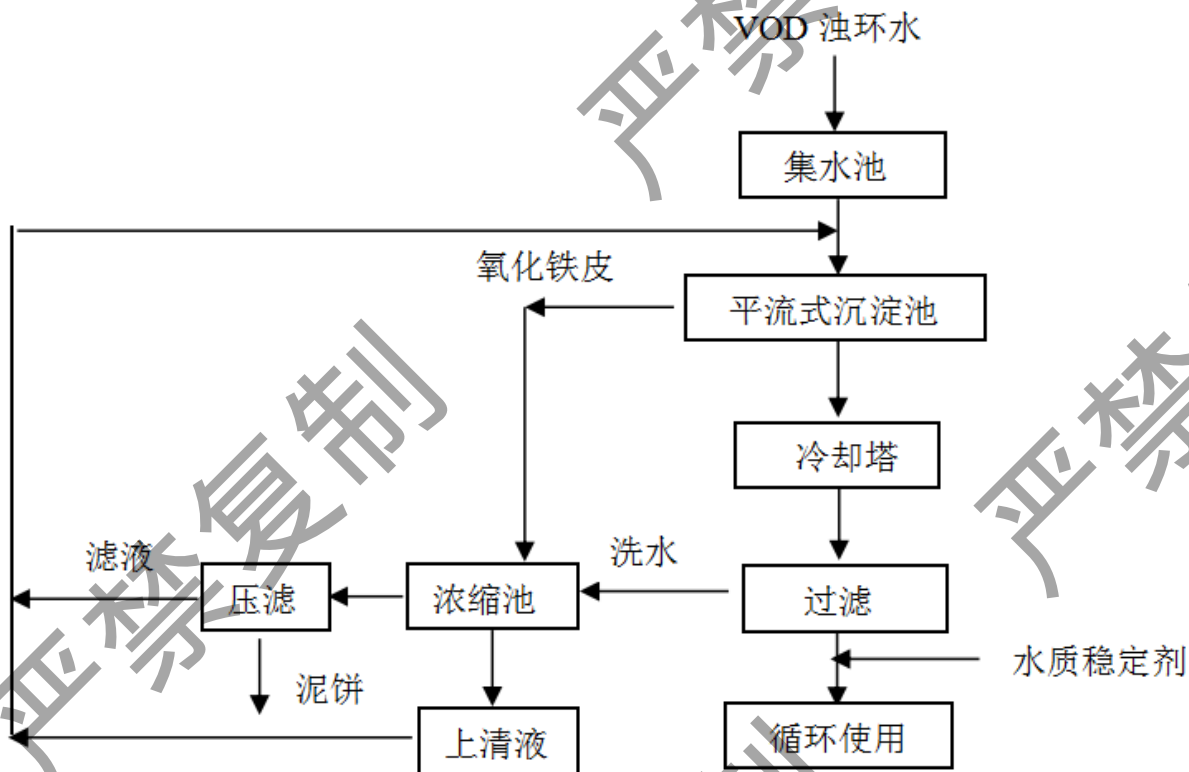


图 2.2.18 VOD 油循环水处理系统工艺流程示意图

### 3) 连铸浊环水

连铸机的浊环水主要来自连铸机二次喷淋冷却冲氧化铁皮等产生的废水，废水中含有氧化铁皮、油等污染物。污水经沉淀、除油、冷却后循环使用。连铸浊环水产生量约 500t/h，厂内已建设一套处理规模为 500t/h 的连铸浊环水处理系统。

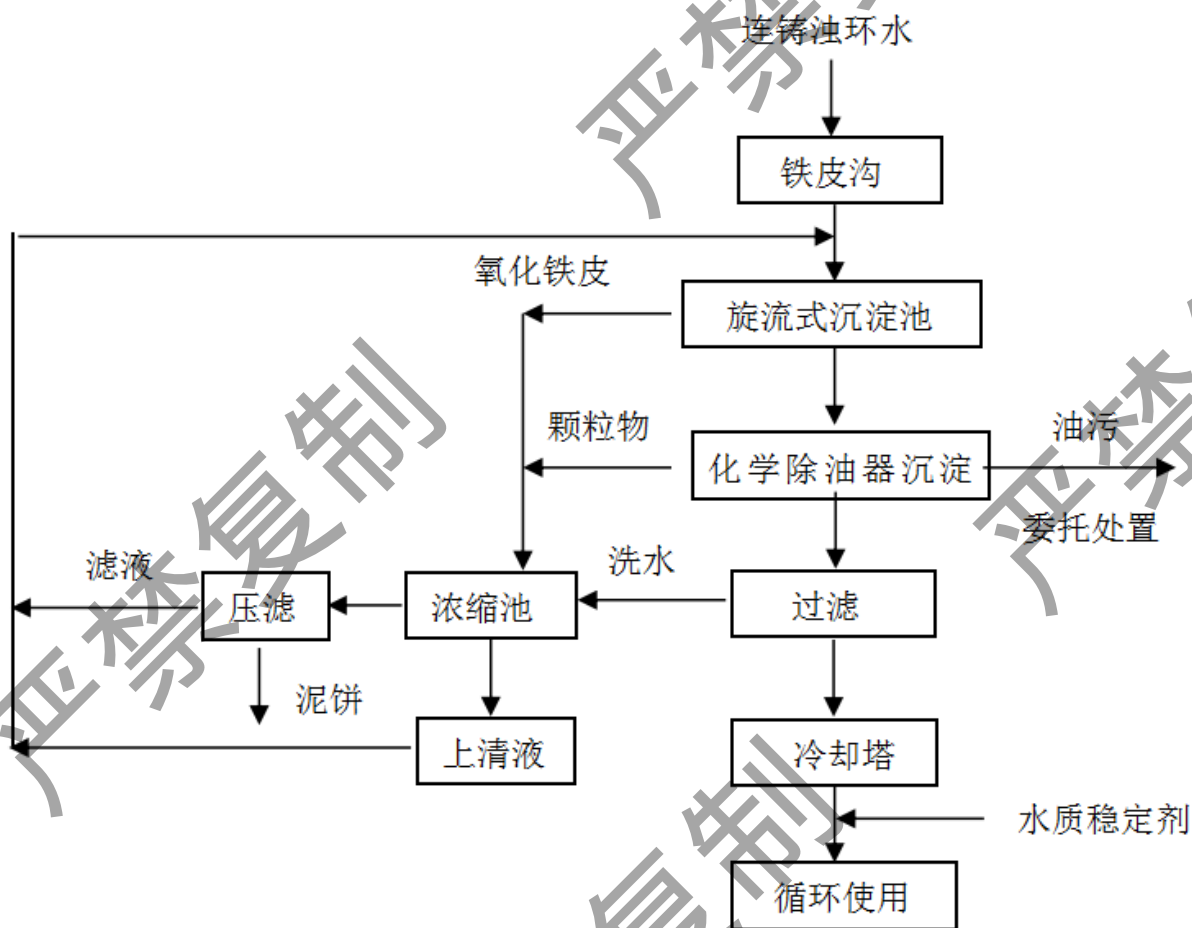


图 2.2.19 连铸机油水处理系统工艺流程图

### ②钢渣处理系统

钢渣球磨过程产生的废水自流入平流沉淀池，经沉淀后的水进入吸水井，再由泵加压送至用户循环使用，平流沉淀池内沉淀下来的渣，由抓斗抓出外运。厂内已建一座处理能力 400m<sup>3</sup>/h 的钢渣废水处理系统。

### ③生活污水

本工程未单独建设综合楼，办公设施依托公司已建的综合楼。本工程生活污水依托 50 万吨镍铬合金项目已建的生活污水处理系统，生活污水经处理达到符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2010)中表 2 限值后回用于还原炉冲渣。

### ④初期雨水

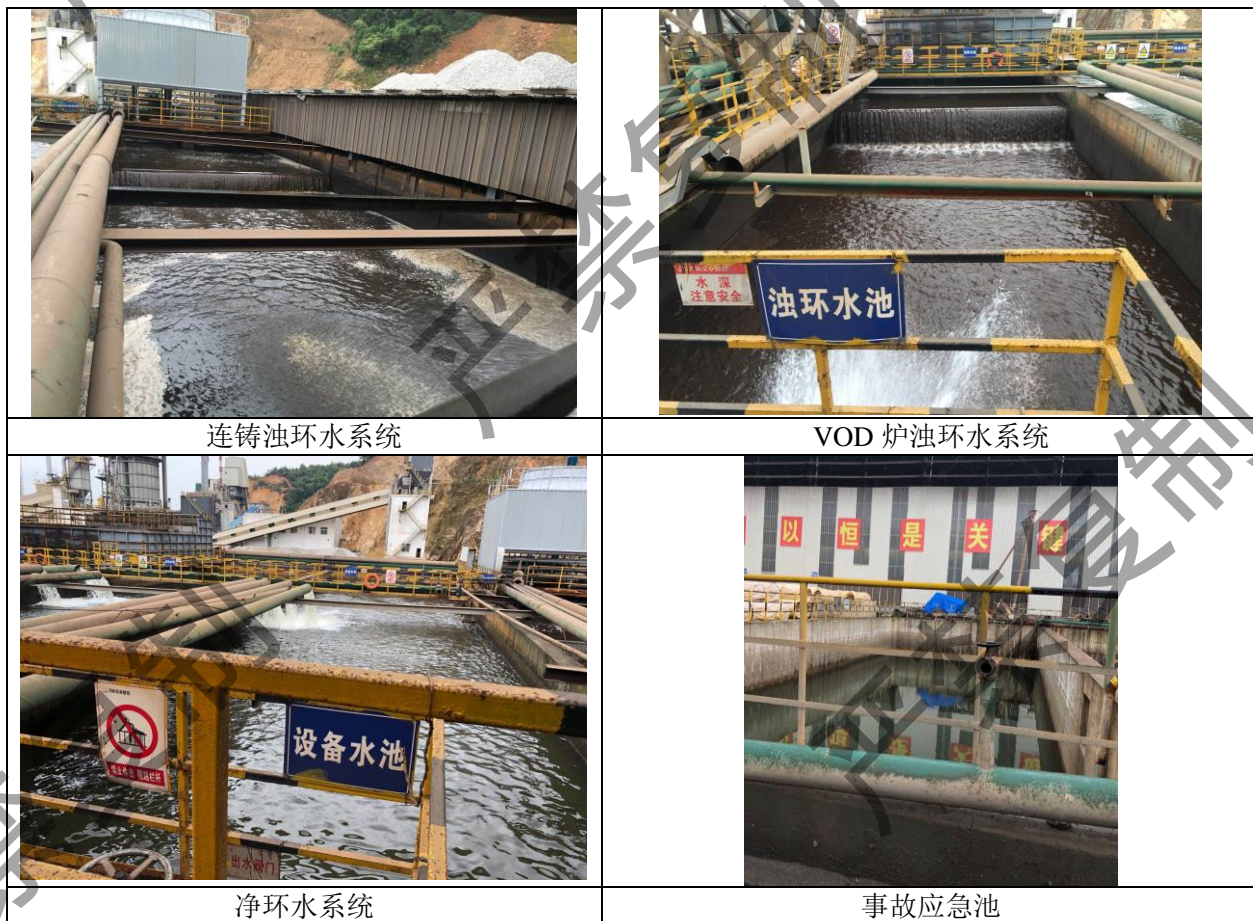
实业股份厂区内已设置 1 座 1 万 m<sup>3</sup> 初期雨水收集池，用于收集厂区初期雨水、车间和道路冲洗废水。初期雨水收集池（万方水池）废水经“酸碱调节+沉淀”处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统。

项目废水排放情况见表 2.2.15。



表 2.2.15 废水排放情况表

序号	污染源名称		产生位置	主要污染物成分	工程实施情况
1	炼钢车间	净循环系统	设备及除尘系统设备间接冷却水及连铸设备间接冷却水	盐分	已建一套净环水处理系统，采用冷却塔冷却+过滤工艺处理后循环使用
2		浊循环水系统	VOD 浊环水	SS	已建设一座处理能力 2000m <sup>3</sup> /h 的沉淀处理系统，废水处理后循环使用
	连铸浊环水		pH、SS、COD、石油类	已建一座处理能力 550m <sup>3</sup> /h 的处理系统，处理工艺：沉淀+隔油+过滤，处理后循环使用	
3	钢渣处理	浊循环水系统	球磨、压滤过程	SS	已建一座处理能力 400m <sup>3</sup> /h 的沉淀处理系统，处理后循环使用
4	其它废水	初期雨水	装置区及道路初期雨污水	SS	厂内已建 1 座 10000m <sup>3</sup> 的初期雨污水收集池，处理后的尾水回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统
5		生活污水	职工	COD、氨氮	生活污水依托现有已建的一体化生活污水处理设施，处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统







10000m<sup>3</sup>雨水收集池(万方水池)

图 2.2.20 废水治理措施建设情况

### 三、噪声治理措施

项目噪声源主要为各类风机、水泵、破碎机、振动筛以及蒸汽放散阀等设备噪声。企业通过采用选择低噪音设备、加装防震垫片、建设厂房及加装消声器等措施来进行降噪。具体降噪措施见表 2.2.16。

表 2.2.16 主要噪声源及治理措施一览表

工序	噪声源名称	数量(台)	降噪措施
炼钢系统	脱磷炉	1	设有密闭罩+厂房隔声
	合金熔化炉	3(2用1备)	设有密闭罩+厂房隔声
	合金熔化炉	3(2用1备)	设有密闭罩+厂房隔声
	AOD 炉	2	减振+厂房隔声
	VOD 炉	2	减振+厂房隔声
	LF 炉	2	减振+厂房隔声
	蒸汽放散	2	放散处增加消声器
	除尘风机	12	使用抗振+消声装置
连铸系统	连铸机	2	减振+厂房隔声
	除尘风机	2	出口设消声器、减振、吸声



泵房(基础减振)



基础减振



图 2.2.21 噪声防治措施建设情况

#### 四、固体废物

炼钢车间产生的固体废物主要包括：连铸氧化铁皮、钢渣、除尘灰、生活垃圾等。固体废物类别及采用的处置方式见表 2.2.17。

表 2.2.17 本项目废物产生及处置情况一览表

工序	污染物	固废类别与代码	去向
炼钢	钢渣处理后的非金属尾渣(统一处置未按炉分类, 管理上从严要求)	一般固废	经水淬、球磨后外售给青拓环保建材综合利用
	连铸铸余钢渣	一般固废	全部回 AOD 炉精炼系统
	连铸铁皮	一般固废	全部收集至封闭灰仓, 由封闭汽车运送至本公司 50 万吨镍铬合金项目燃料棚内配料, 作为造块工序原料使用
	炼钢、连铸除尘灰(合金熔化炉、AOD 炉、LF 炉和 VOD 炉除尘灰)	一般固废	
	脱磷炉除尘灰(电炉)	危险废物 HW31 含铅废物	
其他	废机油	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物	收集至危险废物暂存间存储, 定期由有资质单位收集处置
	废耐火材料	一般固废	外售作为建筑材料
	边角废料及废零部件	一般固废	送本公司 50 万吨镍铬合金项目造块工序作原料使用
	循环沉淀池污泥	一般固废	
	生活垃圾	一般固废	环卫部门收集
	生活污水处理站污泥	一般固废	环卫部门收集

#### 2.2.1.7 污染物达标排放情况分析

##### 一、验收监测数据

引用福建省金皇环保科技有限公司编制的《福建青拓实业股份有限公司特钢新材料福建省金皇环保科技有限公司

项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》中污染物排放监测结果描述：

### ①废气监测结果

#### A、脱磷炉废气监测结果

脱磷炉烟气排气筒出口颗粒物最大排放浓度  $10.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(4.73\sim 6.33)$   $\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物最大排放浓度  $1.97\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.962\sim 1.20)$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(8.09\times 10^{-4}\sim 1.42\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.0007\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.90\times 10^{-4}\sim 4.35\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铅未检出。脱磷炉烟气中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值： $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。排气筒出口二噁英最大排放浓度  $0.15\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，符合环评补充说明《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值要求。

#### B、1#合金熔化炉废气监测结果

1#合金熔化炉烟气排气筒出口中颗粒物最大排放浓度  $10.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(3.41\sim 4.53)$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铅最大排放浓度  $0.0046\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.84\times 10^{-4}\sim 2.0\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.0004\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.30\times 10^{-4}\sim 1.74\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.0003\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(8.54\times 10^{-5}\sim 1.31\times 10^{-4})$   $\text{kg}/\text{h}$ 。1#合金熔化炉烟气中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值： $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

#### C、2#合金熔化炉及 LF 炉废气监测结果

2#合金熔化炉和 LF 炉废气共用 1 根 60m 高排气筒。LF 排气筒出口中颗粒物最大排放浓度  $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(2.91\sim 4.14)$   $\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物最大排放浓度  $0.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.222\sim 0.290)$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铅最大排放浓度  $0.0004\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.69\times 10^{-4}\sim 1.72\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.0091\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(3.64\times 10^{-4}\sim 3.87\times 10^{-4})$   $\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.0041\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.65\times 10^{-3}\sim 1.72\times 10^{-3})$   $\text{kg}/\text{h}$ 。烟气中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值： $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅及其化合物、镍及其化合物排

放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

#### D、1#AOD 炉+火焰切割(方坯)废气监测结果

1#AOD 炉废气与火焰切割(方坯)废气合并经 2 套布袋除尘器处理后排放，排气筒出口废气中颗粒物最大排放浓度  $11.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(3.81\sim 5.32)\text{kg}/\text{h}$ ；二氧化硫最大排放浓度  $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ；氟化物最大排放浓度  $3.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.12\sim 1.57)\text{kg}/\text{h}$ ；铅最大排放浓度  $0.0019\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(8.42\times 10^{-4}\sim 9.27\times 10^{-4})\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.063\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.0264\sim 0.0307)\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.0379\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.0163\sim 0.0185)\text{kg}/\text{h}$ 。1#AOD 炉废气与火焰切割(方坯)废气处理后的尾气中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值： $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

#### E、2#AOD 炉废气监测结果

2#AOD 炉废气排气筒出口中颗粒物最大排放浓度  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(4.72\sim 7.17)\text{kg}/\text{h}$ ；二氧化硫最大排放浓度  $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ；氟化物最大排放浓度  $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.44\sim 0.562)\text{kg}/\text{h}$ ；铅最大排放浓度  $0.0075\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(4.64\times 10^{-3}\sim 5.61\times 10^{-3})\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.381\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.239\sim 0.285)\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.401\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.244\sim 0.3)\text{kg}/\text{h}$ 。2#AOD 炉废气排气筒出口中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值： $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

#### F、VOD 炉废气监测结果

1#VOD 炉废气排气筒出口烟气中颗粒物最大排放浓度  $9.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(0.0206\sim 0.0267)\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物最大排放浓度  $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(3.71\times 10^{-4}\sim 5.26\times 10^{-4})\text{kg}/\text{h}$ ；铅最大排放浓度  $0.0003\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(6.02\times 10^{-7}\sim 1.13\times 10^{-6})\text{kg}/\text{h}$ ；铬最大排放浓度  $0.0162\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(3.82\times 10^{-5}\sim 5.48\times 10^{-5})\text{kg}/\text{h}$ ；镍最大排放浓度  $0.0089\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $(1.99\times 10^{-5}\sim 3.01\times 10^{-5})\text{kg}/\text{h}$ 。1#VOD 炉废气排气筒出口中颗粒物浓度符合环评

批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值：15mg/m<sup>3</sup>；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

2#VOD 炉废气排气筒出口烟气中颗粒物最大排放浓度 7.7mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (7.90×10<sup>-3</sup>~0.0115) kg/h；氟化物最大排放浓度 0.16mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (2.04×10<sup>-4</sup>~2.66×10<sup>-4</sup>) kg/h；铅最大排放浓度 0.0031mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (3.61×10<sup>-6</sup>~5.16×10<sup>-6</sup>)kg/h；铬最大排放浓度 0.154mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (1.94×10<sup>-4</sup>~2.65×10<sup>-4</sup>)kg/h；镍最大排放浓度 0.157mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (1.96×10<sup>-4</sup>~2.70×10<sup>-5</sup>) kg/h。2#VOD 炉废气排气筒出口中颗粒物浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值：15mg/m<sup>3</sup>；铅及其化合物、镍及其化合物排放浓度符合环评批复《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准；铬及其化合物排放浓度符合环评批复《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中特别排放限值要求。

#### G、铸坯修磨除尘+连铸火焰切割废气监测结果

铸坯修磨废气与连铸火焰切割废气合并经 1 套布袋除尘器处理后排放，排气筒出口废气中颗粒物最大排放浓度 8.2mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (0.584~0.803) kg/h，颗粒物排放浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值：15mg/m<sup>3</sup>。

#### H、炼钢车间三次除尘废气监测结果

铸坯修磨废气与炼钢车间三次除尘废气合并经 2 套布袋除尘器处理后一根 60m 高排气筒排放，排气筒出口颗粒物最大排放浓度 6.9mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 (4.32~4.81) kg/h，颗粒物排放浓度符合环评批复《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的特别排放限值：15mg/m<sup>3</sup>。

#### I、炼钢车间无组织废气监测结果

炼钢车间外颗粒物无组织排放监控点最大浓度监测值为 2.19mg/m<sup>3</sup>，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中在厂房生产车间的要求：8.0mg/m<sup>3</sup>；氟化物最大浓度监测值为 9.2μg/m<sup>3</sup>，铅最大浓度监测值为 0.000152mg/m<sup>3</sup>，镍最大浓度监测值为 0.00089mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求；铬最大浓度监测值为 0.0011mg/m<sup>3</sup>，符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)限值要求：



0.006mg/m<sup>3</sup>。

#### J、厂界无组织废气

厂界处颗粒物无组织排放监控点最大浓度监测值为 0.997mg/m<sup>3</sup>，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中的要求：5.0mg/m<sup>3</sup>；氟化物最大浓度监测值为 6.1μg/m<sup>3</sup>，铅最大浓度监测值为 0.000209mg/m<sup>3</sup>，镍最大浓度监测值为 0.000353mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求；铬最大浓度监测值为 0.000919mg/m<sup>3</sup>，符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)限值要求：0.006mg/m<sup>3</sup>。

#### ②废水监测结果

##### A、VOD 浊环水处理系统废水监测结果

VOD 浊环水处理系统出水水质中 pH 在 6.75~7.06 范围、悬浮物浓度日均值为 26mg/L、化学需氧量浓度日均值为 82.5mg/L、石油类浓度日均值为 0.08mg/L，各监测指标符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

##### B、连铸浊环水处理系统废水监测结果

连铸浊环水处理系统出水水质中 pH 在 8.43~8.66 范围、悬浮物浓度日均值为 33.5mg/L、化学需氧量浓度日均值为 100mg/L、石油类浓度日均值为 0.20mg/L，各监测指标符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

##### C、球磨浊环水处理系统废水监测结果

球磨浊环水处理系统出水水质中 pH 在 8.38~8.86 范围、悬浮物浓度日均值为 6mg/L、化学需氧量浓度日均值为 29mg/L、石油类浓度日均值为 0.06mg/L，各监测指标符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

##### D、万方水池(初期雨水、清洗水)监测结果

万方水池水质中 pH 在 8.71~8.86 范围，悬浮物浓度日均值为 8mg/L，化学需氧量浓度日均值为 167.5mg/L、石油类浓度日均值为 0.06mg/L，各监测指标符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

##### E、生活污水监测结果

生活污水出口的 pH 平均检出值为：7.11；NH<sub>3</sub>-N 平均检出值为：2.21mg/L；TN 平均检出值为：2.91mg/L；TP 平均检出值为：0.37mg/L；SS 平均检出值为：22.5mg/L；COD

平均检出值为：22mg/L。出水水质中各监测因子均满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2010)中表 2 限值要求。

## 二、在线监测数据

本评价收集脱磷炉排放口 2024 年 1 月至 9 月在线监测数据，监测结果显示：脱磷炉废气排放口颗粒物浓度满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中的特别排放限值要求，亦可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中炼钢生产工序规定的限值。

## 三、自行监测数据

本次报告收集 2023 年 1 月至 2024 年 6 月特钢新材料项目废气自行监测资料。监测结果显示：各排气筒污染物均符合相应标准限值要求。

## 四、超低排放改造有组织监测数据

福建青拓实业股份有限公司委托福建省环境科学研究院开展有组织超低排放改造评估，本报告收集去年有组织超低排放改造预评估监测数据，见表 2.2.20。

监测结果：2023 年 12 月在对该项目超低排放监测期间，各排气筒监测数据均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）规定钢铁企业超低排放限值。

### 2.2.1.8 污染物排放量

#### 一、废气排放量

项目废气污染物排放情况见表 2.2.21。

表 2.2.21 项目大气污染物排放情况一览表

污染源	污染物名称	排放废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放时间 (h)	排气筒 编号	排气筒参数 (m)
1#脱磷炉 废气	烟尘	600000	10	6	43.488	7248	P1	H=60m φ=4.2m
	氟化物		0.015	0.009	0.065			
	铅		0.005	0.003	0.022			
	铬		0.015	0.009	0.065			
	镍		0.01	0.006	0.043			
1#合金熔 化炉废气	烟尘	600000	10	6	43.488	7248	P2	H=60m φ=3.0m
	铅		0.01	0.006	0.043			
	铬		0.04	0.024	0.174			
	镍		0.01	0.006	0.043			
2#合金熔 化炉废气	烟尘	600000	10	6	43.488	7248	P3	H=60m φ=3.0m
	铅		0.01	0.006	0.043			
	铬		0.04	0.024	0.174			
	镍		0.01	0.006	0.043			
2#LF 炉废 气	烟尘	70000	10	0.7	5.0736	7248		
	氟化物		0.06	0.0042	0.030			

	铅		0.005	0.0004	0.003			
	铬		0.14	0.0098	0.071			
	镍		0.08	0.0056	0.041			
1#AOD 炉 废气	烟尘	600000	10	6	43.488	7248	P4	H=60m φ=4.2m
	氟化物		0.08	0.048	0.348			
	二氧化硫		3	1.8	13.046			
	铅		0.02	0.012	0.087			
	铬		0.2	0.12	0.870			
	镍		0.05	0.03	0.217			
1#LF 炉废 气	烟尘	70000	10	0.7	5.0736	7248	P4	H=60m φ=4.2m
	氟化物		0.06	0.0042	0.030			
	铅		0.005	0.0004	0.003			
	铬		0.14	0.0098	0.071			
	镍		0.08	0.0056	0.041			
连铸火焰 切割除尘 (方坯)	烟尘	30000	10	0.3	2.174	7248		
2#AOD 炉 废气	烟尘	600000	10	6	43.488	7248	P5	H=60m φ=4.2m
	氟化物		0.08	0.048	0.348			
	二氧化硫		3	1.8	13.046			
	铅		0.02	0.012	0.087			
	铬		0.2	0.12	0.870			
	镍		0.05	0.03	0.217			
1#VOD 炉 废气	烟尘	7900	10	0.0790	0.573	7248	P6	H=60m φ=1.0m
	氟化物		0.5	0.0040	0.029			
	铅		0.015	0.0001	0.001			
	铬		0.2	0.0016	0.011			
	镍		0.04	0.0003	0.002			
2#VOD 炉 废气	烟尘	7900	10	0.0790	0.573	7248	P7	H=60m φ=1.0m
	氟化物		0.5	0.0040	0.029			
	铅		0.015	0.0001	0.001			
	铬		0.2	0.0016	0.011			
	镍		0.04	0.0003	0.002			
连铸火焰 切割除尘 (板坯)	烟尘	100000	10	1	7.248	7248	P8	H=60m φ=2.0m
铸坯修磨 除尘	烟尘	156000	10	1.56	11.307	7248		
连铸中间 罐倾翻台 废气	烟尘	30000	10	0.3	2.174	7248	P9	H=60m φ=4.0m
炼钢车间 三次除尘	烟尘	950000	10	9.5	68.856	7248		
车间三次 除尘(南侧 厂房)	烟尘	1000000	10	10	72.480	7248	P10	H=60m φ=5.0m

## 二、废水排放量

项目运营期间产生的废水包括生产废水、初期雨水和生活污水。



运营期间生产废水及生活污水全部处理后回用，不外排，详见表 2.2.22。

**表 2.2.22 项目废水排放情况表**

污染源	用水量(m <sup>3</sup> /h)	补水量(m <sup>3</sup> /h)	主要污染物	治理措施
炼钢车间净循环系统废水	6000	114	SS	已建一套净环水处理系统，采用冷却塔冷却+过滤工艺处理后循环使用
VOD 浊循环水处理系统废水	2000	48.75	SS	已建设一座处理能力 2000m <sup>3</sup> /h 的沉淀处理系统，废水处理后循环使用
连铸浊环水	500	21.5	SS、COD、石油类	已建一座处理能力 550m <sup>3</sup> /h 的处理系统，处理工艺：沉淀+隔油+过滤，处理后循环使用
钢渣处理系统废水	400	15	SS	已建一座处理能力 400m <sup>3</sup> /h 的沉淀处理系统，处理后循环使用
初期雨水	483.36m <sup>3</sup> /次	/	SS	厂内已建 1 座 10000m <sup>3</sup> 的初期雨污水收集池，处理后的尾水回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统
生活污水	5	/	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类	生活污水依托现有已建的一体化生活污水处理设施，处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统

### 三、固体废物

项目固体废物产生及处置情况见表 2.2.23。

**表 2.2.23 项目固废产生及处置情况一览表**

工序	污染物	固废类别与代码	产生量 t/a	去向
炼钢	钢渣处理后的非金属尾渣 (统一处置未按炉分类， 管理上从严要求)	一般固废	140000	经水淬、球磨后外售给青拓环保建材综合利用
	连铸铸余钢渣	一般固废	5000	全部回 AOD 炉精炼系统
	连铸铁皮	一般固废	3500	全部收集至封闭灰仓，由封闭汽车运送至本公司 50 万吨镍铬合金项目燃料棚内配料，作为造块工序原料使用
	炼钢、连铸除尘灰(合金熔 化炉、AOD 炉、LF 炉和 VOD 炉除尘灰)	一般固废	10497	
	脱磷炉除尘灰(电炉)	危险废物 HW31 含铅废物	19504	
其他	废机油	危险废物 HW08 废矿物油与 含矿物油废物	14.1	收集至危险废物暂存间存储， 定期由有资质单位收集处置
	废耐火材料	一般固废	123.3	外售作为建筑材料
	边角废料及废零部件	一般固废	4.3	送本公司 50 万吨镍铬合金项目 造块工序作原料使用
	循环沉淀池污泥	一般固废	2000	
	生活垃圾	一般固废	124.9	环卫部门收集
生活污水处理站污泥	一般固废	30.6	环卫部门收集	

#### 四、污染物排放总量合规性分析

特钢新材料项目运营期间生产废水及生活污水全部处理后回用，不外排。外排总量控制指标主要为废气中的  $\text{SO}_2$ ，根据环评报告及批复文件，污染物排放量合规性见表 2.2.58。

**表 2.2.24 特钢新材料项目污染物排放总量控制指标核算汇总 单位：t/a**

污染物名称	现状排放量	环评批复炼钢车间 许可排放量	备注
颗粒物 (t/a)	392.972	396.393	合规
氟化物 (t/a)	0.879	0.937	合规
$\text{SO}_2$ (t/a)	26.093	26.818	合规
铅 (kg/a)	289.463	289.920	合规
铬 (kg/a)	2317.620	2319.360	合规
镍 (kg/a)	651.102	652.320	合规

### 2.3 原环评及批复落实情况

#### 2.3.1 年产 50 万吨镍铬合金项目环评及批复落实情况

表 2.3.1 年产 50 万吨镍铬合金项目环评及批复落实情况

序号	原环评批复要求	落实情况
1	你公司应严格按照“雨污分流、清污分流”的要求建设给排水系统；堆场及其他场地的初期雨水应能够有效汇入初期雨水池中，并回用于冲渣，不得外排。	厂内设置了原料棚和燃料棚，企业将原料棚与燃料棚上的雨水设置了引水管道，并将堆棚的雨水引流入雨水收集池，不与地面初期雨水相混合。企业严格按照厂内雨污分流、清污分流的管网建设，并完成装置区及道路初期雨污水收集管网系统，并保证堆场雨污水全部进入截水沟后能有效汇入初期雨污水池中。厂区设置 1 个 10000m <sup>3</sup> 水池（雨水+应急）用于收集装置区及道路初期雨污水，同时设置初期雨污水切换闸门，初期雨污水回用于还原炉冲渣，不外排。
2	还原炉冲渣水池应做到不与外界连通，冲渣水全部回用不外排。	建设 1 座处理能力 36000t/d 的还原炉冲渣处理系统，冲渣水全部回用不外排，冲渣水池不与外界连通。
3	全厂应按照地下水污染分区防控要求，落实各项防控措施，并做好施工记录和工程监理；应按报告书的要求落实地下水监控点位的布设和日常监测工作，此外应在厂区东侧海堤外设置监控点位，对厂区填方的渗出水进行监控。	为了防止地下水受污染，企业对冲渣水池、水沟、雨水池、等进行耐腐蚀和防渗设计，依据环境监理评估报告结论可知，防渗措施主要是涂抹防渗水泥、环氧树脂玻璃丝九布十油和刷防渗漆。同时，企业结合本厂区水文地质条件和地下流动的实际情况，在厂区上游布置了 1 个地下水水质监测井，下游布置了 4 个地下水水质监测井，并定期开展地下水跟踪监测
4	应落实各产尘点除尘措施，严格控制粉尘特别是重金属粉尘排放量；造块系统应预留脱硝装置机位，根据区域环境质量情况积极推进脱硝工程；厂区内红土矿、燃料应设置封闭式堆棚。	根据福建省环境科学研究院编制的《有组织超低排放改造评估》：企业对布袋除尘器升级改造，升级为覆膜布袋除尘；并对造块一混、二混废气进行收集，增加一套湿式除尘设备；造块机头除尘系统及废气脱硫脱硝升级改造，升级为高频静电除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘+SCR 脱硝。在采取上述措施后，能有效控制粉尘与重金属排放，以及减少 NO <sub>x</sub> 排放。根据验收监测数据、自行监测数据与超低排放改造监测数据，各排气筒排放的颗粒物、重金属等污染物浓度均能满足相应标准限值要求。 厂内红土矿堆场与燃料棚均为封闭式堆棚。
5	全厂高噪声设备应采取隔声、消声、减振等措施，确保厂界噪声达标排放。	企业将高声级设备布置在离厂界较远的位置；将声级高的设备（如风机等）安置在厂房内，利用厂房隔声；电动设备基座应安装防振减振垫片，与动力设备连接的管道应安装软性接头；脱硫塔风机采用减振

		降噪措施，以及脱硫塔排气筒安装消音器。 根据企业自行监测数据，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值。
6	厂内废渣应按国家规范要求，设置临时堆放场所，除尘灰渣应严格按照危险废物的相关规定进行管理，设置计量装置，并做好台账记录工作，明确除尘灰渣产生数量和去向。	本项目产生的水淬渣暂存于还原炉渣池，定期送福安市青拓环保建材有限公司，经矿渣微粉处理系统处理后作为建材再利用。 除尘灰渣由气力输送至除尘灰仓后回用作为制块系统生产原料。
7	你公司应按规定编制、评估、备案和实施突发性环境应急预案，定期进行演练，并配备足够的应急物资；建立事故废水三级防控体系，设置足够容积的自流式事故应急池，所有事故废水应做到有效收集，并回用于冲渣。	企业已按照规定修编突发环境事件应急预案（版本号：QTSYHBYA-2021-第 06 版），备案号：350981-2021-026-M。但 <b>该版本已实施满三年，企业尚未进行及时修订。</b> 企业建立由事故废水三级防控体系，建设有 1 座容积为 1 万立方的事故应急池（兼收集暂存初期雨水）。发生事故时，事故废水经过厂内雨水沟及截洪沟自流进入事故应急池内暂存。事故处理完毕后，经监测合格后，应将事故应急池内的废水通过冲渣水回用管道回用到冲渣水处理系统回用于冲渣。
8	你公司应设立专项资金、对建设、运营期的生态与环境影响实行跟踪监测，及时监测大气、地表水、地下水、海洋和土壤等主要污染物变化和影响，重点监测重金属污染物及其他特征污染物影响，跟踪监测方案应明确监测进度、资金、点位、因子、频率及实施方式等内容。	福建青拓实业股份有限公司按环境监测计划要求，定期委托具备 CMA 认证的环境监测结构（厦门市华测检测技术有限公司）对厂区内排气筒进行监测。企业每年开展土壤与地下水自行监测。
9	你公司要认真落实和执行污染物排放总量控制要求，项目新增主要污染物总量排放指标核定为二氧化硫 425.9 吨/年氨氧化物 720.5 吨/年，总量指标通过排污权交易取得。	企业已经落实二氧化硫、氮氧化物的总量交易。

### 2.3.2 不锈钢高速线材和型材项目环评及批复落实情况

表 2.3.2 不锈钢高速线材和型材项目环评及批复落实情况

序号	原环评批复要求	落实情况
1	项目应选用符合国家产业政策和有关轧钢行业发展规划要求的生产工艺、技术和设备，加强资源综合利用，实现高效率、低能耗和低排放，项目清洁生产应达到国内先进水平以上。	项目选用的生产工艺、技术和设备符合国家产业政策和有关轧钢行业发展规划要求，产生的固废综合利用，废气排放符合排放标准，废水均在车间内循环使用，不外排。
2	废气污染控制： 1.加热炉废气经 25 米排气筒排放； 2.酸洗线抛丸工段粉尘采用袋式除尘器处理后经 20 米排气筒排放；	废气污染控制： 1.线材、型材加热炉废气经 40 米排气筒排放； 2.抛丸工段暂未建设； 3.硫酸酸洗段硫酸雾经湿法喷淋净化后经 30 米排气筒排放；

	<p>3.硫酸酸洗段硫酸雾经湿法喷淋净化后经 20 米排气筒排放； 4.混酸酸洗工段和硝酸钝化工段酸雾经湿法喷淋、催化还原后经 20 米排气筒排放。</p> <p>各排气筒废气排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 2 规定的排放浓度限值；无组织废气经车间封闭、沉降除尘。无组织废气排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 4 规定的无组织排放浓度限值。</p>	<p>4.一期工程混酸酸洗工段和硝酸钝化工段酸雾经碱吸收+次氯酸钠+硫代硫酸钠脱硝处理后经 30 米排气筒排放、二期工程采用洗涤+SCR 处理后经 30 米排气筒排放。</p> <p>根据验收监测数据、自行监测数据与超低排放改造监测数据，各排气筒废气污染物浓度满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 2 规定的排放浓度限值；无组织废气无组织排放满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 4 规定的无组织排放浓度限值。</p>
3	<p>废水污染控制： 1.热轧车间和酸洗车间中净环水系统产生的废水，经冷却塔冷却后循环使用；2.热轧车间的浊环水经旋流沉淀、除油后循环使用； 3.酸性废水经中和、还原、混凝沉淀处理后达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 的规定后，回用于还原炉冲渣水。 4.生活污水经生化处理后达标排后回用于还原炉冲渣水。</p>	<p>废水污染控制： 1.热轧车间和酸洗车间中净环水经冷却塔冷却后循环使用；旁滤处理后的废水作为浊环水补充水； 2.热轧车间的浊环水经旋流沉淀、除油后循环使用； 3.一期酸性废水处理设施已建成，采用中和、还原、混凝沉淀处理后达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中表 2 的规定后，部分回用于酸洗线，部分回用于还原炉冲渣水。二期酸性废水处理设施取消建设。 4.生活污水经生化处理后达标排后回用于还原炉冲渣水。</p>
4	<p>噪声污染控制：对高噪声设备应采取有效的减振、隔声等降噪措施；优化厂区平面布局，厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。附近村庄执行《声环境质量标准》GB3096-2008 的 2 类标准。</p>	<p>高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施。根据企业自行监测数据，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值。</p>

### 2.3.3 不锈钢热处理项目环评及批复落实情况

表 2.3.3 不锈钢热处理项目环评及批复落实情况

序号	原环评批复要求	落实情况
1	<p>生活污水依托公司已建生活污水处理设施，处理达标后回用还原炉冲渣，不外排；初期雨水经收集池收集处理达标后进入厂区回水系统；净循环冷却水、浊循环冷却水、含酚废水、离子树脂反冲洗水、蒸汽冷凝水循环使用及回用，不外排。雨水执行 GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》中表 2 规定的排放限值。</p>	<p>车间配有净循环冷却系统 3 套，净环水排水收集作为浊环水补充水；车间配有浊循环冷却系统 2 套，浊环水循环使用，不外排；离子树脂反冲洗水收集直接用作浊环水的补充水；煤气站设有 1 个蒸汽冷凝水 2m<sup>3</sup>收集池，蒸汽冷凝水收集后大部分用于浊环水补充水，少量用于煤场喷淋；热处理车间设埋地式酚水池 1 个 180m<sup>3</sup>（L 型，两长分别为 8m 和 3m，两宽分别为 7.5m 和 4.5m，深 4m），使用</p>

		二级换热系统处理含酚废水，酚类有机物在酚水蒸发器中分解，水蒸汽排放至空气中；厂区内穿孔车间东侧新建万方初期雨水收集池，收集的雨水回用于回水系统，回用水用泵送至还原炉冲渣使用，不外排；生活污水依托厂区已建生活污水处理设施，采用“生化+消毒处理”工艺，处理达标后，用于冲渣，不外排。
2	<p>环形固熔炉、罩式退火炉、台车式固熔炉烟气经收集后由排气筒排放，排气筒数量、高度应按环评要求规范化建设。煤场设置煤棚、喷淋设施；煤气发生炉内设置旋风除尘器、间冷器、电捕焦油器、电捕轻油器，配套建设湿法脱硫系统。排气废气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 安装在线监测监控设施，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）中附件2“钢铁企业超低排放指标限值”中轧钢的热处理炉大气污染物超低排放限值(颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 200mg/m<sup>3</sup>)。无组织控制点颗粒物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织排放监控浓度限值(1.0mg/m<sup>3</sup>)、非甲烷总烃执行 DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表3企业边界监控点浓度限值(2.0mg/m<sup>3</sup>)、硫化氢执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级新改扩建厂界标准值(0.06mg/m<sup>3</sup>)、酚参照执行 GB16171-2012《炼焦化学工业污染源排放标准》中表7现有和新建企业边界大气污染物浓度限值(0.02mg/m<sup>3</sup>)。</p>	<p>环形固熔炉加热烟气设置2根Φ=0.8m，H=35m排气筒、罩式退火炉加热烟气和台车式固熔炉加热烟气共设置1根Φ=2m，H=35m排气筒，3根排气筒均安装在线监测装置监测废气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，在线监测装置均正常运行。本次验收监测结果表明，项目1#环形固熔炉排气筒、2#环形固熔炉排气筒、退火炉排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物平均排放浓度均低于《关于推进实施钢铁企业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中附件2“钢铁企业超低排放指标限值”中轧钢的热处理炉大气污染物超低排放限值（颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫≤50mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物≤200mg/m<sup>3</sup>）。</p>
3	<p>对高噪声设备应采取有效的减振、隔声等降噪措施，优化厂区平面布局，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准</p>	<p>鼓风机、尾气引风机、各种水泵及主要机械生产设备选用低噪声设备，设备采用厂房隔音、消声、基础减振等措施。本次验收监测结果表明，项目厂界昼夜间噪声均达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。</p>
4	<p>对固体废物进行分类收集和处置。危险废物交由有相应资质的单位处置，其暂存和处置须符合国家危险废物管理的相关规定。一般固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单要求；危险废物的贮存和转运执行（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求。</p>	<p>废耐火材料、煤气站发生炉煤渣、湿法脱硫系统硫磺饼在一般工业固废间暂存后外售；氧化铁皮在一般工业固废间暂存，定期送至炼钢生产线做原料；煤焦油由地埋式焦油池收集后由焦油车运走委托有资质单位处理；废液压油依托厂区现有危废间进行暂存，交由资质单位处置。一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物的贮存和转运满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
5	<p>加强环境风险管理，应采取有效措施，防止生产过程中的跑、冒、滴、漏，杜绝事故性排放；应配套建设环境应急防控设施，配齐环境风险防控装备及物资，制定环</p>	<p>定期对煤气发生炉、加热炉的法兰接口、阀门、煤气输送管道进行检修；保障煤气发生炉的除尘设施正常运行，定</p>

	境应急预案并备案，定期开展应急演练。建立环保管理制度，配备专职环保人员，定期开展环境监测。	期清理管道接口集尘；煤气泄漏车间配套消防器材，煤气站安装煤气泄漏自动检测、报警装置；企业已按照规定修编突发环境事件应急预案（版本号：QTSYHBYA-2021-第06版），备案号：350981-2021-026-M。但 <b>该版本已实施满三年，企业尚未进行及时修订。</b>
6	在本项目投产前，应通过交易购买取得项目所涉及 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等主要污染物排放指标。	项目通过交易购买取得了项目所涉及 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等主要污染物排放指标。

### 2.3.4 特钢新材料项目环评及批复落实情况

表 2.3.4 特钢新材料项目环评及批复落实情况

序号	环评批复要求	实际落实情况
1	一、大气	一、大气
1.1	1.综合原料场汽车受料槽、转运站应配套建设除尘设施。	未建设
1.2	2.烧结车间中烧结燃料破碎、烧结机二混烟气、烧结配料、成品筛分、烧结机尾、烧结机头工序中产生的废气应经处理后达标排放。烧结废气应循环使用，减少二噁英的产生和释放、减少末端尾气治理量；烧结机头烟气应配套建设除尘、脱硫、脱硝设施。烧结车间应按生态环境部即将发布的《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)修改单的要求落实相应环保措施。	未建设
1.3	3.炼铁车间中原煤贮运转站、煤粉制备及干燥系统、喷吹罐卸压、高炉矿焦槽系统、高炉煤气系统、除铁场、热风炉、干渣坑除尘、铸铁机室除尘工序中产生的废气应经处理后达标排放。热风炉应燃用净化后的高炉煤气及低氮燃烧。	未建设
1.4	4.炼钢车间中脱磷炉废气、合金熔化炉废气、AOD 炉废气、LF 炉废气、VOD 炉废气、连铸中间罐倾翻台废气、铸坯修磨除尘、炼钢车间三次除尘、连铸火焰切割废气、炼渣二次处理粉尘的废气应经处理后达标排放。	炼钢车间中脱磷炉废气、合金熔化炉废气、AOD 炉废气、LF 炉废气、VOD 炉废气、连铸中间罐倾翻台废气、铸坯修磨除尘、炼钢车间三次除尘、连铸火焰切割废气、炼渣二次处理粉尘的废气已配套相应除尘设施，验收监测结果、自行监测结果以及超低排放检测结果显示颗粒物浓度满足环评批复标准要求，亦可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中炼钢生产工序规定的限值。
1.5	5.活性石灰生产工序中的原料系统、成品贮运系统应配套建设除尘设施，TPD 双膛石灰窑应配套建设除尘、脱硝等设施。	未建设
1.6	6.少量无法利用的富余煤气可经放散塔自动点火燃烧放散，不得无组织放散，并严格控	未建设

	制放散频率，必要时应建设煤气柜储存富余煤气。	
1.7	7.各工序中废气排气筒高度应不低于报告书中要求。	炼钢车间排气筒高度不低于报告书中要求 其它车间排气筒未建设
1.8	8.各工序无组织产尘点应配备有效的废气捕集装置；物料输送、贮存应采用密闭措施；原料场出口应配备车轮清洗(扫)装置、粉料运输采取密闭措施；炼铁车间铁钩、渣沟应密闭。	炼钢车间产尘点已按要求配备有效的废气捕集装置；除尘灰有密闭灰仓暂存、由密闭汽车输送。 其它未建
2	二、废水	二、废水
2.1	1.你公司应严格按照“雨污分流、清污分流”的要求建设给排水系统；各类废水应分质分流预处理后接入厂区污水处理设施进一步处理后回用，不得外排。	炼钢车间已按照“雨污分流、清污分流”的要求建设给排水系统；生产废水经浊环水系统处理后回用，不外排，初期雨水及道路清洗废水收集至万方水池，经处理后回用。 其它车间废水设施未建设
2.2	2.全厂应按照地下水污染分区防控要求，落实各项防控措施，并做好施工记录和工程监理；应按报告书的要求落实地下水监控点的布设和日常监测工作。	目前已建工程已按地下水污染分区防控要求建设防渗措施，已按报告书要求设置5个地下水监控井，并开展日常监测。
3	三、噪声	三、噪声
3.1	全厂高噪声设备应采取隔声、消声、减振等措施，确保厂界噪声达标排放。	目前已建工程已采取隔声、消声、减振等措施。根据企业自行监测数据，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值。
4	四、固废	四、固废
4.1	你公司应按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物包括危险废物进行规范处理与处置。厂内废渣应按国家规范要求，设置临时堆存场所；水淬渣、炼钢渣等应立足于综合利用，做好处理处置；除尘灰渣应严格按照危险废物的相关规定进行管理，设置计量装置，并做好台账记录，明确除尘灰渣产生数量和去向。	企业按“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物包括危险废物进行规范处理与处置。厂内建设一座钢渣处理车间，球磨渣送青拓环保建材综合再利用，除尘灰送50万吨镍铬合金项目烧结工序作原料使用。本项目危险废物依托公司已建的危险废物暂存间，并委托有资质单位收集处置。
5	五、应急环境风险	五、应急环境风险
5.1	你公司应按规定编制、评估、备案和实施突发性环境应急预案，并配备足够的应急物资；建立事故废水三级防控体系，设置不小于20000m <sup>3</sup> 初期雨水和不少于7400m <sup>3</sup> 消防事故废水收集池，并实现相互连通。	企业已按照规定修编突发环境事件应急预案（版本号：QTSYHBYA-2021-第06版），备案号：350981-2021-026-M。但该版本已实施满三年，企业尚未进行及时修订。企业已配备足够的应急物资。企业已建成1万方水池，用于收集初期雨水和收集消防事故废水。
6	六、总量控制	
6.1	本项目主要污染物控制指标为二氧化硫419.12吨/年、氮氧化物798.43吨/年。	炼钢车间二氧化硫排放量满足环评报告控制要求，全厂总



		量指标已通过交易解决。
7	七、重金属总量控制	
7.1	你公司要认真落实国家法律法规以及《国家土壤污染防治行动计划》要求，在重金属达标排放的基础上，进一步优选矿物原料降低有害元素含量、加强深度治理，最大限度地削减各类重金属的排放总量和排放强度，做到逐年削减。	目前烧结车间、炼铁车间未建设，炼钢车间废气中重金属指标达标排放。
7.2	八、项目应设置环境防护距离，具体范围为北厂界外 580m、东厂界外 500m、南厂界外 500m、西厂界外 500m。你公司应当向当地规划主管部门、园区管理机构报告，在防护距离内不得新建居民区、医院、学校、食品加工等大气环境敏感目标；不得种植粮食、蔬菜、水果，不得养殖畜禽、海产品，环境防护距离内现有村庄必须进行拆迁、种(养)殖进行清理。你公司应提醒当地政府加快沙湾村和沃中厝村的拆迁工作，在拆迁全部完成前项目不得投入生产。	项目已设置环境防护距离，环境防护距离范围内没有新建居民区、医院、学校、食品加工等大气环境敏感目标；没有种植粮食、蔬菜、水果，不得养殖畜禽、海产品；现有村庄已进行拆迁、种(养)殖已进行清理。沙湾村和沃中厝村已完成拆迁工作。
7.3	九、你公司应对建设、运营期的生态与环境的影响进行跟踪监测，制定跟踪监测方案，重点监测二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英、氟化物等。你公司要按照有关规定设置规范的污染物排放口、贮存(处置)场；烧结机头及机尾、高炉矿焦槽系统、高炉出铁场、富余煤气发电废气、合金熔化炉烟气排放口应安装在线自动监测装置并与环保部门联网；应加强雨水排放口和冲渣水处理池的自行监测，条件具备时应安装自动监测装置。你公司要建立畅通的公众参与平台，依法依规公开企业环境信息，妥善解决公众担忧的环境问题，满足公众的合理环境诉求。	福建青拓实业股份有限公司按环境监测计划要求，定期委托具备 CMA 认证的环境监测机构（厦门市华测检测技术有限公司）对厂区内排气筒进行监测。企业每年开展土壤与地下水自行监测。已按规范要求建设污染物排放口、贮存(处置)场；炼钢车间脱磷炉已安装在线自动监测装置并与环保部门联网；其它在线装置未建设。

### 2.4 目前仍存在问题及整改要求

根据现场踏勘及调查并结合监测数据，目前仍然存在的环境问题及整改要求详见表 2.4.1。

**表 2.4.1 现有存在问题及整改要求**

序号	存在问题	整改要求
废气治理措施		
1	红土矿堆场、燃料棚、石灰石堆场、炼钢车间炉料棚均采用铲车上料，上料过程扬尘大	红土矿堆场、燃料棚、石灰石堆场、炼钢车间炉料棚内可采用干雾等抑尘技术，雾滴直径宜小于 30 $\mu$ m。抑尘作业需快速精准联动，响应时间宜小于 5s，喷雾需明显覆盖扬尘区域。
2	热处理车间煤气发生炉煤棚采用铲车上料，虽建设喷淋装置，但由于厂房屋顶较高，喷淋效果不佳	热处理车间煤气发生炉煤棚可采用干雾等抑尘技术，雾滴直径宜小于 30 $\mu$ m。抑尘作业需快速精准联动，响应时间宜小于 5s，喷雾需明显覆盖扬尘区域。
3	酸洗生产线酸槽顶部酸雾团聚；酸槽虽保持密闭，但存在酸雾无组织逸散	提高集气能力，加大酸槽顶部抽气能力建设，确保酸槽内保持负压，减少酸雾逸散以及酸雾在酸洗槽顶部团聚

4	水淬车间未封闭。	水淬车间密闭。
5	球磨车间采用铲车上料，无明显抑尘措施	采用干雾等抑尘技术，雾滴直径宜小于 30 $\mu$ m。抑尘作业需快速精准联动，响应时间宜小于 5s，喷雾需明显覆盖扬尘区域。
6	球磨车间渣包翻包过程扬尘严重	保持球磨车间渣包翻包区域密闭，并建设集气装置与除尘设施。
7	炼钢车间未封闭。炼钢车间内存在多处料仓，采用铲车上料，且上料皮带未封闭。	炼钢车间应进行整体封闭。改进料棚内容易扬尘的粉料卸料、上料操作（可采用堆取料机/装载机作业，减少料棚叉车、铲车作业；或固定区域加装收尘处理措施）
8	炼钢车间脱磷炉出渣与出钢过程、各精炼炉精炼过程、连铸火焰切割过程、连铸中间罐浇铸过程、钢包热修过程等存在烟气外溢	提高烟罩集气能力，确保无烟气外溢
9	厂区内道路无组织扬尘严重	主要车辆出口处（厂区大门、石灰石堆场、炼钢车间炉料棚），需配置 1 套车身及车轮清洗装置。厂区需配备足够的湿扫车和洒水车，所有环保清洁车辆加装北斗或 GPS 定位系统，记录环保清洁车辆历史工作情况。车辆尾气排放必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的要求
10	根据福建省钢铁行业超低排放改造实施方案（闽环保大气[2019]7号），2025 年底全省钢铁其他工序有组织源、各工序物料输送与生产工艺过程无组织排放、大宗物料产品运输等完成超低排放改造。目前企业尚未完成超低排放改造工作。	企业应根据闽环保大气[2019]7 号进度要求，尽快完成超低排放改造工作。
其他		
1	由于地势沉降，厂区内多处地面存在裂缝	对厂区地面裂缝进行修补
2	厂区内雨水管沟淤泥堆积	定期对雨水管沟淤泥进行清理，保持排水畅通
3	企业现有应急预案已实施满三年，企业尚未完成修订备案工作。	尽快落实应急预案修订备案工作

## 3 工程分析

### 3.1 工程概况

#### 3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目技改工程；
- (2) 建设单位：福建青拓实业股份有限公司；
- (3) 项目性质：技改工程；
- (4) 建设地点：福建青拓实业股份有限公司现有厂区内；
- (5) 占地面积：43.5hm<sup>2</sup>；
- (6) 生产制度与劳动定员：生产车间采用连续工作制，每班 8 小时，年计划作业 330 天；本次技改工程不新增劳动定员，由现有厂内员工调配。

#### 3.1.2 项目组成

福建青拓实业股份有限公司对已批复的特钢新材料项目进行技改：

①取消建设原料棚、烧结车间、炼铁车间、石灰窑系统、烧结余热发电、高炉煤气余压发电、富余煤气发电与燃气设施；

②取消建设 1 座脱磷站（目前 2#脱磷站已拆除），将已建设的 1#脱磷站改为电弧炉；

③新增 1 台 100t LF 炉（1#LF 炉）。

②建设内容已于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收，③已于 2023 年 12 月底建成并投入生产，技改工程施工均已完成。

技改完成后利用 1 台 100t 电弧炉、2 套 100t 合金熔化炉（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、2 台 100tAOD 炉、2 台 100tLF 炉、2 台 100tVOD 炉、1 台一机一流板坯连铸机、1 台一机八流方坯连铸机形成短流程炼钢生产线，产能仍为年产 90 万吨不锈钢。

本工程具体项目组成及主要设备见表 3.1.2。

表 3.1.1 技改项目组成一览表

项目名称	环评批复		已建工程建设内容		技改工程		技改完成后项目建设内容	
	规模	主要工程内容	规模	主要工程内容	规模	主要工程内容	规模	主要工程内容
主体工程								
原料棚	新建一座全封闭式的原料棚, 总面积 66820m <sup>2</sup> 。	焦炭及铁矿棚 40320m <sup>2</sup> , 烧结燃料棚 26500m <sup>2</sup> , 总面积 66820m <sup>2</sup> 。原料棚总高度 11m, 全封闭设计, 其中混凝土基础挡墙高 3m, 彩钢瓦封板净高 8m, 45m 为一跨, 原燃料等均采用皮带运输, 再用装载机倒运至各料堆贮存。料场地面依据贮存物料的堆比重, 进行硬化。	未建设		取消建设		/	
烧结车间	根据高炉配比要求, 所需烧结矿量 150 万吨/年。配置一台 180m <sup>2</sup> 带式烧结机, 烧结机利用系数为 1.05t/(m <sup>2</sup> ·h)。	<p>①燃料破碎系统: 燃料破碎站配置 Φ1200×1000mm 四辊破碎机 2 台, B=1200mm 胶带机 2 台, 电磁除铁器 2 台。破碎合格率 90%。燃料破碎共 2 个矿槽, 有效容积 130m<sup>3</sup>/个, 贮存能力 249.6t。</p> <p>②配料系统: 配料室内设有 9 个仓, 铁矿 4 个仓, 白云石 1 个仓, 除尘灰 1 个仓, 生石灰 1 个仓, 燃料 1 个仓, 返矿 1 个仓。</p> <p>③混合系统: 一次混合 1 台 Ø3200×12000 圆筒混合机, 二次混合 1 台 Ø3600×15000 圆筒混合机。</p> <p>④烧结冷却系统: 烧结室厂房长 98.05m, 宽 15m。采用铺底料工艺, 铺底料粒度为 10~20mm。烧结机的有效风箱长为 60m, 有效抽风面积为 180m<sup>2</sup>, 台车宽度 3m, 栏板高度 750mm。热烧结饼经机尾卸至 Φ1800×3220mm 的单辊破碎机破碎。破碎后的烧结矿采用 240m<sup>2</sup> 环冷机冷却, 环冷机中径 Φ31m, 台车宽 3.2m, 栏板高 1500mm, 料层厚度 1400mm。选用 4 台 G4-73No20D 离心鼓风机。</p> <p>⑤主抽风系统: 烧结机主抽风机室配置 SJ9000 抽风机 1 台, 负压为 17000Pa。烧结烟气采用 1 台 210m<sup>2</sup> 双室四电场电除尘器除尘, 再经活性焦脱硫脱硝系统后, 颗粒物排放浓度 ≤20mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>⑥成品筛分系统: 厂房长 16m, 宽 13m。筛分室内设置 2 套环保型振动筛, 一用一备。筛分设备采用二段筛分, 一段筛分为双层筛, 上层筛孔 10mm, 下层筛孔 5mm, 筛上 ≥10mm 的烧结矿进入二段筛分, 筛下 5~0mm 返矿送至返矿胶带机; 二段筛分为单层筛, 筛孔为 20mm, 筛下为铺底料, 送往铺底料胶带机, 筛上成品汇入成品胶带机。</p>	未建设		取消建设		/	

		<p>⑦余热回收系统：在 180m<sup>2</sup> 烧结环冷机旁设置 1 台 20t/h 单压环冷机余热锅炉，锅炉自带除氧，并在烧结大烟道内设置 1 台 5t/h 烧结机大烟道锅炉，2 台锅炉蒸汽一并送入汽轮机进行发电，整个系统配套 1×4MW 汽轮发电机组。同时两台锅炉外供 4t/h 蒸汽供烧结生产用气。</p> <p>⑧脱硫脱硝系统：采用活性焦脱硫脱硝一体化技术工艺对 180m<sup>2</sup> 烧结烟气进行脱硫脱硝净化处理，二氧化硫排放浓度 ≤50mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放浓度 ≤100mg/m<sup>3</sup>。</p>			
<p>炼铁车间</p>	<p>新建 1 座 1200m<sup>3</sup> 高炉工程机及配套的公辅设施，年产生铁 108 万吨/年。</p>	<p>槽下供料系统：每座高炉槽下设烧结矿槽 4 个，球团矿槽 2 个，杂矿槽 2 个，焦槽 4 个，单排布置，分别布置在斜桥左右两侧。</p> <p>上料系统：本次设计采用双料车斜桥上料，2 个集中称量斗，集中称量斗上方采用三通分料器，可以将槽下供料皮带上的原燃料运送到任一个集中称量斗。</p> <p>炉顶系统：当装料指令下达后，打开均压放散阀对料罐卸压，随后开启上密封阀及上料闸（受料罐闸门），将上罐（受料罐）中炉料装入下罐（料罐）。装料完毕，关闭上料闸、上密封阀和均压放散阀，并向下罐均压；炉喉直径：φ6200mm；炉顶压力：0.15~0.20MPa；炉顶温度：150℃~250℃，&gt;260℃报警（≥280℃打水冷却，降至 260℃停止打水）；炉顶设备最高允许温度：500℃（每次不超过 30min）。</p> <p>粗煤气系统：高炉正常炉顶压力为 0.15~0.20MPa，煤气发生量约 218694m<sup>3</sup>/h。粗煤气系统主要由粗煤气管道和重力除尘器组成。为了在检修时切断煤气，重力除尘器上部安装 1 台 DN2460mm 钟罩式煤气切断阀。</p> <p>炉体系统：高炉本体由炉体框架、炉壳、冷却设备、高炉内衬、冷却系统、附属设备、检测仪表等构成。有效容积：1200m<sup>3</sup>；有效高度：24400mm；炉缸直径：8100mm；风口数：20 个；铁口数：2 个。采用全冷却壁结构型式，采用砖壁合一技术，冷却壁取消凸台。炉底至炉喉共设置 14 段冷却壁。</p> <p>出铁场系统：包括风口平台、出铁场平台、出铁场厂房构筑物及其相关设备等。风口平台为独立高架式钢结构平台，风口平台面侧砌一层 114mm 厚耐火砖，风口平台设有走梯通向出铁场平台及围管</p>	<p>未建设</p>	<p>取消建设</p>	<p>/</p>

		<p>平台。本项目高炉设有 2 个铁口，2 个出铁场。每个出铁场内设 2 个固定罐位，采用 100t 铁水罐，一罐到底工艺过跨车运输。</p> <p>渣处理系统：渣处理系统采用平流沉淀池法、备用干渣坑的渣处理工艺。正常情况下采用平流沉淀池渣处理工艺冲水渣，当平流沉淀池法设备故障或渣不易于粒化时采用干渣坑。干渣坑配套布袋除尘器，除尘系统风量 50000m<sup>3</sup>/h，排气筒高度 30m。</p> <p>热风炉系统：高炉配置 3 座顶燃式热风炉，采用一列式布置。热风炉工作采用“两烧一送”送风制度，单烧高炉煤气，设计风温 1200°C。</p> <p>喷煤系统：本高炉共配置 1 个制粉系列和 1 个喷吹系列。制粉系列采用中速磨煤机、一级高浓度布袋收粉器的制粉工艺，喷吹系列采用“双罐并列+上出料+单管路+单分配器”喷吹工艺。</p> <p>煤气净化除尘系统：半净煤气经重力除尘器后，由半净煤气 DN1800 主管分配到呈二列式布置的布袋除尘系统（设置 12 个除尘箱体）。处理煤气量 218694m<sup>3</sup>/h，处理后净煤气含尘量 ≤10mg/m<sup>3</sup>。净化后的净煤气汇集到 DN1800 的净煤气总管，经 BPRT（鼓风机+TRT 同轴机组）余压发电装置或净煤气减压阀组（SV）后，压力降至~10kPa 送至净煤气总管。</p> <p>高炉煤气放散系统：高炉煤气放散塔用于煤气总管稳压放散，初步设定煤气主管放散压力为 18±2kPa（可调）。净煤气放散能根据煤气总管的超压信号自动投运。净煤气放散主管为 DN1800 放散塔架分二根 DN1000 支路，放散塔采用天然气自动点火燃烧放散，塔顶高~60m。</p> <p>为解决高炉多余铁水以及炼钢车间定期检修时生产的一部分铁水，配套建设一台 45m 铸铁机，本项目约 32 万吨的生铁需铸成铁块。</p>			
<p>炼钢车间</p>	<p>炼钢车间主厂房包括：炉渣间、废钢配料间、炉子跨、上钢跨。</p>	<p>主要工艺设备有：100t 超高功率合金熔化炉 2 座、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 1 座、铁水脱磷站 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。</p> <p>脱磷站：建设 2 座 100t 的脱磷炉，年处理铁水 76 万吨，主要用于铁水的脱磷预处理，同时具备铁水脱硫的能力。</p>	<p>炉料棚与炼钢车间主厂房，炼钢车间主厂房包括：炉渣间、废钢配料间、炉子跨、上钢跨。</p> <p>主要工艺设备有：100t 脱磷站 1 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。</p> <p>脱磷站：①建设 1 座 100t 的脱磷炉，脱磷炉设置有石墨电极，年处理铁块 76 万吨、废碳钢 5 万吨。脱磷炉主要</p>	<p>①取消建设已建的 2#脱磷站（目前已拆除），将已建设的 1#脱磷站改为电弧炉，1#脱磷站已按照电炉建设要求于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收；</p> <p>②新增 1 台 100t LF 炉（1#LF 炉），新增的 LF 炉已于 2023 年 12 月建成并投入运行。</p>	<p>炉料棚与炼钢车间主厂房，炼钢车间主厂房包括：炉渣间、废钢配料间、炉子跨、上钢跨。</p> <p>主要工艺设备有：100t 脱磷站 1 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50 t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。</p> <p>电炉：①将取消建设已建的 2#脱磷站（目前已拆除），将已建设的 1#脱磷站改为电弧炉。</p>

			用来熔化铁块与废钢,同时具备脱磷预处理能力。 ②脱磷炉除尘参照电炉除尘要求,采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式,达到降低噪音和有效收集烟尘目的。			②采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式,达到降低噪音和有效收集烟尘目的。
		合金熔化炉:本项目2座合金熔化炉的公称容量均为100t,采用超高功率技术,缩短合金熔化炉冶炼时间度;合金熔化炉除尘采用“合金熔化炉四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式,达到降低噪音和有效收集烟尘目的。	合金熔化炉:①建设100t超高功率合金熔化炉2套(每套合金熔化炉共设置3台50t超高功率合金熔化炉,2用1备),采用超高功率技术,缩短合金熔化炉冶炼时间度。 ②合金熔化炉主要用于熔合金,合金熔化炉能源为电,未设置石墨电极,非电炉生产工艺。 ③合金熔化炉除尘采用密闭罩+布袋除尘方式。			合金熔化炉:①建设100t超高功率合金熔化炉2套(每套合金熔化炉共设置3台50t超高功率合金熔化炉,2用1备),采用超高功率技术,缩短合金熔化炉冶炼时间度。 ②合金熔化炉主要用于熔合金,合金熔化炉能源为电,未设置石墨电极,非电炉生产工艺。 ③合金熔化炉除尘采用密闭罩+布袋除尘方式。
		AOD炉:本项目2座AOD精炼炉的公称容量均为100t;AOD精炼年产合格钢水95.8万t/a。AOD精炼炉不回收煤气,为了回收大量的废气热,考虑采用汽化冷却系统冷却烟气,烟道汽化冷却产生的蒸汽供给VOD炉。AOD精炼炉采用密闭罩,以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。	AOD炉:①本项目2座AOD精炼炉的公称容量均为100t。 ②AOD精炼年产合格钢水95.8万t/a。 ③AOD精炼炉不回收煤气,为了回收大量的废气热,考虑采用汽化冷却系统冷却烟气,烟道汽化冷却产生的蒸汽供给VOD炉。 ④AOD精炼炉采用密闭罩,以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。			AOD炉:①本项目2座AOD精炼炉的公称容量均为100t。 ②AOD精炼年产合格钢水95.8万t/a。 ③AOD精炼炉不回收煤气,为了回收大量的废气热,考虑采用汽化冷却系统冷却烟气,烟道汽化冷却产生的蒸汽供给VOD炉。 ④AOD精炼炉采用密闭罩,以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。
		LF精炼炉:本项目设LF精炼炉1座,公称容量为100t,平均每炉处理钢水量100t/炉,年产合格钢水95.8万t/a。	LF精炼炉:本项目设LF精炼炉1座,公称容量为100t,平均每炉处理钢水量100t/炉,年产合格钢水95.8万t/a。			LF精炼炉:新增1台100t LF炉(1#LF炉,技改完成后共建设2座LF精炼炉,公称容量均为100t,平均每炉处理钢水量100t/炉,年产合格钢水95.8万t/a。
		VOD炉:本项目2座VOD炉的公称容量均为100t,年处理钢水95.8万t/a。	VOD炉:本项目2座VOD炉的公称容量均为100t,年处理钢水95.8万t/a。			VOD炉:本项目2座VOD炉的公称容量均为100t,年处理钢水95.8万t/a。
	连铸系统:新建1台双流板坯连铸机。年产合格铸坯90万t。	采用直弧型连铸机,2座AOD炉对1台双流板坯连铸机,连铸机平均年产能为90万吨。	建设对1台一机一流板坯连铸机和1台一机八流方坯连铸机。年产合格铸坯90万t。	建设1台一机一流板坯连铸机和1台一机八流方坯连铸机,1台AOD炉对应1台VOD炉、1台LF炉与1台连铸机,两台连铸机,根据产品需要轮流使用,连铸机平均年产能为90万吨。	保持不变	建设对1台一机一流板坯连铸机和1台一机八流方坯连铸机。年产合格铸坯90万t。
公辅工程						
石灰窑系统	新建1座日产600吨的双膛竖窑。	以煤粉为燃料,煤粉由高炉煤粉制粉站提供。年设计能力20万吨高品质活性石灰,其中块灰(>10mm)占85%左右。筛上块灰用于炼钢,筛下料粉灰送至烧结车间。	未建设	依托福建青拓实业股份有限公司已建的石灰窑,能够满足炼钢车间生产要求,因此取消建设。		/
富余能源利用系统	烧结余热发电	烧结发电项目拟在180m <sup>2</sup> 烧结环冷机旁设置1台20t/h单压环冷机余热锅炉,锅炉自带除氧,并在烧结大烟道内设置1台5t/h烧结机大烟道锅炉,2台锅炉蒸汽	未建设	取消建设		/



	一并送入汽轮机进行发电，整个系统配套 1×4MW 汽轮发电机组。同时两台锅炉外供 4t/h 蒸汽供烧结生产用气。				
高炉煤气余压发电	为节约投资，充分利用高炉煤气的动能，考虑利用高炉煤气余压透平机和电机共同带动风机运转（BPRT 机组），大气通过自洁式空气过滤器进入风机。				
富余煤气发电	根据煤气平衡结果目前富余煤气约 72861m <sup>3</sup> /h，富余的煤气就地利用发电，发电采用效率较高的高温高压发电机组。配置机组规模为 1×75t/h 高温高压煤气锅炉+1×18MW 凝汽式汽轮发电机组。				
AOD 炉余热	新建 2×100tAOD 炉，每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100tAOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。	AOD 炉余热	每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100tAOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。	保持不变	AOD 炉余热 每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100tAOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。
燃气设施	主要包括：高炉区域燃气介质供应系统和其他用户燃气介质供应系统等组成。	未建设		取消建设	/
热力设施	主要包括：高炉鼓风机站、余热锅炉、压缩空气供应及空压站、蒸汽供应和热力管网等组成。	压缩空气供应及空压站、蒸汽供应和热力管网等依托 50 万吨镍铬铁合金项目		保持不变	压缩空气供应及空压站、蒸汽供应和热力管网等依托 50 万吨镍铬铁合金项目
给排水设施	本工程生产新水用量 501.65m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于厂区东南侧 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，再用泵提升加压送往原料场、烧结矿混合、高炉冲渣、铸铁机、炼钢渣处理用水。	炼钢车间生产过程新水用量 180.5m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目高炉冲渣处理用水		保持不变	炼钢车间生产过程新水用量 180.5m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目高炉冲渣处理用水
供配电设施	本工程设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台 220/35/10kV，63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。	本工程设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台 220/35/10kV，63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。		保持不变	本工程设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台 220/35/10kV，63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。
消防给水系统	消防水量共 60L/S，其中室内消火栓消防 15L/S，水喷雾消防 25L/S，室外消火栓消防 20L/S。	消防水量共 60L/S，其中室内消火栓消防 15L/S，水喷雾消防 25L/S，室外消火栓消防 20L/S。		保持不变	消防水量共 60L/S，其中室内消火栓消防 15L/S，水喷雾消防 25L/S，室外消火栓消防 20L/S。
环保工程					
除尘设施	主要包括：原料场汽车受料槽除尘设施及分散就地式除尘设施；烧结燃料破碎除尘设施、配料除尘设施、整粒及成品筛分除尘设施、一混、二混除尘设施、机头除尘及机尾除尘设施；高炉喷煤系统除尘、出铁场除尘设施、矿焦槽除尘设施、原煤贮运转站分散除尘设施、干渣坑除尘设施、铸铁机室除尘设施；炼钢 AOD 炉除尘设施、合金熔化炉除尘设施、脱磷炉、LF 炉除尘设施及炼钢渣处理除尘设施；连铸火焰切割除尘设施、中间罐倾翻台除尘设施；石灰窑原料除尘设施、窑本体除尘设施及成晶除尘设施。	炼钢 AOD 炉除尘设施、合金熔化炉除尘设施、脱磷炉、LF 炉除尘设施及炼钢渣处理除尘设施；连铸火焰切割除尘设施、中间罐倾翻台除尘设施		保持不变	炼钢 AOD 炉除尘设施、合金熔化炉除尘设施、脱磷炉、LF 炉除尘设施及炼钢渣处理除尘设施；连铸火焰切割除尘设施、中间罐倾翻台除尘设施
烧结烟气脱硫	采用活性焦脱硫脱硝一体化技术工艺对 180m <sup>2</sup> 烧结烟气进行脱硫脱硝净化处理，净烟气通过 150m 烟囱排放。	未建设		取消建设	/

脱硝				
石灰窑烟气脱硝	采用 SNCR 脱硝工艺对石灰窑烟气进行脱硝净化处理，净烟气通过 60m 烟囱排放。	未建设	取消建设	/
废水处理	<p>根据各车间用水要求，废水处理系统设置如下：</p> <p>烧结车间：设有净循环系统，用水量 220m<sup>3</sup>/h，补水量 12.8m<sup>3</sup>/h，排污量 1.26m<sup>3</sup>/h；</p> <p>石灰窑车间：设有净循环系统，用水量 35m<sup>3</sup>/h，补水量 2.7m<sup>3</sup>/h，排污量 0.1m<sup>3</sup>/h；</p> <p>炼铁车间：设有净循环系统，用水量 5000m<sup>3</sup>/h，补水量 50m<sup>3</sup>/h，排污量 8.5m<sup>3</sup>/h、渣处理浊循环系统，用水量 2000m<sup>3</sup>/h，补水量 18m<sup>3</sup>/h；</p> <p>炼钢车间：设有软水循环系统，用水量 600m<sup>3</sup>/h，补水量 2.75m<sup>3</sup>/h；净循环系统，用水量 6000m<sup>3</sup>/h，补水量 114m<sup>3</sup>/h；VOD 精炼浊循环，用水量 2000m<sup>3</sup>/h，补水量 48.75m<sup>3</sup>/h；连铸浊循环系统，用水量 500m<sup>3</sup>/h；渣处理浊循环系统，用水量 400m<sup>3</sup>/h，补水量 15m<sup>3</sup>/h；</p> <p>烧结余热发电系统：设有净循环系统，用水量 2500m<sup>3</sup>/h，补水量 51m<sup>3</sup>/h，排污量 10m<sup>3</sup>/h；</p> <p>空压站水处理设施：设有净循环系统，用水量 780m<sup>3</sup>/h，补水量 15.6m<sup>3</sup>/h，排污量 3.1m<sup>3</sup>/h；</p> <p>煤气发电系统：设有净循环系统，用水量 4365m<sup>3</sup>/h，补水量 84m<sup>3</sup>/h，排污量 16m<sup>3</sup>/h；</p> <p>生活污水排水系统：生活污水经地理式一体化处理系统处理后，回用于高炉冲渣。</p> <p>生产废水排水管网：设有生产废水排水管网、生产废水收集池、回用水泵站、回用水管网；</p> <p>雨排水系统：设有雨排水管网、雨水收集池、雨水提升泵站。</p>	<p>炼钢车间：设有软水循环系统，用水量 600m<sup>3</sup>/h，补水量 2.75m<sup>3</sup>/h；净循环系统，用水量 6000m<sup>3</sup>/h，补水量 114m<sup>3</sup>/h；VOD 精炼浊循环，用水量 2000m<sup>3</sup>/h，补水量 48.75m<sup>3</sup>/h；连铸浊循环系统，用水量 500m<sup>3</sup>/h；渣处理浊循环系统，用水量 400m<sup>3</sup>/h，补水量 15m<sup>3</sup>/h</p>	保持不变	<p>炼钢车间：设有软水循环系统，用水量 600m<sup>3</sup>/h，补水量 2.75m<sup>3</sup>/h；净循环系统，用水量 6000m<sup>3</sup>/h，补水量 114m<sup>3</sup>/h；VOD 精炼浊循环，用水量 2000m<sup>3</sup>/h，补水量 48.75m<sup>3</sup>/h；连铸浊循环系统，用水量 500m<sup>3</sup>/h；渣处理浊循环系统，用水量 400m<sup>3</sup>/h，补水量 15m<sup>3</sup>/h</p>
固体废物临时贮存	厂内分别设置规范化一般固废临时贮存场和危险废物临时贮存场。	厂内设置规范化一般固废临时贮存场。危险废物暂存间依托福建青拓实业股份有限公司 50 万吨镍铁合金项目。	保持不变	厂内设置规范化一般固废临时贮存场。危险废物暂存间依托福建青拓实业股份有限公司 50 万吨镍铁合金项目。

表 3.1.2 技改完成后项目组成一览表

项目名称		现有工程建设情况		
		规模	主要工程内容	
主体工程	炼钢车间	炉料棚与炼钢车间主厂房，炼钢车间主厂房包括：炉渣间、废钢配料间、炉子跨、上钢跨。	主要工艺设备有：100t 电炉 1 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。	
			电炉	①1 台 100t 电弧炉，主要用于熔化废钢。 ②采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，达到降低噪音和有效收集烟尘目的。
			合金熔化炉	①建设 100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备），采用超高功率技术，缩短合金熔化炉冶炼时间度。 ②合金熔化炉主要用于熔合金，合金熔化炉能源为电，未设置石墨电极，非电炉生产工艺。 ③合金熔化炉除尘采用密闭罩+布袋除尘方式。
			AOD 炉	①本项目 2 座 AOD 精炼炉的公称容量均为 100t。 ②AOD 精炼年产合格钢水 95.8 万 t/a。 ③AOD 精炼炉不回收煤气，为了回收大量的废气热，考虑采用汽化冷却系统冷却烟气，烟道汽化冷却产生的蒸汽供给 VOD 炉。 ④AOD 精炼炉采用密闭罩，以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。
			LF 精炼炉	建设 2 座 LF 精炼炉，公称容量均为 100t，平均每炉处理钢水量 100t/炉，年产合格钢水 95.8 万 t/a
			VOD 炉	本项目 2 座 VOD 炉的公称容量均为 100t，年处理钢水 95.8 万 t/a。
	连铸系统	建设对 1 台一机一流板坯连铸机和 1 台一机八流方坯连铸机。年产合格铸坯 90 万 t。	建设 1 台一机一流板坯连铸机和 1 台一机八流方坯连铸机，1 台 AOD 炉对应 1 台 VOD 炉、1 台 LF 炉与 1 台连铸机，两台连铸机，根据产品需要轮流使用，连铸机平均年产能为 90 万吨。	
公辅助工程	富余能源利用系统	AOD 炉余热	每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道、对流换热段。单台 100tAOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉还可外送蒸汽~16 t/h。	
	热力设施		压缩空气供应及空压站、蒸汽供应和热力管网等依托 50 万吨镍铬铁合金项目	
	给排水设施		技改完成后炼钢车间生产过程新水用量 180.5m <sup>3</sup> /h，全厂生产废水和生活废水均处理后回用于各系统，不外排。雨水经管渠收集后流入雨水收集池，将初期雨水收集贮存于 20000m <sup>3</sup> 初期雨水池，处理后回用于 50 万吨镍铬合金项目高炉冲渣处理用水	
	供配电设施		厂内建设一座 220/35/10kV 变电站。220/35/10kV 变电站设 2 台 220/35，63MVA 油浸风冷有载调压变压器(专为 EAF 炉供电)和 2 台	

		220/35/10kV, 63/63/31.5MVA 油浸风冷有载调压变压器。	
	消防给水系统	消防水量共 60L/S, 其中室内消火栓消防 15L/S, 水喷雾消防 25L/S, 室外消火栓消防 20L/S。	
环 保 工 程	除尘设施	1#电炉采用“四孔+密闭罩+屋顶罩”收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放	
		1#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放	
		2#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后两股废气合并由 1 根 60m 高排气筒排放
		2#LF 炉废气收集后收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	
		1#AOD 炉废气	合并收集经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放
		1#LF 炉废气	
		连铸火焰切割(方坯)废气	
		2#AOD 炉废气经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放	
		每座 VOD 炉均各自配套建设一套除尘设施, 净化后尾气分别由 1 根 60m 排气筒排放	
		连铸中间罐倾翻台废气	合并收集经两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放
		车间三次废气	
		连铸火焰切割(板坯)废气	合并收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
		铸坯修磨废气	
	车间三次除尘(南侧厂房)经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放		
	废水处理	炼钢车间: 设有软水循环系统, 用水量 600m <sup>3</sup> /h, 补水量 2.75m <sup>3</sup> /h; 净循环系统, 用水量 6000m <sup>3</sup> /h, 补水量 114m <sup>3</sup> /h; VOD 精炼浊循环, 用水量 2000m <sup>3</sup> /h, 补水量 48.75m <sup>3</sup> /h; 连铸浊循环系统, 用水量 500m <sup>3</sup> /h; 渣处理浊循环系统, 用水量 400m <sup>3</sup> /h, 补水量 15m <sup>3</sup> /h; 生活污水排水系统: 生活污水经地理式一体化处理系统处理后, 回用于生产; 生产废水排水管网: 设有生产废水排水管网、生产废水收集池、回用水泵站、回用水管网; 雨排水系统: 设有雨排水管网、雨水收集池、雨水提升泵站。	
	固体废物临时贮存	厂内设置规范化一般固废临时贮存场。危险废物暂存间依托福建青拓实业股份有限公司 50 万吨镍铁合金项目。	

表 3.1.3 项目主要依托工程一览表

序号	项目分类	依托内容	依托可行性分析
1	福建青拓实业股份有限公司石灰窑	青拓实业股份公司现有 2 座 600t/d 石灰窑。	除福建青拓实业股份公司 50 万吨镍铬合金项目与福建青拓新材料有限公司高性能不锈钢新材料及配套项目（一期）使用外，还有富余约 409t/d 的石灰，可满足本项目 152t/d 的石灰需求。

### 3.1.3 生产规模及产品方案

#### 3.1.3.1 生产规模

本次技改完成后，项目生产规模变化情况见表 3.1.4。

本次技改完成后，取消生产烧结矿、铁水与铸铁块，钢水与连铸坯生产规模保持不变。

表 3.1.4 技改完成后生成规模变化情况

	技改前	技改后	变化情况
烧结矿	167.2 万吨/年	/	取消生产
铁水	108 万吨/年	/	取消生产
铸铁块	32 万吨/年	/	取消生产
钢水	95.8 万吨/年	95.8 万吨/年	不变
连铸坯	90 万吨/年（400 系不锈钢）	36 万吨/年（400 系不锈钢）	总产能保持不变， 钢种类别增加 300 系不锈钢
		54 万吨/年（300 系不锈钢）	

#### 3.1.3.2 产品方案

##### （1）铸坯规格

铸坯厚度：220mm

铸坯宽度：1000~1550mm

定尺长度：9000~11700mm

##### （2）钢种

连铸机主要生产钢种 300 系不锈钢与 400 系不锈钢，300 系不锈钢代表钢号 304、316、321，400 系不锈钢代表钢号 409、410、420、430。

表 3.1.5 300 系不锈钢代表钢种化学成分表

代表钢号	[C]	[Mn]	[Si]	[S]	[P]	[Cr]	[Ni]	[Mo]	N
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
SUS304	<0.07	1-1.3	0.3-0.6	0.015-0.03	<0.045	18.05-18.45	8-8.1		<0.08
SUS304L	<0.03	1.3-1.6	0.2-0.5	<0.003	<0.04	18.04-18.4	8-8.1		<0.09
SUS316	<0.03	1.1-1.3	0.3-0.7	<0.003	<0.045	16.5-17	10-10.1	2-2.1	<0.045
SUS316L	<0.03	0.9-1.2	0.3-0.6	0.005-0.02	<0.04	16-16.5	10-10.1	2-2.1	<0.06
SUS321	<	1.1-1.5	0.3-0.7	<0.008	<	17.2-17.5	9-10	<0.5	<

	0.045				0.035			0.016
--	-------	--	--	--	-------	--	--	-------

表 3.1.6 400 系不锈钢代表钢种化学成分表

代表钢号	[C]	[Mn]	[Si]	[S]	[P]	[Cr]	[Ni]
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
409	0.08	≤1.00	≤1.00	0.03	0.05	11.00	0.50
410	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.035	11.50~13.50	≤0.60
420	0.30~0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.03	≤0.04	12.0~14.0	≤0.75
430	≤0.12	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.040	16.00~18.00	≤0.60

### 3.1.4 总平面布置改动情况

本次技改工程在福建青拓实业股份有限公司现有炼钢车间内进行。总平面变动情况如下：

①取消建设原料棚、烧结车间、炼铁车间、石灰窑系统、烧结余热发电、高炉煤气余压发电、富余煤气发电与燃气设施，未建设用地已用于建设福建青拓实业股份有限公司“不锈钢无缝钢管项目”和“不锈钢热处理项目”以及租赁给福建青拓再生资源开发有限公司建设年加工 80 万吨废钢项目与租赁给福建青拓特钢有限公司建设废硫酸再生站。

②在电炉北侧建设一座 100t LF 炉（1#LF 炉），1#LF 炉已于 2023 年 12 月建成并投运。

### 3.1.5 主要原辅料及能源使用情况变化分析

#### 3.1.5.1 主要原辅料用量及贮存方式

技改完成后，炼钢车间原辅材料变化情况见表 3.1.7。

表 3.1.7 主要原辅材料使用情况

序号	项目	单位	用量			来源	厂内贮存量	厂内贮存场所
			技改前	技改后	变化量			
1	废钢	t/a	50000	652710	602710	外购	48630	炉料棚
2	镍铁合金	t/a	0	191700	191700	外购	9450	炉料棚
3	高碳铬铁	t/a	250000	126550	-123450	外购	16350	炉料棚
4	铁块	t/a	760000	0	-760000	外购	0	/
5	活性石灰	t/a	124000	91800	-32200	外购	305	炼钢车间
6	白云石	t/a	22000	0	-22000	外购	0	/
7	萤石	t/a	5600	10044	4444	外购	837	炼钢车间
8	石墨电极	t/a	1311	1311	0	外购	110	炉料棚
9	耐火材料	t/a	13500	13500	0	外购	1125	炉料棚
10	其他材料（碳粉、保温剂等）	t/a	1800	1800	0	外购	150	炉料棚

#### 3.1.5.2 主要原辅材料规格及性质

(一) 炼钢车间主要原辅料

(1) 废不锈钢

项目生产过程需要的废不锈钢根据工艺技术要求统一向社会采购，还有一部分来自本厂炼钢、轧钢等生产系统返回的废不锈钢。本项目技改完成后不锈钢废料用量约为 65.27 万吨/年。

**表 3.1.8 废不锈钢主要组分分析**

成分比例	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni
%	≤0.08	≤2.00	≤0.045	≤0.030	≤1.00	≤12.6	≤0.53

(2) 各类合金

**表 3.1.9 镍铁合金和高碳铬铁主要组分分析**

项目	单位	镍铁合金	高碳铬铁
元素分析	铁	%	77
	硫	%	0.3
	铜	%	0.07
	磷	%	0.02
	氟	%	ND
	铅	%	ND
	镍	%	19
	铬	%	0.8
	镉	%	ND
	碳	%	2.7
	硅	%	0.11

(3) 萤石

**表 3.1.10 萤石主要组分分析**

项目	符号	单位	成分比例
工业分析	全水	Mt	%
	氟化钙	CaF <sub>2</sub>	%
	二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%
元素分析	硫	S	%
	锌	Zn	%
	铜	Cu	%
	砷	Asar	%
	汞	Hgar	%
	氯	Clar	%
	磷	Par	%
	铅	Pbar	%
	镍	Niar	%
	铬	Crar	%
	镉	Cdar	%





图 3.1.3 物料的照片

### 3.1.6 工作制度及定员

生产采用连续工作制，炼钢车间年额定工作时间为 302 天（7248 小时/年），工作制度实行三班连续工作制。本次技改工程不新增劳动定员。



## 3.2 公用工程及辅助设施

### 3.2.1 仓储设施

全厂已建设 1 座炉料棚用于各原辅料堆存，由耐火材料及合金堆存区、废钢堆存区组成。耐火材料区负责储存炼钢用各种耐火材料，合金堆存区储存炼钢用各种合金，废钢堆存区负责储存炼钢用废钢。

炉料棚内根据耐火材料、合金与废钢的品种数量设置隔墙分开贮存各种耐火、合金材料及废钢。可储存约 30 天用量。所有物料均为满足生产要求进厂，进出炉料棚采用汽车运输。

炉料棚内废钢切割加工采用氧气切割设施，不设机械切割设施。



图 3.2.1 炉料棚现状图

### 3.2.2 热力设施

本项目主要热力设施为 AOD 炉余热锅炉以及厂区热力管道等。

厂内已建设 2×100tAOD 炉。每座 AOD 炉配 1 套余热锅炉，余热锅炉烟道布置在炼钢厂房高层框架内。AOD 炉余热锅炉烟道分成炉口段烟罩、1 段烟道、2 段烟道、尾部烟道，对流换热段。

单台 100tAOD 炉余热锅炉平均产汽量~20t/h，除去 AOD 炉余热锅炉自耗汽外，单台余热锅炉外送蒸汽~16 t/h 至 VOD 炉及本公司不锈钢线材和型材项目。

表 3.2.1 蒸汽产生及消耗量表

序号	用户名称	平均消耗量 (t/h)	平均产生量 (t/h)
1	AOD 炉余热锅炉		40
2	AOD 炉余热锅炉除氧器	8	
3	VOD 炉真空泵	28	
4	不锈钢线材和型材项目	4	
	合计	40	40

### 3.2.3 氧、氮、氩供应系统

氧气主要用户为炼钢电炉、AOD 炉、VOD 炉用氧及炼钢、连铸、轧钢切割、检修用氧。氮气主要用于电炉，AOD 炉，VOD 炉底吹、密封、各系统保护气、气动阀门、仪表用气及炼钢、连铸燃气系统吹扫用气。氩气主要用于炼钢 AOD 炉、LF 炉、VOD 炉钢包包底搅拌，连铸大包长水口保护、中间罐水口保护等用户使用。

**表 3.2.2 本项目用氧一览表**

序号	用户名称	用量 Nm <sup>3</sup> /h		压力 MPa	使用制度
		技改前	技改后		
1	AOD 炉吹炼用氧	3500×2	3500×2	1.5	间断
2	VOD 用氧	500×2	500×2	1.2	间断
3	电炉	1000	1000	1.2	间断
4	炼钢废钢切割用氧	150	1958	0.6	间断
5	炼钢检修用氧	360	360	0.6	间断
6	火焰切割	240	240	0.6	间断
7	钢包、中包引流	5	5	0.6	间断
8	事故切割	7.5	7.5	0.6	间断
9	中包维修区切割	2	2	0.6	间断
10	设备维修区切割	2	2	0.6	间断
合并统计		9766.5	11574.5		

**表 3.2.2 本项目用氮一览表**

序号	用户名称	用量 Nm <sup>3</sup> /h		压力 MPa	使用制度
		技改前	技改后		
1	AOD 炉搅拌用氮	4000×2	4000×2	0.8	间断
2	VOD 用氮	600×2	600×2	1.2	间断
3	脱磷站	400	400	0.6	间断
4	连铸气动阀	250	250	0.6	间断
5	连铸中包连续测温	15	15	0.6	间断
6	连铸烘烤装置吹扫	10	10	0.6	间断
7	连铸干燥装置吹扫	10	10	0.6	间断
合并统计		9885	9885		

**表 3.2.3 本项目用氩一览表**

序号	用户名称	用量 Nm <sup>3</sup> /h		压力 MPa	使用制度
		技改前	技改后		
1	AOD 炉用氩	6000×2	6000×2	2	间断
2	AOD 出钢钢包搅拌	36×2	36×2	1.2	间断
3	VOD 钢包搅拌	36×2	36×2	1.2	连续
4	钢包保护套管氩封	20	20	0.6	连续
5	中包水口氩封	10	10	0.6	连续
合并统计		12174	12174		

技改后，氧气平均用量~11574.5Nm<sup>3</sup>/h，压力 0.6~1.5MPa。

技改后，氮气平均用量~9885Nm<sup>3</sup>/h，压力 0.6~1.2MPa。

技改后，氮气平均用量~12174Nm<sup>3</sup>/h，压力 0.6~2.0MPa。

氧、氮、氩依托气宁德盈德气体有限公司供应，自厂区北侧点处接入，后由无缝钢管架空敷设，送至炼钢、连铸用气点。

### 3.2.4 给排水工程

#### 3.2.4.1 供水水源

2014 年 12 月湾坞供水工程建成投入使用，该工程设计供水能力为 13 万 t/d，水源来自茜洋溪水库。

目前园区生活供水由湾坞自来水厂供给，湾坞自来水厂制水能力 8000t/d，现状园区生活用水约 5711.08t/d。福安市现已启动湾坞西片区自来水厂及配套管网工程建设，在湾坞镇湾坞村马头山附近新建规模为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d 自来水厂，近期规模为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，水源引自湾坞供水工程。

园区规划工业用水量 80000t/d，园区内现状工业用水 60000t/d，工业用水由湾坞供水工程直接通过原水管道直供厂区。

#### 3.2.4.2 给水系统

##### (1) 生活给水系统

主要供厂区生活设施用水，由厂区生活水管网供给，其水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。本项目生活用水量为 6.25m<sup>3</sup>/h。

##### (2) 生产水给水系统

炼钢、连铸给水包括软水循环水系统、净循环水系统、炼钢连铸浊循环水系统、钢渣处理浊循环水系统。由厂区内生产水管网供给。具体循环水量、排水量见 3.6.2.2 小节。

##### (3) 消防水系统

主要为厂区各装置的消火栓、细水雾自动喷水灭火系统等消防设施提供稳高压消防水，由厂区内消防水管网供给。细水雾自动喷水灭火系统消防水量 25L/s，室外消防水量 20L/s，室内消火栓消防 15L/S，火灾延续时间 6h，同一时间内火灾次数为一次，室外消火栓间距小于 120m。消防用水由各车间综合水泵房提供。

#### 3.2.4.3 排水系统

##### (1) 生活污水排水系统

本项目未单独建设综合楼，办公设施依托公司已建的综合楼。本项目生活污水依托 50 万吨镍铬合金项目已建的生活污水处理系统，日处理能力 50 m<sup>3</sup>的一体化生活污水

水处理设施用于处理生活污水，生活污水经处理达到符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2010)中表 2 限值后回用于还原炉冲渣。

### (2) 生产废水排水系统

生产废水排入生产废水排水管网，经处理达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456-2012)中表 2 间接排放标准后再回用于各生产工序，不外排。

### (3) 雨水排水系统

初期雨水经管渠收集后流入初期雨水收集池，初期雨水经收集沉淀处理后进入回用水池。

## 3.2.5 交通运输

项目厂址位于湾坞镇，交通运输便利，具备海运（白马港区湾坞作业区 12#~13# 共 2 个万吨级码头）、铁路（福安湾坞站）、高速公路（湾坞为枢纽）等交通优势。

根据厂内外现有运输条件，厂外货物运输采用道路运输和海路运输相结合的方式。技改完成后，废钢、铁合金等采用海路运输为主，萤石、耐火材料、钢渣等采用汽车运输为主。本项目物料运输情况见表 3.2.3

表 3.2.3 技改完成后项目运输情况一览表

走向	货种名称	运输量 (t/a)	运输方式
运入	废钢	652710	海运为主，陆运为辅
	镍铁合金	191700	海运为主，陆运为辅
	高碳铬铁	126550	海运为主，陆运为辅
	活性石灰	91800	汽车运输
	萤石	10044	汽车运输
	石墨电极	1311	汽车运输
	耐火材料	13500	汽车运输
	其他材料（碳粉、保温剂）	1800	汽车运输
运出	钢坯	900000	汽车运输
	钢渣	133000	汽车运输
	除尘灰	64100	汽车运输

## 3.2.6 供电工程

福建青拓镍业有限公司厂区已建一座 220KV 变电所，福建青拓实业股份有限公司电源由该 220KV 变电所进线到公司主电室，采用两路 35KV 线路引至炼钢车间进线电源。技改完成后，全年用电量为 61727 万 kWh。

## 3.3 生产工艺与产污环节分析

### 3.3.1 原料采购与堆存

废钢根据工艺技术要求统一向社会采购。废钢进厂前已经过检测、分选、切割、

福建省金皇环保科技有限公司

并经液压打包机压实成块状，每块约 1.5-2 吨，1 米见方尺寸。所采购废钢原料均符合《废钢铁》国家标准（GB/T4223-2017）及建设单位制定的废钢入厂加工标准。入厂后按块堆存于炉料棚内，炼钢时成块直接送入电弧炉，无需再预处理及切割破碎。

铁合金、萤石、活性石灰、耐火材料等其他物料也都为块状，分区堆存于炉料棚内。炉料棚为半封闭式结构，堆存过程可避免风吹日晒雨淋。

### 3.3.2 运输

#### （1）废钢、合金

本工程大宗原料废钢、镍铁合金与高碳铬铁等采用海路运输为主，由海运至白马作业区 12#、13#泊位卸货，而后从码头通过封闭式集装箱卡车输送到厂内炉料棚进行堆存；或直接从青拓集团下属单位采购，采用封闭式集装箱卡车运输至厂内。

#### （2）辅料

萤石、活性石灰、耐火材料等也采用封闭式集装箱卡车运输的方式，从供应商直接运送至炉料棚。

#### （3）产品

产品钢坯部分送不锈钢高速线材和型材项目进入热轧工序，部分外售青拓集团下属单位或其他轧钢企业。

#### （4）固废

产生的钢渣经水淬、球磨处理后外售给青拓环保建材综合利用。

产生的除尘灰全部收集至封闭灰仓，由封闭汽车运送至本公司 50 万吨镍铬合金项目燃料棚内配料，作为造块工序原料使用。

### 3.3.3 炼钢

炼钢车间主厂房包括：电炉配料间、炉子跨、上钢跨。

#### 3.3.3.1 主体工艺设备

冶炼车间配备的主要工艺设备有：120t 电弧炉 1 座、60t 合金熔化炉 2 套共 4 座（一用一备）、100tAOD 炉 2 座、100tVOD 炉 2 座、100t LF 炉 2 座。冶炼车间年产合格不锈钢钢水 95.8 万吨，合格铸坯 90 万 t。主体工艺设备配置见下表。

表 3.3.1 主体工艺配置表

序号	工艺设备名称	数量	容量（吨）
1	电弧炉	1 座	100
2	合金熔化炉	2 套共 6 座（每套共设置 3 台，2 用 1 备）	100
3	AOD 炉	2 座	100

4	VOD 炉	2 座	100
5	LF 炉	2 座	100

### 3.3.3.2 生产规模及产品方案

炼钢车间生产代表钢种为 400 系不锈钢与 300 系不锈钢，年产合格不锈钢水 95.8 万吨，生产规模及产品大纲见下表。

表 3.3.2 代表钢种化学成分表（单位%）

钢种	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni
400 系不锈钢	≤0.12	≤2.00	≤1.00	≤0.030	≤0.040	11.00~18.00	≤0.60
300 系不锈钢	≤0.07	≤2.00	≤1.00	≤0.030	≤0.050	16.00~19.00	8.00~11.00

### 3.3.3.3 生产工艺路线

本工程根据现有产品大纲及原料条件，不锈钢生产采用以下主要工艺路线冶炼：  
电弧炉（熔化废钢）+合金熔化炉（熔化铬铁或镍铁合金）=>AOD 炉=>VOD 炉=>LF 炉=>连铸=>钢坯。

采用电弧炉加入废钢及石灰熔化，通过合金熔化炉熔化高碳铬铁或镍铁合金，熔化后的粗炼钢水、高碳铬铁水、镍铁水再兑入 AOD 炉进行精炼作业，AOD 精炼后的钢水根据温度条件，进入 VOD 进行真空处理、成分微调、温度控制以及 LF 炉进行钢包精炼后上台至连铸，铸成最终成品钢坯。



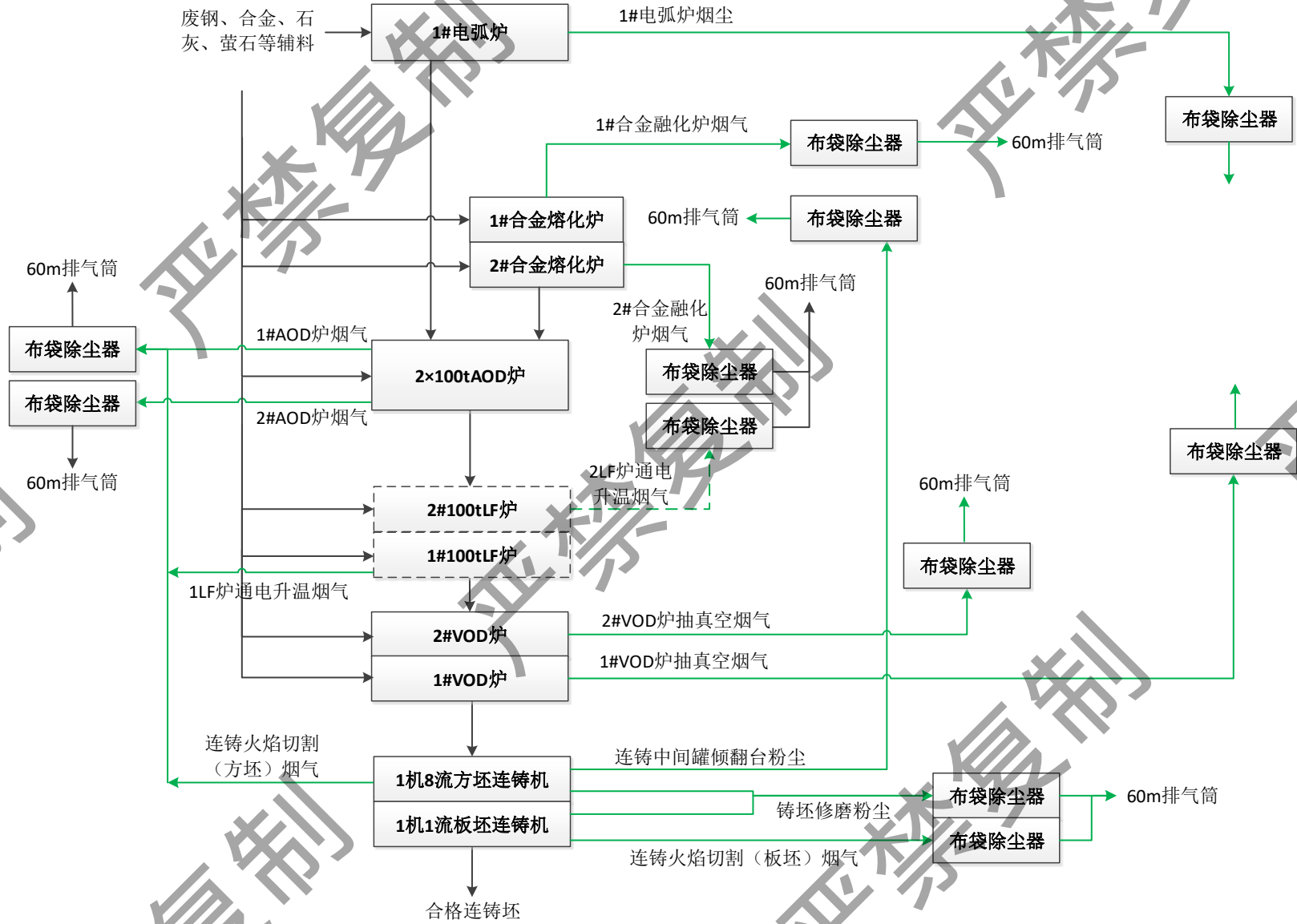


图 3.3.1 技改后工艺流程及产污环节图

### 3.3.3.4 生产工艺流程

#### (1) 原料供应

##### ①废钢、合金配料

车间内不同不锈钢废料、合金按照不同类型存放，经吊车装入料槽内，料槽放在带称量装置的运输车上，配料要求称重准确、成份稳定、尺寸稳定及布料稳定并按不同炉号、日期、各类不锈钢废料及合金的重量及成分的数据输入控制计算机，按照工艺要求配比。配好的料经不锈钢废料运输车运输至电弧炉跨，通过料槽加入电弧炉。

##### ②熔剂供应

炼钢车间生产年需活性石灰 9.18 万吨、萤石 1.00 万吨，其来源考虑为国内采购。

##### ③高碳铬铁供应

高碳铬铁主要作为 AOD 冶炼特殊钢冷却剂用，并调整目标钢种铬的含量。高碳铬铁需 12.66 万吨/年，全部采用外购。

#### (2) 电弧炉熔炼

电弧炉的目的是用于熔化不锈钢废钢，物料按工艺要求称量后，通过倾翻料斗加入电弧炉内，并添加少量的石灰、氧气助熔和电极通电熔化升温。经将物料熔化成 1550℃左右的粗炼钢水倒入钢水包，通过行车运到合金熔化炉出钢水工位。

#### (3) 合金熔化炉熔炼

由于电炉低温吹氧过程中金属铬容易氧化，造成金属收得率降低。而合金熔化炉利用中频感应加热的原理为电磁感应，该加热方式升温速度快，氧化极少。熔合金过程几乎没有元素损失，可极大提高合金收得率。因此高碳铬铁应使用合金熔化炉熔化。另外受制于电弧炉熔炼能力上限，镍铁合金也需要由合金熔化炉熔化。电炉熔合金的工作由合金熔化炉来承担，可大幅降低电炉冶炼时间和电极消耗，进一步提高生产效率、降低成本。

高碳铬铁与镍铁合金按工艺要求称量后，通过倾翻料斗加入合金熔化炉内，并通过合金熔化炉的感应圈集肤效应进行感应加热对铁合金进行熔化，熔化后的铁水根据各批次不锈钢冶炼铬、镍含量的工艺要求，往电弧炉粗炼钢水包内兑入适量的铁水。高碳铬铁与镍铁合金可根据实际工艺需求单独熔化或混合熔化。

#### (4) AOD 炉精炼

经兑入适量熔合金铁水的粗炼钢水通过行车转运到 AOD 炉工位，并兑入 AOD 炉内进行精炼。AOD 炉炼的特征是具备炼钢精炼的氧化段与还原段，能在抑制高价

Cr 氧化的同时，实施高效脱碳。含 Cr 钢水的脱碳反应是吹入铁水中的氧气先和[Cr]氧化，形成的氧化物在进行脱碳。

脱碳反应式： $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3[\text{C}] = 2[\text{Cr}] + 3\text{CO}(\text{g})$

因此 AOD 炉的主要任务是脱碳和成分微调，C 从 3.2% 脱至 0.12%（300 系不锈钢为 0.07%），同时向 AOD 炉中加入来自合金熔化炉的含 Cr 50% 的熔化高碳铬铁水（碳含量约 7%）。为了保铬降碳，需要消耗大量的氩气以保证炉内的惰性气氛。同时吹氧，使碳氧反应产生巨大的热量可以保证高碳铬铁的熔化，当温度超过 1720°C 时要连续加入冷却剂。通常情况下考虑以高碳铬铁及返回不锈钢作为冷却剂。

脱碳终点可以通过计算机根据氧的平衡来计算，出钢成分达 300 系/400 系不锈钢要求，出钢温度为 1660-1720°C。出钢、扒渣完成后由吊车吊往 VOD 精炼炉精炼。

AOD 不回收煤气，为了回收大量的废气热，考虑采用汽化冷却系统冷却烟气，烟道汽化冷却产生的蒸汽供给 VOD 炉。AOD 炉采用顶底复吹模式，主吹（侧吹）过程中，钢水中的 C 大部分以二氧化碳形式排出，少量的一氧化碳溢出渣面时，被顶枪吹出的氧气捕捉后，进行二次燃烧。所以，烟气中的一氧化碳含量很少，没有回收价值；同时，在这种一氧化碳浓度条件下回收时，氧浓度到达一定含量会产生爆炸风险，存在巨大的安全隐患。所以 AOD 烟气不回收一氧化碳。AOD 炉采用密闭罩，以捕捉生产时产生的大量烟尘。冷却后的烟气经冷却后送往除尘。

#### （5）VOD 炉

VOD 炉由真空罐、真空泵、钢包、氧枪、加料系统及取样、测温装置和终点控制仪表等组成。VOD 真空精炼炉工艺流程为：行车将 AOD 炉一次精炼后的钢水包吊入 VOD 炉真空罐内，真空盖车开到真空处理工位，同时进行测温取样。而后真空罐盖下降至真空罐上，并合上罐盖。启动真空泵进行抽真空，当真空度达到 20kPa 时开始下降氧枪，8kPa 时进行吹氧脱碳，当钢水中的碳含量达到要求后→停止吹氧→进入高真空碳脱氧处理→加脱氧、还原渣料→高真空还原处理，待处理结束后，关闭真空主阀→破空→提升罐盖→真空盖车开到待机位→测温取样→合金微调→停止吹氩，行车将经 VOD 二次精炼后的钢水吊运至 LF 炉工位进行后续处理。

#### （6）LF 炉

经 VOD 炉处理后的钢水吊运至 LF 炉工位。LF 炉通过钢包底吹氩气搅拌及电极通电升温调整钢水温度，再对少量合金进行微调，温度、成分合格后喂入钙线深度脱硫、脱氧，并通过钢包底吹氩搅拌软吹、镇静促进夹渣物上浮，LF 炉精炼后的合格钢

水通过冶金铸造起重机送往连铸机浇注成铸坯。

### (7) 连铸

炼钢车间内已建设 1 台一机一流板坯连铸机和 1 台一机八流方坯连铸机，可生产 90 万 t/a 合格坯。

本项目采用直弧型连铸机，连续弯曲、连续矫直。连铸车间由浇铸跨、出坯跨两跨组成。连铸机采用横向布置，从钢包回转台至出坯下线辊道依次由钢水接受跨、浇注跨、过渡跨和出坯跨组成。钢包回转台布置在钢水接受跨与浇注跨之间，实现钢水的过跨浇注。中间罐维修区设备布置在浇注跨内。结晶器、弯曲段、扇形段维修区设备布置在浇注跨。

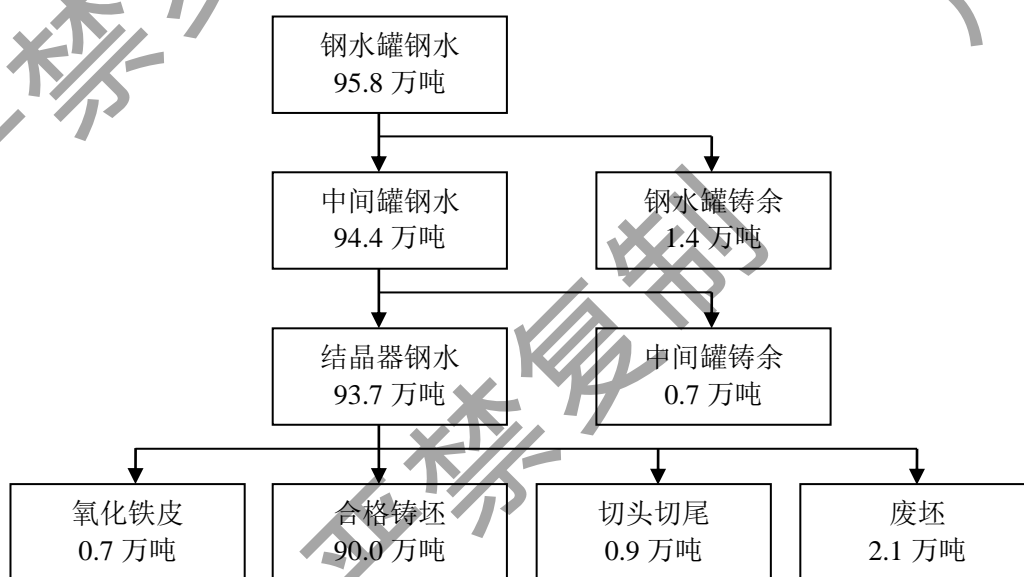


图 3.3.2 连铸金属平衡图

### 3.3.3.5 主要冶炼设备理论生产能力与产能匹配情况

#### (一) 主要冶炼设备理论生产能力

根据建设单位提供的资料表明，本项目炼钢产能控制点在电弧炉与合金熔化炉上，铸坯成品阶段又以连铸机为主要产能控制点。

各主体设备的理论生产能力如下：

#### (1) 电弧炉理论生产能力

电弧炉座数：	1 座
平均每炉冶炼钢水量：	90t/炉
装置年有效作业天数：	302d/a
冶炼周期：	65min/炉

$$\frac{1440 \times 302 \times 90}{65 \times 10000} = 60.21$$

**1 座 100t 电弧炉具备熔炼钢水 60.21 万 t/a 的能力。**

(2) 合金熔化炉理论生产能力

合金熔化炉座数： 2 套（每套建设 3 台 50 吨，2 用 1 备）

平均每炉出铁水量： 30t/炉

装置年有效作业天数： 302d/a

冶炼周期： 125min/炉

$$\frac{1440 \times 302 \times 30}{125 \times 10000} \times 2 \times 2 = 41.75$$

**2 座 60t 的合金熔化炉具备熔化铁合金 41.75 万 t/a 的能力。**

(3) 连铸机理论生产能力

①板坯连铸连铸机产能

板坯尺寸规格为厚度 200mm 宽度 1200mm，拉速 0.8m/min 平均每日换浇次时间间隔时间 4 小时，钢坯密度按  $7.7 \times 1000\text{kg/m}^3$  计算，则板坯连铸连铸机产能为：

$$\text{板坯连铸机产能} = 20 \times 60 \times 0.8 \times 0.2 \times 1.2 \times 7.7 \times 302 = 53.5 \text{ 万 t/a}$$

②方坯连铸连铸机产能

方坯规格按 180mm×180mm，拉伸 0.8m/min，平均生产流数一机六流，平均每日换浇次间隔时间 4 小时，钢坯密度按  $7.7 \times 1000\text{kg/m}^3$  计算，则方坯连铸连铸机产能为：

$$\text{方坯连铸机产能} = 22 \times 60 \times 0.8 \times 0.18 \times 0.18 \times 6 \times 7.7 \times 302 = 43.3 \text{ 万 t/a}$$

连铸机合计产能为：53.5+43.3=96.8 万吨每年

**连铸机具备生产连铸钢坯 96.8 万 t/a 的能力。**

(二) 产能匹配情况

**表 3.3.3 炼钢车间各生产工序产能匹配情况**

工序	电炉+合金熔化炉	连铸机
年产能情况万 t/a	60.21+41.75=101.96	96.8

按照炼钢各工序产能匹配情况，电炉熔化废钢、合金熔化炉熔化镍铁合金与铬铁合金产能是炼钢产线的瓶颈工序，决定了全产线的实际产量。

### 3.3.3.6 钢渣处理

本项目的钢渣主要来自 AOD 炉还原脱硫期投入萤石和石灰造渣形成，出渣采取水淬、球磨的方式进行二次处理后外售建材厂综合利用。

## (1) 水淬 (60% 钢渣 7.98 万 t/a)

出渣采用渣罐车出渣方案。炉渣流入 16m<sup>3</sup> 渣包内，然后通过渣包车转运至水淬车间，由吊环吊具通过龙门吊吊运放倾翻台，渣包中约 40% 的流动性较好的钢渣通过倾翻倒渣进行水淬作业。液态钢渣经过自渣包流出，受到高压水流冲击、吹撒，成为细小的液态钢渣粒，渣粒在表面张力的作用下收缩为球状，落入水池表面温度急速下降，而变为固态。炉渣以 AOD 炉渣为主，出渣具备良好的流动性，并保证水淬中通过水强冷破碎出良好的颗粒，不粉化，液态渣的主要成分为 CaO、SiO<sub>2</sub>。液态钢渣通过调整水淬过程的工艺参数可使水淬渣的平均粒度达到 2mm 左右，且粒度分布区间较窄，可外售建材厂代替黄砂做混凝土细骨料可直接使用或进一步加工。冷却后的水淬渣定期外运售出建材厂。

## (2) 球磨 (40% 钢渣 5.32 万 t/a)

上述渣包倾翻过程逐渐冷却，剩余约 60% 钢渣流动性降低不易于水淬，采取热泼倾翻至干钢渣堆存区自然冷却。冷却后拣选钢渣中的大块钢块做返回料送电弧炉熔炼。其余钢渣送球磨车间进行处理。钢渣球磨处理工序包括：破碎—球磨—摇床—脱水。先进行一次破碎，经格栅板筛选出小块钢渣后，由铲车直接送入球磨机进行粉碎，大块料则进入颚式破碎机进行二次破碎。钢渣送入球磨机进行粉碎，并加入循环水冲洗。粉磨出的大块金属料，即球磨钢砂直接选为合格金属料，细粉料进入摇床进行金属分离，根据金属和渣比重不同在摇床作用下实现分离。然后分离后的渣经过真空压滤机脱水后形成滤饼即为球磨渣，等待外售给福建青拓环保建材有限公司矿渣微粉处理生产线进一步处理。滤液送污水处理设施沉淀处理后回用于球磨生产线。

## 3.3.3.7 炼钢主要技术参数指标

表 3.3.4 电弧炉主要技术参数指标表

序号	名称	单位	技术参数
1	电弧炉公称容量	t	100
2	电弧炉数量	座	1
3	电弧炉冶炼周期	min	65

表 3.3.5 合金熔化炉主要技术参数指标表

序号	名称	单位	技术参数
1	合金熔化炉公称容量	t	50
2	合金熔化炉座数	座	6 (3 台 1 套, 2 用 1 备)
3	合金熔化炉冶炼周期	min	125
4	变压器额定容量	MVA	50
5	一次电压	KV	35

表 3.3.6 AOD 炉主要技术参数指标表

序号	名称	单位	技术参数
1	AOD 精炼炉公称容量	t	100
2	AOD 精炼炉座数	座	2
3	AOD 精炼炉经常吹炼座数	座	2
4	AOD 精炼炉配合冶炼周期	min	75
6	车间年产合格铸坯	万 t/a	90
6	车间连铸比	%	100
7	合格铸坯收得率(不锈钢)	%	96

表 3.3.7 VOD 炉主要技术参数指标

序号	名称	单位	技术参数
1	VOD 炉装置座数	座	2
2	VOD 炉公称容量	t	100
3	VOD 炉平均处理周期	min	70
4	变压器额定容量	MVA	28+20%
5	一次电压	KV	35
6	VOD 炉精炼比	%	80

表 3.3.8 LF 炉主要技术参数指标

序号	名称	单位	技术参数
1	LF 炉装置座数	座	2
2	LF 炉公称容量	t	100
3	LF 炉平均处理周期	min	60
4	变压器额定容量	MVA	21+20%
5	一次电压	KV	35
6	LF 炉精炼比	%	80

表 3.3.9 方坯连铸机主要技术性能与参数

序号	项目名称	单位	性能与参数
1	连铸机机型		直弧型, 连续弯曲/矫直
2	连铸机台数×流数	台×流	1×8
3	流间距	mm	1300
4	连铸机基本半径	m	10
5	基本垂直区长度	mm	2425
6	连续弯曲区长度	mm	1400
7	连续矫直区长度	mm	3510
8	铸坯断面	mm	180 方、预留 160 方、200 方
9	定尺长度	m	6-9
10	工作拉速范围	m/min	0.3~1.6 (180 方); 0.8~1.2 (200 方)
11	冶金长度	m	~26.3
12	钢水罐支撑方式		蝶式钢包回转台
13	中间罐车型式		半门式, 液压升降/横移, 钢水称重
14	结晶器形式		管式结晶器
15	结晶器振动型式		液压振动正弦/非正弦震动
16	凝固末端电磁搅拌		安装在导向段 3 上
17	引锭杆		柔性引锭杆, 辊道侧存放, 下装式
18	二冷方式		水冷加气雾冷却 (足辊区全水)
19	切割方式		自动火焰切割



20	定尺装置		摄像定尺
21	出坯方式		行车吊运
22	结晶器铜管长度	mm	850
23	出坯辊面标高	m	+1.25
24	浇铸准备时间	min	~120
25	单炉浇铸时间	min/炉	~45
26	连浇炉数	炉	15~20
27	钢水收得率	%	94
28	连铸机产量要求	万 t	~120
29	连铸机作业率	%	90.4

表 3.3.10 板坯连铸机主要技术性能与参数

序号	项目名称	单位	性能与参数
1	连铸机机型		直弧形, 连续弯曲/矫直
2	连铸机台数×流数	台×流	1×1
3	板坯弯曲/矫直		连续弯曲/矫直
4	连铸机基本半径	m	9
5	基本垂直区长度	mm	2425
6	连续弯曲区长度	mm	1400
7	连续矫直区长度	mm	3510
8	铸坯断面	mm	厚度: 180、200、230; 宽度: 900~1600
9	定尺长度	m	6~12
10	工作拉速范围	m/min	0.6~1.8
11	冶金长度	m	~26.3
12	钢包回转台型式		蝶式, 带称重
13	中间罐车型式		落地式, 液压升降/横移, 钢水称重
14	结晶器液面检测		流量控制模式 电涡流检测, 数字缸控制
15	结晶器振动型式		液压振动
16	电磁搅拌		辊式电搅
17	引锭杆		柔性引锭杆, 辊道侧存放, 下装式
18	二冷方式		气雾冷却(足辊区全水)
19	切割方式		自动火焰切割
20	定尺装置		摄像定尺
21	出坯方式		行车吊运
22	引锭杆长度	mm	9300
23	出坯辊面标高	m	+0.0
24	铸流导向		分段辊、细辊密布
25	单炉浇铸时间	min/炉	~80
26	结晶器长度	mm	900
27	钢水收得率	%	97
28	连铸机产量要求	万 t	≥65
29	连铸机作业率	%	75%~80%

表 3.3.11 主要原材料消耗表

序号	项目名称	单位	数值
1	废钢	kg/t 钢	666
2	镍铁合金	kg/t 钢	280
3	高碳铬铁	kg/t 钢	154

表 3.3.12 主要辅助材料消耗表

序号	项目名称	单位	数值
1	活性石灰	kg/t 钢	102
2	萤石	kg/t 钢	11

表 3.3.13 主要燃料、动力和能源介质消耗表

序号	指标名称	单位	数值
1	氧气	Nm <sup>3</sup> /t 钢	93
2	氮气	Nm <sup>3</sup> /t 钢	80
3	氩气	Nm <sup>3</sup> /t 钢	98
4	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /t 钢	15
5	循环水	m <sup>3</sup> /t 钢	20
6	补充水	m <sup>3</sup> /t 钢	1

### 3.4 物料平衡分析

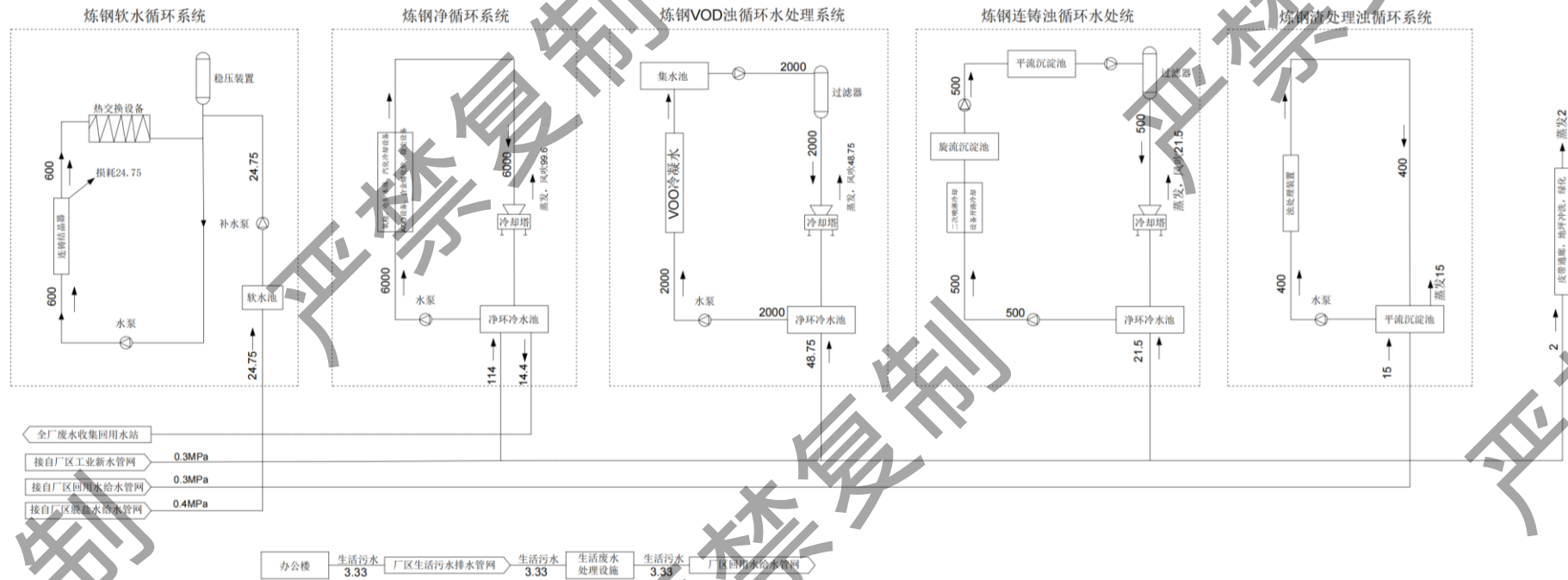


图 3.4.1 水平衡 (单位 m³/h)

### 3.5 施工期污染源分析

本次技改工程施工期主要建设内容包括：①取消建设 1 座脱磷站，将已建设的 1 座脱磷站改为电弧炉；②新增 1 台 100t LF 炉。

①建设内容已于 2020 年 6 月通过阶段性竣工环境保护验收，②已于 2023 年 12 月底建成并投入生产。技改工程施工已完成，施工期对外环境的影响已结束。

### 3.6 运营期污染源分析

#### 3.6.1 大气污染源分析

本次技改工程电炉与各精炼炉设备、型号未发生改变，生产工艺流程、参数较现状未发生重大改变。因此本项目的大气污染源强类比现有工程阶段验收监测数据、在线监测数据、监督性监测数据与有组织超低排放改造监测数据。

##### 3.6.1.1 运输与储存

本项目大宗物料在海路输送至本港后，均通过封闭式车厢车辆运输，路线经环湾西路再经过青拓镍业厂区最后经沿海公路到达本项目厂区，运输过程可能对沿途敏感目标（上洋村）造成影响。运输过程因车厢封闭较难对大气环境造成扬尘影响，但天气干燥时，可能因车辆行驶造成路面二次扬尘。

进厂物料均为块状，堆存在炉料棚或炼钢车间内难以起尘。位于炉料棚的物料通过料斗由叉车送往炼钢车间，位于炼钢车间的物料采用皮带上料。钢渣堆存于改造后的封闭炼钢车间内、除尘灰暂存于灰罐内，暂存过程也不易发生扬尘。

##### 3.6.1.2 电弧炉

电炉在冶炼过程中产生大量高温含尘烟气，特别是在电炉加料、吹氧、熔炼、出钢期间产生的含尘烟气较多。烟气主要由电炉第四孔排出，建设单位已按照电炉要求设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，分别用于收集净化电炉产生的第四孔一次烟气和二次环境烟气。

###### (1) 一次烟气（G1）

电炉除尘系统第四孔排烟由收尘室收尘，经水冷烟道、冷却器、烟气管道送至布袋除尘系统。

100t 电弧炉年产 85.1 万 t 粗炼钢水，一次烟气除尘处理风量根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ846-2017）“炼钢电炉基准排气量 1120Nm<sup>3</sup>/t 粗钢”设计，则设计基准风量为 131500Nm<sup>3</sup>/h。一次烟气含尘量约 1~5g/m<sup>3</sup>，通过布袋除尘器

净化后，由一根高度 60m、直径 4.2m 的烟囱排放。布袋除尘器采用耐高温覆膜滤料，除尘效率大于 99%，净化后排放的烟气粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本项目的所有布袋除尘灰均采用氮气脉冲喷吹清灰方式，后文不再赘述。当滤袋使用过程表面阻留的烟尘不断增加，除尘器阻力达到设定值时，控制系统发出清灰指令开始清灰。通过电磁阀控制气室内大小膜片的开闭，氮气经由输出管和喷吹管喷入布袋内，实现清灰。袋面清下的除尘灰进入灰斗，采用埋刮板输送机输送至贮灰仓内暂存。除尘灰需外运时经输灰管出灰仓送入灰罐车内。

二噁英排放情况类比《福建青拓新材料有限公司高性能不锈钢新材料及配套项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中电弧炉监测结果。福建青拓新材料有限公司高性能不锈钢新材料及配套项目（一期）利用废钢、合金等原料进行短流程炼钢，生产工艺、生产设备与本项目相似，具有参考意义。根据《福建青拓新材料有限公司高性能不锈钢新材料及配套项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，电弧炉废气排放口二噁英最大排放浓度  $0.024\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，符合环评批复的《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值  $0.5\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ 。本评价取  $0.25\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ ，作为二噁英排放浓度。

#### (2) 电炉环境集烟

电炉上料系统、出钢时以及炉体四周烟气（二次烟气 G2）经密闭罩和屋顶烟罩捕集，与一次烟气合并通过布袋除尘器净化后，由一根高度 60m、直径 4.2m 的烟囱排放。

整个系统除尘处理总风量按 60 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$  设计，布袋除尘器采用覆膜滤料，除尘效率大于 99%，净化后排放的烟气粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### 3.6.1.3 合金熔化炉

本项目日常生产同时运行 2 套合金熔化炉（3 台 1 套，2 用 1 备，每台公称容量 50t）。合金熔化炉仅用于熔化合合金，非电炉生产工艺，合金熔化炉除尘捕集点主要涉及密闭罩，每套合金熔化炉烟气量均为 60 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$ ，合金熔化炉烟气（G3、G4）分别采用一套低压长袋脉冲布袋除尘器，布袋除尘系统处置后，烟气分别由一根 60m 的排气筒排放。

合金熔化炉不投加萤石。每台合金熔化炉烟气初始含尘浓度约为  $1\sim 3\text{g}/\text{m}^3$ ，净化后烟气含尘量 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### 3.6.1.4 AOD 炉

本项目 2 座 AOD 炉的烟气（G5、G6）分别采用 2 套负压滤袋除尘器的除尘，不

回收煤气，废气中的主要污染物为颗粒物和氟化物。烟气中原始含尘量一般在 500~1200mg/m<sup>3</sup>。

该除尘系统采用负压覆膜滤袋除尘器的除尘方式，不回收煤气。上料系统的除尘纳入本除尘系统。

烟气冷却部分包括汽化烟道、余热回收装置等。高温烟气经烟气冷却部分冷却后，温度降至 250℃~300℃。然后进入 AOD 烟气除尘管道。

在烟气除尘管道上设置了加压风机，加压后的烟气与其他抽尘的含尘气体混合。混合后的烟气温度降至≤110℃，然后进入布袋除尘器进行净化。除尘后的烟气经风机送至烟囱排入大气。

距离 1#AOD 炉较近的 1#LF 炉烟气与连铸火焰切割（方坯）废气合并入 1#AOD 炉废气系统处理。

除尘器所收集的粉尘采用埋刮板输送机输送至贮灰仓内。每台 AOD 炉烟气除尘系统设计总风量 60 万 Nm<sup>3</sup>/h，烟囱高 60m，净化后烟气含尘量≤10mg/m<sup>3</sup>。

AOD 炉精炼过程中氟主要来源于炼钢末期造渣用萤石，生产 400 系不锈钢时，萤石消耗量 5kg/t 钢，生产 300 系不锈钢时，萤石消耗量 10kg/t 钢。萤石中约含 62.29% 氟化钙，根据物料衡算结果，生产 400 系不锈钢时，约有 154.62kg/h 的氟化物进入 AOD 炉，生产 300 系不锈钢时，约有 463.86kg/h 的氟化物进入 AOD 炉。根据统计数据，炼钢造渣过程氟的逸出率以 2.83% 计，经布袋除尘协同处理后，99% 的氟化物随粉尘被去除，则生产 400 系不锈钢时，每台 AOD 炉出口处氟化物排放速率为 0.022kg/h，生产 300 系不锈钢时，每台 AOD 炉出口处氟化物排放速率为 0.066kg/h。

### 3.6.1.5 VOD 炉

本项目每座 VOD 炉均各自配套建设一套除尘设施。每座 VOD 炉产生的烟气，经各自的布袋除尘系统除尘后，再各经一根排气筒排放。VOD 炉布袋除尘系统设计风量 7900Nm<sup>3</sup>/h。VOD 炉的烟气除尘设备均采用低压长袋脉冲布袋除尘器，除尘器所收集的粉尘采用埋刮板输送机输送至各自配套的贮灰仓内。烟囱高 60m，净化后烟气含尘量≤10mg/Nm<sup>3</sup>h。

生产 400 系不锈钢时，VOD 炉萤石消耗量 0.2kg/t 钢，生产 300 系不锈钢时，VOD 炉萤石消耗量 4.4kg/t 钢。按上文方法计算，生产 400 系不锈钢时，每台 VOD 炉出口处氟化物排放速率为 0.0009kg/h，生产 300 系不锈钢时，每台 VOD 炉出口处氟化物排放速率为 0.0289kg/h。

### 3.6.1.6 LF 炉

本项目 1#LF 炉烟气与连铸火焰切割（方坯）废气同 1#AOD 废气一同经 2 套布袋除尘器的除尘后，尾气经 1 根 60m 高排气筒排放。

本项目 2#LF 炉单独建设一套低压长袋脉冲布袋除尘器，处理后的尾气同 2#合金熔化炉处理后的尾气一并经一根 60m 的排气筒排放。

本项目 LF 炉主要起温度调节作用，实际的烟气初始含尘浓度约为  $0.2\sim 0.5\text{g}/\text{m}^3$ ，净化后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

生产 400 系不锈钢时，LF 炉萤石投加量为  $0.2\text{kg}/\text{t}$  钢；生产 300 系不锈钢时，LF 炉萤石投加量为  $0.6\text{kg}/\text{t}$  钢。按上文方法计算，则生产 400 系不锈钢时，LF 炉出口处排放速率为  $0.0009\text{kg}/\text{h}$ ；则生产 300 系不锈钢时，LF 炉出口处排放速率为  $0.0289\text{kg}/\text{h}$ 。

### 3.6.1.7 连铸火焰切割除尘

#### ①连铸火焰切割（方坯）除尘

连铸车间火焰清理机在火焰清理方坯过程中，产生了粒径细、含湿量饱和的含尘烟尘，含尘浓度  $< 1\text{g}/\text{m}^3$ ，烟尘粒径  $1\sim 10\mu\text{m}$ 。与 1#LF 炉烟气同 1#AOD 废气一同经 2 套布袋除尘器的除尘后，尾气经 1 根 60m 高排气筒排放，初始含尘浓度约为  $1\text{g}/\text{m}^3$ ，净化后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ②连铸火焰切割（板坯）除尘

连铸车间火焰清理机在火焰清理方坯过程中，产生了粒径细、含湿量饱和的含尘烟尘，含尘浓度  $< 1\text{g}/\text{m}^3$ ，烟尘粒径  $1\sim 10\mu\text{m}$ 。连铸火焰切割（板坯）烟气与铸坯修磨废气一同经布袋除尘器的除尘后，尾气经 1 根 60m 高排气筒排放，初始含尘浓度约为  $1\text{g}/\text{m}^3$ ，净化后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 3.6.1.8 铸坯修磨除尘

铸坯修磨废气与连铸火焰切割（板坯）烟气一同经布袋除尘器的除尘后，尾气经 1 根 60m 高排气筒排放，初始含尘浓度约为  $1\text{g}/\text{m}^3$ ，净化后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 3.6.1.9 连铸中间罐倾翻台除尘和炼钢车间三次除尘

炼钢过程电弧炉、AOD 炉和 VOD 炉基本处于持续生产过程，其大量高温烟气受热膨胀和抬升力影响从炉前各除尘系统的除尘罩逃逸，冲上车间顶部，由于炼钢车间设计全密闭，烟气淤积在车间顶部无法流通，必须在尘源上方利用厂房结构设置高悬伞型罩，捕集炼钢车间产生的三次烟气，被捕集的烟气通过系统管网汇合后进入布袋除尘器除尘后排放。本项目炼钢车间跨度长度较大，因此炼钢车间设置 2 套三次除尘



系统。

本项目连铸中间罐倾翻台除尘与炼钢车间三次除尘烟气合并收集，通过两套低压长袋脉冲布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放，除尘系统除尘后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目炼钢车间三次除尘（南侧厂房）经布袋除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放，除尘系统除尘后烟气含尘量  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 3.6.1.10 炼钢车间无组织污染源

本项目炼钢车间除按照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）要求采取无组织控制措施外，还正在按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中对于超低排放的无组织控制要求进行改造。在采取超低排放的无组织控制要求建设后，项目炼钢车间几乎难以产生无组织排放，但考虑到车间预留的车辆通行通道等物流出入期间，此时车间无法达到完全密闭，因此本项目炼钢无组织排污系数取值按《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）的 20% 保守估算，即  $0.007\text{kg}/\text{t}$  粗钢。

**表 3.6.1 本项目炼钢车间采取无组织控制措施情况表**

《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）中提出的控制要求	本项目炼钢车间无组织控制措施
A)散状料采用封闭料场（仓、棚、库），散状料转运卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；	A、活性石灰、萤石采用汽车运输至炼钢车间，贮存于半封闭料仓，活性石灰、萤石采用皮带送料，下料处设置集气装置，并配备高效袋式除尘器；
B、炼钢车间无可见烟尘外逸；	B、炼钢车间无可见烟尘外逸，炼钢车间整体为钢结构封闭式，配置三次除尘装置，对可能扩散到厂房内的细微粉尘进行高效收集并除尘；建设单位正在对各精炼炉加强集气能力改造，减少各精炼炉烟气外溢。
C、混铁炉、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；	C、利用两套车间三次除尘收集倒灌扒渣等铁水预处理过程外逸的烟气。
E、电弧炉在炉内排烟基础上采取密闭罩与屋顶罩相结合的收集方式；	E、电弧炉在炉内排烟基础上采取密闭罩与屋顶罩相结合的收集方式；
F、钢包精炼炉等精炼装置设置集气罩，并配备高效袋式除尘设施；	F、钢包精炼炉等精炼装置设置集气罩，并配备高效袋式除尘设施；
G、废钢切割在封闭空间内进行，同时设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；	G、废钢切割在封闭空间内进行，同时设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；
H、连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘；	H、连铸中间包拆包、倾翻过程设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；
I、钢渣堆存过程采取喷淋等抑尘措施；	I、钢渣堆存过程采取喷淋等抑尘措施；
J、除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	J、除尘灰采用气力输送至集中仓，采用真空吸排罐车运输。
无组织排污系数为 $0.0348\text{kg}/\text{t}$ 粗钢	无组织排污系数为 $0.007\text{kg}/\text{t}$ 粗钢

根据《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数法确定钢铁工业排污单位污染物无组织排放量，各工序污染物无组织排放量按照对应产污系数取值进行核算：

$$D=M \times \beta \times 10$$

式中：D——核算时段内某污染物的排放量，t；

M——核算时段内某工序或生产设施产品产量，万 t；本项目粗钢产量为 90 万 t；

$\beta$ ——污染物排污系数，0.007kg/t 粗钢。

经计算本项目炼钢车间颗粒物无组织排放量为 6.3t/a（折 0.87kg/h）。

### 3.6.1.11 重金属源强分析

不锈钢冶炼项目不同于普碳钢，在原料中带入了镍、铬等重金属，本项目电炉、精炼炉排放的重金属赋存于烟尘中，各废气排放源强中的重金属排放量参考除尘灰中的重金属比例核算，数值详见表 3.6.2。

本次环评根据收集到的现有工程除尘灰的重金属实测数据（多批次采样取平均值），类比估算本项目的重金属排放量。技改前后电炉、精炼炉型号容量保持不变，生产工艺流程基本一致，具有较强的参考意义。但考虑到技改前主要生产 400 系不锈钢，技改后生产 300 系不锈钢与 400 系不锈钢，因此本评价结合技改后生产不同钢种投入的合金含量比例，估算技改后电炉与各类合金熔化炉重金属排放情况。

**表 3.6.2 参考项目除尘灰重金属比例（mg/kg）**

样品来源	Pb	Cr	Ni
电弧炉	1092	2103	1284
AOD 炉	1114	16500	3890
VOD 炉	1122	10100	420

注：合金熔化炉参考电炉比例，LF 炉参考 VOD 炉比例。

表 3.6.3 技改后炼钢车间废气污染源强核算结果及相关参数一览表（生产 400 系不锈钢时）

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)	排气筒 编号		
		核算方法	产生废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量(kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	排放废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
电炉废气	烟尘	类比法	600000	1000~5000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6	2880	P1
	铅	物料衡算法		5	3	协同去除	99	物料衡算法		0.05	30.00		
	铬	物料衡算法		11	6.6	协同去除	99	物料衡算法		0.11	66.00		
	镍	物料衡算法		6	3.6	协同去除	99	物料衡算法		0.06	36.00		
	二噁英	类比法		/	/	急冷	/	类比法		0.25ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	90μgTEQ/h		
1#合金熔化炉 废气	烟尘	类比法	600000	1000~3000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	2880	P2
	铅	物料衡算法		4.56	2.736	协同去除	99	物料衡算法		9.12	5.47		
	铬	物料衡算法		8.75	5.25	协同去除	99	物料衡算法		17.50	10.50		
	镍	物料衡算法		5.32	3.192	协同去除	99	物料衡算法		10.64	6.38		
2#合金熔化炉 废气	烟尘	类比法	600000	1000~3000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	2880	P3
	铅	物料衡算法		4.56	2.736	协同去除	99	物料衡算法		9.12	5.47		
	铬	物料衡算法		8.75	5.25	协同去除	99	物料衡算法		17.50	10.50		
	镍	物料衡算法		5.32	3.192	协同去除	99	物料衡算法		10.64	6.38		
2#LF 炉废气	烟尘	类比法	70000	200~500	70	袋式除尘	99.8	类比法	70000	10	0.7	2880	P4
	氟化物	物料衡算法		3.14	0.22	协同去除	98	物料衡算法		6.29E-02	4.40E-03		
	铅	物料衡算法		0.8	0.056	协同去除	99	物料衡算法		1.60	0.11		
	铬	物料衡算法		7.6	0.532	协同去除	99	物料衡算法		15.20	1.06		
	镍	物料衡算法		0.3	0.021	协同去除	99	物料衡算法		0.60	0.04		
2#AOD 炉废气	烟尘	类比法	600000	500~1200	600	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	2880	P5
	氟化物	物料衡算法		9.183	5.51	协同去除	98	物料衡算法		0.184	0.1102		
	铅	物料衡算法		1.350	0.810	协同去除	99	物料衡算法		2.70	1.62		
	铬	物料衡算法		0.400	0.240	协同去除	99	物料衡算法		0.80	0.48		
	镍	物料衡算法		0.005	0.003	协同去除	99	物料衡算法		0.01	0.01		
连铸火焰切割 除尘(方坯)	烟尘	类比法	30000	1000	30	袋式除尘	99.8	类比法	100000	10	0.3	2880	
1#LF 炉废气	烟尘	类比法	70000	200~500	70	袋式除尘	99.8	类比法	70000	10	0.7	2880	P6
	氟化物	物料衡算法		3.14	0.22	协同去除	98	物料衡算法		6.29E-02	4.40E-03		
	铅	物料衡算法		0.8	0.056	协同去除	99	物料衡算法		1.60	0.11		
	铬	物料衡算法		7.6	0.532	协同去除	99	物料衡算法		15.20	1.06		
	镍	物料衡算法		0.3	0.021	协同去除	99	物料衡算法		0.60	0.04		
1#AOD 炉废气	烟尘	类比法	600000	500~1200	600	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	2880	P7
	氟化物	物料衡算法		9.183	5.51	协同去除	98	物料衡算法		0.184	0.110		
	铅	物料衡算法		1.350	0.810	协同去除	99	物料衡算法		2.70	1.62		
	铬	物料衡算法		0.400	0.240	协同去除	99	物料衡算法		0.80	0.48		
	镍	物料衡算法		0.005	0.003	协同去除	99	物料衡算法		0.01	0.01		
1#VOD 炉废气	烟尘	类比法	7900	1000	120	袋式除尘	99.8	类比法	7900	10	0.6	2880	P8
	氟化物	物料衡算法		27.85	0.22	协同去除	98	物料衡算法		0.557	4.40E-03		
	铅	物料衡算法		1.12	0.009	协同去除	99	物料衡算法		2.24	0.02		
	铬	物料衡算法		10.1	0.080	协同去除	99	物料衡算法		20.20	0.16		
	镍	物料衡算法		0.42	0.003	协同去除	99	物料衡算法		0.84	0.01		
2#VOD 炉废气	烟尘	--	7900	1000	120	袋式除尘	99.8	类比法	7900	10	0.6	2880	P9
	氟化物	物料衡算法		27.85	0.22	协同去除	98	物料衡算法		0.557	4.40E-03		
	铅	物料衡算法		1.12	0.009	协同去除	99	物料衡算法		2.24	0.02		
	铬	物料衡算法		10.1	0.080	协同去除	99	物料衡算法		20.20	0.16		
	镍	物料衡算法		0.42	0.003	协同去除	99	物料衡算法		0.84	0.01		

连铸火焰切割除尘(板坯)	烟尘	类比法	100000	1000	100	袋式除尘	99.8	类比法	100000	10	1	2880	P8
铸坯修磨除尘	烟尘	类比法	156000	1000	156	袋式除尘	99.8	类比法	156000	10	1.56	2880	
连铸中间罐倾翻台废气	烟尘	类比法	30000	1000	30	袋式除尘	99.8	类比法	30000	10	0.3	2880	P9
炼钢车间三次除尘	烟尘	类比法	950000	300	285	袋式除尘	99.8	类比法	950000	10	9.5	2880	
车间三次除尘(南侧厂房)	烟尘	类比法	1000000	300	300	袋式除尘	99.8	类比法	1000000	10	10	2880	P10

表 3.6.4 技改后炼钢车间废气污染源强核算结果及相关参数一览表（生产 300 系不锈钢时）

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)	排气筒编号		
		核算方法	产生废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	排放废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
电炉废气	烟尘	类比法	600000	1000~5000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6	4368	P1
	铅	物料衡算法		5	3	协同去除	99	物料衡算法		0.05	30.00		
	铬	物料衡算法		11	6.6	协同去除	99	物料衡算法		0.11	66.00		
	镍	物料衡算法		6	3.6	协同去除	99	物料衡算法		0.06	36.00		
	二噁英	类比法		/	/	急冷	/	类比法		0.25ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	90μgTEQ/h		
1#合金熔化炉废气	烟尘	类比法	600000	1000~3000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	4368	P2
	铅	物料衡算法		6	3.6	协同去除	99	物料衡算法		24.00	14.40		
	铬	物料衡算法		12	7.2	协同去除	99	物料衡算法		48.00	28.80		
	镍	物料衡算法		8	4.8	协同去除	99	物料衡算法		32.00	19.20		
2#合金熔化炉废气	烟尘	类比法	600000	1000~3000	3000	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	4368	P3
	铅	物料衡算法		6	3.6	协同去除	99	物料衡算法		24.00	14.40		
	铬	物料衡算法		12	7.2	协同去除	99	物料衡算法		48.00	28.80		
	镍	物料衡算法		8	4.8	协同去除	99	物料衡算法		32.00	19.20		
2#LF 炉废气	烟尘	类比法	70000	200~500	70	袋式除尘	99.8	类比法	70000	10	0.7	4368	P4
	氟化物	物料衡算法		9.33	0.653	协同去除	98	物料衡算法		0.187	1.31E-02		
	铅	物料衡算法		1.1	0.078	协同去除	99	物料衡算法		4.48	0.31		
	铬	物料衡算法		10.1	0.709	协同去除	99	物料衡算法		40.52	2.84		
	镍	物料衡算法		2.7	0.1876	协同去除	99	物料衡算法		10.72	0.75		
2#AOD 炉废气	烟尘	类比法	600000	500~1200	600	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	4368	P5
	氟化物	物料衡算法		18.150	10.89	协同去除	98	物料衡算法		0.363	2.18E-01		
	铅	物料衡算法		6.6	3.942	协同去除	99	物料衡算法		26.28	15.77		
	铬	物料衡算法		97.4	58.446	协同去除	99	物料衡算法		389.64	233.78		
	镍	物料衡算法		21.7	13.044	协同去除	99	物料衡算法		86.96	52.18		
连铸火焰切割除尘(方坯)	烟尘	类比法	30000	1000	30	袋式除尘	99.8	类比法	100000	10	0.3	4368	P6
1#LF 炉废气	烟尘	类比法	70000	200~500	70	袋式除尘	99.8	类比法	70000	10	0.7	4368	P7
	氟化物	物料衡算法		9.33	0.653	协同去除	98	物料衡算法		0.187	1.31E-02		
	铅	物料衡算法		1.1	0.078	协同去除	99	物料衡算法		4.48	0.31		
	铬	物料衡算法		10.1	0.709	协同去除	99	物料衡算法		40.52	2.84		
	镍	物料衡算法		2.7	0.1876	协同去除	99	物料衡算法		10.72	0.75		
1#AOD 炉废气	烟尘	类比法	600000	500~1200	600	袋式除尘	99.8	类比法	600000	10	6.48	4368	P8
	氟化物	物料衡算法		18.150	10.89	协同去除	98	物料衡算法		0.363	2.18E-01		
	铅	物料衡算法		6.6	3.942	协同去除	99	物料衡算法		26.28	15.77		
	铬	物料衡算法		97.4	58.446	协同去除	99	物料衡算法		389.64	233.78		
	镍	物料衡算法		21.7	13.044	协同去除	99	物料衡算法		86.96	52.18		
1#VOD 炉废气	烟尘	类比法	7900	1000	120	袋式除尘	99.8	类比法	7900	10	0.6	4368	P9
	氟化物	物料衡算法		606.58	4.792	协同去除	98	物料衡算法		12.132	9.58E-02		
	铅	物料衡算法		3.4	0.027	协同去除	99	物料衡算法		13.48	0.11		
	铬	物料衡算法		30.4	0.240	协同去除	99	物料衡算法		121.56	0.96		
	镍	物料衡算法		8.1	0.064	协同去除	99	物料衡算法		32.20	0.25		
2#VOD 炉废气	烟尘	--	7900	1000	120	袋式除尘	99.8	类比法	7900	10	0.6	4368	P10
	氟化物	物料衡算法		606.58	4.792	协同去除	98	物料衡算法		12.132	9.58E-02		
	铅	物料衡算法		3.4	0.027	协同去除	99	物料衡算法		13.48	0.11		
	铬	物料衡算法		30.4	0.240	协同去除	99	物料衡算法		121.56	0.96		
	镍	物料衡算法		8.1	0.064	协同去除	99	物料衡算法		32.20	0.25		

连铸火焰切割除尘(板坯)	烟尘	类比法	100000	1000	100	袋式除尘	99.8	类比法	100000	10	1	4368	P8
铸坯修磨除尘	烟尘	类比法	156000	1000	156	袋式除尘	99.8	类比法	156000	10	1.56	4368	
连铸中间罐倾翻台废气	烟尘	类比法	30000	1000	30	袋式除尘	99.8	类比法	30000	10	0.3	4368	P9
炼钢车间三次除尘	烟尘	类比法	950000	300	285	袋式除尘	99.8	类比法	950000	10	9.5	4368	
车间三次除尘(南侧厂房)	烟尘	类比法	1000000	300	300	袋式除尘	99.8	类比法	1000000	10	10	4368	P10

表 3.6.5 炼钢车间污染物排放量汇总表

有组织排放	产生	削减	排放
颗粒物 (t/a)	65819.09	65404.65	414.44
氟化物 (t/a)	176.97	173.44	3.54
铅 (kg/a)	109.35	108951.09	395.79
铬 (kg/a)	664.76	662169.87	2588.74
镍 (kg/a)	202.72	201941.92	773.78
二噁英	/	/	652.32 $\mu$ gTEQ

### 3.6.1.12 非正常排放污染源

根据《污染源强核算技术指南-钢铁工业》(HJ885-2018), 除尘器运行异常是指布袋除尘器滤袋破碎等情况, 引起除尘效率下降, 从而造成污染物的非正常工况排放。本评价假定电炉的布袋除尘器滤袋破损, 除尘效率下降到 80%的情景。

表 3.6.6 非正常情况下电炉烟气主要污染物排放量

污染源	排气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	处理后			排气筒 高度 m	方式
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放温度 °C		
电炉 烟气	600000	颗粒物	5000	1000	6	45	60	最大排放时间 2h

### 3.6.1.13 交通运输移动源

本项目废钢、合金、石灰石、萤石以及产生的精炼渣等采用汽车运输进出厂区。根据本项目总的物料运输情况, 计算得到平均每年需约 7.2 万辆次, 车型按 30t 卡车计。汽车运输主要排放的污染物为机动车尾气(主要污染物为 HC、NO<sub>x</sub> 和 CO)和道路扬尘。

道路扬尘参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》和《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》的公式和参数计算, 汽车尾气参考国五排放标准作为单车排放系数进行计算。

表 3.6.7 本项目交通移动源排放量

项目	单位	道路扬尘			汽车尾气				
		TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
平均排放系数	g/(km·辆)	7.88	2.63	0.94	0.630	3.733	0.469	0.038	0.035
总排放量	t/a	5.69	1.90	0.68	0.46	2.70	0.34	0.03	0.03

## 3.6.2 水污染源分析

### 3.6.2.1 炉料棚

本项目炉料棚采用全密闭的方式设计, 以堆存废钢、铁合金等块状物料为主, 基本上无需喷洒抑尘, 因此炉料棚无废水外排。



### 3.6.2.2 炼钢车间废水

软水循环系统：供水用户为铸机结晶器，用户使用后的热水，经换热器降温后进入循环水池，再由泵加压供用户循环使用，系统补充水来自厂区软水制备站。炼钢车间软水循环系统无废水排放。

净循环系统：供水用户包括氧枪、精炼炉本体、汽化冷却设备、除尘设备冷却等用户，经使用后水利用余压上冷却塔进行冷却，然后回到吸水井，再经循环水泵加压送至各用户。为保证系统稳定运行，系统中还设有旁滤水泵、过滤器以及水质稳定装置。炼钢车间净循环系统废水排放量为 14.4m<sup>3</sup>/h，该类水的水质基本不发生变化，但水温升高（由常温升高到 40~50℃），同时含有少量 SS 等污染物，该部分废水进入浊循环水处理系统集中处理。

VOD 浊循环水处理系统：冷凝水首先流入集水池，用泵提升至过滤器过滤，过滤后的水利用余压上冷却塔冷却，冷却后的水流入吸水井，用循环泵加压送回用户循环使用。炼钢车间 VOD 浊循环水处理系统，主要污染物为 SS 等污染物，经“沉淀+过滤”后全部循环使用不外排。

连铸浊循环水处理系统：连铸浊循环系统主要供铸机二次冷却、开路冷却、冲氧化铁皮。污水经铁皮沟流至旋流沉淀池，经过沉淀后，一部分用泵加压供冲氧化铁皮，一部分用泵提升进入平流沉淀池。沉淀后的出水用泵送入过滤器，过滤器出水利用余压上冷却塔，冷却后的水重力流入吸水井，再由水泵加压送至用户。为稳定系统水质，设有加药装置。炼钢车间连铸浊循环水处理系统，主要污染物有 pH、SS、COD、石油类等，经“除油+沉淀+过滤”后全部循环使用不外排。

钢渣处理：钢渣处理用水包括水淬与球磨喷淋。钢渣水淬用后水自流入浊循环水处理系统的平流沉淀池，经沉淀后的水进入吸水井，再由泵加压送至水淬池循环使用，平流沉淀池内沉淀下来的水淬渣，由抓斗抓出外运。球磨过程需用水抑尘，包括球磨机补水与喷淋补水，用后水均蒸发损耗无外排。

表 3.6.8 炼钢车间系统排水量表

序号	用户名称	用水量(m <sup>3</sup> /h)	补水量(m <sup>3</sup> /h)	排污量(m <sup>3</sup> /h)	循环率
1	软水循环系统	600	2.75		99.5%
2	净循环水系统	6000	114	14.4	98.1%
3	连铸浊循环水系统	500	21.5		95.7%
4	VOD 浊循环水系统	2000	48.75		97.6%
5	渣处理浊循环水系统	400	15	0	96.3%
	合计	9500	202	14.4	

### 3.6.2.3 其他废水

#### (1) 脱盐水制备废水

生产水流经全自动软水装置(钠离子交换器)后,钙镁离子被去除,硬度降低,最终进入软水池贮存,由泵加压送至全厂使用,制备能力 $187.5\text{m}^3/\text{h}$ 。软水制备站废水排放量约 $56\text{m}^3/\text{h}$ ,主要污染物为盐分、SS等污染物,该部分废水进入浊循环水处理系统集中处理。

#### (2) 空压站废水

空压站废水排放量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ,主要污染物为SS等污染物,该部分废水进入浊循环水处理系统集中处理。

#### (3) 生活污水

全厂劳动定员1000人,生活污水排放量约为 $5\text{t}/\text{h}$ ,主要污染物为COD、氨氮等。生活污水依托现有已建的一体化生活污水处理设施,生活污水经处理达到符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2010)中表2限值后回用于50万吨镍铬合金项目冲渣系统。

#### (4) 清洗废水

本项目产生的废水还包括道路和车辆清洗废水,每日道路和车辆清洗废水新鲜用水量为 $8\text{t}/\text{d}$ ,扣除损耗 $1.6\text{t}/\text{d}$ ,排放量为 $6.4\text{t}/\text{d}$ 。本项目运输的物料以块状钢料、铁合金、萤石为主,仅有少量的石灰可能散落地面,因此清洗废水水质相对简单,以SS为主。清洗废水经雨水管道送厂区东侧的初期雨水处理池内,经隔油、沉淀处理后暂存于雨水池内,回用于连铸机、炼钢渣处理等浊循环补水,不外排。

#### (5) 初期雨水

本项目炼钢车间、炉料棚与精练渣场均采用全封闭式建设,不进行雨污水收集。本次评价初期雨水仅考虑对炼钢车间、炉料棚与精练渣场周边道路初期雨污水进行收集,总面积约 $26562\text{m}^2$ ,装置区和道路等受污染区域 $15\text{mm}$ 初期雨污水进行收集处理。

雨水冲刷产生的径流雨水量可按下式计算:

$$V=\psi FH$$

式中:

V——为径流雨水量( $\text{m}^3$ );

$\psi$ ——为径流系数;

F——为汇水面积( $\text{m}^2$ );

H——取 15mm 降雨量。

则本项目装置区及道路初期雨水产生量为： $V=0.8 \times 26562 \times 0.015=318.74\text{m}^3/\text{次}$ 。福建青拓实业股份有限公司已建设一座  $10000\text{m}^3$  的事故应急池（兼顾初期雨水收集）用于收集雨水。初期雨水收集后作为连铸机、炼钢渣处理等油循环补水，不外排。

#### 3.6.2.4 全厂废水污染源汇总

本项目生产、生活废水经处理后全部回用，不外排。本项目全厂废水产生量及污染治理措施情况，见下表。

表 3.6.9 本项目全厂废水产生及排放情况

序号	名称	废水量 m <sup>3</sup> /h	总废水量 m <sup>3</sup> /h	主要污染因子	污染物产生情况		治理措施	处理后污染物 排放情况		回用情况
					浓度 mg/L	产生量 kg/h		浓度 mg/L	排放量 kg/h	
一、进入浊环循环水池的废水										
1	炼钢车间净循环系统废水	28.8	84	钙镁 盐分、 SS	/	/	除油+ 旋流沉 淀+平 流沉淀 +过滤+ 冷却	/	/	处理达到《钢铁工业废水治理 及回用工程技术规范》 (HJ2019-2012)中表3的标准后 回用于连铸机、炼钢渣处理等 浊循环补水，不外排。
2	脱盐水制备废水	56			/	/		/	/	
3	空压站水废水	3			/	/		/	/	
二、处理后用于炼钢渣处理补水										
1	道路清洗废水 (折算为小时排放量)	0.23	m <sup>3</sup> /h	SS	500	0.14	进初期 雨水处 理系统 采用隔 油沉淀	70	0.019	处理达到《钢铁工业废水治理 及回用工程技术规范》 (HJ2019-2012)中表3的标准后 回用于连铸机、炼钢渣处理等 浊循环补水，不外排。
				COD	200	0.05		200	0.054	
				氨氮	5	0.001		5	0.001	
				石油类	40	0.01		1.5	0.0004	
2	生活污水	5	m <sup>3</sup> /h	SS	300	0.79	一体化 生活污 水处理 设施	70	0.18	生活污水依托现有已建的一 体化生活污水处理设施，生活 污水经处理达到符合《铁合金 工业污染物排放标准》 (GB28666-2010)中表2限值 后回用于50万吨镍铬合金项 目冲渣系统。
				COD	500	1.32		100	0.26	
				氨氮	20	0.06		15	0.04	
合计		3.9								
1	初期雨污水	318.74	m <sup>3</sup> /次	SS	500	159.38kg/次	采用隔 油沉淀	70	22.29 kg/次	处理达到《钢铁工业废水治理 及回用工程技术规范》 (HJ2019-2012)中表3的标准后 回用于连铸机、炼钢渣处理等 浊循环补水，不外排。
				COD	200	63.77 kg/次		200	63.77 kg/次	
				氨氮	5	1.58 kg/次		5	1.58 kg/次	
				石油类	40	12.73 kg/次		1.5	0.46 kg/次	

### 3.6.3 固体废物

项目建成投产后产生的主要固体废物有钢渣、各类除尘灰、泥、氧化铁皮等，均不同程度地加以回收利用或堆存。

#### (1) 钢渣

根据物料平衡计算，本项目炼钢车间出渣后如前文所述经处理后分为水淬渣与球磨渣，总计 13.3 万 t/a，其中水淬渣量约 7.98 万 t/a，球磨渣量约 5.32 万 t/a，为一般工业固废，均可外售作为建材。

#### (2) 连铸铸余钢渣

根据连铸机物料平衡计算，连铸铸余钢渣年产生量约 2.1 万吨/年，全部返回电弧炉作原料使用。

#### (3) 连铸铁皮

根据连铸机物料平衡计算，钢水热连铸时将产生连铸铁皮（约 0.7 万 t/a），其主要成分为 FeO（约 47%），全部返回电弧炉作原料使用。

#### (4) 除尘灰

根据各污染源烟尘产生量与排放量核算，经除尘器截留的除尘灰（包括电弧炉、合金熔炼炉、AOD 炉、LF 炉和 VOD 炉除尘灰）产生估算 64100t/a。

其中电炉除尘灰约 21700t/a，其主要成分为 FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ni、Cr、Zn 等，含锌量较高，属于含锌废物（HW23，312-001-23，废钢电炉炼钢过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥）。除尘灰返回 50 万吨镍铬合金项目造块工序配料过程，作原料使用。

#### (5) 连铸浊循环水系统处理污泥

连铸浊循环水系统的沉淀污泥全年产生量约 2300t，钢坯连铸浊环水的沉淀污泥与成品不锈钢的成分基本一致，因此其沉淀污泥性质为一般工业固废，可作为返回料送电弧炉熔炼。

#### (6) 废机油与零部件

类比相似工程，每年厂内设备维修余下的边角废料及废零部件约 5t 左右，以及收集的废机油等约 2t。

#### (7) 废耐火材料

电炉、精炼炉等设备均用耐火材料砌筑，耐火材料消耗量约 13500t/a。耐火材料损耗以 70% 计，废耐火材料产生量以 30% 计，则废耐火材料产生量约 4050t/a，该废耐火材料作为建材外售。

(8) 生活垃圾

本项目工程需要总定员 1000 人，每人每日按 1.0kg 计算，考虑到该公司的生产制度较为复杂（有三班倒制、单班或二班制、白班制等），以人均年工作日 330 天计算，全厂年产生生活垃圾分别为 330t/a。

(9) 生活污水处理站污泥

生活污水处理站的反洗污水经沉淀浓缩处理后，底部产生少量污泥，约 200t/a，经脱水后送拟外委环境服务公司处置。

(10) 脱盐水处理废离子交换树脂

脱盐水处理一年预计更换 3 吨废离子交换树脂，属于一般工业固废，暂存于脱盐水处理站的仓库内，定期委外处置。

(11) 隔油池废油

道路清洗水和初期雨污水处理采取隔油、沉淀工艺，按废水中的石油类去除量预估产生废油约 0.8t/a（含水 80%）。

表 3.6.10 全厂各工序固废产生及处置情况

名称	固废来源	主要组份	形态	废物类别代码及危废的危险特性	产生量	贮存方式	暂存场所	处理处置方式	可行性分析
钢渣 (水淬渣)	炼钢	FeO, Ni, SiO <sub>2</sub> , MgO 等	固态	一般固废 312-001-S01	79800	袋装	暂存于水淬渣间	外售其他建材厂作生产原料综合利用	渣的成分以硅、镁等为主, 作建材厂的生产原料综合利用, 措施可行
钢渣 (球磨渣)	炼钢	SiO <sub>2</sub> , MgO 等	固态	一般固废 312-001-S01	53200	袋装	暂存于球磨间内	送福建青拓环保建材有限公司作生产原料综合利用	渣的成分以硅、镁等为主, 由青拓环保建材公司矿渣微粉生产线进一步深度处理后外售水泥厂, 措施可行
连铸铁皮	连铸	Fe、Ni、Cr 等	固态	一般固废 313-001-S01	7000	袋装	暂存于炼钢车间内	作为返回料送电弧炉熔炼	与钢材成分一致, 作生产原料综合利用, 措施可行。
除尘灰 (电弧炉)	除尘工序	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr、Zn 等	固态	危险废物 HW23 312-001-23	21700	罐装	设除尘灰暂存罐	返回 50 万吨镍铬合金项目造块工序配料过程, 作原料使用	收集、暂存、转运全过程按照危险废物的标准进行管理与控制, 委托有资质的单位处置, 措施可行。
除尘灰 (各类精炼炉)	除尘工序	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr 等	固态	一般固废 312-001-S01	42400	罐装	设除尘灰暂存罐		
浊环水系统氧化铁皮	浊环水系统	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr 等	固态	一般固废 313-001-S01	2300	散装	炼钢车间: 浊环水处理设施堆存容积为 50m <sup>2</sup> 的氧化铁皮堆存场。	作为返回料送电弧炉熔炼	与钢材成分基本一致, 作生产原料综合利用, 措施可行。
机修废油	机修过程	矿物油	液态	危险废物 900-249-08 (T, I)	2	桶装	炉料棚内设危废暂存间, 铁桶分装, 暂存间面积 10m <sup>2</sup> (暂存期半年)	委托有资质的单位接收处置	委托有资质的单位接收处置, 措施可行



名称	固废来源	主要组份	形态	废物类别代码及危废的危险特性	产生量	贮存方式	暂存场所	处理处置方式	可行性分析
废耐火材料	电炉与精炼炉	CaO、MgO 等	固态	一般固废 900-003-S59	4050	散装	炉料棚内设一般固废暂存场，内设面积 50m <sup>2</sup> 的废耐火材料暂存区（暂存期 3 个月）	外售其他建材厂作生产原料综合利用	废耐材的成分以硅、镁等为主，作建材厂的生产原料综合利用，措施可行
废离子交换树脂	工业给水软水站	含钙、镁离子的废树脂	固态	一般固废 900-008-S59	3	散装	暂存于软水站的仓库内	由离子交换树脂厂家回收	外委妥善处理，措施可行
生活污水处理站污泥	污水处理站	有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体，含水率 50%	固态	一般固废 462-001-S90	200	袋装	废水处理站内设面积 10m <sup>2</sup> 的污泥暂存间	拟外委环境服务公司处置	外委妥善处理，措施可行
污水处理废油	初期雨污水处理池隔油池	矿物油	液态	危险废物 900-210-08 (T, I)	0.8	桶装	炉料棚内设危废暂存间，铁桶分装，暂存间面积 10m <sup>2</sup> （暂存期半年）	委托有资质的单位接收处置	委托有资质的单位接收处置，措施可行
生活垃圾	办公设施	有机物	/	/	330	/	由各功能区设 0.5m <sup>3</sup> 保洁容器进行收集，集中送垃圾站暂存	纳入城市垃圾处理系统	纳入城市垃圾处理系统，措施可行

### 3.6.3.1 噪声污染源

技改完成后，本项目噪声源主要为电炉、各类精炼炉、连铸机、各类风机、水泵、等设备噪声。本项目主要噪声源见下表。

**表 3.6.11 技改完成后主要噪声源表**

工序	噪声源名称	控制前源强 dB(A)	数量 (台)	降噪措施	降噪效果	治理后源强 dB(A)
炼钢	电炉	120	1	设有密闭罩	≥35	85
	合金熔炼炉	120	6(3个1组, 2用1备)	设有密闭罩	≥35	85
	AOD吹炼1	120	1	封闭车间	≥35	85
	VOD吹炼1	120	1	封闭车间	≥35	85
	LF炉吹炼1	120	1	封闭车间	≥35	85
	AOD吹炼2	120	1	封闭车间	≥35	85
	VOD吹炼2	120	1	封闭车间	≥35	85
	LF炉吹炼2	120	1	封闭车间	≥35	85
	蒸汽放散	140	2	放散处增加消声器	≥35	105
	除尘风机	100~110	6	设消声器。各风机管道之间考虑柔性连接, 设备基础减震。	≥30	70~80
	除尘风机	100~110	6	设消声器。各风机管道之间考虑柔性连接, 设备基础减震。	≥30	70~80
	除尘风机	100~110	1	设消声器。各风机管道之间考虑柔性连接, 设备基础减震。	≥30	70~80
	除尘风机	100~110	1	设消声器。各风机管道之间考虑柔性连接, 设备基础减震。	≥30	70~80
连铸	连铸机	85~90	2	厂房隔声	≥15	70~75
	除尘风机	95	2	出口设消声器、减振、建筑物隔声、吸声	≥15	80
污水处理	循环水泵	100	6	基础减震	≥15	85

## 3.7 清洁生产分析

清洁生产的目的是通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头减少污染物产生量，并降低末端控制投资和费用，实现污染物排放的全过程控制，有效的减少污染物排放量。清洁生产可最大限度的利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护环境的目的。

本章将从原料、产品、生产工艺和装备水平、资源综合利用、节能措施、“三废”排放等方面，进行清洁生产分析。

### 3.7.1 原料和产品分析

技改完成后，本项目生产过程投加不锈钢废料生产合格钢坯。不锈钢废料中的多种

金属元素如铁、镍、铬等是合格产品钢坯中的主要成分，利用不锈钢废料作为生产原料不仅可以对集团公司及周边地区不锈钢废料进行无害化处理处置，从废料中提取有价金属，变废为宝，将废物转化为产品，还可以实现有限资源的持久使用，而且也可使环境影响降低至最低程度，既保护了环境，又符合我国产业政策的资源利用之路，生产出国家紧缺的战略资源，是实行可持续发展战略的重要举措。由此可见，本项目采用的原材料、产品符合清洁生产的要求。

### 3.7.2 生产工艺设备先进性和可靠性

本项目主要工艺设备有 100t 电炉 1 座、100t 超高功率合金熔化炉 2 套（每套合金熔化炉共设置 3 台 50t 超高功率合金熔化炉，2 用 1 备）、100t AOD 炉 2 座、100t VOD 炉 2 座、100t LF 精炼炉 2 座，生产高性能不锈钢铸坯，不是属于产业政策限制类与淘汰类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求，生产工艺和设备先进可靠。

### 3.7.3 资源综合利用分析

本项目生产过程产生水淬渣与球磨渣，回收金属后剩余部分全部回收外卖给资源回收利用再生利用。本工程工业固体废物综合利用率 100%；有价元素得到了有效的回收，实现了资源的综合利用。

### 3.7.4 节能措施分析

#### （1）总图、建筑节能措施

本项目的炼钢设备全部布局在一个炼钢车间内，炉料棚位于炼钢车间西侧相邻位置，行合理布局，减少物料运输，节约运输能源，便于生产过程产生的产品、固废输送至各个生产环节。

#### （2）工艺节能措施

本项目电炉冶炼工序能耗为 59.52kgce/t，符合《钢铁企业节能设计标准》GB/T50632-2019 中“电炉冶炼工序能耗 $\leq 82.0\text{kgce/t}$ ”及《电弧炉冶炼单位产品能源消耗限额》GB32050-2015“电炉冶炼工序能耗先进指标 $\leq 61.0\text{kgce/t}$ ”的要求；AOD 炉冶炼工序能耗为 10.12kgce/t、VOD 炉精炼工序能耗为 13.81kgce/t、LF 炉精炼工序能耗为 5.23kgce/t、连铸工序能耗为 6.48kgce/t 均符合《钢铁企业节能设计标准》GB/T50632-2019 中规定“AOD 炉冶炼工序能耗 $\leq 10.29\text{kgce/t}$ 、VOD 炉精炼工序能耗 $\leq 14.06\text{kgce/t}$ 、LF 炉精炼工序能耗 $\leq 5.43\text{kgce/t}$ 、连铸工序能耗 $\leq 7.0\text{kgce/t}$ ”的要求，优于行业电炉冶炼炉不锈钢工艺工序能耗水平。

本项目与国内同类产品生产企业能效水平对比，单位产品综合能耗处国内同行业领先水平。

先水平。

### (3) 节水措施

①尽量提高生产用水复用率，废水全部综合利用，零排放。

②水泵均选择在高效段运行，提高水泵的运行效率。

③采用先进的水处理技术和水质稳定措施，加强循环水水质处理，使循环水系统以较高的浓缩倍数运行，提高循环水的循环率。

④循环水系统补充水管上设置流量计，且设置自动调节补充水量的控制阀。

⑤工艺废水以及化工、暖通产生的废水全部回用作为预处理浆化阶段的系统补充用水。

### (4) 计量措施

①本项目在水、电管路的设计时，均配有用户计量表，以加强能源消耗管理，提高成品能耗控制，有利于节能管理。

②在车间安装单独的电表和水表，生产科每月对用电量和用水量进行统计，并报财务中心进行分析，对分析结果进行考核。

③建立能源计量器具档案，内容包括计量器具使用说明书、出厂合格证、维修记录等。

④建立能源统计报表制度，并根据需要建立能源计量数据中心。

## 3.7.5 “三废”减排分析

本项目所产生的污染物主要集中在废气中，除尘系统采用覆膜滤料袋式除尘器，烟气经处理达标后高空排放。在生产过程中产生大量烟粉尘，为了减少烟粉尘排放量，节约资源建立循环经济，将烟粉尘制粒使用。收尘系统收下的烟尘按危险废物进行控制与处置，可进一步研究论证送福建青拓实业股份有限公司一期镍铬合金生产线的烧结工序作为原料综合利用的可行性以实现废物的循环利用。

本项目生产废水经过厂区污水处理系统处理后全部回用，生活污水等废水经过厂区污水处理系统处理后用于钢渣处理，不外排，项目无外排废水量。

项目产生的其他固体废物主要是冶炼产生的水淬渣、球磨渣和少量的生活垃圾。本项目原料回收金属后产生的水淬渣、球磨渣全部回收外卖给资源回收利用再生利用，固废综合利用率为 100%。

本项目投运后，建设单位将坚持以节能降耗、减排少污的理念，追求经济发展和节能环保有机协调发展，切实做到可持续发展，使公司的经济效益和社会效益双赢。

①健全能源和三废排放管理机构。在原有基础上配备专职管理干部，负责与上级能源管理部门和环保部门沟通联系，实时监督检查能源设施和三废处理设备的运行情况，核查能源和三废排放考核制度的执行情况，及时收集掌握行业节能减排的先进技术并予以推广应用，不断提高全厂的能源和三废管理水平。

②完善能源和三废排放监控机制。完善制定全厂的能源管理和生产制度章程，定期听取能源和三废排放管理小组的工作汇报，对重大能源和三废排放问题进行研究决策，对生产线各能耗设备进行实时计量监控，也对生产中排放的三废进行定期检测，发现问题及时解决，完善能源和三废排放监控机制。

③保持生产均衡和正常的设备维修，使设备处在最佳工作状态下，可节约直接能耗，也减少间接能耗，降低三废排放。

④车间照明控制形式采用分段制，根据生产时实际情况开启，以利节约用电。在保证高效操作的前提下，不同操作场合采用合理的照度标准，选用合适的照明灯具。照明控制开关设置灵活，不需要部分可随时关闭。

⑤车间所有环保设备必须定期维护和保养，并检修和测试其功效，如水膜除尘器和布袋除尘、废水处理池、废渣处理系统设备等都必须进行严格监管，保证最佳效率运作。

⑥生产车间建立节能减排管理制度，水、电、气计量器具要配齐，项目建成后正式生产时，按工序对产品进行能耗（水、电、气）标定，制定出合理的能耗指标，建立消耗台帐，有专人负责，建立奖惩制度，加强能源核算，强化节能意识，减少能源消耗。对于排放的水、气和渣进行定期检查和不定期抽查，按照国家标准进行对比，并通过工艺改进或调整，逐步降低三废的排放量。

⑦对员工开展节能减排知识教育，组织有关人员参加节能减排培训，未经节能减排教育、培训人员不得在耗能和三废处理设备操作岗位上工作。

### 3.7.6 小结

综上所述，本次技改工程生产工艺先进，各项清洁生产指标均能达到国内先进水平，环保措施完善，“三废”全部达标排放，资源综合利用率高，清洁生产水平属于国内先进水平。该项目符合清洁生产、节能减排的要求，符合循环经济的理念。

## 4 区域环境概况和现状评价

### 4.1 区域自然环境现状

#### 4.1.1 地理位置

福安，位于福建省东北部、台湾海峡西岸，地理坐标为北纬 26°41'-27°24'，东经 119°23'-119°51'，辖区东西相距 37km，南北相距 80km。东邻柘荣县、霞浦县，西连周宁县，北毗寿宁县、浙江省泰顺县，南接宁德市、三沙湾。福安地处闽东地理中心，闽东山地北部，鹞峰山脉东南坡，太姥山脉西南部、洞宫山脉东南延伸部分。地势从东、西两侧向交溪谷地倾斜。交溪、穆阳溪纵贯中部，向东南注入三都澳。海岸线长 100km，有岛屿 13 个。沈海高速公路、104 国道纵贯市境，小浦公路横穿中部。

湾坞镇地处福安市南端沿海突出部的白马河畔，依山傍海，东与溪尾镇毗邻，北与赛岐镇接壤，西与下白石镇隔江相望，南临官井洋，总面积 96km<sup>2</sup>，海岸线长 36km。湾坞海陆交通便捷。湾坞镇距温州-福州高速公路出口仅 5km，陆路交通南至福州约 160km，北至温州约 280km；海上北距上海 390 海里、青岛 763 海里、大连 854 海里；南至广州黄埔 561 海里、香港 55 海里；东至台湾基隆港 159 海里。地理位置得天独厚，居中国海岸中部。福建鼎信实业有限公司位于福安市湾坞半岛工业集中区（湾坞镇龙珠村），项目厂址以东为低山丘陵区，西临开发区规划路，北距湾坞镇 5-7km，南距福建大唐国际宁德发电有限责任公司（大唐火电厂）0.7km。

#### 4.1.2 地形地貌

福安市地处鹞峰山脉东南麓，太姥山脉西南部以及洞宫山脉东南延伸部分，境内以丘陵山地为主。山体走向大致呈北东—南西展布，或呈北西—南东走向。山岭延伸的方向与构造线基本一致。中部交溪河岸两侧呈平原或丘陵，低山、中山三级或四级阶梯状分布。地势从北向南倾斜，东、西部高，中间低，全市地形成为南北走向的狭长谷地。地貌可分为山地、丘陵、平原、海滩四大类型。本区地质构造多为燕山期花岗岩闪长岩基岩，建成区及秦溪河谷多为细砂土，地表面下 2~8m 为沙土，地基承载力为 130~170kPa，地下水位一般在地表 1.5m 以下。境内以丘陵山地为主，素有“八山一水一分田”之说，人多地少，土地资源较为紧张。

#### 4.1.3 地质条件

##### (1) 福安市地质概况

据福建省地层区划，福安市属华南地层区东南沿海地层分区漳州地层小区。境内地层出露不全，中生界分布范围大，新生界、震旦亚界仅小面积出露。新生界系第四系中更新统、上古生界石炭系中下统地层缺失。福安市在东亚大陆边缘濒太平洋新华夏系构造带中，地质构造由多次构造运动迭加形成，发育着不同期的断裂，褶皱较少见，主要构造体系轮廓受新华夏系构造、东西构造和南北构造三种构造体系控制，呈北东、北北东方向展布。

### ①地质构造

I、北向东断裂大多集中于中部甘棠以西，形成福安一九都折断带，断层走向为北东 30~40 度，是高角度冲断层，断层两侧岩石硅化蚀变强烈，断层砾岩糜棱岩化、片理化十分普遍。常有花岗斑岩脉沿断裂贯入，断面光滑呈波状，为压性断层。

II、北北向东断裂主要有分布于管阳—松罗断裂带内的岭尾店断层，位于溪尾东 2km。断裂带中岩石受到强烈挤压而呈糜棱岩状，断裂两旁岩石硅化，叶蜡石化普遍。断面光滑，略具波状，局部平直，断面具斜控痕，与水平夹角 40 度左右，为压扭性斜冲断层。

III、东西向断裂是受东西构造影响而出现的，主要为展布在穆阳一带的穆阳断层，断裂破碎带中岩石受挤压破碎严重，部分成糜棱岩，局部为断层泥。断面平直光滑，表明断层南盘有向西扭动的现象。

IV、南向北断裂是受南北向构造运动影响而出现的，由压性断裂组成，主要有社口—闽坑断裂带。断面多呈舒缓波状，倾角陡，为压性断层或高角度斜冲断层。

### ②岩石

境内火山岩分布广泛，约占全市岩石种类的三分之二以上，遍及各乡镇，以晚侏罗系界最为发育，早白垩系次之，主要的岩种为中性火山岩和酸性火山岩。中性火山岩中分布较广的有凝灰岩、英安岩、安山岩、流纹质及英安质凝灰熔岩，酸性火山岩中分布较广的有凝灰岩、晶屑凝灰熔岩、英安晶屑熔结凝灰岩、流纹岩、凝灰熔岩、流纹质凝灰熔岩、英安质凝灰熔岩、角砾凝灰熔岩。市内侵入岩多为酸性岩种，主要分布于城阳、韩阳、坂中、社口、穆云、康厝等地，有燕山晚期第一阶段第四次侵入的花岗斑岩，第三次侵入的钾长花岗岩，第二次侵入的二长花岗岩和第一次侵入的花岗闪长岩，以及燕山早期第二阶段、第三次侵入的花岗岩、第一次侵入的黑云母花岗岩等。

### (2) 项目所在地地质概况



本项目所在区域分布地层较复杂，主要为第四系全新统长乐组海积层（ $Q_{4c}^m$ ），岩性主要为淤泥、淤泥质土，中部主要为上更新统冲洪积层（ $Q_3^{al+pl}$ ），岩性主要粉质粘土、卵石，基岩主要为侏罗系南园组凝灰岩（ $J_{3n}$ ）及其风化层、局部为辉绿岩（ $\beta u$ ）岩脉穿插，强风层厚度较大。

根据《1:20 万区域水文地质调查报告》（福安幅）地质资料，建设场地位于福鼎—云霄断陷带的东部，勘察场地内未见断裂等地质构造迹象。场地地层按岩土性质自上而下可分为 9 个工程地质层。现分述如下：

- ①淤泥层：呈流塑-软塑状态，该层分布于整个场地，揭示层厚 2.50~21.00m；
- ②淤泥质：呈软塑状态，分布在场地的北侧，揭示层厚 10.05~25.60m；
- ③中砂层：呈稍密-中密状态，分布在场地的北侧，揭示层厚 7.15~10.10m；
- ④粉质粘土层：呈可塑状，分布在场地的东侧及南侧，揭示层厚 2.90~29.10m；
- ⑤残积砂质粘性土层：呈可塑-软塑状态，仅在 ZK3 处，揭示层厚 4.10m；
- ⑥全风化花岗岩层：硬塑状态风化土状，层面起伏较大，揭示层厚 1.00~13.40m；
- ⑦强风化花岗岩层：呈散体状，层顶起伏较大，揭示层厚 2.50~14.25m；
- ⑧中风化花岗岩层：岩芯多呈碎块状-短柱状，揭示层厚 0.80~3.50m；
- ⑨微风化花岗岩层：岩芯多呈短柱状-长柱状，揭示层厚 1.4~9.5m。

#### 4.1.4 气候气象

项目区地处低纬度中亚热带，紧靠北回归线。属中亚热带海洋性季风气候，具有四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，温暖湿润，夏长冬短，光照充足，台风频繁的特点。

##### （1）气温

本地区属中亚热带海洋性季风气候，历年平均气温  $19.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $39.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-0.9^{\circ}\text{C}$ ，七月份气温最高，月平均气温  $28.6^{\circ}\text{C}$ ，一月份气温最低，月平均气温  $11.1^{\circ}\text{C}$ 。

##### （2）风

该区平均风速  $1.6\text{m/s}$ ，强风向 NW 向，常年主导风向为东东南风，频率达 22.1%，风速  $2.6\text{m/s}$ 。受台风影响最大风速在  $40\text{m/s}$  以上，并且受季风环流影响，冬季西北风也占一定的比例。

##### （3）降水

多年平均降水量 1513.8mm, 历年最大降水量达 2035.2mm, 年最小降水量 1043.2mm, 日最大降水量达 231.7mm, 每年降雨量多集中在 3~9 月份, 占全年降水量的 83.2%, 全年降水量大于 25mm 的降水天数平均为 16.4d。

#### (4) 雾

雾日多集中于冬、春两季, 两季占全年雾日的 82%; 每年 12 月至翌年 4 月为雾季(以三月为最多), 平均 1.5 天。7、8、9 月份雾日最少, 多年平均雾日为 9.6 天, 最多年雾日达 18 天, 最少年雾日达 3 天。

#### (5) 霜期

以日极端最低气温小于或等于 3 度的初终日, 作为霜期的初终日界限计算, 平均初霜在 11 月中旬至 12 月中旬间, 终霜为 2 月下旬至 4 月初。多年平均雾日数为 9.6 d。

#### (6) 蒸发

蒸发量在一年当中随着气温的变化, 夏季最大, 冬季最小, 与降水量相比, 7~8 月和 10 月至次年 1 月的蒸发量均大于降水量, 是境内最易出现干旱的时期。

#### (7) 相对湿度

由于地处亚热带沿海, 水汽充足, 各地相对湿度平均值差异不大, 多年平均相对湿度为 78%, 每年 3 月~6 月空气湿度较大, 月平均相对湿度为 80%~82%, 10 月至翌年 2 月较干燥, 相对湿度 74%左右。

### 4.1.5 水文水系

#### (1) 地表水系

交溪(原名长溪)是福建省第三大河流, 发源于洞宫山脉、鹫峰山脉和太姥山脉, 交溪呈扇形分布于福安境内, 上游分为东溪和西溪, 在城阳乡湖塘坂村处回合后称交溪, 向南流经福安市区时称富春溪, 流经溪柄垵山村边纳入茜洋溪, 到赛岐廉首村处纳入穆阳溪后称赛江, 经甘棠时称白马河, 出下白石后又称白马港, 出白马门入三都澳, 出东冲口注入东海。

交溪流域总面积 5638km<sup>2</sup>安市境内流域面积 1658km<sup>2</sup>; 主干支流总长 433km, 境内长度 185.4km。交溪上游坡陡流急, 中下游河段河床平缓, 主河道坡降为万分之三十七, 流域呈扇形, 形状系数为 0.21 富春溪流域面积 3900m<sup>2</sup>, 市内河道长 36 km, 多年平均流量 148m<sup>3</sup>/s, 最枯月流量为 12.1m<sup>3</sup>/s, 流速为 0.15m/s。

交溪水位的季节变化和实际变化都较大, 属山区性河流。交溪含沙量少, 多年平均含沙量仅 0.147kg/m<sup>3</sup>, 多年平均土壤流失量为 34.9 万吨。据白塔水文站观测, 通常每年

的 5~9 月水位最高, 11 月至次年的 3 月水位最低。交溪流域多年平均径流量 69.69 亿  $m^3$ , 多年平均年径流深 1142.3mm, 多年平均径流系数为 0.67。径流量年内分配受季节性降水制约, 有明显的丰枯变化。汛期 (4~9 月) 的径流量占全年径流量的 75%, 非汛期 (10~3 月) 仅占全年径流量的 25%。

## (2) 海域

拟建工程与三都澳海洋站相距约 22km, 共处同一海湾, 其潮汐特性、潮位的涨落基本一致。根据国家海洋局第三海洋研究所 1997 年 8 月在三都澳内水域测流资料及三都澳海洋站多年实测资料分析表明本地潮流属半日潮流, 潮汐形态系数为 0.238。由于本海区地形复杂, 岛屿星罗棋布, 水域多呈水道形式, 呈往复流, 流向与水道走向基本一致。涨潮从三都澳流入白马门, 落潮从白马门流向三都澳。三都澳落潮流速大于涨潮流速, 最大落潮流速 1.9m/s, 最大涨潮流速 1.4m/s。根据象溪龟壁站 1977 年 8 月至 1978 年 7 月的观测资料, 三沙湾内常浪向 E, 频率 21%; 次常浪向 ENE, 频率 12%; 强浪向 E, 最大波高 0.8m, 次强浪向 ENE, 最大波高 0.7 米, 平均波高 0.1m, 静浪频率 17%。三沙湾内澳滩地最大余流为 13cm/s, 橄榄屿西南、宝塔水道南站夏季中层余流较大, 冬季底层大。夏季表层余流方向为北向, 冬季为东南向; 夏季中底层余流为东南向, 冬季为北向。东园北部 0m 等深线上, 表层余流大于底层, 余流方向偏西。

## (3) 地下水

福安市地下水总资源为年均 6085.3 万  $m^3$ 。其中基岩裂隙水源 5384 万  $m^3$ /年, 占地下水总资源的 88.48%; 分散在 1760.62 $km^2$  的岩层, 埋深多大于 6m, 很难开采利用。松散岩孔隙水源 701.3 万  $m^3$ /年, 占地下水总资源的 11.52%。其中福安盆地、穆阳、溪潭、溪柄东北部和赛岐懂不等河漫滩及一级阶地潜水量比较丰富, 可开发利用。福安多年平均浅层地下水量为 3.44 亿  $m^3$ , 约占水资源总量的 17.3%。

### 4.1.6 土壤资源

#### (1) 福安市土壤概况

福安市土壤多系由花岗岩、凝灰岩、流纹岩、砂岩形成的红壤、黄壤。山地土壤多为坡积物、残积物, 少数为堆积物。低山丘陵地、低山丘陵坡地、河流高阶地及滨海台地的“山田”, 以坡积物和堆积物为主。河谷平原、山间盆地和部分山垅缓坡地带以冲积物为主、兼有坡积物, 滨海平原为海积物。市境内土壤呈明显垂直分布, 一般海拔 1400m 以上 (白云山顶) 为山地草甸土; 海拔 700~1400m 之间多为黄壤; 海拔 800~900m 间多为黄红壤亚类。红壤分布广泛, 在海拔 900m 以下均有分布。交溪水系下、中、上游,

沿海平原到内陆山地，离村庄远近成同心圆地带，分布规律依次是：沙质田—沙底灰泥田—灰泥田—黄底灰泥田—黄泥田；咸田—盐斑田—埭田—灰埭田—灰泥田—黄底灰泥田—黄泥田；乌泥田—灰泥田、乌黄泥田—灰黄泥田、乌沙田—灰沙田。该厂厂区地表主要分布冲洪积卵石层，局部为残坡积粘性土。

(2) 厂区原地表主要分布海积层淤泥。由于厂区建设需要，已采自盐田港进行吹砂填方，表层再经残坡积粘性土填筑。现地表出露素填土，岩性主要为含碎石粘性土，厚度约 1.0-1.5m。

#### 4.1.7 植被分布

##### (1) 植被类型

福建省植被区划中，福安市属常年温暖叶林地带的常绿楮类照叶林小区。典型植被类型有 6 种。I、常绿针叶林：全市均有分布；II、灌木林：其中落叶灌木林主要分布在社口首洋、上白石蛇头等海拔 800m 以上的山脊，常绿灌木林多分布于陡坡山崖处，系常绿阔叶林受破坏后退倾而成的次生林，乔木树种变少，灌木树种增多，阳性植物侵入；III、常绿阔叶林：分布在交通不便山区，海拔 400~1000m 之间保留有少量中亚热带的地带性植被；IV、混交林针、阔叶混交林形成的原生植被为亚热带的常绿阔叶林，因受人为长期破坏，林分质量改变，郁闭度降低，林内透光度增强，温度升高，为阳性树种马尾松等的侵入创造条件，进而逐渐演替为针阔叶混交林。V、竹林：毛竹在山区各地均有种植，绿竹、筵竹多分布在海拔 300 米以下的河谷、水滨；VI、草坡：主要以芒萁骨为主，混生芭芒、金茅等，在湿润的地方主要生长有穗稗、石松、牡蒿以及莎草、香附子等，市内许多大面积荒山均属这一群种类型，系由灌木林受破坏后形成。

##### (2) 垂直分布

福安市境内植被垂直分布、水平分布明显，可分为四个林带。I、山地灌木草甸带：分布在海拔千米以上地区；II、针阔混交林带：分布在海拔 800~1000 米地区；III、照叶林带：分布于海拔 500~800 米地区；IV、用材经济林带：分布于 500 米以下地区。

#### 4.1.8 矿产资源

福安市全市地下矿藏分布面广，已探明的矿产资源有铁、锰、铝、锌、铜、钨、钼、铋、银、多金矿等有色金属矿；非金属石有高岭土、辉绿岩、花岗岩、石英、石墨、明矾石黄铁矿、河沙等。

#### 4.1.9 灾害天气

##### (1) 台风

据气象站记录，台风来袭平均每年 1.9 次，历年台风出现的时间主要集中在 7~9 月，受台风影响时间最长为 5 天，极大风速 40m/s，最大过程降水量 265.9mm。

## (2) 洪涝灾害

交溪由台风引起的洪水平均每四年一遇。洪水主要集中在 8~9 月份。据白塔水文站观测资料统计，洪水超危险水位灾害集中出现在 8、9 月份，占全年的 3/4。

## (3) 旱灾

福安旱灾，主要是夏旱，其次是秋冬旱，春旱较轻。为害最重的是夏旱，严重影响早稻成熟、晚稻插秧和甘薯及其他作物的正常生长。

### ①夏旱

从 6 月底梅雨季结束后到 9 月底在副热带高压控制下出现的少雨时段。梅雨季结束期，最早为 6 月 5 日，最迟为 7 月 13 日，平均为 6 月 28 日，夏旱少雨时段日数最长 66 天，最短 16 天。按省气象台标准，福安市夏旱平均每五年中就会出现三次。

### ②秋旱

市内从 10 月中旬到次年 2 月上旬出现的少雨时段秋、冬旱比较常见，平均每 7 年 四遇。

### ③春旱

主要发生在 2 月下旬到 3 月份的少雨时段，多年来市内出现的春旱少雨时段为 6 年一遇。

## (4) 冰雹

福安市出现冰雹的月份为 3~9 月，最常见为清明前后的 3、4 月，山区出现冰雹的次数比平原、沿海多，危害也大。据调查，历史上上白石北部山区曾出现过重 6 公斤的雹粒，14 天后才融化，山区降雹持续时间也较长，有达一小时以上的；密度也大，曾有一冬瓜被冰雹击中 49 处。市区出现冰雹的次数很少，据市气象站多年观测记录，年平均雹日仅 0.3 天，最大冰雹直径 2 厘米，降雹持续时间一般几分钟到十几分钟，范围较小，有时伴有雷雨大风。

## (5) 霜冻

福安市 90%的霜日出现在 12 月到次年 2 月，主要集中在 12 月和 1 月份。山区，尤其低洼处，霜日比平原多。市气象站平均初霜日为 12 月 5 日，终霜日为 2 月 17 日，最长连续时间 12 天。

## (6) 高温

市内河谷小平原（以市区为例）5~9月均会出现 $\geq 35.0$ 度的极端最高气温。从6月下旬开始，其出现机率随之增多，至9月份开始减少。7~8月份有84%以上年份均有出现。其平均日数以7月最多，每旬平均可达4.5~5.7天，8月份开始减少为4.1~4.7天，连续最长高温日数，极端最高气温一般年份达38度以上。

#### （7）地震

福安市地震少，多为台湾或闽南沿海一带地震所波及，未造成灾害。

#### （8）山洪

据统计本区山洪灾害类型有山洪、滑坡、崩塌、不稳定斜坡等，资料显示主要以山洪为主；滑坡、崩塌、不稳定斜坡为次，且零星分布。据统计1970年受灾面积4096亩，房屋受淹倒塌4000多间，日最大降雨量200mm，经济损失103万元。1999年受灾面积4111亩，房屋受淹倒塌138间，日最大降雨量250mm，经济损失925万元。截止2005年底，开发区仅发现地质灾害点3处，均为偶发性地质灾害点，根据普查的历史资料结合《福安市2004年重要地质灾害隐患点防灾预案》以及福建省山洪灾害防治规划图，联系开发区当前的实际情况，预案确定了区域内山洪灾害易发区的防范措施。

## 4.2 环境空气质量现状调查与评价

### 4.2.1 区域环境质量达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气质量现状调查与评价，项目所在区域的基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告数据或结论。

根据宁德市环境质量概要（2023年度），福安市达标天数统计见表4.3-1，主要污染物平均浓度比较见表4.3-2。项目所在区域6项基本因子 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，福安市属于达标区域。

### 4.2.2 补充监测

**氟化物：**监测期间，氟化物小时浓度范围与日均浓度范围均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ （小时浓度）和 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ （日均浓度），表明评价区域环境空气中氟化物浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

**总悬浮颗粒物：**监测期间，总悬浮颗粒物日均浓度范围低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，表明评价区域环境空气中总悬浮颗粒物浓度

符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

**镍：**监测期间，镍日均浓度范围低于前苏联标准  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

**铅、砷、镉：**监测结果显示，环境空气中铅、砷、镉浓度较低，都能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

**二噁英：**监测期间，二噁英浓度值范围符合日本空气质量标准。

从上述监测结果与评价结果可知，上沙湾村环境空气中总悬浮颗粒物、氟化物、六价铬、铅、汞、砷和镉满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；镍低于苏联标准的日均值；二噁英低于日本空气质量标准。

### 4.3 声环境质量现状调查与评价

根据噪声现状监测结果，厂界昼间、夜间噪声现状监测均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准限值。

### 4.4 土壤环境质量现状调查与评价

T1~T3 监测点位土壤中各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

### 4.5 评价范围内大气污染源调查

#### 4.5.1 区域内各企业建设情况

表 4.5.1 区域已建成项目一览表

序号	项目名称	所属区域	建设内容	环评情况
1	大唐宁德火电厂	龙珠	600MW、660MW 发电机组各 2 台	一、二期已批环评、已验收
2	福建鼎信实业有限公司	龙珠	已建年产 10 万吨镍铁合金	已批环评、已验收
			已建年产 20 万吨镍铁合金、50 万吨精制镍铁合金	已批环评、已验收
			年热轧不锈钢 850mm 连铸坯 82 万吨；年退火、酸洗 81.6 万吨不锈钢卷；年预处理高镍矿 24.8 万吨	已批环评、未验收
3	福安鑫茂冷轧硅钢有限公司	半屿	年产 200 万吨冷轧硅钢、一期项目年产 50 万吨冷轧硅钢生产线	已批环评、已验收 现状已停产
4	福安市鑫久铝合金压铸有限公司	半屿	铝压铸件生产线	已批环评、已验收
5	福建鼎信科技有限公司	半屿	年产 300 万吨热轧不锈钢卷、年产 30 万吨不锈钢冷轧板（带）卷	已批环评、阶段验收
6	福建甬金金属科技有限公司	上洋	年加工 50 万吨精密不锈钢带，一期规模为 25 万吨	已批环评、已验收
7	福建宏旺实业有限公司	上洋	年产 100 万吨不锈钢冷轧项目，一期规模为 70 万吨	已批环评、已验收
8	福安市码头造船有限公司	深安	3-5 万吨级总装船生产线及 4 万吨级码	已批环评、已验收

			头	
9	福安市华泰铝业有限公司	梅洋	年产 5 万吨废塑料再生资源利用生产线	已批环评
10	福安市振中电器制造有限公司	梅洋	低速电动车、起动机、发电机等生产线	已批环评
11	福建省富毅金属制品有限公司	梅洋	年产高频焊接钢管 30 万吨	已批环评、已验收
12	福安市粮食购销有限公司	梅洋	5 万吨粮食储备库	已批环评、已验收
13	福建省宁德建福建材有限公司	梅洋	年产 300 万吨水泥	已批环评
14	福建青拓镍业有限公司	浮溪	年产 100 万吨粗制镍铁合金，并精制成 300 万吨精制镍铁合金、年产 50 万吨不锈钢棒材和 20 万吨不锈钢无缝管材	已批环评、已验收
15	福建青拓上克不锈钢有限公司	上洋	年产 30 万吨不锈钢冷轧板（带）卷	已建成
16	福建海利科技有限公司	半屿	年产 20 万吨不锈钢制品（一期 10 万吨）	已建成
17	福建鼎信实业股份有限公司年产 50 万吨镍铬合金项目	沙湾	年产 50 万吨镍铬合金	已批环评、已验收
18	福建鼎信实业股份有限公司不锈钢高速线材和型材项目	沙湾	一期：不锈钢高速线材 30 万吨/年，不锈钢型材 40 万吨/年；二期：特种材料高速线材年产 30 万吨/年	已批环评、已验收
19	福建鼎信实业股份有限公司不锈钢高速线材和型材项目	沙湾	400 系不锈钢粗钢 90 万吨/年	已批环评、炼钢车间阶段性验收
20	青拓环保建材有限公司年处理 300 万吨工业废渣综合利用项目	半屿	300 万吨工业废渣综合利用	已批环评、已验收
21	福安青拓冷轧科技有限公司	半屿	年产 60 万吨不锈钢冷轧及深加工配套项目	已批环评、准备验收
22	福建青拓实业股份有限公司不锈钢无缝钢管项目	沙湾	年产 50 万吨不锈钢无缝管材	已批环评、准备验收
23	福建青拓实业股份有限公司不锈钢热处理项目	沙湾	年热处理 53 万吨不锈钢制品	已批环评、准备验收
24	青拓再生资源开发有限公司年加工 80 万吨废钢项目	沙湾	年加工 80 万吨废钢	已批环评、准备验收
25	福建青拓特钢有限公司青拓实业股份 1780mm 热连轧及配套扩建项目	沙湾	年产 300 万吨热轧不锈钢卷	已批在建

#### 4.5.2 区内企业污染物产生及排放情况

表 4.5.2 区内企业水污染物排放情况一览表

序号	企业	污水排放量 t/d	COD 排放量 t/a	氨氮排放量 t/a
1	大唐电厂	4800000 温排水	0	0
2	鼎信实业一期	0	0	0
	鼎信实业二期	0	0	0
	鼎信实业三期	0	0	0
3	青拓镍业	0	0	0
4	福建甬金金属科技有限公司	487.2	1.18	0.07
5	福建宏旺实业有限公司	66.8	0	0
6	福建鼎信科技有限公司（近一次环评批复情况）	4292 （含青拓集团总部生活污水）	81.2	8.12
7	福建省宁德建福建材有限公司	0	0	0
8	福建青拓上克不锈钢有限公司	790	13.17	1.32
9	福建海利科技有限公司	17	0	0



## 福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目技改工程

10	鼎信实业股份有限公司镍铬合金（在建）	0	0	0
11	鼎信实业股份有限公司高速线材(在建)	0	0	0
12	鼎信实业股份有限公司特钢新材料项目	0	0	0
13	福安青拓冷轧科技有限公司年产 60 万吨 不锈钢冷轧及深加工配套项目	120	0	0
14	福建青拓实业股份有限公司不锈钢无缝钢 管项目	0	0	0
15	福建青拓实业股份有限公司不锈钢热处理 项目	0	0	0
16	青拓再生资源开发有限公司年加工 80 万 吨废钢项目	0	0	0
17	福建青拓特钢有限公司青拓实业股份 1780mm 热连轧及配套扩建项目	1176	35.24	3.52
合计		6949	130.79	13.03

表 4.5.3 区内企业大气污染物排放情况一览表(t/a)

序号	企业	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	烟尘(粉尘)
1	大唐电厂	2194.5	1534.5	440
2	鼎信实业一期	132	44	56.6
	鼎信实业二期	719.5	382.2	576.8
	鼎信实业三期	532.8	162.9	14.8
3	青拓镍业	1050.62	926.88	1804.1
4	甬金科技	12.96	未检测出 SO <sub>2</sub>	2.16
5	宏旺实业	49.86	未检测出 SO <sub>2</sub>	20.09
6	鼎信科技(近一次环评批复情况)	722.178	117.857	168.448
7	建福建材	—	—	89.2
8	青拓上克	76.8	0	18.72
9	海利科技	—	—	0.048
10	鼎信实业股份有限公司镍铬合金	720.9	425.9	678
11	鼎信实业股份有限公司高速线材	146.62	53.76	39.96
12	鼎信实业股份有限公司特钢新材料	798.43	419.12	896.88
13	福安青拓冷轧科技有限公司年产 60 万吨不锈钢冷轧及深加工配套项目	29.59	0.98	1.98
14	福建青拓实业股份有限公司不锈钢无缝钢管项目	41.5	11.6	3.78
15	福建青拓实业股份有限公司不锈钢热处理项目	45.05	14.22	2.844
16	青拓再生资源开发有限公司年加工 80 万吨废钢项目	0	0	1.356
17	福建青拓特钢有限公司青拓实业股份 1780mm 热连轧及配套扩建项目	400.96	63.82	126.4
	合计	7674.268	4157.737	4942.166

## 5 环境影响预测分析与评价

### 5.1 水环境影响评价

本项目产生的生产废水和生活污水经处理后回用，不外排，因此对项目周边的地表水环境产生影响很小。

#### 5.1.1 环境空气影响评价

##### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2023 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目技改后污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；本项目技改后污染源正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

##### (2) 无组织废气厂界达标可行性

本项目无组织废气污染源排放污染物在厂界的小时最大落地浓度均符合相关标准要求。

##### (3) 叠加预测分析

本项目技改后污染源叠加区域内已批未投产同类污染源以及现状背景浓度后，各污染物浓度符合相应环境空气质量标准限值。

##### (4) 环境保护距离

综合原有项目与本次技改项目划定的环境保护距离，通过比较，本次技改项目划定的环境保护距离包含在原有项目范围之内。

##### (5) 评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响属可接受水平。

### 5.2 地下水环境影响分析

拟建项目在采取有效的措施防止污染物泄漏，并做好各污染防治区的地面防渗措施后，正常情况下对地下水环境的影响不大，将可能的污染控制在厂区小范围地段内。

按照现阶段对地下水污染防治措施的管理要求，建设单位认真落实本报告提出的防范措施，厂内污水处理站及车间污水处理设施各污水池子、管道采取相应的防渗、防溢流等措施，在此基础上，正常工况下污水厂运行不会对区域地下水环境产生明显的不良影响。

### 5.3 声环境影响预测与评价

本次技改工程新增噪声源对厂界噪声影响的增量不大，厂界的噪声排放基本上维持现状。

### 5.4 固体废物环境影响分析

技改后的固体废物均根据环评时段的具体要求，采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程技改后全厂产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

### 5.5 土壤环境影响评价

根据土壤环境现状调查，项目周边土壤环境现状二噁英、铅、镍和铬监测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值标准要求。周边地块现已规划为工业用地，不涉及农田、居住用地等敏感目标。根据影响预测结果判断，大气沉降中重金属对土壤影响不大。因此在本项目运营期过程中，可能造成土壤污染的废水处理设施应设有相应的防渗措施，每日巡查，杜绝跑冒滴漏现象，将污染物泄漏事故降到最低程度，土壤环境质量可保持良好，不会对厂界内的土壤环境造成明显不良影响。

### 5.6 环境风险评价

建设单位在厂区内设置有的事故应急池，够满足事故废水收集要求。事故应急池应采用自流式的形式建设，确保全厂任何区域产生的消防事故废水可自流入事故应急池。正常运行的情况下，生产废水排放到应急水池中，当意外事故处理完毕后，将进入应急水池的废水打回废水处理装置处理。建设单位应采用严格的安全防范体系，设立一套完整的管理规程、作业规章制度，将环境风险降至最低。环境风险主要是人为事件，企业内部应制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

## 6 项目拟采取环境保护措施

### 6.1 废气环保设施

表 6.1.1 本项目废气治理措施一览表

措施项目	主要污染物	处理措施	排放去向
1#电炉烟气	烟尘、氟化物、Pb、Cr、Ni	设置“四孔+密闭罩+屋顶罩”三位一体的联合除尘方式，收集的废气经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
1#合金熔化炉烟气	烟尘、Pb、Cr、Ni	合金熔化炉仅用于熔合金。1#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
2#合金熔化炉烟气		合金熔化炉仅用于熔合金。2#合金熔化炉废气采用密闭罩收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后两股废气合并由 1 根 60m 高排气筒排放
2#LF 炉烟气	烟尘、氟化物、铅、铬、镍	LF 炉废气收集后收集经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	
2#AOD 炉烟气	烟尘、氟化物、SO <sub>2</sub> 、Pb、Cr、Ni	AOD 炉的烟气采用一套负压滤袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
1#AOD 炉烟气			
1#LF 炉烟气	烟尘、氟化物、铅、铬、镍	1#LF 炉烟气与连铸火焰切割（方坯）废气同 1#AOD 废气一同经 2 套布袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
连铸火焰切割（方坯）烟气	烟尘		
1#VOD 炉废气	烟尘、氟化物、Pb、Cr、Ni	VOD 配套建设一套除尘设施	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
2#VOD 炉烟气		VOD 配套建设一套除尘设施	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
连铸火焰切割（板坯）烟气	烟尘	连铸火焰切割（板坯）废气与铸坯修磨废气合并经一套低压长袋脉冲布袋除尘器	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
铸坯修磨除尘			
连铸中间罐倾翻台废气		连铸中间罐倾翻台废气与高悬伞型罩捕集炼钢车间产生的三次烟气，一同经 2 套布袋除尘器的除尘	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放
炼钢车间三次除尘			
车间三次除尘（南侧厂房）		车间三次除尘（南侧厂房）废气经一套低压长袋脉冲布袋除尘处理	处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放

表 6.1.2 炼钢工序无组织产污节点及采取的控制措施

无组织排放源		实际建设措施
储存	石灰（石）等的储存时，物料会遇风等产生粉尘排放	厂内建设一座封闭炉料棚
车辆运输	石灰（石）、（轻烧）白云石等粉料在车辆运输过程中会产生粉尘排放	采用封闭式自卸汽车运输
卸料	散装料卸料、放料过程产生粉尘排放	在封闭炉料棚内卸料
钢渣处理	钢渣在堆存处理过程中产生烟粉尘排放	钢渣处理系统设置在封闭的车间内，并配套建设喷雾洒水加湿设施
除尘灰卸灰、运输	将除尘器收集的除尘灰卸下、运输的过程产生粉尘排放	采用气力输送、真空罐车等方式运输至 50 万吨镍铬合金项目再利用
转炉烟气	转炉兑铁水、加废钢、出钢等过程产生烟尘排	/（本项目未建设转炉）

放		
电炉烟气	电炉冶炼、加料等过程产生烟尘排放	已建四孔+密闭罩联合除尘
精炼炉烟气	精炼过程中产生烟尘排放	已建集气罩，并配备除尘设施
连铸中间包拆包、倾翻	连铸机中间包维修时倾倒包内的残钢、渣块、废耐火材料等产生烟尘排放	已建集气罩，并配备除尘设施

## 6.2 废水环保设施

### (一) 炼钢车间废水

净循环系统：废水中含有少量 SS 等污染物，该部分废水进入浊循环水系统污水处理站集中处理后回用于连铸工序。

浊循环水处理系统：主要污染物有 pH、SS、COD、石油类等，经“除油+沉淀+过滤”达到《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》(HJ2019-2012)中表 3 的标准后全部循环使用于连铸工序，不外排。

钢渣处理：钢渣水淬用后水自流入平流沉淀池，经沉淀后的水进入吸水井，再由泵加压送至水淬池循环使用。球磨过程需用水抑尘，包括球磨机补水与喷淋补水，用后水均蒸发损耗无外排。

### (二) 其他废水

脱盐水制备废水、空压站废水：主要污染物为盐分、SS 等污染物，该部分废水进入浊循环水系统污水处理站集中处理后回用于连铸工序。

生活污水：主要污染物为 COD、氨氮等。生活污水依托现有已建的一体化生活污水处理设施，生活污水经处理达到符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2010)中表 2 限值后回用于 50 万吨镍铬合金项目冲渣系统。

清洗废水：包括道路和车辆清洗废水，污染物以 SS 为主，经隔油、沉淀处理后暂存于雨水池内，回用于炼钢渣处理补水，不外排。

初期雨水：初期雨水收集后作为炼钢渣处理补水，不外排。

## 6.3 地下水污染防治措施

为防止本项目运行对地下水造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水造成污染。

### (1) 防治原则

采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，防止地下水受到污染。

①主动防渗漏：即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

②被动防渗漏：即末端控制措施，主要包括厂内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，集中处理；

③分区防治，以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

④建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案：完善和监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井和排泄抽水井，达到及时发现、及时控制污染的目的。

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

## (2) 主要防渗措施

### ①自然防渗层的保护

由于包气带在建设过程中，可能有大量土地开挖、钻探和基础施工，人为破坏或揭穿包气带土壤，从而造成地表与地下含水层连通，其防污性便会大大降低。因此，建议在施工过程中应严格保护包气带的完整性，如需开挖、钻探和基础施工，应及时做好防渗和封堵处理。尤其是对钻孔必须用粘土回填，并压实密封；对开挖场地需用粘土进行回填压实。

### ②主动防渗措施

主动防渗漏措施，即从源头控制措施，主要包括在车间、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

#### I. 设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物性的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

#### II. 给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，填埋可能积水的坑洼地，减少污染物下渗的可能性。厂内消防水全部收集进入事故废水池。

### III.总图布置防渗措施

在总图布置上应尽量将重点防治区、一般防治区、简单防治区区分开来，以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。

#### (3) 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），污染防治区的防渗应根据地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等，采取不同的设计方案。污染防治区分为简单防渗区、一般污染防治区和重点污染防治区。根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，地下水污染分区防渗要求详见下表。

**表 6.3.1 地下水污染分区防渗一览表**

序号	工程类别	污染防治分区
1	炼钢车间	固废暂存间、除灰尘储灰仓及装车区、浊循环水处理系统（连铸浊循环水处理系统、钢渣处理）
2		其他废水处理系统
4		电炉、精炼炉等区域
5	炉料棚	简单防渗
6	雨水池	一般防渗
7	事故池	一般防渗

### 6.4 噪声治理措施

(1) 设备选型：在设计中，建设单位按照《工业企业噪声控制设计规范》规范要求，对电炉精炼炉的附属传动设备、各除尘引风机、空压机和泵等动力设备等装置选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

(2) 合理布局：在平面布局时，将高噪声级设备布置在离厂界距离较远的位置。

(3) 利用厂房隔声：将高噪声级设备安置在厂房内，利用厂房进行隔声，避免露天安置，以降低噪声对厂界的影响。

(4) 防振减振措施：所有电动设备的基座安装防振减振垫片，与动力设备连接的管道安装软性接头，并对管道进行固定加固处理，防止因设备、管道振动引起的噪声。

(5) 项目运营期间，企业定期对机械设备进行检修和维护，减少机械故障导致机械振动及噪声。



## 6.5 固体废物产生及处置措施

表 6.5.1 全厂各工序固废产生及处置情况

名称	固废来源	主要组份	形态	废物类别代码及危废的危险特性	产生量	贮存方式	暂存场所	处理处置方式	可行性分析
钢渣 (水淬渣)	炼钢	FeO, Ni, SiO <sub>2</sub> , MgO 等	固态	一般固废 312-001-S01	79800	袋装	暂存于水淬渣间	外售其他建材厂作生产原料综合利用	渣的成分以硅、镁等为主, 作建材厂的生产原料综合利用, 措施可行
钢渣 (球磨渣)	炼钢	SiO <sub>2</sub> , MgO 等	固态	一般固废 312-001-S01	53200	袋装	暂存于球磨间内	送福建青拓环保建材有限公司作生产原料综合利用	渣的成分以硅、镁等为主, 由青拓环保建材公司矿渣微粉生产线进一步深度处理后外售水泥厂, 措施可行
连铸铁皮	连铸	Fe、Ni、Cr 等	固态	一般固废 313-001-S01	7000	袋装	暂存于炼钢车间内	作为返回料送电弧炉熔炼	与钢材成分一致, 作生产原料综合利用, 措施可行。
除尘灰 (电弧炉)	除尘工序	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr、Zn 等	固态	危险废物 HW23 312-001-23	21700	罐装	设除尘灰暂存罐	返回 50 万吨镍铬合金项目造块工序配料过程, 作原料使用	收集、暂存、转运全过程按照危险废物的标准进行管理与控制, 委托有资质的单位处置, 措施可行。
除尘灰 (各类精炼炉)	除尘工序	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr 等	固态	一般固废 312-001-S01	42400	罐装	设除尘灰暂存罐		
浊环水系统氧化铁皮	浊环水系统	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Ni、Cr 等	固态	一般固废 313-001-S01	2300	散装	炼钢车间: 浊环水处理设施堆存容积为 50m <sup>2</sup> 的氧化铁皮堆存场。	作为返回料送电弧炉熔炼	与钢材成分基本一致, 作生产原料综合利用, 措施可行。
机修废油	机修过程	矿物油	液态	危险废物 900-249-08 (T, I)	2	桶装	炉料棚内设危废暂存间, 铁桶分装, 暂存间面积 10m <sup>2</sup> (暂存期半年)	委托有资质的单位接收处置	委托有资质的单位接收处置, 措施可行

名称	固废来源	主要组份	形态	废物类别代码及危废的危险特性	产生量	贮存方式	暂存场所	处理处置方式	可行性分析
废耐火材料	电炉与精炼炉	CaO、MgO 等	固态	一般固废 900-003-S59	4050	散装	炉料棚内设一般固废暂存场，内设面积 50m <sup>2</sup> 的废耐火材料暂存区（暂存期 3 个月）	外售其他建材厂作生产原料综合利用	废耐材的成分以硅、镁等为主，作建材厂的生产原料综合利用，措施可行
废离子交换树脂	工业给水软水站	含钙、镁离子的废树脂	固态	一般固废 900-008-S59	3	散装	暂存于软水站的仓库内	由离子交换树脂厂家回收	外委妥善处理，措施可行
生活污水处理站污泥	污水处理站	有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体，含水率 50%	固态	一般固废 462-001-S90	200	袋装	废水处理站内设面积 10m <sup>2</sup> 的污泥暂存间	拟外委环境服务公司处置	外委妥善处理，措施可行
污水处理废油	初期雨污水处理池隔油池	矿物油	液态	危险废物 900-210-08 (T, I)	0.8	桶装	炉料棚内设危废暂存间，铁桶分装，暂存间面积 10m <sup>2</sup> （暂存期半年）	委托有资质的单位接收处置	委托有资质的单位接收处置，措施可行
生活垃圾	办公设施	有机物	/	/	330	/	由各功能区设 0.5m <sup>3</sup> 保洁容器进行收集，集中送垃圾站暂存	纳入城市垃圾处理系统	纳入城市垃圾处理系统，措施可行

## 7 结论

福建青拓实业股份有限公司特钢新材料项目技改工程建设符合国家产业政策与区域规划，符合“碳达峰、碳中和”政策与清洁生产要求，采用的各项环保措施可实现污染物达标排放和总量控制要求，环境影响可以接受，环境安全总体可控，可实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，在落实本报告提出的各项环保措施与环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。