

常熟市龙腾特种钢有限公司
2025 年度土壤污染隐患排查报告

委托单位：常熟市龙腾特种钢有限公司
承担单位：苏州逸凡特环境修复有限公司
二〇二五年十二月



目录

1 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	2
1.3 排查范围	3
1.4 编制依据	5
1.4.1 法律法规	5
1.4.2 其他资料	6
2 企业概况	9
2.1 企业基础信息	9
2.2 建设项目概况	11
2.3 原辅料及产品情况	14
2.4 生产工艺及产排污环节	17
2.4.1 通港工业园新厂区主要生产工艺	17
2.4.2 聚沙路 9 号老厂区主要生产工艺	54
2.4.3 码头堆场生产工艺	54
2.5 涉及的有毒有害物质	56
2.6 污染防治措施	62
2.6.1 废水治理措施	62
2.6.2 废气治理措施	67
2.6.3 固体废弃物治理措施	73
2.7 历史土壤及地下水自行监测情况	77
3 排查方法	81
3.1 资料收集	81
3.2 人员访谈	82
3.3 重点场所或者重点设施设备确定	83

3.4 现场排查方法	85
4 土壤污染隐患排查	86
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	86
4.1.1 液体储存区	86
4.1.2 散状液体转运与厂内运输区	91
4.1.3 货物的储存和运输区	96
4.1.4 生产区	101
4.1.5 固体废物贮存场	104
4.2 隐患排查台账	106
5 结论和建议	118
5.1 结论	118
5.2 建议	118
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议	119
6 附件	121

1 总论

1.1 编制背景

常熟市龙腾特种钢有限公司（以下简称“龙腾特钢”）位于常熟市东郊梅李镇，成立于 1994 年 5 月，现有通港工业园、聚沙路 9 号两个新老厂区及一个码头堆场，于 2019 年被列入《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》，为重点监管单位。

根据《江苏省土壤污染防治工作方案》、《苏州市土壤污染防治工作方案》、《常熟市土壤污染防治工作方案》等文件规定，列入重点监管名单的企业要与政府应签订“土壤污染防治责任书”，落实土壤污染防治相关工作，具体要求如下：

（1）企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

（2）开展土壤污染隐患排查。本责任书签订之日起 3 个月内完成。重点对生产区以及原材料与废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施等及其运行管理开展排查。有重点监管尾矿库的企业要进行尾矿库环境的排查。

（3）制定土壤污染隐患整改方案。根据排查情况，制定整改方案。在责任书签订之日起 6 个月内完成。整改方案要明确责任人、具体整改措施、时间和进度安排。具体整改措施可包括工程措施、管理措施和资金预算。整改方案报所在地县级环保部门备案，并定期报告整改措施进展情况。

（4）落实整改措施。原则上，对发现的重大隐患应当立即采取措施排除隐患；整改措施要在责任书签订之日起 12 个月内完成。

（5）建立隐患定期排查制度。企业要按照一定频次开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

鉴于此，常熟市龙腾特种钢有限公司于 2025 年 4 月委托我单位（苏州逸凡特环境修复有限公司）对常熟市龙腾特种钢有限公司厂区开展土壤污染隐患排查。根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，我单位对龙腾特钢厂区内存在发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散风险的重点场所或设施设备开展了土壤污染隐患排查工作，并在此基础上编制完成了《常熟市龙腾特种钢有限公司土壤污染隐患排查报告》。

1.2 排查目的和原则

（一）排查目的

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的相关要求，对企业开展全面、系统的土壤污染隐患排查，主要涉及生产区、原材料及固体废物堆存区、储放区和转运区等重点区域，管线、储罐以及污染处理处置设施等重点设施，并结合现场踏勘结果及相关资料形成企业土壤污染隐患排查报告，对排查过程中出现的污染隐患提出相应的整改建议。

（二）排查原则

（1）针对性原则

针对常熟市龙腾特种钢有限公司日常管理、生产、环保设施运行和维护情况、污染物产排情况以及环境安全隐患等，开展企业土壤隐患排查，明确企业是否存在土壤风险隐患。

（2）完整性原则

严格遵循《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的相关要求，采用全面、系统的进行土壤污染隐患排查，保证排查的完整性。

（3）可操作性原则

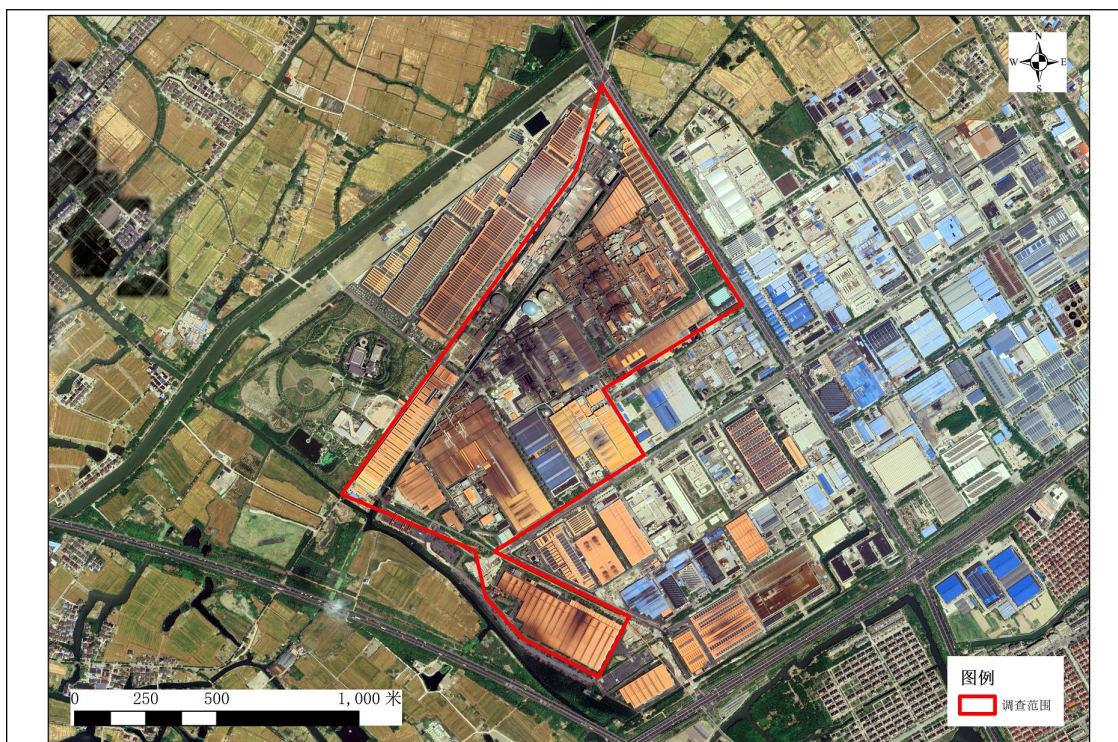
综合考虑排查方式、重点等因素，结合现有技术水平，确保排查过程切实可行。

1.3 排查范围

常熟市龙腾特种钢有限公司现有梅李镇通港工业园华联路 118 号和聚沙路 9 号两个厂区，以及一个码头堆场，占地面积总计约 108 万平方米，其中，聚沙路 9 号老厂区为常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司，码头堆场为常熟市龙腾特种钢有限公司综合原料场的配套设施。本次土壤污染隐患排查范围包括以上三个区域，具体信息见下表 1-1 所示，具体位置见下图 1-1。

表 1-1 土壤污染隐患排查对象一览表

序号	区域	占地面积 (m ²)	企业名称	地址	企业中心坐标
1	通港工业园新厂区	1082700	常熟市龙腾特种钢有限公司	常熟市梅李镇通港工业园华联路 118 号	经度 120.832915° 纬度 31.719927°
2	码头堆场	293870		常熟市大纤路与团义路交叉口	经度 120.853405° 纬度 31.696809°
3	聚沙路 9 号老厂区	153550	常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	常熟市梅李镇聚沙路 9 号	经度 120.876726° 纬度 31.714141°



通港工业园新厂区



聚沙路9号老厂区

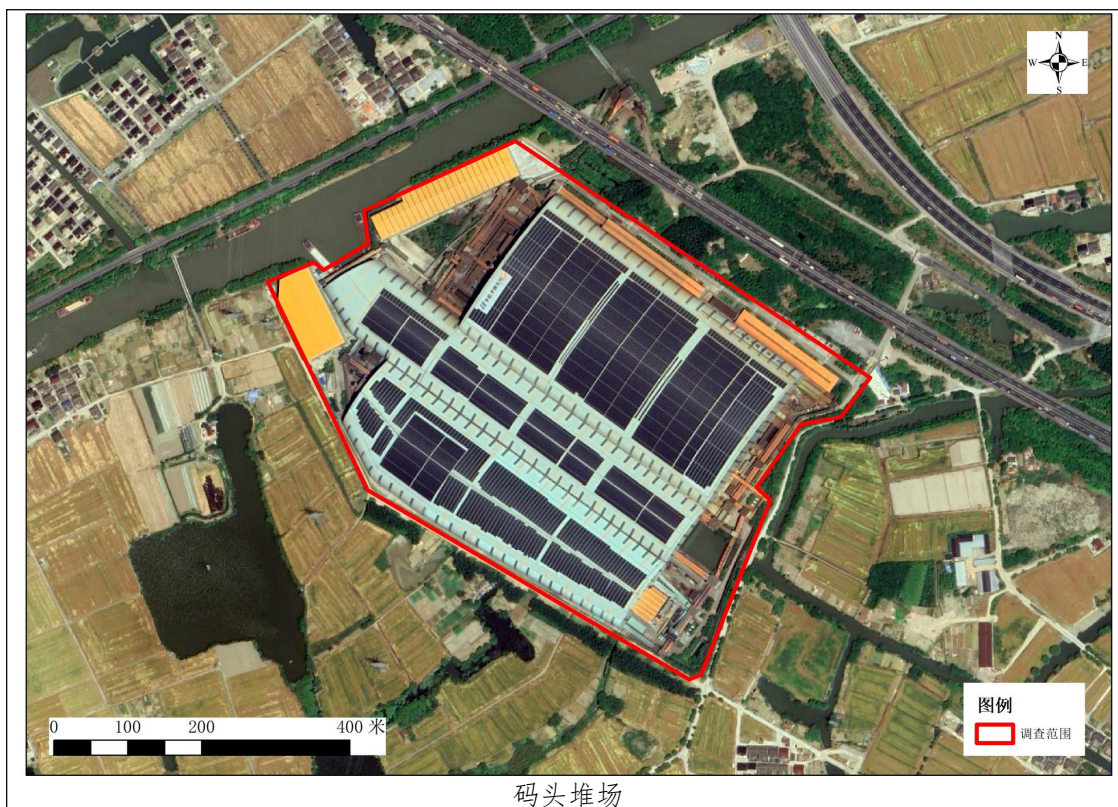


图 1-1 各厂区土壤污染隐患排查范围

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令 第 42 号）
- (5) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）
- (6) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102 号）
- (7) 《常熟市土壤污染防治工作方案》（常政发〔2017〕67 号）
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》

(9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》

(10) 《苏州市重点监管单位土壤污染隐患排查“回头看”工作指南（试行）》

(11) 《关于明确土壤污染重点监管单位相关管理要求的通知》
(常环发〔2023〕68号)

1.4.2 其他资料

(1) 《常熟市龙腾特种钢有限公司拟建 60 万吨高速线材生产线工程岩土工程勘察报告》（2009 年）

(2) 《常熟市龙腾特种钢有限公司年产 80 万吨棒线工程岩土工程勘察报告》（2017 年）

(3) 《常熟市龙腾特种钢有限公司综合原料场原料堆场岩土工程勘察报告》（2018 年）

(4) 《常熟市龙腾特种钢有限公司清洁生产审核报告》（2015 年）

(5) 《常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用发电项目环境影响报告表》（2014 年）

(6) 《常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用余气发电项目环境影响报告表》（2016 年）

(7) 《常熟市龙腾特种钢有限公司调整原有产品结构和工艺技术、添置生产流水线、延伸不锈钢棒材加工能力技术改造项目自查评估报告》（2016 年）

(8) 《常熟市龙腾特种钢有限公司精炼高精度不锈钢坯电炉技改搬迁项目自查评估报告》（2016 年）

(9) 《常熟市龙腾特种钢有限公司淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目自查评估报告》(2016 年)

(10) 《常熟市龙腾特种钢有限公司新建高端耐磨球专用材料生产项目环境影响报告表》(2017 年)

(11) 《常熟市龙腾特种钢有限公司污水深度提升处理项目环境影响报告表》(2018 年)

(12) 《常熟市龙腾特种钢有限公司环保治理提升项目环境影响报告表变更报告》(2019 年)

(13) 《常熟市龙腾特种钢有限公司节能技改项目环境影响报告表》(2021 年)

(14) 《常熟市龙腾特种钢有限公司扩建年产 15 万吨预应力混凝土用钢棒(PC 钢棒)项目环境影响报告表》(2009 年)

(15) 《常熟市龙腾特种钢有限公司年产 60 万吨预应力混凝土用钢棒扩建项目环境影响报告表》(2013 年)

(16) 《常熟市龙腾特种钢有限公司电炉绿色化技术改造项目环境影响报告表》(2022 年)

(17) 《常熟市龙腾特种钢有限公司土壤污染隐患排查报告》(2020 年)

(18) 《常熟市龙腾特种钢有限公司 2022 年度土壤污染隐患排查报告》(2022 年)

(19) 《常熟市龙腾特种钢有限公司土壤及地下水环境质量自行监测报告》(2020 年)

(20) 《常熟市龙腾特种钢有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告》(2022 年)

(21) 《常熟市龙腾特种钢有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》（2023 年）

(22) 《常熟市龙腾特种钢有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》（2024 年）

2 企业概况

2.1 企业基础信息

常熟市龙腾特种钢有限公司通港工业园新厂区和聚沙路 9 号老厂区因距离较远（相距约 5km），聚沙路 9 号老厂区为常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司，并各自申领了排污许可证。行业分类及经营范围见下表所示。

表 2-1 企业所属行业分类及经营范围

序号	企业名称	地址	行业分类	行业代码	经营范围	排污许可证编号	法定代表人
1	常熟市龙腾特种钢有限公司	常熟市梅李镇通港工业园华联路 118 号，常熟市大纤路与团义路交叉口（码头堆场）	黑色金属冶炼和压延加工业，火力发电	3110, 3120, 3130, 4411	特种异型钢材、建筑钢材（含预应力混凝土用钢材）、不锈钢棒材及制品制造、加工	91320581251434591J001P	徐利
2	常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	常熟市梅李镇聚沙路 9 号	钢压延加工	3130	特种异型钢材、建筑钢材（含预应力混凝土用钢材）、不锈钢棒材及制品加工	91320581551198754Q001P	季丙元

（一）通港工业园新厂区

通港工业园新厂区为主要生产厂区，包含烧结厂、炼铁厂、转炉炼钢厂、电炉炼钢厂、石灰钢渣厂、能源动力厂、棒线分厂、高线分厂、PC 钢棒厂等车间，厂区内平面布置见下图。

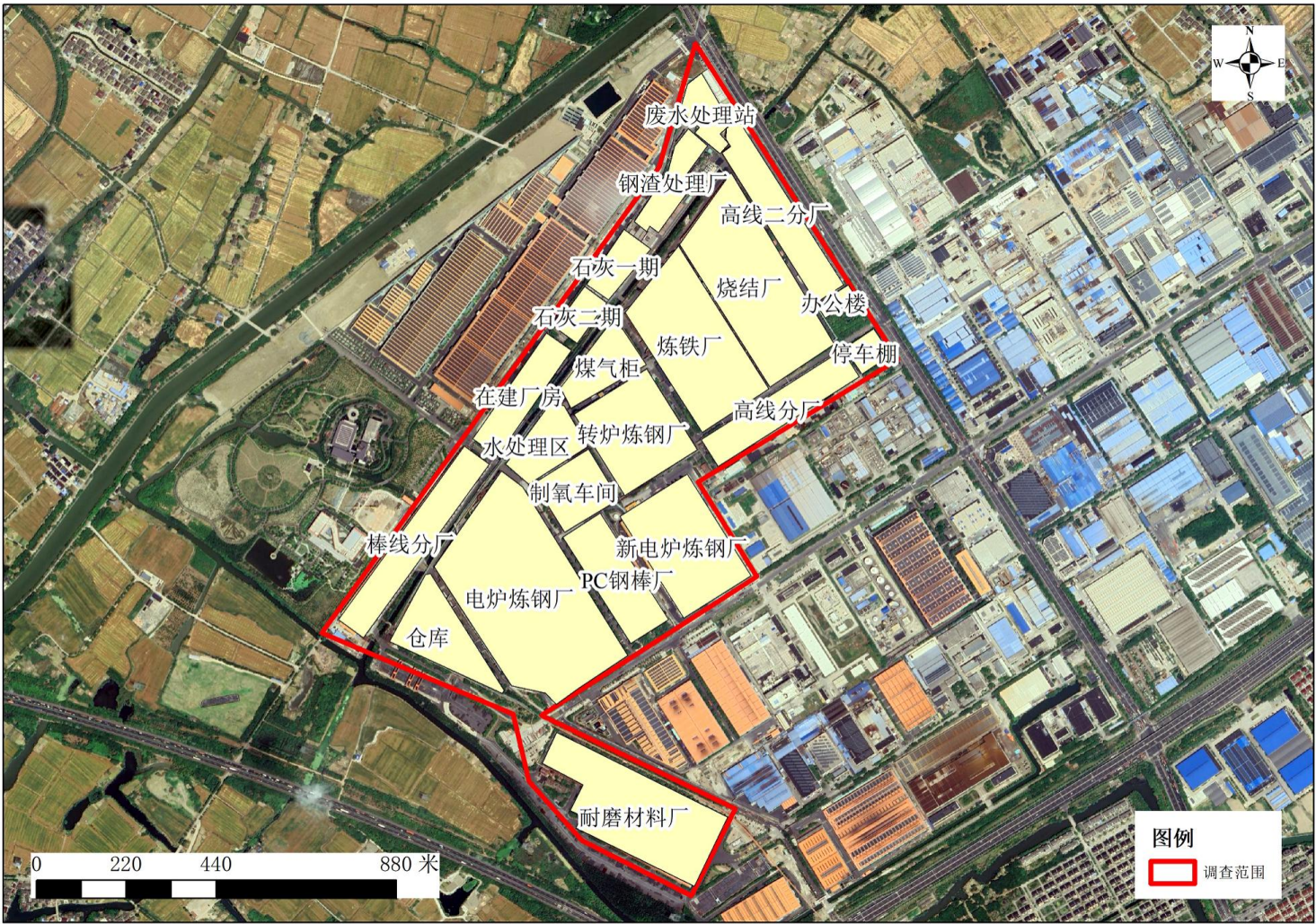


图 2-1 通港工业园新厂区平面布置图

（二）聚沙路9号老厂区

聚沙路9号老厂区主要为轧钢生产区，包括450生产车间和580生产车间，厂区内平面布置见下图。

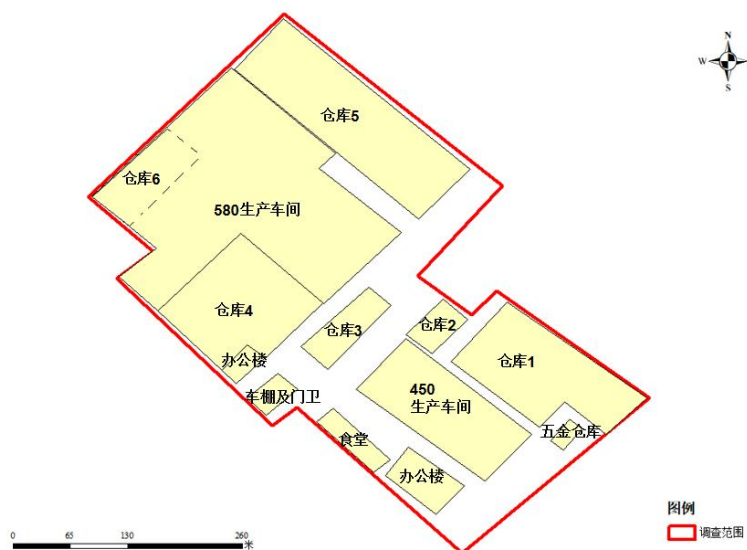


图 2-2 聚沙路9号老厂区平面布置图

（三）码头堆场

码头堆场为主要原料堆场，无生产性活动。

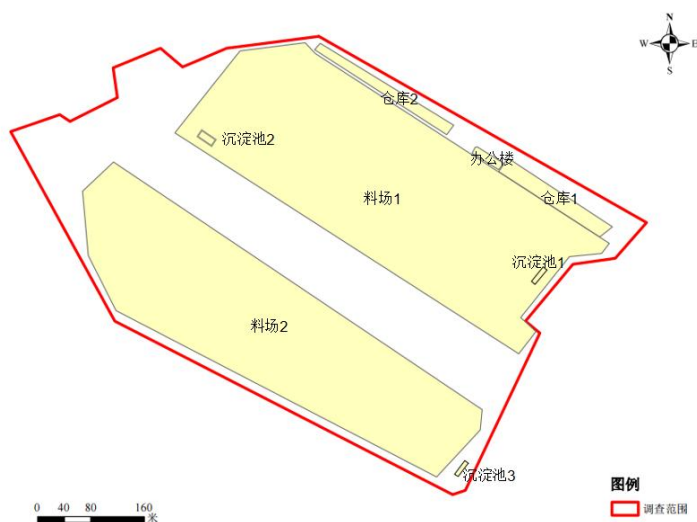


图 2-3 码头堆场平面布置图

2.2 建设项目概况

企业自成立以来建设项目环评审批手续履行情况见下表。

表 2-2 企业现有建设项目及执行环保制度情况一览表

期别	项目名称	环评审批情况	竣工验收情况	运行情况
1	年产 20 万吨不锈钢棒材迁改建项目	2007.1.10,常环计[2007]11 号	2009.9.30,常环计验[2009]44 号	龙腾特钢对项目实际建设内容存在一些不合规现象, 已根据环保部对建设项目环境违规清理“三个一批”的要求, 分别编制了自查评估报告, 并经公示备案, 相关项目均已取得排污许可证。除了电炉项目处于半停产状态, 其他项目均正常运行。
2	年产 20 万吨精炼高精度不锈钢坯电炉技改搬迁项目	2007.5.9,常环计[2007]71 号	2009.4.7,常环计验[2009]14 号	
3	淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目	2008.12.25,常环计[2008]266 号	2012.7.16(一阶段),常环计验[2012]38 号; 2015.11.24(二阶段),常环计验[2015]92 号	
	淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目修编报告(第一次)	2012.5.24,常环计[2012]157 号		
	淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目修编报告(第二次)	2013.9.3,常环计[2013]361 号		
	淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目修编报告(第三次)	2015.3.3,常环计登[2015-2]24 号		
4	资源综合利用发电项目	2014.8.27,常环建[2014]391 号	2016.4.6,梅环建验[2016]3 号	批建一致, 正常运行
5	常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用余气发电项目	2016.8.24,梅环建[2016]5 号	2019.3.21,自主验收; 2019.2.25,固废验收(梅环建验[2019]3 号)	批建一致, 正常运行
6	精炼高精度不锈钢坯电炉技改搬迁项目自查评估报告	/	/	龙腾特钢对项目实际建设内容存在一些不合规现象, 已根据环保部对建设项目环境违规清理“三个一批”的要求, 分别编制了自查评估报告, 并经公示备案, 相关项目均已取得排污许可证。除了电炉项目处于半停产状态, 其他项目均正常运行。
7	淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目自查评估报告	/	/	
8	调整原有产品结构和工艺技术、添置生产流水线、延伸不锈钢棒材加工能力技术改造项目	/	/	
9	新建高端耐磨球专用材料生产项目	2017.12.11,梅环建[2017]11 号	2020.10.25,自主验收	批建一致, 正常运行
10	扩建污水深度处理提升项目	2018.7.17,梅环建[2018]10 号	2019.3.21,废气废水噪声自主验收, 2020.4.24 固废验收(苏行审环验[2020]20007 号)	批建一致, 正常运行
11	环保治理提升项目	2018.8.31,梅环建[2018]18 号	2020.8.16,废气、废水、噪声自主验收, 2020.9.1,固废自主验收	批建一致, 正常运行

	环保治理提升变更项目	2019.5.10,梅环建[2019]10 号		
12	常熟市龙腾特种钢有限公司超低排放改造项目(烧结机头废气 SCR 脱硝技改、无组织智能化管控一体化项目)	2021.10.15,备案号: 202132058100000706	/	批建一致, 正常运行
13	常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用发电(60MW)项目	2020.7.9,苏行审环评 [2020]20596 号	2021.11.19,完成验收	批建一致, 正常运行
14	常熟市龙腾特种钢有限公司电炉绿色化技术改造项目	苏环审[2022]37 号	已验收	批建一致, 正常运行
15	常熟市龙腾特种钢有限公司节能技改项目	2021.4.25 苏行审环评 [2021]20311 号	三座石灰窑, 每座生产规模 600t/d,总产能 1800t/d。(分二期建设, 一期建设 1 座, 拆除现有 1、2、3 号石灰窑; 二期建设 2 座, 拆除现有 4、5、6 号石灰窑)	第一阶段在试运行, 正在组织自主验收(即已拆除原 2*150t/d、1*300t/d 石灰竖窑, 已建设 1 座 600t/d 双膛窑在试运行),第二阶段待建(即现有 3*300t/d 石灰竖窑仍正常运行未拆除, 2 座 600t/d 双膛窑待建)。

2.3 原辅料及产品情况

根据常熟市龙腾特种钢有限公司现有项目环评报告,并结合近年来实际生产情况汇总,主要产品生产能力详见表 2-3,主要原辅材料详见表 2-4。

表 2-3 主要产品生产能力情况表

企业名称	工程名称	产品		产品规格	设计能力 (万吨/a)	年运行时数(h)	去向
常熟市龙腾特种钢有限公司	电炉车间	粗钢		C≤0.5%、Si≤1.15%、Mn:0.35-1.9%、P≤0.035%、S≤0.035%、Cr≤0.25%、Ni≤0.30%、Cu≤0.50%	86.25	7200	外售或自用
	连铸、模铸	粗钢		规格: 150×150mm、180×180mm、250×250mm、Φ310mm,定尺: 8~12m。3.5-80 吨	232.727	7920	外售或自用
	高线车间	高速线材		φ6.5-24mm	60	7920	外售或自用
	中棒车间	棒材		φ16-180mm	80	7920	外售或自用
	棒线车间	耐磨钢球专用材料(圆钢)*	棒材	40-100mm	80	7200	外售或自用
			线材	<40mm			
常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	型钢车间	型钢		/	70	7200	外售或自用
	580 生产车间	型钢		/	50	7200	外售或自用
	450 生产车间	型钢		/		7200	外售或自用

*注: 耐磨钢球专用材料(圆钢)中棒材、线材产能可以互换,具体产量与市场需求匹配,总产能 80 万吨/年。

表 2-4 主要原辅材料表

序号	产品/工序	原辅料名称	主要成分	年使用量 (t)
1	烧结	铁矿粉	铁	300.77 万
2		石灰石	碳酸钙	12.55 万
3		白云石	碳酸钙、碳酸镁	10.91 万

序号	产品/工序	原辅料名称	主要成分	年使用量 (t)
4		生石灰	氧化钙	29.27 万
5		菱镁石粉	碳酸镁	9.06 万
6		焦粉	氧化硅、氧化铝、氧化铁	11.01 万
7		无烟煤	碳	15.09 万
8		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、氮气、氢气	11917.54(10 ⁴ m ³ /a)
9	炼铁	烧结矿	Fe ₂ O ₃ 、FeO	351.40 万
10		球团矿	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、TFe、Mn、P、S、Ti、K ₂ O、Na ₂ O、FeO、Ni	16.53 万
11		块矿	Fe ₂ O ₃ 、FeO	25.64 万
12		硅石	二氧化硅	2137
13		焦炭	碳	114.82 万
14		烟煤	以碳为主，含有少量氢、氧、氮、硫和磷等	10.77 万
15		洗精煤	以碳为主，含有少量硫、氧、氮及灰分等	40.68 万
16		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、氮气、氢气	146640.52(10 ⁴ m ³ /a)
17	转炉炼钢	铁水	铁	192.6 万
18		废钢	铁	52.38 万
19		合金	铝	3.31 万
20		活性石灰	氧化钙	13.22 万
21		轻烧白云石	氧化镁、氧化钙	3.31 万
22		复合渣料	碳酸钙、碳化硅、氟化钙	8800
23		镁球	镁	2.20 万
24		转炉煤气	一氧化碳	5243.14(10 ⁴ m ³ /a)
25	连铸（配套转炉）	钢水	铁	220.3 万
26		保护渣及保温剂	SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃	0.26 万
27		结晶器铜管	铜	60
28		转炉煤气	一氧化碳	3419.2(10 ⁴ m ³ /a)
29	电炉炼钢	废钢	铁	81 万
30		铁水	铁	10 万
31		石灰	碳酸钙	30000
32		化渣剂	氧化钙、氧化镁、三氧化二铝	1500
33		发泡剂（炭粉）	炭	17000
34		铁合金	铁	17000
35		电极（石墨）	炭	1300
36		白云石	碳酸钙、碳酸镁	8000

序号	产品/工序	原辅料名称	主要成分	年使用量 (t)
37		耐火材料	氧化硅、氧化铝	5000
38		压缩空气	空气	7510.76m³/h
39		氧气	氧气	7300.08m³/h
40		氮气	氮气	3961.35m³/h
41		氩气	氩气	922.15m³/h
42		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、 氮气、氢气	3335m³/h
43		天然气	甲烷	469.58m³/h
44	高线	钢坯	铁	69.97 万
45		轧辊	碳、硅、锰等	250
46		导卫	/	60
47		耐火材料	氧化硅、氧化铝	180
48		润滑材料	/	110
49		液压材料	/	12
50		丙烷	丙烷	0.036(10⁴m³/a)
51		氮气	氮气	96(10⁴m³/a)
52		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、 氮气、氢气	17026.8(10⁴m³/a)
53	中棒	钢坯	铁	83.33 万
54		轧辊	碳、硅、锰等	156
55		导卫	/	60
56		耐火材料	氧化硅、氧化铝	180
57		润滑材料	/	110
58		液压材料	/	12
59		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、 氮气、氢气	19000(10⁴m³/a)
60	棒线材	钢坯	铁	84 万
61		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、 氮气、氢气	19210(10⁴m³/a)
62		轧辊	碳、硅、锰等	158
63		导卫	/	60
64		润滑油	矿物油、抗氧化剂等	72
65		润滑脂	矿物油、抗氧化剂等	16
66		工业盐	氯化钠	12
67		盐酸	盐酸	60(桶/a)
68	型钢	钢坯	铁	71.4 万
69		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、 氮气、氢气	17737.4175 万 m³/a
70		天然气	甲烷	2388.9979 万 m³/a
71	石灰窑	石灰石	碳酸钙	95 万

序号	产品/工序	原辅料名称	主要成分	年使用量 (t)
72		烟煤	以碳为主, 含有少量氢、氧、氮、硫和磷等	1.02 万
73		洗精煤	以碳为主, 含有少量硫、氧、氮及灰分等	5.12 万
74	钢渣处理	炼钢钢渣	氧化钙, 铁、硅、铝、锰、镁等金属氧化物	55 万
75	资源综合利用余气发电项目	脱硫石灰	80%氢氧化钙	1000
76	资源综合利用发电 (60MW)项目	高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、氮气、氢气	12.9160 亿 Nm ³ /a
77		石灰石	碳酸钙	720
78		润滑油	矿物油、抗氧化剂等	1
79		液压油	矿物油、抗氧化剂等	0.8
80	污水深度处理提升项目	PAC	聚合氯化铝	370.8
81		PAM	聚丙烯酰胺	11.74
82		石灰	75%CaO	715
83		硫酸	98%硫酸	446.4
84		次氯酸钠	10%次氯酸钠	330.22
85		盐酸	30%盐酸	2.2
86		氢氧化钠	30%氢氧化钠	7
87		还原剂	10%亚硫酸氢钠	157.68
88		阻垢剂	10%	157.68
89		非氧化性杀菌剂	44%十二烷基苄基氯化铵 (1227)	915.2
90	环保治理提升项目	氨水	氨水	4000
91		催化剂	基材: TiO ₂ , 活性化学成分: WO ₃ -V ₂ O ₅ -活性助剂	266.6m ³
92		消石灰粉	氢氧化钙	81600
93		氧气	氧气	4818 万 m ³ /a

2.4 生产工艺及产排污环节

2.4.1 通港工业园新厂区主要生产工艺

龙腾特钢的主要生产工序包括烧结、高炉炼铁、转炉炼钢、电炉炼钢、高线、热轧钢等。外购矿粉经过配料、烧结、冷却、破碎、筛分, 最终生成成品烧结矿送往高炉作为炼铁原料; 焦炭、烧结矿和进口块矿经高炉融化冶炼生成铁水作为炼钢生成原料; 铁水经过扒渣、转炉或电炉冶炼、吹氩、精炼最终生成钢水, 钢水经浇注得到钢锭,

或经连铸机浇铸生成连铸坯；根据产品质量要求，对钢锭、连铸坯再进行加工，得到不同型号规格的产品。龙腾特钢全厂生产工艺流程图如下：

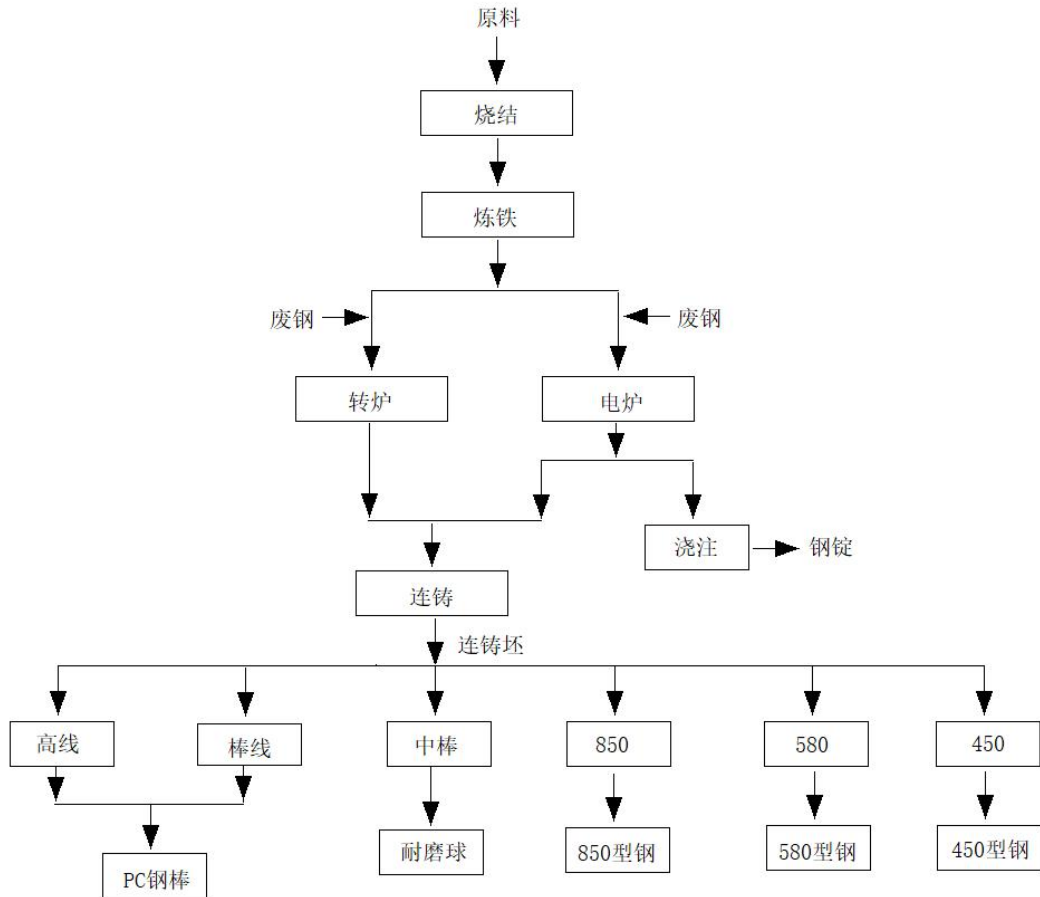


图 2-4 全厂生产工艺流程图

一、烧结工段生产工艺流程简介

烧结是将含铁物料、燃料及熔剂按照一定比例配合成混合料，经过一次、二次混合机混匀、加水、润湿后送至烧结机进行点火作业，在主抽风机抽风负压作用下，混合料经过物理化学反应烧结成具有足够强度和块度的高碱度烧结矿的过程，供高炉冶炼。配料按设定的配比，其工艺流程和主要产污环节见图 2-5。采用生石灰消化预热、混合机蒸汽预热、二次混合机逆流衬板造球、混合料仓蒸汽预热、微负

压点火、厚料层烧结、废气余热利用、全过程自动控制等先进的烧结工艺技术。工艺过程简述如下：

从原料场用皮带机输进含铁混均矿、合格熔剂，直接送配料槽；燃料以焦粉为主，用皮带机将其运到烧结厂的受料槽，皮带机输进燃料仓，经粗破碎和细破碎，收 0~3mm 的成品存入配料槽。各种原辅料和返矿在配料室进行自动重量配料。配合料经一、二次混合，混合料由胶带运输机运往烧结室，经梭式布料机装入混合料矿槽，再经泥辊、辊式布料器均匀布入到铺有底料的烧结机台车上。经高炉煤气点火、保温、烧结后，烧结饼由单辊破碎机破碎至 150mm 以下，直接进入环冷机上方小矿槽内，再均布于鼓风环式冷却机上进行鼓风冷却。冷却后的烧结矿通过胶带机运往成品筛分室进行筛分。一次成品筛为两台 3000×9000 冷矿振动筛，进行 5-10mm 和<5mm 粒度筛分。筛上≥10mm 的烧结矿直接进入二次成品筛分机，筛下 5-10mm 的烧结矿进入成品胶带机，筛下<5mm 烧结矿粉末送往烧结配料室返矿仓。二次成品筛为二台 TDLS3000×9000mm 冷矿振动筛，筛孔为 20mm。筛下 20~10mm 粒级通过胶带机头部分料漏斗分成两部分，一部分为铺底料，用胶带机送至烧结室顶部的铺底料矿仓，多余部分进入成品胶带机系统；筛上>20mm 粒级，直接进入成品系统胶带机。

成品烧结矿通过成品输送系统送高炉矿槽。全过程由电子计算机控制。

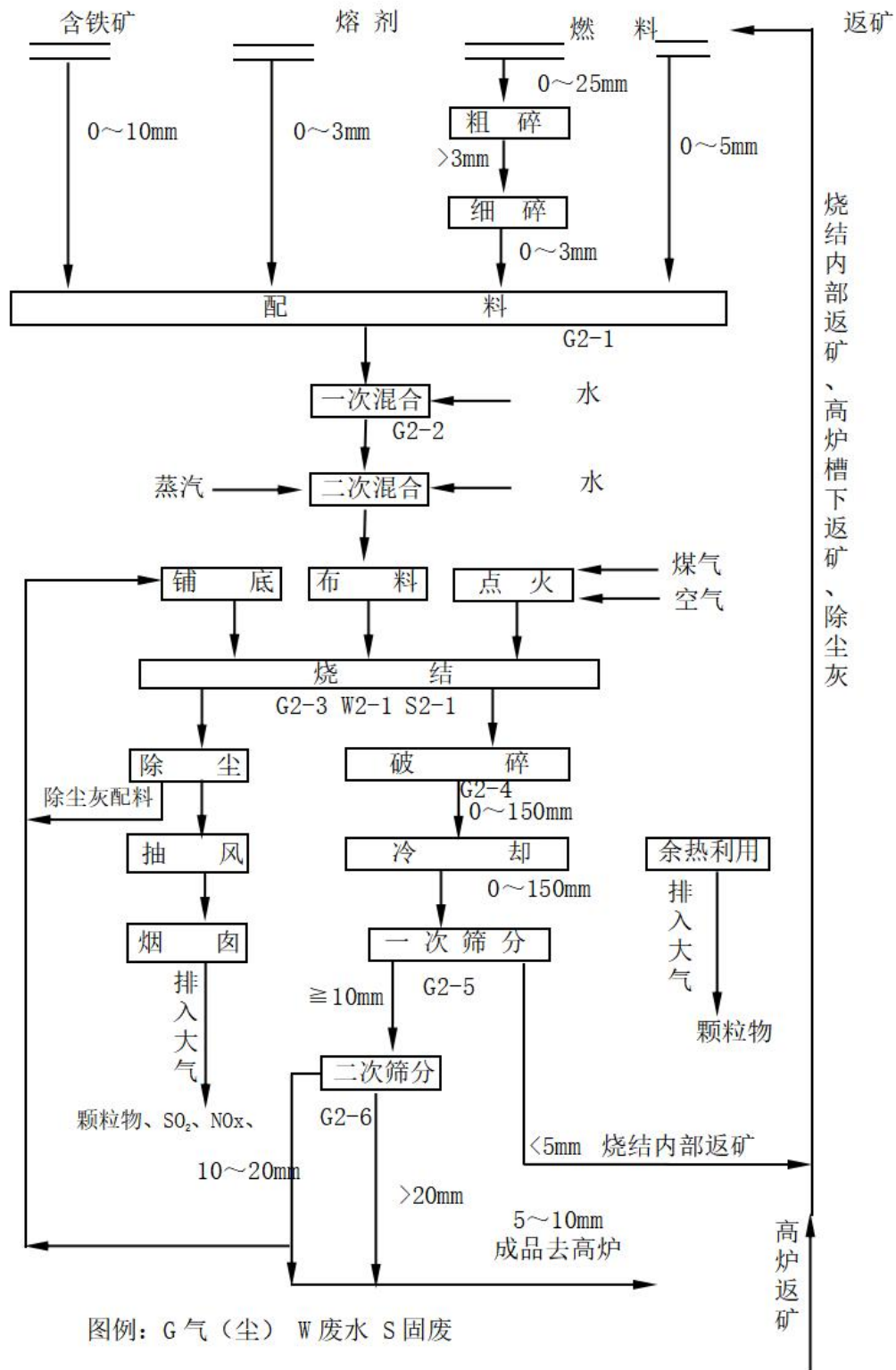


图 2-5 烧结工段生产工艺流程图

二、炼铁工段生产工艺流程简介

炼铁的主要原料为烧结矿和球团矿，以石灰石作熔剂，焦炭、煤作燃料(也是还原剂)。贮存在矿槽的球团矿直接给料；烧结矿和焦槽的焦炭经给料、筛分，分别经称量后进入液压翻板机，由上料皮带送到炉顶料罐，筛下的粉焦、碎矿分别经皮带机进入粉焦仓和粉矿仓，通过汽车外运至烧结车间；无料钟炉顶料罐内的空转布料器将物料均匀地布到炉内。冶炼过程中由鼓风机把所需风量和氧送到热风炉进行热交换后成热风，再由热风炉送到高炉炉堂内助焦炭、煤燃烧，同时喷吹罐向炉内喷吹煤粉。焦炭、煤的不完全燃烧产生煤气，煤气在上升过程中把热量传送给炉料。原、辅料随着冶炼过程的进行而下降。在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳等过程，使铁矿还原生成铁水；同时烧结矿等原料中的杂质与加入炉内的溶剂(石灰石)相结合而生成炉渣。高炉生成的铁水和炉渣不断地积存在炉缸底部，定时打开高炉出铁口，出铁出渣。从出铁口出来的铁水通过高炉出铁场的铁沟、撇渣器、摆动流嘴等流入铁水罐车的铁水罐内，铁水采用铁水罐车送往炼钢车间。高炉炼铁工段生产工艺流程及产污环节见图 2-6。

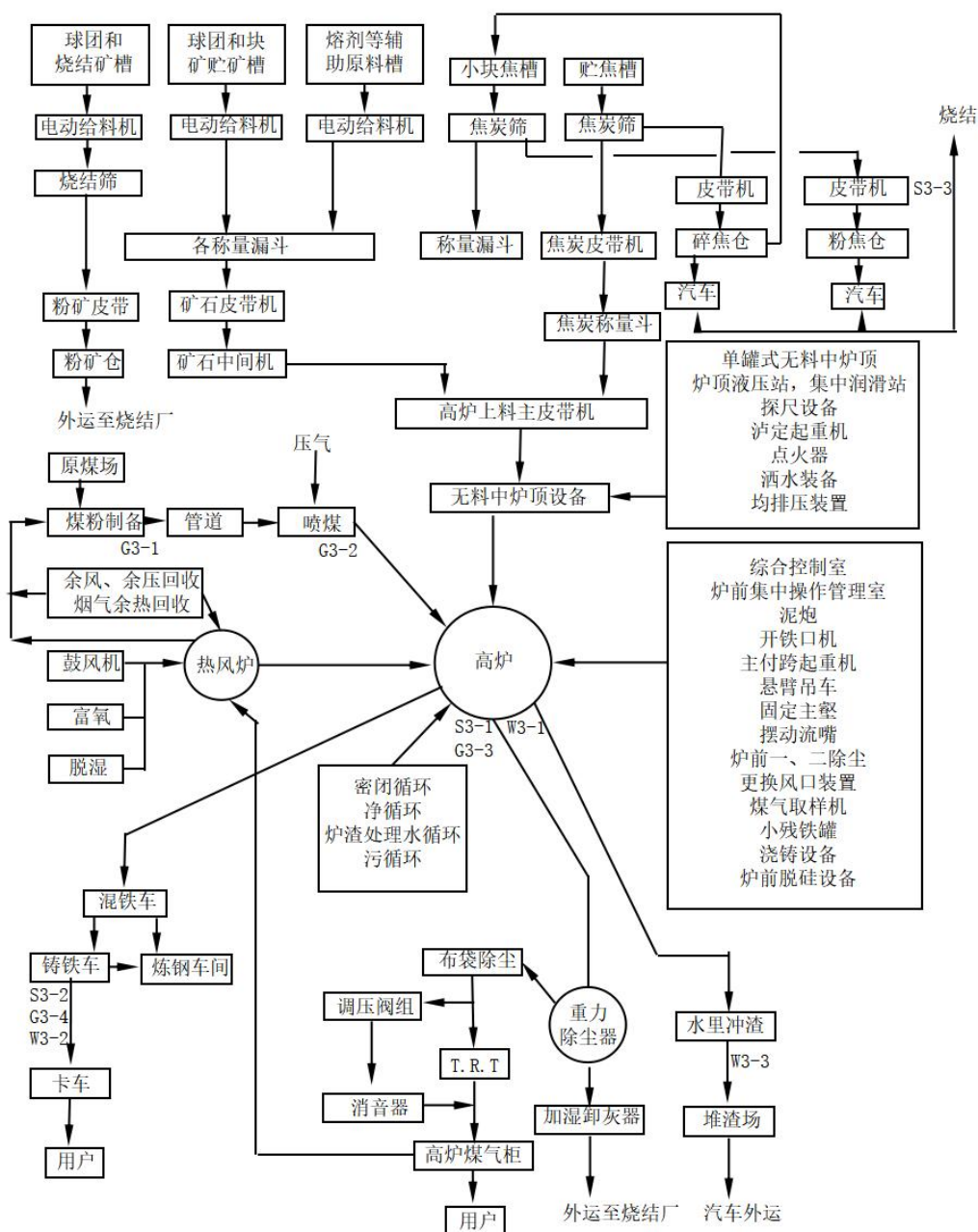


图 2-6 炼铁工段生产工艺流程图

高炉出铁场设置平流沉淀池法水力冲渣处理设施。高炉熔渣在炉前由冲渣水淬成水渣后，渣水混合物经冲渣沟进入平流沉淀池中进行渣水分离。水渣由抓斗行车抓至临时堆渣场，然后通过汽车外运；水流入清水池，由水泵重新送到炉前循环使用。

高炉煤气先经过重力除尘器，利用煤气突然降低气流流速和改变流向，较大颗粒的灰尘在重力和惯性力作用下，与气分离，沉降到除尘器锥底部分，达到将高炉煤气中的粉尘收集；再经一套干式布袋除

尘净化系统进行精除尘。除尘后的净煤气经全干式 TRT 装置发电后，由洗涤塔下部进入洗涤塔内，同时下两层喷枪组向洗涤塔内喷大量雾化循环水将高炉煤气中的硫、氯部分洗入水中，上喷枪组向洗涤塔内喷大量雾化碱液和软化水的混合水，高炉煤气中的硫、氯等物质与碱液化学中和反应，将煤气中的含硫、含氯的成分清除，循环水清洗高炉煤气同时降温，高炉煤气再经过塔上部的填料除机械水后，净化后的煤气从塔顶部出来入主管网。塔内喷淋水通过重力回水，流入循环水池，经循环泵再送至喷淋塔循环使用。净化煤气送到高炉煤气柜。热风炉燃烧用的助燃空气和高炉煤气通过热风炉预热系统预热后用于烧炉，高炉所需风量通过鼓风机送到热风炉，进行热交换达到 1200℃ 以上送到高炉内。

三、炼钢工段生产工艺流程简介

（一）转炉炼钢工艺流程

转炉炼钢工艺流程和产污环节见图 2-7。工艺过程简述如下：

①铁水输送与预处理

铁水供应采用 100t 铁水罐车运输。铁水罐车由公路从炼铁厂 1080m³高炉运至炼钢车间倒罐站，铁水兑入铁水罐内，铁水罐车将铁水罐运至加料跨，用吊车将铁水罐吊运至铁水脱硫站的脱硫铁水罐车上进行脱硫处理，最后兑入转炉中。

②散装料装炉

- 废钢在转炉炼钢车间废钢工段配料后经废钢料槽加入转炉。
- 熔剂材料由原料皮带运至地下料仓，通过皮带通廊、胶带运输机和卸料小车加入转炉炉顶料仓，经加料系统称量后加入转炉。
- 铁合金由汽车运到转炉跨平台，经 10t 电葫芦卸入铁合金料仓，经加料系统称量后加入转炉及精炼炉。

③转炉冶炼

以铁水及少量废钢等为原料，以石灰、复合渣料等作造渣剂，在铁水、废钢和生铁加入炉内后摇直炉体进行吹炼。转炉为顶底复吹转炉，炉顶吹氧，炉底吹惰性气体。由于氧气和铁水中碳发生化学反应，产生大量含 CO 的炉气，同时铁水中杂质与熔剂相结合生成钢渣。吹炼结束时，倾倒炉体排渣出钢。

④钢水二次精炼

根据不同钢种的质量要求，钢水送往吹氩站、LF、VD 炉进行炉后钢水处理，并可协调转炉与连铸均衡生产。

⑤一次烟气除尘、余热和煤气回收

转炉在吹炼期产生含有大量 CO(平均 70%)和氧化铁粉尘的高温烟气 ($\sim 120\text{g}/\text{m}^3$ 、 15000C)。吹炼前期(约 5min)和末期(约 2min),烟气量小，兑铁水和出钢的非吹炼期(约 16min)烟气量更小， $\text{CO}<35\%$;中期 (回收期约 8min)烟气量剧增，吹炼第 7~13min 期间烟气量 $>400\text{m}^3/\text{t}$ 钢水， $\text{CO}_{\text{max}}\geq 85\%$ 。拟采用全湿未燃法净化与回收，又称 OG 法。

炉气($\leq 9000\text{C}$)经活动烟罩、固定烟罩和烟道(主烟道和尾部烟道)全汽化冷却产生蒸汽，导入钢制汽包。

炉气出烟道后通过溢流文氏管、重力挡板脱水器、RD 喉口文氏管、900 弯头脱水器、湿旋流脱水器进入煤气鼓风机，合格煤气进 $8\times 104\text{m}^3$ 威金斯干式煤气柜、煤气加压站。不合格煤气经 60m 高烟囱点火排放。煤气洗涤水经水质稳定处理后循环使用，除尘灰送烧结。

经精炼处理合格的钢水，其钢包由 180/50t 的铸造起重机吊至钢包回转台就位。

开启钢包滑动水口，钢水注入中间罐内，当中间罐内钢水液面达到规定液面时，打开中间罐水口，钢水注入结晶器，当结晶器内的钢水达到规定液面时，拉矫机、结晶器振动装置、蒸汽排放装置和二次冷却水阀门自动开启。连铸坯在引锭杆导引下运行，当引锭杆通过最后一对拉矫机后，矫直辊压下，铸坯与引锭杆自动脱开，引锭杆收入存放架上，铸坯由拉矫机矫直后送入火焰切割机，切去坯头后，火焰切割机按设定长度自动切割铸坯。铸坯由运输辊道、翻钢机、移钢机送往翻转冷床冷却。冷却后的铸坯进入冷床固定台架，由液压拉钢机将铸坯集中，然后由电磁旋转起重机将铸坯运至堆坯区堆垛，合格连铸坯由汽车外运。铸坯热送时由横向移钢机反向将铸坯移到热送辊道上，由辊道送往轧钢车间的上料台架。

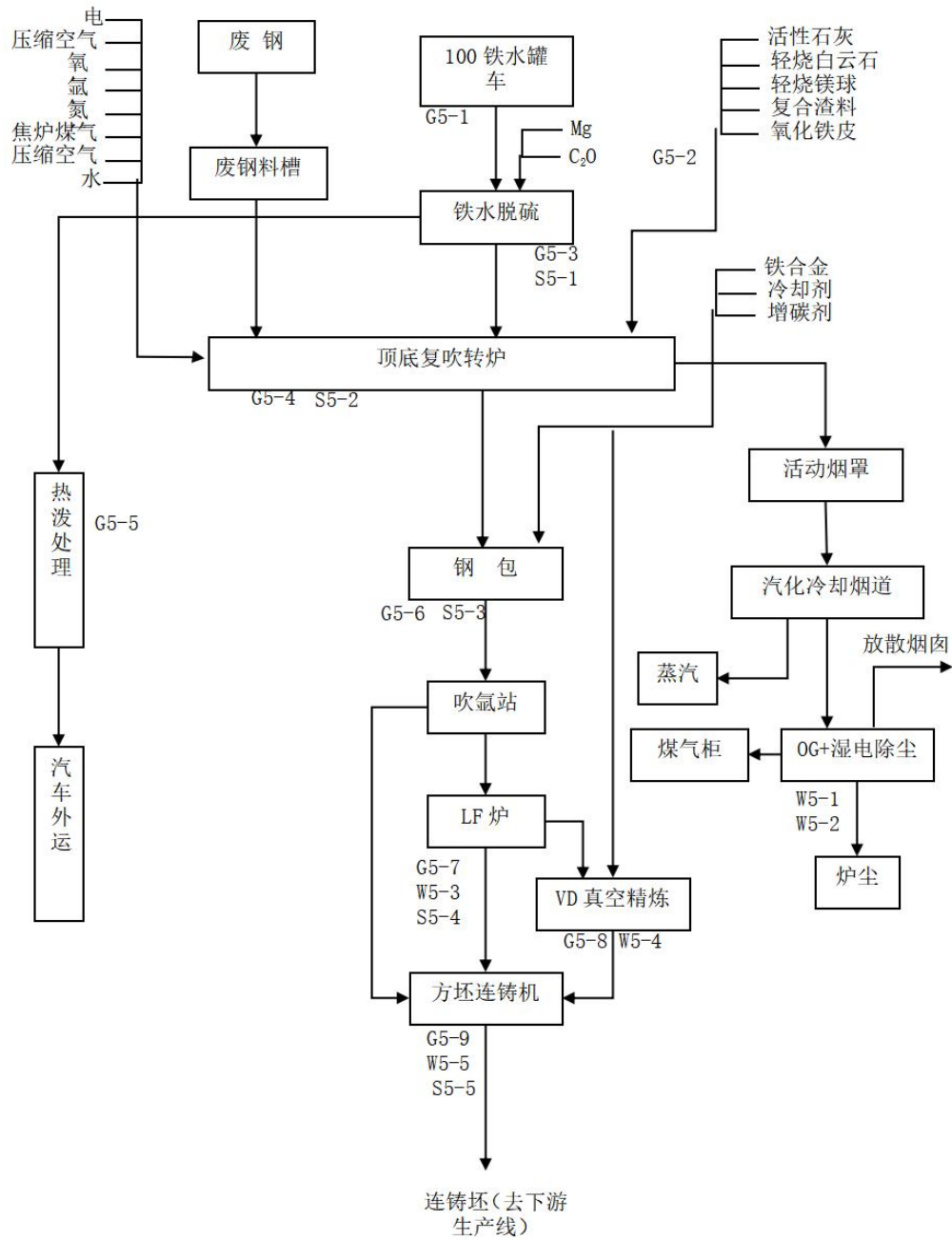


图 2-7 转炉炼钢工艺流程及产污环节图

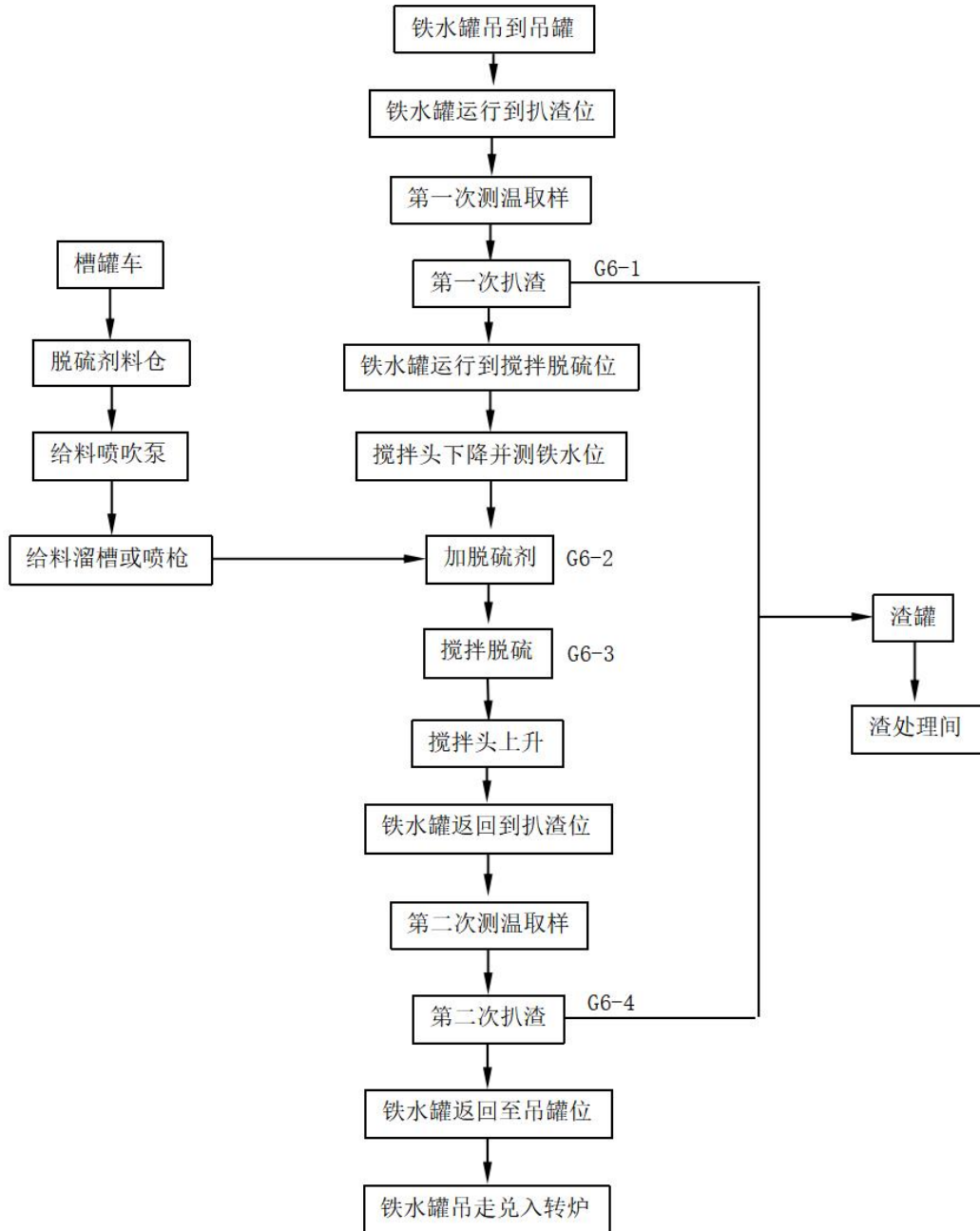


图 2-8 铁水脱硫工艺流程及产污环节图

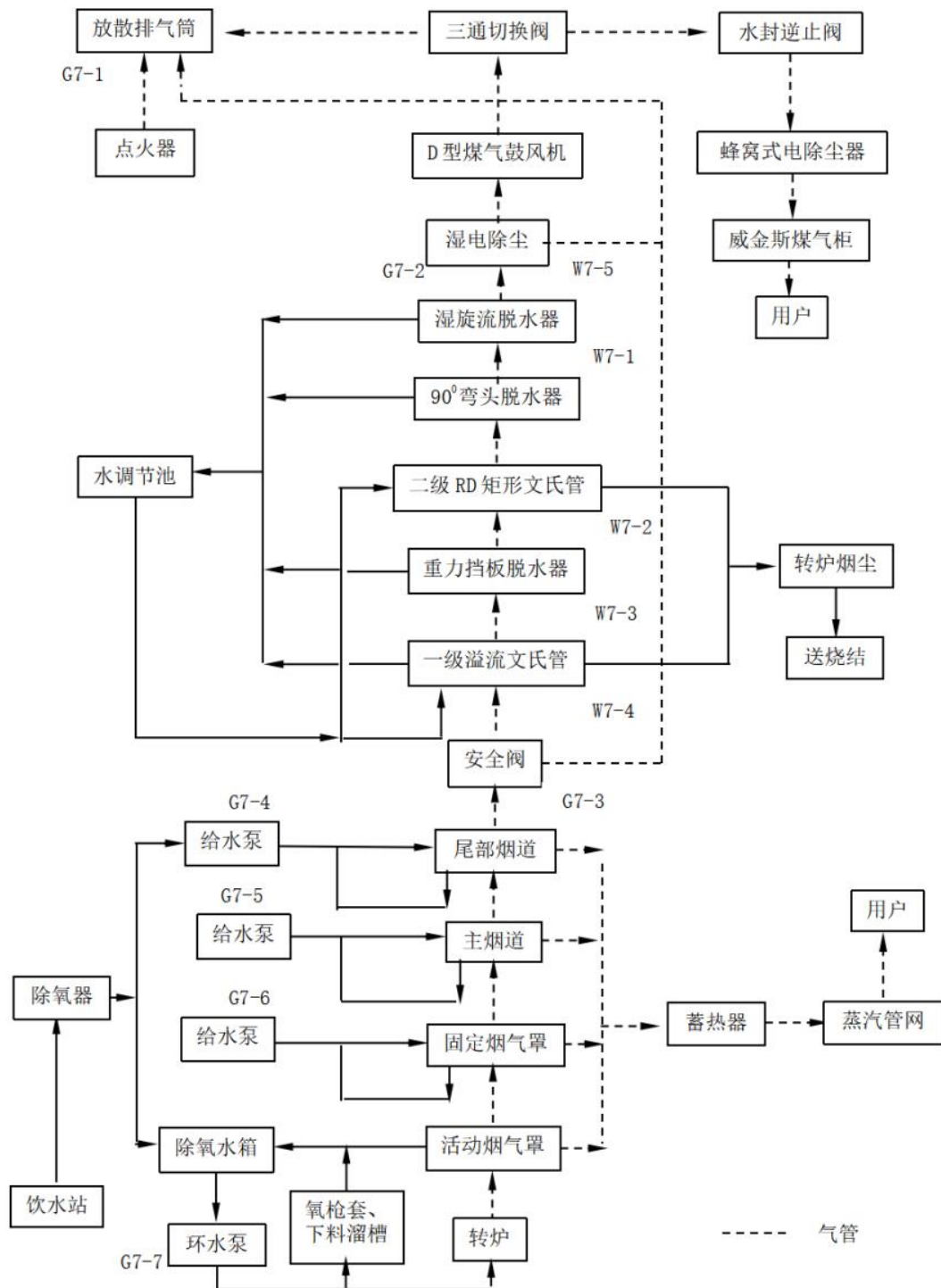


图 2-9 转炉一次烟气除尘和煤气回收工艺流程图

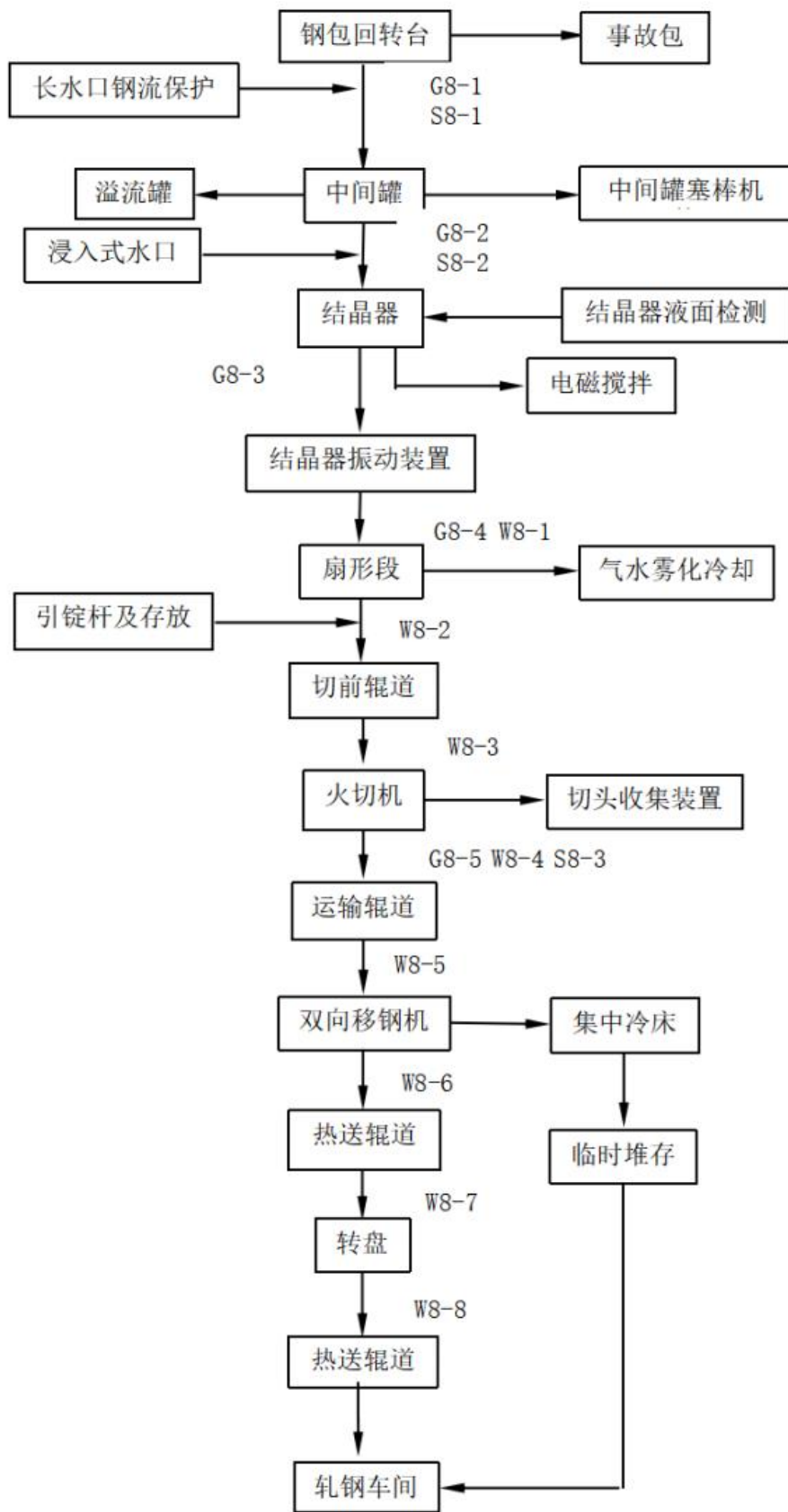


图 2-10 方坯连铸工艺流程及产污环节图

(二) 电炉炼钢工艺流程

电炉炼钢生产的产品为模铸钢锭和连铸坯，主要的生产工艺为进料、初炼、精炼、真空脱气、钢水部分浇筑得到钢锭，部分钢水拉浇得到连铸钢坯；项目产生的钢渣进入钢渣车间进行处理。具体的工艺流程描述如下：

1、初炼

根据钢种要求合理配料后连续装入电炉；熔池形成后，从炉门插入氧枪吹氧助熔。继续升温进入初炼，主要是吹氧脱碳和脱磷。在整个升温初炼过程中，氧喷枪一直喷入氧造沫渣，采用渣埋弧操作。

本项目采用废钢水平加料，利用高温烟气对废钢入炉前进行预热，达到入炉废钢物理热提升，实现 300℃以上的入炉温度，从而提高废钢比，满足热量平衡，最大程度的减少能量的损失和浪费，该预热过程不需要使用增热剂。

钢包车将内衬预热至 1200℃的钢包运至电炉出口预定的位置，电炉开始倾动，到达规定角度打开出钢滑板开始出钢。当钢水填充到钢包的 1/4 时，将铁合金和合成渣加入钢包中，形成顶渣保护钢水，并能脱硫和合金化。

2、LF 炉精炼

电炉出钢进入钢包的初炼钢水进入 LF 精炼炉，接通底吹搅拌气体(氩气)。接着加入造渣料、脱氧材料、合金等，并通过搅拌降低钢水杂质含量。调整钢液成分和温度，达到工艺要求后出钢。

3、真空脱气

真空脱气精炼炉(VOD/RH)出钢后将钢包吊入真空室，接通底吹氩开始合盖抽空。当真空度达到 13~20kPa 时，随着含碳量的降低相应提高真空度。当碳降到规定值停止吹氧，提高真空度为 100~150Pa。以促使钢液和渣中的氧进一步脱碳。然后在真空条件下加脱氧剂脱

氧，脱硫并微调成分再经吹氩搅拌几分钟后，即可破坏真空，吊出钢包。

4、连铸/模铸、火焰切割

精炼后的合格钢水由起重机吊包出钢后，再吊至回转台，经钢包回转台转至浇筑工位，打开钢包滑动水口，通过钢包保护套管将钢水注入中间罐，中间罐钢水达到一定液面高度时，手动或自动开浇，钢水经浸入式水口流入结晶器。当结晶器内钢液面上升至结晶顶面下约100mm凝固壳足够厚时，启动拉矫机，结晶器振动装置、二次冷却水阀门、蒸汽排出风机等同时自动启动。当引锭水平退出拉矫机后自动操作使铸坯与引锭杆脱开，引锭杆由存放架的传动装置取入存放器上。坯头通过剪前辊道进入火切机，先剪断切头，切头落入废钢料斗。铸坯经火切机切成需要的定尺后，经运输辊道，出坯辊道将铸坯送至集中式冷床，然后用专用吊具码垛、冷却。缺陷坯经修磨等精整处理后堆放。火焰切割使用天然气作为燃料。

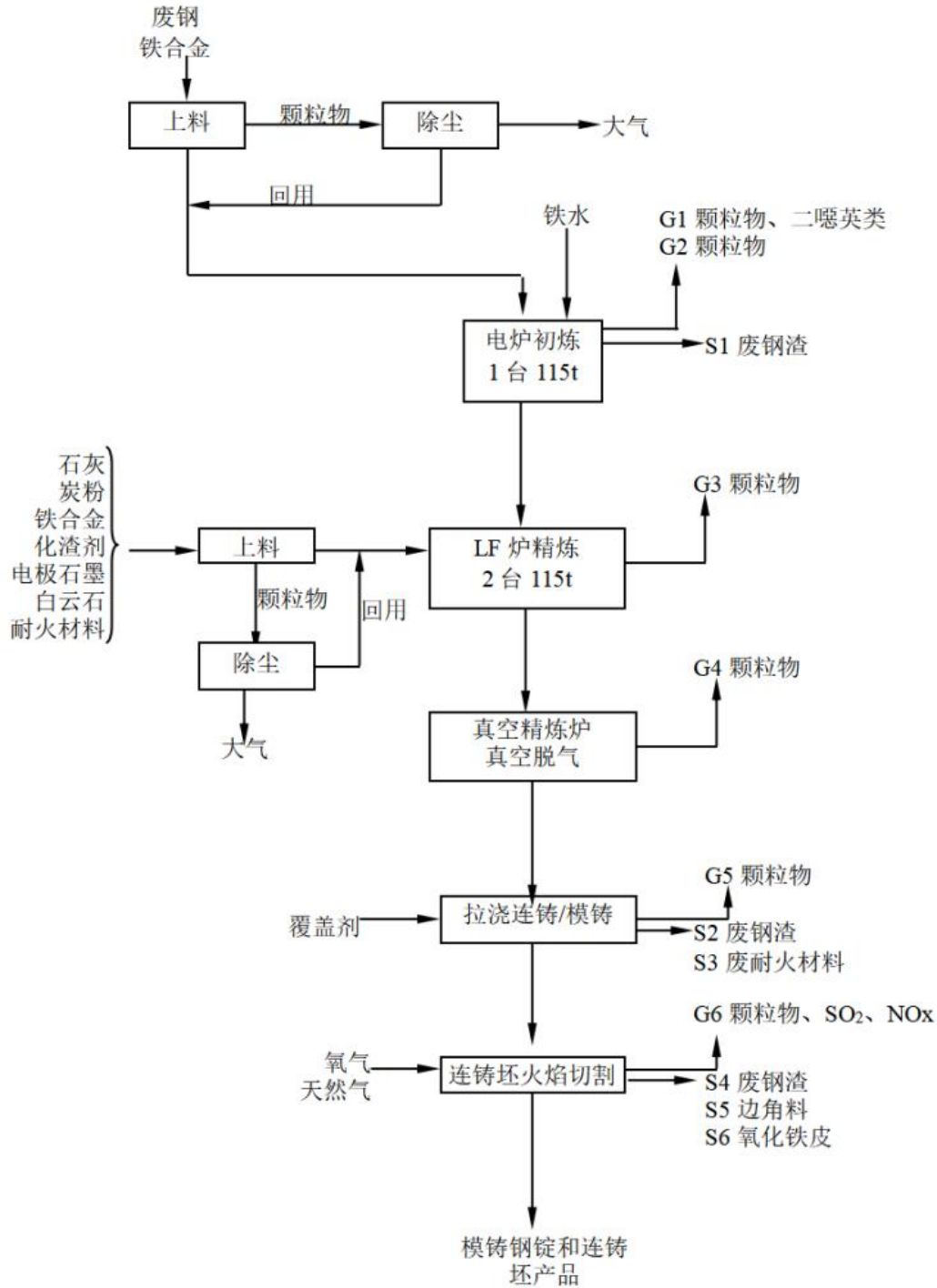


图 2-11 电炉炼钢工艺流程及产污环节图

四、高线工段生产工艺流程简介

线材工段生产工艺流程及产污环节见图 2-12，工艺过程简述如下：

（1）上料和加热

热装：连铸坯由热送辊道送至原料跨内，提升机将钢坯提升至 5.0m 平台上的入炉辊道上。不合格的钢坯在入炉辊道上由废坯剔除装置剔除，合格钢坯经测长后，由炉外和炉内辊道逐根送入步进梁式加热炉。

冷装：连铸坯在原料跨冷却、存放。按生产计划，用吊车将坯料吊至原料跨的冷坯上料台架上，冷坯上料台架将坯料逐根推入入炉辊道上。不合格的钢坯在入炉辊道上由废坯剔除装置剔除，合格钢坯经测长后，由炉外和炉内辊道逐根送入步进梁式加热炉加热。钢坯在炉内加热至 950~1050℃出炉。

（2）轧制

粗、中轧机组由 4 架平立交替布置的轧机组成，13 号~14 号轧机间设有立活套，对轧件进行无扭、无张轧制。6 号和 12 号立式轧机后各设有一台飞剪进行切头、切尾和事故剪切。

轧件出中轧机组后进入四架平立交替布置的悬臂辊环式预精轧机组，预精轧机组机架间设有立活套器，对轧件进行无张无扭轧制。

从预精轧机组轧出的轧件经中间水箱冷却，以保证进精轧机组所需的轧件温度，经 3#飞剪切头、侧活套器进入无扭精轧机组。精轧机组为 10 机架“V”型 45°无扭轧机，对轧件进行高速、微张、无扭轧制，轧出高精度的线材。最大终轧保证速度为 90m/s。

（3）控制冷却

在无扭精轧机组之间，从圆孔到椭孔设有水冷装置，对轧件进行水冷；在无扭精轧机组后，设有四组水箱。

线材自精轧机组轧出后，进入控制冷却线的水冷段，进行控制水冷，以控制合适的成圈温度。然后由夹送辊送入吐丝机吐线圈，均匀

分布到辊式散卷冷却运输机上，进行控制冷却。冷却后的线圈环在集卷站收集成盘卷。

(4) 精整

盘卷经芯棒旋转翻平后由挂卷小车运至精整区域P/F运输机横钩上，在运输过程中继续进行冷却，同时进行外表质量、外形尺寸检查和取样，经压紧打捆后运输至成品跨进行称重、标记、卸卷，再由吊车将盘卷吊至成品库，呈梯形堆放。

(5) 废钢及氧化铁皮清除

切头、切尾和碎断了的废轧件落至平台下废料筐，由叉车送至堆料场整理存放，由汽车运出。

落入铁皮沟内的氧化铁皮，用水冲至沉淀池定期用抓斗吊车抓出滤干后，由汽车运走。细颗粒氧化铁皮和废油在水处理站凝结沉淀，制成泥饼，由汽车外运。

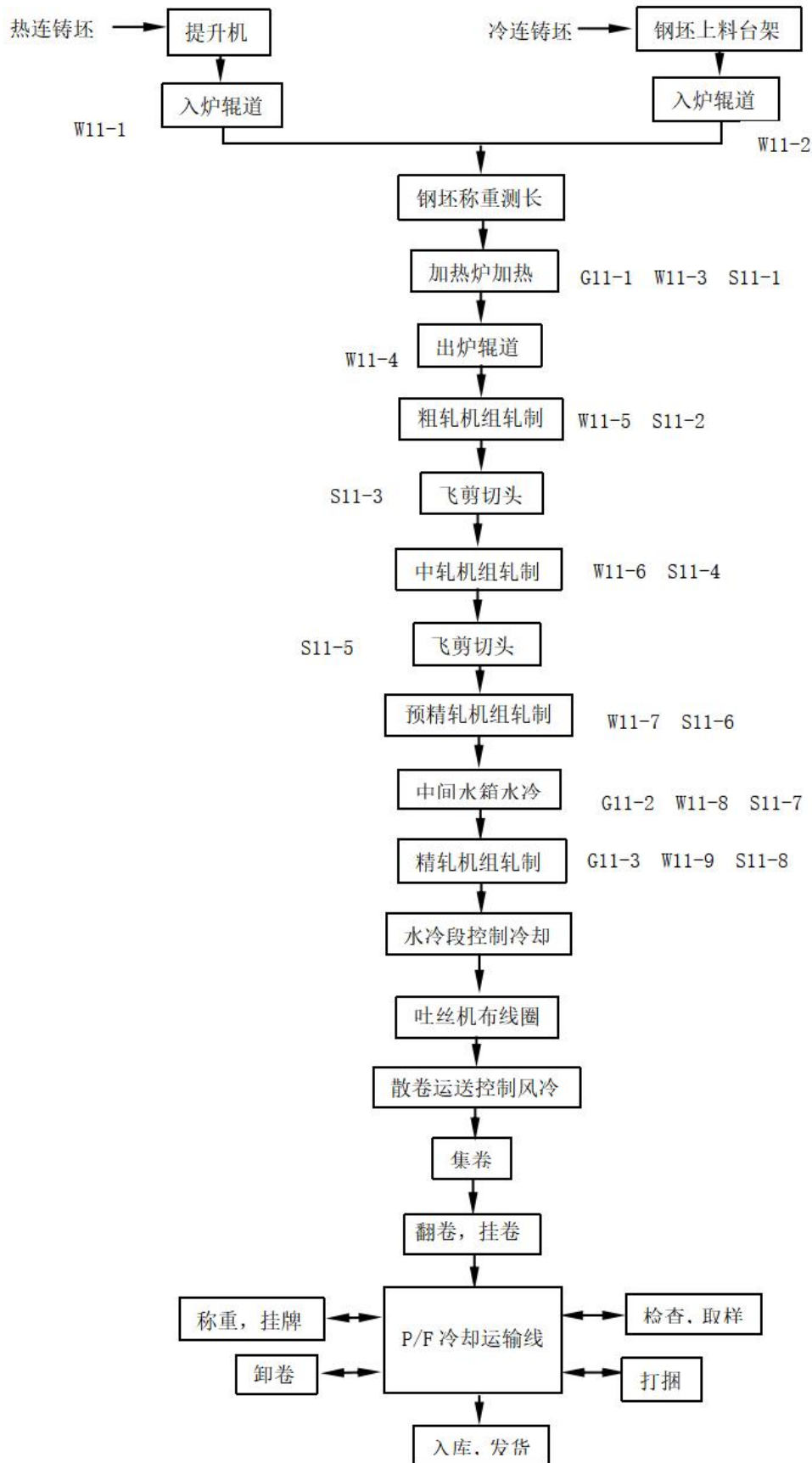


图 2-12 线材工段生产工艺流程图

五、中棒生产工段工艺流程简介

本流程原料为钢坯，经过加热、轧制、切断、冷却后得到项目所需成品，原料分为合格的连铸坯和缺陷连铸坯，合格的产品可直接进行称重测量，进入工序，不合格的产品首先进行修磨，修整合格后再依次进行加工工序。棒材（中棒）生产工艺流程及产污环节图详见图2-13，主要加工流程说明如下：

上料称重测长：根据生产要求由吊车将汽车运送来的合格连铸坯以及修整后符合要求的连铸坯吊至钢坯上料台架，由上料台架将钢坯逐根推至入炉辊道上，经入炉辊道称重测长后，进入步进梁式加热炉加热。

加热炉加热：本项目选用加热炉为步进式加热炉。根据不同钢种的加热制度和加热要求，连铸坯在加热炉中加热至 $1050\sim 1220^{\circ}\text{C}$ ，称重完毕后的钢坯通过加热炉顺控系统根据钢坯长度，按预定程序把钢坯送入炉内装料悬臂辊道上定位。设在炉尾的推钢机，将钢坯从炉内装料悬臂辊推至固定梁上，通过步进梁的步进动作实现坯料在炉内的运送。钢坯在炉内加热到轧钢工艺所要求的加热温度和温差后由步进梁将钢坯托放到炉内出料悬臂辊道上，由炉内出料悬臂辊和出炉辊道将钢坯送往轧机。加热炉所用原料为高炉煤气，是一种存在于高炉中的炉气，主要含量为 CO 、 CO_2 、 N_2 、

H_2 、 CH_4 的过剩混合气体，可作为低热值的气体燃料，本项目使用的高炉煤气依托公司二期厂区高炉供给，收集后经过净化、脱硫处理后接至本项目加热炉作为燃料进行使用。

高压水除鳞：钢坯从加热炉中出炉后，其表面覆盖的氧化铁皮急速冷却，炉内生成的氧化铁皮呈现网状裂纹。在高压水的喷射之下，氧化铁皮表面局部急冷，产生很大收缩，从而使氧化铁皮裂纹扩大，

并有部分翘曲。经高压水流的冲击，在裂纹中高压水的动压力变成流体的静压力而打入氧化铁皮底部，使氧化铁皮从钢坯表面剥落，达到了清除氧化铁皮之目的。

粗轧、精轧：经高压水除鳞后将钢坯送入粗轧机组，由出炉辊道将轧件送入由 5 架高刚度短应力线轧机组组成的粗轧机组进行轧制。粗轧机组与精轧机组之间采用脱头连续轧制，之后经夹送辊进入由 10 架高刚度短应力线轧机组组成的精轧机组轧制。

飞剪：经过轧机后轧制完成后，设置飞剪进行头尾及事故碎断剪切；总共轧制 11~15 道次，轧成 $\Phi 40\sim 100\text{mm}$ 圆钢，成品最大轧制速度 4.8m/s,之后由 2#飞剪切头、分段，进入编组台架进行成排。

热锯定尺：轧件在编组台架上成排后，由辊道送至热锯机，根据产品的长度大小要求切定尺。轧线上设三台定尺锯，其中一台为固定式，两台为移动式。

冷却：切成定尺的轧件经辊道运输后通过快速移钢小车快移至收集槽后立即送入缓冷坑缓冷；或经辊道运至步进齿条式冷床进行冷却。冷却后的轧件进行入坑缓冷，缓冷后出坑吊运下到精整后续处理。

精整：主要是精磨，该过程会产生少量粉尘，精整后即可得最终产品，产品入库出厂需要进行理化抽检，检验中心运作的过程中产生少量实验室废液和化学试剂瓶（桶），实验室废液为溶解铁的废酸。

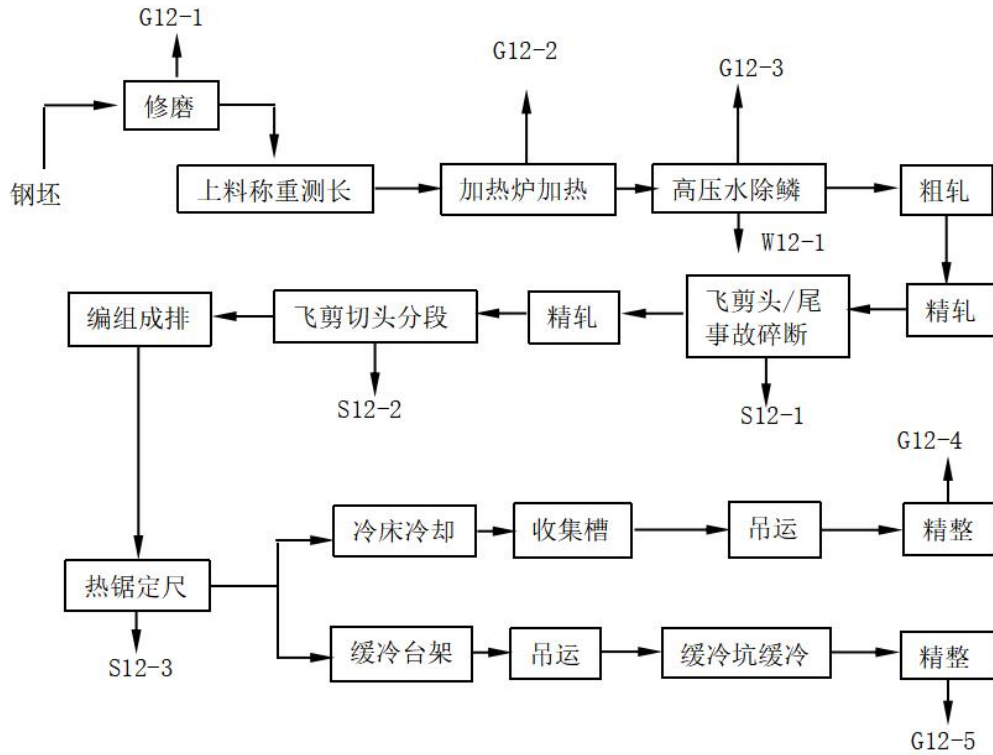


图 2-13 棒材（中棒）生产工艺流程及产污环节图

六、棒线生产工段工艺流程简介

棒线车间原料为钢坯，经过加热、轧制、切断、冷却后得到项目所需成品，原料分为合格的连铸坯和缺陷连铸坯，合格的产品可直接进行称重测量，进入工序，不合格的产品首先进行修磨，修整合格后再依此进行工序。主要生产工艺流程及产污环节如下图所示。

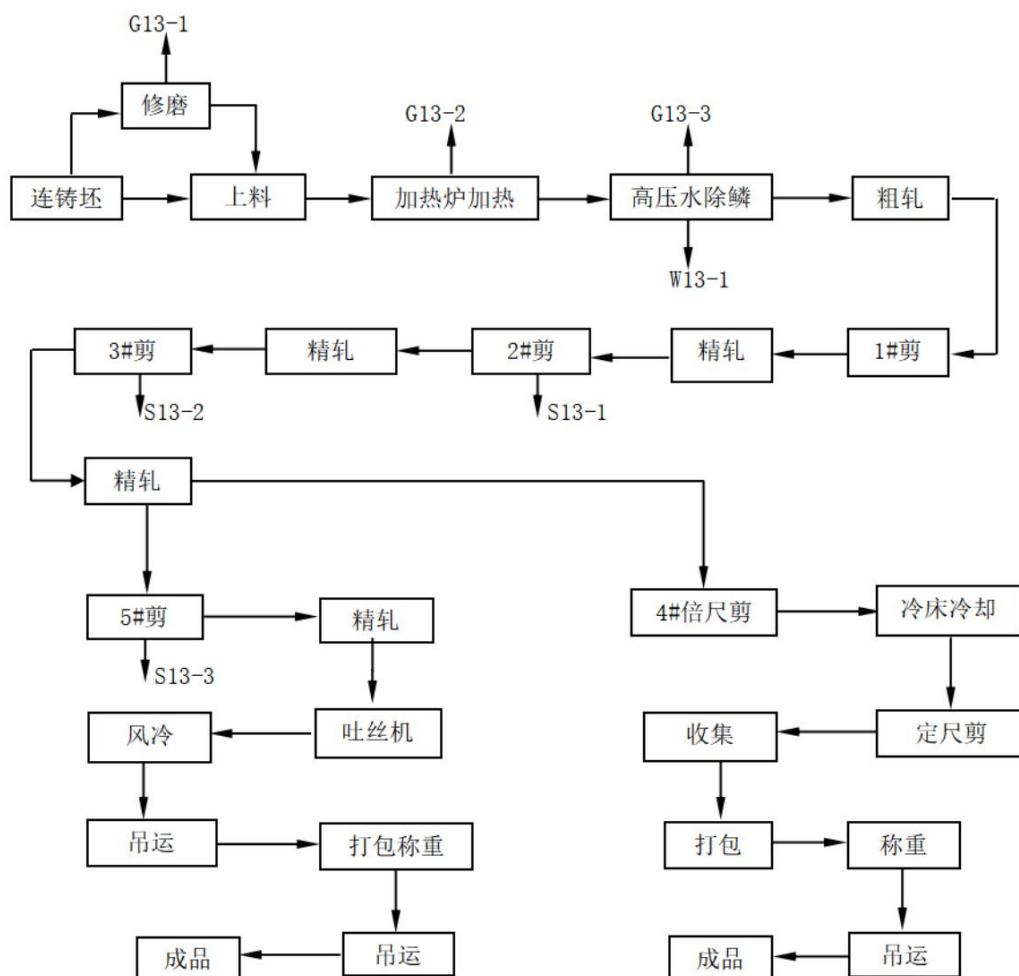


图 2-14 棒线生产工艺流程及产污环节图

主要加工流程说明如下：

上料：根据生产要求由吊车将汽车运送来的合格连铸坯以及修整后符合要求的连铸坯吊至钢坯上料台架，由上料台架将钢坯逐根推至入炉辊道上，经入炉辊道进入步进梁式加热炉加热。

加热炉加热：本项目选用加热炉为步进式加热炉。根据不同钢种的加热制度和加热要求，连铸坯在加热炉中加热至 1050~1220℃，钢坯通过加热炉顺控系统根据钢坯长度，按预定程序把钢坯送入炉内装料悬臂辊道上定位。设在炉尾的推钢机，将钢坯从炉内装料悬臂辊推至固定梁上，通过步进梁的步进动作实现坯料在炉内的运送。钢坯在炉内加热到轧钢工艺所要求的加热温度和温差后由步进梁将钢坯托放到炉内出料悬臂辊道上，由炉内出料悬臂辊和出炉辊道将钢坯送往

轧机。加热炉所用原料为高炉煤气和转炉煤气，主要含量为 CO 、 CO_2 、 N_2 、 H_2 、 CH_4 的过剩混合气体，可作为低热值的气体燃料，本项目使用的高炉煤气依托公司二期厂区高炉、转炉供给，收集后经过净化、脱硫处理后接至本项目加热炉作为燃料进行使用。

高压水除鳞：钢坯从加热炉中出炉后，其表面覆盖的氧化铁皮急速冷却，炉内生成的氧化铁皮呈现网状裂纹。在高压水的喷射之下，氧化铁皮表面局部急冷，产生很大收缩，从而使氧化铁皮裂纹扩大，并有部分翘曲。经高压水流的冲击，在裂纹中高压水的动压力变成流体的静压力而打入氧化铁皮底部，使氧化铁皮从钢坯表面剥落，达到了清除氧化铁皮之目的。

粗轧、精轧：经高压水除鳞后将钢坯送入粗轧机组，由出炉辊道将轧件送入由 8 架高刚度短应力线轧机组成的粗轧机组进行轧制。钢坯经由 1#飞剪切头后进入由 6 架轧机组成的中轧机组，之后经 2#剪切头进入由 6 架轧机组成的精轧机组轧制。线材轧制时还需要经 5#剪切头后进入由 10 架机架组成的精轧机组轧制。

飞剪：经过轧机后轧制完成后，设置飞剪进行头尾及事故碎断剪切；总共轧制 10~22 道次，轧成 $\Phi 16\sim 75\text{mm}$ 圆钢，之后由 4#飞剪分段，进入编组台架进行成排。

冷剪定尺：轧件在编组台架上成排后，由托举小车运至辊道，由辊道送至冷剪机，根据产品的长度大小要求切定尺。

冷却：切成定尺的轧件经辊道运输后通过移钢小车移至收集链，经点数、成捆、称重后立即送入缓冷坑缓冷或避风堆冷。

线材冷却：轧件经 5#剪切头后进入精轧机，经由吐丝机到斯太尔摩风冷线根据钢种要求确定是否开风机冷却，后成卷由 PF 线运输经由剪头尾至打包机打包，后称重下线堆冷。

七、型钢工段生产工艺流程简介

转炉分厂生产的连铸坯经加热、初轧、中轧、精轧后冷却，矫直后根据要求切定尺，后打捆标记入库。850 轧钢生产线在通港工业园新厂区，能源采用煤气，其生产工艺流程见图 2-15。

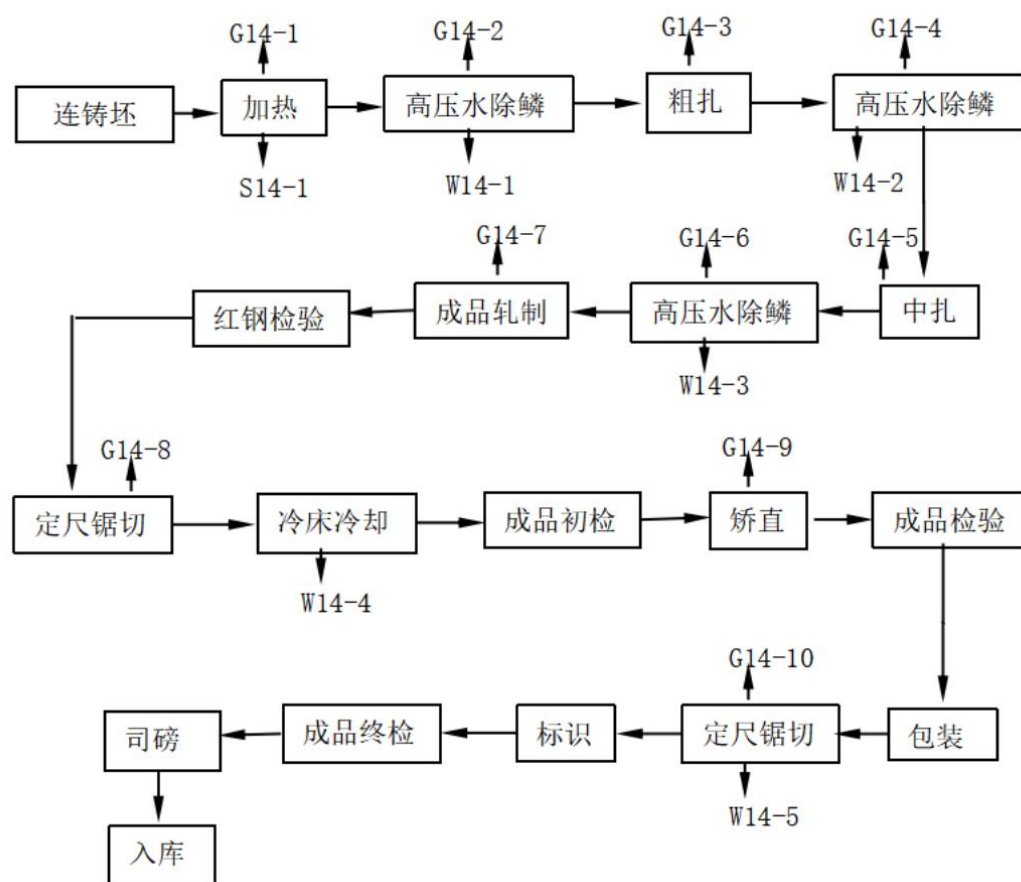


图 2-15 850 型钢生产工艺流程图

现有 850 线型钢车间工艺流程描述和产污环节如下：

加热：加热温度为 1200~1300℃，加热时间为 2.5 小时左右。钢坯出炉温度 1150℃左右。

出炉高压水除鳞：这是保证成品表面质量的重要步骤，出炉高压水除鳞压力为 22MPa。

850 轧机轧制：对钢坯进行粗轧，使钢坯具备成品雏形，轧制 5~7 个道次。

850 轧机后高压水除鳞：除鳞压力 22MPa，保证精轧之前的钢坯表面良好。

800 第一架轧机轧制：对钢料进行精轧，共轧制 3 个道次。

800 第一架轧机高压水除鳞：通过对精轧道次进行 1 次除鳞，除鳞压力为 22MPa。

800 第二架轧机轧制（成品前轧机）：对钢料进行精轧，共轧制 1 个道次。

成品前轧机高压水除鳞：除鳞压力为 22MPa。

800 成品轧机轧制：将钢材轧制成合格的成品，轧制一个道次。

热锯粗次锯切：将轧制出来的成品钢材锯切成用户订货长度。

红检：对锯切好的成品钢材进行尺寸检验，包括检验表面质量、尺寸。

冷却：对红钢进行冷却。

粗检：对冷却下来的钢材进行检验，检验钢材的表面质量和各部位尺寸。

矫直：对钢材进行矫直。

成品检验：对每支钢材进行检验，仔细检查每支钢材的表面质量和各部位尺。

包装：按规格、轧制批号将钢材包装。

冷锯：对每支钢材进行定尺锯切，确保每根钢材的端部质量和定尺长度准确。

标识：按照船级社的规定对钢材进行标识并用包装带打捆。

入库：标识好的钢材入库。

八、煤气贮配设施工艺流程

龙腾特钢现有 1 座 220kV 变电站（以下简称“龙特变”），现有 3 台主变，1#、2#主变容量为 120MVA，新 3#主变容量为 180MVA，电压等级均为 220/110kV，抽头电压 $220^{+1} \times 2.5\% / 115\text{kV}$ ，接线组别 YNyn+d。220kV 出线远景 2 回，现有 2 回；110kV 出线远景 9 回，现有 9 回。220kV 为双母线接线，110kV 为双母线单分段接线。

目前，龙特变由系统的 220kV 同和变出 2 回 220kV 线路供电，同塔双回线路长度约 11km，导线截面为 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

龙腾特钢厂内拥有 6 台机组，分别为 2 台 8MW 的 TRT 机组、1 台 12MW 烧结余热机组、1 台 33MW 余气发电机组和 1 台 50MW 余气发电机组，1 台 60MW 机组（原 33MW 机组转为备用状态），其中 50MW 发电和 60MW 发电机组出线经双绕组无载调压升压变压器，升压至 110kV 后经 GIS 电气组合开关接入到现有 220kV 站 110kV 母线。发电机机端电压采用 10.5kV，设发电机出口专用断路器和电动隔离开关，发电机出口通过限流电抗器引接厂用电。

（1）煤气发电工程

一期煤气发电工程建设规模为 1 台 130t/h 高温高压燃气锅炉，配套 1 台 33MW 凝汽式汽轮发电机组（现该 33MW 机组转为备用状态）；1 台 180t/h 高温超高压中间再热煤气锅炉，配套 1 台 50MW 高温高压凝汽式汽轮机。二期建设 $1 \times 210\text{t/h}$ 超高温亚临界再热煤气锅炉，配置 $1 \times 60\text{MW}$ 汽轮发电机组。

煤气发电工程工艺流程及产排污环节见图 2-16。

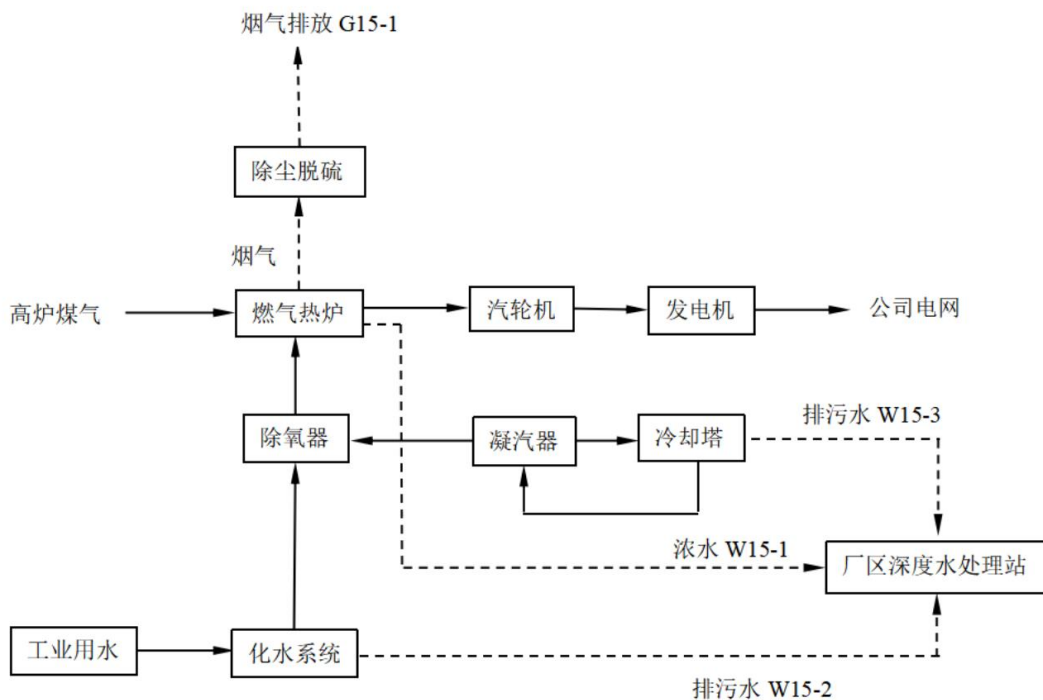


图 2-16 煤气发电工程工艺流程及产污环节图

煤气发电工程工艺流程简述：

经布袋除尘器净化和 TRT 系统降压的高炉煤气，经煤气管道输送至燃气锅炉。锅炉采用四角切圆旋流式燃烧器，分层布置，煤气和空气分别送进燃烧器喷入炉膛，混合燃烧，采用低氮燃烧器。燃烧生成的高温烟气通过炉膛水冷壁、过热器、省煤器及空气预热器各受热面放热冷却后再经除尘脱硫后经 60m 高烟囱进行高空排放，锅炉受热面吸收热量而产生高温高压蒸汽送往 30MW 汽轮发电机组发电；高温超高压蒸汽送往 50MW 汽轮发电机组发电；超高温亚临界蒸汽送往 60MW 汽轮发电机组发电。

本系统装有自动点火装置，点火燃料采用天然气，点火采用二级点火系统，由高能电子点火枪点燃了天然气点火枪，再点燃主燃烧器。点火枪配备有气动或电动推进装置，以便与实现程控。

（2）余热发电工程

根据龙腾特钢烧结烟气余热及转炉饱和蒸汽余热资源，余热利用发电项目回收利用 2 台 180m²烧结机环冷机烟气余热所产蒸汽及两套

转炉汽化冷却装置产生的饱和蒸汽 10t/h(单套)一并进入汽轮发电机组发电，工程建设规模为 2 台 18t/h 双压余热锅炉，配套 1 台 12MW 补汽凝汽式汽轮发电机组。

余热发电工程工艺流程及产排污环节见图 2-17。

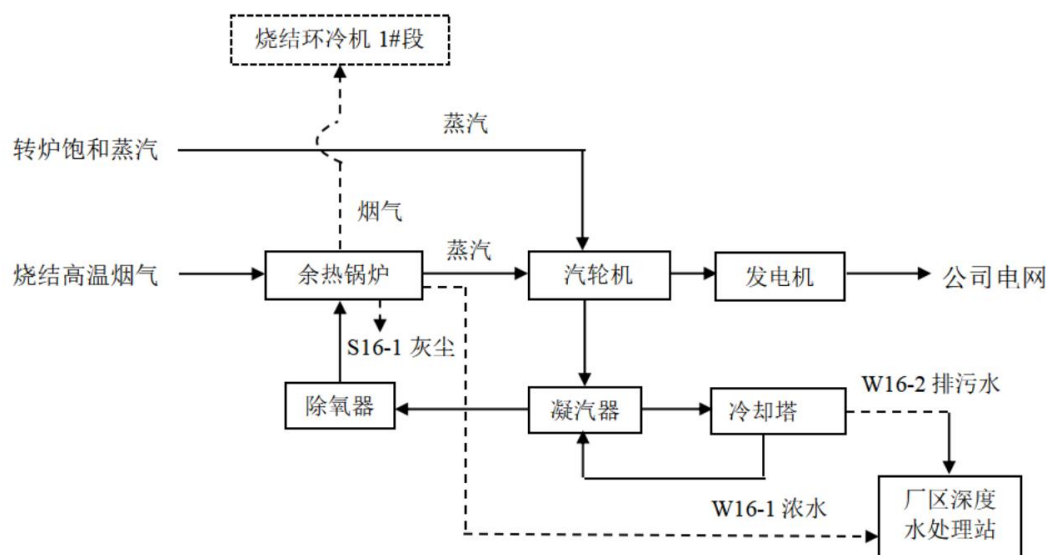


图 2-17 余热发电工程工艺流程及产污环节图

余热发电工程工艺流程简述：

① 烧结环冷机烟气余热利用

烧结环冷机 1#段全部高温烟气(340℃)和 2#段部分高温烟气(240℃)通过烟道引出后分别送入余热锅炉，1#段高温烟气经余热锅炉过热器换热，降至与 2#段高温烟气相当后，两股烟气混合再与余热锅炉蒸发器换热。余热锅炉过热器吸收热量将产生中压主蒸汽，蒸发器吸收热量将产生低压蒸汽。锅炉出口烟气(130℃)经循环风机升压后送至对应烧结环冷机 1#段进口烟箱，形成热风再循环，这样可有效提高 1#段烟气温度，从而提高进入余热锅炉的烟气温度。

② 转炉汽化余热利用

转炉高温烟气经冷却装置降温而产生的饱和蒸汽，属于间断性汽源，与余热锅炉低压蒸汽合并后保证汽机低压进汽。

③汽轮发电

来自余热锅炉的次中压主蒸汽送入汽轮机主汽阀,进入汽轮机中膨胀做功。转炉饱和蒸汽与来自余热锅炉的低压蒸汽在主厂房前汇合,经过电动补汽阀送入汽轮机补汽阀进入汽轮机的级间,与前一级的排汽混合,进入下一级做功,最后随主流进入凝汽器。

(3) TRT 发电工程

龙腾特钢现有 $2 \times 1080\text{m}^3$ 高炉,配备建设两套 8MW 高炉余压(TRT)发电机组。

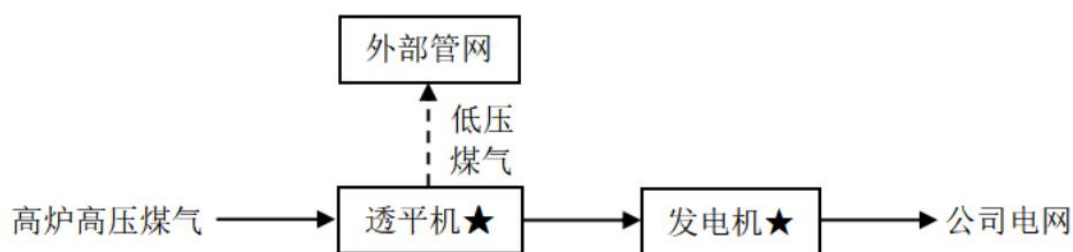


图 2-18 TRT 发电工程工艺流程及产污环节图

TRT 发电工程工艺流程简述：

由布袋除尘器出来的高压高温、干燥洁净的高炉煤气,经 DN1600 电动三偏心蝶阀、电动插板阀、快速切断阀进入透平膨胀机,透平的第一级静叶为可调,用其调节进透平机的煤气流量,并用其控制炉顶压力。通过导流器使煤气转成轴向进入叶栅,煤气在静叶栅和动叶栅组成的流道中不断膨胀做功,压力和温度降低,并转化为动能作用于工作轮(即转子及动叶片)使之旋转,工作轮通过联轴带动发电机一起转动而发电。叶栅出口的煤气经过扩压器进行扩压,以提高其背压达一定值,然后经排气蜗壳流出透平,进入减压阀组后的煤气管道。膨胀后的煤气压力约 10kPa,经过出口 DN2000 煤气管上电动插板阀、电动蝶阀接入外部管网。

当 TRT 发生故障时，因原有调压阀组不能及时开启，增加 2 个旁通管，设置两个 DN700 液动快开阀，在出现重大故障时，紧急切断阀将在小于 1s 的时间内关闭，此时联锁旁通快开阀(一般约 1~4s)打开，使高压煤气短时间内快速泄压至煤气管道低压侧，避免炉顶压力突然升高，同时调压阀组其它阀自动打开，在旁通快开阀慢关时(一般约 40s),调压阀组自动阀逐渐开大，自动调节炉顶压力，炉顶压力转至高炉侧控制，使 TRT 系统安全脱离高炉煤气系统，保证高炉正常运行。

九、辅助工程工艺流程

(一) 煤气贮配设施工艺流程

为平衡全厂煤气管网压力，利于煤气用户的稳定燃烧，设有一座 10 万 m^3 高炉煤气柜和 6 万 m^3 转炉煤气柜。

(1) 10 万 m^3 高炉煤气柜：工艺流程及产污环节参见图 2-19。

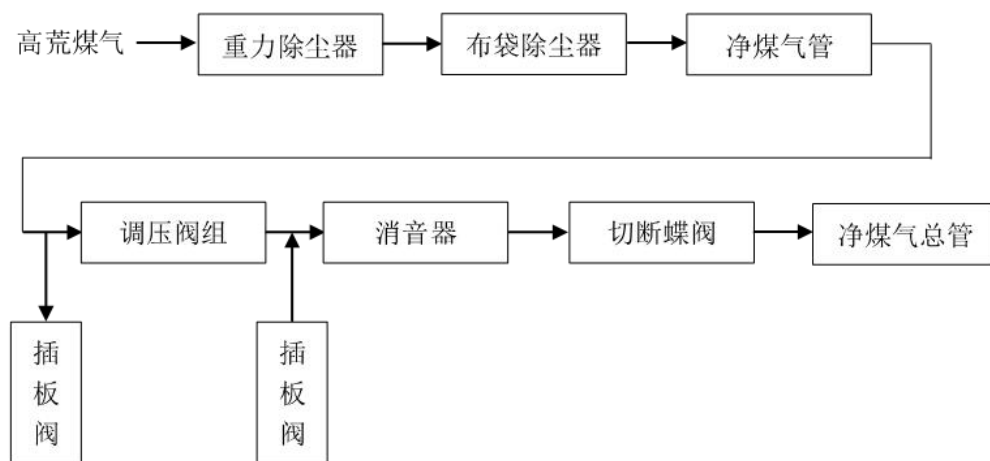


图 2-19 高炉煤气干法净化工艺流程图

(2) 6 万 m^3 转炉煤气柜：工艺流程及产污环节见图 2-20。

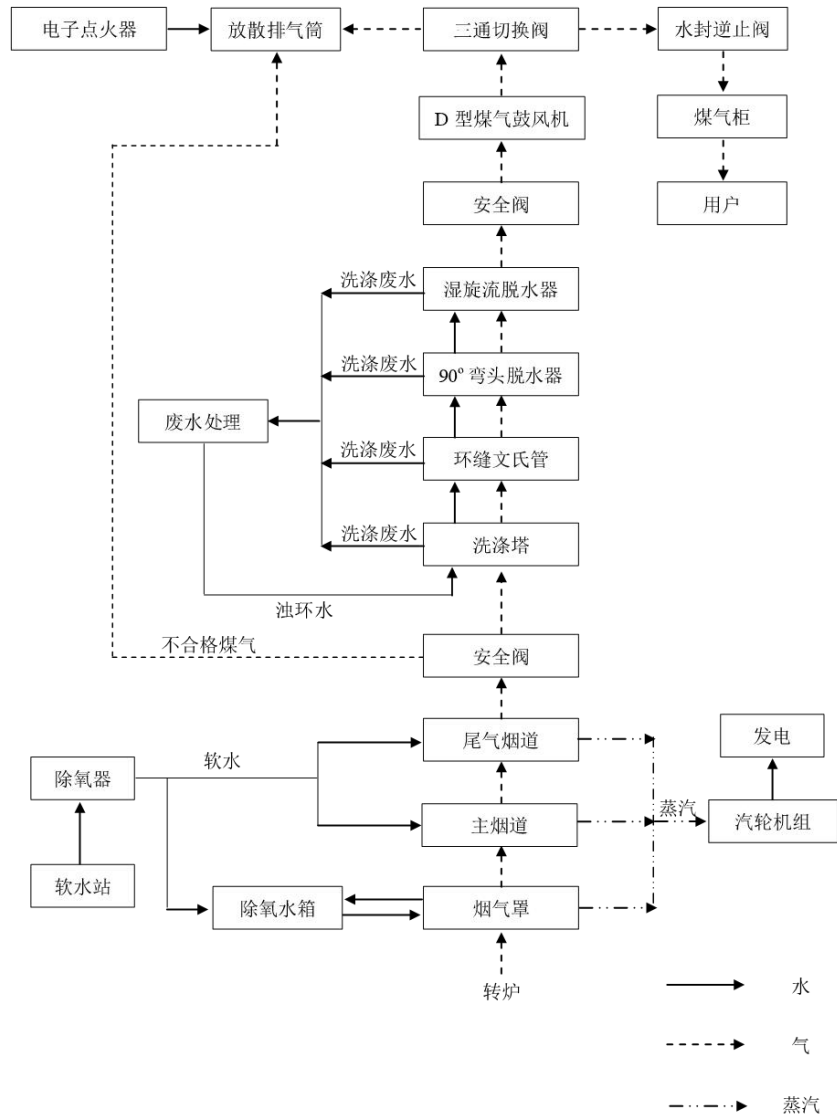


图 2-20 转炉一次烟气除尘和煤气回收工艺流程图

（二）石灰厂生产工艺流程

（1）原料系统

所需原料由汽车运输进场，自动卸车后采用 15t 抓斗桥式起重机转运造堆贮存，供料时采用抓斗将原料送至受料斗，通过斗下振动给料机送入振动筛，筛上合格粒度原料经带式输送机送至窑前称量斗；筛下不合格粒度通过带式输送机送至受料斗，后经汽车外运。

（2）石灰窑煅烧工艺

单斗卷扬提升机将已称好的斗内石灰石提升至套筒竖窑（1#~6# 竖窑）窑顶，经布料系统（旋转布料器）进入环形套筒内。在窑顶设

一雷达料位计，显示窑内料位。在窑顶入料口处设置密封闸门，以避免外界空气进入而影响套筒竖窑的负压操作。环形套筒是由窑钢外壳内部耐火墙和与其同心布置的上、下内套筒组成。

（3）成品系统

成品通过大倾角带式输送机送至成品处理间，进入双层筛按照粒度分级筛分，粒度>50mm 进入破碎机，破碎后进入料仓，部分通过管道输送到烧结分厂，部分通过仓下振动给料机及带式输送机系统输送到转炉分厂。

石灰厂生产工艺流程及产污环节见图 2-21。

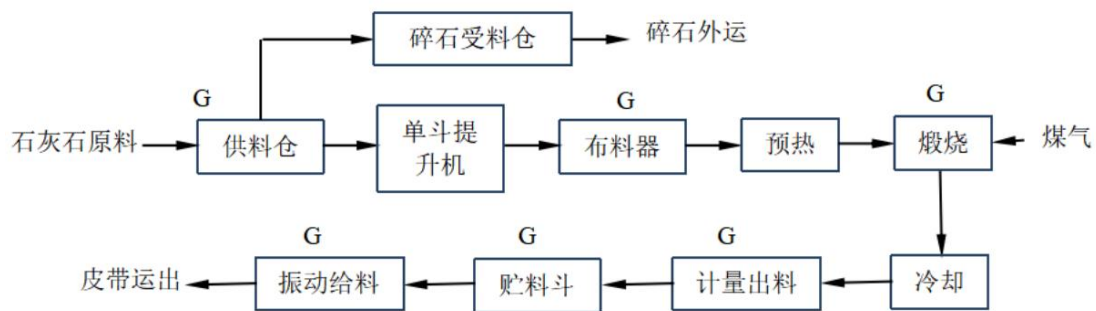


图 2-21 石灰厂生产工艺流程及产污环节图

（三）钢渣处理工艺流程

针对炼钢（含转炉、电炉）生产过程中产生的冶炼钢渣，考虑固废无害化处理和资源综合利用，公司已配套建设一条年处理能力 60 万吨的钢渣处理生产线。

钢渣热闷处理的工艺说明：钢渣通过渣罐运至钢渣热闷处理生产线，用铸造桥式起重机将渣灌中的热渣倒入热闷装置。热闷过程需要间断性喷水，停止喷水热闷，再喷水，如此反复进行到 12 小时，最后将旋转热闷装置盖打开，用挖掘机或抓斗出渣输送至原料池内。

原料池内钢渣用抓斗送入钢渣堆场内的液压倾翻筛上，通过液压倾翻筛将热闷处理好的钢渣转送至皮带机。皮带上方通过除铁器选出

小粒径钢渣，大粒径钢渣经皮带机进入棒磨机进行解离，解离后的物料再次通过磁选，最终经过磁选磁性部分的物料磁选粉仓，非磁性部分进入尾渣仓。

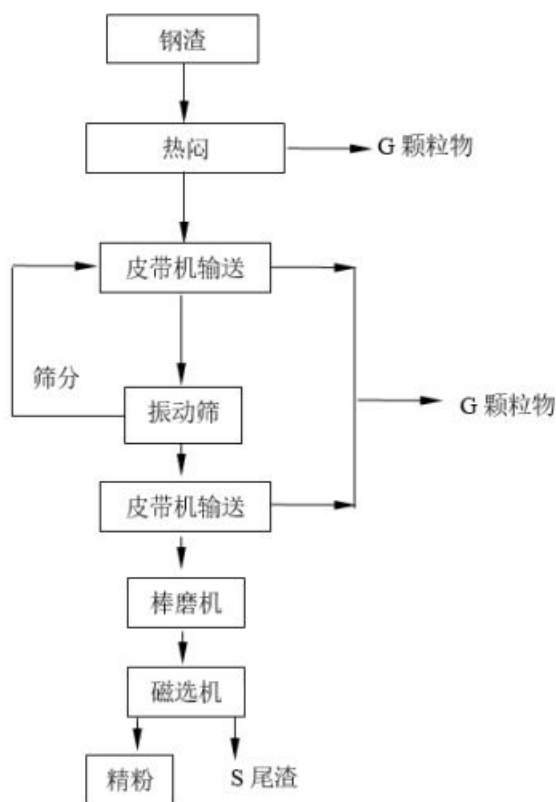


图 2-22 钢渣处理工艺流程图

（四）回用水供水系统

为减少生产新水耗量，本工程拟将生产废水和雨水收集起来进行处理，使之达到回用水水质标准，分质供给相应的用水系统中。

全厂各车间循环水系统排污水、生产新水直流水、初期雨水以及一些生产废水排水等排至深度水处理站，经粗格栅→提升泵→PH调节→沉淀器→多介质过滤器→活性炭过滤器→反渗透装置→加压泵→回用。此类回用水用于各车间循环系统补水等用水。

（五）集中空压站

企业选用 DA3 型离心式空压机 4 台，3 台工作，1 台备用。压缩空气经一系列过滤、干燥处理后进入储气罐，经缓冲后接厂区管道接往各分厂车间。压缩空气后处理装置流程见图 2-23。

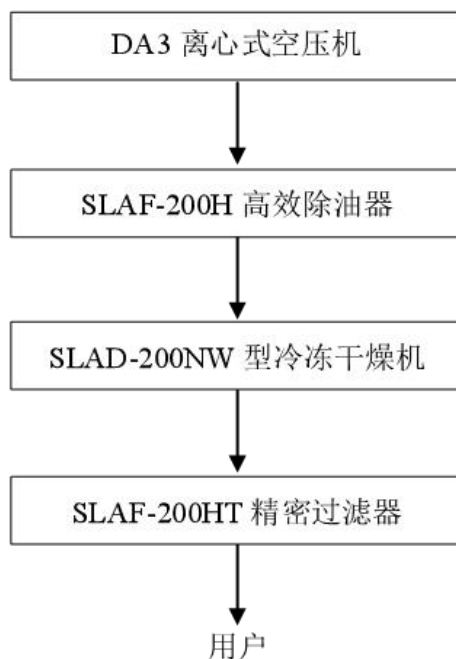


图 2-23 压缩空气处理流程图

（六）低压吸附制氧设施

现有制氧工艺流程和产污环节见图 2-24。工艺过程简述如下：

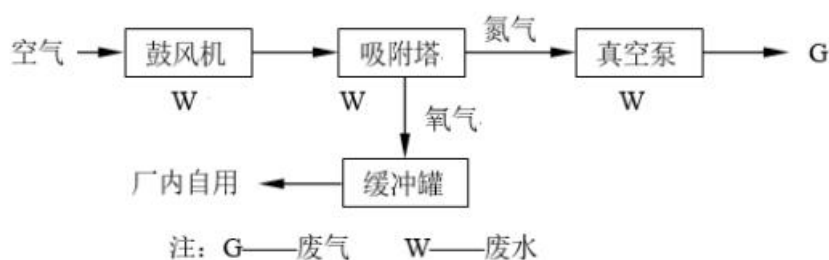


图 2-24 制氧工艺流程图

真空变压吸附制氧工艺流程包括 4 个主要步骤：空气压缩——抽真空——VPSA 工艺——产品输送。具体工艺原理如下：

（1）空气压缩

①过滤：空气进入原料风机之前，要经过原料空气过滤器。它为两级过滤器，用于除去空气中的机械杂质。

②原料风机：过滤后的空气经入口消声器后进入原料风机。风机将压力达到 **63kPa**（表压）的空气送往 **VPSA** 吸附床。

③放空和冷却：如果原料风机出口压力超出了设定值，空气将放空，以卸掉多余的压力，同时吸附床不用气的情况下空气也放空，根据需要，可以在 **VPSA** 吸附床之前设置末端冷却器来冷却原料风机出口空气。

（2）抽真空

两个吸附床交替地通过抽真空和氧气冲洗来解吸吸附剂中的废气和水蒸气。

①一真空风机：一台回转式鼓风机提供约 **56kPa** 的真空度用于解吸吸附床。对于一些真空风机，每级入口都设置了密封水以提高风机效率，并提供冷源。水蒸气和废气通过真空风机排入分离消声器。

②废气分离和放空：废气流和水蒸气通过真空风机排入分离消声器。废气从消声器顶部放空；水从底部排出。

（3）VPSA 工艺

两床真空变压吸附工艺运用两个工艺床交替地从空气中分离氧气。

①氧气分离：当空气通过一个再生吸附床时，通过增压，吸附床从空气中选择性地吸附氮气、水、二氧化碳、碳氢化合物分子，仅有氧分子和氩分子通过，吸附压力一般不超过 **55kPa**。当分子筛内充满被吸附的分子后进行解吸，即再生。再生是通过停止鼓入空气，用真空泵对吸附床进行抽气，使其压力降低进行解吸并排出废气，最低解吸压力一般在 **-50kPa** 左右。两床交替工作，一个产气，另一个再生。

由于吸附床循环氧气是成批生产的，所以产品氧储存在一个缓冲罐中，压力约为 14-49kPa。缓冲按照压力要求提供持续稳定的氧气。

②流量平衡：当系统在设计条件下工作时，氧产品和废气应保持相应的流量平衡。

（4）产品输送

如果产品输送管道压力低于产品缓冲压力，控制阀可以稳定地输送氧气；如果管道压力高于产品缓冲罐的压力，缓冲出口氧气必须经过压缩机加压后才可以输送。为了保证用户稳定地用气，可以设置后备氧气源（如氧气缓冲罐）。

①压缩：用往复式或离心式压缩机提高产品氧的压力，满足用户的要求。

②冷却和流量控制：压缩机可以设置后置冷却器来冷却送往用户的氧气，如果用户用量小于压缩机的出力，氧气可自动回流到氧气压缩机入口，减少送氧量，必要时通过放空排放多余的氧气。

（七）软水、除盐水供水系统

（1）软水工艺

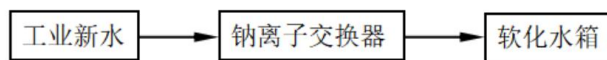


图 2-25 软水制备工艺流程图

（2）除盐水工艺

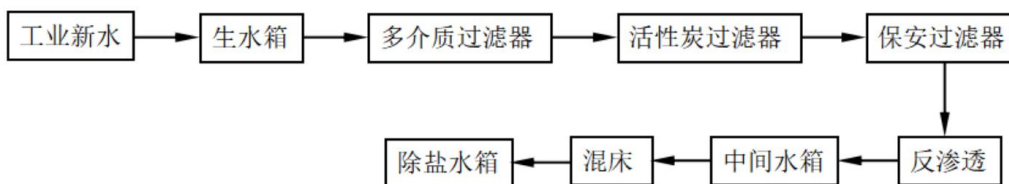


图 2-26 除盐水制备工艺流程图

2.4.2 聚沙路 9 号老厂区主要生产工艺

450 轧钢生产线、580 轧钢生产线在聚沙路老厂区，其主要生产工艺基本一致，具体工艺流程见图 2-27。

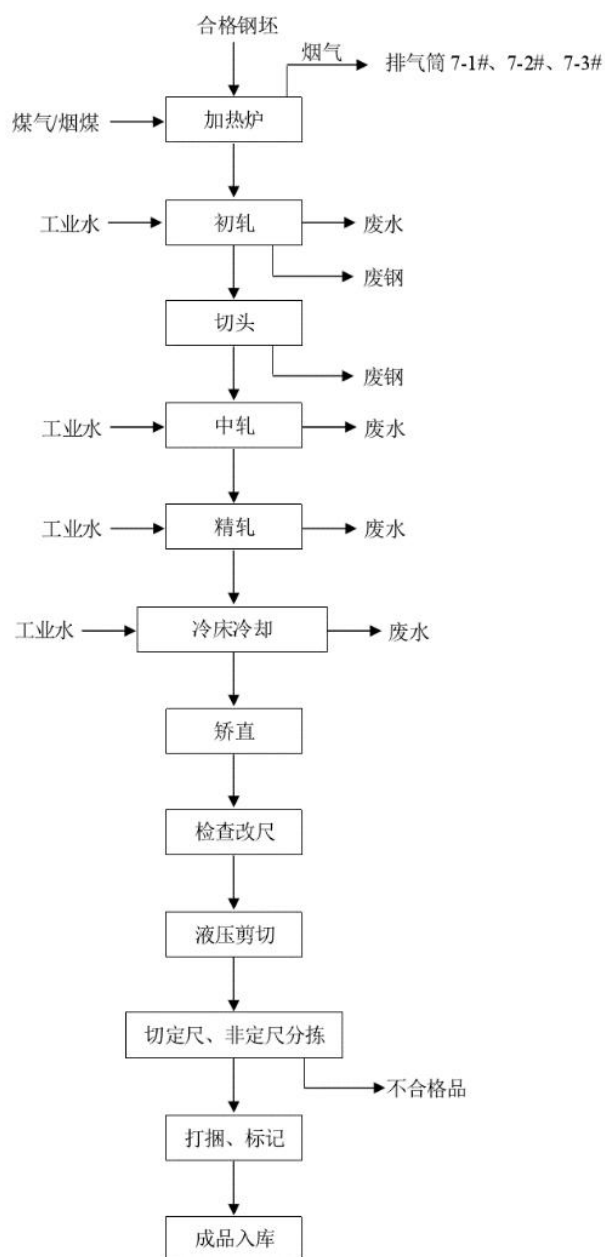


图 2-27 450 和 580 轧钢生产工艺流程图

2.4.3 码头堆场生产工艺

码头堆场生产工艺流程及产污环节见图 2-28。

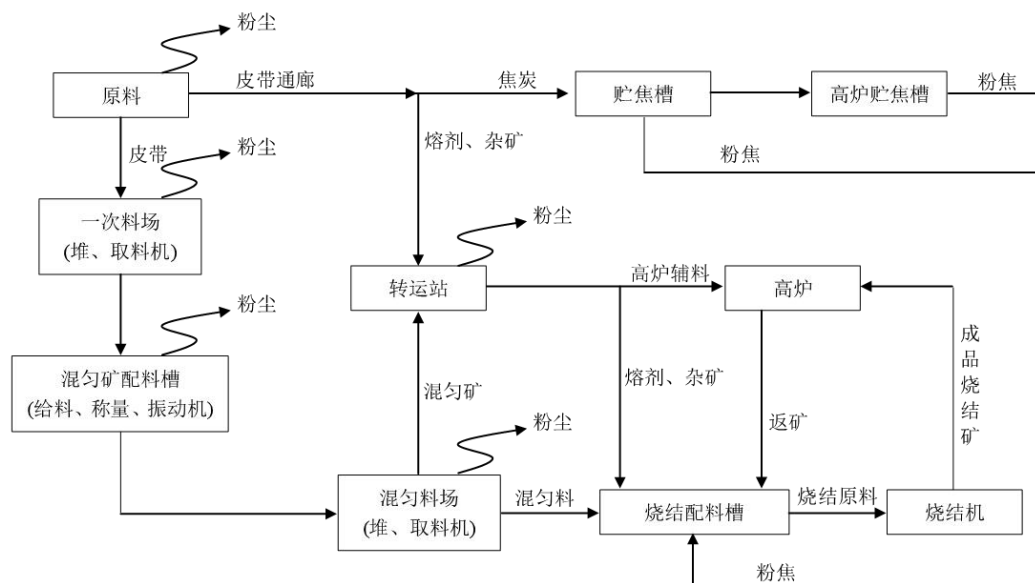


图 2-28 码头堆场生产工艺流程图

生产工艺说明:

码头堆场承担原料、辅料和燃料的装卸、贮配、混匀和运输，以确保钢铁生产的稳定和产品的优质高产，包括进料系统、一次料场、混匀料场、供料设施和中央控制室等组成。工艺过程如下：

(1) 进料系统

生产所需原料、燃料及辅料主要经常汴河码头卸船，采用带式机转运进场。来料全部为合格料进场，场内不设破碎筛分设施。

(2) 一次料场

一次料场接收受卸系统转运来的含铁原料，加以贮存，并向烧结分厂及混匀系统供料。

(3) 混匀料场

混匀料场由混匀配料槽及混匀堆场组成。混匀配料槽设有 8 个称重式料仓，每个配料槽槽下配置定量圆盘给料装置，整个配料过程由 PLC 控制，制成的混合料送至混匀料场。

(4) 供料系统

供料系统为混匀料场向烧结分厂供应混匀成品料，供料系统均采用带式输送机运输方式。

2.5 涉及的有毒有害物质

根据企业提供的现有资料，包括产品种类、原辅材料、生产工艺和产排污情况等，大致判断本次调查范围内主要关注污染物包括：镍、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英类，以及电炉除尘灰、废酸、工业废桶、废变压器油、报废铅酸蓄电池、含油污泥、废弃的离子交换树脂（废 RO 膜等）、废润滑油、含油抹布、废弃包装袋等危险废物，详见下表：

表 2-5 有毒有害物质清单识别表

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量（t）	涉及有毒有害 物质名称	备注
产 品						
1	电炉车间	粗钢	铁	86.25 万	/	/
2	连铸、模铸	粗钢	铁	232.727 万	/	/
3	高线车间	高速线材	铁	60 万	/	/
4	中棒车间	棒材	铁	80 万	/	/
5	棒线车间	棒材、线材	铁	80 万	/	/
6	型钢 850 生产车间	型钢	铁	70 万	/	/
7	型钢 580 生产车间	型钢	铁	50 万	/	/
8	型钢 450 生产车间	型钢	铁		/	/
原 辅 料						
1	烧结	铁矿粉	铁	300.77 万	/	/
2		石灰石	碳酸钙	12.55 万	/	/
3		白云石	碳酸钙、碳酸镁	10.91 万	/	/
4		生石灰	氧化钙	29.27 万	/	/
5		菱镁石粉	碳酸镁	9.06 万	/	/
6		焦粉	氧化硅、氧化铝、 氧化铁	11.01 万	/	/
7		无烟煤	碳	15.09 万	/	/

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量 (t)	涉及有毒有害 物质名称	备注
8		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、氮气、氢气	11917.54 (10 ⁴ m ³ /a)	/	/
9	炼铁	烧结矿	Fe ₂ O ₃ 、FeO	351.40 万	/	/
10		球团矿	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、TFe、Mn、P、S、Ti、K ₂ O、Na ₂ O、FeO、Ni	16.53 万	镍	/
11		块矿	Fe ₂ O ₃ 、FeO	25.64 万	/	/
12		硅石	二氧化硅	2137	/	/
13		焦炭	碳	114.82 万	/	/
14		烟煤	以碳为主，含有少量氢、氧、氮、硫和磷等	10.77 万	/	/
15		洗精煤	以碳为主，含有少量硫、氧、氮及灰分等	40.68 万	/	/
16		高炉煤气	一氧化碳、二氧化碳、甲烷、氮气、氢气	146640.52 (10 ⁴ m ³ /a)	/	/
17	转炉炼钢	铁水	铁	192.6 万	/	/
18		废钢	铁	52.38 万	/	/
19		合金	铝	3.31 万	/	/
20		活性石灰	氧化钙	13.22 万	/	/
21		轻烧白云石	氧化镁、氧化钙	3.31 万	/	/
22		复合渣料	碳酸钙、碳化硅、氟化钙	8800	氟化物	/
23		镁球	镁	2.20 万	/	/
24		转炉煤气	一氧化碳	5243.14 (10 ⁴ m ³ /a)	/	/
25	连铸（配套转炉）	钢水	铁	220.3 万	/	/
26		保护渣及保温剂	SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃	0.26 万	/	/
27		结晶器铜管	铜	60	/	/
28		转炉煤气	一氧化碳	3419.2 (10 ⁴ m ³ /a)	/	/
29	电炉炼钢	废钢	铁	81 万	/	/
30		铁水	铁	10 万	/	/
31		石灰	碳酸钙	30000	/	/
32		化渣剂		1500		

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量 (t)	涉及有毒有害 物质名称	备注
33		发泡剂 (炭粉)	炭	17000	/	/
34		铁合金	铁	17000	/	/
35		电极 (石 墨)	炭	1300	/	/
36		白云石	碳酸钙、碳酸镁	8000	/	/
37		耐火材料	氧化硅、氧化铝	5000	/	/
38		压缩空气	空气	7510.76m³/h	/	/
39		氧气	氧气	7300.08m³/h	/	/
40		氮气	氮气	3961.35m³/h	/	/
41		氩气	氩气	922.15m³/h	/	/
42		高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	3335m³/h	/	/
43		天然气	甲烷	469.58m³/h	/	/
44	高线	钢坯	铁	69.97 万	/	/
45		轧辊	碳、硅、锰等	250	/	/
46		导卫	/	60	/	/
47		耐火材料	氧化硅、氧化铝	180	/	/
48		润滑材料	/	110	/	/
49		液压材料	/	12	/	/
50		丙烷	丙烷	0.036(10⁴m³/a)	/	/
51		氮气	氮气	96(10⁴m³/a)	/	/
52		高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	17026.8 (10⁴m³/a)	/	/
53	中棒	钢坯	铁	83.33 万	/	/
54		轧辊	碳、硅、锰等	156	/	/
55		导卫	/	60	/	/
56		耐火材料	氧化硅、氧化铝	180	/	/
57		润滑材料	/	110	/	/
58		液压材料	/	12	/	/
59		高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	19000 (10⁴m³/a)	/	/
60	棒线材	钢坯	铁	84 万	/	/
61		高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	19210 (10⁴m³/a)	/	/
62		轧辊	碳、硅、锰等	158	/	/

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量 (t)	涉及有毒有害 物质名称	备注
63		导卫	/	60	/	/
64		润滑油	矿物油、抗氧化 剂等	72	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
65		润滑脂	矿物油、抗氧化 剂等	16	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
66		工业盐	氯化钠	12	/	/
67		盐酸	盐酸	60(桶/a)	/	/
68	型钢	钢坯	铁	71.4 万	/	/
69		高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	17737.4175 万m ³ /a	/	/
70		天然气	甲烷	2388.9979 万m ³ /a	/	/
71	石灰窑	石灰石	碳酸钙	95 万	/	/
72		烟煤	以碳为主, 含有 少量氢、氧、氮、 硫和磷等	1.02 万	/	/
73		洗精煤	以碳为主, 含有 少量硫、氧、氮 及灰分等	5.12 万	/	/
74	钢渣处理	炼钢钢渣	氧化钙, 铁、硅、 铝、锰、镁等金 属氧化物	55 万	/	/
75	资源综合 利用余气 发电项目	脱硫石灰	80%氢氧化钙	1000	/	/
76	资源综合 利用发电 (60MW) 项目	高炉煤气	一氧化碳、二氧 化碳、甲烷、氮 气、氢气	12.9160 亿Nm ³ /a	/	/
77		石灰石	碳酸钙	720	/	/
78		润滑油	矿物油、抗氧化 剂等	1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
79		液压油	矿物油、抗氧化 剂等	0.8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
80	污水深度 处理提升 项目	PAC	聚合氯化铝	370.8	/	/
81		PAM	聚丙烯酰胺	11.74	/	/
82		石灰	75%CaO	715	/	/
83		硫酸	98%硫酸	446.4	/	/
84		次氯酸钠	10%次氯酸钠	330.22	/	/
85		盐酸	30%盐酸	2.2	/	/
86		氢氧化钠	30%氢氧化钠	7	/	/
87		还原剂	10%亚硫酸氢钠	157.68	/	/
88		阻垢剂	10%	157.68	/	/

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量 (t)	涉及有毒有害 物质名称	备注
89		非氧化性 杀菌剂	44%十二烷基苄 基氯化铵(1227)	915.2	/	/
90	环保治理 提升项目	氨水	氨水	4000	/	/
91		催化剂	基材: TiO2, 活 性化学成分: WO3-V2O5-活 性助剂	266.6m3	/	/
92		消石灰粉	氢氧化钙	81600	/	/
93		氧气	氧气	4818 万m3/a	/	/
废水						
1		COD	COD	32.48	/	/
2		SS	SS	4.78	/	/
3		氨氮	氨氮	2.71	/	/
4		总磷	总磷	0.26	/	/
5	全厂	石油类	石油烃	/	石油烃 (C10-C40)	包括高炉冲 渣废水、转 炉煤气 OG 净化回收系 统废水、连 铸废水、热 轧直接冷却 废水等生产 废水, 经处 理后循环使 用, 不外排
废气						
1	全厂	粉尘	颗粒物	6205.6558	/	/
2		二氧化硫	二氧化硫	2692.697	/	/
3		NOx	氮氧化物	5574.207	/	/
4		氟化物	氟化物	42.563	氟化物	/
5		二噁英	二噁英	5.39g-TEQ/a	二噁英类	/
固危废						
1	烧结	脱硫灰	脱硫灰	1.98 万	/	/
2	炼铁	水渣(高 炉渣)	高炉渣	82.12 万	/	/
3		瓦斯灰	瓦斯灰	2.94 万	/	/
4	转炉炼钢	转炉铁泥	炼钢水处理系统的 污泥	5.377 万	/	/
5	电炉炼钢	电炉除尘 灰	锌、铅	9233.6	电炉除尘灰	312-001-31
6		钢渣处理 尾渣	尾渣	10.366 万	/	/

序号	工序	名称	主要成分	年产量/使用量 /产生量/排放量 (t)	涉及有毒有害 物质名称	备注
7		除电炉以外的除尘 废过滤袋	废过滤袋	25.5t/2a	/	/
8		废分子筛	废分子筛	76t/5a	/	/
9		废耐火材料	废耐火材料	3050	/	/
10	热电站	脱硫石膏	锅炉烟气脱硫系 统废脱硫石膏	3800	/	/
11	检验中心	废酸	废酸	80	废酸	900-300-34
12		工业废桶 (瓶)	废包装桶	10	工业废桶	900-041-49
13	变电站	废变压器油	废矿物油	20	废变压器油	900-220-08
14		报废铅酸蓄 电池	废铅酸蓄电池	80	报废铅酸蓄 电池	900-044-49
15	综合污水 深度处理	含油污泥	含油污泥	500	含油污泥	900-210-08
16		废弃的离 子交换树 脂 (废RO 膜等)	废弃的离子交换 树脂 (废RO膜 等)	120	废弃的离 子交换树 脂 (废RO膜 等)	900-015-13
17	全厂	废润滑油	废油水, 90%	120	废润滑油	900-249-08
18		含油抹 布、废弃 包装袋等	废矿物油	450	含油抹布、 废弃包装 袋等	900-041-49
19		生活垃圾	生活垃圾	600	/	/

2.6 污染防治措施

2.6.1 废水治理措施

常熟市龙腾特种钢有限公司主要废水污染源为原料场、烧结、炼铁、转炉炼钢、电炉炼钢、高线、中棒、棒线、型钢及综合利用发电等单元产生的软水制备废水、除盐水制备废水、净环水废水、浊环水(含车间冲洗水)废水以及河水预处理废水、煤气冷凝水、生活污水等。各股废水都按照各自工段工艺用水水质要求,进行降温或经过絮凝、沉淀、除油、过滤、水质稳定等净化处理后,按质按系统循环使用。本工段无法循环使用的废水进入厂区综合污水深度处理站,出水全部用于全厂循环系统补水,不外排;生活污水经化粪池处理后通过市政排水管网排入常熟市周行污水处理厂。全厂污水处理系统概化图如下图所示。

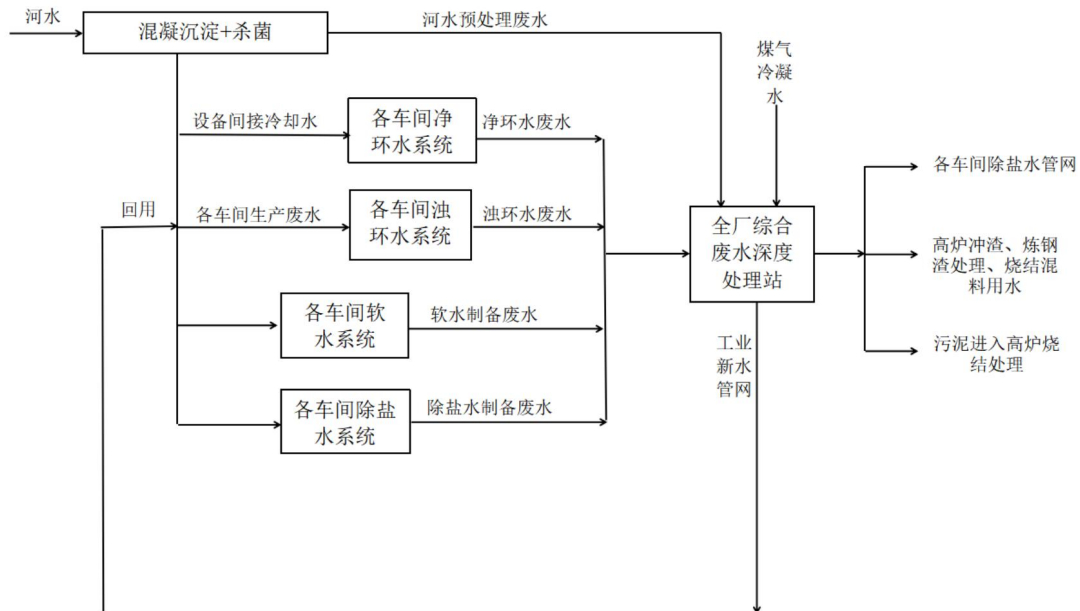


图 2-29 全厂污水处理系统概化图

废水治理采取清浊分流、循环利用的原则进行设计。全厂废水处理系统主要分生产单元废水预处理系统(浊环水系统)和全厂综合污

水深度处理站。各生产单元产生的生产废水先进各自的生产单元废水预处理系统(油环水系统)处理后大部分回用，少部分油环水排水与其他软水制备废水、除盐水制备废水、净环水废水、煤气冷凝水以及河水预处理废水一起进全厂综合污水深度处理站处理后全部回用，不外排。

一、油环水系统(生产单元废水预处理系统)

全厂现有六种油环水处理系统(生产单元废水预处理系统),分别为：①炼铁高炉冲渣废水水处理(过滤分离)系统；②炼钢转炉烟气湿法除尘废水处理系统(过滤分离)；③转炉炼钢连铸废水处理系统(沉淀过滤+除油)；④电炉炼钢连铸废水水处理(除油+沉淀+过滤)系统；⑤热轧直接冷却废水水处理(除油+沉淀+过滤)系统；⑥原料场冲洗水(含雨水)处理系统(沉淀+过滤)，详见下表。

表 2-6 现有油环水系统(生产单元废水预处理系统)统计

类别	主要单元		数量	废水处理设施名称	设计能力	处理工艺
油环水系统	炼铁		1	炼铁高炉冲渣废水水处理系统	86000t/d	过滤分离
	转炉炼钢		2	炼钢转炉烟气湿法除尘废水处理系统	1150t/h	过滤分离
			3	炼钢连铸废水处理系统	1300t/h	沉淀过滤+除油
	电炉炼钢		1	炼钢连铸废水水处理系统	100000t/d	除油+沉淀+过滤
	热轧	850 型钢	1	热轧直接冷却水处理系统	100t/h	除油+沉淀+过滤
		高线	1	热轧直接冷却水处理系统	23000t/d	除油+沉淀+过滤
		棒线	1	热轧直接冷却水处理系统	2300t/h	除油+沉淀+过滤
		中棒	1	热轧直接冷却水处理系统	2000t/h	除油+沉淀+过滤
	综合原料场		1	原料场冲洗水(含雨水)处理系统	3200t/d	沉淀+过滤

全厂现有油环水处理工艺流程图如下：

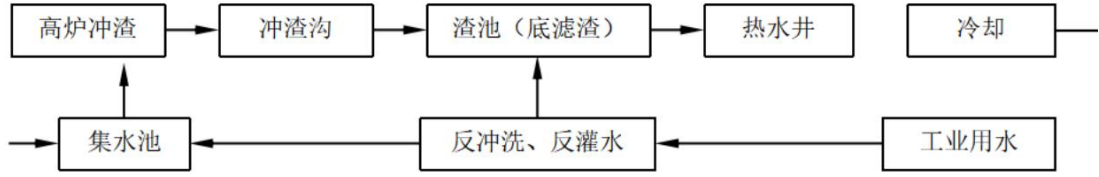


图 2-30 炼铁高炉冲渣水循环水处理工艺流程图

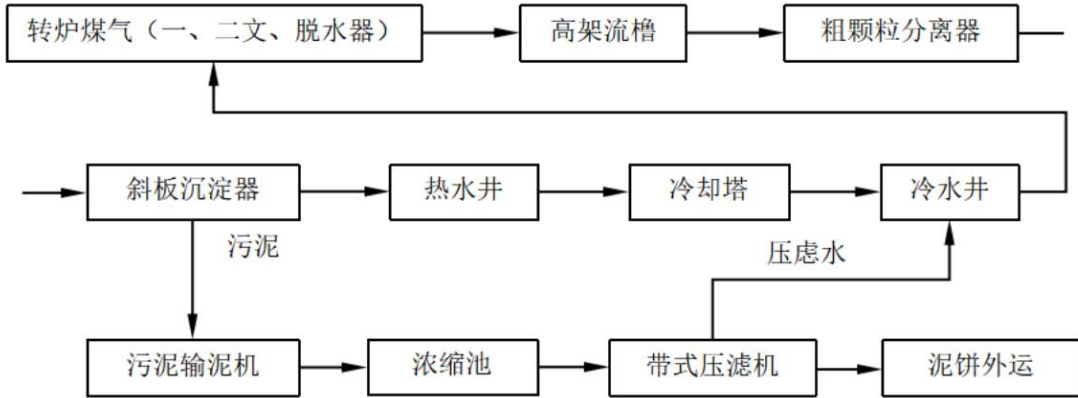


图 2-31 炼钢转炉烟气湿式除尘废水处理工艺流程图

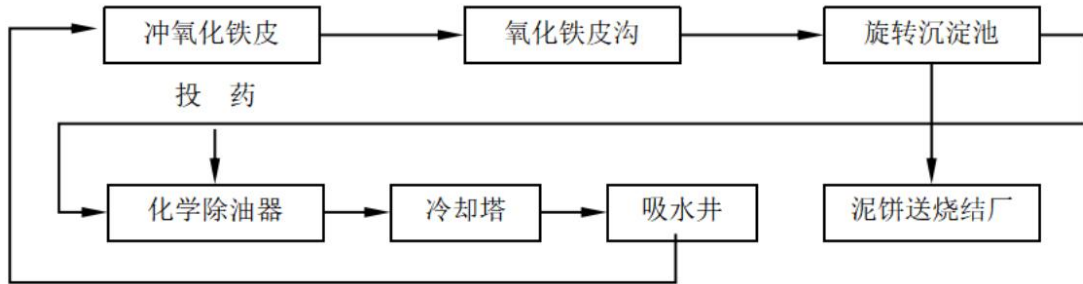


图 2-32 转炉连铸废水处理工艺流程图

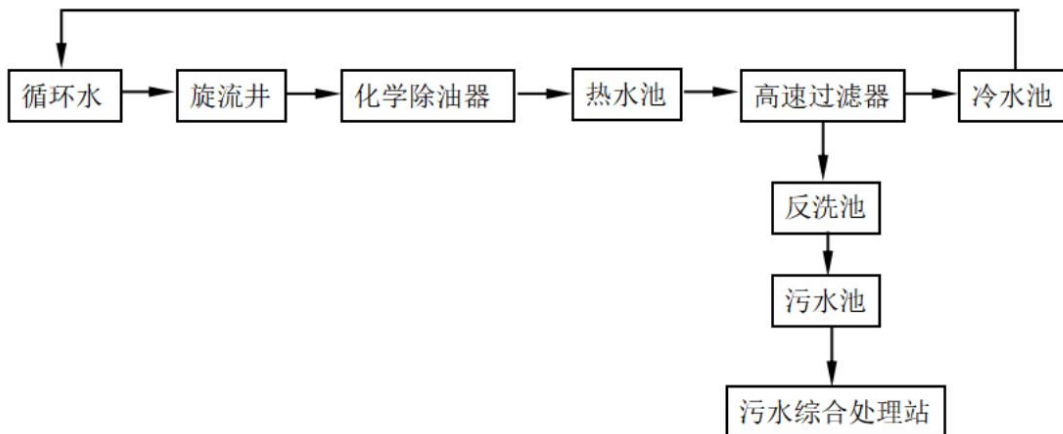


图 2-33 电炉连铸废水处理工艺流程图

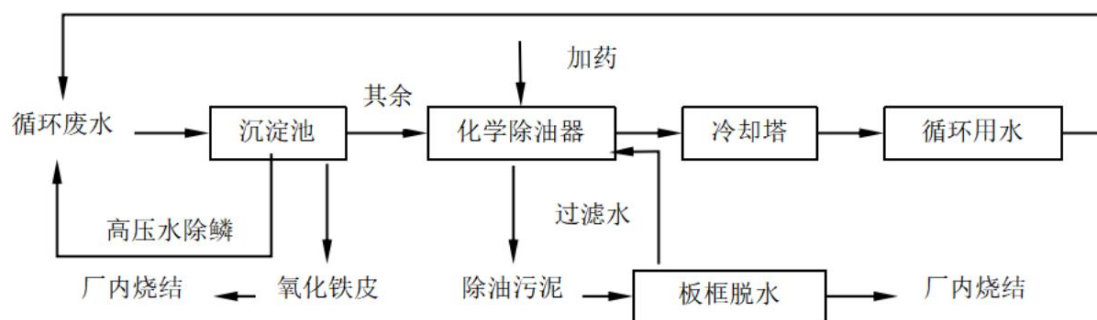


图 2-34 热轧直接冷却废水处理工艺流程图

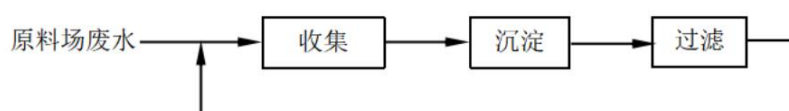


图 2-35 原料场冲洗水（含雨水）处理工艺流程图

（二）综合污水深度处理站

各生产单元浊环水排水、软水制备废水、除盐水制备废水、净环水废水以及河水预处理废水最终均进入全厂综合污水深度处理站处理后全部回用至生产用新水(新水水池)、生产用除盐水以及高炉冲渣、炼钢渣处理、烧结混料用水，零排放。全厂综合污水深度处理站具体废水处理和回用情况如下所示：

常熟市龙腾特种钢有限公司现有综合污水深度处理站由山东省冶金设计院有限公司设计，项目自 2018 年 7 月至 2019 年 3 月投运，建设工期共历时 8 个月，总投资约 1 亿元人民币，设计日处理污水量 15000t/d,目前实际运行负荷约 10446t/d。

现全公司污水处理系统分为污水收集、污水处理及回用两大部分，详见下图：

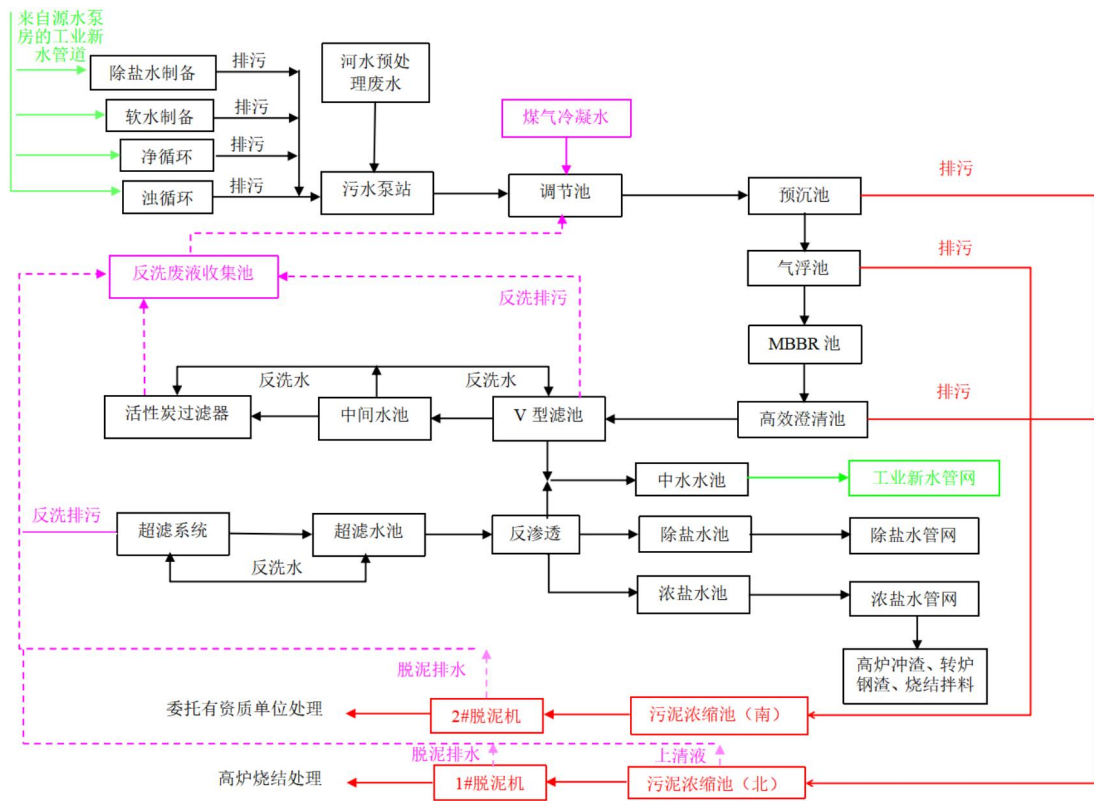


图 2-36 全厂污水处理系统示意图

污水收集系统包含龙腾特种钢有限公司厂区内的各分厂污水收集和输送管网系统。污水收集主要采用一体化泵站，各分厂将污水排至就近的一体化泵站，经泵站收集后通过潜污泵打至污水总管网流至污水处理站。

污水处理主要采用调节池+气浮池+MBBR+高效澄清池+V型滤池+活性炭过滤器+超滤+反渗透工艺(其中核心设备超滤和反渗透均采用进口设备，以确保处理后水质优良)。各分厂污水经管网收集后输送至污水处理的污废水，通过细格栅拦截漂浮物等杂质，重力流至污水调节池，而后经污水提升泵提升至预沉池，再依次进入气浮池、MBBR反应池和高效澄清池。通过在高效澄清池内加药，发生混凝、絮凝反应，澄清水重力流至V型滤池进行过滤。滤池出水一部分进入中间水池进行深度处理，另一部分进入工业新水水池。中间水池出水经活性炭、超滤和反渗透处理后，一部分进入除盐水池；另一部分

进入工业新水水池与其中的 V 型滤池出水混合，反渗透浓盐水进入浓盐水池。经污水厂处理后分三部分回用，第一部分为除盐水和中水按比例混合，达到工业用水标准后，送至各分厂作为工业冷却新水；第二部分为一部分除盐水送至转炉、余热锅炉等对水质要求较高的设备作为锅炉补水；第三部分为浓盐水送至高炉冲渣、转炉闷渣等对水质要求较低的工艺进行回用，最终实现工业废水零排放。

企业职工生活污水主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、TP。生活污水接入常熟市周行污水处理有限公司内进行处理，处理达标后的尾水排放至常浒河。

2.6.2 废气治理措施

废气主要来源如下：

（1）码头堆场废气：来源于进料、出料产生的粉尘，无组织排放。企业采取在码头堆场上方设置棚盖、洒水抑尘、进出料过程全封闭的污染防治措施进行控制。

（2）烧结工段废气：主要为烧结过程产生的烧结烟气、配料及燃料破碎工序产生的粉尘、烧结矿破碎粉尘、转运站尾气，成品筛分粉尘以及无组织排放的粉尘。

（3）炼铁工段废气：主要为高炉矿槽给料、筛分、称量、落料转运产生的筛分粉尘；高炉出铁场产生的出铁粉尘；铸铁工序产生的粉尘；热风炉高炉煤气燃烧尾气；高炉煤气放散无组织排放；备料系统及出铁场的无组织排放废气。

（4）炼钢工段废气：转炉炼钢废气主要为转炉一次烟气、二次烟气、三次烟气、LF 炉、VD 炉及其上料系统受卸点烟气、以及炼钢、连铸系统各产尘点的无组织排放粉尘。电炉炼钢废气主要有电炉初

炼、精炼、真空脱气、连铸和模铸、钢包维修、火焰切割、上料、钢渣处理等环节产生的废气。

(5) 高线、中棒和棒线工段废气：加热炉使用高炉除尘、精脱硫净化后的高炉煤气，配备低氮燃烧技术。

(6) 型钢工段废气：主要为 450、580 生产线的天然气燃烧废气和 850 生产线的高炉煤气燃烧废气。无组织废气为各生产线的燃烧废气。

(7) 钢渣处理工段废气：主要为热闷过程产生的粉尘和钢渣处理后输送过程产生的粉尘。

全厂主要有组织、无组织废气污染源及治理措施详见下表。

表 2-7 各工序主要有组织废气污染源及治理措施一览表

生产工序		对应设备	排放口名称	排污许可证 编号	排气筒参数		污染因子	治理措施	治理措施 编号	主要/一般排 放口
					高度 m	内径/m				
自备电厂	50MW 煤气发电	50MW 煤气发电	50MW 煤气发电废气排口	DA002	60	3.2	林格曼黑度, 氮氧化物, 烟尘, 二氧化硫	石灰石-石膏湿法, 湿式电除尘	TA002	主要排放口
	60MW 煤气发电	60MW 煤气发电	60MW 煤气发电废气排口	DA034	65	3.5	二氧化硫, 氮氧化物, 林格曼黑度, 烟尘	石灰石-石膏湿法, 湿式电除尘	TA052	主要排放口
烧结	1#烧结	180m ² 烧结机	1 号烧结机配料废气排口	DA003	30	2.6	颗粒物	袋式除尘器	TA004	一般排放口
			1 号烧结机机头废气排口	DA004	60	5	二氧化硫, 氮氧化物, 氟化物, 二噁英类, 颗粒物	脱硫系统-循环流化床法, 四电场静电除尘器, 袋式除尘器, SCR 脱硝	TA005	主要排放口
			1 号烧结机机尾废气排口	DA005	34	4.6	颗粒物	袋式除尘器	TA006	主要排放口
			烧结转运、筛分废气排口	DA006	30	3	颗粒物	袋式除尘器	TA007	一般排放口
			烧结燃料破碎废气排口	DA007	30	2.6	颗粒物	袋式除尘器	TA009	一般排放口
			1#烧结一次混料除尘废气排口	DA045	28.42	1.2	颗粒物	湿式电除尘	TA100	一般排放口
			小料场地坑受料槽除尘废气排口	DA055	30	3	颗粒物	袋式除尘器	TA107	一般排放口
			烧结二混除尘废气排口	DA056	22	1.7	颗粒物	湿式电除尘	TA109	一般排放口
			烧结梭式布料除尘废气排口	DA057	17	1.7	颗粒物	湿式电除尘	TA120	一般排放口
	2#烧结	180m ² 烧结机	2 号烧结机机头废气排口	DA008	45	6	二氧化硫, 氮氧化物, 氟化物, 二噁英类, 颗粒物	脱硫系统-循环流化床法, 四电场静电除尘器, 袋式除尘器, SCR 脱硝	TA010	主要排放口
			2 号烧结配料废气排口	DA009	30	2.6	颗粒物	袋式除尘器	TA011	一般排放口
			2 号烧结机机尾废气排口	DA010	30	4	颗粒物	袋式除尘器	TA012	主要排放口

生产工序		对应设备	排放口名称	排污许可证 编号	排气筒参数		污染因子	治理措施	治理措施 编号	主要/一般排 放口
					高度 m	内径/m				
			2#烧结一次混料除尘 废气排口	DA046	28.42	1.2	颗粒物	湿式电除尘	TA100	一般排放口
炼铁	1#高炉	1080m ³ 高 炉	1 号高炉矿槽废气排 口	DA011	34	4	颗粒物	袋式除尘器	TA014	主要排放口
			1 号高炉出铁场废气 排口	DA012	40	5	颗粒物	袋式除尘器	TA015	主要排放口
			1 号高炉喷煤废气排 口	DA050	20	1.2	颗粒物	袋式除尘器	TA104	一般排放口
			高炉热风炉废气排口	DA013	60	5.6	二氧化硫, 氮氧化物, 颗 粒物	燃用净化煤气, 高炉煤 气采用干法除尘	TA016	一般排放口
	2#高炉	1080m ³ 高 炉	2 号高炉矿槽废气排 口	DA024	40	4	颗粒物	袋式除尘器	TA034	主要排放口
			2 号高炉出铁场废气 排口	DA025	40	5	颗粒物	袋式除尘器	TA035	主要排放口
			2 号高炉喷煤废气排 口	DA051	45	1.6	颗粒物	袋式除尘器	TA106	一般排放口
	1#转炉	120t 转炉	1 号转炉二次除尘废 气排口	DA014	30	4	颗粒物	袋式除尘器	TA018	主要排放口
			1 号转炉一次烟气废 气排口	DA032	65	1.4	颗粒物	新型 OG 法, 湿式电除 尘	TA049	一般排放口
炼钢	2#转炉	120t 转炉	2 号转炉二次除尘废 气排口	DA016	30	4	颗粒物	袋式除尘器	TA020	主要排放口
			2#转炉一次烟气排口	DA019	65	1.4	颗粒物	新型 OG 法, 湿式电除 尘	TA026	一般排放口
			转炉炼钢三次除尘废 气排口	DA033	50	6	颗粒物	袋式除尘器	TA050	一般排放口
			转炉炼钢火焰切割除 尘废气排口	DA060	38	2.4	颗粒物	袋式除尘器	TA123	一般排放口
	电炉	初炼	电炉一次废气排口	P1	48	3.8	颗粒物、二噁英类	急冷+覆膜袋式除尘	/	主要排放口
			电炉二次废气排口	P2	45	5.7	颗粒物	覆膜袋式除尘	/	主要排放口
		精炼炉、	精炼废气、真空脱气废	P3	45	3.0	颗粒物	覆膜袋式除尘	/	一般排放口

生产工序		对应设备	排放口名称	排污许可证 编号	排气筒参数		污染因子	治理措施	治理措施 编号	主要/一般排 放口
					高度 m	内径/m				
		VOD/RH 炉	气排口							
		连铸和模 铸、上料等 设备	连铸和模铸废气、钢包 维修废气、火焰切割废 气、上料废气排口	P4	45	3.0	颗粒物，二氧化硫，氮氧 化物	覆膜袋式除尘	/	一般排放口
石灰钢渣	4#石灰窑	4#石灰窑	4 号石灰窑废气排口	DA028	50	1.6	颗粒物，二氧化硫，氮氧 化物	袋式除尘器	TA042	一般排放口
	5#石灰窑	5#石灰窑	5 号石灰窑废气排口	DA030	50	1.6	颗粒物，二氧化硫，氮氧 化物	袋式除尘器	TA045	一般排放口
	6#石灰窑	6#石灰窑	6 号石灰窑废气排口	DA031	50	1.6	颗粒物，二氧化硫，氮氧 化物	袋式除尘器	TA047	一般排放口
	一期双膛 窑	一期双膛 窑	1 号双膛窑焙烧烟气 排放口	DA052	53	2.35	颗粒物，二氧化硫，氮氧 化物	袋式除尘器	TA110	一般排放口
			一期双膛窑成品转运 除尘废气排口	DA053	35	2.8	颗粒物	袋式除尘器	TA150	一般排放口
	钢渣处理 车间	钢渣处理 车间	废钢切割除尘废气排 口	DA049	21	1.8	颗粒物	袋式除尘器	TA103	一般排放口
			钢渣 1 号湿法除尘废 气 排口	DA058	22	2.8	颗粒物	湿法除尘	TA121	一般排放口
			钢渣 2 号湿法除尘废 气 排口	DA059	18	2.4	颗粒物	湿法除尘	TA122	一般排放口
轧钢	850 轧钢生 产线	850 轧钢生 产线	850 轧钢加热炉废气 排口	DA018	25	1.5	二氧化硫，氮氧化物，颗 粒物	燃用净化后的煤气+低 氮燃烧	TA022	一般排放口
			850 轧钢加热炉空气 排口	DA040	25	1.2	二氧化硫，氮氧化物，颗 粒物	燃用净化后的煤气+低 氮燃烧	TA063	一般排放口
			850 轧钢北线加热炉 废 气排口	DA041	25	1.2	二氧化硫，氮氧化物，颗 粒物	燃用净化后的煤气+低 氮燃烧	TA064	一般排放口
			850 轧钢北线加热炉 空 气排口	DA042	25	1.2	二氧化硫，氮氧化物，颗 粒物	燃用净化后的煤气+低 氮燃烧	TA065	一般排放口
			850 轧钢塑烧板除尘 废气排口	DA061	30	2.6	颗粒物	塑烧板除尘器	TA124	一般排放口
	高线轧钢	高线轧钢	高线加热炉废气排口	DA020	35	1.2	二氧化硫，氮氧化物，颗	燃用净化后的煤气+低	TA027	一般排放口

生产工序		对应设备	排放口名称	排污许可证 编号	排气筒参数		污染因子	治理措施	治理措施 编号	主要/一般排 放口
					高度 m	内径/m				
	生产线	生产线					颗粒物	氮燃烧		
			高线加热炉空气排口	DA038	35	1.2	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	燃用净化后的煤气+低氮燃烧	TA061	一般排放口
	中棒轧钢 生产线	棒材轧钢 生产线	棒材加热炉废气排口	DA021	30	1.4	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	燃用净化后的煤气+低氮燃烧	TA029	一般排放口
			棒材加热炉空气排口	DA037	30	2	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	燃用净化后的煤气+低氮燃烧	TA060	一般排放口
	棒线轧钢 生产线	棒线轧钢 生产线	棒线加热炉废气排口	DA048	35	1.42	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	燃用净化后的煤气+低氮燃烧	TA108	一般排放口
			棒线加热炉空气排口	DA039	35	1.6	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	燃用净化后的煤气+低氮燃烧	TA062	一般排放口

表 2.8 无组织废气排放情况及防治措施

序号	无组织排放源	污染因子	治理措施
1	轧钢无组织废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等)
2	炼钢无组织废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等)
3	石灰窑无组织废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等)
4	炼铁无组织废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等)
5	烧结无组织废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等)
6	型钢无组织废气	颗粒物	加强车间通风
7	原料系统无组织废气	颗粒物	防风抑尘网, 封闭皮带, 洒水抑尘, 苫盖, 原料场出口配备车轮清洗(扫)装置, 粉料运输采取密闭措施
8	码头卸料	颗粒物	码头卸料在全封闭大棚内, 并建设有智能化、自动化的喷雾抑尘系统, TSP 在线检测, 实施精准自动化抑尘。
9	厂内运输	颗粒物	易扬尘物料运输实施苫盖严密, 料场门口设置自动化洗车台, 车辆清洗干净后上路。经出厂车辆全部达到国六排放标准, 符合清洁运输要求。
10	物料堆场	颗粒物	物料堆场建有全封闭钢结构原料大棚, 大棚四周设有 14 米高的防风抑尘网, 从根本上控制扬尘逸散外环境。棚内设有智能鹰眼雾炮、自动干雾抑尘、TSP 监测集成无组织控制系统。

2.6.3 固体废弃物治理措施

常熟市龙腾特种钢有限公司固体废弃物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾, 具体固体废弃物产生及排放情况见下表 2-9。

(1) 危险废物: 包括生产过程中产生的废液压油、废润滑油、废酸、废包装桶、废活性炭等, 均委托有资质单位处置;

(2) 一般工业固废: 包括生产过程中产生的含铁尘泥、冶炼渣、废钢铁、氧化铁皮, 污水处理过程中产生的污泥等。一般工业固废均综合利用。

(3) 生活垃圾: 职工日常生活、办公产生的垃圾, 委托环卫部门统一收集处理。

表 2-9 固废产生、处置情况

工序	固废名称	固废来源	固废性质	产生量(t/a)	利用量(t/a)	处置量(t/a)	处置方式/去向
1 原料	粉尘	除尘器回收	一般固废	1200	1200	0	返回生产

工序		固废名称	固废来源	固废性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置方式/ 去向
	场							系统回用
2	烧结	粉尘	除尘器回收, 少量沉淀污泥	一般固废	135000	135000	0	返回生产 系统回用
		返矿	不合格品及 筛下物	一般固废	146000	146000	0	
		脱硫灰	烧结脱硫脱 硝系统升级 改造	一般固废	19800	19800	0	综合利用
3	炼铁	焦粉(0~ 10mm)	筛余	一般固废	110100	110100	0	返回生产 系统回用
		返矿(0~ 5mm)	烧结、球团筛 余	一般固废	419200	419200	0	返回生产 系统回用
		水渣(高炉 渣)	高炉冶炼渣 水淬品	一般固废	821200	821200	0	综合利用
		瓦斯灰(布 袋除尘灰或 重力除尘 灰)	高炉煤气除 尘	一般固废	29400	29400	0	综合利用 或生产回 用
		粉尘	出铁场、备料 等收尘	一般固废	28400	28400	0	返回生产 系统
4	转炉 炼钢	废钢铁	转炉冶炼不 合格品	一般固废	22000	22000	0	返回生产 系统回用
		钢渣	冶炼渣	一般固废	220300	220300	0	综合利用
		除尘系统收 尘	转炉一次烟 气、二次烟 气、混铁炉、 精炼炉、脱硫 等烟气收尘	一般固废	55100	55100	0	返回生产 系统回用
		转炉铁泥 (或铁泥粗 粉)	炼钢水处理 系统的污泥	一般固废	53770	53770	0	生产回用 或外销
		废钢和回炉 钢水	废坯,切头切 尾,钢包,中 包注余	一般固废	42740	42740	0	返回生产 系统回用
		氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	8100	8100	0	返回生产 系统回用
5	型钢	氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	7000	7000	0	返回生产 系统回用
		污泥	废水处理	一般固废	2100	2100	0	返回生产 系统回用
6	高线	废钢	切头及轧废	一般固废	12730	12730	0	返回生产 系统回用
		氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	5900	5900	0	返回生产 系统回用
7	中棒	废钢	切头及轧废	一般固废	28200	28200	0	返回生产 系统回用
		氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	6600	6600	0	返回生产 系统回用
8	棒线	废钢	切头及轧废	一般固废	34600	34600	0	返回生产 系统回用
		氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	7000	7000	0	返回生产 系统回用
9	热电站	脱硫石膏	锅炉烟气脱 硫系统	一般固废	3800	3800	0	综合利用

工序		固废名称	固废来源	固废性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置方式/ 去向
10	全厂	耐火渣	废炉衬	一般固废	45000	4500	0	由供应商回收利用
		废水深度处理站少量污泥	深度污水综合处理站	一般固废	1100	1100	0	返回生产系统
		生活垃圾	生活区	一般固废	600	0	600	环卫部门外运处理
11	电炉炼钢	电炉除尘灰（包含电炉一次除尘灰和二次除尘灰）(HW23)	电炉一次和二次烟气除尘	危废 (312-001-23)	9233.6	0	9233.6	委托有资质单位处理
		其他除尘灰	除电炉以外的除尘灰	一般固废	6384.3	6384.3	0	返回生产系统
		钢渣处理尾渣	钢渣处理	一般固废	103660.1	103660.1	0	综合利用
		废钢	钢铁边角料	一般固废	9590	9590	0	返回生产系统
		铁泥	浊循环系统沉淀物	一般固废	292	292	0	返回生产系统
		电炉除尘灰过滤袋(HW49)	电炉废气处理	危废 (900-041-49)	17t/2a	17t/2a	0	返回电炉熔炼处理
		除电炉以外的除尘灰过滤袋	除电炉以外的废气处理	一般固废	25.5t/2a	25.5t/2a	0	综合利用
		废分子筛	制氧站	一般固废	76t/5a	76t/5a	0	综合利用
		废耐火材料	炼钢	一般固废	3050	3050	0	综合利用
		氧化铁皮	冲洗沉淀物	一般固废	4790	4790	0	返回生产系统
12	全厂	废润滑油(HW08)	设备润滑或检维修	危废 (900-249-08)	120	0	120	委托有资质单位处理
13	检验中心	废酸(HW34)	用于质量检查或成分分析的理化分析过程	危废 (900-300-34)	80	0	80	委托有资质单位处理
		工业废桶(瓶)(HW49)	用于质量检查或成分分析的理化分析过程	危废 (900-041-49)	10	0	10	委托有资质单位处理
14	变电站	废变压器油	事故泄漏或拆检维修	危废 (900-220-08)	20	0	20	委托有资质单位处理
		报废铅酸蓄电池(HW31)	维修与更换	危废 (900-052-31)	80	0	80	委托有资质单位处理
15	全厂	含油抹布、废弃包装袋(HW49)	维修、存储	危废 (900-041-49)	450	0	450	委托有资质单位处理
16	全厂	含油污泥(HW08)	污水处理	危废 (900-210-08)	500	0	500	委托有资质单位处理
17	全厂	废弃的离子交换树脂(HW13)	污水处理	危废 (900-015-13)	120	0	120	委托有资质单位处理

表 2-10 危险废物暂存场所的情况

序号	建设名称	贮存危废名称	贮存场所大小/贮存能力	剩余储存能力
1	龙腾危废暂存仓库 1	废油类、废油桶等	约 600 平方米；250 吨	220 吨
2	龙腾危废暂存仓库 2	废酸类、工业废桶等	约 60 平方米；20 吨	17 吨
3	龙腾危废暂存仓库 3	电炉除尘灰、废包装袋等	约 450 平方米；2000 吨	1950 吨
4	龙腾危废暂存仓库 4	含油污泥	约 50 平方米；100 吨	50 吨

龙腾特钢现有 1160m²危废仓库能满足现有生产的需求，可用于贮存厂内产生的危废，且有较大的剩余储存能力。各类危险废物收集后必须用容器密封储存，单独存放，并在容器显著位置张贴危险废物的标识；危险废物暂存场所必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求进行建设，设置有防风、防雨、防晒、防火设施，地面做了硬化及防渗处理，并设有收集沟和收集池。

表 2-11 企业“三废”产排情况汇总表

序号	企业	名称	主要成分	排放总量 (t/a)	备注	
废水						
1	常熟市龙腾特种钢有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	COD	COD	32.48	/	
2		SS	SS	4.78		
3		氨氮	氨氮	2.71		
4		总磷	总磷	0.26		
废气						
1	常熟市龙腾特种钢有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	粉尘	颗粒物	6205.6558	/	
2		二氧化硫	二氧化硫	2692.697		
3		NOx	氮氧化物	5574.207		
4		氟化物	氟化物	42.563		
5		二噁英类	二噁英类	5.39g-TEQ/a		
固废						
1	常熟市龙腾特种钢有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司聚沙分公司	烧结	脱硫灰	烧结脱硫脱硝系统升级改造	1.98 万	一般固废综合利用
2		炼铁	水渣(高炉渣)	高炉冶炼渣水淬品	82.12 万	一般固废综合利用
3			瓦斯灰	高炉煤气除尘	2.94 万	一般固废综合利用或生产回用
4		转炉炼钢	转炉铁泥	炼钢水处理系统的污泥	5.377 万	一般固废生产回用或外销

序号	企业	名称		主要成分	排放总量 (t/a)	备注	
5		电炉炼钢	电炉除尘灰	锌、铅	9233.6	312-001-23	
6			钢渣处理尾渣	尾渣	10.366 万	一般固废综合利用	
7			除电炉以外的除尘灰过滤袋	除电炉以外的废气处理	25.5t/2a	一般固废综合利用	
8			废分子筛	废分子筛	76t/5a	一般固废综合利用	
9			废耐火材料	废耐火材料	3050	一般固废综合利用	
10		热电站	脱硫石膏	锅炉烟气脱硫系统废脱硫石膏	3800	一般固废综合利用	
11		检验中心	废酸	废酸	80	900-300-34	
12			工业废桶(瓶)	废包装桶	10	900-041-49	
13		变电站	废变压器油	废矿物油	20	900-220-08	
14			报废铅酸蓄电池	废铅酸蓄电池	80	900-044-49	
15		综合污水处理深度处理	含油污泥	含油污泥	500	900-210-08	
16			废弃的离子交换树脂（废RO膜等）	废弃的离子交换树脂（废RO膜等）	120	900-015-13	
17			废润滑油		废油水，90%	120	900-249-08
18			含油抹布、废弃包装袋等		废矿物油	450	900-041-49
19		生活垃圾		生活区	600	一般固废环卫处理	

2.7 历史土壤及地下水自行监测情况

(一) 2020 年度自行监测情况

2020 年 12 月, 常熟市龙腾特种钢有限公司对全厂开展首次土壤及地下水自行监测, 共设置了 112 个土壤采样点和 30 个地下水监测井, 主要检测了重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)、石油烃(C₁₀-C₄₀)及二噁英。

2020 年度自行监测结果显示, 土壤中所检污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中“第一类用地”标准限值; 有 4 个监测井(LTW-15、LTW-20、LTW-27、LTW-29)采集的地下水样品 pH 值超出“IV类”水

标准，呈碱性，地下水中其他所检污染物浓度总体满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“IV类”水标准。

（二）2022 年度自行监测情况

2022 年 12 月，根据《江苏省土壤污染防治工作方案》、《苏州市土壤污染防治工作方案》、《常熟市土壤污染防治工作方案》等文件要求，常熟市龙腾特种钢有限公司委托我单位根据新实施的《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》技术规范要求，对全厂开展了一次全面的土壤及地下水自行监测。共设置了 89 个土壤采样点（包括 31 个深层土壤点、58 个表层土壤点）和 34 口地下水监测井（包括新建 11 口监测井，利用厂区内 23 口原有监测井）。土壤主要检测了 pH、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、氟化物、石油烃和二噁英；地下水主要检测了 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、石油类、石油烃和二噁英。

2022 年度自行监测结果显示：

地块土壤样品存在强碱性情况，GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、氟化物、石油烃及二噁英检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选值；

地块地下水样品 pH 值介于 7.1~7.8 之间；GB/T 14848-2017 表 1 中 20 项感官性状及一般化学指标中臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铝、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物检测值属于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类水质，15 项毒理学指标检测值均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准；GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、石油类、石

油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英的检测值均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准和《上海市建设用地 土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中第二类用地筛选值。

（三）2023 年度自行监测情况

2023 年，根据《江苏省土壤污染防治工作方案》、《苏州市土壤污染防治工作方案》、《常熟市土壤污染防治工作方案》等文件要求，常熟市龙腾特种钢有限公司委托我单位根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》技术规范要求，对全厂开展了 2023 年度土壤及地下水自行监测。对 58 个表层土壤点进行采样分析，检测了各重点单元的关注污染物，主要包括 pH、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、氟化物、石油烃和二噁英；对 34 口原有监测井进行采样分析，检测了各重点单元的关注污染物和前期超标指标等，主要包括 10 项感官性状及一般化学指标（臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铝、高锰酸盐指数、氨氮和硫化物）、pH、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、氟化物、石油烃和二噁英。

2023 年度自行监测结果显示：

（1）本次监测所检土壤污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第二类用地筛选值，地块土壤环境质量状况总体满足当前作为工业用地的要求。

（2）本次监测所检地下水样品中检出的浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、铝、硫化物和氟化物 9 项指标的检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准限值；其他检出的 pH 值、臭和味、肉眼可见物、5 项重金属

（铜、铅、镍、镉、砷）、5项VOCs（氯仿、1,2-二氯丙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯）、1项SVOCs（苯胺）和石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准及相关标准限值。

（四）2024年度自行监测情况

2024年，常熟市龙腾特种钢有限公司委托我单位根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》技术规范要求，对全厂开展了2024年度土壤及地下水自行监测。对58个表层土壤点进行采样分析，检测了各重点单元的关注污染物，主要包括pH、GB36600-2018表1基本项目45项、氟化物、石油烃和二噁英；对33口原有监测井（原AS4因厂房扩建而破坏）进行采样分析，检测了各重点单元的关注污染物和前期超标指标等，主要包括8项感官性状及一般化学指标（浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铝、高锰酸盐指数、氨氮和硫化物）、pH、GB36600-2018表1基本项目45项、氟化物、石油烃和二噁英。

2024年度自行监测结果显示：

（1）本次监测所检土壤污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第二类用地筛选值，地块土壤环境质量状况总体满足当前作为工业用地的要求。

（2）本次监测所检地下水指标中除浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、铝和氟化物外，检出的pH值、5项重金属（铜、铅、镍、镉、砷）、3项VOCs（二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、乙苯）和石油烃(C₁₀-C₄₀)检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准及相关标准限值。

3 排查方法

3.1 资料收集

为了了解企业生产情况、梳理有毒有害物质信息，并确定重点场所或重点设施设备，前期对调查单位的相关资料进行了收集与整理，主要资料清单见下表 3-1。

表 3-1 常熟市龙腾特种钢有限公司资料清单

序号	信息	主要资料
1	基本信息	总平面布置图、面积、雨污管线分布图
2	生产信息	生产工艺流程图、涉及化学品（有毒有害物质）使用、转运、储存情况，化学品相关设施设备的防护措施
3	环境管理信息	(1) 《排污许可证》 (2) 城镇污水排入排水管网许可证 (3) 《危险废物转移联单及危废处置单位资质》 (4) 《常熟市龙腾特种钢有限公司清洁生产审核报告》（2015 年） (5) 《常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用发电项目环境影响报告表》（2014 年） (6) 《常熟市龙腾特种钢有限公司资源综合利用余气发电项目环境影响报告表》（2016 年） (7) 《常熟市龙腾特种钢有限公司调整原有产品结构和工艺技术、添置生产流水线、延伸不锈钢棒材加工能力技术改造项目自查评估报告》（2016 年） (8) 《常熟市龙腾特种钢有限公司精炼高精度不锈钢坯电炉技改搬迁项目自查评估报告》（2016 年） (9) 《常熟市龙腾特种钢有限公司淘汰落后工艺及设备、提升产品档次、添置船用型钢生产线节能技术改造项目自查评估报告》（2016 年） (10) 《常熟市龙腾特种钢有限公司新建高端耐磨球专用材料生产项目环境影响报告表》（2017 年） (11) 《常熟市龙腾特种钢有限公司污水深度提升处理项目环境影响报告表》（2018 年） (12) 《常熟市龙腾特种钢有限公司环保治理提升项目环境影响报告表变更报告》（2019 年） (13) 《常熟市龙腾特种钢有限公司节能技改项目环境影响报告表》（2021 年） (14) 《常熟市龙腾特种钢有限公司扩建年产 15 万吨预应力混凝土用钢棒(PC 钢棒)项目环境影响报告表》（2009 年） (15) 《常熟市龙腾特种钢有限公司年产 60 万吨预应力混凝土用钢棒扩建项目环境影响报告表》（2013 年）

序号	信息	主要资料
		(16)《常熟市龙腾特种钢有限公司电炉绿色化技术改造项目环境影响报告表》(2022年) (17)《常熟市龙腾特种钢有限公司土壤污染隐患排查报告》(2020年) (18)《常熟市龙腾特种钢有限公司2022年度土壤污染隐患排查报告》(2022年) (19)《常熟市龙腾特种钢有限公司土壤及地下水环境质量自行监测报告》(2020年) (20)《常熟市龙腾特种钢有限公司2022年度土壤和地下水自行监测报告》(2022年) (21)《常熟市龙腾特种钢有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》(2023年) (22)《常熟市龙腾特种钢有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告》(2024年) (23)《突发环境事件应急预案》及应急预案备案表 (4)建设工程项目安全评价报告书备案通知书
4	重点场所、设施设备管理情况	日常管理记录(2023年至2025年)

3.2 人员访谈

我单位组织技术人员对收集到的企业相关资料进行汇总分析,对存疑处进行归纳,并在开展现场踏勘前与常熟市龙腾特种钢有限公司各车间技术主管、安环管理人员等进行人员访谈,核实相关内容,主要访谈内容包括:

(1) 核对了生产车间的工艺流程及生产线布置,均与环境影响评价报告内容相符合;

(2) 核对了地上/地下管线走向,管内输送物质类型,均按要求进行输送;

(3) 核对了重点区域(生产区、储存区、废水处理区等)、主要设施设备(泵、管道、储罐、生产设备等)的日常运行、维护、监测、管理等情况;

(4) 核对了废水处理设施的处理工艺、运行情况等相关信息,废水处理设施正常运行,并配备实时监测系统;

(5) 核实了废气处理设施的处理工艺、运行情况等相关信息，废气处理设施正常运行，并定期安排废气检测，保证达标排放；

(6) 核实了固体废物的临时贮存、处置情况，危险废物按照要求委托有资质的单位处理；

(7) 核实了企业无环境污染事故和违法情况；

(8) 了解了企业环境应急物资储备等情况。

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据前期资料收集和人员访谈信息，分析识别重点场所、重点设施设备清单如下表 3-2 所示：

表 3-2 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单

厂区	区域	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称
通港工业园 新厂区	废水处理区	调节池、MBBR、高效沉淀池、V型滤池、高级氧化预处理、深度处理、附属水池
		加药间
		危废仓库
	钢渣处理厂	闷渣池
		钢渣堆场
		物料破碎、筛选
	石灰车间	煤粉仓
	棒线分厂	轧钢线冲渣沟
		水处理区
	综合料场	物料存储
	烧结厂	燃料处理区
		烧结生产线
		水处理区
	炼铁厂	煤堆场
		高炉生产线
		铸铁机
		冲渣池
	高线分厂	轧钢线冲渣沟

厂区	区域	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称
		水处理区
	转炉炼钢厂	转炉生产线
		炉渣转移
		煤气洗涤废水收集罐
	转炉和电炉水处理区	水处理区
	PC钢棒厂	沉淀池
	电炉炼钢厂电炉车间	电炉生产线
		危废暂存区
	电炉炼钢厂850 车间	煤堆场
		轧钢线冲渣沟
	轧钢水处理区	浊环水池、净环水池
	危废仓库	危废暂存区
	高线二分厂	轧钢线冲渣沟
		水处理区
	新电炉炼钢厂	电炉生产线
		水处理区
聚沙路9号 老厂区	580 生产车间	轧钢线冲渣沟
		水处理区
		仓库3
		仓库4
		仓库6
	仓库5	成品仓库
	450 生产车间	轧钢线冲渣沟
		水处理区
	仓库1	成品仓库
	仓库2	成品仓库
	五金仓库	金属配件仓库
码头堆场	料场1	装卸区
		料场
		沉淀池

厂区	区域	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称
	料场 2	装卸区
		料场
		沉淀池

3.4 现场排查方法

结合生产实际开展排查，重点排查：

1.重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能，以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2.在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施，以及防渗阻隔系统等。

3.是否有能有效、及时发现并处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。

4 土壤污染隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存区

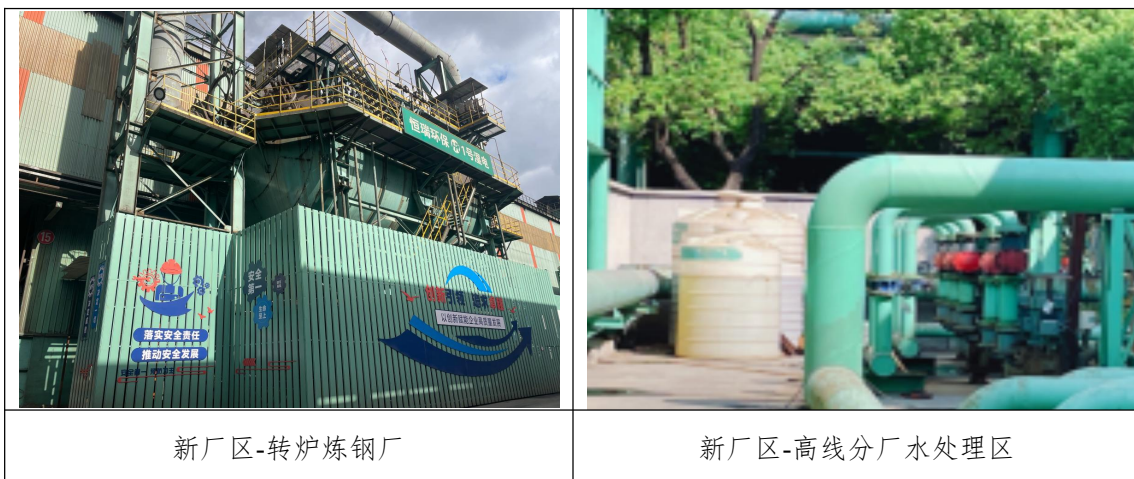
4.1.1.1 储罐类储存设施

（一）地下储罐

企业无地下储罐，不涉及地下储罐对土壤的污染隐患。

（二）接地储罐

通港工业园新厂区转炉炼钢厂、高线分厂水处理区、新电炉水处理区等均有接地储罐，储存物质包括硫酸、氢氧化钠和洗涤废水，现场排查各储罐密闭性良好，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽不存在滴漏现象，目视检查储罐外壁无泄露迹象；地面设置水泥硬化，罐区四周设置围堰，并在围堰内设置了应急收集坑，建立了应急收集系统，同时有专业人员负责对储罐区定期检查，并对储罐区制定了紧急事故处置的管理方案，故接地储罐“跑、冒、滴、漏”导致土壤污染的可能性较小。



	/
新厂区-新电炉水处理区	/

图 4-1 接地储罐照片

表 4-1 接地储罐土壤污染防治设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
新厂区-转炉炼钢厂洗涤废水罐、高线分厂水处理区加药桶、新电炉水处理区加药桶	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	进料口、出料口、法兰、排尽口无明显滴漏痕迹，目视检查储罐外壁无泄露迹象；地面水泥硬化、围堰完整	接地储罐 单层储罐 普通阻隔设施 渗漏、流失的液体能得到有效收集和清理	是否定期开展防渗效果检查 是 ☒ 否 是否定期采用专业设备开展罐体专项检查 是 ☒ 否 是否有日常维护 是 ☒ 否

（三）离地储罐

通港工业园新厂区和聚沙路 9 号老厂区均有离地储罐，储存物质包括硫酸、盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠和液态二氧化碳，现场排查各储罐密闭性良好，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽不存在滴漏现象，目视检查储罐外壁无泄露迹象，储罐区有防渗措施，设置了围堰或托盘，建立了应急收集系统，同时有专业人员负责对储罐区定期检查，并对储罐区有紧急事故处置的管理方案，故离地的悬挂储罐“跑、冒、滴、漏”导致土壤污染的可能性较小。



图 4-2 离地储罐照片

表 4-2 离地储罐土壤污染防治设施与措施一览表

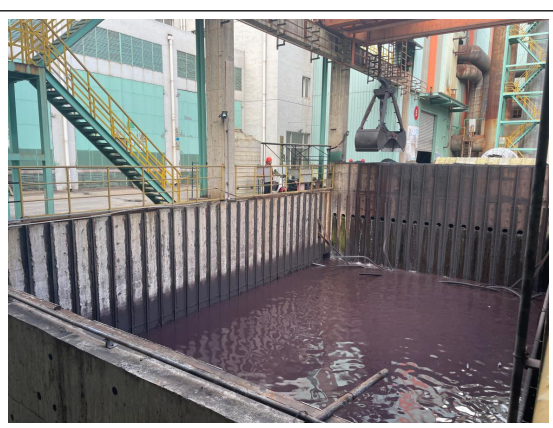
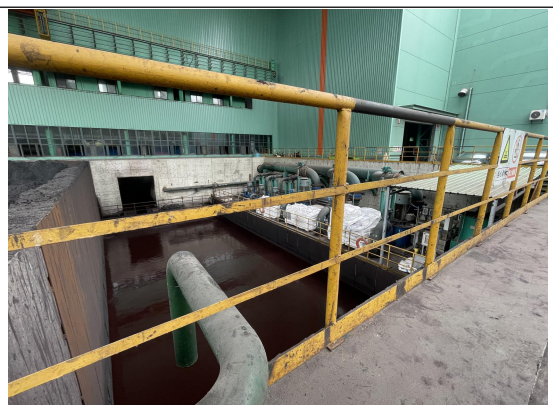
区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
新厂区-废水处理站，发电站，耐磨车间、新电炉和高	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、	进料口、出料口、法兰、排尽口无明显滴漏	离地储罐 单层储罐 普通阻隔设施	是否定期目视检查 外壁有无泄漏迹象 是 ☒ 否 ☐

线分厂水处理区 等储罐；老厂区- 水处理区储罐	围堰等	痕迹，目视检查 储罐外壁无泄 露迹象；地面水 泥硬化、围堰完 整		是否能有效应对泄 漏事件 是 ☒ 否 ☐
-------------------------------	-----	--	--	---

4.1.1.2 池体类储存设施

（一）地下或者半地下储存池

企业内有地下和半地下的废水暂存池、污水处理池，池体均有防渗防腐措施，主要为混凝土结构、钢结构，同时有运行维护、定期检测以及完善的事故管理，现场排查未发现池体有破损或裂缝、未发现满溢的情况，污染土壤的可能性较小。

	
新厂区-炼铁厂冲渣池	新厂区-棒线分厂废水处理池
	
新厂区-耐磨材料厂废水处理池	新厂区-高线二分厂废水处理池

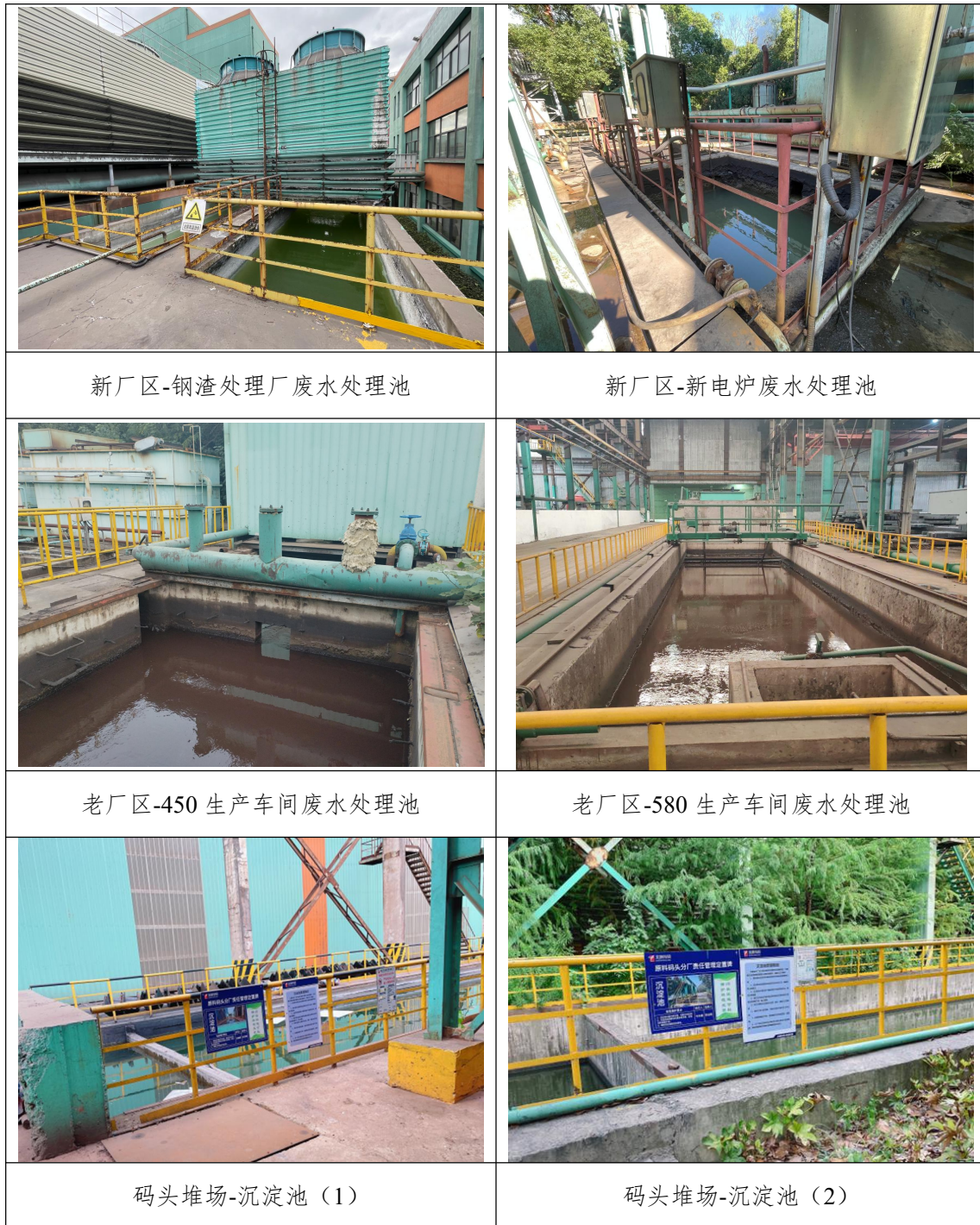


图 4-3 地下和半地下池体照片

表 4-3 地下和半地下池体土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
新厂区炼铁厂冲渣池，棒线分厂、耐磨材料厂、高线二分厂、钢渣处理、	池体老化、破损、裂缝、满溢等情况	池体未见破损和裂缝，池体周边未发现满溢的情况	防渗池体	是否定期检查防渗、密封效果 是 ☒ 否 ☐ 是否日常目视检查

新电炉等水处理区 池体；老厂区 450 生产车间、580 生 产车间废水处理区 池体；码头堆场沉 淀池				是 ☒ 否 ☐ 是否有日常维护 是 ☒ 否 ☐
--	--	--	--	---

（二）离地储存池

企业无离地储存池，不涉及离地储存池对土壤的污染隐患。

4.1.2 散状液体转运与厂内运输区

4.1.2.1 散装液体物料装卸

通港工业园新厂区炼铁厂有液态铁水装车，装车区位于厂房内，能防止雨水进入，转载车四周设置挡板，有效防止铁水满溢，现场排查未见装卸过程中存在满溢、滴漏的情况，污染土壤的可能性较小。



图 4-4 散装液体物料装卸区照片（新厂区-炼铁厂）

表 4-4 散装液体物料装卸土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
新厂区- 炼铁厂	液体满溢、 残余液体滴 漏	未见装卸过程中 存在满溢、滴漏的 情况	顶部装载 普通阻隔设施，且能防 止雨水进入 出料口放置处底部设置 防滴漏设施	是否定期清空防滴 漏设施 是 ☒ 否 ☐ 是否日常目视检查 是 ☒ 否 ☐

			溢流保护装置 渗漏、流失的液体能得到有效收集、清理	设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件 是 ☒ 否 ☐
--	--	--	------------------------------	--

4.1.2.2 管道运输

该企业涉及到液体管道运输的主要为软水、生产废水（包括净环水、浊环水），均为不锈钢管体，主要为地上管道。现场排查发现通港工业园新厂区烧结厂水处理区、棒线分厂水处理区和高线分厂水处理区废水管道接口处地面存在局部滴漏情况，以上区域地面均设置水泥硬化，污染土壤的可能性较小。

	
新厂区-烧结厂水处理区	新厂区-转炉和电炉水处理区
	
新厂区-新电炉水处理区（1）	新厂区-新电炉水处理区（2）

	
新厂区-棒线分厂水处理区	新厂区-高线分厂水处理区
	
新厂区-850 生产车间水处理区	新厂区-耐磨材料厂水处理区
	
新厂区-废水处理站（1）	新厂区-废水处理站（2）

	/
老厂区-580 车间水处理区	/

图 4-5 液体运输管道照片

表 4-5 管道运输土壤污染防治设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
软水、生产废水管道	管道腐蚀造成泄漏、滴漏情况	地上管道、不锈钢管体；新厂区烧结厂水处理区、棒线分厂水处理区和高线分厂水处理区废水管道接口处地面存在局部滴漏情况，以上区域地面均设置水泥硬化，污染土壤的可能性较小	单层管道	是否定期检测管道渗漏情况 是 ☒ 否 ☐ 是否有根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 是 ☒ 否 ☐ 是否日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件 是 ☒ 否 ☐

4.1.2.3 导淋

企业无导淋设施，不涉及液体导淋过程对土壤的污染隐患。

4.1.2.4 传输泵

该企业有真空泵、循环水泵、进出储罐料泵、输送泵、循环泵、废水泵等。现场排查泵体、泵轴完好，正常运行，泵体下方设置水泥硬化，泵体驱动轴和配件密封处未发现泄漏情况，未发现润滑油泄漏或满溢情况；同时，企业配有专业人员定期对泵进行维护和保养，污染土壤的可能性较小。

	
新厂区-新电炉水处理区	新厂区-高线分厂水处理区
	
新厂区-棒线分厂水处理区	新厂区-PC 钢棒厂生产车间
	
新厂区-850 生产车间水处理区	新厂区-耐磨材料厂水处理区

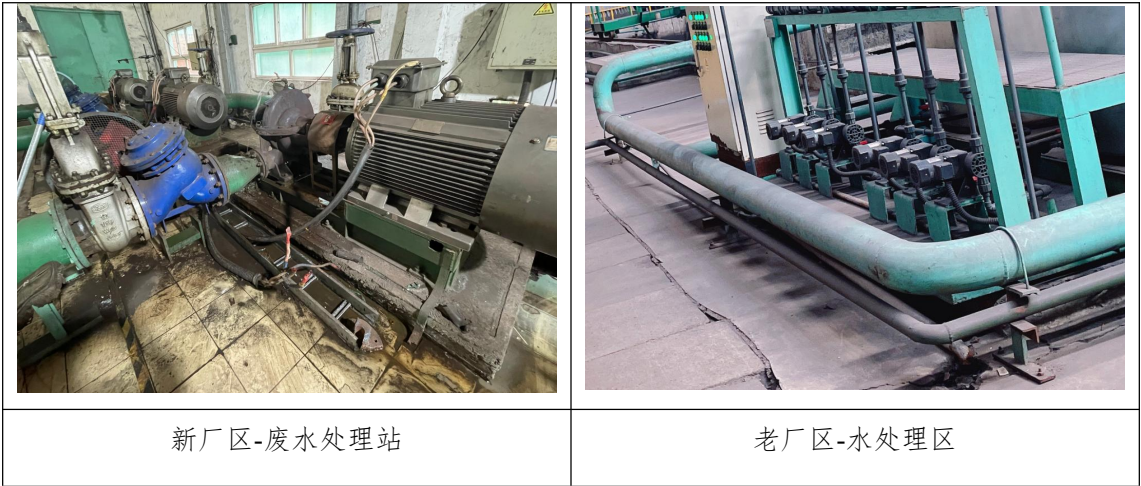


图 4-6 液体传输泵照片

表 4-6 传输泵土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
真空泵、循环水泵、进出储罐料泵、输送泵、循环泵、废水泵	驱动轴和配件密封处泄漏情况、润滑油泄漏或满溢情况	泵体、泵轴完好，正常运行，泵体下方设置水泥硬化，泵体驱动轴和配件密封处未发现泄漏情况，未发现润滑油泄漏或满溢情况	整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 进料端安装关闭控制阀门	是否定期清空防滴漏设施 是 ☒ 否 ☐ 是否制定并实施检修方案 是 ☒ 否 ☐ 是否日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否有日常维护 是 ☒ 否 ☐

4.1.3 货物的储存和运输区

4.1.3.1 散装货物的储存和暂存

企业的散装货物主要包括铁矿粉、石灰石、白云石、生石灰、菱镁石粉、焦粉等，主要储存区域包括码头堆场的料场、通港工业园新厂区暂存料场、煤堆场和钢渣车间内钢渣堆场，均设置在厂房内，能够防止雨水影响散装货物，墙体和屋顶可防止随风扩散，污染土壤的可能性较小。

	
码头堆场-料场	新厂区-综合料场
	
新厂区-煤堆场	新厂区-钢渣车间堆场

图 4-7 散装货物储存照片

表 4-7 散装货物存储土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
码头堆场的料场、 通港工业园新厂 区料场、煤堆场和 钢渣车间内钢渣 堆场	包装、覆盖物、 围挡等	密闭厂房内，具 有防雨、防风、 防渗设施	厂房设施顶 棚，避免雨水 冲刷	是否有日常目视检 查 是 ☒ 否 ☐ 是否有日常维护 是 ☒ 否 ☐

4.1.3.2 散装货物传输

码头堆场物料经架空式传送带运至新厂区综合料场，在综合料场内进行原料、辅料和燃料的装卸、贮配、混匀，再经厂内传送带运至各料槽，包括进料系统、一次料场、混匀料场、供料设施和中央控制室等组成，最后经传送带或管道输送至各生产区，均为密闭传输。现场排查传输系统均正常运行，未见散装物料扬散等现象，同时设备定期进行检查、维护，土壤污染风险较小。

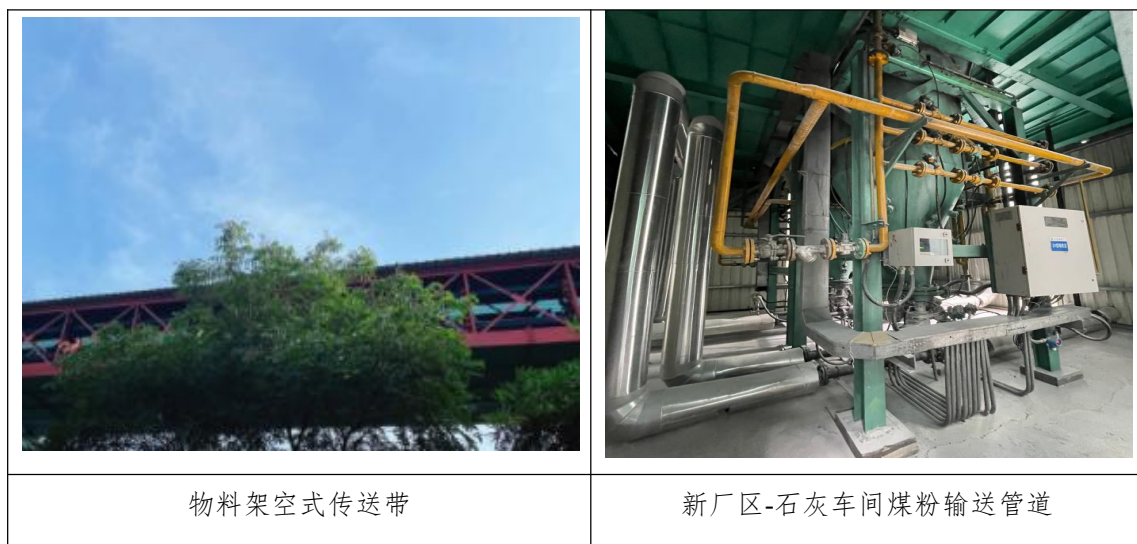


图 4-8 散装货物传输照片

表 4-8 散装货物传输土壤污染防治设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
散装货物传输系统	是否存在系统过载、粉状物料扬散情况	传输系统正常运行，未见散装物料扬散等现象	密闭传输	是否有制定检修计划 是 ☒ 否 ☐ 是否有日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否有日常维护 是 ☒ 否 ☐

4.1.3.3 包装货物的储存和暂存

企业的货物包装均满足储存要求，现场排查未发现货物渗漏、流失或扬散现象，且厂区内地面均做有水泥硬化防渗措施，存储期间污染土壤的可能性较小。



图 4-9 包装货物存储照片

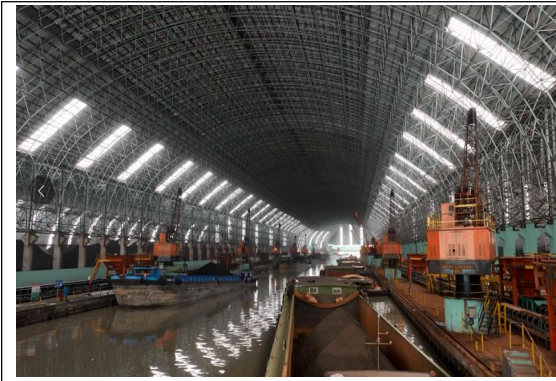
表 4-9 包装货物存储土壤污染防治设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
废水处理站、水处理区、仓库和车间现场	包装	包装均满足储存要求，未发现货物渗漏、流失或扬散现象	普通阻隔设施 货物采用合适的包装	是否有日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件 是 ☒ 否 ☐

4.1.3.4 开放式装卸

该企业码头堆场为开放式装卸，装卸区上方设置棚罩，满足防风、防雨要求，卸料过程中存在物料流失、扬散或遗撒的可能，装卸区地面设置水泥硬化及导排沟渠，同时有专业人员运行维护，定期检测，完善的事故管理，污染土壤的可能性较小。

通港工业园新厂区和聚沙路 9 号老厂区的物料在厂内为叉车运输，物料底部有木板堆高设计，地面做有水泥硬化及导排沟渠，同时有专业人员运行维护，定期检测，完善的事故管理，污染土壤的可能性较小。

	
码头堆场装卸区（1）	码头堆场装卸区（2）

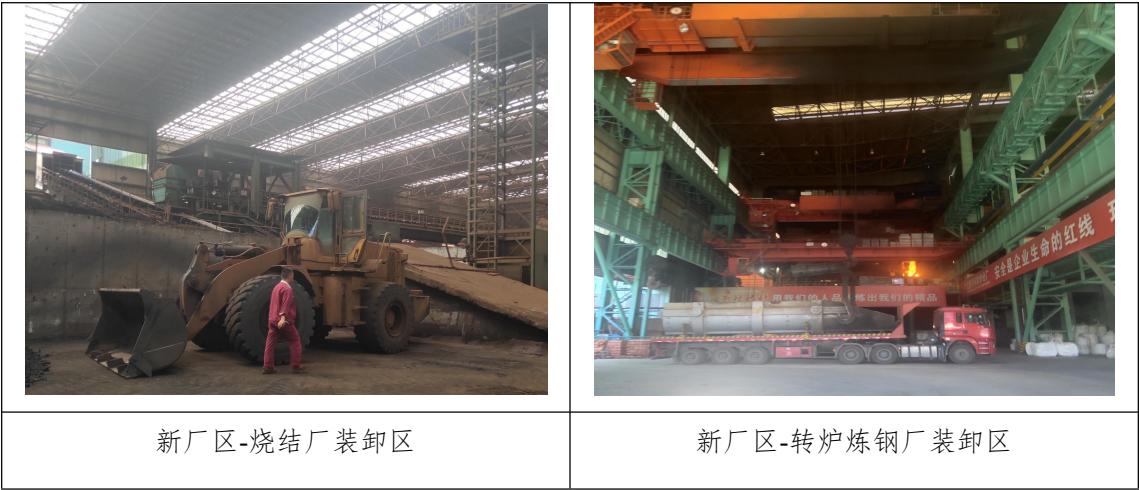


图 4-10 开放式装卸照片

表 4-10 开放式装卸土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
开放式装卸区	地面、导排沟渠	卸料过程中存在物料流失、扬散或遗撒的可能；装卸区地面设置水泥硬化及导排沟渠	普通阻隔设施防止雨水进入阻隔设施	是否有日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件 是 ☒ 否 ☐

4.1.4 生产区

企业石灰窑、烧结、高炉、转炉、电炉加工装置均为密闭设备，在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，土壤污染隐患较低；钢锭、连铸坯进入棒材、线材、轧钢等后加工处理，主要包括加热、轧制、冷却工序，其生产过程中会产生冷却废水，经冲渣沟排出，冲渣沟为半地下设施，采用钢结构材质，现场排查未发现冲渣沟区域有破损、裂缝、废水渗漏或满溢情况，且车间地面均设置硬化、防腐措施，导排系统齐全，同时有专业人员运行维护，定期检测，完善的事故管理，污染土壤的可能性较小。

另外，通港工业园新厂区高线二分厂产品包装区钢材切断设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险。

	
新厂区-石灰车间	新厂区-钢渣车间
	
新厂区-烧结车间	新厂区-高炉车间
	
新厂区-转炉炼钢厂	新厂区-新电炉车间
	
新厂区-棒线车间	新厂区-PC 钢棒车间



图 4-11 生产区照片

表 4-11 生产区土壤污染预防设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染预防措施
生产车间	设备、地面、导排沟渠	车间地面均设置硬化、防腐措施，导排系统齐全；未发现冲渣沟区域有破损、裂	普通阻隔设施 防止雨水进入阻隔设施	是否有日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件

		缝、废水渗漏或满溢情况；通港工业园新厂区高线二分厂产品包装区钢材切断设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险		是 ☒ 否 ☐
--	--	--	--	--

4.1.5 固体废物贮存场

企业产生的一般工业固体废物包括含铁尘泥、冶炼渣、废钢铁、氧化铁皮和污水处理过程中产生的污泥等，均返回生产工艺系统或运至钢渣车间进行处理，或者直接外售。一般固废暂存区域设置水泥硬化，部分区域设置围挡，污染土壤的可能性较小。

企业产生的危险废物包括废液压油、废润滑油、废包装桶等，均临时放置在危废仓库，各危废仓库外部均设置标识牌，内部设置环氧地坪、导排沟，配备消防砂、灭火器等应急物品，建设符合“三防”措施，污染土壤的可能性较小。

	
新厂区-棒线分厂	新厂区-850 生产车间



图 4-12 固体废物贮存场照片

表 4-12 固体废物贮存场土壤污染防治设施与措施一览表

区域	排查重点	排查结果	设计信息	土壤污染防治措施
一般固废暂存区	地面防渗、地沟等	水泥硬化，部分区域设置围挡，污染土壤的可能性较小	普通阻隔设施 渗漏、流失能够得到有效收集并定期清理	是否有专人管理 是 ☒ 否 ☐ 是否有日常目视检查 是 ☒ 否 ☐ 是否能有效应对泄漏事件 是 ☒ 否 ☐
危险废物暂存区	地面防渗、地沟等	外部均设置标识牌，内部设置环氧地坪、导排沟，配备消防砂、灭火器等应急物品	防渗阻隔系统 渗漏、流失能够得到有效收集并定期清理	

4.2 隐患排查台账

我单位组织技术人员对常熟市龙腾特种钢有限公司重点场所、重点设施设备进行隐患排查。经排查，常熟市龙腾特种钢有限公司各重点区域和重点设施污染土壤的可能性较小，其中，通港工业园新厂区高线二分厂产品包装区钢材切断设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险。本次形成隐患排查台账见下表 4-13，详见附件 1。

表 4-13 常熟市龙腾特种钢有限公司土壤污染隐患排查汇总表

企业名称			常熟市龙腾特种钢有限公司				所属行业		黑色金属冶炼和压延加工业，火力发电		
现场排查负责人			查小玲				排查时间		2025 年 10 月		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备名称	重点场所和重点设施设备类型	场所或设施设备结构（离地/接地/地下/架空/密闭/半开放/开放/散装/袋装/桶装/顶部装载/底部装卸等）	涉及有毒有害物质名称	土壤污染防治设施（围堰设置/普通阻隔/防渗阻隔/泄漏检测设施/防滴漏设施/无预防设施）	位置信息（如经纬度坐标，或者位置描述等）	现场图片/佐证材料照片	隐患点(如装置、地面、沟渠等是否有破损、裂缝、泄漏、污染痕迹，有无预防设施，是否开展巡检、维护等日常管理等)	整改建议(含时间要求)	备注（是否为新排查出的隐患点）
1	废水处理	废水处理区域、调节池、MBBR、高效沉淀池、V型滤池、高级氧化预处理、深度处理、附	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	普通阻隔	经度 120.83565 纬度 31.72875		无	/	/

		属水池									
2	废水处理污泥贮存	废水处理区危废仓库	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 ☒ 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	袋装	含油污泥	防渗阻隔	经度 120.83553 纬度 31.72804		无	/	/
3	棒线分厂轧钢工段	棒线分厂轧钢线冲渣沟	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.82768 纬度 31.71927		无	/	/
4	棒线分厂废水暂存	棒线分厂废水收集池	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.82914 纬度 31.72049		无	/	/

5	烧结工段	烧结厂 烧结生产线	液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	氟化物、二 噁英类	普通阻隔	经度 120.83687 纬度 31.72482		无	/	/
6	高炉工段	炼铁厂 生产车间	液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	镍	普通阻隔	经度 120.83557 纬度 31.72378		无	/	/
7	高炉炉渣暂存	炼铁厂 冲渣池	☒ 液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83676 纬度 31.72286		无	/	/

8	高线分厂轧钢工段	高线分厂轧钢线冲渣沟	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83728 纬度 31.72241		无	/	/
9	高线分厂废水处理	高线分厂水处理	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83536 纬度 31.72093		无	/	/
10	高线二分厂生产线	高线二分厂轧钢线、包装区	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83692 纬度 31.72737		产品包装区钢材切断设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险	2026年10月前完成： 1) 对地面采取防腐、防渗措施； 2) 切断设备机油滴漏点下方安装收集托盘，并定期清理。	是

11	高线二分厂废水处理	高线二分厂水处理	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83811 纬度 31.72503		无	/	/
12	转炉工段	转炉炼钢厂	液体储存类 散装液体转运与厂内运输货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	氟化物	普通阻隔	经度 120.83375 纬度 31.7222		无	/	/
13	转炉煤气OG净化回收系统废水暂存	转炉炼钢厂煤气洗涤废水收集罐	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	接地	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83259 纬度 31.72151		无	/	/

14	转炉 废水处理	转炉废 水处理 区	☒ 液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83178 纬度 31.7215		无	/	/
15	PC 钢 棒废 水暂 存	PC 钢棒 厂沉淀 池	☒ 液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83322 纬度 31.71814		无	/	/
16	电炉 炼钢 工段	新电炉 炼钢厂 电炉生 产线	液体储存类 散装液体转运 与厂内运输 货物的储存和 运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	离地	氟化物、二 噁英类	普通阻隔	经度 120.83489 纬度 31.71954		无	/	/

17	电炉除尘灰暂存	电炉炼钢厂危废暂存区	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 ☒ 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	袋装	电炉除尘灰	防渗阻隔	经度 120.83049 纬度 31.72026		无	/	/
18	电炉废水处理	新电炉废水处理区	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83501 纬度 31.71798		无	/	/
19	电炉炼钢厂850车间轧钢工段	电炉炼钢厂850车间轧钢线及液压系统	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83216 纬度 31.71759		无	/	/

20	电炉炼钢厂 850 车间 废水处理	电炉炼钢厂轧钢水处理区	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83028 纬度 31.71715		无	/	/
21	危废暂存	危废仓库	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 ☒ 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	桶装	废润滑油、废乳化液、浮油、废液压油	防渗阻隔	经度 120.82796 纬度 31.71805		无	/	/
22	耐磨材料厂轧钢工段	耐磨材料厂轧钢线冲渣沟	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83382 纬度 31.71328	 	无	/	/

23	耐磨材料厂废水处理	耐磨材料厂水处理区	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.83306 纬度 31.71437		无	/	/
24	580 生产车间轧钢工段	580 生产车间轧钢线冲渣沟	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.87652 纬度 31.71499		无	/	/
25	580 生产车间废水处理	580 生产车间水处理区	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.87534 纬度 31.71582		无	/	/

26	450 生产车间轧钢工段	450 生产车间轧钢线冲渣沟	液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 ☒ 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.87754 纬度 31.71311		无	/	/
27	450 生产车间废水处理	450 生产车间水处理区	☒ 液体储存类 散装液体转运与厂内运输 货物的储存和运输 生产区 固废贮存区 废水排水系统 其他活动区	地下	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	普通阻隔	经度 120.87840 纬度 31.71233		无	/	/

表 4-14 土壤污染隐患排查台账

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
1	生产车间	高线二分厂产品包装区钢材切断设备	高线二分厂产品包装区		设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险	1) 地面采取防腐、防渗措施； 2) 切断设备机油滴漏点下方安装收集托盘，并定期清理	废机油属于危废，收集后置于危废仓库，并严格按照危废进行管理

5 结论和建议

5.1 结论

受常熟市龙腾特种钢有限公司委托，我单位组织技术人员根据企业生产工艺、原辅材料、公司日常环境管理、生产、环保设施运行和维护情况、产排污及治理等情况，开展土壤污染隐患排查工作，排查结果如下：

（1）排查企业生产产品、原辅材料、三废产物物质，可能对土壤造成污染的主要关注污染物包括：镍、氟化物、石油烃（C10-C40）、二噁英类，以及电炉除尘灰、废酸、工业废桶、废变压器油、报废铅酸蓄电池、含油污泥、废弃的离子交换树脂（废 RO 膜等）、废润滑油、含油抹布、废弃包装袋等危险废物。

（2）企业生产区、原材料存储区、废物堆存区、废水处理区、转运区等重点区域及管线、储罐以及污染处理处置设施等重点设施，经排查，常熟市龙腾特种钢有限公司各重点区域和重点设施对土壤的污染可能性较小，其中，通港工业园新厂区高线二分厂产品包装区钢材切断设备下方油迹较明显，地面硬化受到磨损，存在机油垂直入渗造成土壤污染的风险。

（3）企业环境管理到位，环保“三同时”手续齐全；废气、废水、固废治理措施合理且不会产生二次污染；企业开展了清洁生产审核工作，并通过清洁生产审核验收；具有健全环境污染事件应急机制，编制了突发环境事件应急预案，配备相应的应急小组。

5.2 建议

结合本次土壤隐患排查结果，我单位对企业环境管理提出如下建议：

(1) 针对通港工业园新厂区高线二分厂产品包装区，建议该区域地面采取防腐、防渗措施，并在切断设备机油滴漏点下方安装收集托盘、定期清理；同时，废机油属于危废，收集后置于危废仓库，并严格按照危废进行管理。

(2) 基于本次土壤隐患排查成果，建议有针对性的开展在产企业土壤及地下水环境自行监测，进一步查明企业环境质量现状，排查潜在污染风险区域，为后续企业环境管理提供参考依据。

(3) 加强设施、设备日常监督检查，防止“跑冒滴漏”或三废处理设施运行不畅导致土壤污染。

(4) 加强原辅材料的存储、使用管理，防止在生产、储存中发生逸散、泄露等，导致土壤污染。

(5) 加强生产操作人员安全、环境保护意识与技能培训。

(6) 根据环保主管部门要求，落实其他环境管理、保护、自查自纠工作。

5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关标准要求，结合本次土壤污染隐患排查情况，对常熟市龙腾特种钢有限公司后续土壤和地下水自行监测工作提出如下建议：

(1) 企业厂区内涉及生产废水的地下和半地下池体较多，均属于隐蔽性重点设施，建议后期自行监测设置深层土壤监测点，并确保采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；

(2) 根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，对重点单元定期开展土壤及地下水自行监测，并结合各年度地下水检测结果，分析各重点区域关注污染物浓度变化

趋势，以评价企业土壤及地下水污染防治措施的有效性，发现可能存在的问题或隐患并及时整治。

6 附件

附件 1：营业执照

附件 2：环评批复

附件 3：排污许可证

附件 4：城镇污水排入排水管网许可证

附件 5：应急预案备案表

附件 6：土壤污染防治责任书

附件 7：环境管理体系认证证书

附件 8：建设工程项目安全评价报告书备案通知书

附件 9：平面布置图

附件 10：有毒有害物质信息清单

附件 11：重点场所或者重点设施设备清单