

首钢股份公司迁安钢铁公司  
土壤环境质量状况报告

委托单位：首钢股份公司迁安钢铁公司

编制单位：河北德禹检测技术有限公司

2018年12月24日

## 声 明

- 1、检测报告无本公司编制人、审核人、批准人签字无效；无检验检测专用章、骑缝章、CMA 章无效。
- 2、检测报告涂改或以其他任何形式的更改无效；复制检测报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、对委托方自行采集的样品，仅对送检样品的检测结果负责；对不可复现的样品，检测结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
- 4、委托方如对检测报告有异议，须在收到检测报告之日起 15 日内向本公司提出质询，逾期不予受理。
- 5、本公司对委托方的商业秘密履行保密义务，对出具的检测报告未经本公司同意，委托方不得用于广告宣传。

编制单位：河北德禹检测技术有限公司

法人代表：李建东

技术负责人：张翠琴

质量负责人：闫冬

现场调查人：秦程浩、于海、闫冬

方案编制人：秦程浩

项目负责人：

报告编写人：

审核：

审定：

河北德禹检测技术有限公司

电话：（0315）6531008

传真：（0315）6531010

邮编：064400

地址：迁安市东部工业区建设路 3021-106 号

邮箱：hbdyjcjsgs@163.com

# 目 录

<b>一、概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.3 工作范围 .....	2
1.4 技术路线 .....	2
<b>二、区域环境概况</b> .....	<b>4</b>
2.1 地理位置 .....	4
2.2 地形地貌 .....	4
2.3 水文特征 .....	4
2.4 气候气象 .....	5
2.5 地层与地下水 .....	6
2.6 矿产资源 .....	6
<b>三、企业概况</b> .....	<b>7</b>
3.1 企业基本情况 .....	7
3.2 主要生产工艺 .....	7
3.3 主要污染源及治理措施 .....	18
<b>四、污染监测方案</b> .....	<b>30</b>
4.1 布设原则 .....	30
4.2 采样点的布设 .....	30
4.3 样品的采集、保存及质量控制 .....	46
4.4 检测因子 .....	48

4.5 检测评价标准 .....	50
<b>五、土壤监测结果分析与评价.....</b>	<b>53</b>
<b>六、地下水监测结果分析与评价.....</b>	<b>67</b>
<b>七、结论及建议.....</b>	<b>74</b>
7.1 结论 .....	74
7.2 建议 .....	75

**附件：**

- 1 河北德禹（2018）环检第 0992-1 号检测报告
- 2 首钢股份公司迁安钢铁公司场地调查钻孔柱状图
- 3 首钢股份公司迁安钢铁公司地下水监测井结构示意图
- 4 首钢股份公司迁安钢铁公司检测方案
- 5 现场调查人证书
- 6 谱尼测试集团股份有限公司“GMBVPRQLQ54102502Z”号检测报告
- 7 谱尼测试集团股份有限公司“GMBLKD8Q55501502Za”号检测报告
- 8 谱尼测试集团股份有限公司“GMBDIMMQ66503502Z”号检测报告
- 9 谱尼测试集团股份有限公司“GMBVP2EQ66459502Z”号检测报告
- 10 江苏全威检测有限公司“江苏全威第 20180222 号”土壤二噁英检测报告

## 一、概述

### 1.1 项目由来

为落实《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）精神，进一步加强土壤污染防治，改善土壤环境质量，切实保障农产品质量和人居环境安全，河北省人民政府于2017年2月27日发布了《关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发〔2017〕3号）。

2017年10月15日，唐山市环境保护局发布了《关于印发“唐山市土壤环境重点监管企业名单”的通知》（唐环发[2017]36号），该通知要求“根据《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》，各县（市、区）环保部门要督促列入名单的土壤环境重点监管企业，自行或委托有资质的机构，对其企业用地每年开展至少1次土壤环境监测，编制土壤环境质量状况报告，监测数据和报告向当地环保部门备案并向社会公开”。首钢股份公司迁安钢铁公司属于重点监管企业。

依据唐环发[2017]36号通知的要求，首钢股份公司迁安钢铁公司委托河北德禹检测技术有限公司对厂区土壤环境现状进行详细的调查与监测分析。我公司在接受委托后派专业技术人员对现场进行了实地考察，编制了监测方案，完成了采样、化验工作，并通过详细了解项目基本情况，收集整理相关技术资料，编制完成了《首钢股份公司迁安钢铁公司土壤环境质量状况报告》。

### 1.2 工作依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2015]9号，2015年1月1日起实施）；
- (2)《中华人民共和国水污染防治法》（主席令[2008]87号，2008年6月1日起实施）；
- (3)《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日发布）；
- (4)《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发〔2017〕3号，2017年2月26日发布）；

(5)《关于印发<唐山市土壤环境重点监管企业名单>的通知》（唐环发[2017]36号，2017年10月15日发布）；

(6)《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》(环办土壤[2017]67号，2017年8月15日发布)；

(7)《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》（环办土壤[2017]67号，2017年8月15日发布）；

(8)《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

(9)《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；

(10)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

(11)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(12)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；

(13)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(14)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

### 1.3 工作范围

本次工作以整个厂区为主，主要针对企业厂区内土壤、地下水进行监测。

### 1.4 技术路线

本次工作主要通过“准备阶段”、“取样监测阶段”、“评估阶段”的工作思路，依据场地疑似重污染区、周边重点区域“布点”、“取样”、“检测”、“分析”的工作方法开展本项目土壤环境质量状况评估工作。工作程序如图 1-1 所示。

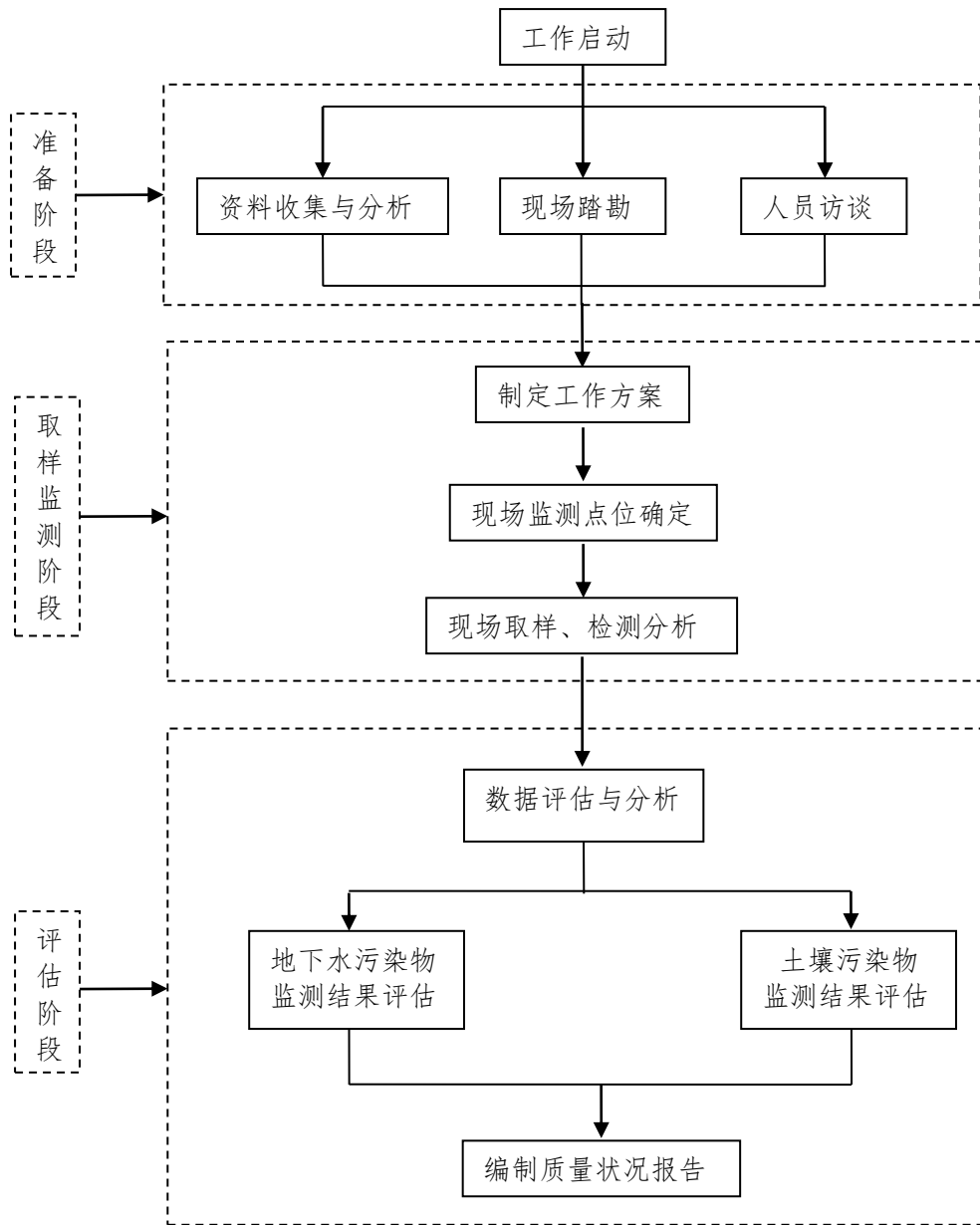


图 1-1 环境质量状况调查评估技术路线图



## 二、区域环境概况

### 2.1 地理位置

迁安市地处东经 118°26′~118°55′，北纬 39°51′~40°15′ 之间。东邻卢龙县，南接滦县，西连迁西县，北隔长城和青龙满族自治县毗邻。长城横亘于迁安市北部，成为迁安市与青龙满族自治县的界墙。全市东西横距 39km，南北纵距 45km，总面积达 1208km<sup>2</sup>。

首钢股份公司迁安钢铁公司（以下简称迁钢公司）位于河北省迁安市杨店子镇滨河村，在矿业公司烧结厂和球团厂东侧，迁钢公司中心地理坐标为东经 118°33′、北纬 39°58′，西南距唐山市约 50km，东距秦皇岛市约 90km，距迁安市市区约 12km。迁钢公司北面为杨店子镇车辕寨村，东侧有洼里村，南面是木厂口镇松汀村，西侧紧邻矿业公司烧结厂和球团厂。

### 2.2 地形地貌

迁安市地处燕山沉积地带，地势西北高、东南低，地貌类型主要有低山、丘陵、谷地、平原四类。低山和谷地主要分布于北部长城沿线和西部山区，丘陵主要分布于北部和西部山区及青龙河两岸一带，面积 369.66km<sup>2</sup>。平原包括坎上平原、坎下平原和城关平原，总面积 534.53 km<sup>2</sup>。全市整个地形呈东、西、北三面高、南面低簸箕状，具有典型的盆地地形特征。迁钢所在区域内，滦河穿过燕山峡谷、到马兰庄地形骤然开阔、沉积了大量的松散物质、形成中部平坦四周环山的盆地景观。在滦河西岸河漫滩和一、二级阶地十分发育。一级阶地高出漫滩 1~3m，二级阶地高出一级阶地 5~15m。本项目即位于盆地西缘的二级阶地上，场地地形起伏较大，地面标高介于 73.41~92.55m 之间，西沙河即镶嵌在二级阶地上。该盆地总的地势西北高、东南低，地面坡降 2~4%。

### 2.3 水文特征

迁安市地处海河流域东北部，共有大小河流 16 条，除滦河、青龙河、白羊河、冷口沙河常年有水外，其余大部分为季节性河流。境内河流除西沙河、管河外均属滦河水

系。全市最大过境河流为滦河，滦河流经大崔庄、马兰庄、杨店子、迁安镇等镇（乡），境内长 54km，流域面积 262.8km<sup>2</sup>。西沙河流经境内蔡园、大五里、杨店子、木厂口等镇（乡），境内长 46.10km，流域面积 168.10km<sup>2</sup>。

滦河源出于河北省丰宁县境，流经内蒙高原，穿越冀东燕山峡谷和迁安盆地后，于乐亭县注入渤海，流域面积 44600km<sup>2</sup>。据桑园水文站实测，多年平均流量 100m<sup>3</sup>/s，1982 年大黑汀、潘家口水库建成并向天津送水后，最枯流量已减为 1.3m<sup>3</sup>/s，矿业公司张官营水源地位于滦河西岸，拥有深井 14 眼，分布在尚午、官寨、张官营。

西沙河发源于迁安市好树屯，流向由北而南，至大庄户有大石河汇入，经车辕寨、木厂口、沙河驿于丰南市宋家营注入滨海沼泽，河道全长 108km，流域面积 850km<sup>2</sup>。河床组成上游多粗砂、碎石，河床曲率较小，自大庄户以下河床沉积物渐变为细粉砂，河床曲率明显增大。据统计，自车辕寨到沙河驿间河床宽 6~150m，一般水深 0.2~0.5m，平均流速 0.35~0.46m/s，河床弯曲系数达 1.47 左右，水流量变化在 0.08~0.76m<sup>3</sup>/s 之间。西沙河是两岸居民的主要灌溉水源。据调查，在枯水期由于农民截流灌溉，在沙河驿以下河水逐渐干涸断流。到唐山市东矿区有开滦煤矿的唐家庄、王家栋、范各庄等矿坑水排入，开始变成常年性河流。

迁钢公司总排水口位于厂区东南角，目前迁钢公司排水由排水口进入西沙河，此河为地表水评价的主要对象。

## 2.4 气候气象

根据迁安市常年气象资料（1971 年-2000 年），迁安市属暖温带半湿润大陆性季风气候，年平均气温为 10.3℃，冬季日平均气温为-4.2℃，夏季日平均气温为 24.9℃。因受燕山山脉和夏季风影响，迁安市为河北省多雨区域，年均降水量为 655.6mm。夏季多南风，冬季多西北风，全年主导风向为南西南风，次主导风向为西北风，年平均风速为 2.1m/s，静风频率为 32%。迁安市年平均无霜期为 189 天。

## 2.5 地层与地下水

迁安盆地位于渤海沉降带唐山拗陷区的东部边缘,在盆地内分布的地层有太古界片麻岩,震旦、寒武、奥陶、侏罗,以及第三系各类白云岩、灰岩、砂岩、页岩和角砾岩等,组成了环抱迁安盆地的低山、丘陵和零星出露于二级阶地上的残丘。

第四纪以来继承了渤海沉降趋势,但其间又有不均匀的上升,导致滦河三次改道,形成了迁安盆地和滦河冲积扇第四系沉积。

上更新统(Q3)地层主要分布在二级阶地上,表层为黄土状轻亚粘土、粉细砂,下部为混有粘性土的砂,卵石层与粘土互层,厚度 20~100m 以上,为第二期滦河沉积物,个别地段为湖相沉积,除滦河古河道富水性好,一般透水性较差,属中等富水或贫水区。

全新统(Q4)地层主要分布在滦河漫滩和一级阶地上,顶部多为细砂类土和轻亚粘土,厚度 3~5m,其下为松散的砾、卵石层,总厚度 5~65m。

根据厂址地质勘探资料,场地地层主要为耕土、第四系全新统冲积物、坡积物及太古代迁西群、三屯营组变质岩。向上而下浅层工程地质层主要为耕土及杂填土层、粉层、细砂中砂层、粉质粘土层、淤泥质粉质粘土层、粉质粘土层、细砂层、粉质粘土层、卵石层、全风化黑云斜长角闪片麻岩和强风向黑云斜长角闪片麻岩层。

本项目所在区域地下水类型主要为第四系孔隙潜水,富水性较强,地下水补给主要靠大气降水及地下径流为主,地下水位埋深在 0.3~12.8m 之间。大气降水、地下水径流量及工农业用水直接影响地下水位的升降。

## 2.6 矿产资源

迁安市矿产资源丰富,物产种类齐全。现已探明的矿藏达 20 多种,其中,金属矿藏主要是铁,储量达 27.2 亿 t,矿石品位在 30%左右,铁精粉年产量连续 14 年居全国县级地方铁矿首位,素有“铁迁安”之称。非金属矿藏主要是石灰石、白云石、花岗岩等。石灰石储量达 4 亿多 t,主要作为水泥、石灰等产品的原材料,年开采量达 100 多万 t;白云石储量达 1.5 亿 t,花岗大理石储量达 1.5 亿 t。

## 三、企业概况

### 3.1 企业基本情况

迁钢公司于 2002 年 12 月 18 日注册成立，2004 年投产，具有年产 800 万吨钢的生产规模。

迁钢公司位于河北省迁安市杨店子镇滨河村，在矿业公司烧结厂和球团厂东侧，迁钢公司中心地理坐标为东经 118°33′、北纬 39°58′，西南距唐山市约 50km，东距秦皇岛市约 90km，距迁安市市区约 12km。迁钢公司北面为杨店子镇车辕寨村，东侧有洼里村，南面是木厂口镇松汀村，西侧紧邻矿业公司烧结厂和球团厂。

### 3.2 主要生产工艺

#### 3.2.1 原料场主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司生产所用的烧结矿、球团矿、焦炭等大宗原燃料都是直接从矿业公司和迁安中化公司用带式输送机运至高炉料仓，所以未设大型综合料场，只设炼铁、炼钢辅助原料料场（如喷吹煤料场、铁矿石料场和石灰石料场等）和原料运输系统。外购原辅料由火车和汽车运入料场，由火车运入的原料采用链斗卸车机卸车、斗轮式堆取料机进行堆取作业。

原料运输系统主要包括：

①矿业公司球团厂至高炉料仓的球团矿直供系统，并设置缓冲仓以缓解高炉料仓带式输送机供料的多料种作业矛盾；

②矿业公司烧结厂成品仓至高炉料仓的烧结矿直供系统；

③迁安中化公司成品焦系统和焦场带式输送机至高炉料仓的焦炭供料系统；

④从喷吹煤料场用带式输送机向高炉煤仓供料系统；

⑤高炉料仓向矿业公司烧结厂原料系统返料运输系统，并设置两个储量为 3500t 的缓冲仓，以利烧结厂均衡使用返矿。

迁钢公司原料场工艺流程及排污节点见图 3-1。

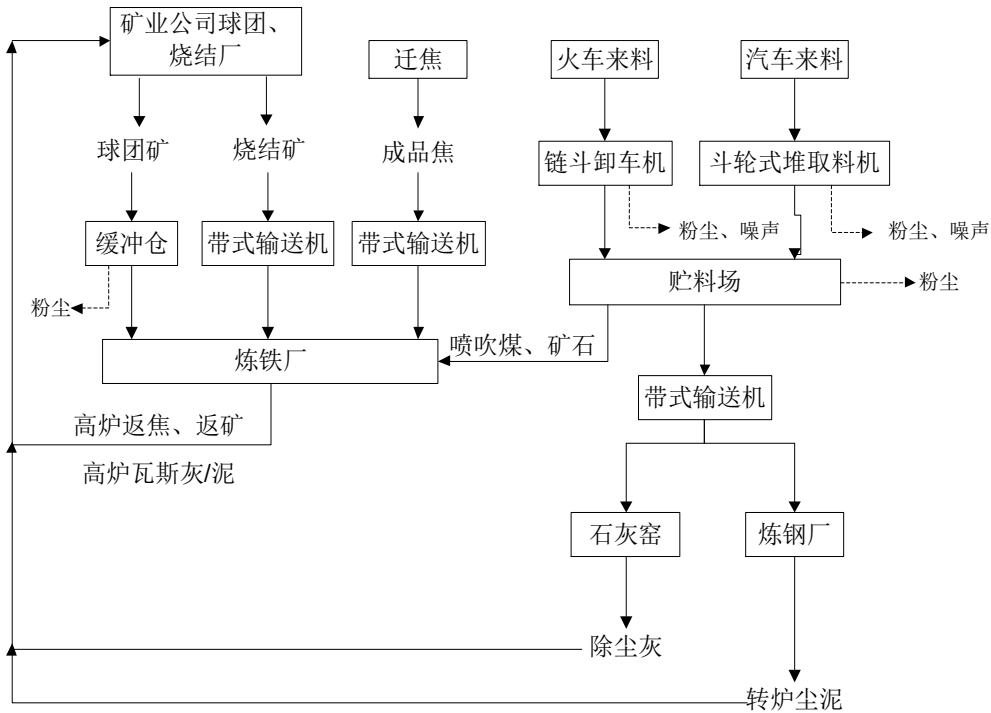


图 3-1 原料场工艺流程及排污节点示意

### 3.2.2 炼铁厂主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司炼铁厂由 2 座 2650m<sup>3</sup> 高炉(1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>)、1 座 4000m<sup>3</sup> 高炉(3<sup>#</sup>)组成,总容积 9300m<sup>3</sup>,均采用富氧鼓风技术以及喷煤降低焦比技术,三座高炉煤气为干式布袋除尘,均设有 TRT 发电装置。

炼铁厂由高炉炉体、上料系统、出铁场、热风炉粗煤气系统、喷煤制粉系统、电动鼓风机房、煤气净化系统、给排水系统和矿槽除尘系统等组成。

迁钢公司炼铁生产工艺流程为：将铁矿石、烧结矿、球团、焦炭和石灰石等主要原/燃料按一定比例进行配料，然后通过上料系统送入高炉，并由热风炉向高炉内鼓入热风助焦炭燃烧，原/燃料随着炉内燃烧熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗炭作用而生成铁水，原料中的杂质与加入炉

内的熔剂结合而生成炉渣。铁水由出铁口间断放出、装入鱼雷罐车，送往炼钢工序。如炼钢工序发生事故时，则将铁水送往铸铁机铸成铁块。

迁钢公司炼铁生产工艺流程及排污节点见图 3-2。

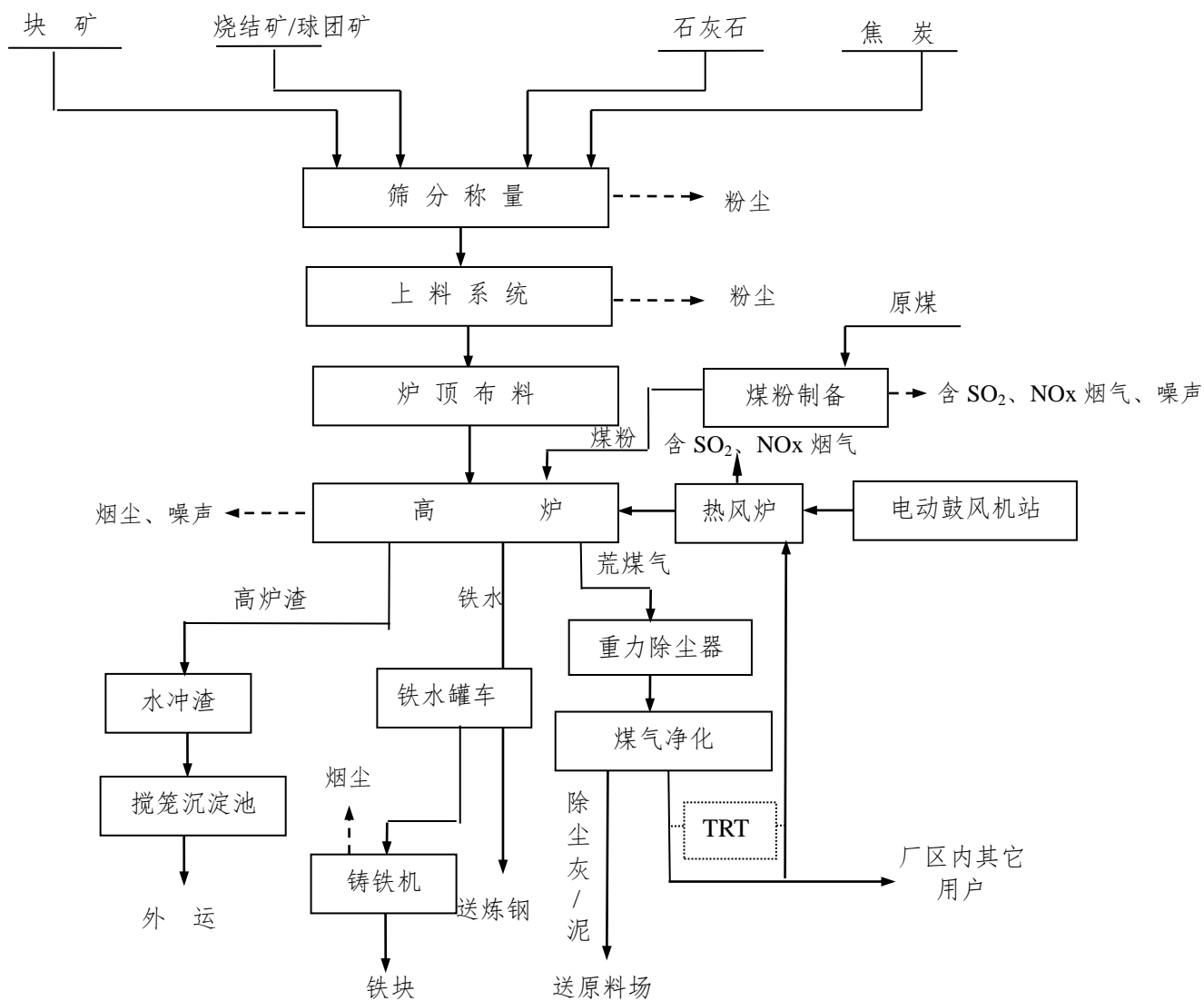


图 3-2 炼铁生产工艺流程及排污节点示意

### 3.2.3 炼钢厂主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司二期工程炼钢厂将由一炼钢厂和二炼钢厂组成，其中一炼钢厂有 210t 转炉 3 座（1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>）、双流板坯连铸机 2 台，配套相应铁水脱硫、转炉炉外精炼等设施，产品供 2160 热轧使用；二炼钢厂有 210t 转炉 2 座（4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>）、双流板坯连铸机 2 台，配套相应铁水脱硫、转炉炉外精炼等设施，产品供 1580 热轧使用。一炼钢厂 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>转炉采用湿法净化煤气，二炼钢厂 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>转炉采用干法净化煤气，转炉均采用溅渣护炉技术和烟道汽化冷却技术；连铸采用钢水全保护浇铸、连续矫直等技术。

迁钢公司炼钢工艺流程为：铁水用 260t 鱼雷罐车运至炼钢主厂房后，在倒罐站倒入铁水包中，用天车吊至脱硫扒渣工位进行脱硫扒渣操作，冶炼时用 360t 吊车将铁水包吊起，铁水直接兑入转炉中冶炼。

已备好料的废钢料槽由汽车运输到炼钢主厂房，用 100/25+100t 吊车将废钢料槽吊下待用。需要时用 100/25+100t 吊车加入转炉。

转炉炼钢所需散状料及铁合金等用汽车运输，卸入地下料仓和铁合金库贮存。散状料通过皮带机输送到炼钢主厂房炉子跨高位料仓，需要时经散状料加入系统加入转炉。铁合金用底开式料罐运至铁合金库，通过皮带机从铁合金库运送到主厂房转炉跨高位料仓，需要时经铁合金加料系统，经旋转溜槽送入钢包内。

转炉冶炼采用顶底复合吹炼技术，炼钢全过程实现自动化控制和联锁，出钢后，根据浇注产品的需要，用天车吊运至 LF 钢包精炼炉或 RH 真空精炼炉进行钢水二次精炼，精炼后的钢水用出钢跨 360t 吊车吊至连铸钢包回转台，进行浇注作业。

浇铸的合格钢坯通过辊道直接热送至轧钢厂进行热连轧制，或用天车下线堆存，再用汽车外运火焰清理工艺处理，返回热连厂轧制。

迁钢公司转炉炼钢及板坯连铸生产工艺流程及排污节点见图 3-3。

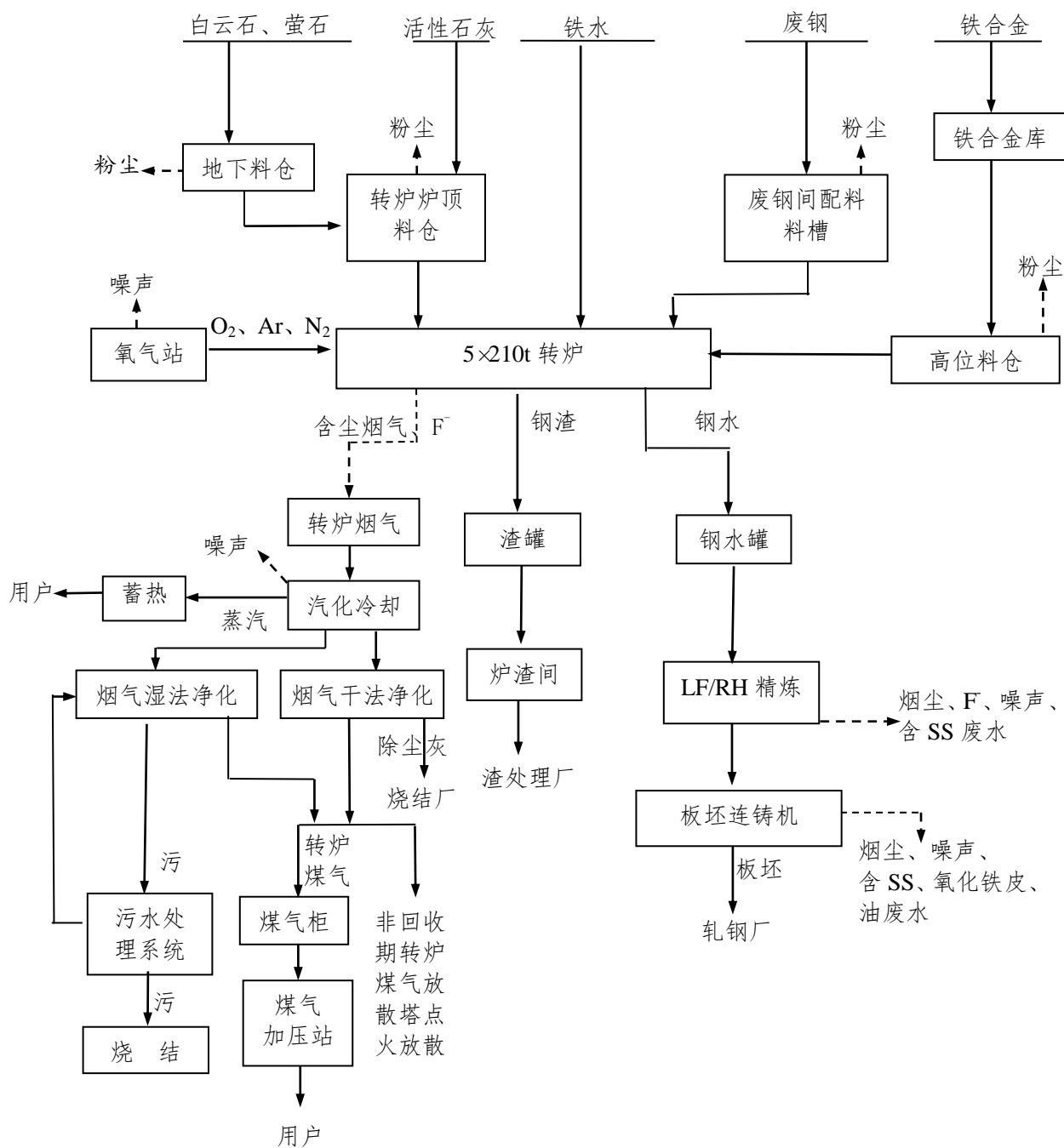


图 3-3 炼钢、连铸生产工艺流程及排污节点示意



### 3.2.4 热轧厂主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司热轧厂建设 2160 和 1580 两条生产线，主要产品为热轧板卷，设计生产能力 436.5 万 t/a 和 343 万 t/a。

#### (1) 2160 热轧工艺流程：

连铸板坯通过输送辊道及入炉辊道输送至加热炉加热。出炉辊道及除鳞区辊道将板坯送至高压水除鳞箱进行除鳞。除鳞后的板坯由辊道输送至定宽压力机进行减宽（不需要减宽的板坯经输送辊道通过定宽压力机）。经过定宽压力机的板坯在二辊可逆粗轧机组轧制一~三道次，在四辊粗轧机组轧制三~五道次。中间坯由传输辊道送至板卷箱，厚度小于 40mm 的中间坯进入板卷箱卷取，然后开卷送入飞剪切头；剪切后的中间坯经精轧前除鳞后进入精轧机组轧制到成品厚度。轧件由输出辊道输送经层流冷却装置，经冷却、卷取后的钢卷由卷取机卸卷小车送到钢卷存放架，然后经打捆机打捆，需要检查的钢卷送至开卷设备开卷、取样、检查，然后再经过卷曲、打捆、称重、喷印后运输至钢卷库，经平整、包装和冷却的钢卷送冷轧厂或由吊车装入火车、汽车发货。

为生产硅钢等高附加值产品，1580 热轧线上设置了电磁感应炉以及边部加热器等中间坯保温和加热装置，以提高带坯横向和纵向温度的均匀性，以满足多品种产品的生产。

2160 热轧厂生产工艺流程及排污节点见图 3-4。

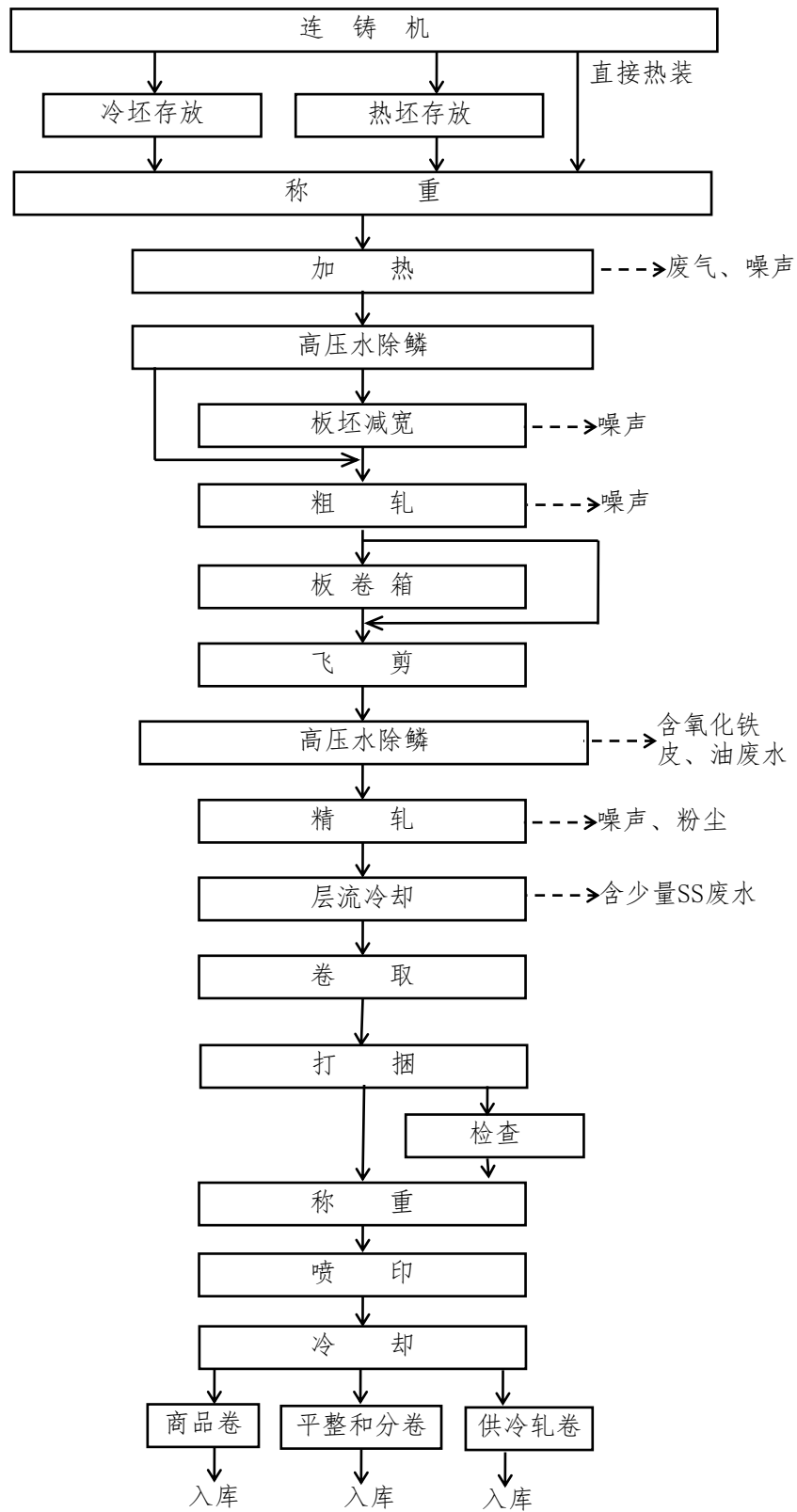


图 3-4 2160 热轧生产工艺流程及排污节点示意图

## (2) 1580 热轧工艺流程:

板坯在加热炉内加热到设定的板坯出炉温度后,用出钢机将板坯依次托出、放到加热炉出炉辊道上。

出炉板坯经辊道输送到高压水除鳞箱,用高压水清除板坯表面氧化铁皮后板坯送往定宽压力机,然后由带附属立辊二辊可逆式粗轧机 E1R1 和带附属立辊的四辊可逆式粗轧机 E2R2 进行轧制,将板坯轧制成 28-55mm 的中间坯。在轧制过程中,可在轧机入口侧或出口侧用高压水清除二次氧化铁皮。经粗轧机组轧制后的中间坯经延迟辊道送往精轧机区。需要二次加热的硅钢,在 R1 轧制一道次后,在 R1 轧机后由托钢装置托出轧线,使其离线进入电磁感应炉加热 (ISF),完成加热后,再将其托回轧线进行轧制。

不能进入精轧机轧制的中间坯,直接送到延迟辊道上,再由废品推出装置将其推到延迟辊道操作侧的废品收集台架进行冷却。

中间坯经过延迟辊道时依据轧制品种和产品规格的不同而确定是否采用中间坯保温罩保温、带坯边部加热器 (EH) 加热。中间坯在进入切头飞剪前将速度降低到切头飞剪的入口速度,然后由切头飞剪切除中间坯的头尾。切头后的中间坯经精轧高压水除鳞箱除去二次氧化铁皮,然后进入精轧机 F1-F7 进行轧制。

精轧机轧出的带钢在热输出辊道上由带钢层流冷却系统将热轧带钢由终轧温度冷却到规定的卷取温度。

当卷取机咬入带钢之前即穿带时,热输出辊道、夹送辊、助卷辊和卷筒的速度均超前于末机架轧制速度;当带钢被卷取机咬入以后,热输出辊道、夹送辊、卷取机随精轧机同步进行升速轧制;当带钢尾部离开末机架后,热输出辊道、夹送辊要减速即滞后于卷取机卷取速度。

卸卷小车上升压住带尾,并把钢卷托起,卷筒收缩,外支撑打开,由卸卷小车把钢卷托出,运至机旁打捆机处进行打捆。打捆完毕后,由运卷小车将钢卷运到托盘运输线,

运输线将钢卷继续向后运送，经称重、喷印后，运输到热轧钢卷库。需要检查的钢卷则送到检查线，打开钢卷进行检查后，再卷上、送回运输线，运到热轧钢卷库。

1580 热轧厂生产工艺流程及排污节点见图 3-5。

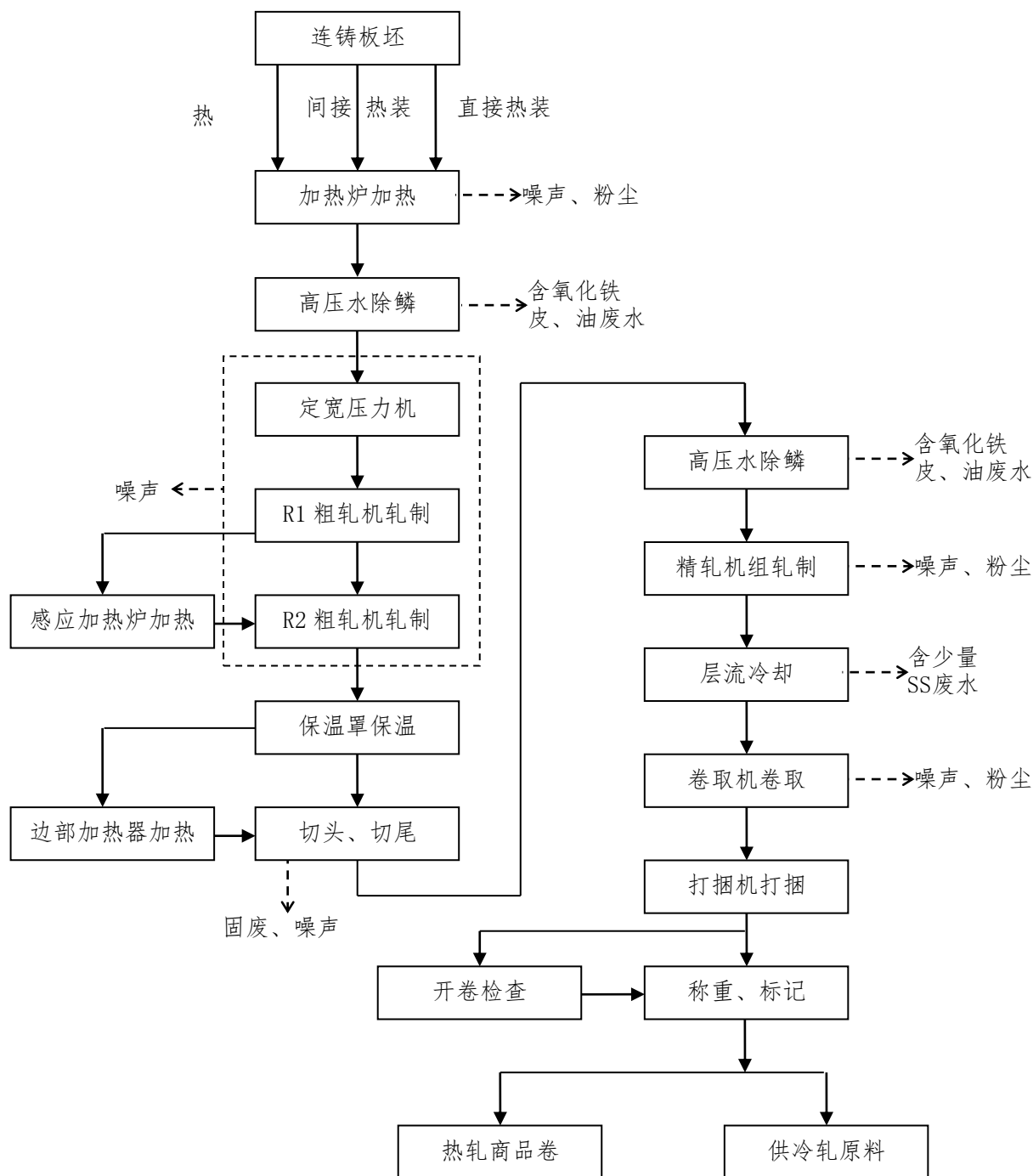


图 3-5 1580 热轧生产工艺流程及排污节点示意图

### 3.2.5 冷轧厂主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司冷轧厂总体生产规模为 150 万 t/a。

第一冷轧厂主要生产中、低牌号无取向硅钢，第二冷轧厂主要生产高牌号无取向硅、普通取向硅钢、高磁感取向硅钢。其中，取向硅钢主要用于变压器、互感器等产品的制造，无取向硅钢则广泛用在电机制造行业。

(1) 无取向硅钢生产工艺流程见图 3-6。

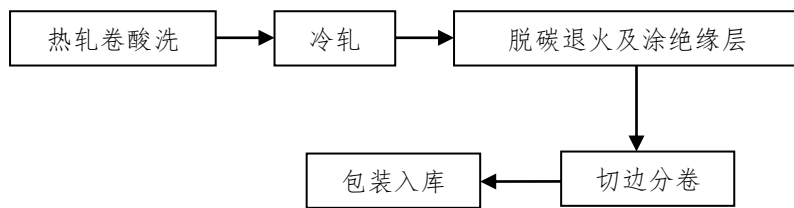


图 3-6 无取向硅钢生产工艺

(2) 取向硅钢各品种的生产工艺流程简述如下：

**GHIB:** 热轧卷常化酸洗——一次冷轧——冷轧卷常化酸洗——二次冷轧——焊接并卷——脱碳退火及涂隔离层——高温再结晶退火——热拉伸平整及涂绝缘层——激光刻痕——切边分卷——包装入库；

**HiB:** 热轧卷常化及酸洗——冷轧——焊接并卷——脱碳退火及涂隔离层——高温再结晶退火——热拉伸平整及涂绝缘层——切边分卷——包装入库；

**CGO:** 热轧卷酸洗——一次冷轧——焊接并卷——中间退火——二次冷轧——（焊接并卷）——脱碳退火及涂隔离层——高温再结晶退火——热拉伸平整及涂绝缘层——切边分卷——包装入库；

**HNO:** 热轧卷常化酸洗——冷轧——焊接并卷——（中间退火）——（二次冷轧）——（焊接并卷）——脱碳退火及涂绝缘层——切边分卷——包装入库；

**GNO:** 热轧卷常化酸洗——冷轧——脱碳退火及涂绝缘层——切边分卷——包装入库；

冷轧生产工艺排污节点：在生产过程中，切头、切边、焊接并卷过程有固废、噪声产生；酸洗、漂洗有酸雾、废酸产生；清洗脱脂、漂洗有碱雾、含碱废水产生。

### 3.2.6 石灰系统主要生产工艺流程及排污节点

迁钢公司建设 500m<sup>3</sup> 活性石灰套筒窑 1 座；600m<sup>3</sup> 活性石灰套筒窑 1 座。

石灰套筒窑工艺流程及排污节点见图 3-7。

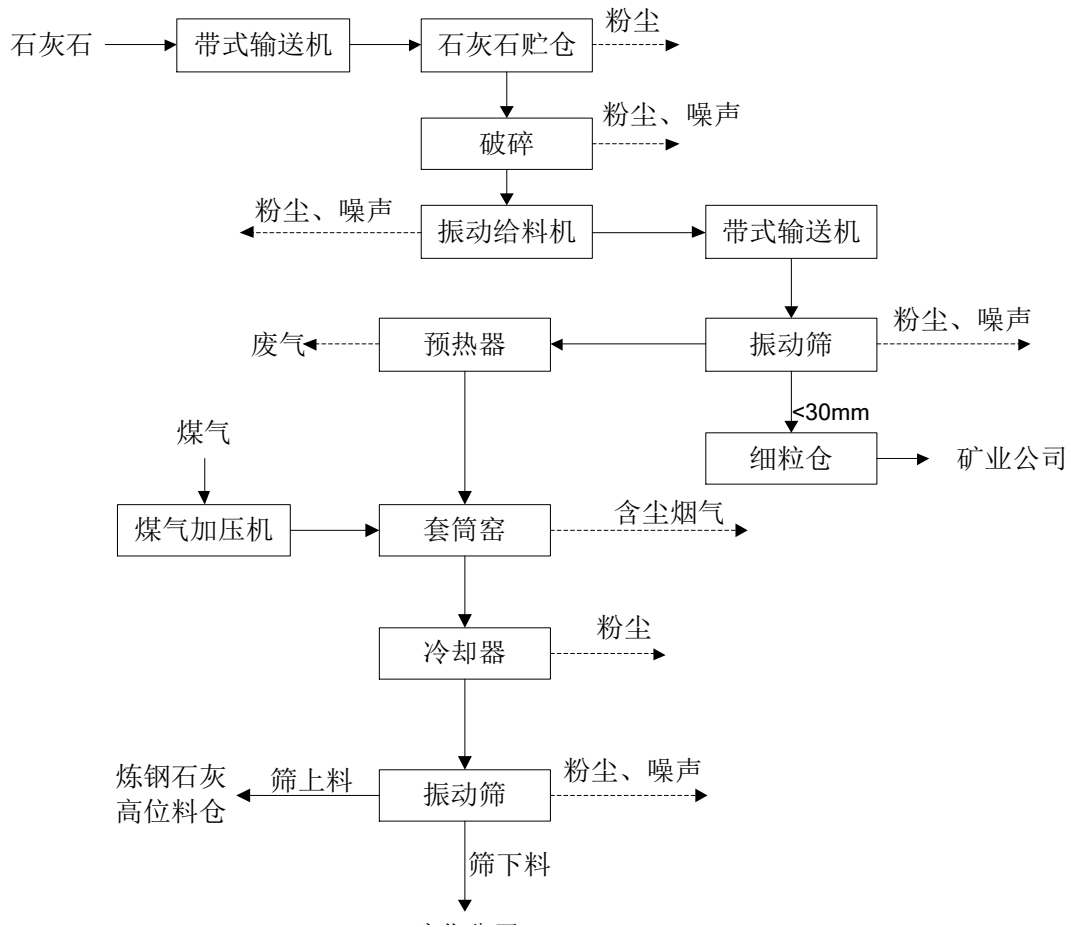


图 3-7 石灰套筒窑生产工艺流程及排污示意图

### 3.3 主要污染源及治理措施

#### 3.3.1 废气污染源及治理措施

##### (1) 原料场

原料场长 750 米，跨度 60 米的罩棚一座，顶部有采光天窗，可以防尘挡雨。在储煤场建设长 372 米，跨度 72 米的罩棚一座，顶部有采光天窗，可以防尘挡雨。通过设置罩棚，可以大大减少物料损失，降低粉尘污染。

皮带输送机设置在全封闭的皮带通廊内，皮带输送机尾部的倒料槽采用双层密封，以防风吹和物料移动产生二次扬尘。

翻车机室、皮带下料、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub> 转运站等处产生粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 36 万 m<sup>3</sup>/h，除尘后废气通过高 30m，出口直径 3.0m 排气筒排放；

3YJ2 转运站产生的粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 20 万 m<sup>3</sup>/h，净化后废气通过高 30m，出口直径 2.3m 排气筒排放；

3Z1 转运站产生的粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 20 万 m<sup>3</sup>/h，净化后废气通过高 30m，出口直径 2.3m 排气筒排放；

3 个汽车受料槽处产生的粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 60 万 m<sup>3</sup>/h，净化后废气通过高 30m，出口直径 3.9m 排气筒排放。

##### (2) 石灰焙烧

1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>500m<sup>3</sup> 套筒窑原料筛分、转运及装卸过程中产生烟/粉尘分别采用 1 套脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 2×2.8 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率 >99%，净化后废气由高 25m，出口直径 1.0m 排气筒排入大气。

1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>套筒窑窑顶生产过程中产生含烟/粉尘及 NO<sub>x</sub> 烟气分别采用 1 套低压脉冲耐高温布袋除尘器净化，除尘风量为 2×12 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率 >99%，净化后烟气通过高 50m，出口直径 2.0m 的烟囱排入大气。

1#、2#套筒窑成品破碎及转运过程中产生粉尘共用1套气箱式脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为30万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后废气通过高30m，出口直径1.1m的排气筒排入大气。

3#600 $\text{m}^3$ 套筒窑原料准备间及成品仓处设置1套除尘系统，除尘风量13万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘设备采用气箱式脉冲布袋除尘器，除尘效率 $>99\%$ ，净化后废气通过高30m，出口直径1.8m排气筒排入大气。

3#套筒窑窑顶除尘系统采用1台低压脉冲耐高温布袋除尘器，除尘风量为16.7万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后废气由高55m，出口直径2.0m烟囱排入大气。

### (3) 炼铁

#### ①高炉煤气净化回收

1#2650 $\text{m}^3$ 、2#2650 $\text{m}^3$ 和3#4000 $\text{m}^3$ 高炉煤气均采用全干法布袋除尘方式进行煤气净化。高炉煤气从炉喉四根导出管引出，再进入重力、旋风除尘系统，除尘器出口荒煤气含尘量约3.5~4 $\text{g}/\text{m}^3$ 。荒煤气再经温控装置进入多箱体低压脉冲布袋除尘器过滤后，成为含尘浓度 $<10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的净煤气。为抑制重力除尘器及布袋除尘高位灰仓下灰处产生扬尘，在上述两点设有加湿卸灰设备。

#### ②热风炉烟气

1#、2#和3#高炉配套热风炉燃用高炉煤气产生含少量 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 烟气，通过高100m，出口直径分别为5.5m、6.8m、6.8m烟囱直接排放。

#### ③喷煤系统烟气

1#、2#和3#高炉喷煤系统产生粉尘各采用两套布袋除尘器（一备一用）净化，净化后的烟气经高20m/44.5m/62.5m烟囱排放。

#### ④高炉供料系统除尘



1#高炉料仓转运站、矿槽皮带机落料点、振动筛等处生产过程中产生的粉尘采用2套低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为78万 $\text{m}^3/\text{h}$ 、45万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后分别通过高30m烟囱排入大气。

2#高炉料仓系统设置大、小两套除尘系统，总除尘风量为118万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。其中大系统采用低压脉冲布袋除尘器净化炼铁料仓上部、仓下电动给料机、振动筛等处在生产过程中产生的烟/粉尘，除尘风量为80万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高30m烟囱排入大气；小系统采用低压脉冲布袋除尘器净化原料转运站等处在生产过程中产生的烟/粉尘，除尘风量为38万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高30m烟囱排入大气。

3#高炉料仓设计大、小两套除尘系统，总除尘风量为135万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。其中大系统采用低压脉冲布袋除尘器净化料仓上移动卸料车、仓下振动给料机、振动筛、部分转运站及各胶带转运点等处产生的粉尘，除尘风量为85万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高44.5m烟囱排入大气；小系统采用低压脉冲布袋除尘器净化Z3转运站及附近原料转运站等处产生的粉尘，除尘风量为50万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高44.5m烟囱排入大气。

#### ⑤高炉出铁场烟尘

1#高炉出铁场除尘设施分为大、小两个系统，共用一个地面除尘站，总除尘风量为86万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。其中大系统主要采用低压脉冲布袋除尘器净化出铁场出铁口、撇渣器、铁沟、摆动流槽等处烟粉尘，除尘风量为56万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高30m烟囱排入大气；小系统采用低压脉冲布袋除尘器净化炉顶吸罩、上料等处烟粉尘，除尘风量为30万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高30m烟囱排入大气。

2#高炉出铁场除尘设施分为大、小两个系统，共用一个地面除尘站，总除尘风量为86万 $\text{m}^3/\text{h}$ 。其中大系统主要采用低压脉冲布袋除尘器净化出铁场出铁口、撇渣器、铁沟、摆动流槽等处产生的烟/粉尘，除尘风量为56万 $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $>99\%$ ，净化后通过高30m烟囱排入大气；小系统采用低压脉冲布袋除尘器主要净化炉顶吸罩、上料等

处产生的烟/粉尘，除尘风量为 30 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率  $>99\%$ ，净化后通过高 30m 烟囱排入大气。

3#4000 $\text{m}^3$  高炉采用矩形出铁场，出铁场设有 4 个出铁口，4 个出铁口轮换出铁。高炉出铁场除尘设计 3 套除尘系统，除尘总风量为 240 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 2 套除尘系统(2 个出铁口设一个除尘系统) 采用 2 台低压脉冲布袋除尘器净化出铁口侧吸、撇渣器、铁沟、渣沟、摆动流槽等处产生的烟/粉尘，除尘风量为  $2 \times 70$  万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率  $>99\%$ ，净化后通过高 50m 烟囱排入大气；另 1 套系统采用低压脉冲布袋除尘器净化 4 个出铁口开、堵铁口时产生的烟/粉尘，除尘风量为 100 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率  $>99\%$ ，净化后通过高 100m 烟囱排入大气。

#### ⑥其它

3#高炉原煤运输仓设计 1 套除尘系统，采用低压脉冲布袋除尘器净化原煤运输仓上移动卸料小车、转运站及各胶带转运点等处产生的粉尘，除尘风量为 12 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，净化后废气经高 30m 烟囱排入大气。

#### (4) 炼钢厂

一炼钢厂 1#、2#、3#转炉冶炼一次烟气采用 OG 法（湿法）净化并回收煤气，净化后煤气由风机送入煤气柜回收或经高 80m 烟囱放散；二炼钢厂 4#、5#转炉冶炼产生的一次烟气采用 LT 法（干法）净化并回收煤气，净化后煤气由风机送入煤气柜回收或经高 100m 烟囱放散。放散过程中烟气 CO 含量较高时，烟囱顶部的点火装置自动点火，燃烧后废气排入大气扩散稀释。

一炼钢厂 1#、2#、3#转炉兑铁水和出钢时产生二次烟/粉尘以及转炉吹炼时 OG 烟罩（转炉一次除尘）不能完全收集而外逸的烟气，以及铁水倒罐站、脱硫站产生的二次烟/粉尘采用 5 套低压脉冲除尘器净化，除尘风量分别为  $3 \times 55$  万  $\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2 \times 70$  万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率  $>99\%$ ，净化后废气由 4 根高 25m 排气筒排入大气。

二炼钢厂 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>转炉二次除尘系统主要粉尘治理点包括转炉炉前炉后、铁水倒罐站、铁水脱硫扒渣等，除尘总风量 4×85 万 m<sup>3</sup>/h。本系统采用低压脉冲布袋除尘器，除尘效率>99%，除尘净化后由 4 根高 40m 排气筒排入大气。

一炼钢厂精炼过程中产生含尘烟气采用 1 套低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 55 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率>99%，净化后废气由 1 根高 25m 烟囱排入大气。

二炼钢厂精炼过程产生的烟/粉尘采用 1 套低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 40 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率>99%，净化后废气由 1 根高 25m 烟囱排入大气。

一炼钢厂散装料仓上、仓下、铁合金仓上等处生产过程中产生粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 15 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率>99%，净化后废气通过高 20m 排气筒排入大气。

二炼钢厂地下散状料装卸料产生的粉尘采用低压脉冲布袋除尘器净化，除尘系统分为二部分，一部分承担汽车卸料除尘，由一组电动阀门和一台变频风机，实现汽车卸料时风机高速，平时低速节能，除尘风量 11 万 m<sup>3</sup>/h；另一部分承担地下受料仓，铁合金库，转运站等除尘，设一台变频风机，料仓不工作时为低速，除尘风量为 11 万 m<sup>3</sup>/h，其中铁合金料仓上和零星铁合金卸料点设气动阀门切换。净化后废气通过高 20m 排气筒排放。

二炼钢厂屋顶除尘系统采用 1 台脉冲布袋除尘器净化烟/粉尘，除尘总风量 100 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率>99%，除尘净化后废气由高 40m 排气筒排入大气。

二炼钢钢渣喷水焖渣过程中产生的大量含尘水蒸汽选用湿式除尘器净化，除尘总风量为 4×12 万 m<sup>3</sup>/h，净化后的废气通过高 60m 排气筒排放。

方坯连铸机的二冷区在生产过程中产生的蒸汽，每台铸机各设一套排蒸汽系统，减少蒸汽外溢对操作人员的影响。

#### (5) 热轧

2160 热轧加热炉燃用高炉和焦炉混合煤气产生含少量尘、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 烟气，净化后废气通过高 90m 烟囱排入大气；精轧机生产过程中产生的含尘烟气采用塑烧板除尘器净化，除尘风量为 32 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率 >99%。

1580 热轧加热炉燃用天然气产生含少量尘、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 烟气，净化后废气通过高 70m 烟囱排入大气；精轧机生产过程中产生的含尘烟气采用塑烧板除尘器净化，除尘风量为 32 万 m<sup>3</sup>/h，除尘效率 >99%。

#### (6) 冷轧厂

第一、二冷轧厂拉矫机生产中产生的氧化铁粉尘采用脉冲布袋除尘器净化，除尘风量为 12 万 m<sup>3</sup>/h，净化后废气经高 26m，出口直径 1.8m 排气筒排放。

第一冷轧厂酸洗和漂洗段等产生的含盐酸气体采用洗涤塔洗涤净化，总风量为 3 万 m<sup>3</sup>/h，含酸雾气体净化后由高 30m，出口直径 0.9m 排气筒排放；5 机架轧机轧制过程中产生的油雾由轧机进出口端上部烟罩和机架间上部吸气口吸入主风道，进入油雾分离器，总风量为 30 万 m<sup>3</sup>/h，油雾分离后废气由高 27.6m，出口直径 2.9m 排气筒排至室外大气；连续退火机组清洗段产生的碱雾采用空气洗涤器洗涤，总风量为 4×3 万 m<sup>3</sup>/h，洗涤后的废气经高 25m，出口直径 0.9m 排气筒排至大气；连续退火机组退火炉燃用天然气产生含少量尘及 SO<sub>2</sub> 烟气通过高 35m，出口直径 1.3m 烟囱直接排入大气。

第二冷轧厂常化酸洗过程中产生的酸雾采用酸雾洗涤塔洗涤净化，总风量为 4 万 m<sup>3</sup>/h，含酸雾废气净化后由高 30m，出口直径 0.8m 排气筒排放；20 辊轧机轧制过程中产生的油雾采用油雾分离器净化，总风量为 72 万 m<sup>3</sup>/h，油雾分离后废气由高 25m，出口尺寸 2×0.8m 排气筒排至室外大气；连续脱碳退火机组清洗段产生的碱雾采用空气洗涤器洗涤，总风量为 3×1.8 万 m<sup>3</sup>/h，洗涤后的废气经高 25m，出口直径 0.9m 排气筒排至大气；带钢进行拉伸平整产生含氧化铁粉尘废气采用布袋除尘器净化，总风量为 18 万 m<sup>3</sup>/h，净化后废气由高 30m，出口内径 1.4m 排气筒排至大气；取向中间脱碳退火机

组退火炉燃用天然气产生含少量尘及 SO<sub>2</sub> 烟气通过高 35m，出口直径 1.8m 烟囱直接排入大气。

(7)其他

自备电站 3×130t/h 锅炉以高炉、焦炉和转炉混合煤气为燃料，燃烧烟气中 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度较低，经 100m 高烟囱直接排放。

1×150MW CCBP 以高炉和焦炉混合煤气为燃料，燃烧烟气中的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度较低，经 60m 高烟囱直接排放。

2×50MW CCBP 以高炉和焦炉混合煤气为燃料，燃烧烟气中的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度较低，经 40m 高烟囱直接排放。

### 3.3.2 废水治理措施

迁钢公司全厂生产、生活废水采用分流制，雨水与生产混排。迁钢公司各生产单元生产废水治理措施分述如下：

(1) 原料场

原料场喷洒用水及各转运站清扫用水均为间断用水，喷洒水经料堆吸收和蒸发、转运站清扫用水经地面渗吸，无废水外排。

原料场周围设有雨水沟收集雨水，排入全厂污水处理站。

(2) 石灰焙烧

石灰套筒窑生产系统用水主要为设备间接冷却水，该水经冷却塔冷却、再经水泵加压后供各生产用水点循环使用，基本无废水外排。

(3) 炼铁

炼铁生产工艺设备的间接冷却用水，经冷却塔冷却、再经水泵加压后循环使用。

现有 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>高炉水冲渣产生的冲渣水经冷却后循环使用，该系统为亏水运行，无废水外排，其补充水为污水处理站的回用水；高炉采用搅笼法除渣，冲渣水经供水泵站送至冲渣沟进行冲渣，排入搅笼沉淀池，其水渣由螺旋机输送，经皮带通廊入渣坑，

回水经过沉淀池，上清水流入冲渣供水泵站吸水井，经供水加压泵加压循环使用。为防止搅笼设备堵塞设搅笼高压冲洗泵，进行定期清洗。

#### (4) 炼钢

1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>转炉煤气采用 OG 湿法+湿法电除尘净化，一文、二文塔、风机冲洗，湿法电除尘系统的污泥以及渣跨焖渣等炼钢系统浊环水经高架流槽先进入粗颗粒分离机，将污水中大颗粒去除后，再进入辐射式沉淀池进一步处理，处理后的水回到浊环供水泵站吸水井内，供给二文，二文排出的水直接供给一文使用。辐射式沉淀池的底流污泥用泵送到中间泥浆罐，再用渣浆泵打到压滤机内进行脱水，滤后水经提升泵返回到沉淀池进行处理，脱水后泥饼含水率 $\leq 30\%$ ，用汽车外运到矿业公司烧结厂用作烧结原料。

连铸坯二次喷淋冷却、冲氧化铁皮等用水，使用后不仅水温升高，而且受到氧化铁皮及油的污染，经一次铁皮沉淀池沉淀，除去大块铁皮后，部分返回冲铁皮，其余部分送旋流沉淀池沉淀、除油、高速过滤器过滤、冷却塔冷却后循环使用，为保持水质稳定需排放少量废水，排水排入全厂污水处理站进一步处理后循环利用。

#### (5) 炼钢、轧钢等综合水处理中心

迁钢公司在二炼钢厂东侧、1580 热轧南侧（包含 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>210t 转炉、1 套 LF 钢包精炼炉、2 套 RH 真空处理装置、2 台双流板坯连铸机、一条 1580 热轧薄板生产线、3 套 35000m<sup>3</sup>/h 制氧机、1 台饱和蒸汽发电机组、空压站和能源中心制冷机等八个部门）配套建设一座综合水处理中心，主要处理上述工艺的净环水、浊环水和除盐水。该中心总占地面积 59400m<sup>2</sup>，由环形综合泵站、主控中心、1580 热轧事故水塔、1580 热轧磁盘净化水处理设施及提升泵站、1580 热轧旋流沉淀池及提升泵站、精炼、干法除尘及连铸浊环过滤站、1580 浊环 DC2、DC3 系统高速过滤站、1580 热轧层流系统过滤站、含油废水处理设施、高速过滤器反洗水调节池、层流回水处理及供水泵站、泥处理设施、综合水处理中心地下给排水管廊、综合水处理中心区域给排水管网等十四个子项设施组成。

## (6) 2160 热轧

### ①直接冷却水处理系统

高压水除鳞站、辊道、主轧线等设备直接冷却水，经粗、精轧铁皮沟进入旋流池，除去大颗粒的氧化铁皮。沉淀后的水一部分用水泵加压送轧线冲氧化铁皮使用；另一部分水经水泵提升送平流沉淀池经沉淀后用水泵加压送过滤器过滤。过滤后的水利用余压直接上冷却塔冷却。冷却后的水进入吸水池，最后根据用户对水压的要求，分别用水泵加压供轧线用户使用。

### ②层流冷却水处理系统

带钢层流冷却水和侧喷用水，使用后不仅水温升高，而且含有少量的氧化铁皮和废油，该废水经层流铁皮沟进入提升水池。50%的水经泵加压送过滤器过滤，过滤后的水利用余压直接上塔冷却，冷却后的水进入层流供水水池；另外 50%的水直接溢流至层流供水水池，与过滤、冷却后的水混合，然后再用水泵加压供轧线层流冷却使用。过滤器反洗水经沉淀、澄清处理后，排至层流供水水池并回用。

### ③含油废水处理系统

该系统主要处理轧线液压站的地坪冲洗水及漏油，处理最大水量  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，平均水量  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。含油废水进入调节池，然后自流进入组合气浮设备。经处理后的水进入直接水系统循环使用。调节池上的浮油用收油机收集，然后装桶外运，委托给有废油回收资质的单位统一处理。

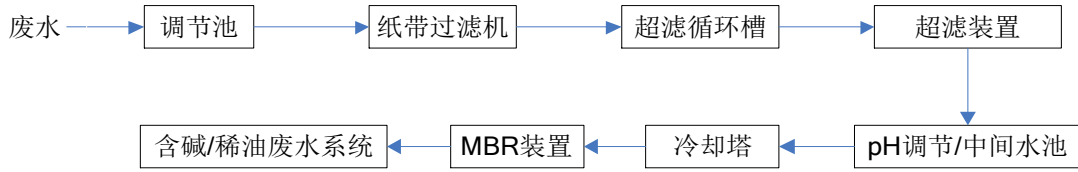
## (7) 冷轧废水处理站

冷轧废水主要有：酸洗机组产生的含酸废水；轧机产生的含油和废乳化液废水；无取向脱碳退火机组、取向中间脱碳退火机组及连续成品退火及涂层机组产生的含碱废水；热平整拉伸机组涂层段产生的含铬废水；各生产机组积水坑、磨辊机修设施等产生的含油及乳化液废水；废酸再生装置开/停车、清洗喷枪和设备时产生的少量含酸废水。

根据生产废水水质的不同，设置水处理系统如下：

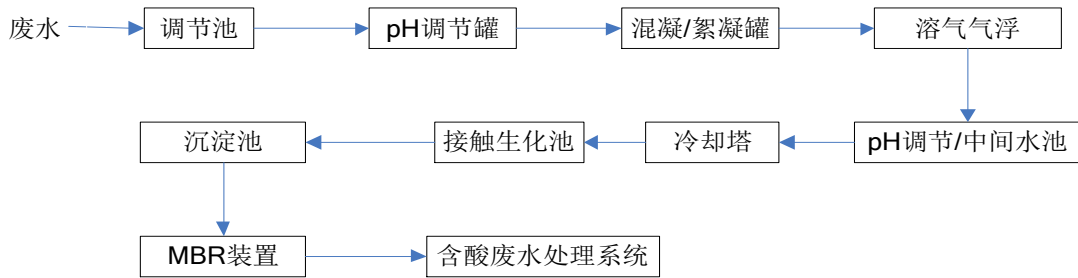
①含浓油及废乳化液水处理系统

各生产机组产生的含浓油及废乳化液处理工艺为：



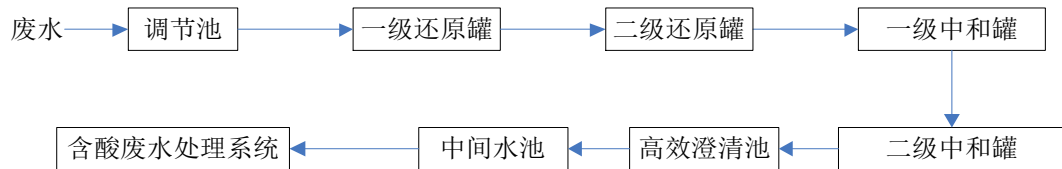
②含碱及稀油废水处理系统

各退火机组漂洗段产生的含碱及稀油废水处理工艺为：



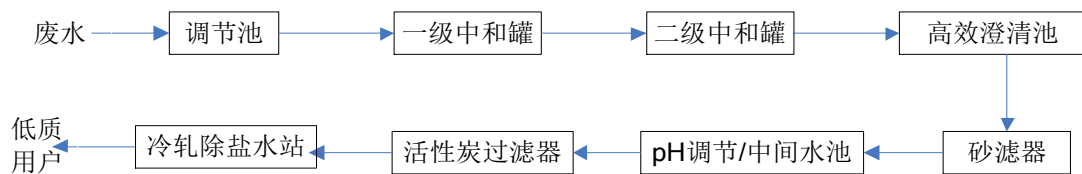
③含铬废水处理系统

热拉伸平整等机组表面涂层段产生的含铬废水处理工艺为：



④含酸废水处理系统

各酸洗机组酸洗段和漂洗段产生的含酸废水处理工艺为：



含酸废水经处理以后，排至冷轧除盐车站单独进行处理，处理后送高炉冲渣、闷渣及烧结、球团混料使用，实现冷轧废水零排放。

(8) 其他



全厂煤气管线各排水器，排出含有少量酚、氰等有害物质的煤气冷凝水，每个排水器旁设有集水坑，将排水器排出的冷凝水集中存放，定期用汽车送至迁安中化公司酚氰水处理设施集中处理。

焦炉煤气柜进出口水封室产生的少量含酚、氰和油的废水，经集水池收集后，定期用汽车运至迁安中化公司水处理设施集中处理。

### 3.3.3 固体废物处置及其综合利用

迁钢公司对于各生产单元产生的固体废物尽可能实现资源化和无害化，具体处置方案如下：

#### (1) 原料场

原料场产生的固体废物主要是除尘系统收集的除尘灰以及水处理沉淀池产生的污泥。除尘系统收集的粉尘，经加湿后返回各自的原料系统使用，不外排。冲洗水经水处理设施沉淀处理后，污泥返回料场使用。

#### (2) 石灰焙烧

各除尘系统捕集的粉尘送至矿业公司烧结配料利用。

#### (3) 炼铁

炼铁厂产生的固体废物主要是高炉水渣、高炉瓦斯灰以及各除尘系统收集的除尘灰等。

高炉煤气净化系统收集的瓦斯灰/泥以及各除尘系统收集的除尘灰送矿业公司烧结作为配料使用；废耐材外销耐火材料厂处理；产生的少量焦丁、焦末送矿业公司作为烧结配料使用。

高炉水渣经回收后送首钢循环经济产业园内用于生产矿渣微粉；高炉煤气净化系统收集的瓦斯灰以及各除尘系统收集的除尘灰、及少量焦丁、焦末送矿业公司作为烧结配料使用。

#### (4) 炼钢

炼钢厂产生的固体废物主要有铁水预处理废渣、转炉、精炼炉冶炼产生钢渣；连铸机生产产生氧化铁皮和钢包铸余渣；转炉一次烟气净化系统产生的 OG 泥、LT 干法除尘灰及各除尘系统收集的除尘灰；转炉煤气净化系统产生的 OG 泥以及各除尘系统收集的除尘灰、连铸收集的氧化铁皮等，送矿业公司烧结配料使用。

炼钢厂转炉、精炼炉产生的钢渣和连铸铸余渣以及脱硫渣一并送至首钢循环经济产业园北区钢渣处理生产线，经破碎、筛分、磁选后回收其中渣钢作为废钢返回迁钢公司炼钢厂使用，尾渣送至水泥厂，作为水泥加工原料。

#### (5) 热轧

目前热轧厂在轧制过程中产生的切头、尾及轧废钢返回炼钢系统炼钢，水处理系统收集的氧化铁皮及污泥全部送矿业公司烧结配料使用；水处理系统收集的废油外销有危废处理资质单位处理；加热炉修砌产生的废耐火材料，回收其中可用部分外，其它外销耐火材料厂作原料。

#### (6) 冷轧

冷轧各生产机组切头、切边和轧废，收集后返回炼钢厂；酸轧机组产生的废酸液经酸再生装置再生后循环使用，副产品氧化铁粉作为磁性材料外销。

轧机、磨辊间等产生的废乳化液、水处理系统收集的废油及各生产机组产生的废液压、润滑油委托危险废物经营单位回收处置。

冷轧废水处理系统产生的含铬污泥脱水后送烧结配料。

## 四、污染监测方案

### 4.1 布设原则

(1)本次监测主要依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》开展监测分析工作。

(2)布点取样以科学性和具有代表性为原则,力求以相对较少的取样点位获取最具有代表性的样品,全面、真实、客观的反映监测区域土壤环境质量状况。

(3)本次土壤、地下水取样监测频次为1次。

### 4.2 采样点的布设

#### 4.2.1 土壤

土壤样品的采取按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)进行:采样深度原则上建议3m以内深层土壤的采样间隔为0.5m,3m~6m采样间隔为1m,6m至地下水采样间隔为2m。采用专业判断布点法在场地内有最大可能性和代表性的车间设置采样点采集表层土样和深层土样。本次土壤采样根据现场情况及地层结构及水文地质情况,炼铁3号高炉(T2<sup>#</sup>)只进行了2层样品采集,采样深度为0.5m和2m;其它每个点位采集3层样品,第一层采样深度为0.5m;第二层采样深度为2m,第三层采样深度为4m。其中,分别在炼铁厂、炼钢厂、冷轧厂、1580热轧(硅钢)、2160热轧、水处理系统、生产指挥中心、水渣处理、钢渣处理9个区域,共布设29个采样点。土壤采样点见表4-1。采样布点图见图4-1至图4-8。现场采样照片见图4-9。

详细钻孔柱状图见附件1。

表 4-1 土壤采样点位一览表

序号	点位名称		点位编号	坐标	
				N	E
1	炼铁厂	炼铁 3 号高炉	T1 <sup>#</sup>	39°58'44.92"	118°33'38.71"
2		炼铁 3 号高炉	T2 <sup>#</sup>	39.977076°	118.561209°
3		炼铁 2 号高炉	T3 <sup>#</sup>	39°58'32.07"	118°33'36.24"
4		炼铁 2 号高炉	T4 <sup>#</sup>	39.973550°	118.561025°
5		炼铁 1 号高炉	T5 <sup>#</sup>	39.972384°	118.561689°
6		炼铁 1 号高炉	T6 <sup>#</sup>	39°58'14"	118°33'41"
7	炼钢厂	二炼钢厂房	T1 <sup>#</sup>	39°58'40.101"	118°33'59.843"
8		二炼钢石灰窑	T2 <sup>#</sup>	39°58'49.185"	118°33'57.159"
9		一炼钢石灰料场	T3 <sup>#</sup>	39°58'08.297"	118°33'53.810"
10		一炼钢石灰窑	T4 <sup>#</sup>	39°58'08.004"	118°34'01.614"
11		炼钢料场	T5 <sup>#</sup>	39°57'57.712"	118°33'31.068"
12		炼钢料场	T6 <sup>#</sup>	39°57'57.866"	118°33'54.843"
13		一炼钢厂房	T7 <sup>#</sup>	39°58'15.939"	118°33'55.930"
14	冷轧厂	冷轧主厂房	T1 <sup>#</sup>	39°59'01.91"	118°34'59.84"
15		冷轧主厂房西北侧	T2 <sup>#</sup>	39°59'11.238"	118°34'38.606"
16		冷轧	T3 <sup>#</sup>	39°58'51.483"	118°35'03.921"
17	热轧厂	1580 热轧成品	T1 <sup>#</sup>	39°58'57.526"	118°34'15.029"
18		1580 热轧车间成品库	T2 <sup>#</sup>	39°58'50.604"	118°34'15.002"
19		热轧车间下风向	T3 <sup>#</sup>	39°58'48.70"	118°34'27.35"
20		热轧车间下风向	T4 <sup>#</sup>	39°58'35.09"	118°34'25.73"
21		2160 热轧主厂房	T1 <sup>#</sup>	39°58'21.172"	118°34'20.470"
22		2160 热轧水处理	T2 <sup>#</sup>	39°58'18.408"	118°34'21.343"
23		2160 热轧下风向	T3 <sup>#</sup>	39°58'10.872"	118°34'23.380"
24		2160 热轧隔油池	T4 <sup>#</sup>	39°58'21.429"	118°34'02.924"
25		2160 热轧下风向	T5 <sup>#</sup>	39°58'20.979"	118°34'26.406"
26	生产指挥中心	生产指挥中心	T1 <sup>#</sup>	39°58'36.64"	118°34'07.27"
27	水渣处理	水渣处理	T1 <sup>#</sup>	39.961851°	118.556661°
28	钢渣处理	钢渣处理	T1 <sup>#</sup>	40.006768°	118.557636°
29		钢渣堆场	T2 <sup>#</sup>	40.002535°	118.555581°

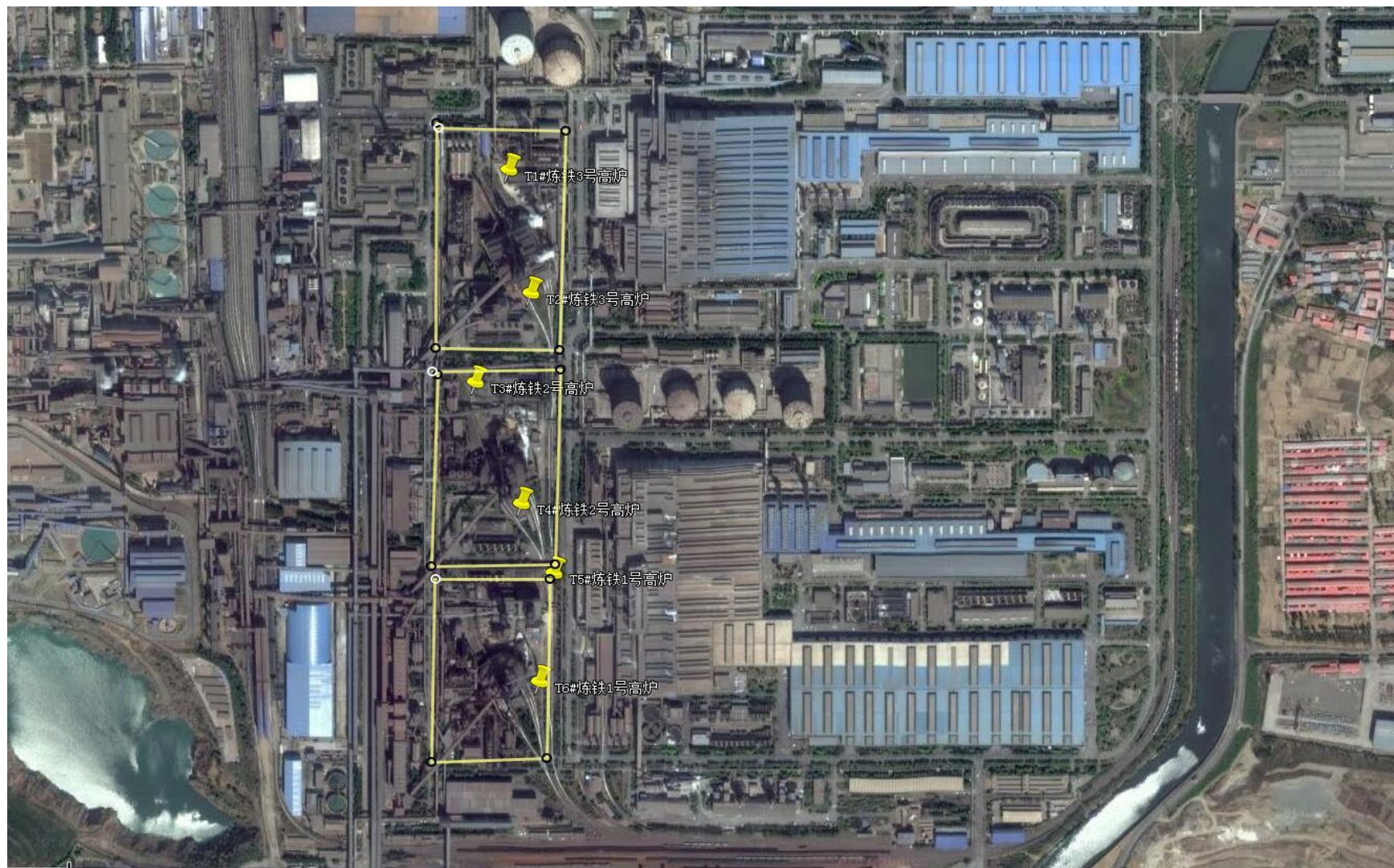


图 4-1 炼铁厂土壤采样布点图



图 4-2 炼钢厂土壤采样布点图



图 4-3 冷轧厂土壤采样布点图



图 4-4 热轧厂 1580 热轧工序土壤采样布点图





图 4-5 热轧厂 2160 热轧工序土壤采样布点图



图 4-6 生产指挥中心土壤采样布点图



图 4-7 水渣处理土壤采样布点图



图 4-8 钢渣处理土壤采样布点图



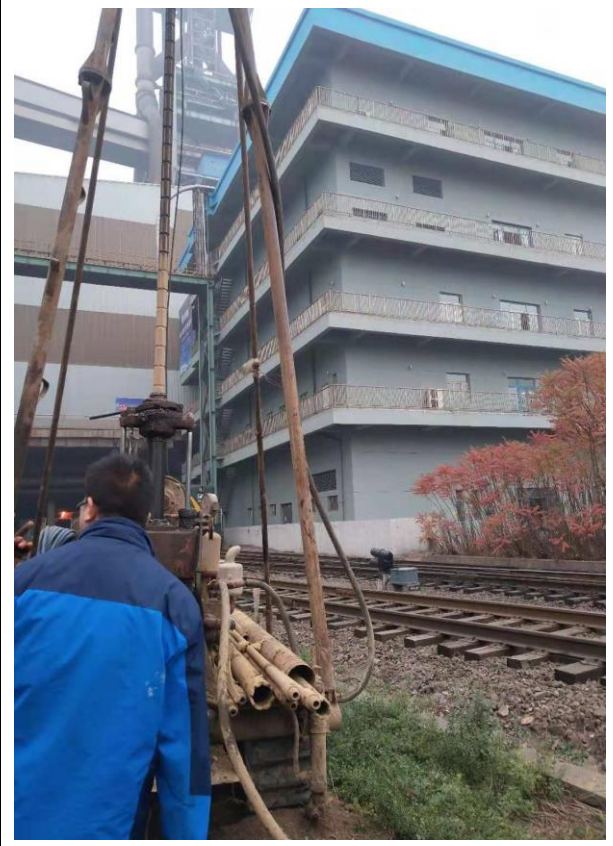




图 4-9 现场土壤采样照片

#### 4.2.2 地下水

监测井主要布设在污染源周边、污染区等。此次采样的所有水井均为钻探井，该类井点的地下水要求具有较高的代表性。

地下水监测在厂区内 6 个区域共布设 11 个采样点，分别为冷轧污水处理(地下水) (S1#)、地下水(冷轧) (S2#)、地下水(冷轧) (S3#)、热轧水处理 (S1#)、生产指挥中心 (S1#)、综合水处理中心 (S1#)、中水深度处理车间 (S2#)、二炼钢 (S1#)、一炼钢 (S2#)、一炼钢 (S3#)、炼铁 (S1#)。地下水采样点见表 4-2，地下水采样布点见图 4-10，现场地下水采样照片见图 4-11，监测井结构示意图见附件 3。

表 4-2 地下水采样点位一览表

序号	点位名称		点位编号	坐标	
				N	E
1	冷轧厂	冷轧污水处理(地下水)	S1#	39°59'01.91"	118°34'59.84"
2		地下水(冷轧)	S2#	39.987328°	118.577836°
3		地下水(冷轧)	S3#	39°58'51.483"	118°35'03.921"
4	热轧厂	热轧水处理	S1#	39°58'18.408"	118°34'21.343"
5	生产指挥中心	生产指挥中心	S1#	39°58'36.64"	118°34'07.27"
6	水处理系统	综合水处理中心	S1#	39.978607°	118.572898°
7		中水深度处理车间	S2#	39.976813°	118.565956°
8	炼钢厂	二炼钢	S1#	39°58'40.101"	118°33'59.843"
9		一炼钢	S2#	39°58'15.939"	118°33'55.930"
10		一炼钢	S3#	39°58'08.004"	118°33'53.810"
11	炼铁厂	炼铁	S1#	39°58'14"	118°33'41"





图 4-10 地下水采样布点图

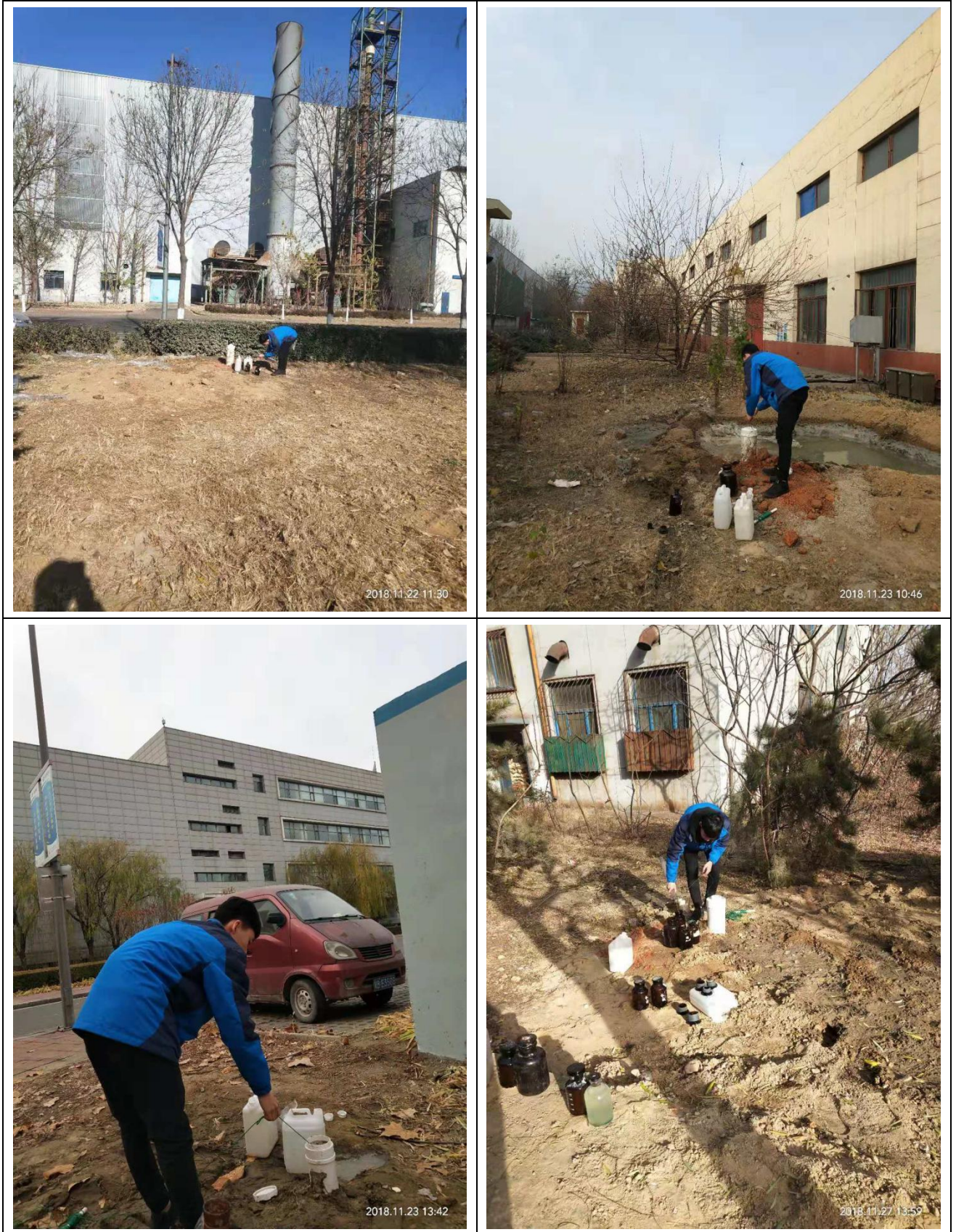


图 4-11 地下水采样照片

## 4.3 样品的采集、保存及质量控制

### 4.3.1 样品采集

#### (1) 土壤样品的采集

土壤样品的采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。

①土壤采样尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

②用于测定挥发性有机物的样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

③采样工具根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于采集土壤 VOCs 的样品，检测重金属土壤样品采集使用竹铲。

④采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁，以防止密封不严。

#### (2) 水质样品的采集

地下水采样时利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。样品采集时，尽量减小对采样井孔内地下水的扰动，防止将异物带入井孔。

测定石油类、重金属等项目的水样，分别单独采样。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封、贴好标签。

### 4.3.2 样品保存及流转

#### (1) 土壤样品的保存及流转

土壤样品的取样，在钻探过程中随时进行。根据检测因子的性质，选用不同的取样瓶分别取样保存。

①样品采集后利用冷藏保存箱运输，尽快运抵实验室。运输前逐件校对样品记录表和样品瓶标签，分类装箱。

②根据样品中待测因子的性质分别选取不同种类的取样瓶取样分装。运输过程采取防震措施，避免阳光照射。

③对于挥发性有机物土壤样品测定前于 4℃ 避光条件下保存。

(2)水质样品的保存及流转

所有采集的样品均严格按照相关方法、标准规定进行保存。

①样品采集后，利用冷藏保存箱运输，尽快运抵实验室。运输前应逐件校对样品记录表和样品瓶标签，分类装箱。

②需在 4℃ 保存的样品放在专用冷藏箱内运输，箱内放置已冷冻好的蓝冰保持低温状态，并随时进行更换。运输过程采取防震措施，避免阳光照射。

③不同检测项目的样品按照相应的条件保存。对于测定有机物的样品，严格按照要求保存：测定挥发性有机物的水样，测定前 4℃ 避光条件下保存，7 天内测定；测定半挥发性有机物水样于 4℃ 下避光保存，15 天内测定。

### 4.3.3 质量控制

(1)严格按照监测技术规范和有关监测质量保证的要求进行样品的采集、保存、分析等。合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。全程进行质量控制。

(2)实验室分析人员具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识，正确熟练的掌握监测分析操作技术和质量控制程序，参加项目检测人员均持证上岗。

(3)用于实验室分析的仪器设备及其软件均能达到所需准确度，并符合相关分析方法和技术规范的要求。检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内。

(4)全部样品所有项目均采用不少于 10% 平行样分析控制样品精密度，同时做标准样品校准分析。

## 4.4 检测因子

### (1) 土壤检测因子

土壤各采样点情况及样品分析项目见表 4-3、表 4-4。

**表 4-3 土壤检测项目一览表**

取样位置	点位编号	深度	检测项目
炼铁 3 号高炉	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	镉、铬、铅、锌、汞、砷、铜、银、镍、锰、锑、氟化物、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃总量、酚（以苯酚计）、氰化物、铊、硫化物  多环芳烃（萘、蒽、芘、菲、葱、荧蒹、芘、蒾、芴、苊、苯并【b】荧蒹、苯并【k】荧蒹、苯并【a】芘、苊并【1,2,3-cd】芘、苯并【g,h,i】芘、苯并【a】葱、二苯并【a,h】葱，共 16 项）
炼铁 3 号高炉	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m	
炼铁 2 号高炉	T3 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
炼铁 2 号高炉	T4 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
炼铁 1 号高炉	T5 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
炼铁 1 号高炉	T6 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
二炼钢厂房	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	镉、铬、铅、锌、汞、砷、铜、银、镍、锰、锑、氟化物、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃总量、酚（以苯酚计）、氰化物、二噁英类、铊、硫化物  多环芳烃（萘、蒽、芘、菲、葱、荧蒹、芘、蒾、芴、苊、苯并【b】荧蒹、苯并【k】荧蒹、苯并【a】芘、苊并【1,2,3-cd】芘、苯并【g,h,i】芘、苯并【a】葱、二苯并【a,h】葱，共 16 项）
二炼钢石灰窑	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
一炼钢石灰料场	T3 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
一炼钢石灰窑	T4 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
炼钢料场	T5 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
炼钢料场	T6 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
一炼钢厂房	T7 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
冷轧主厂房	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	镉、铬、铅、锌、汞、砷、铜、银、镍、锰、锑、氟化物、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃总量、氰化物、铊
冷轧主厂房西北侧	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
冷轧	T3 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	

注：炼钢厂（T1<sup>#</sup>-T7<sup>#</sup>）二噁英类采样只采集 0.5m 深度的土壤。

表 4-4 土壤检测项目一览表

取样位置	点位编号	深度	检测项目
1580 热轧成品	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	镉、铬、铅、锌、汞、砷、铜、银、镍、锰、锑、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃总量、铊
1580 热轧车间成品库	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
热轧车间下风向	T3 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
热轧车间下风向	T4 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
2160 热轧主厂房	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
2160 热轧水处理	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
2160 热轧下风向	T3 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
2160 热轧隔油池	T4 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
2160 热轧下风向	T5 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
生产指挥中心	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
钢渣处理	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
钢渣堆场	T2 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	
水渣处理	T1 <sup>#</sup>	0.5m、2m、4m	镉、铬、铅、锌、汞、砷、铜、银、镍、锰、锑、氟化物、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、酚（以苯酚计）、氰化物、铊、硫化物  多环芳烃（萘、蒽烯、蒽、菲、葱、荧蒽、芘、蒞、芴、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、苯并【a】芘、茚并【1,2,3-cd】芘、苯并【g,h,i】芘、苯并【a】葱、二苯并【a,h】葱，共 16 项）

(2)地下水检测因子

地下水分析项目见表 4-5。

**表 4-5 地下水检测项目一览表**

检测因子类别	检测项目
常规因子	钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、碳酸盐、重碳酸盐、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、总硬度、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、石油类

## 4.5 检测评价标准

### (1) 土壤

土壤检测因子评价标准值见表 4-6、表 4-7。

**表 4-6 土壤检测因子评价标准值一览表** 单位: mg/kg

类别	污染物	标准值	标准来源
重金属和无机物	镉	65	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 GB 36600-2018
	铬	/	
	铅	800	
	锌	/	
	汞	38	
	砷	60	
	铜	18000	
	银	/	
	镍	900	
	锰	/	
	铍	180	
	铊	/	
	氰化物	135	
	氟化物	/	
硫化物	/		
石油类	石油烃总量	/	

表 4-7 土壤检测因子评价标准值一览表 单位: mg/kg

类别	污染物	标准值	标准来源
VOCs	苯	4	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 GB 36600-2018
	甲苯	1200	
	邻二甲苯	640	
	间, 对二甲苯	570	
	苯乙烯	1290	
酚 (以苯酚计)	酚 (以苯酚计)	/	
二噁英类	二噁英类 (总毒性当量)	0.00004	
多环芳烃类	萘	70	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 GB 36600-2018
	蒽	/	
	菲	/	
	苝	/	
	荧蒽	/	
	芘	/	
	蒾	1293	
	芘	/	
	苯并【b】荧蒽	15	
	苯并【k】荧蒽	151	
	苯并【a】芘	1.5	
	茚并【1,2,3-cd】芘	15	
	苯并【g,h,i】芘	/	
	苯并【a】蒽	15	
	二苯并【a,h】蒽	1.5	

(2)地下水

地下水检测因子评价标准值见表 4-8。



表 4-8 地下水检测因子评价标准值一览表

类别	污染物	标准值	标准来源
常规因子	钾(mg/L)	/	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类
	钠(mg/L)	200	
	钙(mg/L)	/	
	镁(mg/L)	/	
	碳酸盐 (mg/L)	/	
	重碳酸盐 (mg/L)	/	
	pH	6.5-8.5	
	铬(六价) (mg/L)	0.05	
	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)(mg/L)	3.0	
	溶解性总固体 (mg/L)	1000	
	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)	450	
	亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	1.00	
	氨氮(以N计)(mg/L)	0.50	
	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	0.002	
	氰化物(mg/L)	0.05	
	砷(mg/L)	0.01	
	汞(mg/L)	0.001	
	铁(mg/L)	0.3	
	锰(mg/L)	0.10	
	铅(mg/L)	0.01	
	镉(mg/L)	0.005	
	氟化物(mg/L)	1.0	
	氯化物(mg/L)	250	
硝酸盐(以N计)(mg/L)	20.0		
硫酸盐(mg/L)	250		
石油类(mg/L)	0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	

## 五、土壤监测结果分析与评价

我公司于 2018 年 11 月 8 日-11 日、11 月 13 日-15 日、11 月 21 日对该企业土壤进行了取样，并进行了分析检测。检测结果见表 5，具体检测报告见附件。

因硫化物、铊、二噁英类本公司无检测资质，外委其他检测公司进行检测，其中硫化物和铊委托谱尼测试集团股份有限公司检测，二噁英类委托江苏全威检测有限公司检测。谱尼测试集团股份有限公司资质认定许可编号：160000343608，江苏全威检测有限公司资质认定许可编号：161012050690。

表 5-1

土壤检测结果表

单位:mg/kg(特殊标注除外)

采样点位		检测项目	镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
炼铁 3 号高炉 (T1#)	2018.11.08	0.5m	0.163	113	22.2	85.4	0.0742	7.99	34.9	0.382	40.8	632	0.205	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	43.23	0.30	456	216
		2m	0.144	73.0	20.2	46.7	0.0840	5.56	23.2	0.829	24.1	612	0.189	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.42	0.21	847	140
		4m	0.112	73.1	17.0	60.1	0.0259	5.73	25.7	0.482	26.5	777	0.202	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	24.51	0.17	578	19.0
炼铁 2 号高炉 (T3#)	2018.11.08	0.5m	0.109	53.5	26.5	35.3	0.0143	2.51	20.2	0.435	19.5	277	0.220	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	29.24	0.13	332	55.6
		2m	0.063	93.1	30.2	47.1	0.0124	5.17	19.0	0.746	23.0	319	0.298	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	29.57	0.17	802	12.7
		4m	0.065	73.3	10.9	46.9	0.0114	2.06	23.9	0.387	14.7	505	0.205	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.62	0.21	643	9.18
炼铁 1 号高炉 (T6#)	2018.11.09	0.5m	0.138	132	21.3	83.2	0.0214	3.96	38.6	0.543	36.0	587	0.190	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	33.47	0.45	532	59.2
		2m	0.108	113	13.7	30.1	0.0119	2.51	14.1	0.271	12.4	278	0.224	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	29.05	0.28	349	16.8
		4m	0.055	112	15.8	43.6	0.0185	1.37	23.9	0.303	17.1	384	0.248	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	26.42	0.24	259	8.56
一炼钢 厂房 (T7#)	2018.11.09	0.5m	0.111	152	36.4	86.5	0.0157	3.31	60.0	0.975	29.0	429	0.191	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	31.93	0.28	336	13.5
		2m	0.072	113	24.4	50.1	0.0105	5.39	21.5	0.551	23.8	295	0.144	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	31.53	0.32	376	42.6
		4m	0.060	113	26.7	23.0	0.00800	1.11	10.4	0.211	18.3	273	0.227	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.13	0.24	492	21.3
一炼钢 白灰料 场 (T3#)	2018.11.09	0.5m	0.117	112	22.6	42.7	0.0105	2.91	15.9	0.559	18.2	378	0.285	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	40.48	0.32	248	34.1
		2m	0.105	93.1	13.4	25.9	0.00860	1.65	11.7	0.703	15.9	266	0.279	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	36.72	0.36	336	77.4
		4m	0.062	113	21.2	19.3	0.00844	3.27	14.7	0.363	21.8	346	0.197	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	35.09	0.24	439	15.0

表 5-2

土壤检测结果表

单位: mg/kg (特殊标注除外)

采样点位		检测项目	镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
一炼钢 白灰窑 (T4#)	2018.11.09	0.5m	0.075	113	26.0	32.4	0.0118	3.20	16.5	0.434	18.2	291	0.185	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	39.75	0.36	199	44.5
		2m	0.074	113	21.0	28.0	0.0114	2.29	14.1	0.116	17.2	286	0.184	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.46	0.32	248	92.5
		4m	0.057	133	20.9	31.1	0.00994	2.48	14.1	0.278	19.5	258	0.204	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	29.63	0.40	417	44.5
二炼钢 白灰窑 (T2#)	2018.11.10	0.5m	0.088	172	14.1	66.6	0.0202	2.42	70.8	1.42	41.9	829	0.192	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	25.56	0.30	1877	77.4
		2m	0.064	92.6	11.8	56.0	0.0260	4.45	29.3	1.18	43.0	498	0.231	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	25.80	0.24	883	32.6
		4m	0.075	53.7	10.6	36.0	0.0258	2.97	17.2	0.383	36.9	391	0.286	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	23.45	0.21	757	13.6
二炼钢 厂房 (T1#)	2018.11.10	0.5m	0.126	113	23.8	69.2	0.0525	5.01	33.1	0.355	46.8	668	0.184	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.07	0.28	950	454
		2m	0.068	92.9	17.3	34.2	0.0401	5.46	18.9	0.169	32.5	416	0.250	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	26.33	0.13	933	102
		4m	0.084	113	19.9	44.7	0.0412	6.06	24.5	0.318	33.7	510	0.159	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.46	0.13	867	61.8
冷轧主 厂房西 北侧 (T2#)	2018.11.10	0.5m	0.093	132	32.7	59.2	0.0497	5.54	24.4	0.377	30.0	757	0.181	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.21	721	170
		2m	0.080	112	27.6	57.0	0.0580	4.43	25.7	0.113	33.7	561	0.204	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.17	1101	306
		4m	0.063	92.7	25.6	56.3	0.0533	5.00	24.4	0.211	33.6	509	0.177	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.13	1131	415
冷轧 (T3#)	2018.11.10	0.5m	0.070	113	27.4	50.9	0.0521	4.39	21.4	1.42	18.3	730	0.250	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.17	908	27.7
		2m	0.096	92.7	13.0	97.8	0.0573	3.98	27.5	0.923	28.9	616	0.188	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.24	620	26.4
		4m	0.060	93.1	15.5	31.9	0.0697	4.24	17.7	0.427	19.5	160	0.178	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.23	523	13.9

表 5-3

土壤检测结果表

单位:mg/kg(特殊标注除外)

检测项目		采样点位	镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
2160 热 轧下风 向 (T5#)	2018.11.11	0.5m	0.077	93.1	30.4	46.5	0.0421	2.86	19.0	0.942	18.3	269	0.157	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	57.7
		2m	0.071	113	18.9	44.3	0.0752	3.89	23.4	0.513	30.2	347	0.199	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	20.8
		4m	0.053	92.6	17.9	64.9	0.0498	3.79	25.6	0.718	31.2	423	0.314	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	31.7
1580 热 轧成品 (T1#)	2018.11.11	0.5m	0.068	92.9	25.3	63.0	0.0577	3.90	18.9	0.693	28.9	354	0.195	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	40.8
		2m	0.081	93.0	17.3	41.1	0.0951	2.91	11.0	0.282	27.8	136	0.215	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	57.0
		4m	0.053	73.6	15.2	25.5	0.0472	2.90	11.1	0.743	13.5	181	0.201	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	29.3
2160 热 轧主厂 房 (T1#)	2018.11.11	0.5m	0.114	113	39.9	27.5	0.0390	2.16	14.7	0.675	13.5	181	0.174	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	11.4
		2m	0.082	93.1	27.7	27.3	0.0424	1.79	15.3	0.314	11.2	204	0.195	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	17.0
		4m	0.052	112	22.9	18.7	0.0487	2.00	14.6	0.064	15.9	264	0.236	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	72.2
1580 热 轧车间 成品库 (T2#)	2018.11.11	0.5m	0.111	133	18.2	26.9	0.0543	3.15	16.6	1.15	17.2	298	0.297	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	42.8
		2m	0.076	133	13.4	27.4	0.0561	2.96	13.2	0.805	20.1	334	0.205	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	15.4
		4m	0.074	133	15.4	18.9	0.0570	3.26	11.1	0.493	14.8	281	0.322	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	10.8
2160 热 轧下风 向 (T3#)	2018.11.11	0.5m	0.176	172	23.3	44.6	0.0721	5.47	14.1	0.441	32.5	410	0.281	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	38.5
		2m	0.135	132	17.1	35.8	0.0576	2.62	11.6	0.471	15.8	172	0.224	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	17.1
		4m	0.076	152	18.5	34.5	0.0560	1.71	11.6	0.101	13.4	290	0.186	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	3.73

表 5-4

土壤检测结果表

单位:mg/kg(特殊标注除外)

采样点位		检测项目	镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
炼钢料场 (T6#)	2018.11.13	0.5m	0.184	100	28.6	29.0	0.127	3.65	22.0	0.655	17.1	419	0.442	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	26.35	0.39	1145	136
		2m	0.100	101	22.0	26.6	0.0816	3.23	22.1	0.602	14.7	497	0.410	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	25.07	0.24	1131	254
		4m	0.078	116	12.3	52.7	0.0394	3.35	28.2	0.649	18.2	495	0.569	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	21.32	0.21	1373	367
炼钢料场 (T5#)	2018.11.13	0.5m	0.175	53.1	15.4	54.6	0.0309	3.25	20.2	0.670	11.2	465	0.428	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	32.17	0.28	1004	217
		2m	0.125	60.9	14.0	58.5	0.0160	2.58	23.9	0.585	11.1	377	0.405	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	29.66	0.36	1137	193
		4m	0.083	76.5	10.7	44.9	0.0131	1.10	18.9	0.602	11.1	406	0.474	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	21.75	0.47	2096	74.4
2160 热轧水处理 (T2#)	2018.11.13	0.5m	0.105	100	25.7	46.2	0.0345	2.14	15.3	0.634	21.7	262	0.418	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	40.7
		2m	0.105	92.7	12.6	73.2	0.0102	2.00	21.4	0.594	27.8	271	0.401	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	15.9
		4m	0.096	84.7	13.6	72.6	0.00971	4.36	16.5	0.286	26.5	233	0.416	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	41.7
2160 热轧隔油池 (T4#)	2018.11.13	0.5m	0.131	101	22.4	88.2	0.0156	3.04	20.3	0.409	19.6	179	0.401	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	39.6
		2m	0.081	68.7	13.7	73.6	0.0110	2.63	18.9	0.287	11.1	219	0.777	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	37.2
		4m	0.077	76.6	13.7	65.5	0.00994	2.82	18.3	0.419	14.7	233	0.753	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	29.7
冷轧主 厂房 (T1#)	2018.11.14	0.5m	0.101	147	15.5	64.3	0.248	2.17	13.4	0.820	14.6	478	0.778	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.22	752	182
		2m	0.076	109	13.9	73.5	0.256	0.574	10.5	0.390	16.0	480	0.825	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.25	924	120
		4m	0.074	108	11.8	63.7	0.214	0.245	12.8	0.198	17.1	473	0.784	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	0.21	820	285

表 5-5

土壤检测结果表

单位:mg/kg(特殊标注除外)

检测项目		采样点位	镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
热轧车 间下风 向 (T4#)	2018.11.14	0.5m	0.085	45.0	16.1	37.6	0.0100	2.32	12.2	1.32	17.1	298	0.758	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	17.3
		2m	0.090	37.1	11.4	34.7	0.00753	0.401	14.7	1.27	14.7	297	0.756	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	149
		4m	0.052	29.3	12.5	34.6	0.00690	0.277	11.1	0.767	13.5	331	0.746	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	128
生产指 挥中心 (T1#)	2018.11.14	0.5m	0.065	68.9	28.2	69.6	0.0180	2.46	18.9	0.825	15.9	385	0.807	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	25.91	0.13	964	23.5
		2m	0.075	52.8	14.7	72.4	0.0238	1.35	20.7	0.444	13.4	401	0.747	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.20	0.17	695	60.1
		4m	0.058	76.7	12.2	79.9	0.0156	2.30	15.9	0.564	12.3	273	0.863	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	31.73	0.17	573	12.8
热轧车 间下风 向 (T3#)	2018.11.14	0.5m	0.105	68.8	25.2	32.4	0.0107	1.17	11.6	1.04	17.1	233	0.746	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	193
		2m	0.064	53.2	14.9	42.9	0.0100	0.421	12.9	0.921	14.8	288	0.574	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	298
		4m	0.062	45.3	11.7	43.9	0.00649	0.313	11.7	0.469	13.5	175	0.498	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	-	-	-	191
炼铁 3 号高炉 (T2#)	2018.11.15	0.5m	0.128	53.2	16.9	77.5	0.280	2.46	23.4	0.394	23.7	368	0.472	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.76	0.34	1116	52.1
		2m	0.121	76.7	15.4	77.7	0.187	2.48	40.4	0.324	30.1	450	0.649	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	32.25	0.24	748	33.2
炼铁 1 号高炉 (T5#)	2018.11.15	0.5m	0.163	69.0	32.6	81.5	0.0987	2.68	31.9	0.749	29.0	484	0.433	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	35.79	0.17	805	32.4
		2m	0.091	45.0	25.6	81.8	0.116	1.12	23.9	0.607	14.7	341	0.513	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	34.81	0.13	600	31.9
		4m	0.118	52.8	14.6	81.4	0.162	1.12	23.2	0.310	18.2	353	0.536	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.97	0.21	568	37.2

表 5-6

土壤检测结果表

单位: mg/kg (特殊标注除外)

检测项目 采样点位			镉	铬	铅	锌	汞	砷	铜	银	镍	锰	锑	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对 二甲 苯 μg/kg	邻二 甲苯 μg/kg	苯乙 烯 μg/kg	酚(以 苯酚 计)	氰化 物	氟化 物	石油 烃总 量
炼铁 2 号高炉 (T4#)	2018.11.15	0.5m	0.174	60.7	24.4	80.1	0.130	1.15	24.4	0.613	22.9	442	0.544	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.28	0.17	791	36.9
		2m	0.080	29.3	15.4	82.2	0.198	0.690	22.1	0.522	25.5	267	0.472	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	26.60	0.09	311	13.8
		4m	0.078	29.2	10.7	83.4	0.0847	0.973	16.5	0.338	36.0	278	0.467	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.01	0.24	286	13.3
水渣处 理 (T1#)	2018.11.21	0.5m	0.112	156	31.2	59.5	0.0209	0.485	26.4	0.674	37.3	333	0.422	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.18	0.41	2406	-
		2m	0.084	84.9	35.0	42.6	0.0191	0.131	19.6	0.575	38.5	365	0.439	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.22	0.24	1956	-
		4m	0.080	101	22.3	43.7	0.0205	0.131	18.4	0.484	37.5	283	0.402	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.01	0.25	2772	-
钢渣堆 场 (T2#)	2018.11.21	0.5m	0.109	37.5	28.6	29.3	0.0257	1.53	7.46	0.796	19.6	294	0.395	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.54	0.36	1680	42.8
		2m	0.098	53.1	31.1	20.7	0.0252	1.69	9.24	0.604	23.0	240	0.459	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	27.54	0.28	1373	43.3
		4m	0.091	77.2	22.2	30.2	0.0183	1.00	10.5	0.684	27.9	160	0.412	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.98	0.32	1264	34.7
钢渣处 理 (T1#)	2018.11.21	0.5m	0.156	77.0	29.0	21.3	0.0431	5.74	4.27	0.724	43.3	267	0.419	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	28.92	0.40	1241	64.0
		2m	0.152	69.0	28.6	31.6	0.0356	2.51	4.87	0.729	39.7	130	0.405	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	30.55	0.32	5161	19.7
		4m	0.139	68.8	19.2	26.0	0.0403	3.66	18.9	0.508	37.2	235	0.413	<1.9	<1.3	<1.2	<1.2	<1.1	33.87	0.28	2637	18.8



表 5-7

土壤多环芳烃检测结果表

单位:µg/kg

采样点位		检测项目	萘	苊烯	苊	芴	菲	蒽	荧蒽	芘	苯并[a]蒽	蒾	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	苯并[a]芘	二苯并[a,h]蒽	苯并[g,h,i]花	苝并[1,2,3-c,d]芘
			<3	56.8	<3	15.7	56.1	40.1	259	24.7	123	127	2170	35.3	69.5	26.8	56.0	66.7
炼铁 3号高炉 (T1#)	2018.11.08	0.5m	<3	56.8	<3	15.7	56.1	40.1	259	24.7	123	127	2170	35.3	69.5	26.8	56.0	66.7
		2m	<3	15.2	<3	<5	11.8	4.64	5.00	5.24	5.95	11.8	20.5	8.21	10.8	6.31	12.3	16.7
		4m	<3	50.5	<3	<5	19.6	82.4	248	16.8	21.9	83.0	55.7	20.9	118	94.0	30.1	40.8
炼铁 2号高炉 (T3#)	2018.11.08	0.5m	<3	17.0	<3	<5	<5	<4	6.81	4.40	<4	4.07	<5	<5	<5	<5	<5	<4
		2m	<3	19.3	<3	<5	<5	<4	<5	5.65	<4	6.29	5.91	<5	<5	5.65	<5	<4
		4m	<3	17.4	<3	<5	<5	<4	<5	<3	<4	3.73	15.0	<5	<5	6.46	<5	<4
炼铁 1号高炉 (T6#)	2018.11.09	0.5m	<3	18.6	<3	<5	<5	28.3	<5	4.40	<4	7.23	9.01	<5	<5	<5	6.07	7.12
		2m	<3	21.5	<3	<5	<5	23.1	<5	4.15	<4	3.49	16.4	<5	<5	<5	<5	<4
		4m	<3	14.8	<3	<5	<5	59.9	<5	4.13	<4	3.10	16.7	<5	<5	<5	<5	<4
一炼钢 厂房 (T7#)	2018.11.09	0.5m	<3	11.2	<3	<5	<5	12.4	<5	8.25	<4	<3	51.6	<5	<5	5.61	5.08	7.20
		2m	<3	12.8	<3	<5	<5	4.03	<5	10.1	<4	7.82	27.1	<5	<5	8.41	9.72	9.12
		4m	<3	12.6	<3	<5	<5	4.76	<5	3.06	<4	<3	23.8	<5	<5	5.21	<5	<4
一炼钢 石灰料场 (T3#)	2018.11.09	0.5m	<3	19.6	<3	<5	<5	<4	7.59	3.80	<4	<3	6.51	<5	<5	<5	<5	<4
		2m	<3	14.5	<3	<5	<5	<4	<5	3.81	<4	<3	13.4	<5	<5	<5	<5	<4
		4m	<3	15.9	<3	<5	<5	<4	<5	3.02	<4	<3	5.47	<5	<5	<5	<5	<4

表 5-8

土壤多环芳烃检测结果表

单位:  $\mu\text{g}/\text{kg}$

采样点位		检测项目	萘	苊烯	苊	芴	菲	葱	荧葱	芘	苯并[a]葱	蒽	苯并[b]荧葱	苯并[k]荧葱	苯并[a]芘	二苯并[a,h]葱	苯并[g,h,i]芘	茚并[1,2,3-c,d]芘	
			<3	15.3	<3	<5	<5	<4	<5	<3	4.26	6.18	162	<5	<5	<5	<5	<5	4.79
一炼钢 白灰窑 (T4#)	2018.11.09	0.5m	<3	15.3	<3	<5	<5	<4	<5	<3	4.26	6.18	162	<5	<5	<5	<5	<5	4.79
		2m	<3	20.8	<3	<5	<5	<4	<5	<3	<4	3.22	19.6	<5	<5	<5	<5	<5	<4
		4m	<3	17.6	<3	<5	<5	<4	<5	<3	<4	<3	9.02	<5	<5	<5	<5	<5	<4
二炼钢 白灰窑 (T2#)	2018.11.10	0.5m	<3	25.3	<3	<5	<5	30.6	<5	<3	<4	<3	18.5	<5	<5	<5	<5	<5	<4
		2m	<3	28.2	<3	<5	<5	21.7	<5	<3	<4	<3	10.2	<5	<5	<5	<5	<5	<4
		4m	<3	23.3	<3	<5	<5	<4	<5	<3	<4	<3	8.80	<5	<5	<5	<5	<5	<4
二炼钢 厂房 (T1#)	2018.11.10	0.5m	<3	21.6	<3	16.2	<5	15.2	5.91	4.32	8.97	8.86	306	9.60	7.81	14.1	82.5	11.0	
		2m	<3	37.8	<3	<5	<5	11.0	<5	5.03	<4	<3	31.7	<5	<5	10.2	12.8	<4	
		4m	<3	36.7	<3	<5	<5	11.7	<5	6.67	<4	<3	76.8	<5	<5	9.18	<5	<4	
炼钢料 场(T6#)	2018.11.13	0.5m	<3	23.9	<3	<5	14.6	<4	10.7	<3	13.4	15.3	43.4	<5	6.48	6.16	9.34	10.7	
		2m	<3	20.7	<3	<5	7.18	<4	14.1	<3	41.3	46.4	44.0	<5	32.0	15.6	34.5	39.7	
		4m	<3	8.54	<3	<5	10.2	<4	<5	<3	8.98	12.7	27.4	<5	9.20	8.54	12.0	13.6	
炼钢料 场(T5#)	2018.11.13	0.5m	<3	21.7	<3	8.00	5.65	<4	<5	<3	32.0	43.9	79.1	18.0	26.4	16.8	31.8	39.2	
		2m	<3	29.9	<3	<5	8.47	4.12	<5	<3	5.91	4.12	47.9	5.46	7.58	13.2	6.02	6.13	
		4m	<3	15.5	<3	<5	13.3	<4	<5	<3	13.3	16.0	21.0	6.93	11.8	<5	16.9	31.2	

表 5-9

土壤多环芳烃检测结果表

单位:  $\mu\text{g}/\text{kg}$

采样点位		检测项目	萘	萘烯	苊	芴	菲	蒽	荧蒽	芘	苯并[a]蒽	蒾	苯并[b]蒽	苯并[k]蒽	苯并[a]芘	二苯并[a,h]蒽	苯并[g,h,i]芘	茚并[1,2,3-c,d]芘
生产指挥中心 (T1#)	2018.11.14	0.5m	<3	18.3	3.03	4.59	18.9	<4	5.64	7.93	5.53	6.78	21.7	<5	6.68	6.26	6.99	5.32
		2m	<3	5.55	4.01	5.79	28.1	<4	10.2	6.85	11.1	11.3	10.6	<5	6.02	6.97	8.74	10.5
		4m	<3	22.3	<3	<5	12.3	<4	7.99	12.9	7.71	8.54	8.40	<5	<5	6.89	7.85	13.5
炼铁 3号高炉 (T2#)	2018.11.15	0.5m	3.03	40.7	4.33	<5	62.7	27.4	102	58.0	79.4	84.5	133	30.2	58.0	22.4	63.7	75.4
		2m	<3	29.1	<3	<5	<5	<4	52.7	29.0	36.1	44.0	130	9.09	17.3	9.09	15.5	18.4
炼铁 1号高炉 (T5#)	2018.11.15	0.5m	13.8	32.4	4.29	12.4	68.8	22.4	332	21.0	176	270	336	43.7	67.3	89.6	176	99.8
		2m	4.27	27.3	9.00	8.65	63.0	36.8	171	19.7	186	5.31	313	77.0	127	64.2	162	177
		4m	5.01	57.7	10.8	6.64	12.2	7.92	32.9	14.1	14.6	12.9	181	10.4	7.68	6.52	20.7	22.7
炼铁 2号高炉 (T4#)	2018.11.15	0.5m	<3	19.0	<3	<5	62.6	7.65	78.1	84.1	47.7	52.2	66.5	14.1	28.5	6.59	26.9	38.2
		2m	<3	28.4	<3	12.2	178	5.89	42.7	<3	40.2	68.8	59.9	11.8	21.1	8.66	20.6	34.3
		4m	<3	24.3	<3	<5	<5	11.3	<5	<3	<4	<3	21.6	<5	<5	<5	<5	<4

表 5-10

土壤多环芳烃检测结果表

单位:µg/kg

检测项目 采样点位			萘	萘烯	苊	芴	菲	蒽	荧蒽	芘	苯并[a]蒽	蒾	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	苯并[a]芘	二苯并[a,h]蒽	苯并[g,h,i]芘	茚并[1,2,3-c,d]芘	
水渣处理 (T1#)	2018.11.21	0.5m	<3	8.93	<3	38.3	<5	<4	<5	4.57	5.63	<3	<5	<5	12.1	21.6	<5	7.55	
		2m	<3	<3	<3	34.0	<5	<4	<5	3.92	<4	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4
		4m	<3	<3	<3	21.9	<5	<4	<5	3.26	<4	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4
钢渣堆场 (T2#)	2018.11.21	0.5m	<3	3.52	3.31	28.8	<5	<4	<5	12.0	<4	5.07	17.6	<5	<5	7.04	8.59	5.38	
		2m	<3	3.01	7.12	132	<5	<4	<5	32.2	<4	7.43	9.53	<5	<5	12.3	22.5	30.4	
		4m	<3	3.08	10.6	183	<5	<4	<5	34.3	<4	<3	<5	<5	<5	6.26	<5	<4	
钢渣处理 (T1#)	2018.11.21	0.5m	<3	3.37	9.89	174	<5	<4	<5	29.7	<4	<3	<5	<5	<5	<5	5.87	7.61	
		2m	<3	<3	7.23	119	<5	<4	<5	25.3	<4	<3	<5	<5	<5	<5	<5	5.51	
		4m	<3	<3	12.2	212	7.18	<4	<5	53.3	<4	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<4	

表 5-11

土壤检测结果表

单位: ngTEQ/kg

检测点位	检测项目	二噁英类	
		检测值	标准值
一炼钢白灰料场 (T3#)		0.28	
一炼钢厂房 (T7#)		0.29	
一炼钢白灰窑 (T4#)		0.30	
二炼钢白灰窑 (T2#)		0.32	
二炼钢厂房 (T1#)		0.46	
炼钢料场 (T6#)		0.33	
炼钢料场 (T5#)		1.4	

表 5-12

土壤检测结果表

单位: mg/kg

检测点位	检测项目	硫化物			铊		
		0.5m	2m	4m	0.5m	2m	4m
炼铁 1 号高炉 (T6#)		1.10	<0.3	<0.3	0.22	0.14	0.14
一炼钢厂房 (T7#)		1.32	<0.3	<0.3	0.89	0.25	0.18
一炼钢白灰料场 (T3#)		6.56	<0.3	<0.3	0.37	0.11	0.16
一炼钢白灰窑 (T4#)		<0.3	<0.3	<0.3	0.53	0.20	0.093
炼铁 3 号高炉 (T1#)		1.68	<0.3	<0.3	0.33	0.24	0.18
炼铁 2 号高炉 (T3#)		1.35	<0.3	<0.3	0.14	0.28	0.12
二炼钢白灰窑 (T2#)		<0.3	<0.3	<0.3	0.13	0.13	0.21
二炼钢厂房 (T1#)		3.41	<0.3	3.04	0.36	0.29	0.38
炼钢料场 (T5#)		20.5	16.4	5.69	0.25	0.31	0.45
炼钢料场 (T6#)		15.6	11.1	9.89	0.46	0.39	0.51
冷轧主厂房西北侧 (T2#)		-	-	-	0.96	0.75	0.48

表 5-13

土壤检测结果表

单位: mg/kg

检测点位 \ 检测项目	硫化物			铊		
	0.5m	2m	4m	0.5m	2m	4m
冷轧 (T3 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.64	0.51	0.68
2160 热轧下风向 (T5 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.68	0.67	0.65
1580 热轧成品 (T1 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.53	0.41	0.31
2160 热轧主厂房 (T1 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.30	0.21	0.51
1580 热轧车间成品库 (T2 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.57	0.49	0.42
2160 热轧下风向 (T3 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.77	0.55	0.40
2160 热轧水处理 (T2 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.58	0.83	0.65
2160 热轧隔油池 (T4 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.87	0.66	0.62
1580 热轧车间下风向 (T4 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.54	0.36	0.26
1580 热轧车间下风向 (T3 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.68	0.45	0.37
冷轧主厂房 (T1 <sup>#</sup> )	-	-	-	0.57	0.55	0.59
炼铁 3 号高炉 (T2 <sup>#</sup> )	4.42	5.13	-	0.52	0.85	-
炼铁 1 号高炉 (T5 <sup>#</sup> )	1.92	1.38	0.86	0.64	0.54	0.81
炼铁 2 号高炉 (T4 <sup>#</sup> )	1.00	0.69	<0.3	0.54	0.73	0.49
水渣处理 (T1 <sup>#</sup> )	<0.3	1.41	<0.3	2.06	2.06	2.62
钢渣堆场 (T2 <sup>#</sup> )	0.62	0.41	0.44	0.99	0.86	0.74
钢渣处理 (T1 <sup>#</sup> )	13.4	107	384	0.88	0.48	0.69
生产指挥中心 (T1 <sup>#</sup> )	0.71	<0.3	<0.3	0.77	0.27	1.05

根据检测结果，镉最大浓度为 0.184mg/kg，铅最大浓度为 39.9mg/kg，汞最大浓度为 0.2800mg/kg，砷最大浓度为 7.99 mg/kg，铜最大浓度 70.8mg/kg，镍最大浓度 46.8mg/kg，锑最大浓度 0.863mg/kg，苯未检出，甲苯未检出，间，对二甲苯未检出，邻二甲苯未检出，苯乙烯未检出，氰化物最大浓度为 0.470mg/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018 第二类用地筛选值要求，检测结果合格，无超标情况。

根据检测结果铬最大浓度 172mg/kg，锌最大浓度为 97.8mg/kg，银最大浓度 1.42 mg/kg，锰最大浓度 829mg/kg，酚（以苯酚计）最大浓度 43.23mg/kg，氟化物最大浓度为 5161mg/kg，石油烃总量最大浓度为 454mg/kg，硫化物最大浓度为 384mg/kg，铊最大浓度为 2.62mg/kg。

多环芳烃类中萘最大浓度 13.8 $\mu$ g/kg，苯并【a】蒽最大浓度 186 $\mu$ g/kg，蒽最大浓度为 270 $\mu$ g/kg，苯并【b】荧蒽最大浓度为 2170 $\mu$ g/kg，苯并【k】荧蒽最大浓度为 77 $\mu$ g/kg，苯并【a】芘最大浓度 127 $\mu$ g/kg，二苯并[a,h]蒽最大浓度为 94 $\mu$ g/kg，茚并[1,2,3-c,d]芘最大浓度为 177 $\mu$ g/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，检测结果合格，无超标情况。

多环芳烃类中萘烯最大浓度为 57.7 $\mu$ g/kg，萘最大浓度为 12.2 $\mu$ g/kg，芴最大浓度为 212 $\mu$ g/kg，菲最大浓度为 178 $\mu$ g/kg，蒽最大浓度为 82.4 $\mu$ g/kg，荧蒽最大浓度为 332 $\mu$ g/kg，芘最大浓度为 84.1 $\mu$ g/kg，苯并[g,h,i]芘最大浓度为 176 $\mu$ g/kg。

二噁英类最大浓度为 1.4 ngTEQ/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，检测结果合格，无超标情况。

## 六、地下水监测结果分析与评价

我公司于2018年11月22日-23日、11月26日-27日、11月30日对该企业地下水进行了取样，并进行了分析检测。检测结果见表6，具体检测报告见附件。

表 6-1 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018年11月22日
		冷轧污水处理（地下水）S1 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		3.56
钠(mg/L)		95.7
钙(mg/L)		45.7
镁(mg/L)		13.6
碳酸盐 (mg/L)		0
重碳酸盐 (mg/L)		174
pH		7.56
铬（六价）(mg/L)		0.049
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）(mg/L)		2.65
溶解性总固体 (mg/L)		770
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）(mg/L)		223
亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)		0.045
氨氮（以 N 计）(mg/L)		0.33
挥发性酚类（以苯酚计）(mg/L)		<0.002
氰化物 (mg/L)		<0.002
砷 (mg/L)		<0.001
汞 (mg/L)		<0.0001
铁 (mg/L)		0.273
锰 (mg/L)		0.059
铅 (mg/L)		0.0071
镉 (mg/L)		<0.0005
氟化物(mg/L)		0.392
氯化物(mg/L)		28.4
硝酸盐（以 N 计）(mg/L)		2.45
硫酸盐(mg/L)		245
石油类 (mg/L)		0.03



表 6-2 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018 年 11 月 22 日	2018 年 11 月 23 日
		地下水（冷轧）S2 <sup>#</sup>	地下水（冷轧）S3 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		3.02	4.15
钠(mg/L)		36.2	109
钙(mg/L)		113	116
镁(mg/L)		19.6	22.9
碳酸盐 (mg/L)		0	0
重碳酸盐 (mg/L)		246	172
pH		7.28	7.32
铬（六价）(mg/L)		0.026	0.041
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）(mg/L)		1.30	2.36
溶解性总固体 (mg/L)		695	856
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）(mg/L)		416	388
亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)		0.034	0.098
氨氮（以 N 计）(mg/L)		0.25	0.08
挥发性酚类（以苯酚计）(mg/L)		<0.002	<0.002
氰化物 (mg/L)		<0.002	<0.002
砷 (mg/L)		<0.001	<0.001
汞 (mg/L)		<0.0001	<0.0001
铁 (mg/L)		0.200	0.138
锰 (mg/L)		0.064	0.080
铅 (mg/L)		0.0089	0.0037
镉 (mg/L)		<0.0005	<0.0005
氟化物(mg/L)		<0.1	0.254
氯化物(mg/L)		25.3	45.1
硝酸盐（以 N 计）(mg/L)		8.15	4.55
硫酸盐(mg/L)		246	241
石油类 (mg/L)		0.04	0.04

表 6-3 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018年11月23日	
		热轧水处理 S1 <sup>#</sup>	生产指挥中心 S1 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		1.93	4.82
钠(mg/L)		140	119
钙(mg/L)		119	171
镁(mg/L)		28.2	59.9
碳酸盐 (mg/L)		0	0
重碳酸盐 (mg/L)		207	273
pH		7.56	7.48
铬(六价)(mg/L)		0.028	0.023
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)(mg/L)		2.52	2.78
溶解性总固体(mg/L)		876	916
总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)		409	397
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)		0.046	0.366
氨氮(以N计)(mg/L)		0.41	0.20
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)		<0.002	<0.002
氰化物(mg/L)		<0.002	<0.002
砷(mg/L)		<0.001	<0.001
汞(mg/L)		<0.0001	<0.0001
铁(mg/L)		0.190	0.086
锰(mg/L)		0.054	0.064
铅(mg/L)		<0.0025	0.0048
镉(mg/L)		<0.0005	<0.0005
氟化物(mg/L)		<0.1	0.368
氯化物(mg/L)		25.6	52.6
硝酸盐(以N计)(mg/L)		2.03	6.06
硫酸盐(mg/L)		101	180
石油类(mg/L)		0.03	0.02

表 6-4 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018年11月26日	
		综合水处理中心 S1 <sup>#</sup>	二炼钢 S1 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		1.64	4.10
钠(mg/L)		80.3	44.3
钙(mg/L)		148	133
镁(mg/L)		26.1	27.9
碳酸盐 (mg/L)		0	0
重碳酸盐 (mg/L)		216	288
pH		7.32	7.45
铬(六价)(mg/L)		0.012	0.032
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)(mg/L)		2.47	1.77
溶解性总固体(mg/L)		848	838
总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)		297	352
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)		0.016	0.867
氨氮(以N计)(mg/L)		0.43	0.18
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)		<0.002	<0.002
氰化物(mg/L)		<0.002	<0.002
砷(mg/L)		<0.001	<0.001
汞(mg/L)		<0.0001	<0.0001
铁(mg/L)		0.073	0.282
锰(mg/L)		0.063	0.051
铅(mg/L)		0.0041	<0.0025
镉(mg/L)		<0.0005	<0.0005
氟化物(mg/L)		<0.1	0.110
氯化物(mg/L)		30.3	55.7
硝酸盐(以N计)(mg/L)		3.26	1.48
硫酸盐(mg/L)		137	246
石油类(mg/L)		0.02	0.03

表 6-5 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018 年 11 月 26 日	2018 年 11 月 27 日
		中水深度处理车间 S2 <sup>#</sup>	一炼钢 S3 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		3.10	4.31
钠(mg/L)		108	122
钙(mg/L)		130	94.4
镁(mg/L)		28.2	30.8
碳酸盐 (mg/L)		0	0
重碳酸盐 (mg/L)		258	336
pH		7.48	7.15
铬 (六价) (mg/L)		0.013	0.022
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)		2.86	2.90
溶解性总固体 (mg/L)		996	775
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)		416	280
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)		0.872	0.055
氨氮 (以 N 计) (mg/L)		0.16	0.44
挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)		<0.002	<0.002
氰化物 (mg/L)		<0.002	<0.002
砷 (mg/L)		<0.001	<0.001
汞 (mg/L)		<0.0001	<0.0001
铁 (mg/L)		0.073	0.273
锰 (mg/L)		0.063	0.059
铅 (mg/L)		0.0030	<0.0025
镉 (mg/L)		<0.0005	<0.0005
氟化物(mg/L)		0.220	0.268
氯化物(mg/L)		66.0	22.7
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)		5.42	2.74
硫酸盐(mg/L)		166	226
石油类 (mg/L)		0.04	0.03

表 6-6 地下水检测结果表

项目名称	检测点位	2018年11月30日	
		炼铁 S1 <sup>#</sup>	一炼钢 S2 <sup>#</sup>
钾(mg/L)		4.62	1.93
钠(mg/L)		47.7	39.7
钙(mg/L)		81.5	102
镁(mg/L)		37.7	31.6
碳酸盐 (mg/L)		0	0
重碳酸盐 (mg/L)		288	241
pH		6.84	7.37
铬(六价)(mg/L)		0.017	0.045
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)(mg/L)		1.07	2.42
溶解性总固体(mg/L)		780	606
总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)		308	198
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)		0.008	0.247
氨氮(以N计)(mg/L)		0.22	0.46
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)		<0.002	<0.002
氰化物(mg/L)		<0.002	<0.002
砷(mg/L)		<0.001	<0.001
汞(mg/L)		<0.0001	<0.0001
铁(mg/L)		0.140	0.102
锰(mg/L)		0.051	0.051
铅(mg/L)		<0.0025	0.0071
镉(mg/L)		<0.0005	<0.0005
氟化物(mg/L)		<0.1	0.139
氯化物(mg/L)		41.6	26.0
硝酸盐(以N计)(mg/L)		7.05	3.16
硫酸盐(mg/L)		223	203
石油类(mg/L)		0.04	0.04

根据检测结果，钠最大浓度为 140mg/L、pH 范围值为 (6.84-7.56)、铬 (六价) 最大浓度为 0.049mg/L、耗氧量最大浓度为 2.9mg/L、溶解性总固体最大浓度为 996mg/L、总硬度最大浓度为 416mg/L、亚硝酸盐最大浓度为 0.872mg/L、氨氮最大浓度为 0.46mg/L、挥发性酚类未检出、氰化物未检出、砷未检出、汞未检出、铁最大浓度为 0.282mg/L、锰最大浓度为 0.080mg/L、铅最大浓度为 0.0089mg/L、镉未检出、氟化物最大浓度为 0.392mg/L、氯化物最大浓度为 66 mg/L、硝酸盐最大浓度为 8.15mg/L、硫酸盐最大浓度为 246mg/L，参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准要求，检测结果合格。

钾最大浓度为 4.82mg/L、钙最大浓度为 171mg/L、镁最大浓度为 59.9mg/L、碳酸盐未检出、重碳酸盐最大浓度为 336mg/L。

石油类最大浓度为 0.04mg/L，参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，检测结果合格。

## 七、结论及建议

### 7.1 结论

本项目通过对首钢股份公司迁安钢铁公司厂区内土壤、地下水，周边土壤进行取样检测，共采集检测土壤样品 86 份，地下水样品 11 份。得出结论如下：

#### 7.1.1 土壤

根据检测结果，镉最大浓度为 0.184mg/kg，铅最大浓度为 39.9mg/kg，汞最大浓度为 0.2800mg/kg，砷最大浓度为 7.99 mg/kg，铜最大浓度 70.8mg/kg，镍最大浓度 46.8mg/kg，锑最大浓度 0.863mg/kg，苯未检出，甲苯未检出，间，对二甲苯未检出，邻二甲苯未检出，苯乙烯未检出，氟化物最大浓度为 0.470mg/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018 第二类用地筛选值要求，检测结果合格，无超标情况。

根据检测结果铬最大浓度 172mg/kg，锌最大浓度为 97.8mg/kg，银最大浓度 1.42mg/kg，锰最大浓度 829mg/kg，酚（以苯酚计）最大浓度 43.23mg/kg，氟化物最大浓度为 5161mg/kg，石油烃总量最大浓度为 454mg/kg，硫化物最大浓度为 384mg/kg，铊最大浓度为 2.62mg/kg。

多环芳烃类中萘最大浓度 13.8 $\mu$ g/kg，苯并【a】蒽最大浓度 186 $\mu$ g/kg，蒽最大浓度为 270 $\mu$ g/kg，苯并【b】荧蒽最大浓度为 2170 $\mu$ g/kg，苯并【k】荧蒽最大浓度为 77 $\mu$ g/kg，苯并【a】芘最大浓度 127 $\mu$ g/kg，二苯并[a,h]蒽最大浓度为 94 $\mu$ g/kg，茚并[1,2,3-c,d]芘最大浓度为 177 $\mu$ g/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，检测结果合格。

多环芳烃类中萘烯最大浓度为 57.7 $\mu$ g/kg，萘最大浓度为 12.2 $\mu$ g/kg，芴最大浓度为 212 $\mu$ g/kg，菲最大浓度为 178 $\mu$ g/kg，蒽最大浓度为 82.4 $\mu$ g/kg，荧蒽最大浓度为 332 $\mu$ g/kg，芘最大浓度为 84.1 $\mu$ g/kg，苯并[g,h,i]芘最大浓度为 176 $\mu$ g/kg。

二噁英类最大浓度为 1.40 ngTEQ/kg，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，检测结果合格。

### 7.1.2 地下水

根据检测结果，钠最大浓度为 140mg/L、pH 范围值为 (6.84-7.56)、铬 (六价) 最大浓度为 0.049mg/L、耗氧量最大浓度为 2.9mg/L、溶解性总固体最大浓度为 996mg/L、总硬度最大浓度为 416mg/L、亚硝酸盐最大浓度为 0.872mg/L、氨氮最大浓度为 0.46mg/L、挥发性酚类未检出、氰化物未检出、砷未检出、汞未检出、铁最大浓度为 0.282mg/L、锰最大浓度为 0.080mg/L、铅最大浓度为 0.0089mg/L、镉未检出、氟化物最大浓度为 0.392mg/L、氯化物最大浓度为 66 mg/L、硝酸盐最大浓度为 8.15mg/L、硫酸盐最大浓度为 246mg/L，参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准要求，检测结果合格，无超标情况。

钾最大浓度为 4.82mg/L、钙最大浓度为 171mg/L、镁最大浓度为 59.9mg/L、碳酸盐未检出、重碳酸盐最大浓度为 336mg/L。

石油类最大浓度为 0.04mg/L，参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，检测结果合格，无超标情况。

## 7.2 建议

经过本次土壤状况初步调查与地下水辅助调查，对首钢股份公司迁安钢铁公司厂区土壤状况有一定的了解，表明场地土壤质量状况较好。建议企业在生产运行过程中要严格按照规章制度进行，防止跑、冒、滴、漏现象的发生，并采取适当的措施避免场地受到污染。