**陕西三江能源化工有限公司**

**土壤隐患排查监测报告**

**委托单位：陕西三江能源化工有限公司**

**编制单位：陕西海立环境监测有限公司**

**编制日期：二〇二一年十月**

# 1 项目背景

## 1.1 项目由来

陕西三江能源化工有限公司位于府谷县孤山镇刘官畔村，属府谷恒源循环经济示范小区（西区），厂区占地面积980亩。项目以资源的高效和循环利用为目标，以资源闭路循环和能量的梯次使用为特征，最大程度实现资源的综合利用，发挥资源的综合效益。目前企业下属陕西三江能源煤气发电有限公司、陕西三江能源合金冶炼有限公司、陕西三江能源金属镁有限公司。现有员工800余人。现有主要产品有硅铁、兰炭、煤焦油、发电、金属钙等，形成兰炭-发电-硅铁、兰炭-硅铁循环产业链。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 政策法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.07）

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）

（6）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）

### 1.2.2 技术标准与规范

（1）《建设项目土壤环境建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（2）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）；

（3）《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发[2016]52号）；

（4）《关于印发<陕西省土壤环境重点企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）的通知》（陕环估管函[2018]246号）；

（5）《在产企业土壤法及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；

（6）《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》；

（7）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（8）《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）；

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

开展企业地块资料收集，现场勘查、人员访谈、重点区域及设施识别等工作。根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案，并根据实验分析数据结果出具监测报告及提供相关建议。

**重点区域及设施识别：**开展全面的现场勘查与调查工作，摸清企业地块重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染物隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

**采样计划和报告：**对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内土壤及地下水自行监测，根据实验室分析结果，出具报告及提出相应建议。

### 1.3.2 技术路线

通过对收集到的资料信息整理归纳，结合现场勘查发现和人员访谈获得的情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定场地内可能的污染或污染源；然后，根据初步识别的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作，提供监测报告及相关建议。项目实施具体技术路线。如图1.3-1。



**图1.3-1 项目实施具体技术流程图**

# 2 企业概况

## 2.1 企业名称、地址、地理位置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 企业名称 | 陕西三江能源化工有限公司 | | |
| 地址 | 陕西三江能源化工有限公司位于府谷县孤山镇刘官畔村，属府谷恒源循环经济示范小区（西区），厂区占地面积980亩 | | |
| 法人代表 | 刘过门 | | |
| 联系人 | 李宁 | 联系方式 | 18628685336 |
| 所属行业 | 炼焦，铁合金，其他常用有色金属冶炼，其他有色金属压延加工，火力发电，其他电力生产 | 生产周期 | 365天 |
| 自行监测  开展方式 | 委托检测，同时安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公司对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。 | | |

## 2.2 企业历史、行业分类、经营范围

**陕西三江能源化工有限公司经营范围：**20万吨／年兰炭、2×50MW发电、10万吨/年硅铁生产线（容量4×31500KVA）、2万吨金属钙生产线及6000吨/年金属钙深加工生产线、余热发电厂（1×20MW余热发电项目）

**陕西三江能源化工有限公司企业历史：**2010年3月31日，府谷县环境保护局以府环发[2010]15号文件批复了《榆林市万源镁业（集团）有限公司新建循环经济产业链一体项目环境影响报告书》。2010年11月，府谷县环境保护局以府环发[2010]128号文件批复了《陕西府谷恒源工业园区万源镁业（集团）循环综合利用项目环境影响报告书》。2012年12月24日，榆林市发展和改革委员会批准投资主体由“榆林市万源镁业（集团）有限公司”变更为“府谷县三江能源化工有限公司”。2014年12月22日，府谷县发展改革局批准“府谷县三江能源化工有限公司”名称变更为“陕西三江能源化工有限公司”。

目前榆林市万源镁业（集团）有限公司新建循环经济产业链一体项目取得环保手续的建设内容为：200万吨/年洗选煤、3.2万吨/年精炼锰铁（2×3500KVA铁合金电炉）、4万吨/年活性炭、10万吨/年泡花碱、60万吨/年免烧砖、2万只/年还原罐、10万吨/年硅锰（2×25000KVA铁合金电炉）、98万吨/年半焦（兰炭）、4.5万吨/年硅铁（2×25000KVA铁合金电炉）、4万吨/年金属镁、2万吨/年镁合金、利用余热炉回收的废气、荒煤气、煤矸石、焦末配套建设2×50MW混燃空冷发电车间共12个生产车间及辅助工程。

根据现场调查，目前陕西三江能源化工有限公司已建成20万吨／年兰炭、2×50MW发电、10万吨/年硅铁生产线（容量4×31500KVA）、2万吨金属钙生产线、6000吨/年金属钙深加工生产线及余热发电厂（1×20MW余热发电项目）。

**陕西三江能源化工有限公司行业分类：**本企业所属行业为炼焦，铁合金，其他常用有色金属冶炼，其他有色金属压延加工，火力发电，其他电力生产。

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2020年11月20日上海国齐检测有限公司对陕西三江能源化工有限公司厂区土壤进行采样检测。

1. 监测点位：此次监测共布设27个点，监测点位见附件。

**表2.8-1 监测点位及采样深度表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **点位坐标** | **采样深度** |
| S1-0.2 | 110°53′18.15″；39°03′41.05″ | 0-20cm |
| S2-0.2 | 110°53′19.74″；39°03′41.10″ |
| S3-0.2 | 110°53′16.21″；39°03′40.24″ |
| S4-0.2 | 110°53′15.57″；39°03′44.95″ |
| S5-0.2 | 110°53′16.74″；39°03′55.32″ |
| S6-0.2 | 110°53′14.94″；39°03′44.40″ |
| S7-0.2 | 110°53′14.10″；39°03′43.96″ |
| S8-0.2 | 110°53′14.23″；39°03′42.51″ |
| S9-0.2 | 110°53′15.18″；39°03′41.04″ |
| S10-0.2 | 110°53′10.87″；39°03′39.82″ |
| S11-0.2 | 110°53′12.12″；39°03′48.83″ |
| S12-0.2 | 110°53′14.54″；39°03′51.32″ |
| S13-0.2 | 110°53′17.37″；39°03′33.73″ |
| S14-0.2 | 110°53′16.51″；39°03′32.30″ |
| S15-0.2 | 110°53′26.43″；39°03′26.75″ |
| S16-0.2 | 110°53′27.94″；39°03′27.33″ |
| S17-0.2 | 110°53′28.82″；39°03′27.04″ |
| S18-0.2 | 110°53′30.29″；39°03′27.79″ |
| S19-0.2 | 110°53′38.88″；39°03′24.45″ |
| S20-0.2 | 110°53′44.31″；39°03′15.12″ |
| S21-0.2 | 110°53′0.24″；39°03′26.53″ |
| S22-0.2 | 110°53′50.55″；39°03′24.56″ |
| S23-0.2 | 110°53′52.06″；39°03′28.75″ |
| S24-0.2 | 110°53′47.6″；39°03′22.75″ |
| S25-0.2 | 110°53′46.75″；39°03′28.12″ |
| S26-0.2 | 110°53′46.75″；39°03′35.46″ |
| S27-0.2 | 110°53′08.65″；39°03′52.38″ |

② 监测项目

铅、镉、铜、镍、锌、铬、砷、铜、钒、锰、硒、锑、铍、钼、钴、铊、汞、砷、硝基苯、苊烯、苊、蒽、芘、荧蒽、芘、芴、䓛、菲、苯并［a]蒽、苯并［b]荧蒽、苯并［k]荧蔥、苯并［a]芘、茚并［1,2,3-cd]芘 、二苯并［a,h]蒽、二氯酚、苯、甲苯、乙苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯酚、2-硝基苯酚、氯苯、2,4-二氯苯酚、4-硝基苯酚、2,4-二硝基苯酚、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯，1,4二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯。

③监测结果与评价

监测结果见附件。

# 3 周边环境及自然状况

## 3.1 自然环境

（1）气候环境

府谷县属于中温带半干旱大陆性季风气候，气候特点具有冷暖干湿四季分明，冬夏长，春秋短，雨热同期，太阳辐射强，日照时间长，气温变化强烈，年较差与日较差大，降水年际变化大，早涝霜雹灾害多。

根据府谷县多年气象资料统计：年平均气温9℃，最热月7月的平均气温24.8℃，最冷月1月的平均气温-7．8℃，极端最高气温40.7℃，极端最低气温-25.7℃。年平均降水量411.6mm，最大降水量678.4mm，最少204.2mm。

府谷县全年的主导风向为南西南风，频率为11.4%，其次是西南风，频率分别为9.3%，以东东北风、东风、东东南风出现的最少，频率为1~2%。年平均风速2.3m/s，春季风速最大，平均风速为3.3m/s，夏季次之，平均风速为2.8m/s;秋季平均风速为2.3m/s，冬季最小为2.1m/s。

府谷县年太阳辐射总量为144.98kcal/cm2，属陕西省太阳辐射高值区；多年平均日照为2812.8小时，最多年可达3357.4小时，最小不低于2700小时。多年平均无霜日173天，最长212天，最短135天，80%保证率为159天。年平均地温10.9℃，1月平均-10.2℃，4月平均14.3℃，7月平均29.2℃，10月平均10.3℃。冻土深度一般年份冻结深度为90~110cm，最大达142cm。

（2）地形地貌

府谷县处于内蒙古高原和陕北黄土高原东北部的接壤地带。总的地势是西北高东南低，主要由西北至东南流向的黄甫川、清水川、孤山川、石马川四条大川和相应的五道梁峁为骨架，海拔高度780～1426.5m，相对高差646.5m。

府谷县境内地貌类型可划分为三类：风沙地貌、黄土地貌、河谷阶地地貌。风沙地貌主要分布在西部长城沿线一带，海拔1000～1426.5m，面积160.6km2。占全县总面积的5％。黄土地貌主要分布在县境内东部及西南部，面积2785km2。占全县总面积的86.7％，根据黄土地貌的形状、特征、海拔高度，黄土地貌区又可划分为黄土梁峁沟壑区、黄土梁岗区及临谷丘陵区。河谷阶地地貌主要分布在黄河及黄甫川、清水川、孤山川等河流沿岸，海拔780～1317m，面积266.4km2。占全县总面积的8.3%。

企业位置属黄土地貌中的黄土梁峁沟壑区，海拔1200～1300m，梁面宽缓平坦，宽一般100～250m，最宽可达500m 以上，以100~200的坡角向沟谷倾斜。梁顶狭窄，沿分水线有较大的起伏；峁顶弯区，面积不大。梁峁之间纵横交织地分布有大大小小的沟壑，地面十分破碎。

（3）水文地质

A 地表水

府谷县河流错综、沟壑密布，县境内有大小河流约15条，较大河流主要有黄河、黄甫川、孤山川、清水川、石马川等。

①黄河

黄河蜿蜒于县境东部，由东北向西南流过，境内全长103km，占黄河全长5464km的1.9%，境内流域面积2760km2，占全县总面积的86%，多年平均流量822m3/s，年径流总量259×108m3，年输沙量3.6×108t，实测最大流量11100m3/s。

②黄甫川

发源于内蒙古准格尔旗牛武城点半沟，流经县境长度48km，占全河长度的127km的37.8%，境内流域面积418 km2，占全流域面积的3241km2的12.9%，年平均流量为6.43m3/s，年径流总量2.03×108m3，年输沙量6120×104t，最大流

量8400m3/s，最小流量4.6m3/s。

③孤山川

发源于内蒙古准格尔旗绝立概川，自内蒙古羊市塔入境，流经庙沟门、三道沟、孤山、傅家嫣、高石崖、府谷6个乡镇，由高石崖乡高家湾村汇入黄河。境内流长57km，流域面积1018km2。年平均流量3.48m3/s，年径流总量1.10×108m3，年输沙量2760×104t，最大流量10300m3/s，年径流总量1.097×108m3。最小流量为0，大部分年份均可出现。县内有172条有水沟道注入孤山川。

④清山川

发源于内蒙古准格尔旗五浪五素沟，流经县境长度47km，占全河长度的77km的61%，境内流域面积567krn2，占全流域面积的883km2的64.2％，多年平均流量为1.65m3/s，年径流总量0.52×lO8m3，年输沙量1080~104t，最大流量1980m3/s。最小流量为0，多在每年1月份出现。县内有26条有水沟道注入清山川。

⑤石马川

发源于府谷县田家寨乡刘崖尧村，全长43km，县内流域面积238km2，占全流域面积的243km2的97.9%，多年平均流量为0.68m3/s，年径流总量0.21×108m3，年输沙量597×104t，最大流量2180m3/s，最小流量0，大部分年份均可出现。县内有55条有水沟道注入石马川。

根据实地调查和收集的资料分析，评价区内地表水属于孤山川上游的沙梁川段，厂址位于沙梁川东侧，距沙梁川约0.3km。根据《陕西省水环境功能区划分》，评价区河段处在沙梁～高石崖段，水域功能为Ⅲ类，执行Ⅲ类标准。

B 地下水

受气象、水文及地质地貌等诸因素的影响，县境内的地下水资源较为贫乏，根据资料每年可开采量仅1.15×108m3，只有东缘黄河漫滩地带为地下水的富集带。境内地下水主要分为第四系冲积层潜水、黄土层潜水、基岩风化带潜水及承压水，因各地地质地貌条件的差异和地下水补给、径流、排泄等条件的不同，其富水程度和水质也有所不同。

①第四系冲积层潜水

主要分布在黄河、孤山川及其它河流或大冲沟的漫滩地带，含水层为近代冲积的中、细砂及砂卵石层，含有不同程度泥质。其中县城南侧黄河漫滩的潜水，呈带状分布，滩面延伸达10km，宽度150～200m，含水层上部为中、细砂，下部为砂砾石，厚度25~28.24m，水位埋深1～5m，当水位降低2.18~5.20m时，每天的涌水量 919.30~2005.34t，为地下水富集区。孤山川下游的高石崖、沙川沟、李家坟一带及庙沟门上游地段的漫滩地带属中等富水区，当水位降低 2.17~6m时，每天的涌水量为518~919.30t。其它河流及大冲沟内水量较为贫乏。

②黄土层潜水

主要分布在西、北部的部分梁峁地区，其下部常系以新第三系红土层作为垫层而形成含水层，于梁峁边缘的沟谷地带形成泉水泄出。单泉涌水量一般为0.1～0.5L/s，在旱季时流量显著减少或干涸。根据钻孔勘探资料，含水层为中更新黄土，厚度29.98m，水位埋深58.73m，当水位抽降1.74m 时，涌水量每日仅为1.64t，为极贫水区，但水质较好，可利用灌溉农田。

③基岩风化带潜水

主要为裂隙水，在基岩上部30~50m深度内，岩性较为松软，裂隙的张开性及连通性较好，地下水接受补给的条件和径流条件也较好，因而常为地下水的富集带。在县境内，基岩以中生界侏罗系延安组最为发育，由中、细砂岩夹泥页岩及煤层组成，厚度234.88mm，分布范围约占县境面积的85%以上。根据勘探资料，该潜水在新民镇、赵石窑、红草沟、李家沟等的地段，单井涌水量每日100~1000t，属中等富水区，而其余地段的钻孔涌水量每日仅为10~100t，属贫水区和极贫水区。

④裂隙岩溶水

含水层为中奥陶系峰峰组，在黄河岸边的林英会一带分布，裸露区面积0.3km2，为白云质石灰岩，厚度大于60m。富含裂隙溶洞水，并具承压性。根据勘探资料，单孔自流量每日达1000~2000t，水头高度与附近天桥水库水面相近，高程为843m，水质良好。

⑤基岩裂隙承压水

该承压水含水岩层埋深为当地侵蚀面以下40~50m，含水岩层的分布自东向西由老到新依次为：古生界石炭系本溪组、太原组；二叠系山西组、下石盒子组、上石盒子组和石千峰组；中生界三叠系刘家沟组、和尚沟组、纸坊组、铜川组、胡家村组、永坪组及侏罗系富县组、延安组等。该承压水的补给来源主要为上部潜水的下渗，东部黄河等地表水的直接或间接补给，沿着区域性西北高、东南低的趋势缓慢运动，泄出区外。其富水程度甚为贫乏，但水质较好。

根据收集的资料，项目所在区内的地下水主要为黄土层潜水和基岩风化带潜水，地下水主要以地表水的补给为主，地下水位受地表降水等条件的影响较大，总体看来，该区域属于地下水贫水区。

C 地质

府谷县境内以新华夏构造形迹最为明显，其次为纬向构造；二者均以褶皱构造为主，断裂构造次之。新华夏构造形迹主要变现为呈北北东方向延伸的褶皱和北北西方向的断裂。纬向构造形迹主要有麻镇复式向斜、清水乡红塔——水地湾 背斜和丈则梁——桑园梁向斜。

府谷县境内出露的地层自东往西，由老到新依次有古生界奥陶系上马家沟组；石炭系本溪组、太原组；二叠系山西组、下石盒子组、上石盒子组和石千峰组；中生界三叠系刘家沟组、和尚沟组、纸坊组、铜川组和胡家村组；侏罗系富县组、延安组；以及新生界地层。古生界和新生界地层呈北东向或近南北向带状展布，新生界地层不整合于前者之上。

项目所在区位于鄂尔多斯台地向斜东翼陕北斜坡北部，地质构造为北北东向倾斜的单斜构造，平均倾角10左右，除发育较宽缓的波状起伏外，无较大断裂和褶皱存在，无岩浆活动痕迹，构造简单。根据出露的地层和钻孔资料，评价区内地层自老到新有三叠系上统永坪组、侏罗系下统富县组、侏罗系中统延安组、第三系上更新统保德组和第四系全新统。

据《中国地震烈度区划图》，该地区地震烈度为Ⅵ度。

## 3.2 社会环境

（1）行政区划和人口

府谷县位于陕西省最北端，全县辖7镇（府谷镇、黄甫镇、麻镇镇、哈镇镇、庙沟门镇、新民镇、孤山镇）、13个乡（海则庙乡、清水乡、墙头乡、古城乡、赵五湾乡、三道沟乡、大昌汗乡、老高川乡、田家寨乡、木瓜乡、武家庄乡、王家墩乡、碛楞乡）。全县一共有364个行政村，12个社区，面积为3212km2，人口21.57万，其中农业人口18万。

（2）社会环境状况

全县面积3229km2，其中耕地面积98.2451万亩。全县辖20个乡，7个镇，364个行政村，总人口21.6万人，农业人口18万人。教育事业全面发展。2010年底全县中学在校学生20007人；职业中学在校学生1066人；年末小学生在校人数19265人；全县中小学生有教职工3220人（其中专职教师2922人）。卫生事业稳步发展。年末全县拥有各类医疗结构46个。县乡共有卫生技术人员977人，医疗开放病床731张。

府谷县的经济特点是农林牧三结合，农产品多样化，工业结构中重工业比重大，且工业分布主要集中在县城及县城附近。经济优势主要以冶金、能源、建材及化学工业为主。2010年农业总产值39035万元，全年粮食种植面积53.1830万亩，粮食产量67539吨。府谷县主栽作物有以糜子、谷子为主的小杂粮，以绿豆为主的名优杂豆，洋芋，以花生为主的油料、无公害瓜菜等。

2010年工业总产值194亿元。其中规模以上工业企业总资产贡献率为18%较2007年增长了7个百分点。主要工业产品有原煤、机焦、水泥、电石等。

# 4 企业生产及污染防治情况

## 4.1 企业生产概况

项目以府谷三道沟煤矿原煤为原料。建设块煤、粉煤干馏、制氢、焦油加氢、和金属镁装置，生产兰炭、半焦粉、石脑油、柴油，副产粗苯、液化气、尾油、和硫膏，构成较完善产业链。全厂工艺总流程情况如下：

### 4.1.1 20万吨/年兰炭项目工艺流程

兰炭生产工艺流程包括备煤工段、炭化（干馏）工段、煤气净化（冷凝回收）工段和筛焦-储焦工段。生产过程中产生废气、废水、固体废物和噪声。

备煤工段工艺流程：备煤工段由筛分室、煤塔、带式输送机及通廊、转运站等设施组成。

精煤部分贮存于3×Ф22m筒仓，部分贮存于精煤堆场，面积约为45000m2，贮煤量约90000t，能保证兰炭炉正常生产15天的用煤量。精煤堆场用混凝土硬化，并采用挡风抑尘墙。

精煤通过胶带运输机经胶带运输机栈桥运输至筛煤楼，经圆滚筛筛选，合格块煤由胶带运输机经栈桥运输到干馏炉顶煤仓，然后经炉顶布料皮带机运到储煤仓，块煤由进料口进入炉顶辅助煤箱，再进入干馏炉。筛下粉煤经胶带运输机输送、斗式提升机送到粉煤筒仓储存，送东区电厂。

产污环节：备煤工段主要是精煤筛分及输送过程产生的粉尘，筛煤产生的噪声。

炭化工段工艺流程：由备煤工段运来的合格入炉煤，经带有卸料车的带式输送机卸入炉顶最上部煤仓，再经放煤旋塞和辅助煤箱装入炭化炉内。根据生产工艺要求，每半小时打开放煤旋塞向炭化炉加煤一次。加入炭化炉的块煤自上而下移落，与燃烧室送入的高温气体逆流接触。炭化室的上部为预热段，块煤在此段被加热到400℃左右；接着进入炭化室中部的干馏段，块煤在此段被加热到700℃左右，并被炭化为兰炭；兰炭通过炭化室下部的冷却段时，经排焦箱水夹套循环水冷却至150℃左右，最后被推焦机推入炉底水封槽内被冷却到50℃由刮焦机连续刮出，通过刮焦机尾部时经烘干后落入兰炭料仓后进入筛焦工段。

煤料炭化过程中产生的荒煤气与进入炭化室的高温废气混合后，经上升管、桥管进入集气槽，120℃左右的混合气在桥管和集气槽内经循环氨水喷洒被冷却至80℃左右。混合气体和冷凝液送至煤气净化工段。

直立炉加热用的煤气，是经煤气净化工段净化和冷却后的回炉煤气。空气由离心风机鼓入直立炉内，煤气和空气混合后进入燃烧室燃烧，燃烧产生的高温废气，通过专门气道两侧的进气孔进入炭化室，利用高温废气的热量将煤料进行炭化。

设计2座直立炉布置在同一中心轴线上，用一个备煤系统和一个筛焦系统。炉组一侧为备煤工段和筛焦工段，另一侧为煤气净化工段。空气鼓风机布置在煤气净化工段一侧。煤塔底层、中层分设配电室、仪表室和值班室。

产污环节：污染源主要为炉顶加料时加煤口辅助煤箱等处产生的废气无组织排放，主要污染物为TSP、H2S、氨、B[a]P、水蒸汽以及少量SO2、NO2、CO、CO2等。

煤气净化工段工艺流程

①焦油捕集

煤气在文氏塔和旋喷塔内经冷环氨水喷洒，冷却至45℃左右，煤气中大部分的焦油、氨气、水蒸汽被冷凝下来从塔体底部通过冷环回流管自流到冷环池内。

从集气槽底部下来的焦油、氨水混合液进入热环池。在热环池内，焦油氨水冷却、静置、分离后混合液分三层，表层轻油捕入轻油池，沉积池底的重质焦油用焦油泵抽到焦油池内贮存，中层经分离、冷却后的氨水用热环泵送至炭化炉桥管、集气槽再进行喷洒、冷却粗煤气。

旋喷塔塔体底部的氨水焦油混合液自流入冷环池。在冷环池内，氨水焦油冷却、静置、分离后混合液分三层，表层轻油捕入轻油池，池底沉积的焦油用焦油泵抽到焦油池内贮存，中层经分离、冷却后的氨水用冷环泵送至各塔顶进行循环洗涤、净化煤气。

为了降低旋喷塔的入塔循环氨水温度、强化煤气净化回收效果，将冷环氨水经管壳式换热器换热冷却后循环使用；而被加热的循环冷却水被送往玻璃钢冷却塔进行冷却后再送回循环使用。

为了增强进入热、冷环池冷凝液的冷却分离效果，在热环池及冷环池间设有轻油池，入池热环氨水混合液和冷环氨水混合液经静置后，表层轻油捕入轻油池。各池底的粗焦油可由焦油泵抽至焦油槽加热静置处理。

为了满足外售焦油的质量要求，用炭化炉生产自有热能，将排焦箱水夹套内吸收炽热兰炭热量的出水经清水回水管路回流至焦油池内所设多列蛇形盘管内。管外粗焦油经加热脱水静置分离后，合格焦油由焦油泵抽出送东区煤焦油加氢项目。脱出的氨水由焦油泵抽回热环池循环使用。盘管内清水底进上出，经冷却池顶喷洒管泉状均匀喷洒冷却、定期补充新水后经清水泵送至水夹套，部分清水至炭化炉顶高位水箱，以防停电等事故状态下水夹套缺水，少部分清水经补水管至刮焦水槽，以保证刮焦水槽所需的正常液位，大部分自水夹套吸收热量后循环使用。

焦油槽盘管入水总管及出水总管之间设有旁通管路，可满足焦油槽分槽检修及全槽检修要求。

②煤气净化、脱硫

从直立炭化炉顶部出来的粗煤气经过上升管、桥管后进入集气槽。在桥管、集气槽处用氨水喷嘴喷洒从热循环池出来的热环氨水，将120℃左右的粗煤气冷却至80℃左右。桥管、集气槽处的氨水以及冷凝下来的焦油、冷凝液通过设在集气槽底部的管道自流回焦油氨水澄清分离槽（热环池）；煤气则汇入荒煤气总管，经气液分离器分离出冷凝液后，煤气由底部分别进入文氏塔前的总管，再通过管体的支管由上部进入文氏塔体内，分离器底部的冷凝液通过回流管自流入焦油氨水澄清分离槽（热环池）内。

文氏塔上部设有多个氨水喷洒管，由此均匀喷洒冷环氨水。煤气由文氏塔底部出来进入旋喷塔底部，旋喷塔内设有多层旋流塔板，顶部用冷环氨水进行喷洒、冷却、净化，煤气经电捕除焦油器除焦油雾滴后自顶部逸出，沿煤气管道经煤气鼓风机加压后，经螺旋板捕雾器进一步脱除焦油雾后，进煤气脱硫装置。

根据煤气中的成份，其中的H2S的含量由于各兰炭生产企业炉型的不同、原料煤中含硫量的不同以及生产工艺控制差异，变化很大。本项目经水洗冷却后H2S含量约1000mg/m3。

按照炼焦行业清洁生产标准，煤气用作城市煤气杂质含量要求H2S≤20mg/m3、NH3≤50mg/m3、萘≤50mg/m3（冬）、萘≤100mg/m3（夏），其他用途（内部使用或其它工业用途）H2S≤200mg/m3（一级要求）和H2S≤500mg/m3（二、三级要求）。因此，兰炭生产的煤气经过直接水洗冷却后，其中氨、硫化氢的含量虽然远低于冶金焦煤气净化前杂质的含量，但煤气经水洗冷却后硫化氢达不到工业用气要求。本项目煤气均作为燃料燃烧（返炉燃料、兰炭烘干及其他车间燃料），因此煤气必须采取进一步的净化措施，对煤气进行脱硫。

本项目兰炭生产产生煤气硫含量约为1000mg/m3，拟采用888法（PDS法的改良）脱硫工艺，脱硫效率在85%左右。888法工艺工程包括脱硫、再生和硫回收三部分。工艺流程如下：

荒煤气回收焦油后，经冷却塔后进入脱硫塔，在脱硫塔内与脱硫贫液逆流接触，脱硫后煤气硫含量约150mg/m3，出塔气经气液分离后送出综合利用。

③脱硫及硫回收工艺流程

脱硫：荒煤气回收焦油后，经预冷后的煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中的硫化氢、氰化氢。本项目脱硫剂采用从蒸氨工段产生的NH3。

吸收了硫化氢、氰化氢的脱硫液从塔底流出，经水封槽进入反应槽，然后用脱硫液循环泵送入再生塔，使溶液在塔内氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环再生。

浮于再生塔顶部扩大部分的硫磺泡沫，利用位差自流入泡沫槽，经澄清分层后，清液返回反应槽，硫泡沫用泡沫泵送入熔硫釜，经数次加热、脱水，再进一步加热熔融，最后排出熔融硫磺，经冷却后装袋外售。

为避免脱硫液盐类积累影响脱硫效果，需排出少量脱硫废液。

产污环节：①废气污染源主要为煤气净化装置及管路的无组织排放废气，主要污染物为H2S、NH3、B[a]P等。②废水产生源为煤气在洗涤降温过程中产生废水，洗涤废水循环使用，由于原煤中带入的水分在降温洗涤过程不断进入洗涤循环水系统，使得循环水池的水量处于盈余状态，此部分废水称为氨水。废水成分复杂，主要污染物为COD、氨氮、酚等。③噪声源主要是桥管、文氏管塔和旋流板塔。④固体废物主要是焦油渣、脱硫残液。

筛焦-储焦工段：筛分工段由平板推焦机、刮板运输机、带式输送机及通廊、转运站、兰炭筛分室、兰炭堆场等部分组成。筛分工段将兰炭炉下部刮板运输机刮出的兰炭进行熄火、沥水、烘干（排除部分水分以利胶带运输、筛分等）后，通过筛分，分出<3mm、3-8mm、8-25mm、>25mm共四个等级。

每座干馏炉设置一套刮板式烘干机和中间贮焦仓（共12套），并设置一套皮带运输、筛焦和储焦系统。

皮带运输机1运输烘干后的半焦，采用皮带宽度650mm，运输能力100t/h的皮带运输机，布置在地沟内。半焦筛分采用双层振动筛，生产能力136.1t/h。

厂区内设有贮焦场，大块焦露天堆放，小块焦及焦粉送密闭贮碎焦棚。

贮焦场设计为高栈台低货位式，大块焦和中块焦皮带运输机布置在高度12m的运输栈桥上，利用犁式卸料器卸料，在露天贮焦场储存。储焦场利用铲斗车、移动式皮带运输机进行倒堆、堆高及装车作业。小块焦及焦粉皮带运输机布置在地沟内，为防粉尘污染，贮焦场设置贮碎焦棚。

贮焦场面积6000m2，能贮存分级的半焦约49000t，相当于干馏炉15天的生产能力。贮焦场地面用混凝土硬化，建2m高的围墙将焦场与其它工段隔开，，并采用挡风抑尘墙。

产污环节：筛焦-储焦工段主要污染源为刮板烘干机产生的废气，主要污染物是SO2、烟尘、NOx、水蒸汽等；以及筛焦、输送和储焦过程产生的粉尘。

污水处理工段：兰炭生产过程中产生的酚氰废水污染物含量很高，主要污染物包括有机物、氨氮、酚等，废水成分复杂，俗称剩余氨水，在剩余氨水进入污水处理系统前进行物化、脱酚、蒸氨预处理。

（1）物化预处理

兰炭废水中含油、悬浮物浓度较高，特别是石油类污染物成分复杂，包括重油、轻油等。因此建议采用重力隔油沉淀和气浮相结合的处理工艺，同时在工艺过程中投加破乳剂、絮凝剂，使得废水中的油类、悬浮物达到生化处理工艺要求的水质条件。

（2）脱酚

本工程废水含酚浓度较高，评价要求废水进行脱酚预处理。酚在某些溶剂中溶解度大于在水中的溶解度，因而当溶剂与含酚废水充分混合接触时，废水中的酚就转移到溶剂中，这种过程称为萃取，所用的溶剂称为萃取剂。国内焦化厂广泛采用脉冲筛板塔对废水进行溶剂萃取脱酚。

剩余氨水经焦炭过滤器，进一步除油与悬浮物，然后经换热器将温度控制到50-60℃，进入脉冲萃取塔的上部分容器，在塔内与由下部上升的等量溶剂油相遇，脱去其中的酚，使废水中含酚量下降，然后此脱酚废水由萃取塔下部自流入油水分离器，分离夹带的油粒后，废水经蒸氨而后进入生化处理系统；分离出的溶剂油用泵由循环油槽送到萃取塔下部，在塔内与含酚废水逆流接触，发生萃取，含酚的溶剂油由萃取塔顶部继续流经三个串联的碱洗塔。碱洗塔下半部均装有20%浓度的氢氧化钠溶液，含酚溶剂油经碱液层后所含的酚被碱所吸收，碱液与酚作用生成粗酚钠盐，浓度逐渐下降，需定期补充新碱；而脱了酚的溶剂油靠本身的压头回到循环油槽继续循环使用。由于溶剂油在循环过程中有所损耗，需根据情况定期适量补充新油。

脱酚不仅可以降低废水中的含酚量，还能除去水中的焦油等物质，可以脱出废水中90～95%的酚。根据《工业废水治理》中的实例，脱酚处理前水中酚的浓度平均为1400～2000mg/l，脱酚处理后可下降至100～150mg/l。

（3）蒸氨

采用蒸氨处理方法，是通过加热使氨蒸发，以浓氨水或铵盐的形式分离。目前，蒸氨工艺基本上被固定氨分解法取代，即在蒸氨的同时加碱。

蒸氨工艺流程见图3.2-8。蒸氨工艺流程简述为：脱酚后的生产废水在氨水槽中澄清后，通过装有焦炭块的过滤器除去废水中微量的煤焦油，再投加30%的NaOH液碱，固定氨在碱性条件下分解成自由氨：



目前我国焦化厂广泛采用的蒸氨塔为泡罩式蒸氨塔，蒸氨塔由上、下两段组成，分凝器在蒸氨塔的顶部，是蒸氨塔的一部分。剩余氨水经上述处理后，废水从蒸氨塔塔顶进入，沿降液管逐层下降；蒸汽由蒸氨塔底通入；废水被经升气管上升的水蒸气逐层蒸馏，蒸出废水的自由氨。含氨蒸气从塔顶经分凝器后排出，经分凝后以浓氨水的形式进入脱硫工段作为脱硫碱源。在蒸氨过程中废水中的氨等挥发性气体被蒸吹出来，从塔顶逸出的为含氨量较高的氨蒸气，蒸气中还含有水汽、二氧化碳、硫化氢和氰化氢等。蒸过氨的废水由蒸氨塔底部排出，废水中几乎完全脱去了其中的挥发氨，塔底排出的蒸氨后的废水经酸碱中和并降温后排入污水生化处理站。

（4）生化处理

以生化工艺处理，可进一步去除焦化废水中COD、NH3-N等污染物质。生化工艺处理采用厌氧/缺氧/好氧活性污泥法，是通过厌氧区、缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来达到去除污染物的一种活性污泥法。厌氧池溶解氧浓度一般小于0.2mg/L，通过厌氧微生物来降低废水中COD含量。 缺氧池溶解氧浓度一般为0.2～0.5mg/L，在该池内进行反硝化脱氮反应。好氧池溶解氧浓度一般不小于2mg/L，主要功能是降解有机物和进行硝化反应。

（2）产污环节

主要是废水生化处理工段产生的污泥和H2S、NH3等恶臭气体。

### 4.1.2 2×50MW发电项目工艺流程

2×50MW发电项目工艺流程如下图所示。

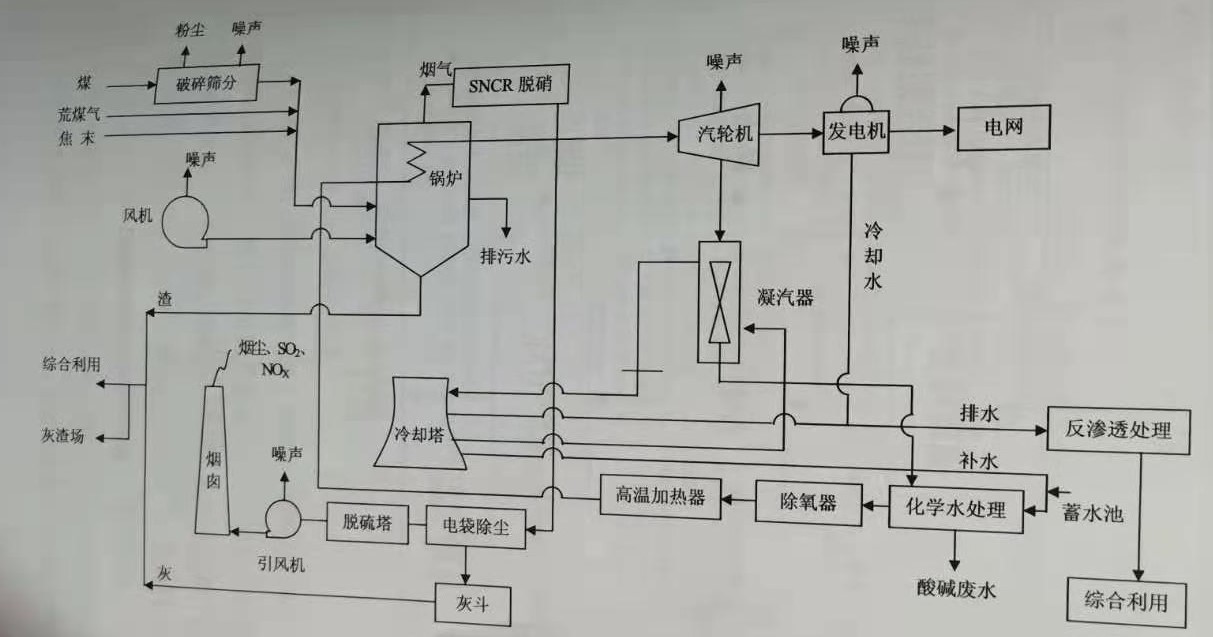


图4.1-1 2×50MW发电项目工艺流程图

锅炉采用高温高压循环流化床锅炉，配高温高压直接空冷凝汽式汽轮发电机，发电燃料利用循环经济产业链一体项目产生的净化煤气、煤矸石和焦粉。

兰炭车间产生荒煤气，将部分富余的荒煤气经净化工段脱硫后，净化煤气直接接入炉膛燃烧；每台炉设两个炉前煤仓，煤矸石经筛分、破碎后由炉前煤仓经给煤机进入四根落煤管，送入炉膛燃烧；焦粉可直接送入煤仓。燃烧过程中采取炉内喷钙（掺镁渣）进行脱硫。烟气中的飞灰由静电除尘器收集后进入灰库，少量随烟气由高空烟囱排放。收入的干灰由密封车运去综合利用，或加湿后由自卸车运至灰场碾压贮存。炉底渣经排渣管进入冷渣器，冷却后进渣仓，渣直接装车至渣场或外运综合利用用户。锅炉燃烧产生的蒸汽推动汽轮机发电，电力经配电装置由输电线路送出供用户使用。

2×50MW发电项目生产过程中主要产污环节：

（1）燃料在锅炉燃烧过程产生烟气，烟气中的主要污染物为烟尘、SO2和NOx，采取流化床锅炉炉内喷钙（掺镁渣）脱硫，烟气经高效静电除尘器除尘后由烟囱高空排放。

（2）生产系统中的各项工业废水，如化学水处理酸碱废水（锅炉补给水处理系统的）、输煤系统冲洗水（输煤栈桥、主厂房输煤层地面冲洗）、锅炉排污、含油废水等，以及冷却塔排污水，主要污染因子有pH、COD、BOD5、SS、石油类等。

（3）煤棚、输煤系统产生的煤尘，灰渣、物料在装卸运输过程等产生的扬尘影响，此外还有灰场扬尘。

（4）电厂设备运行过程中产生的机械设备类噪声和电器设备类磁震噪声，噪声源主要分布在锅炉间、汽机房、破煤机、各类泵房、风机等部位，此外还有冷却塔噪声。

（5）锅炉冷灰斗排出的炉灰、炉渣与除尘器、省煤器、预热器收集的粉煤灰。

### 4.1.3 4×31500kVA（10万吨/年）硅铁项目工艺流程

硅铁即铁和硅组成的铁合金。硅铁生产是以硅矿石为原料，利用焦碳中的C为还原剂，经配料、混料在矿热炉中电加热熔炼、将硅矿石中二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与辅料钢屑（主要成份为铁）熔炼成为硅铁。主要化学反应式为：

SiO2+3C————→SiC+2CO↑ （1504℃）

SiO2+ C————→SiO+CO↑（1587℃）

SiO2+2C————→Si+2CO↑（1667℃）

SiO2+2SiC————→3Si+2CO↑（1812℃）

硅铁生成反应式：

Si+Fe—————→FeSi（高温）

总反应方程式为：

SiO2+2C+Fe———→FeSi+2CO↑ （高温）

副反应为气体燃烧反应：

2CO+O2————→2CO2↑

以上仅是工艺过程中的主要反应方程式，实际熔炼过程中，随原辅材料成份、炉温及运行工况等条件的不同，二氧化硅的还原反应复杂，随着矿热炉中温度变化上述反应混杂进行，中间产物SiO和 SiC的生成和分解，对SiO2的还原过程起着很重要促进作用。反应过程中均有CO气体的产生，由于工艺生产采用半密闭矮烟罩炉，CO能够完全燃烧形成CO2。

备料工段：硅石成品矿进厂后在原料间破碎、筛分，合格粒度（硅石粒度40～150mm）贮存在原料仓内；钢屑必须用普通碳素钢钢屑，不得混进有色金属、生铁屑、合金钢屑、碳素材料，以免影响硅铁质量，由市场购进后加工处理后长度小于100mm，存放在原料场。入炉兰炭粒度要求为5～30mm，由本项目兰炭车间生产。三种原料按75#硅铁生产要求配料，合格的硅石、铁合金半焦及含铁料经皮带机输送到配料仓，由短皮带落料，经电子称量斗称量后，由大倾角皮带机将混合料送至主生产厂房中间料仓内，经料仓口气动扇形阀卸入自动卸料罐，由单梁行车吊起自动卸料罐将混合料送入料仓中，通过料管、液压插板阀控制，空料管加料进入矿热炉炉膛进行熔炼。

产污环节：在硅石破碎筛选过程中主要产生粉尘、噪声等污染。配料过程产生粉尘。固废主要是筛分下来粒度小于40mm的硅石。

熔炼工段：电炉熔炼是硅铁生产的核心工序，加入电炉钳锅中的硅石（主要成份SiO2）在高温条件下用碳质还原生成单晶硅，单晶硅与熔融钢屑（主要成份铁）形成硅铁。矿热炉用电加热，各种物料在电炉钳锅熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作。

电炉正常冶炼过程中，电极位置稳定，深插在炉料之中，电极电流保持在规定值，供电负荷稳定，料面冒火均匀，无死料区，不发生“刺火”现象，料面松软并沿电极四周均匀下沉，由人工向料面四周填原辅料，反应生成的硅铁凝聚在电炉底部，产生的带尘烟气由烟罩收集，经过冷却器降温进入袋式除尘器处理后达标后排放。

电炉熔炼过程中电极糊被不断消耗，捣炉过程是将电极糊深入炉内，在捣炉过程中由于物料被强力搅动，产生大量的气体，从而携带出大量的浮料尘，在无负压抽风的条件下，产生烟气除从烟囱排放外，产生的部分烟气由烟罩周边以无组织形式排放，主要含有硅尘及微碳粒。

反应生成的液态硅铁聚积在电炉钳锅内，反应生成的一氧化碳气体在钳锅内通过疏松的料层逸出料面遇氧气燃烧为二氧化碳后通过烟气罩进入烟道排入大气。

产污环节：主要为矿热炉熔炼产生烟尘、废渣。烟罩的鼓风机产生噪声。

铸锭工段：炉内还原生成的硅铁水存到一定的程度时，浇注试样进行炉前分析化验，当合金成分不合格时进行调整，直至合格。用开堵眼机打开炉眼，放出硅铁合金注入事先准备好的开口吊包内后，再堵上炉眼。出铁完毕由立式卷扬机拉到浇注间，由天车将铁水包吊起，浇注到锭模内。

产污环节：在铸锭过程中主要为出铁口逸散烟尘。卷扬机等产生的噪声。

包装工段：硅铁合金稍冷却后撬起，用天车吊到盛铁箱内，经冷却、脱模后进行精整，去除锭块上部和下部的杂质，称量后破碎成为合格粒状的成品硅铁，用平板车或装载机运往成品库待售。

产污环节：精整过程产生的少量边角杂质，收集后投入炉内重熔，不产生污染。

### 4.1.4 1×20MW余热发电项目工艺流程



图4.1-2 1×20MW余热发电项目工艺流程图

工艺流程简述：

余热发电系统是利用余热回收装置将矿热炉烟气生产的动力蒸汽来驱动冷凝发电机组产生电能。该系统包括余热锅炉、汽轮发电机组、除氧装置及空冷岛部分。工艺流程是来自已建成2×50MW发电厂的化学水处理车间软水经除氧器脱氧，之后经过给水泵进入余热锅炉的对流管束中，通过余热锅炉的换热器将对流管束中的水加热，使其达到过热蒸汽状态。再经过保温管道进入汽轮机组推动叶轮转动，带动发电机发电，最后经空冷岛冷凝后进入除氧器循环使用。

项目利用已建4×31500KVA硅铁矿热炉烟气余热；新建4×23.5t/h余热锅炉及1×20MW空冷凝汽式汽轮发电机组。硅铁炉产生的高温烟气约560℃，经主管道进入余热锅炉，在余热锅炉内放热降温后，送至汽轮发机组。经余热利用后进入布袋除尘器之前的烟气温度可降至98.2℃~101℃，降温后的烟气重新接入工业硅铁炉烟气系统。

项目供水水源为原有厂区的供水管网，由惠泉水务公司提供。项目采用方形逆流式机力通风空冷岛的循环供水系统，经汽轮发电机产出的热水可循环再利用。补给水由管道进入电站厂区后分别接入化学水处理系统、循环水系统。

发电机经发电机出口断路器通过电缆直送硅铁厂10KV厂用母线段，发电机出线不设变压器。实现厂内并网。发电机出口断路器作为并网点，断路器柜设双向电能表，通过电能表的正负电能判断发电机的输出功率。

产污情况：

项目无废气和固废产生，主要废水为包括循环冷却排水、锅炉定期排污等。

### 4.1.5 2万吨金属钙项目工艺流程

2万吨金属钙项目工艺流程及产污环节分析见图4.1-3。

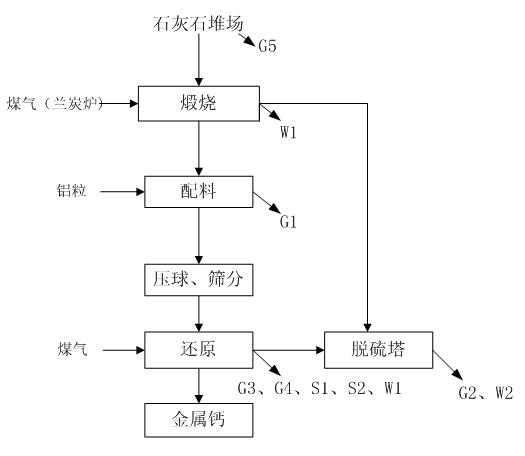


图4.1-3 本项目工艺流程及产污环节

（1）备料

石灰石和铝粉分别由汽车运至厂内，厂内设有石灰石堆场和铝粉库。为减少原材料损耗，要求提供合格粒度的石灰石（60-100mm）。

（2）石灰石煅烧系统

本工段石灰石煅烧采用钢立窑，由预热、煅烧、冷却三带组成，燃料为兰炭炉产生的煤气。

燃料系统工艺叙述如下：

①预热：

进厂后的合格粒度的石灰石由卷扬机作牵引上料到窑顶，从溜槽进入锥体布料器，通过布料器均匀机进入炉体。在预热带，烟气将石灰石持续加热。

②煅烧：

经过预热后的石灰石进入煅烧带，在1250℃高温下煅烧。煅烧的过程中石灰石中主要成分CaCO3被分解为CaO。为提高热效率，建设单位采取小火、慢烧的方式，煅烧好的物料称为煅烧石灰石（简称煅白）。煅白中CaO含量约83%。

③冷却

燃烧后的石灰石进入冷却带冷却，冷却空气由冷却风机提供，冷却后的煅白卸入全封闭铁皮料斗后，由皮带送至配料车间参与配料。

煅烧炉内高温烟气除尘后由管道引入脱硫塔脱硫后排放。

（3）配料工段

煅白经破碎机破碎至合格粒度后，由提升机送至料仓，铝粉直接参与配料，两种原料混合后，经棒磨机磨成粉后送至球团机，挤压成40mm左右的椭圆状球体并过筛，制成的合格球体送还原车间。

（4）还原

球团料由加料机推入还原炉中的还原罐内，在1200~1250℃条件下进行钙还原。

在还原车间，压球工序产生的合格球团送入球团料箱。球团自动加入每一个还原罐内，装入挡火板、粗钙结晶器，将罐口密封好。每台炉接三台真空泵（两用一备），本项目采用机械真空泵抽真空，保持系统真空度达1Pa进行钙还原。还原炉燃用兰炭炉煤气做燃料，当加热至1200~1250℃时，球团呈熔融状态，在真空环境下，还原剂铝粉将氧化钙还原成金属钙蒸汽。高温下还原出来的金属钙蒸汽向冷却段（还原罐出口段）移动，在还原罐出口设有冷却水套，钙蒸汽冷凝为固态粗钙。还原周期为18h，结晶钙中Ca含量约98%。

还原完成后，首先关闭真空泵破坏真空环境，打开还原炉盖，将还原罐口端粗钙结晶器取出，靠液压+钙机将金属钙压出，包装入库。

粗金属钙结晶器取走后，将还原罐中剩余的废渣扒出，炉口设置集尘罩将取钙及出渣时产生的粉尘收集至除尘系统，还原炉渣外售。

还原炉内高温烟气由管道引入脱硫塔脱硫后排放，还原工段冷却水回用至还原渣浇渣。

（5）脱硫塔

本项目新建脱硫塔一座，煅烧工段及还原工段产生的烟气统一送至脱硫塔处理后由70m高烟囱排放。脱硫塔采用石灰-石膏湿法脱硫，根据《污染源源强核算技术指南 火电》，石灰石-石膏湿法脱硫效率为92%~97%，本项目脱硫效率取93%，吸收塔型式为喷淋式，脱硫剂主要采用煅烧工段除尘器收集的石灰粉。

脱硫塔反应机理如下：

CaCO3+CO2+H2O→Ca(HCO3)2;

Ca（HCO3）2+2SO2→Ca（HSO3）2+2CO2;

Ca(HSO3)2+CaCO3+O2→2CaSO4+CO2+H2O;

CaSO4+2H2O→CaSO4·2H2O

该项目产污环节分析如下：

（1）废气：配料工段产生的粉尘（G1）、脱硫工段排放的烟尘、SO2、NOx（G2）、还原罐出渣时产生的粉尘（G3）、还原渣扒渣无组织粉尘（G4）、石灰石堆场无组织（G5）；

（2）废水：循环冷却水（W1）、脱硫废水（W2）；

（3）固废：还原渣（S1）、石膏（S2）。

### 4.1.6 6000吨/年金属钙深加工项目工艺流程

钙粒生产工艺流程及产污节点简述如下：

（1）切削选料：本厂自产的钙经过5台切削机切削后变成钙屑。

（2）造粒工序：切削后的钙屑通过造粒机制成钙粒成品入库。钙屑用皮带机送入造粒机内造粒，生产钙粒产品，造粒机可根据力度要求选择不同筛网孔径，经筛选后包装，筛分的过程分为大块机、一级选粒、二级选粒。成品及时冲氩气，进行防潮保护。

该工序主要大气污染源为切削、造粒、筛分工段，主要污染物主要为钙粉，经回收后返回工段；废水污染源为除尘喷淋塔，污染物为SS，喷淋塔废水经二级沉淀后返回喷淋系统回用，不外排；固体废物包括除尘设备收集的钙粉，经回收后返回工段，喷淋塔沉渣主要成分为氢氧化钙，经干化处理后外售做建筑材料；另有设备噪声。

钙丝生产工艺流程及产污节点简述如下：

（1）熔化工序：本厂自产的钙块装入坩埚，由起重机送入电熔炉，密封、熔化，熔化温度850℃，电熔炉升温、熔化、保温等过程需要3h左右。主要污染工序为熔化炉产生的极少量烟气，整个过程不添加任何精炼剂。

（2）放料工序：将钙棒模具清洗冷却打盖，料液进入模具形成料棒，关闭放料口，开始生产。该工序无污染物产生。

（3）挤压工序：用挤压机将钙丝进行挤线。该工序无污染物产生。

（4）缠绕工序：挤出的钙丝缠到盘线机上，钙丝缠绕层数达到19~21层左右为满圈，形成成品充装氩气入库。该工序无污染物产生。

该工序主要大气污染源为熔化炉少量烟气，无组织排放；无废水污染源；无固体废物污染源；另有设备噪声。

## 4.2 企业总平面布置

本企业总平面图布置见图4.2-1。



**图4.2-1 企业总平面图布置图**

## 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

企业重点场所及重点设施设备分布情况见表4.3-1。

**表4.3-1 企业重点场所及设施设备分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **涉及工业活动** | **类型** | **所在区域** | | **重点场所或者重点设施设备** | **数量** | **涉及物质** |
| 1 | 液体储存 | 地下储罐 | 焦化厂1#罐区 | | 焦油罐 | 6 | 焦油 |
| 电厂 | | 点火储油罐 | 1 | 柴油 |
| 接地储罐 | 焦化厂 | | 氨水罐 | 24 | 氨水 |
| 焦油罐 | 4 | 焦油氨水混合物 |
| 循环水罐 | 10 | 循环水 |
| 硅铁厂 | | 储水罐 | 2 | 水 |
| 发电厂 | | 中间水箱 | 2 | 化学水 |
| 事故浆液箱 | 1 | 脱硫事故浆液 |
| 输灰仪用储气罐 | 2 | 压缩空气 |
| 化水车间空气压缩罐 | 2 | 压缩空气 |
| 制浆箱 | 1 | 石灰浆液 |
| 原水箱 | 1 | 原水 |
| 回收水箱 | 1 | 循环水 |
| 工艺水箱 | 1 | 水 |
| 阻垢剂箱 | 3 | 阻垢剂 |
| 氨水罐 | 3 | 氨水 |
| 酸碱计量罐 | 2 | 酸碱液 |
| 采暖补水箱 | 1 | 循环水 |
| 除盐水箱 | 3 | 除盐水 |
| 离地储罐 | 焦化厂 | | 软水制备罐 | 4 | 软水 |
| 发电厂 | | 凝结水精处理罐 | 4 | 凝结水 |
| 多介质过滤 | 3 | 化学水 |
| 酸碱储存罐 | 4 | 酸碱液 |
| 循环过滤罐 | 2 | 循环水 |
| 机油净化罐 | 2 | 机油 |
| 混床罐 | 2 | 化学水 |
| 药洗水罐 | 1 | 冲洗水 |
| 高位油箱 | 1 | 透平油 |
| 硅铁厂 | | 1-2#炉软水制备罐 | 4 | 软水 |
| 2-4#炉软水制备罐 | 4 | 软水 |
| 金属钙 | | 软水制备罐 | 2 | 软水 |
| 地下/半地下储存池 | 发电厂 | | 中和水池 | 1 | 化水车间中和水 |
| 事故油池 | 1 | 事故废油、事故废水 |
| 储水池 | 1 | 水 |
| 消防水池 | 1 | 水 |
| 循环冷却水池 | 1 | 循环水 |
| 浆液搅拌池 | 1 | 石灰浆 |
| 脱硫车间应急池 | 1 | 脱硫水 |
| 硅铁厂 | | 循环水池 | 1 | 循环水 |
| 焦化厂 | | 雨水收集池 | 1 | 初期雨水 |
| 事故应急池 | 1 | 事故废水 |
| 金属钙厂 | | 水喷淋塔沉淀池 | 1 | 冲洗废水 |
| 循环冷却水池 | 1 | 循环水 |
| 地上储存池 | 金属钙厂 | | 还原车间冲洗池 | 25 | 冲洗废水 |
| 钙粒车间循环池 | 2 | 循环水 |
| 水喷淋塔循环池 | 2 | 循环水 |
| 配料车间循环水池 | 1 | 循环水 |
| 钙丝车间水循环池 | 2 | 循环水 |
| 2 | 散装液体转运 | 散装液体物料装卸 | 焦化厂 | | 焦油卸车口 | 1 | 焦油 |
| 管道运输 | 焦化厂 | | 焦油管道 | / | 焦油 |
| 循环水管道 | 循环水 |
| 氨水管道 | 氨水 |
| 软水管 | 软水 |
| 煤气管道 | 煤气 |
| 污水管道 | 生活污水 |
| 硅铁厂 | | 循环水管道 | 循环水 |
| 软水管道 | 软水 |
| 污水管道 | 污水 |
| 发电厂 | | 污水管道 | 污水 |
| 化水管道 | 化学水 |
| 循环水管道 | 循环水 |
| 酸碱液管道 | 酸碱液 |
| 脱硫水管道 | 脱硫水 |
| 浆液管道 | 石灰浆 |
| 金属钙厂 | | 循环水管道 | 循环水 |
| 煤气管道 | 煤气 |
| 脱硫水管道 | 脱硫水 |
| 软水管道 | 软水 |
| 浆液管道 | 石灰浆 |
| 污水管道 | 污水 |
| 传输泵 | 焦化厂 | | 氨水泵 | 7 | 氨水 |
| 焦油泵 | 6 | 焦油 |
| 循环水泵 | 20 | 循环水 |
| 事故水池提升泵 | 1 | 事故废水 |
| 硅铁厂 | | 循环水泵 | 8 | 循环水 |
| 发电厂 | | 消防泵 | 3 | 消防水 |
| 工艺水泵 | 4 | 工艺废水 |
| 浆液泵 | 3 | 灰浆 |
| 浆液搅拌泵 | 1 | 灰浆 |
| 石膏排出泵 | 4 | 石膏 |
| 脱硫水循环泵 | 8 | 脱硫废水 |
| 高压泵 | 4 | 水 |
| 抽水泵 | 2 | 水 |
| 高压冲洗泵 | 5 | 冲洗废水 |
| 卸酸、卸碱泵 | 4 | 酸碱液 |
| 酸碱泵 | 3 | 酸碱液 |
| 油泵 | 2 | 柴油 |
| 冷凝水泵 | 2 | 冷凝水 |
| 给水泵 | 2 | 水 |
| 金属钙厂 | | 射流泵 | 25 | 循环水 |
| 浆液泵 | 2 | 灰浆 |
| 软水泵 | 4 | 软水 |
| 3 | 货物储存和传输 | 散装货物暂存和储存 | 焦化厂 | | 焦油罐 | / | 焦油 |
| 焦粉棚 | / | 焦粉 |
| 氨水罐 | / | 氨水焦油混合物 |
| 原煤棚 | / | 煤 |
| 硅铁 | | 焦粉棚 | / | 焦粉 |
| 硅石堆场 | / | 硅石 |
| 硅铁库 | / | 硅铁 |
| 金属钙厂 | | 钙渣库 | / | 钙渣 |
| 钙石堆场 | / | 钙石 |
| 散装货物传输 | 备煤区 | | 汽车 | / | 原煤 |
| 铲车 | 原煤 |
| 皮带输送机 | 原煤 |
| 储焦区 | | 汽车 | 焦粉 |
| 铲车 | 焦粉 |
| 皮带输送机 | 焦粉 |
| 推焦车 | 焦炭 |
| 拦焦车 | 焦炭 |
| 熄焦车 | 焦炭 |
| 硅铁厂 | | 铲车 | / | 硅石 |
| 金属钙厂 | | 铲车 | / | 钙渣钙石 |
| 汽车 |
| 包装货物储存 | 金属镁厂 | | 工业盐暂存库 | / | 工业盐 |
| 钙粒储存库 | 钙粒 |
| 钙丝储存库 | 钙丝 |
| 钙渣储存库 | / | 钙渣 |
| 开放式装卸 | 硅铁厂 | | 硅石堆场 | 硅石 |
| 金属钙厂 | | 钙石堆场 | / | 钙石 |
| 4 | 生产区 | 焦化厂 | | | 炭化炉 | 2 | 煤焦油 |
| 电捕焦油器 | 2 | 煤焦油 |
| 硅铁厂 | | | 汽轮机组 | 2 | 油类 |
| 余热锅炉 | 4 | 煤气 |
| 硅铁炉 | 4 | 硅铁渣 |
| 金属钙厂 | | | 熔炼炉 | 3 | 钙渣 |
| 白灰窑 | 2 | 白灰 |
| 全厂 | | | 脱硫塔 | 3 | 脱硫废水 |
| 除尘器 | 11 | 锅炉烟气、除尘灰 |
| 煤气放散装置 | 1 | 煤气 |
| 5 | 其他活动区 | 废水排水系统 | | 全厂 | 污水排水管道 | / | 生活污水 |
| 初期雨水排水管道 | / | 雨污水 |
| 事故水排水管道 | / | 事故废水 |
| 应急收集设施 | | | 事故池 | 1 | 事故废水 |
| 全厂 | | | 危废暂存间 | 1 | 废机油 |

## 4.4 有毒有害物质信息情况

本企业有毒有害物质信息详见表4.4-1。

**表4.4-1 有毒有害物质信息清单**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **公司危险化学品贮存情况** | **名称** | **形态** | **储存方式** | **容积（m3）** | **数量** | **最大储量（m3）** |
| 氨水 | 液体 | 氨水罐（电厂） | 40 | 2 | 60 |
| 80 | 1 | 70 |
| 氨水循环池 | 100 | 24 | 2400 |
| 焦油 | 液体 | 焦油罐 | 1000 | 4 | 3200 |
| 焦油中转罐 | 100 | 6 | 500 |
| 柴油 | 液体 | 柴油罐 | 50 | 1 | 45 |
| 碱液 | 液体 | 酸液罐 | 10 | 2 | 15 |
| 酸液 | 液体 | 碱液罐 | 10 | 2 | 15 |
| 焦炉煤气 | 气体 | 管道 | / | / | / |
| **一般废物/危险废物种类及转移处置** | **一般/危险废物** | **产生环节** | **产生量** | **处置情况** | **危害** | **防护措施** |
| 兰炭厂 | 废焦油渣 | 42t/a | 与睿航再生能源有限公司签订协议，回收处置 | 毒性、易燃性 | 暂存于储油设施中，均设置  防腐防渗 |
| 金属钙厂 | 钙渣 | 30500t/a | 销售给河南少林特材有限公司 | / | 临时渣库冷却后用吨包袋包装 |
| 电厂 | 炉渣 | 123654t/a | 运至渣场填埋 | / | 渣场已进行防渗防腐处理 |
| 粉煤灰 | 254214t/a |
| 废机油 | 设备维护 | 0.82t/a | 暂存于危废暂存间，与府谷县丹海环保科技有限公司签订协议，定期回收处置 | 易燃性 | 危废暂存间设置导流槽、导流沟，并设置围堰，地面硬化防渗。 |

## 4.5 污染物产生及处理设施情况

**表4.5-1 企业20万吨/年兰炭项目污染物治理措施情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 污染源  名称 | 污染物 | 处理措施（去除效率） | 运行效果 |
| 废气 | 备煤工段 | 粉尘 | 兰炭项目产的煤气送至电厂作为燃料；筛煤工段共建设1台布袋除尘器；筛焦在密闭车间内进行。 | 良好 |
| 筛焦工段 | 粉尘 |
| 兰炭烘干 | 烟尘、SO2、NOx |
| 焦油罐 | CmHn |
| 废水 | 剩余氨水 | NH3 | 储存于剩余氨水储罐，用于电厂煤泥车间 | 良好 |
| 生活污水 | COD | 依托生活污水污水站处理后用于洒水、浇树、渣场抑尘 | 良好 |
| BOD5 |
| SS |
| 固废 | 生活垃圾 | | 垃圾处置场 | 良好 |
| 废焦油渣 | | 由府谷县恒岩焦油渣回收利用有限公司进行回收处理 | 良好 |

**表4.5-2 企业2×50MW发电项目污染物排放情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源及污染物 | | | 主要污染防治措施及效果 | 运营状况 |
|
| 废  水 | 生产废水 | 废水量 | 生产废水处理后用于脱硫系统及煤泥车间 | 良好 |
| pH值 |
| SS |
| 含盐量 |
| COD |
| SS |
| pH值 |
| 生活  污水 | 废水量 | 依托生活污水站处理后回用于浇树、洒水、渣场抑尘等 |
| COD |
| BOD5 |
| SS |
| 废  气 | 锅炉烟气 | 烟尘 | 烟气除尘采取2台电袋复合除尘器石 | 良好 |
| SO2 | 石灰石-石膏湿法脱硫 |
| NOx | SCR+SNCR脱硝 |
| 生产排尘 | | 封闭式干煤棚，干煤棚四周安装喷淋装置；输煤栈桥采用密闭煤廊，带式输送机尾部落料旁及燃料破碎机安装袋式收尘器；输送机头部卸料处采取水喷雾方式，输煤栈桥、主厂房输煤层地面用水冲洗；  除灰系统，采用密闭式除灰，并在灰库顶部安装袋式收尘器；石灰石粉仓顶部安装除尘系统；运输由封闭罐车或篷布遮盖 | 良好 |
| 噪声 | 锅炉对空排汽 | | 采用小孔消声器 | 良好 |
| 引风机、送风机 | | 阻抗复合式消声器 |
| 主要噪声设备 | | 基础减振、隔声 |
| 冷却塔、泵房等 | | 要求对西厂界主要噪声源进一步采取有效噪声控制措施 |
| 固体废物 | | 炉灰、炉渣 | 以综合利用为（利用途径府谷天桥水泥公司和一体项目免烧砖厂、生产凝石），部分贮存灰场 | 良好 |
| 污泥 | 煤泥干化后进炉燃烧；污水站污泥依托一体项目干馏炉焚烧处置 | 良好 |
| 生活垃圾 | 垃圾处置场 | 良好 |

**表4.5-3 企业10万吨/年硅铁项目污染物排放情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染源 | | 环保设施名称 | 运营状况 |
|
| 废气 | 配料粉尘 | 粉尘 | 配料工段布袋除尘器 | 良好 |
| 硅铁炉废气 | 烟尘 | 硅铁炉烟罩+空冷器+旋风除尘+余热锅炉+布袋除尘+在线监测 |
| 硅铁炉无组织 | 粉尘 | 集烟罩收集 | 良好 |
| 浇铸无组织 | 粉尘 | 集气罩收集 | 良好 |
| 废水 | 生产废水、生活污水 | COD、NH3-N、SS | 全部回用 | 良好 |
| 固废 | 种类 | | 收集后外售 | 良好 |
| 硅石筛渣 | | 免烧砖车间建成前作为免烧砖原料出售，免烧砖车间建成后用于制作免烧砖。 |
| 布袋除尘器收尘 | |
| 炉渣 | |
| 微硅粉 | | 设微硅粉库房1座，处置率100% |
| 废变压器油 | | 危废暂存于焦化车间危废暂存间， |
| 生活垃圾 | | 收集交园区环卫部门 |
| 噪声 | 风机、泵类等 | | 消声、减振、隔声 | 良好 |

**表2.6-4 企业1×20MW余热发电项目污染物排放情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 污染源 | 措施 | 运行状况 |
| 废水 | 循环冷却水系统排水 | 清净下水；排入回用水池用于脱硫塔用水。 | 良好 |
| 锅炉排污 | 清净下水；用于循环冷却水系统补水。良好 |
| 固废 | 余热锅炉清灰 | 编织袋包装后叉车送至硅铁冶炼车间贮存外售。 | 良好 |

**表4.5-4 企业2万吨金属钙项目污染物排放情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 污染源名称 | 污染物 | 治理措施 | 运行状况 |
| 废气 | 脱硫尾气 | SO2 | 石灰-石膏湿法脱硫 | 良好 |
| 烟尘 | 湿法脱硫除尘 |
| NOx | / |
| 配料工段 | 粉尘 | 布袋除尘器 |
| 固废 | 煅烧炉除尘系统收集粉尘 | | 用于脱硫塔作脱硫原料 | 良好 |
| 配料工段收集  粉尘 | | 回用于原料制备车间 | 良好 |
| 还原渣 | | 作为副产品外售用作耐材原料 | 良好 |
| 脱硫塔产生石膏 | | 作为副产品外售用作耐材原料 | 良好 |
| 噪声 | 设备噪声 | | 破碎机、球磨机、压球机、风机、真空泵、水泵等机械动力设备采用减震、隔声处置 | 良好 |

**表4.5-5 企业6000吨/年金属钙深加工项目污染物排放情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容类型 | 排放源 | 污染物名称 | 治理措施 | 运行状况 |
| 大气污染物 | 钙粒车间 | 粉尘 | 除尘器 | 良好 |
| 水污染物 | 循环排水 | 清下水 | 循环于工段之中，不外排 | 良好 |
| 生活污水 | NH3-N | 绿化洒水 | 良好  良好 |
| COD |
| 固体  废物 | 除尘器收集粉尘 | 粉尘 | 全部返回工段 | 良好 |
| 喷淋塔底泥 | 氢氧化钙 | 外售做建筑材料 | 良好 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 由当地环卫部门定期清运处理 | 良好 |

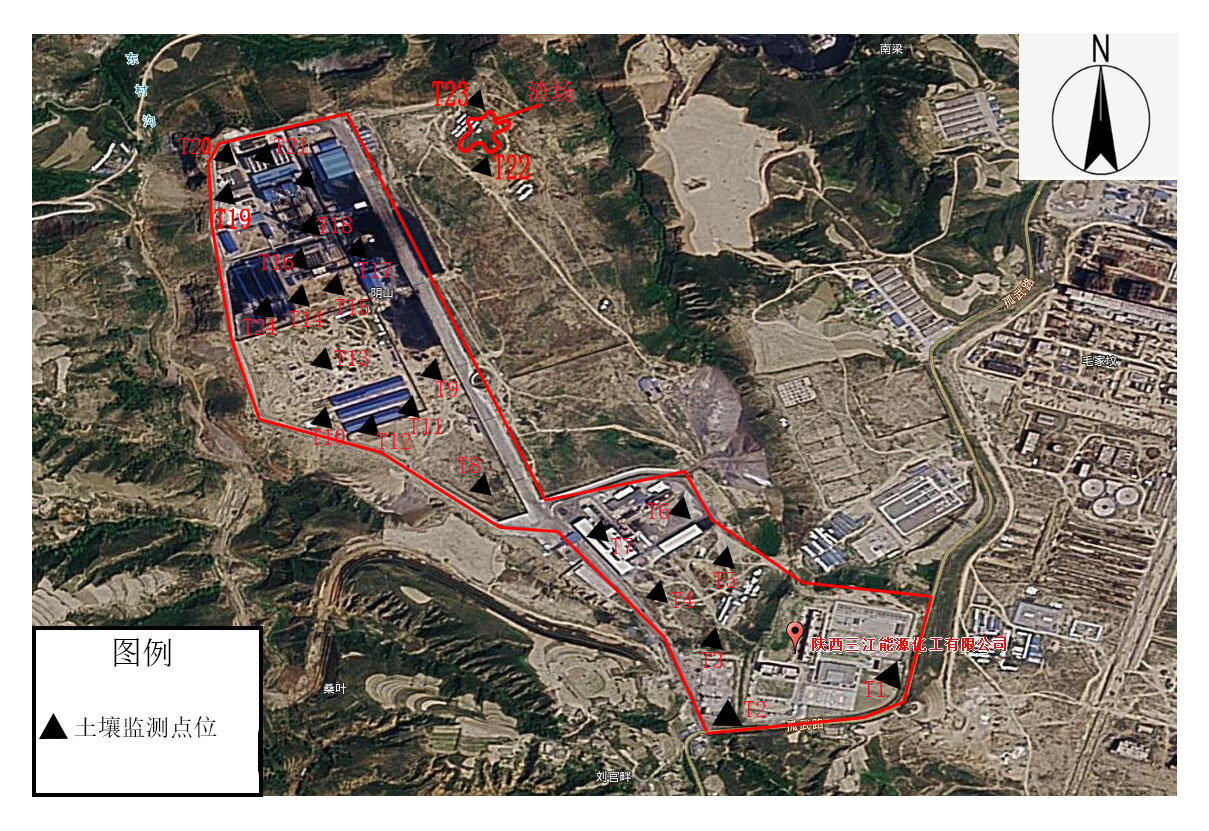
# 5 土壤和地下水监测点位布设方案

## 5.1 监测点位

本次企业自行监测初步设置土壤监测点24个，每个样点应至少采集1个以上表层土壤（0.2m处）样品，样品的具体数量可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。具体布点见下表所示，监测点位图见图5.1-1。

**表5.1-1 监测点位布设**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | | 点位数量（个） | 采样深度 |
| 土壤监测点位 | | | | |
| 1 | 办公楼东侧T1 | | 1 | 采样深度20cm |
| 办公楼北侧T2 | | 1 |
| 2 | 硅铁厂 | 焦粉棚（硅铁厂）T3 | 1 |
| 软水间（硅铁厂）T4 | 1 |
| 硅铁厂原料储存场T5 | 1 |
| 硅铁厂除尘器T6 | 1 |
| 矿热炉车间T7 | 1 |
| 3 | 金属钙厂 | 金属钙深加工洗气塔循环水池T8 | 1 |
| 金属钙原料堆场T9 | 1 |
| 金属钙软水车间T10 | 1 |
| 金属脱硫车间T11 | 1 |
| 金属还原车间T12 | 1 |
| 预留用地T13 | 1 |
| 4 | 焦化厂 | 焦油临时储罐T14 | 1 |
| 兰炭炉电捕焦区域T15 | 1 |
| 焦油氨水罐区T16 | 1 |
| 原料棚（焦化厂）T17 | 1 |
| 焦棚（焦化厂）T24 | 1 |
| 5 | 发电厂 | 脱硫车间（发电厂）T18 | 1 |
| 化水车间（电厂）T19 | 1 |
| 柴油罐区T20 | 1 |
| 变压器（电厂）T21 | 1 |
| 6 | 镁渣厂 | 渣场南侧T22 | 1 |
| 渣场北侧T23 | 1 |

****

**图5.1-1 监测点位图**

## 5.2 监测因子

根据《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》相关规定规定附录C重点行业关注污染物，并结合企业生产工艺、原辅料使用、产污环节分析，将本项目样品的分析因子初步设置如下：

**表5.2-1 重点区域涉及的污染物类型**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | | 点位数量（个） | 污染物类别 |
| 土壤监测点位 | | | | |
| 1 | 办公楼东侧T1 | | 1 | A1类、A2类、A3类、B2类、B4类、C1类、C3类、C5类、D1类 |
| 办公楼北侧T2 | | 1 |
| 2 | 硅铁厂 | 焦粉棚（硅铁厂）T3 | 1 | A1类、A2类、C1类、C3类、C5类、D1类 |
| 软水间（硅铁厂）T4 | 1 |
| 硅铁厂原料储存场T5 | 1 |
| 硅铁厂除尘器T6 | 1 |
| 矿热炉车间T7 | 1 |
| 3 | 金属钙厂 | 金属钙深加工洗气塔循环水池T8 | 1 | A1类、A2类、A3类、C1类、C3类、C5类、D1类 |
| 金属钙原料堆场T9 | 1 |
| 金属钙软水车间T10 | 1 |
| 金属脱硫车间T11 | 1 |
| 金属还原车间T12 | 1 |
| 预留用地T13 | 1 |
| 4 | 焦化厂 | 焦油临时储罐T14 | 1 | A1类、A2类、A3类、B2类、B4类、C1类、C3类 |
| 兰炭炉电捕焦区域T15 | 1 |
| 焦油氨水罐区T16 | 1 |
| 原料棚（焦化厂）T17 | 1 |
| 焦棚（焦化厂）T24 | 1 |
| 5 | 发电厂 | 脱硫车间（发电厂）T18 | 1 |
| 化水车间（电厂）T19 | 1 |
| 柴油罐区T20 | 1 |
| 变压器（电厂）T21 | 1 |
| 渣场南侧T22 | 1 |
| 渣场北侧T23 | 1 |

## 5.3 监测频次

根据《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》相关规定：重点监管单位每年至少开展一次土壤监测和一次地下水监测，地下水监测应在枯水期开展。

本公司土壤监测频次为每年一次。地下水监测未每年枯水期检测一次。

# 6 样品采集与保存

## 6.1 采样准备

（1）组织准备

采样工作由具有土壤、地下水环境、地质、地理等相关专业知识且熟悉土壤、地下水采样技术的人员承担，采样人员保证每次采集样品的代表性、合理性和有效性。

（2）技术准备

采样工作进行前，有项目负责人对现场采样人员进行技术交底，为采样工作提供必要的保障，保证现场采样工作能够顺利进行。

（3）工作准备

工具准备：每次采样前根据采样计划对采样工具等必须物品做充分准备，见表6.1-1。

**表6.1-1 采样仪器、设备、容器及其他必需品**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **数量** |
| 一、土壤采样设备及仪器 | | |
| 1 | 铁锹、铁铲 | 若干 |
| 2 | 圆柱取土钻 |
| 3 | 螺旋取土钻 |
| 4 | 竹片、瓷片等 |
| 1 | 便携式pH计 | 1台 |
| 2 | 便携式电导率仪 |
| 3 | 便携式溶氧仪 |
| 4 | 便携式氧化还原电位计 |
| 5 | 水位计 |
| 6 | 样品瓶 | / |
| 三、其他仪器或设备 | | |
| 1 | 低温冷藏箱 | 若干 |
| 2 | 低温冷藏箱 | 若干 |
| 3 | GPS定位仪 | 5 |
| 4 | 照相机 | 5 |
| 5 | 摄像机 | 5 |
| 6 | 铝盒 | 若干 |
| 7 | 样品袋 | 若干 |
| 8 | 样品箱 | 若干 |
| 9 | 尺寸 | 若干 |

## 6.2 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

# 7 监测结果分析

## 7.1 分析方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物类别** | **监测因子** | **分析方法** |
| 土壤监测项目及分析方法 | | | |
| 1 | A1 | 镉 | 土壤和沉积物 12中金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ803  -2016 |
| 铅 |
| 铬 |
| 铜 |
| 锌 |
| 镍 |
| 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法HJ680-2013 |
| 砷 |
| 2 | A2 | 锰 | 土壤和沉积物 12中金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ803  -2016 |
| 钴 |
| 硒 |
| 钒 |
| 锑 |
| 铊 | 土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019 |
| 铍 | 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ737-2015 |
| 钼 | 土壤和沉积物 12中金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ803  -2016 |
| 3 | A3 | 氰化物 | 土壤 氰化物和总氰化物的测定分光光度法HJ745-2015 |
| 氟化物 | 土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法HJ873-2017 |
| 4 | B2 | 苯 | 土壤沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法HJ741-2015 |
| 甲苯 |
| 氯苯 |
| 乙苯 |
| 二甲苯 |
| 苯乙烯 |
| 三甲苯 |
| 二氯苯 |
| 三氯苯 |
| 5 | B3 | 硝基苯 | 土壤沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱法HJ834-2017 |
| 6 | B4 | 苯酚 | 土壤沉积物 酚类化合物的测定气相色谱法HJ703-2014 |
| 硝基酚 |
| 二甲基酚 |
| 二氯酚 |
| 7 | C1 | 苊烯 | 土壤沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法HJ784-2016 |
| 苊 |
| 芴 |
| 菲 |
| 蒽 |
| 荧蒽 |
| 芘 |
| 苯并[a]蒽 |
| 屈 |
| 苯并[b]荧蒽 |
| 苯并[k]荧蒽 |
| 苯并[a]芘 |
| 茚并[1,2,3-c,d]芘 |
| 二苯并[a,h]蒽 |
| 苯并[g,h,i]苝 |
| 8 | C3 | C10-C40总量 | 土壤沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法HJ1021-2019 |
| 9 | C5 | 二噁英类 | 土壤沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱法HJ834-2017 |
| 10 | D1 | 土壤pH | 土壤pH值的测定 电位法 NY/T1121.2-2006 |

# 

## 7.2 监测结果

见附件（土壤自行监测报告）。

# 8 结论与措施

## 8.1 监测结论

本次陕西三江能源化工有限公司土壤隐患排查共设24个土壤监测点（一个对照点）。

依据合理的采样方案和数据分析结果（附件），本次土壤隐患排查污染物浓度未超过国家相关标准。本报告显示陕西三江能源化工有限公司厂区范围内土壤及地下水各项检测因子不存在土壤隐患。

## 8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

针对本次土壤污染隐患排查及监测结果，建设单位针对性的对现场污染防治设施、储存设施进行检查及维护，对于现场采取的主要措施见表8.2-1。

**表8.2-1 现场采取的主要措施表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **拟采取的主要措施** | **备注** |
| **1** | 接地储罐隐患整改建议：安排人员检修罐体渗漏部位及时修补，清理围堰内渗漏物质，修补围堰内破损部位并加强日常巡查。 |  |
| **2** | 地下或半地下储存池隐患整改建议：定期进行土壤监测，若发现污染及时进 行池体及沟渠防渗 处理，同时加强日常巡检，防止溢流。 |  |
| **3** | 传输泵隐患整改建议：及时清空防滴漏装置，及时修复泵机泄漏问题，定期对泵机进行检查。 |  |
| **4** | 生产区隐患整改建议：安排技术人员修复炉体滴漏部位并清理围堰内部滴漏物质，加强现场管理及巡视频次，定期进行土壤监测。 |  |

# 9 质量保证与质量控制

## 9.1 监测机构及人员

本项目监测机构为陕西海立环境监测有限公司，现场取样人员为：王焦、戎勇、雒耀进。分析人员详见附件监测报告。

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

（1）监测点位布设质量控制措施

技术人员在监测方案的制定中，通过企业的重点污染防治设施、有毒有害物质储存设施，各类液体储存罐、池等设施集中划分单元布设监测点位，进而保证有毒有害物质的迁移途径区域不漏测。

（2）方案编制质量控制措施

技术人员依照《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》开展监测方案的编制工作，识别本单位存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的关注污染物，制定自行监测方案。监测方案应包括下列内容：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法、质量保证与质量控制等。

（3）监测结果质量保证措施

监测方案编制完成后，委托有资质监测单位进行土壤取样其监测，保证监测结果的质量。委托开展自行监测的企业，应具有中国计量认证（CMA）资质。

## 9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

### 9.3.1 采样质量监控

①采样方法为人工法，在表层（硬化层底部至其以下0.2m)采集土壤样品用于检测挥发性有机物（VOCs)的土壤样品不允许进行均质化处理，也不得采身混合样。采样时应用非扰动采样器采集。检测VOCs的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

②用于检测重金属、半挥发性有机物、石油烃（C10-C40)等指标的土壤样品，应用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

③样品采集记录参考《土壌环境监测技术规范》（HJ/T166-2004)编制完成。

④采样标签和土壌现场采样记录表当场填写，」内容完整，按照标准要求判断土土壤性状，并对每个点位拍照存档。

⑤采样过程有照片记录，以及标记编号，对土壤采样过程及土壤样品进行拍照记录，附报告后。

⑥有原始记录、流转记录，同时记录点位的地理坐标、样品状态、采样深度等。

⑦土壤现场采样质控样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的10%,其中现场平行样比例不少于5%。

### 9.3.2 样品保存、运输和交接的质量控制

样品的保存、运输和交接符合各个监测项目标准方法规定的要求。

①土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166)要求进行。

②采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在4℃低温保存。

③样品的运输，由采样人员当天带回并交接。

④样品交接，样品到达实验室后，接样员需对样品进行仔细的核对，核对内容包括样品数量、标签、送样单要求，并将样品状态详细记录在送样单上，确认样品无误后，在样品流转单签上姓名和日期。

⑤接样员接收样品后，将样品及流转单交由分析技术人员，分析技术人员将样品按标准要求保存并分析。

⑥水样采集后必须立即送回实验室，根据采样点的地理位置和每个项目分析前最长可保存时间，选用适当的运输方式，在现场工作开始之前，就要安排好水样的运输工作，以防延误。水样运输前应将容器的外（内）盖盖紧。装箱时应用泡沫塑料等分隔，以防破损。同一采样点的样品应装在同一包装箱内，如需分装在两个或几个箱子中时，则需在每个箱内放入相同的现场采样记录表。

## 9.4 样品分析测试的质量保证与控制

（1）样品制备的质量控制

①制样工具及容器：针对土壤样品盛样用的搪瓷盘；粗粉碎用木棒、木铲等；细磨用玛瑙研钵等；过筛有0.15mm至2mm的尼龙筛；装样容器有玻璃瓶、聚乙烯塑料瓶、聚乙烯塑料袋等，规格视样品量而定。避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的样品瓶或样袋品盛装样品。

②土壤风干：将样品从冷库中搬出至土壤样品风干室，将样品放置于干净的搪瓷盘中并摊成2-3cm的薄层进行风干，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，同时用木锤进行压碎，并经常翻动。

③样品粗磨：将已风干好的样品转移至土壤研磨室，样品研磨可选择土壤粉碎机、土壤研磨机及玛瑙研磨等方式进行。粉碎过的样品经孔径2mm(10目）尼龙筛过筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。

④细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径0.25mm(60目）筛，用于土壤有机质等项目分析；另一份研磨到全部过孔径0.15mm（100目）筛，用于土壤元素全量分析。土壤有机样品一般采用鲜样或冷冻干燥样分析，应按分析方法的时间要求进行处理和样品测定。

⑤样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

（2)检测过程的质量控制

测试具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物 质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。替代物的测定：根据测试要求，一般在样品提取或其他前处理前加入替代物，通过回收率可放以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。所有样品中替代物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了替代物的测试。