

旺苍攀成钢焦化有限公司 土壤环境自行监测报告

建设单位：旺苍攀成钢焦化有限公司

编制单位：广元天平环境检测有限公司

二〇二〇年十月



项目名称：旺苍攀成钢焦化有限公司土壤环境自行监测报告

建设单位：旺苍攀成钢焦化有限公司

编制单位：广元天平环境检测有限公司

报告编制：马青 曹蓉

审 核：郭雪英 梁朝政

审 定：张庆文



编制单位：广元天平环境检测有限公司

地 址：四川省广元市朝天区盘龙镇陵江社区美福地综合物流园区 C 幢

邮政编码：628000

电 话：0942-3232758

传 真：0942-3232758

目录

1 项目概况.....	- 1 -
1.1 项目背景.....	- 1 -
1.2 目标任务.....	- 1 -
1.3 编制依据.....	- 2 -
1.3.1 政策法规.....	- 2 -
1.3.2 标准规范.....	- 2 -
1.3.3 参考资料.....	- 3 -
1.4 工作内容.....	- 3 -
1.4.1 范围.....	- 3 -
1.4.2 主要工作内容和方法.....	- 4 -
1.4.3 任务完成情况.....	- 4 -
2 区域概况.....	- 6 -
2.1 企业地理位置.....	- 6 -
2.2 区域自然环境概况.....	- 7 -
2.2.1 地形地貌.....	- 7 -
2.2.2 气候气象.....	- 7 -
2.2.3 地表水.....	- 8 -
2.2.4 地层岩性.....	- 8 -
2.2.5 区域水文地质特征.....	- 9 -
2.3 场地现状和历史利用情况.....	- 10 -
2.3.1 场地利用现状.....	- 10 -
2.3.2 场地历史利用情况.....	- 14 -
2.4 外部环境概况与敏感目标.....	- 16 -
3 重点区域及设施识别	- 17 -
3.1 企业基本情况.....	- 17 -
3.2 焦炭生产工艺及产污.....	- 21 -
3.3 主要生产设备.....	- 24 -
3.4 项目组成及主要环境问题.....	- 26 -

3.5 现场踏勘情况.....	- 27 -
3.6 土壤污染识别与特征污染物分析.....	- 34 -
3.7 污染迁移途径.....	- 34 -
4 自行监测方案.....	- 35 -
4.1 现场采样总体方案.....	- 35 -
4.2 采样点布设.....	- 36 -
4.2.1 采样点布设原则.....	- 36 -
4.2.2 采样点布设方案.....	- 37 -
4.3 样品采集方法.....	- 38 -
4.3.1 土壤采集方法.....	- 38 -
4.3.2 质量控制.....	- 38 -
5 项目实施方案.....	- 43 -
5.1 项目实施技术方案.....	- 43 -
5.1.1 样品采集.....	- 43 -
5.1.2 样品流转.....	- 45 -
5.1.3 样品检测指标与分析测试方法.....	- 46 -
5.2 质量保证与质量控制.....	- 48 -
5.2.1 野外工作质量控制.....	- 48 -
5.2.2 样品加工质量控制.....	- 49 -
5.2.3 样品分析质量控制.....	- 50 -
5.2.4 数据录入、处理、校核、统一.....	- 54 -
5.2.5 检测报告审核与发出.....	- 55 -
6 场地污染现状评价.....	- 56 -
6.1 污染分析及评价方法.....	- 56 -
6.1.1 土壤污染评价标准.....	- 56 -
6.1.2 土壤污染评价方法.....	- 58 -
6.2 土壤污染现状评价.....	- 58 -
6.2.1 土壤检测分析.....	- 58 -
6.2.2 土壤污染现状评价.....	- 61 -

6.3 场地污染现场评价小结.....	- 61 -
7 结论与建议.....	- 63 -
7.1 结论.....	- 63 -
7.2 不确定性分析.....	- 64 -
7.3 建议.....	- 64 -
附件.....	- 65 -
附件 1 资质认定证书.....	- 65 -
附件 2 检测报告.....	- 66 -

1 项目概况

1.1 项目背景

为全面贯彻落实《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）、《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号），应《四川省环境保护厅关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446号）、《四川省环境保护厅办公室〈关于印发2018年四川省土壤污染重点监管单位名单的通知〉》（川环办函〔2018〕518号）文件要求，自2018年起，列入当年《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作。该项工作受到了广元市生态环境局领导高度重视，第一时间加强领导、明确责任、落实分工，积极组织开展广元市重点监管单位土壤环境自行监测工作。

受旺苍攀成钢焦化有限公司委托，广元天平环境检测有限公司根据《旺苍攀成钢焦化有限公司土壤自行监测方案》，完成了样品采集、检测和数据分析工作，最终编制形成《旺苍攀成钢焦化有限公司土壤环境自行监测报告》。

1.2 目标任务

根据本项目委托单位的要求，开展环境土壤环境自行监测工作，确保掌控本企业土壤污染状况。具体目的如下：

（1）通过对场地的重点区域排查，进行污染识别，判断场地是否存在污染以及潜在的特征污染物；

（2）通过对场地环境状况、企业生产情况进行调查，结合地块历史资料、企业相关资料，确认土壤及地下水中污染物的种类、污染程度以及污染范围；

（3）编制土壤环境自行监测报告，确保政府管理部门掌控重点企业土壤污染状况。

1.3 编制依据

1.3.1 政策法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
2. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）；
3. 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年）；
4. 《国家环境保护“十三五”规划》；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004年修订）；
6. 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
7. 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
8. 《国务院关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
9. 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年7月1日施行）；
10. 《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）；
11. 《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）；
12. 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
13. 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
14. 《四川省环境保护厅关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446号）；
15. 《四川省环境保护厅办公室〈关于印发2018年四川省土壤污染重点监管单位名单的通知〉》（川环办函〔2018〕518号）。

1.3.2 标准规范

1. 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
2. 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
3. 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
4. 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

5. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
6. 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；
7. 《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）；
8. 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；
9. 《全国土壤污染状况评价技术规范》（环发[2008]39号）。
10. 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》（暂行）

1.3.3 参考资料

- （1）《旺苍攀成钢焦化有限公司年产60万吨焦化项目环境影响报告书》四川省冶金工业环境保护监测研究所，2008年8月；
- （2）《旺苍攀成钢焦化有限公司年产60万吨焦化项目竣工环境保护验收监测报告》四川省环境监测中心站，2011年6月；
- （3）《炼焦过程产生的污染物分析》王培俊等 煤炭科学技术，2010年12月，第38卷第12期
- （4）《旺苍60万吨焦化工程 岩土工程勘察报告》四川省蜀通岩土工程公司，2009年4月
- （5）《旺苍攀成钢焦化有限公司自行监测方案》。

1.4 工作内容

1.4.1 范围

旺苍攀成钢焦化有限公司位于旺苍县嘉川镇何家坝工业区内，企业中心坐标为东经：106° 11' 11.52"，北纬：32° 13' 7.02"，占地500亩。本项目南面为铭恒驾校；项目西面约300m处为和平村七组住户；项目北面为旺苍合众化工有限公司；项目东面为天森化工，300m外为灯塔村九组居民。本次检测范围见图1.4-1。



图 1.4-1 调查范围示意图

1.4.2 主要工作内容和方法

确保采样地点位置并核定采样与分析项目及采样深度；
现场进行钻探施工与样品采集工作；
对采集样品进行实验分析，形成检测报告；
根据以上工作结果，明确判定场地是否受到污染。

1.4.3 任务完成情况

（一）前期准备工作

跟据《旺苍攀成钢焦化有限公司土壤自行监测方案》核实企业生产情况并制定了检测计划，为采样检测做准备工作。

（二）采样及分析

我单位于 2020 年 9 月 18 日完成该地块的采样点核实、土壤采样、样品保存并送至实验室等工作，立即开展分析工作。

（三）报告形成

检测数据复核期间，编制了报告大纲，于 2020 年 10 月 9 日起开始编制土壤自行监测报告，严格按照技术规范、导则、国家法律及业主要求，完成了该企业的土壤自行监测报告。

2 区域概况

2.1 企业地理位置

旺苍县位于四川盆地北缘，川陕两省交界的米仓山南麓，隶属广元市。东邻巴中市南江县，西接朝天区、市中区和元坝区，南与苍溪县毗邻，北和陕西省的南郑、宁强县接壤。地理坐标为东经 $105^{\circ} 58' 24''$ 至 $106^{\circ} 46' 2''$ ，北纬 $31^{\circ} 58' 45''$ 至 $32^{\circ} 42' 24''$ 。东西长约 75 公里，南北宽约 81 公里。全县幅员面积为 2975.864 平方公里。

旺苍攀成钢焦化有限公司位于四川省广元市旺苍县嘉川镇简家坝，包括边家湾—杨家沟区域和川北监狱煤铁厂区域。该区域西距广元市 50 公里，东距旺苍县城 10 公里、距嘉川镇 2.5 公里，南侧约 0.8 公里处有国铁广普线，距离国铁嘉川站约 1 公里。广巴高速公路嘉川出口距厂区 1.5 公里，新省道 202 线从厂前穿过。

旺苍攀成钢焦化有限公司位于旺苍县嘉川镇何家坝工业区，2010 年 10 月正式建成投产。项目地理位置见图 2.2.1-1。



图 2.2.1-1 项目地理位置图

2.2 区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

旺苍县地处米仓山南麓与四川盆地北部地山区交替地带，岩溶中山、低山在境内广泛发育。境内山、丘、坝兼有，地势北高南缓，腹部低平，形成一条东西走向长廊，横贯全境。相对海拔 381~2281 米。北部 2000 米以上之东、西鼓城山、光头山、云雾山等群峰雄踞，构成米仓山西段主体，南部崇山突兀，壑谷纵横，腹部丘坝相间，溪河交错。

本项目厂址位于河谷走廊的北部山麓台阶上，地势北高南低，地面标高在 464~516m 之间，高差较大；厂区由新征土地和川北监狱煤铁厂原有厂区（转让本项目）组成。焦炉位于厂区北部的山凹间；原有厂区地形较平整，地面设施由旧厂房和一些零散建筑物构成。

本项目所在地域—嘉川镇简家坝在区域构造上位于扬子准地台的边缘，跨及四川中拗陷区及地台北缘拗陷褶带两个二级构造单元。无大的断裂构造，构造裂隙不发育。其构造开迹属于白垩系末期燕山运动所造成，近期处于相对稳定阶段，新构造运动微弱，主要表现为缓慢上升为主的差异运动。区域内历史上地震主要受外围地震活动所影响，但影响烈度较小，未见破坏性地震。

2.2.2 气候气象

旺苍县属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，四季分明，雨量充沛，光热资源丰富，无霜期较长，山地气候明显。

表 2.2.3-1 气候气象表

多年平均气温	16.2℃	年平均最高气温	19.8℃
月平均最高气温	30.5℃	月平均最低气温	3.4℃
极端最高气温	40.9℃	极端最低气温	-7.2℃
年平均降雨量	1226.2mm	日最大降雨量	86.7mm
年最少降水量	725.7mm	多年降雪日数	53 天
最大积雪厚度	10mm	全年平均冻雨日数	0.2 天
平均冰雹日数	0.4 天	最大风速	10m/s

年平均相对湿度	82%	常年主导风向	WSW 和 ENE
多年平均风速	1.1m/s	平均大风日数	2.1 天

2.2.3 地表水

旺苍境内还有东河，亦称宋江、宋熙水、东游水。源头有二：东源，出自米仓山南坡南江县上两区戴佳河坝，海拔 2200 余米，过大坝至焦佳河，经白头滩入旺苍境内陈家岩、邓家地（檬子镜）、两河口，流入宽滩河于两河口汇干河，穿英萃、正源至双河，与西源盐井河相汇。西源，盐井河，又称西河，源于米仓山北坡陝西南郑黎坪以东松坪里七眼泉，海拔 2209 米，经宁强县毛坝河入旺苍境麻线滩，经万家、盐井、国华、双河和东源汇合。两源相汇直向南下，经鹿渡、罐子、县城、百丈、嘉川、友坝、张华等乡镇，入苍溪县境。东河在旺苍县境内流长 110km，流域面积 1370km²，多年平均流量 19.37m³/s，县域最大流量为 10300m³/s；最小流量 6.04m³/s。

2.2.4 地层岩性

根据《旺苍 60 万吨焦化工程 岩土工程勘察报告》，旺苍攀成钢焦化有限公司场地内钻孔揭露地层主要为地表耕土、素填土，其下为侏罗系中统砂溪庙揭露地层自上而下为：

1. 耕土：黑褐色，主要由粉质黏土组，含有大量植物根茎，分布于场地中部 zk72、zk73、zk80 等钻孔，揭示厚度 0.50-0.8m。

2. 素填土：根据其组分和形成原因将其划分为两个亚层：

素填土①：杂色，为场地挖填形成的新近填土，未固结，孔隙极为发育，由场地开挖的岩石碎块、粉质黏土回填而形成。回填过程中经过碾压处理，主要分布于填方区史家湾、边家湾及松林坡东南坡。揭示厚度 0.50-10.50m。

素填土②：棕红色、褐红色，欠固结，孔隙发育，由卵石、碎石为主，混有粘性土，在废弃厂区内广泛分布，为原建厂时回填（回填年限>10 年），其厚度变化大，分布不均，揭示厚度为 1.9-9.0m。

3. 粉质粘土：根据其成因、组分差异以及塑性状态可将其划分为两个亚层：

粉质黏土①：黄褐色、棕红色，可塑，局部偏硬，无光泽反应，干强度高，韧性中等，含不均匀的泥岩角砾，角砾大小 0.2-1.0cm 不等，个别可达 2cm。该层主要分布于场地中部及南部厂区内，揭示厚度 0.50-6.30m。

粉质黏土②：黄褐色，可塑，局部偏软，局部含 Fe、Mn 质氧化物斑痕，切面稍有光泽，干强度中等，无摇振反应，韧性中等，在废弃厂区内多呈层状分布，揭示厚度 0.5-8.7m。

4. 卵石层：黄色、黄褐色、青灰色、灰色，松散~稍密，湿~饱和，主要由花岗石、硅质岩、石英岩、砂岩等组成，强~中风化，磨圆度差、分选性较差，粒径以 2~15cm 为主，大者可达 20cm，期间由泥质充填，揭示厚度 0.50-4.50m。

5. 砂岩：灰白色、青灰色，由长石、石英、云母等矿物组成，粉~中粒结构，泥-钙质胶结，中厚-巨厚层构造。在砂、泥岩互层渐变带上裂隙较为发育，裂面受氧化物浸染严重，局部地段砂岩胶结差。该地层在场地内广泛分布。根据其风化程度可将其划分为两个亚层：

强风化砂岩①：岩芯多呈碎块状、饼状、短柱状，较破碎，手捏可碎，在场地内广泛分布，揭示厚度 0.50-2.30m。

中风化砂岩②：岩芯呈长-短柱状，局部呈饼状，敲击可碎，在场地内广泛分布，揭示厚度 1.20-18.20m。

6. 泥岩：褐红色、棕红色，主要由黏土矿物组成，泥质结构，中厚层-巨厚层构造，该地层在场地内广泛分布，根据其风化程度可分为两个亚层：

强风化泥岩①：岩芯多呈碎块状、饼状、较破碎，手捏可碎，在场地内广泛分布，揭示厚度 0.70-3.10m。

中风化泥岩②：岩芯呈长-短柱状，局部呈饼状，敲击可碎，在场地内广泛分布，场地内未能完全揭示其厚度。

2.2.5 区域水文地质特征

上根据《旺苍 60 万吨焦化工程 岩土工程勘察报告》，旺苍攀成钢焦化有限公司场地内水体主要以三种形式存在：地表水、上层滞水、基岩裂隙水。

场地内地表水主要为间歇性地面流水，完全受大气降水控制，沿地形坡度至往下排泄。

场区的地下水包括上层滞水、基岩裂隙水。上层滞水主要分布于地表浅层的素填土与粉质黏土层中，受大气降水补给，顺坡径流排泄。基岩裂隙水主要存在于砂岩和泥岩的风化裂隙中，根据钻探揭露，场地内局部地段基岩裂隙较发育地段富水性相对较强、但水量不大，裂隙水主要受裂隙发育程度控制，无同一的地下水位。

2.3 场地现状和历史利用情况

2.3.1 场地利用现状

旺苍攀成钢焦化有限公司按工艺流程走向，在厂区南边从西向东，布置贮焦场和贮煤场、酚氰废水处理站、锅炉房、生活区、酸碱油品库；在中部区域，布置 350kV 总变电站、煤气净化及化产回收设施、空压站、制冷站、综合供水系统、办公楼；在厂址北边，布置焦炉和预留一座焦炉位置。

根据现场调查，厂区内地面硬化较好，重点区域防渗较好，厂区未发现有刺激性气味的区域和明显污染腐蚀的痕迹。



炼焦区



地面除尘站



冷凝区管路



剩余氨储罐



中转氨储罐



冷凝装置



硫酸贮槽



母液贮槽



碱液贮槽



粗苯泵



粗苯罐



焦油泵



焦油槽



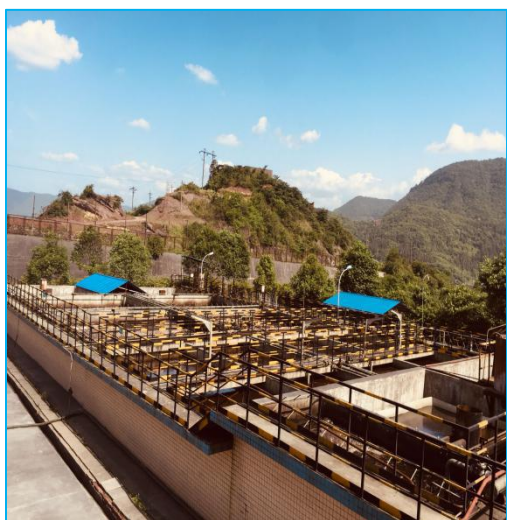
脱苯装置



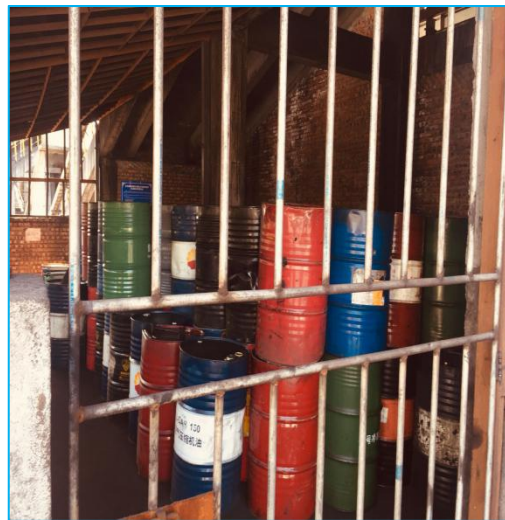
罐区管路



堆场



污水处理站



危险废物暂存间



应急水池



洗油泵

图 2.3.1-1 调查场地现状图

2.3.2 场地历史利用情况

根据环评，场地及周边区域利用原川北监狱原煤铁厂厂区 375.4 亩，及部分农用地。2009 年旺苍攀成钢焦化有限公司于该区域选址修建，区域及周边形成旺苍县嘉川镇何家坝工业区。

旺苍攀成钢焦化有限公司所在地块 2012 年之前历史影像资料缺失，近年来历史卫星影像情况见图 2.3.2-1~2.3.2-3。



图 2.3.2-1 场地 2012 年 4 月 20 日影像图



图 2.3.2-2 场地 2016 年 6 月 7 日影像图



图 2.3.2-3 场地 2019 年 6 月 30 日影像图

根据现场踏勘和企业历史卫星影像图可知，旺苍攀成钢焦化有限公司及周围区域自 2009 年来平面布局、生产规模和产品均未发生变化，主要生产全焦、硫磺、硫铵、焦油、粗苯等。

2.4 外部环境概况与敏感目标

本项目南面紧邻铭恒驾校，离西河约 26m；项目西面约 300m 处为和平村七组住户；项目北面紧邻旺苍合众化工有限公司；项目东面为天森化工。场地外环境关系见图 2.4-1，分布信息见表 2.4-1。

表 2.4.-1 敏感目标信息

外环境	性质	方位	距离
铭恒驾校	企业	南	紧邻
和平村七组	住户	西	300m
旺苍合众化工有限公司	企业	西北	紧邻
天森化工	企业	东	50m



图 2.4-1 外环境关系图

3 重点区域及设施识别

3.1 企业基本情况

旺苍攀成钢焦化有限公司原系攀钢集团成都钢钒有限公司旗下全资子公司，2016年6月20日经国资委批复同意自2016年4月1日起，将攀钢集团成都钢钒有限公司持有的旺苍攀成钢焦化有限公司100%国有股权无偿划转给广元市国资委。

旺苍攀成钢焦化有限公司是于2008年斥资9.58亿元兴建的大型炼焦项目，是广元市旺苍县新成功引进的十大投资过亿元的重点招商引资项目之一。占地约654亩。主要利用区间丰富的煤炭资源加以综合开发和利用。2010年10月正式建成投产。年产二级优质冶金机焦60万吨，销售收入13亿元，利税总额超过3亿元。

受旺苍攀成钢焦化有限公司的委托，广元天平环境检测有限公司（以下简称“我公司”）依据《旺苍攀成钢焦化有限公司土壤自行监测方案》对旺苍攀成钢焦化有限公司进行土壤环境自行监测，并编制了本次土壤污染隐患自行监测报告。

3.1.1 企业基本情况

企业基本情况

企业名称	旺苍攀成钢焦化有限公司				
法定代表人	林万明	联系人	吴斌	联系电话	15282026100
行政区划	广元市 旺苍县 嘉川镇				
地址	旺苍县嘉川镇何家坝工业区				
地理坐标	东经：106° 11' 11.52" 北纬：32° 13' 7.02"		厂区占地面积 (亩)	500	
占地周边环境	本项目位于何家坝工业区内，厂区西距广元市50公里，东距旺苍县城10公里、距嘉川镇规划城区2.3公里。厂区周边生态环境以工艺区生态，农业生态，山区绿地生态为主。厂址地处山区河谷坡地上，西河从西向东流经2.7km后注入东河。				
企业生产情况					
行业类别	炼焦		行业代码	2521	

产品名称	焦炉煤气	(万 m ³ /年)		23324
	全焦(干)	设计产能(吨/年)		600000
	硫铵			8594
	硫磺			1630
	焦油			22300
	粗苯			6250
生产工艺简述	以精煤为起始原料经备煤、装煤、推焦、焦炉、熄焦，炼制成焦炭和荒煤气。以荒煤气为原料经除焦油雾、脱氨、洗苯、脱硫、脱氰等净化工艺，制成净煤气。详细工艺流程见后文分析。			
主要原辅材料	名称	单耗 (kg/t 产品)	年耗量 (t/a)	来源
主料	洗精煤(干)	1267	778939	广元市、旺苍县 内
辅料	洗油	0.813	500	自产、部分外购
	PDS+栲胶催化剂	0.014	8.6	成都市
	硫酸(92.5%)	11.838	7280	成都市
	碱(NaOH 42%)	1.634	1005	成都市
	碳酸钠	1.244	765	成都市
	工业食盐	0.0128	7.9	广元市
	药剂(水处理)		1053.6	成都市
生产状态	正常生产			
土壤污染风险源				
生产区	炼焦生产区	主要污染物	燃烧废气、炼焦废气、冷凝废水、冲洗废水、焦油渣、沥青渣、再生器渣、酸焦油、脱硫废液。	
	煤气净化区			
储存区	液体罐区	主要风险	泄漏风险	
	产品库			
	危化品仓库			

废气污染物	锅炉烟气、工艺废气		
废水污染物	生活污水、各工序排污废水	处理方式	酚氰污水 HSB 高效微生物处理工艺
目前存在的环境风险问题	本项目部分原辅料及副产品属于易燃、易爆、有毒物质，存在着泄漏、设备故障和破坏引起的燃爆和环境污染事故隐患。		

3.1.2 场地平面布置

本项目占地 500 亩，项目建设按工艺流程走向，在厂区南边从西向东，布置贮焦场和贮煤场、酚氰废水处理站、锅炉房、生活区、酸碱油品库；在中部区域，布置 350kV 总变电站、煤气净化及化产回收设施、空压站、制冷站、综合供水系统、办公楼；在厂址北边，布置焦炉和预留一座焦炉位置。从工艺上分析，物流顺畅、布置紧凑、管理方便，在工艺布置上是较合理的。场地平面布置图见图 3-2。



破碎区



焦化炉



污水处理站



危险废物暂存点

图 3-2 旺苍攀成钢焦化有限公司平面布置图



3.2 焦炭生产工艺及产污

(1)备煤车间：炼焦用精煤由汽车或火车运入厂内。由桥式螺旋卸车机卸入汽车或火车受煤槽内。槽下设有叶轮给煤机，将煤给入带式输送机并转运至堆取料机主皮带，由堆取料机进行堆存作业。上煤时由堆取料机取煤经带式输送机送入配煤仓，配煤仓下的电子自动配料秤将各煤种按相应比例配给到仓下皮带，经除铁器除铁后进入可逆反击锤式破碎机，煤被粉碎至 $<3\text{mm}$ 占90%以上后，由带式输送机将煤送入煤塔内供炼焦用。

(2)炼焦车间：本工程为捣固炉炼焦，炼焦炉采用双联火道、下喷、单热式 1×60 孔TJL5550D捣固焦炉。捣固炼焦即为侧装煤炼焦，将配合煤在捣固煤槽内捣实成体积略小于炭化室的煤饼，由煤槽底板从焦炉机侧把煤饼推入炭化室内高温干馏成焦炭，炉顶采用导烟车和地面除尘站清除装煤时产生的烟尘。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温(1050°C)干馏，炼制成焦炭和荒煤气。

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机退出，装入熄焦车内。熄焦车由电机车牵引至熄焦塔内喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至晾焦台上，自然冷却一段时间后，送往贮焦场，再装车外运。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气通过机侧上升管、桥管进入集气管。 700°C 的荒煤气在桥管内被高压氨水喷洒后温度降至 90°C 左右。煤气和冷凝下来的焦油、氨水一起进入煤气净化车间，经净化、回收化学产品。

(3)煤气净化车间：

①冷凝鼓风、电捕焦油工段：荒煤气在桥管处被大量的循环氨水喷洒。在此过程中，热煤气与 $70\sim 75^{\circ}\text{C}$ 的呈细雾状的氨水接触，高温煤气放出热量，使氨水雾滴迅速升温 and 汽化，使煤气温度降到 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，未被汽化的氨水温度升高到 $75\sim 78^{\circ}\text{C}$ 。煤气中的焦油气约有 $50\sim 60\%$ 被冷凝下来，部分焦油与煤尘和焦炭粒混在一起构成焦油渣。经过循环氨水喷洒后的煤气进一步冷却。将夹带着焦油、萘和氨水的煤气通入气液分离器。气液分离后荒煤气进入横管初冷器，经上段 32°C 循环水、下段 16°C 低温水间接冷却至 22°C ，轻质焦油和氨水被冷凝下来；冷却后的煤气经高效蜂窝式电捕焦油器脱出其中焦油雾滴和萘后，再经鼓风机加压送硫铵工段。

②硫铵工段：由脱硫工段来的煤气经煤气预热器进入饱和器。在饱和器中经循环母液喷洒，煤气中的氨被母液中的硫酸吸收生成硫酸铵，脱氨后的煤气进入终冷洗苯工段。生成的硫酸铵母液经结晶槽结晶，再经离心机分离，螺旋输送机送至振动流化床干燥器干燥。从干燥器出来的颗粒状热硫铵经冷风冷却后，进入贮斗贮存、称重、包装、入库，即为硫铵产品。

由冷鼓来的剩余氨水经与蒸氨废水换热后，加入含 40%NaOH 的碱液，再进入蒸氨塔。再蒸氨塔中被蒸汽直接蒸馏，蒸处的氨汽进入氨分缩器，冷凝下来的液体返回蒸氨塔顶作回流，未冷凝的含 NH₃ 约 10%的氨汽进入硫铵饱和器生产硫铵。

③洗脱苯工段：硫铵工段来的 55℃煤气经终冷器冷却降温至 25~27℃，再进入洗苯塔洗苯；经终冷后的煤气在洗苯塔中用贫油从塔顶喷洒，与煤气逆流接触，将煤气中的苯洗至 2~5g/Nm³；洗苯塔底的富油由加压泵送至粗苯冷凝冷却器，与脱苯塔顶出来的粗苯汽换热，将富油预热至 60℃左右，然后送至油油换热器与脱苯塔底出来的热贫油换热，温度升至约 130℃，再进入粗苯管式炉被加热至 180℃左右，进入脱苯塔用过热蒸汽加热蒸馏。从脱苯塔顶蒸出的粗苯油水混合气进入粗苯冷凝冷却器分别被从洗苯塔底来的富油和 16℃制冷水冷却至 30℃左右，然后进入粗苯油水分离器；分离的粗苯送至粗苯回流槽，部分粗苯被送回流泵送至脱苯塔顶作回流，其余送入粗苯贮槽，定期由输送泵送至成品油库区粗苯贮槽贮存、外售。由粗苯油水分离器分离的油水混合液去控制分离器，在此分离出的油去地下放空槽，分离出的水进入本工段冷凝液贮槽，与终冷冷凝液一并送冷鼓前荒煤气管道。

脱苯后的热贫油从脱苯塔底流出，自流入油油换热器与富油换热，使其温度降至 90℃左右入贫油槽，并由贫油泵加压送至一、二段贫油冷却器分别被循环水和制冷水冷却至约 30℃，送洗苯塔喷淋洗涤煤气。粗苯油水分离器、脱苯塔油水分离器分离出的水送冷凝鼓风工段，分离出来的油送入富油槽。各贮槽不凝气集中引至冷凝鼓风工段的吸煤气管道。

④脱硫工段：来自洗脱苯工段的煤气先进入湍球塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触进行一次洗涤，以吸收煤气中的 H₂S、HCN；洗涤后再进入脱硫塔下部与喷淋下来的脱硫液逆流接触进行二次洗涤，使煤气中的 H₂S 含量达到 ≤20mg/Nm³。煤气经捕雾段除去雾滴后离开脱硫塔，成为净煤气。

脱硫液的再生采用塔式空气氧化再生。从脱硫塔中吸收了 H₂S 与 HCN 的脱硫液送至溶液循环槽，用循环泵送至再生塔下部与压缩空气并流再生，再生后的脱硫液返回脱硫塔塔顶循环喷淋脱硫。硫泡沫则由再生塔顶排至硫泡沫槽，再由硫泡沫泵加压送至熔硫釜，用蒸汽加热，使釜内泡沫澄清分离，熔硫后的硫磺经冷却后装袋外售。熔硫釜内分离的清液送至溶液循环槽循环使用。

焦炭生产工艺流程及产污位置见图 3.2-1。

旺苍攀成钢焦化有限公司工艺流程图

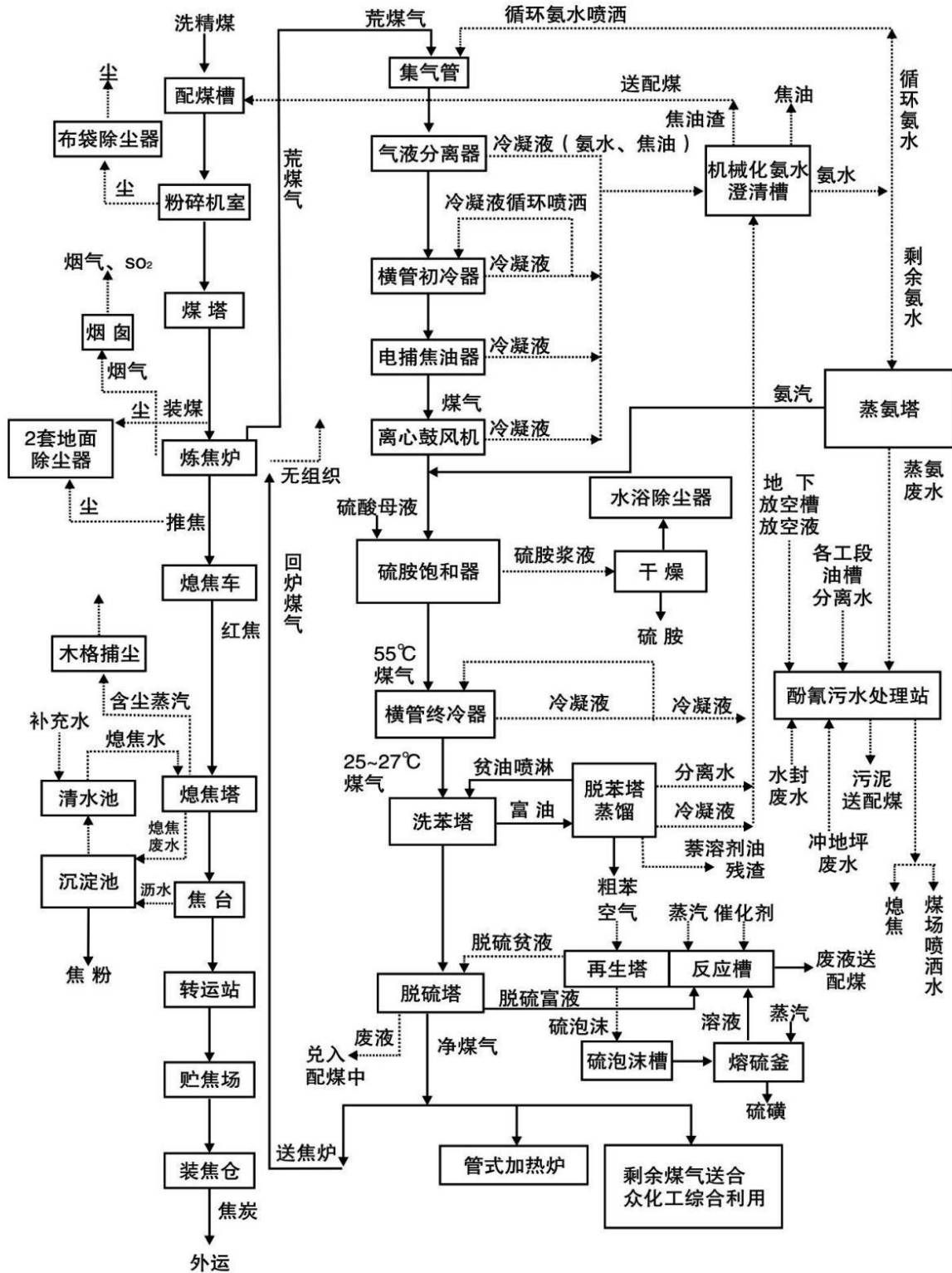


图 3.2-1 焦炭生产工艺及产污流程图

3.3 主要生产设备

旺苍攀成钢焦化有限公司主要生产设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 旺苍攀成钢焦化有限公司主要生产设备

单元	序号	设备名称	规格	数量（台）
煤场 及备 煤设 备	1	带式煤输送机	1~1.2m 宽	13 条
	2	桥式螺旋卸车机	跨度 8m	4
	3	斗轮堆取料机		2
	4	推土机	T140-1	2
	5	装载机	ZL50	1
	6	反击锤式破碎机	PFCK1616	2
	7	电子皮带秤	带宽 1.2m	4
	8	自动加湿装置	ZDS-1	1
焦炉	1	60 孔机械化焦炉		1
	2	装煤车、推焦车		各 1
	3	拦焦车		1
	4	移动捣固机		1
	5	导烟车		1
	6	电机车、熄焦车		1
	7	装煤、推焦地面除尘站		各 1
熄焦 设备	1	熄焦塔		1 座
	2	刮板放焦机	Q235-A	1
	3	熄焦泵、泥浆泵	Q=800m ³ /h	共 3
	4	粉焦抓斗	1.5m ³	1
运焦 设备	1	焦炭皮带输送机	带宽 1.2m	7 条
	2	推土机	T140-1	2
	3	装载机		1
	4	电子皮带秤	带宽 1.2m	4
空压	1	螺杆式空压机		5

单元	序号	设备名称	规格	数量 (台)
站	2	无热再生干燥器		1
	3	仪表空气贮罐	25m ³	1
	4	压缩空气贮罐	25m ³	2
冷鼓 工段	1	初冷器	横管 3200m ²	3
	2	气液分离器	9m ³	1
	3	机械化氨水澄清槽	340m ²	2
	4	排气洗净塔	Φ1.5×1.8m	1
	5	煤气鼓风机	750m ³ /min	2
	6	循环氨水泵、剩余氨水泵		各 2
	7	电捕焦油器	Φ4.2×13.6m	1
硫铵 工段	1	硫铵饱和器	Φ3.8×2.8m	2
	2	煤气预热器	154m ²	2
	3	结晶槽	4.5m ³	2
	4	旋风除尘器	Φ1.0m	1
	5	雾膜水浴除尘器	4.8m ³	1
	6	蒸氨塔	Φ1.2m	1
	7	氨分缩器	34m ²	1
脱硫 工段	1	脱硫塔	Φ5.0×3.5m	2
	2	再生塔	Φ3.8×4.8m	2
	3	湍球塔	Φ2.6×3.4m	1
	4	熔硫釜	Φ0.9m	3
洗脱 苯工 段	1	终冷塔	3000m ²	1
	2	洗苯塔	Φ3.4×3.65m	1
	3	脱苯塔	Φ1.6×2.9m	1
	4	粗苯冷凝冷却器	360m ²	1
	5	洗油再生器	Φ1.6×8.4m	1
	6	管式加热炉	Φ3.4×2.6m	1
	7	控制分离器	Φ1.6×4.0m	1

单元	序号	设备名称	规格	数量（台）
	8	油油换热器	150m ²	3
	9	一段、二段贫油冷却器	150m ²	各 2

3.4 项目组成及主要环境问题

旺苍攀成钢焦化有限公司项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.4-1 项目组成及主要环境问题


类别	建设内容	主要环境问题
主体工程	2200t 备煤车间：由配煤室、粉碎机室、贮煤塔带式输送机、转运站组成。破碎工艺两级破碎。	废水、废气、噪声
	炼焦车间：1×60 孔 TJL5550D 型 5.5 米捣固炼焦炉、湿法熄焦塔、装煤和推焦地面除尘站、贮焦工段。贮焦工段建贮焦场、带式输送机及栈桥、火车装焦仓、转运站等。	废气、噪声
	冷凝鼓风机：焦炉煤气收集处理系统，主要设备为硫铵饱和器、结晶槽、蒸氨塔、氨分缩器等。	废水、废气、
	硫铵：主要设备有总冷塔、洗苯塔、脱苯塔、再生塔等。	噪声、固废
	脱硫工段：主要设备有脱硫塔、再生塔、熔硫釜等	
辅助工程	供配电：35kV 总变电站 1 座，中央配电所和车间变电所。	噪声
	供排水：厂区给排水系统，包括生产消防给水系统、循环水系统、复用水系统和生活给水系统。	废水
	热力设施：锅炉房有 2×15t/h 锅炉，除盐车站、除油凝结水泵站、换热站等。	废气、噪声
	空压站：螺杆式空压机 4 台，一套无热再生空气干燥器和过滤器。	噪声
	贮罐：液体化学品贮槽、油品贮槽。	废气
	酚氰污水处理站。	废水、噪声、固废
	3000m ³ 事故废水池。	/



公用工程	行政管理、生产调度通讯设备；机电修车间；中心实验室；厂内混凝土道路。	/
厂区办公生活设施	综合办公楼和各车间办公室。食堂、浴室、更衣室、厕所等生活设施。	生活污水和垃圾
仓储	综合仓库及备品备件库	/


3.5 现场踏勘情况

旺苍攀成钢焦化有限公司场地主要有原贮煤场、贮焦场、粉碎区、焦化区、硫铵区、冷鼓区、脱硫区、洗脱苯区、成品罐区、污水处理系统、危险废物暂存间等组成。通过对现场的调查，地块现场情况详见表 3.5-1。



表 3.5-1 场地现场踏勘情况

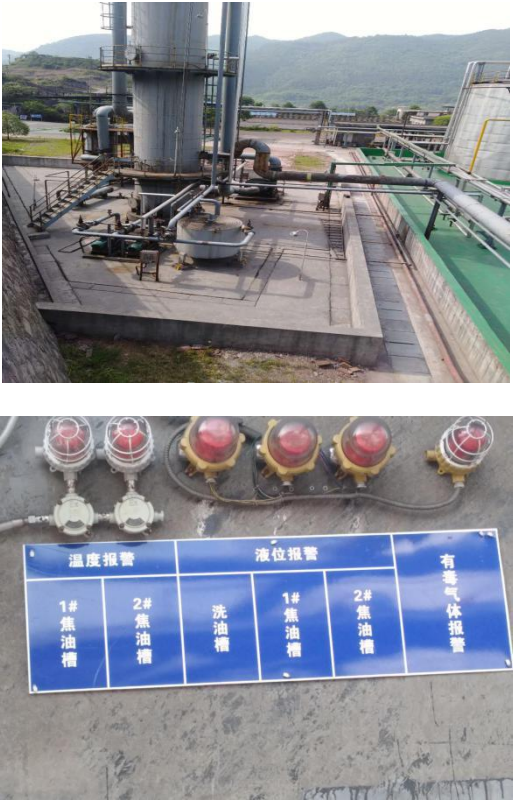

区域	现场描述	照片
贮煤场	根据现场勘察，煤场堆放区地面硬化	<p>本项目原煤由火车车输送至贮煤场贮存，贮煤场采用彩钢棚封顶，其他固体原辅材料堆放于原辅材料堆放区。</p> 




区域	现场描述	照片
<p>贮焦场</p>	<p>根据现场勘察，贮焦筛分区地面硬化，贮焦仓为钢筋混凝土浇筑。</p>	
<p>原煤粉碎区</p>	<p>根据现场勘察，粉碎区分为1#粉碎机与2#粉碎机，分两次将原煤粉碎为小于3毫米的煤粉。均采用封闭式设施。</p>	

区域	现场描述	照片
<p>炼焦区</p>	<p>根据现场勘察，炼焦区地面均已硬化，先将各煤种按比例混合后，压实，由轨道运焦车运输至炼焦炉。</p>	
<p>冷鼓区</p>	<p>根据现场勘察，冷鼓区域地面均已硬化，并有专人巡查。</p>	

区域	现场描述	照片
<p>硫铵区</p>	<p>根据现场勘察， 硫铵区地面均已硬化，部分管道及法兰头位置部分有锈蚀。</p>	 <p>The photograph shows an industrial facility with large grey pipes and valves. A red fire extinguisher cabinet is visible in the foreground with the text '灭火器箱' and '火警119'. Blue labels on the pipes indicate '2#氨水过滤器' and '2#氨水过滤器进口阀'.</p>
<p>洗脱苯区</p>	<p>根据现场勘察， 洗脱苯区地面已硬化，区域内水泥地面存在疑似污染物。</p>	 <p>The photograph shows a tall, grey industrial tower with a concrete base. A red and white striped caution tape is tied around the base. The surrounding area includes various pipes and structural elements.</p>

区域	现场描述	照片
<p>脱硫区</p>	<p>根据现场勘察，脱硫塔区域地面大部分已经硬化，部分管道及闸阀存在锈蚀现象。</p>	
<p>罐区</p>	<p>根据现场勘察，罐区部分区域做了环氧地坪漆防渗处理，部分区域未做防渗处理，且部分法兰及闸阀有锈蚀现象。</p>	

区域	现场描述	照片
		
<p>污水处理区域</p>	<p>根据现场勘察， 厂区污水处理 系统运行正常， 主体结构均采用 钢筋混凝土 浇筑。</p>	

区域	现场描述	照片
		
<p>危险废物储存间</p>	<p>根据现场勘察，危险废物储存间位于 1#粉碎机与 2#粉碎机之间。查阅危废储存间建设期资料，有做防渗处理。</p>	 

3.6 土壤污染识别与特征污染物分析

根据现场踏勘与资料收集,结合本项目生产使用原辅料及各产品生产工艺和产污流程可知,本场地涉及到污染物成分为石油烃($C_{10}-C_{40}$)、重金属类(铅、锰、六价铬、总铬、镍、铜、镉、汞、砷)、无机物类(氰化物)以及挥发性与半挥发性等多环芳烃类(苯、萘、苯并[a]芘、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、甲苯、二氯苯、2-甲基萘、蒽、芘、菲、葱、荧葱、苯并[a]葱、蒾、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、二苯并[a,h]葱),这些物质若在生产经营活动中管理不当或遇到其他突发事件可能导致土壤环境受到污染。

主要污染源:

通过对场地各个区域的排查和生产过程原辅材料、产品的调查了解,企业生产活动可能对土壤造成污染的物质有:原辅材料和中间产品,可能会造成重金属污染和有机物污染。根据前面的分析可知,本场地重点关注的污染物主要包括:石油烃($C_{10}-C_{40}$)、重金属类(铅、锰、六价铬、总铬、镍、铜、镉、汞、砷)、无机物类(氰化物)以及挥发性与半挥发性等多环芳烃类(苯、萘、苯并[a]芘、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、甲苯、二氯苯、2-甲基萘、蒽、芘、菲、葱、荧葱、苯并[a]葱、蒾、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、二苯并[a,h]葱)。

3.7 污染迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析,本场地土壤若存在污染物,其污染扩散途径包括为:

(1) 污染物垂直向下迁移: 贮焦场及贮煤场区域占地面积大, 污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移, 在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移: 原煤粉碎区域产生的粉尘落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关, 从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移: 硫铵区、冷鼓区、洗脱苯区、脱硫区及污水处理设施等区域的污染物若泄漏, 同地表水一同渗透进入地下, 随地下水径流向下游迁移, 影响周边土壤环境。

4 自行监测方案

4.1 现场采样总体方案

按照旺苍攀成钢焦化有限公司所在地块使用情况，结合现场的污染识别情况，计划在场地内潜在污染区域布点。

该场地可能造成土壤污染的重点区域包括炼焦区域、冷鼓区域、硫铵区域、洗脱苯区域、脱硫区域、罐区、污水处理站、煤场、焦场、焦仓等区域，故采用判断布点法在潜在污染区域进行布点，通过对土壤现场采样后送实验室分析。

根据《旺苍 60 万吨焦化工程 岩土工程勘察报告》（四川省蜀通岩土工程公司 2009 年 4 月），“填方亚区：自然地坪低于整平标高的地段，该区主要处于西部边家湾、中部史家湾、南部原焦化厂和钢铁厂内地段。填土厚度 4.0-30.0m，本区地表覆盖厚薄不定的耕填土，下伏基岩，主要以泥岩为主。”

通过实际钻井勘探可知，厂区内无地下，故此不检测地下水。勘探现场照片：





4.2 采样点布设

4.2.1 采样点布设原则

该项目在场地内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

(1) 初步调查目的在于确认场地潜在污染源的位置，并初步调查污染范围，因此结合现场踏勘与前期资料调研结果，采用专业判断布点的方法在整个厂区潜在污染区进行布点。

(2) 此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，一方面重点关注生产车间污染物存在可能性较大的区域，另一方面确保取样点覆盖整个厂区并能代表整个厂区的状况，以便了解整个场地的污染情况。

(3) 现场环境条件不具备采样条件时，需要对点位进行调整，现在踏勘与采样相结合，记录调整原因和调整结果，确定新的采样点。

4.2.2 采样点布设方案

根据《场地环境调查技术导则》HJ 25.1-2014 和《场地环境监测技术导则》HJ 25.2-2014 相关要求，结合场地功能区域划分；根据前期资料收集与现场踏勘情况初步判断，采样判断布点法和分区布点法在潜在污染区域进行布点，重点布点场地内的炼焦区域、冷鼓区域、硫铵区域、洗脱苯区域、脱硫区域、罐区、污水处理站、煤场、焦场、焦仓等区域。同时在尽量远离生产区的上风向布设土壤对照点。采样点布设参见图 4.2-1。

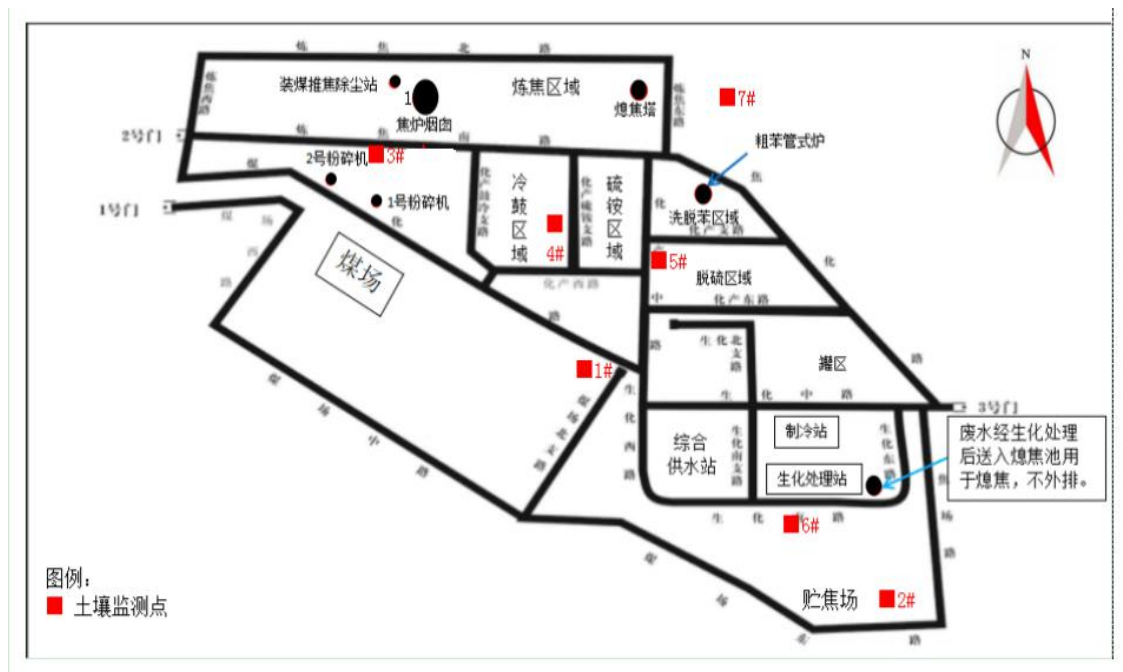


图 4.2-1 采样点布设图

根据潜在污染因子分析，该场地污染物检测指标主要如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 土壤采样点布设

检测点位	经纬度		监测因子	采样深度
	纬度	经度		
1#贮煤场	106.1830°	32.2130°	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锰、总铬、氰化物、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)。	表层土(0~0.2m处)
2#贮焦场	106.1891°	32.2099°		
3#粉碎区与炼焦区	106.1574°	32.2160°		
4#硫铵区与冷鼓区	106.1845°	32.2134°		
5#脱硫区与洗脱苯区	106.1868°	32.2154°		
6#污水处理站与储罐区	106.1879°	32.2153°		
7#厂界外对照点	106.1987°	32.2097°		

4.3 样品采集方法

4.3.1 土壤采集方法

重金属类使用聚乙烯密封袋采集 1kg 样品，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。

土壤装入样品瓶后，度样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随机放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

4.3.2 质量控制

土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样应在同意位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

现场采样照片：

1#	 A top-down photograph of a soil sampling site. A clear plastic bag containing a soil sample and a brown glass jar with a blue lid are placed on the ground. The ground is dark brown soil, partially covered by green grass and weeds. A small white label is attached to the plastic bag.
2#	 A photograph showing a person wearing a yellow hard hat and white gloves, kneeling in a field. The person is positioned on the left side of the frame, looking towards the right. In the center, a clear plastic bag and a brown glass jar with a blue lid are placed on the ground, similar to the site in the first photograph. The ground is dark brown soil, and there is a significant amount of green grass and weeds. A shadow of the person is cast on the ground to the right.

3#	
4#	

5#



6#



7#



5 项目实施方案

5.1 项目实施技术方案

5.1.1 样品采集

依据前期资料收集及现场调查情况，制定详细的采样方案。方案应包括采样人员、采样车辆、采样时间及频次、采样器具、采样布点原则、采样布点图、采样点位的经纬度、采样记录表格等。

5.1.1.1 采样准备

采样准备主要包括组织准备、技术准备和物质准备。

(1) 组织准备

野外采样必须组建采样小组，每个小组最少由3人组成，要指定作风严谨、工作认真的专业技术人员为组长，组长为现场采样记录审核人；采样小组成员应具有相关基础知识，采样小组内部要分工明确、责任到人、保障有力；采样前要经过专项培训，以便对采样中关键问题有统一的标准和认识。

(2) 技术准备

为了使采样工作能顺利进行，采样前进行以下技术准备：掌握布点原则，熟读点位布设分布图；交通图、园区总体规划、土壤类型图；收集采样点的用地类型、土壤类型、地面硬化情况以及工业园区污染源等基本情况。

(3) 物质准备

①工具类：环刀、铁锹、锄头、土钻、洛阳铲、竹片、木勺以及符合特殊采样要求的工具等。

②器材类：GPS、罗盘、高度仪、照相机、卷尺、铝盒、聚乙烯瓶、接尘缸、自封袋、采水器、便携式土壤采样取样仪器、pH计、水温计、电导率仪、布袋、样品箱、保温设备、红外测距仪、样品袋、样品标签、透明胶带、样品保温箱等。

③文具类：标签纸、采样记录表、资料夹、调查信息记录表、文具盒、档案袋、记号笔等。

④安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、雨衣、手套、口罩、简单常用药品等。

⑤试剂类：运输工具：越野车。

5.1.1.2 现场选点

按照调查方案的布点要求，首先在现场找到点位经纬度坐标点，然后仔细观察坐标点所在位置的地面情况，观察其是否符合土壤采样的基本要求，在允许范围内优选采样点。

表 5.1-1 现场采样信息表

检测类别	检测点位	经纬度		检测项目
		经度	纬度	
土壤	1#贮煤场	106.1830°	32.2130°	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锰、总铬、氰化物、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。
	2#贮焦场	106.1891°	32.2099°	
	3#粉碎区与炼焦区	106.1574°	32.2160°	
	4#硫铵区与冷鼓区	106.1845°	32.2134°	
	5#脱硫区与洗脱苯区	106.1868°	32.2154°	
	6#污水处理站与储罐区	106.1879°	32.2153°	
	7#厂界外对照点	106.1987°	32.2097°	

5.1.1.3 采样方法

1、土壤样品采集

采样时先用铁铲切割一个大于取土量的 20cm 深的土方，再用木（竹）铲去掉铁铲接触面后装入样品袋或玻璃瓶。每件样品采集 1kg 左右，装入样品袋，样品袋一般由棉布缝制而成，如潮湿样品可内衬塑料袋（供无机化合物测定）或将样品置于玻璃瓶内（供有机化合物测定）。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、

地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。采样完成后将表土回填到采样坑中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.2 样品流转

5.1.2.1 样品管理和运输管理

(1) 除用于现场测定的样品外，其余样品应按照相关技术规范进行保存，并在规定时限内运回实验室进行分析。在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受沾污、损坏和丢失。

(2) 现场测试样品：应严格记录现场检测结果并妥善保管。

(3) 实验室测试样品：应认真填写采样记录或标签，并粘贴在采样容器上，注明采样编号、采样者、日期、时间及地点等相关信息。

(4) 本公司备有专门的现场监测车辆4辆，在现场采集工作结束后立即将样品运送回实验室。样品装运前应逐一与登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。样品运输采用隔热泡沫塑料箱装箱运输，各容器之间采用泡沫塑料隔板隔开，防止运输途中震动、碰撞而导致损失和沾污。

5.1.2.2 样品流转

样品流转运输的基本要求是必须保证样品安全和及时送达。样品流转必须制定样品流转计划，严格执行计划表时间要求和样品份数规定，在规定时间内送达指定场所。样品运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆和沾污。

5.1.2.3 样品交接

样品流转室在接收到现场监测人员采集样品后，首先与现场监测人员共同清点所采集样品，清点无误后赋予样品唯一编号并加入各种监控样品和重复样。需制备的样品流转至样品加工车间进行加工，水样等不需要制备的样品直接调度至分析测试人员处进行检测。

5.1.3 样品检测指标与分析测试方法

(一) 样品检测指标

根据场地识别结论，场地主要污染指标是：重金属、重金属与元素、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、多环芳烃。

土壤检测指标：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锰、总铬、氰化物、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(二) 样品分析测试方法

检测类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备及编号	检出限或检测范围	单位
土壤	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	1	mg/kg
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	0.1	mg/kg
	镉				0.01	mg/kg
	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	3	mg/kg
	汞	原子荧光分光光度法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 TP-YQ-008	0.002	mg/kg
	砷				0.01	mg/kg
	硝基苯*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010S E 气相色谱质谱 联用仪 XSJS-094-02	0.09	mg/kg
	苯胺*				0.002	mg/kg
	2-氯酚*				0.06	mg/kg
	苯并[a]蒽*				0.1	mg/kg
	苯并[a]芘*				0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽*				0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽*				0.1	mg/kg
	蒽*				0.1	mg/kg
	二苯并[a, h]蒽*				0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘*	0.1				mg/kg	

检测类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备及编号	检出限或检测范围	单位
	萘*				0.09	mg/kg
	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 TP-YQ-036	0.16	mg/kg
土壤	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相质谱仪 TP-YQ-107	0.0013	mg/kg
	氯仿				0.0011	mg/kg
	氯甲烷				0.001	mg/kg
	1,1-二氯乙烷				0.0012	mg/kg
	1,2-二氯乙烷				0.0013	mg/kg
	1,1-二氯乙烯				0.001	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯				0.0013	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯				0.0014	mg/kg
	二氯甲烷				0.0015	mg/kg
	1,2-二氯丙烷				0.0011	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷				0.0012	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相质谱仪 TP-YQ-107	0.0012	mg/kg
	四氯乙烯				0.0014	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷				0.0013	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷				0.0012	mg/kg
	三氯乙烯				0.0012	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷				0.0012	mg/kg
	氯乙烯				0.001	mg/kg
	苯				0.0019	mg/kg
	氯苯				0.0012	mg/kg
	1,2-二氯苯				0.0015	mg/kg
	1,4-二氯苯				0.0015	mg/kg
	乙苯	0.0012	mg/kg			
	苯乙烯	0.0011	mg/kg			
	甲苯	0.0013	mg/kg			
	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	mg/kg			
	邻二甲苯	0.0012	mg/kg			
	pH	电位法	HJ 962-2018	pH计 TP-YQ-019	0-14	无量纲
	锰	火焰原子吸收分光光度法	《土壤元素的近代分析方法》	原子吸收分光光度法 TP-YQ-009	5.0	mg/kg
	总铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度法 TP-YQ-009	4	mg/kg
氰化物	分光光度法	HJ 745-2015	可见分光光度计 TP-YQ-037	0.004	mg/kg	

检测类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备及编号	检出限或检测范围	单位
	苯酚	气相色谱法	HJ 703-2014	气相色谱仪 TP-YQ-010	0.04	mg/kg
	2-甲酚				0.02	mg/kg
	3-甲酚				0.02	mg/kg
	4-甲酚				0.02	mg/kg
	二甲酚				0.02	mg/kg
土壤	2-甲基萘*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010S E 气相色谱质谱联用仪 XSJS-094-02	0.08	mg/kg
	茈*	土壤和沉积物多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	SPD-16 高效液相色谱仪 XSJS-072	3	μg/kg
	茈*				3	μg/kg
	菲*				5	μg/kg
	蒽*				4	μg/kg
	荧蒽*				5	μg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	气相色谱法	HJ 1021-2019	GC5890N 气相色谱仪 12100219040769 XSJS-049	6	mg/kg

5.2 质量保证与质量控制

为确保本项目能优质高效的完成，我公司从采样布点、样品运输与保存、样品制备、实验室分析、数据处理等过程均应严格执行《全国土壤污染状况调查质量保证技术规范》、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)等有关技术规定的要求，抓好全过程的质量保证和质量控制工作，确保本次监测结果的科学性、准确性和可靠性。

5.2.1 野外工作质量控制

我公司所有承担样品采集和分析测试人员均通过相关考核，并取得相应资质。样品采集前制定详细的采样计划，计划包括采样目的、监测类型、监测项目、采样数量、采样时间和路线、采样人员及分工、样品保存、采样器材和交通工具、需要现场监测的项目、安全保证等。

采样人员必须持证上岗，明确人员职责和任务分工、了解采样点位，按要求准备采样器材、样品保存容器和保存剂、样品保存运输工具与现场监测分析设备等，记录采样点位及周围环境的基本情况。采样时还注意以下事项：

(1) 采集土壤样品时用竹铲、竹片直接采取样品；或者用铁锹、土钻挖掘后，用竹片刮去与金属采样器接触的部分，再用竹片采取样品。每完成一个样品

的采集更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

(2) 所采样品装入塑料袋内，外套布袋。填写土壤标签一式两份，一份放入袋内，一份扎在袋口或用不干胶标签直接贴在塑料袋上。

(3) 采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。采样结束后在现场逐项逐个检查，如采样记录表、样品登记表、样袋标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后方可撤离现场。

(4) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

1、采样小组自检、互检

自检（互检）是采样小组的日常检查工作，在当天采样结束后进行。检查内容包括：样品重量，样品防玷污措施，记录卡填写内容的完整性、准确性，记录卡、样品、点位图的一致性。发现问题及时更正。

2、项目组质量检查

野外质量检查内容包括：布点合理性，样品代表性，采样工作过程的规范性，记录内容的真实性、正确性。

室内质量检查内容包括：点位图、记录卡和样品一致性，记录卡填写内容完整性，采样点位底图的正确性，布点的均匀性和合理性，丢点率和空格情况，样品存放防玷污措施等。室内检查结果要填写原始资料检查登记表。

5.2.2 样品加工质量控制

原则：做到不错号、不倒号、不混样、不污染、不损失。样品加工全过程，原始记录认真、准确，数据真实。

样品加工组对野外采样组移交的样品进行全面核对，对样品加工全过程进行自检、互检，保证样品数量和质量。检查内容包括：样袋是否完整、编号是否清楚、原始重量是否满足要求，样品数与样袋数是否一致，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互玷污，破损样筛是否及时更换、样品瓶标签是否完整、正确等。发现问题及时更正。

质量检查人员要在现场观察样品干燥—揉碎—过筛—拌匀—称重—装瓶等全过程。检查内容包括：样品日晒（或晾干）、堆放、样品敲打、揉碎等操作是否合理；样品过筛用的筛子、加工用具是否完好、清扫是否干净；样品混匀、重量、装瓶、标签是否符合设计或规范要求等；样品组合是否做到等重量，重新过筛后筛上残留样品重量、样品成分与记录卡一致性，样品加工间防污染措施等。

5.2.3 样品分析质量控制

我公司参加国家能力验证组织的能力验证，通过能力验证结果来验证实验室的检测能力，保证我公司的技术能力持续发展。我公司相应监测项目的计量认证和实验室认证均在有效期内。保证实验室的检验结果不产生任何偏离。由公司组织参加外部实验室间比对活动，验证分析结果是否符合标准要求，消除实验室间的系统误差。

5.2.3.1 土壤监测质量控制

（1）分析测试方法的选择与确认

我公司在承担本项目监测任务时，根据环保监测要求，选择合适的分析方法进行适用性检验，包括空白值测定，方法检出限估算，校准曲线的绘制及检验，方法的误差预测，如精密度、准确度及干扰因素，以了解和掌握分析方法的原理、条件和特性。

（2）空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品应至少分析测试 2 个空白样品。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，则可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

（3）定量校准

标准物质：分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

标准曲线：采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数一般要求为 $r > 0.999$ 。

仪器稳定性检查：连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（4）精密度控制

每批次土壤样品分析时，每个检测项目均须进行平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

若平行双样分析的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

土壤样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见表 5-2-1，土壤样品中其他检测项目平行双样分析测试精密度允许范围见表 5-2-2。

平行双样分析测试合格率按每批次同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

(5) 准确度控制

①使用有证标准物质

当具备与被测土壤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。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值) (μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤标准物质样品中主要检测项目 RE 允许范围分别见表 1，土壤标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

表 5-2-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总锌	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25
	20~40	15	20	85~110	±20
	>40	10	15	90~105	±15

表 5-2-2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：

- 1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。
- 2) 本表为一般性要求，凡在《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》中有明确要求的检测项目，执行分析方法技术规定的有关要求。

②加标回收率试验

当没有合适的土壤基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可

加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表 5-2-1，土壤样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表 5-2-2。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

③绘制准确度控制图

必要时，检测实验室可绘制准确度控制图对样品分析测试过程进行质量监控。

准确度控制图可通过多次分析测试所用质控样品获得的均值 (\bar{x}) 与标准偏差 (s) 进行绘制，即在 95% 的置信水平，以 \bar{x} 作为中心线、 $\bar{x} \pm 2s$ 作为上下警告线、 $\bar{x} \pm 3s$ 作为上下控制线绘制。

每批次样品分析所带质控样品的测定值落在中心线附近、上下警告线之内，则表示分析测试正常，此批次样品分析测试结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析测试失控，分析测试结果不可信，应检查原因，采取纠正措施后重新分析测试；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，表示分析测试结果虽可接受，但有失控倾向，应予以注意。

(6) 异常样品复检

每个地区或每批样品分析完毕后，对部分特高或特低含量试样，应进行异常点重复性检验。异常点重复检验合格率统计计算按试样的重复性检验的要求进行。合格率要求 85%。

5.2.4 数据录入、处理、校核、统一

用自编的化探分析质量管理程序进行数据录入、处理、校核、统计。数据处理软件包括以下模块：

A、系统维护模块：建立各种需要的公用参数和文件。

B、数据管理模块：处理测试数据入库的模块。对于非仪器测试的项目测试数据，采取键盘数据录入时，由程序控制必须两次录入，计算机核对无误，方能进入数据库。

C、质量控制和检查模块：包括按照分析批次输出各种质量统计表格。

D、总体质量评价模块：对于一个整体项目的分析质量的各种参数的计算和说明。

E、报告输出模块：按照要求输出各种数据、表格、报告。

F、数据备份模块：备份数据，存档和备查。

5.2.5 检测报告审核与发出

本公司实行三级质量管理制度，首先由质量检查员检查所有原始记录是否清晰、明了、计算是否无误、数据修约是否正确；检测人员是否在原始报告上签字；记录是否包括足够的信息，其中包括测试的中间数据和工作曲线，以便能够复现检测结果。发现记录中出现错误时，责令分析人员按记录更改的规定方式，进行划改并盖章，质量检查员对已审核合格的报告签字。

通过一级审核合格的检测报告，交质量审查组处理、录入、汇总原始记录，并进行内部质量控制的统计。质量审查组负责人对检测原始记录和检测结果进行二级审查，主要审查内容包括：方法是否选用恰当，测试流程是否受控，控制标样、重复分析等数据是否合格，抽查原始记录中的部分数据是否计算正确，判断检测结果是否符合质量标准，安排检测结果的复查，处理复查及相关问题。经审查合格的报告，由质量审查组负责人签字。

通过二级审查合格的检测报告，由质量负责人进行终审，负责审查测试方法的适应性，各种测试结果的相互关系及合理性，打印报告是否符合规范。经审查合格后，由授权签字人签发，否则返回质量审查组负责人重新处理。

授权签字人签发后由质量审查组将全部样品的分析数据文字报告及数据同原始记录转至资料管理员归档保存（执行 GB/T11822-2008 标准）。

全部分析工作完成后，最终盖章、发出。

6 场地污染现状评价

6.1 污染分析及评价方法

6.1.1 土壤污染评价标准

优先参照《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）二类用地筛选值。

表 6.1-1 土壤评价标准一览表

单位：mg/kg

检测类别	检测项目	标准限值				单位	标准名称及编号
		筛选值		管制值			
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
土壤	砷	20	60	120	140	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准（试行）》GB 36600-2018
	镉	20	65	47	172	mg/kg	
	六价铬	3.0	5.7	30	78	mg/kg	
	铜	2000	18000	8000	36000	mg/kg	
	铅	400	800	800	2500	mg/kg	
	汞	8	38	33	82	mg/kg	
	镍	150	900	600	2000	mg/kg	
	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	mg/kg	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	mg/kg	
	氯甲烷	12	37	21	120	mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	mg/kg	
土壤	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准（试行）》GB 36600-2018
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	mg/kg	
	二氯甲烷	94	616	300	2000	mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	mg/kg	

检测类别	检测项目	标准限值				单位	标准名称及编号
		筛选值		管制值			
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	mg/kg	
	四氯乙烯	11	53	34	183	mg/kg	
	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840	mg/kg	
	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	mg/kg	
	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	mg/kg	
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	mg/kg	
	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	mg/kg	
	苯	1	4	10	40	mg/kg	
	氯苯	68	270	200	1000	mg/kg	
	1, 2-二氯苯	560	560	560	560	mg/kg	
	1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200	mg/kg	
	乙苯	7.2	28	72	280	mg/kg	
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290	mg/kg	
	甲苯	1200	1200	1200	1200	mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	mg/kg	
	邻二甲苯	222	640	640	640	mg/kg	
	氰化物	22	135	44	270	mg/kg	
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000	mg/kg	
	硝基苯	34	76	190	760	mg/kg	
	苯胺	92	260	211	663	mg/kg	
	2-氯酚	250	2256	500	4500	mg/kg	
	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	mg/kg	
	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	mg/kg	
	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151	mg/kg	
	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	mg/kg	
	蒽	490	1293	4900	12900	mg/kg	
	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	mg/kg	
	萘	25	70	255	700	mg/kg	

pH 参考国家土壤分级标准进行评价。

pH	<4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.0	8.0-9.0	>9.0
酸碱度分级	弱酸性	酸性	微酸性	中性	微碱性	碱性	强碱性

6.1.2 土壤污染评价方法

污染评价的方法采用单项污染指数法。单项污染指数法计算公式为：

$$P_{ip} = \frac{c_i}{s_i} \times 100\%$$

式中 P_{ip} 为某污染物的单因子污染指数， C_i 为某污染物实测值， S_i 为某污染物评价标准值：

$$\text{污染率} = \frac{\text{污染样本总数}}{\text{样品总数}} \times 100\%$$

污染分级评价：

土壤环境污染分级以单项污染指标为依据，按照环保部《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号），将土壤环境污染划分为无污染、轻微污染、轻度污染、中度污染、重度污染五个级别，分级标准见 6.1-2。

表 6.1-2 土壤环境质量评价分级

等级	P_{ip} 值大小	污染评价
I	$P_{ip} \leq 1$	无污染
II	$1 < P_{ip} \leq 2$	轻微污染
III	$2 < P_{ip} \leq 3$	轻度污染
IV	$3 < P_{ip} \leq 5$	中度污染
V	$P_{ip} > 5$	重度污染

6.2 土壤污染现状评价

6.2.1 土壤检测分析

土壤检测结果见表 6.2.1-1

表 6.2.1-1 土壤检测结果

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
铜	32	29	27	27	30	27	25	mg/kg
铅	34.4	51.0	40.1	39.1	52.9	53.0	25.2	mg/kg
镉	0.43	0.70	0.59	0.31	0.29	0.37	0.25	mg/kg
镍	50	42	49	40	40	38	36	mg/kg
汞	0.98	0.82	0.69	1.02	0.91	1.01	0.51	mg/kg
砷	2.48	3.39	2.69	3.55	2.54	3.91	3.56	mg/kg
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
苯								
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
硝基苯*	未检出	0.21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯胺*	未检出	未检出	未检出	未检出	0.113	未检出	未检出	mg/kg
2-氯酚*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[b]荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[k]荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二苯并[a, h]蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
萘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
pH	8.38	8.40	8.74	8.56	8.66	8.54	8.62	mg/kg
锰	549	612	435	497	498	532	363	mg/kg
总铬	121	128	99	100	101	97	59	mg/kg
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯酚	1.05	0.93	1.03	1.14	1.09	1.14	0.41	mg/kg
2-甲酚	1.10	0.92	1.17	1.14	0.87	1.16	0.52	mg/kg
4/3-甲酚	1.13	0.93	0.89	1.04	1.07	0.60	0.37	mg/kg
二甲酚	1.13	0.95	0.97	1.13	0.88	1.17	0.40	mg/kg
2-甲基萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
*								
萘*	9.1	6.2	5.2	7.8	6.9	5.5	6.6	μg/kg
芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
菲*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
蒽*	15.0	11.1	10.5	16.0	13.2	12.3	14.6	μg/kg
荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	7	9	9	7	7	未检出	未检出	mg/kg

6.2.2 土壤污染现状评价

本次共检测 7 个土壤样品，土壤样品检测指标包括氰化物、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、2,4-二硝基酚、2,4-二氯酚、苯并[a]芘等。

按照《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）进行评价，旺苍攀成钢焦化有限公司土壤排查检测中的镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、铈、氰化物、2,4-二氯酚、苯、甲苯、氯苯、乙苯、邻二甲苯、间/对-二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯均达到了建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准限值的要求。其中 pH、苯酚、2-硝基酚、4-硝基酚、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯、1,3-二氯苯、2,4-二甲酚、2,6-二氯酚不作评价。单因子指数分析显示，土壤超标率为 0；所有关注污染因子与对照点未形成明显差异。

6.3 场地污染现场评价小结

本次调查中，土壤监测共计 7 个点位，分布于场区内贮煤场、贮焦场、粉碎区与炼焦区、硫铵区与冷鼓区、脱硫区与洗脱苯区、污水处理站及厂界外对照点，所有点位采样深度均为 0.2m。

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018 第二类用地筛选值，旺苍攀成钢焦化有限公司土壤排查检测中的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙

烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)检测结果均达标。其中pH、锰、总铬、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽不作评价。单因子指数分析显示，土壤超标率为0；所有关注污染因子与对照点未形成明显差异。

由于该地块为第二类用地中工业用地(M2)其土地所有者不取用地下水，对人体健康危害的风险较小；因此，经合理布点、取样分析，在现有样品数据的基础上得出结论为：该场地可继续作为第二类用地继续利用。

7 结论与建议

7.1 结论

(1) 本次调查企业，旺苍攀成钢焦化有限公司是一家以煤炭气为原料生产焦化的企业。厂址位于旺苍县嘉川镇何家坝工业区内，占地面积 500 亩。

(2) 根据现场踏勘及访谈得知，企业制度较完善，现场地面硬化完善，防渗覆盖重点区域完好，地面未发现明显污浊或侵蚀痕迹，场内无刺激性气味或明显生产排污；企业生产原辅料不涉及有毒有害物质。

综合踏勘及访谈，认为本企业可能对场地土壤产生影响。本地块重点区域为：炼焦区域、硫铵区域、脱硫区域、生化处理站、煤场等区域。主要污染途径生产过程过跑、冒、滴、漏；雨水收集、污水处理设施的泄露。主要污染物类型为原辅材料、中间产物与产品，直接污染介质为空气与土壤。

(3) 根据调查与踏勘结果，制定场地环境检测方案，共设置 7 个土壤监测点位（包括背景点），测试指标为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH、锰、总铬、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒎、荧蒎。

(4) 根据天环检字（2020）第 00769 号报告检测结果表明，该场地的土壤中所有测试指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》GB 36600-2018 第二类用地筛选值。

(5) 场地经合理布点、取样分析，本场地数据结果结合区域性调查结果得出结论：该场地可作为二类用地继续利用。

7.2 不确定性分析

本次场地调查中，仍存在不可分析或无数据材料而导致结论偏离的不确定性。

本阶段的评估方法是通过踏勘、资料分析、走访调查和采样分析等方式进行的潜在场地污染识别和确定，该方式对暴露于地表的场地污染较容易识别，但对于隐藏在地下的不明管道网渗漏导致的污染问题或后期被覆盖的污染区域很难得作用，尤其埋深较大、位置不明时，更无法从地表加以识别，可能导致不同程度的漏点。

采样方式的限制。由于场地内仍在从事正常生产经营，给现场采样带来不便，所取样品的监测结果可能与场地土壤的真实值存在一定的误差。

由于企业相关文件如场地规划、企业的相关管理制度、企业员工名单等无法获知其原因，因此无从考究是否会有因企业制度缺失或其他原因导致场地污染风险上升的可能。

附近居民对企业了解情况较少等情况，也导致一些访谈效果不够满意，存在因缺失社会和群众监督及企业内部因素导致地块污染风险上升的可能。

7.3 建议

(1) 当地块用地性质改变或重新开发利用时，建议对场所进行详细调查监测并做风险评估，以确定实际开发风险。

(2) 对全厂区设施进行定期检测和维护，以避免污染隐患；

(3) 制定严格的环保管理办法，使定期检测和维护能顺利进行，落实到位。

附件

附件 1 资质认定证书



附件 2 检测报告



单位登记号:	510802001426
项目编号:	GYTPHJJCYXGS472-0769

广元天平环境检测有限公司

检 测 报 告

天环检字（2020）第 0769 号

项目名称: 旺苍攀成钢焦化有限公司

委托单位: 旺苍攀成钢焦化有限公司

检测类别: 委托检测（自行监测）

报告日期: 2020年10月19日



检测报告说明

- 1、报告封面及检测数据处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方或该项目相关方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

机构名称：广元天平环境检测有限公司

地 址：四川省广元市利州区盘龙镇陵江社区美福地综合物流园区 C 幢

邮政编码：628000

电 话：0839-3232758

传 真：0839-3232758



1、检测内容

受旺苍攀成钢焦化有限公司委托,按照《旺苍攀成钢焦化有限公司检测实施方案》,我公司于2020年9月18日对旺苍攀成钢焦化有限公司土壤进行了检测。

2、检测项目及频次

检测点位、项目及频次见表2-1,检测点位布置见图2-1。

表2-1 检测点位、项目及频次表

检测类别	检测点位及编号	检测项目	检测频次
土壤	1#贮煤场	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、鹿、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锰、总铬、氰化物、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、菲、蒽、荧蒽、石油烃(C10-E10)	检测一天, 采样一次。
	2#贮焦场		
	3#粉碎区与炼焦区		
	4#硫铵区与冷鼓区		
	5#脱硫区与洗脱苯区		
	6#污水处理站与储罐区		
	7#厂界外对照点		

图2-1 检测点位布置图



3、检测分析方法及方法来源

采样技术规范见表 3-1, 检测方法、方法来源、检测设备及检出限见表 3-2。

表 3-1 采样技术规范

检测类别	规范名称	方法来源
土壤	《土壤环境监测技术规范》	HJ/T 166-2004

表 3-2 检测方法、方法来源及检测设备

检测类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备及编号	检出限或检测范围	单位
土壤	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	1	mg/kg
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	0.1	mg/kg
	镉		17141-1997		0.01	mg/kg
	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TP-YQ-009	3	mg/kg
	汞	原子荧光分光光度法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 TP-YQ-008	0.002	mg/kg
	砷				0.01	mg/kg
	硝基苯*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010S E 气相色谱质谱联用仪 XSJS-094-02	0.09	mg/kg
	苯胺*				0.002	mg/kg
	2-氯酚*				0.06	mg/kg
	苯并[a]蒽*				0.1	mg/kg
	苯并[a]芘*				0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽*				0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽*				0.1	mg/kg
	蒎*				0.1	mg/kg
	二苯并[a, h]蒽*				0.1	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘*				0.1	mg/kg
萘*	0.09				mg/kg	
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法				GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 TP-YQ-036
土壤	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相质谱仪 TP-YQ-107	0.0013	mg/kg
	氯仿				0.0011	mg/kg
	氯甲烷				0.001	mg/kg
	1,1-二氯乙烷				0.0012	mg/kg
	1,2-二氯乙烷				0.0013	mg/kg
	1,1-二氯乙烯				0.001	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯				0.0013	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯				0.0014	mg/kg
	二氯甲烷				0.0015	mg/kg
	1,2-二氯丙烷				0.0011	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷				0.0012	mg/kg

检测类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备及编号	检出限或检测范围	单位			
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相质谱仪 TP-YQ-107	0.0012	mg/kg			
	四氯乙烯				0.0014	mg/kg			
	1,1,1-三氯乙烷				0.0013	mg/kg			
	1,1,2-三氯乙烷				0.0012	mg/kg			
	三氯乙烯				0.0012	mg/kg			
	1,2,3-三氯丙烷				0.0012	mg/kg			
	氯乙烯				0.001	mg/kg			
	苯				0.0019	mg/kg			
	氯苯				0.0012	mg/kg			
	1,2-二氯苯				0.0015	mg/kg			
	1,4-二氯苯				0.0015	mg/kg			
	乙苯				0.0012	mg/kg			
	苯乙烯				0.0011	mg/kg			
	甲苯				0.0013	mg/kg			
	间二甲苯+对二甲苯				0.0012	mg/kg			
	邻二甲苯				0.0012	mg/kg			
	pH				电位法	HJ 962-2018	pH计 TP-YQ-019	0-14	无量纲
	锰				火焰原子吸收分光光度法	《土壤元素的近代分析方法》	原子吸收分光光度法 TP-YQ-009	5.0	mg/kg
总铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度法 TP-YQ-009	4	mg/kg				
氰化物	分光光度法	HJ 745-2015	可见分光光度计 TP-YQ-037	0.004	mg/kg				
苯酚	气相色谱法	HJ 703-2014	气相色谱仪 TP-YQ-010	0.04	mg/kg				
2-甲酚				0.02	mg/kg				
3-甲酚				0.02	mg/kg				
4-甲酚				0.02	mg/kg				
二甲酚				0.02	mg/kg				
2-甲基萘*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010S E 气相色谱质谱联用仪 XSJS-094-02	0.08	mg/kg				
蒽*	土壤和沉积物多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	SPD-16 高效液相色谱仪 XSJS-072	3	µg/kg				
芘*				3	µg/kg				
菲*				5	µg/kg				
蒽*				4	µg/kg				
荧蒽*				5	µg/kg				
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	气相色谱法	HJ 1021-2019	GC5890N 气相色谱仪 12100219040769 XSJS-049	6	mg/kg				

备注：标*项由四川锡水金山环保科技有限公司检测，其CMA编号为：182312050429。

4、评价标准

评价标准见表 4-1。

表 4-1 土壤评价标准

检测类别	检测项目	标准限值				单位	标准名称及编号
		筛选值		管制值			
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
土壤	砷	20	60	120	140	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准(试行)》GB 36600-2018
	镉	20	65	47	172	mg/kg	
	六价铬	3.0	5.7	30	78	mg/kg	
	铜	2000	18000	8000	36000	mg/kg	
	铅	400	800	800	2500	mg/kg	
	汞	8	38	33	82	mg/kg	
	镍	150	900	600	2000	mg/kg	
	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	mg/kg	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	mg/kg	
	氯甲烷	12	37	21	120	mg/kg	
土壤	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准(试行)》GB 36600-2018
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	mg/kg	
	二氯甲烷	94	616	300	2000	mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	mg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	mg/kg	
	四氯乙烯	11	53	34	183	mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	mg/kg	
	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	mg/kg	
	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	mg/kg	
	苯	1	4	10	40	mg/kg	
	氯苯	68	270	200	1000	mg/kg	
	1,2-二氯苯	560	560	560	560	mg/kg	

检测类别	检测项目	标准限值				单位	标准名称及编号
		筛选值		管制值			
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	mg/kg	
	乙苯	7.2	28	72	280	mg/kg	
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290	mg/kg	
	甲苯	1200	1200	1200	1200	mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	mg/kg	
	邻二甲苯	222	640	640	640	mg/kg	
	氰化物	22	135	44	270	mg/kg	
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000	mg/kg	
	硝基苯	34	76	190	760	mg/kg	
	苯胺	92	260	211	663	mg/kg	
	2-氯酚	250	2256	500	4500	mg/kg	
	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	mg/kg	
	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	mg/kg	
	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151	mg/kg	
	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	mg/kg	
	蒽	490	1293	4900	12900	mg/kg	
	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	mg/kg	
	萘	25	70	255	700	mg/kg	

5、检测结果

土壤检测结果见表 5-1。

表 4-1 土壤检测结果

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
铜	32	29	27	27	30	27	25	mg/kg
铅	34.4	51.0	40.1	39.1	52.9	53.0	25.2	mg/kg
镉	0.43	0.70	0.59	0.31	0.29	0.37	0.25	mg/kg
镍	50	42	49	40	40	38	36	mg/kg
汞	0.98	0.82	0.69	1.02	0.91	1.01	0.51	mg/kg
砷	2.48	3.39	2.69	3.55	2.54	3.91	3.56	mg/kg
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg

广元天平环境检测有限公司检测报告

天环检字(2020)第0769号

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
硝基苯*	未检出	0.21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯胺*	未检出	未检出	未检出	未检出	0.113	未检出	未检出	mg/kg

第 6 页 共 8 页

检测项目	检测结果							单位
	1#贮煤场	2#贮焦场	3#粉碎区与炼焦区	4#硫铵区与冷鼓区	5#脱硫区与洗脱苯区	6#污水处理站与储罐区	7#厂界外对照点	
2-氯酚*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[b]荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[k]荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二苯并[a,h]蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
萘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
pH	8.38	8.40	8.74	8.56	8.66	8.54	8.62	mg/kg
锰	549	612	435	497	498	532	363	mg/kg
总铬	121	128	99	100	101	97	59	mg/kg
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯酚	1.05	0.93	1.03	1.14	1.09	1.14	0.41	mg/kg
2-甲酚	1.10	0.92	1.17	1.14	0.87	1.16	0.52	mg/kg
4/3-甲酚	1.13	0.93	0.89	1.04	1.07	0.60	0.37	mg/kg
二甲酚	1.13	0.95	0.97	1.13	0.88	1.17	0.40	mg/kg
2-甲基萘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
萘*	9.1	6.2	5.2	7.8	6.9	5.5	6.6	μg/kg
芘*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
菲*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
蒽*	15.0	11.1	10.5	16.0	13.2	12.3	14.6	μg/kg
荧蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	7	9	9	7	7	未检出	未检出	mg/kg

备注：标*项由四川锡水金山环保科技有限公司检测，其报告编号为：锡环检字(2020)第0919301号。

检测结果评价：

土壤：按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 筛选值中第二类用地标准进行评价，旺苍攀成钢焦化有限公司 1#贮煤场、2#贮焦场、3#粉碎区与炼焦区、4#硫铵区与冷鼓区、5#脱硫区与洗脱苯区、6#污水处理站与储罐区、7#厂界外对

广元天平环境检测有限公司检测报告

天环检字(2020)第0769号

照点土壤中砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)检测结果均达标;其中pH、锰、总铬、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽不作评价。

土壤:按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染物风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 管控值中第二类用地标准进行评价,旺苍攀成钢焦化有限公司1#贮煤场、2#贮焦场、3#粉碎区与炼焦区、4#硫铵区与冷鼓区、5#脱硫区与洗脱苯区、6#污水处理站与储罐区、7#厂界外对照点土壤中砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)检测结果均达标;其中pH、锰、总铬、苯酚、2-甲酚、3-甲酚、4-甲酚、二甲酚、2-甲基萘、萘、芘、菲、蒽、荧蒽不作评价。

(以下无正文)

现场检测人员:雷江 李勇

报告编制: 马青 ;审核: 黄蓉 ;

签发:

日期: 2020.10.19 ;日期: 2020.10.19 ;

日期:

第8页共8页

