

山西阳光焦化集团股份有限公司
2022 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：山西阳光焦化集团股份有限公司

编制单位：山西新源恒通环保科技有限公司

二〇二三年二月

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	4
2 企业概况	7
2.1 企业名称、地址、坐标等	7
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	16
3 地勘资料	22
3.1 地质信息	22
3.2 水文地质信息	22
4 企业生产及污染防治情况	41
4.1 企业生产概况	41
4.2 企业总平面布置	64
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	84
4.4 隐患排查结果分析	89
5 重点监测单元识别与分类	92
5.1 重点监测单元情况	92
5.2 识别/分类结果及原因	95
5.3 关注污染物	97
6 监测点位布设方案	99
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	99
6.2 各点位布设原因	105
6.3 各点位监测指标及选取原因	111
7 样品采集、保存、流转与制备	115
7.1 现场采样位置、数量和深度	115
7.2 采样方法及程序	119
8 监测结果分析	126
8.1 土壤监测结果分析	126

8.2 地下水监测结果分析	133
9 质量保证与质量控制	139
9.1 自行监测质量体系	139
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	139
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	139
10 结论与措施	161
10.1 监测结论	161
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	161
附件	163

1 工作背景

1.1 工作由来

为了加强土壤环境安全管理和风险管控,贯彻落实《土壤污染防治行动计划》和《山西省土壤污染防治工作方案》的要求,进一步加强我省土壤环境污染源监督管理,做好土壤污染防治工作。根据生态环境部下发的《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021),开展自行监测,并将监测信息向社会公开。

按照生态环境部的文件要求,山西阳光焦化集团股份有限公司于 2022 年 10 月开展土壤自行监测事宜。

山西阳光焦化集团股份有限公司成立于 1998 年 7 月 22 日,主要从事炼焦、烟煤和无烟煤开采洗选行业。

山西阳光焦化集团股份有限公司位于山西省河津经济技术开发区西区 1 号,占地面积 834286.70m²(约 1251.4 亩)。

阳光焦化主要由煤炭洗选和炼焦两部分组成,其中焦炭生产能力为 140 万 t/a 及两个化产系统组成(原 60 万 t/a 焦化厂、100 万 t/a 焦化厂、60 万 m³/a 冷鼓工段、60 万 m³/a 脱硫工段均已拆除),并配套洗煤厂(一系统 200 万 t/a、二系统 400 万 t/a)。

2022 年 4 月开始拆除 60 万 t/a 炼焦区域、100 万 t/a 炼焦区域、60 万 m³/a 冷鼓工段、60 万 m³/a 脱硫工段。

现山西阳光焦化集团股份有限公司实际管理范围和本次自行监测范围为:140 万 t/a 焦化厂及两个化产系统(240 万 m³/a 冷鼓工段、240 万 m³/a 脱硫工段和 4 万 m³/a 脱硫工段、硫铵工段、粗苯工段、60 万 t/a 酚氰废水处理站、240 万 t/a 酚氰废水处理站)组成、洗煤厂(一系统 200 万 t/a、二系统 400 万 t/a)。

2022 年 10 月,山西阳光焦化集团股份有限公司委托山西新源恒通环保科技有限公司开展土壤和地下水自行监测方案编制工作。项目组依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021)等相关导则文件开展山西阳光焦化集团股份有限公司地块土壤污染识别、土壤自行监测工作,识别企业地块内土壤污染重点设施/区域,尽可能以有限的点位监控企业生产过程中对厂区土壤影响的动态变化,为在产企业土壤污染防控提供依据。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (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》（2019.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物，污染环境防治法》（2020.9.1）；
- (4) 《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，2016.05.28）；
- (5) 《山西省土壤污染防治条例》（2020.1.1）；
- (6) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号，2017.08.14）；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第3号2018.08.01）；
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第42号2017.07.01）；
- (9) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》（环办土壤函〔2018〕924号）；
- (10) 《山西省人民政府关于印发山西省土壤污染防治工作方案的通知》（晋政发〔2016〕69号）；
- (11) 《关于印发〈山西省土壤污染防治2021年行动计划〉的通知》（晋环发〔2021〕24号）；
- (12) 《运城市生态环境局关于印发2022年重点排污单位名录的通知》2022年4月13日。

1.2.2 标准、规范等

- (1) 《工业企业场地环境调查评估与修复技术指南》（试行）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《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）；
- (4) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (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）；

- (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）；
- (8) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (9) 《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1-2007）；
- (10) 《危险化学品目录》（2019 版）；
- (11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (13) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/ T5216—2020）；
- (14) 《美国环保署（USEPA）9 区的筛选值》（Preliminary Remediation Goals, PRGs, 2018.5）；
- (15) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (16) 《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015）；
- (17) 《地下水环境监测技术规范》（HJ /T164-2004）。

1.2.3 企业相关资料

- (1) 《山西阳光焦化集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，2019 年 10 月；
- (2) 《山西阳光焦化集团股份有限公司排污许可证》，2020 年 12 月 4 日，证书编号：91140800113873561A001P；
- (3) 《山西阳光焦化集团股份有限公司易地技改工程环境影响报告书》，化学工业第二设计院，2001 年 12 月；
- (4) 《山西阳光焦化（集团）有限公司 400 万 t/a 重介选煤厂改造项目环境影响报告书》，山西省气象科学研究所、山西省环境科学研究所，2005 年 7 月；
- (5) 《关于山西阳光焦化（集团）有限公司 400 万 t/a 重介选煤厂改造项目环境影响报告书的批复》（晋环函〔2005〕415 号），原山西省环保局，2005 年 11 月 16 日；
- (6) 《关于 400 万 t/a 一期 200 万 t/a 年选煤厂改造项目的验收批复》（环验〔2008〕48 号），原山西省环保局，2008 年 9 月 9 日；
- (7) 《关于 400 万 t/a 二期 200 万 t/a 年选煤厂改造项目的验收批复》（运环函〔2016〕226 号），运城市生态环境局，2016 年 7 月 29 日；
- (8) 《山西阳光焦化（集团）有限公司 140 万 t/a 焦炉改造项目环境影响报

告书》，山西省环境科学研究院，2007 年 1 月；

(9) 《关于山西阳光焦化（集团）有限公司 140 万 t/a 焦炉改造项目环境影响报告书的批复》（国环审〔2007〕216 号），原国家环保总局，2007 年 1 月；

(10) 《关于山西阳光焦化（集团）有限公司 140 万 t/a 焦炉改造项目竣工验收的批复》（环验改字〔2008〕29 号），原国家环保总局，2008 年 5 月 22 日；

(11) 《山西阳光焦化集团股份有限公司清洁生产审核报告书》；

(12) 《关于山西阳光焦化集团股份有限公司清洁生产审核报告书的批复》（运环函〔2018〕43 号），运城市生态环境局，2018 年 3 月 8 日；

(13) 《山西阳光焦化集团股份有限公司安全现状评价报告》；

(14) 《山西阳光焦化集团股份有限公司土壤污染隐患排查报告》。

(15) 《山西阳光焦化集团股份有限公司 2021 年土壤及地下水自行监测方案》；

(16) 《山西阳光焦化集团股份有限公司 2021 年土壤及地下水自行监测报告》。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

按照调查目的和原则，项目组按三个阶段开展调查工作，各阶段工作如下：

1、第一阶段—资料收集、现场踏勘、人员访谈

2022 年 9 月，项目组开展了对山西阳光焦化集团股份有限公司现场踏勘、资料收集和人员访谈工作，并了解地块生产历史沿革、主要生产工艺及其配套设施，收集了地块所在区域工程勘察等相关资料。

(1) 资料收集

①地块内生产概况、现有生产工艺及设施设备情况、历史工艺变更情况；

②地块平面布置图及主要区域布设情况，厂区内主要池体的规格参数；

③废气、废水、固废的处理处置情况；

④区域地质与水文地质情况，工程地质勘探资料；

⑤地块历史废水、废气监测资料。

(2) 现场踏勘

①地块自然环境概况、地形地貌现状；

②现场确认核实地块调查范围、平面布置、主要生产设施规格和位置、污水管网的布设情况等；

③现场遗迹与可疑污染痕迹的分布情况，固废地处置利用情况；

④周边敏感受体分布状况。

(3) 人员访谈

通过电话、面谈、现场指导等方式对企业工作人员进行访谈，补充核实厂区边界、工艺、主要设施以及地下管线平面布置、历史环境事件的细节，识别厂区的潜在污染物质和潜在污染区域。

2、第二阶段—污染识别

项目组对生产工艺产排污环节、历史监测数据、现场探勘等资料进行分析整理，识别出可能对地块土壤和地下水造成污染的重点设施/区域，明确地块的潜在污染物及其迁移途径。

3、第三阶段—制定布点方案、点位确认、方案编制

根据第二阶段识别出的土壤污染重点设施/区域及潜在污染物，制定土壤及地下水布点采样方案，并与企业确认现场采样点位，编制土壤及地下水自行监测方案。

1.3.2 技术路线

根据上述工作内容，制定山西阳光焦化集团股份有限公司土壤和地下水自行监测技术路线，如图 1.3-1。

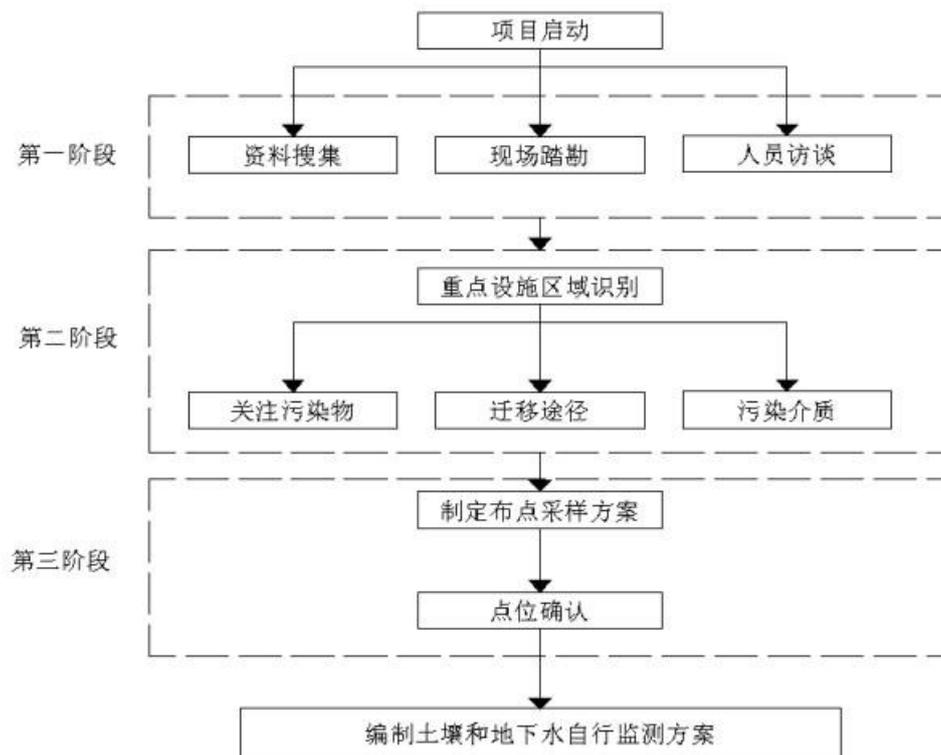


图 1.3-1 山西阳光焦化集团股份有限公司土壤和地下水自行监测技术路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

山西阳光焦化集团股份有限公司成立于 1998 年 7 月 22 日，主要从事炼焦、烟煤和无烟煤开采洗选行业。

山西阳光焦化集团股份有限公司位于山西省河津经济技术开发区西区 1 号，地理坐标为东经 110°38'56.813"，北纬 35°39'49.445"。占地面积 834286.70m²（约 1251.4 亩）。

阳光焦化主要由煤炭洗选、炼焦两部分组成，其中焦炭生产能力为 140 万 t/a 及两个化产系统组成，并配套 600 万 t/a 选煤厂。

地理位置详见图 2.1-1。



图 2.1-1 地理位置图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

2.2.1 企业用地历史

企业用地历史见表 2.2-1，用地历史影像见下图。

表 2.2-1 历史用地情况一览表

序号	起(年)	止(年)	用地性质	企业情况	备注

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

1	-	1998	荒地、 农田	/	/
2	1998	2022.3	炼焦、 烟煤和 无烟煤 开采洗 选	<p>2015 年 12 月, 完成了 140 万 DN-SGT 脱硝系统改造 (改善焦炉加热自动系统);</p> <p>2017 年 4 月, 完成了 140 万地面站除尘干管布袋更新 (更换除尘管道及布袋);</p> <p>2017 年 5 月, 完成了二级脱硫扩容改造 (再生系统扩容后改善了脱硫处理效率);</p> <p>2017 年 5 月, 完成了 140 万焦炉熄焦塔二级除尘设施 (安装两级折流板收尘);</p> <p>2017 年 8 月, 完成了 140 万吨推焦车车载除尘系统改造 (安装布袋除尘器、风机、罗茨风机、电动推杆、风阀、阻火器、连接管道);</p> <p>2017 年 12 月, 完成了化产区域尾气异味综合治理项目 (鼓冷区 2 套、脱硫区 2 套、粗苯区 1 套处理设施均运行正常);</p> <p>2017 年 12 月, 完成了增加高级催化氧化装置, 稳定达到特别排放限值;</p> <p>2018 年 2 月, 完成了 2×65 孔焦炉烟气余热利用及脱硫项目 (采用新型催化法干法脱硫工艺, 目前已稳定达到特别排放限值);</p> <p>2018 年 4 月, 完成了焦化化产改造项目 (新建 4 万方煤气脱硫项目, 采用以氨为碱源的 HPF 为催化剂的脱硫工艺, 运行后大大减轻了二级脱硫的运行负荷, 提高了脱硫效率);</p> <p>2018 年 12 月, 完成了 140 万吨焦炉烟气中低温 SCR 脱硝项目 (采用中低温 SCR (选择性催化还原法) 脱硝工艺, NO_x 排放浓度达到 150mg/m³ 以下);</p> <p>2019 年 5 月, 完成了 3#精煤棚钢架结构全封闭 (面积 28509m²);</p> <p>2019 年 6 月, 完成了 4#原煤棚钢架结构全封闭 (面积 68056m²);</p> <p>2019 年 10 月, 完成了 4#中煤棚北侧新增一跨钢架结构全封闭 (面积 68056m²);</p> <p>2021 年 2 月, 完成了覆盖厂区有组织、无组织监测与监控点位;</p> <p>2021 年 2 月, 完成了选煤厂汽车受煤坑钢架结构全封闭 (面积 12062.5m²);</p> <p>(2) 废水: 2017 年 5 月, 选煤厂增加车辆冲洗设施;</p> <p>2019 年 12 月, 完成了化产区雨污分流收集;</p> <p>2021 年 3 月, 完成了污水加盖高效脱臭装置 (臭气吸收后二级洗涤+光催化+活性炭吸附处理达标后 20 米烟囱排放);</p> <p>(3) 固废:</p> <p>2021 年 10 月底, 将建成脱硫废液、废渣深度处理利用 (彻底解决年 6 万吨脱硫废液配煤气味大的问题; 同时每年可生产硫酸 3.5 万吨, 利用渣粉焚烧产生的余热副产蒸汽 4 万吨);</p> <p>2022 年 10 月, 建成 170t/h 干熄焦装置 (含余热</p>	/

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

				锅炉)。项目建成后,彻底解决了湿法熄焦无组织粉尘排放的问题;同时利用干法熄焦余热发电和供热,替代了相应的燃煤蒸汽锅炉,从而减少灰渣、烟尘等污染物的排放量	
3	2022.4	至今		2022 年 4 月开始拆除 60 万 t/a 炼焦区域、100 万 t/a 炼焦区域、60 万 m ³ /a 冷鼓工段、60 万 m ³ /a 脱硫工段	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告



2011年5月5日



2016年5月11日



2019年2月20日

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告



2021 年 7 月 5 日



2022 年 8 月 31 日

2.2.2 行业分类

行业类别及代码：2521 炼焦、0610 烟煤和无烟煤开采。

2.2.3 经营范围

山西阳光焦化集团股份有限公司主要由煤炭洗选、炼焦及矸石发电三部分组成，其中焦炭生产能力为 140 万 t/a 及两个化产系统组成，并配套 600 万 t/a 两个选煤厂（包括 400 万 t/a 洗煤一厂、200 万 t/a 洗煤二厂）。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

山西阳光焦化集团股份有限公司于 2021 年 12 月 2 日-3 日进行了山西阳光焦化集团股份有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测。监测结果如下：

表 2.3-1 土壤监测结果一览表

监测日期	监测项目	单位	监测点位													
			S1 污水处理系统 60 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (0.2 m)	S1 污水处理系统 60 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (1.5 m)	S1 污水处理系统 60 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (2.5 m)	S2 污水处理系统 240 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (0.2 m)	S2 污水处理系统 240 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (2.0 m)	S2 污水处理系统 240 万 t/a 混凝沉淀池南 1m (2.5 m)	S3 冷鼓工段 60 万 t/a 冷鼓区北侧 1.5m (0.2 m)	S8 冷鼓工段 240 万冷鼓工段西南侧 2m (0.2 m)	S4 脱硫工段 60 万 t/a 脱硫反应槽南侧 1.5m (0.2 m)	S7 脱硫工段 240 万 t/a 脱硫工段南侧 1m (0.2 m)	S5 硫铵工段东侧外 1m (0.2 m)	S6 粗苯工段西侧外 1.5m (0.2 m)	S16 背景点厂区南门外侧 5m (0.2 m)	S9 60 万炼焦车间熄焦池南侧北 2.5m (0.2 m)
12.2-3	pH 值	无量	8.2	8.1	8.0	7.8	7.8	7.6	7.5	7.9	8.3	8.1	8.1	7.8	7.7	7.9

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/ kg	78	74	73	79	79	85	82	80	82	82	51	50	51	49
砷	mg/ kg	8.99	10.5	10.1	9.23	10.7	10.9	9.47	9.66	9.63	9.24	11.0	10.6	10.6	11.1
汞	mg/ kg	0.138	0.115	0.122	0.141	0.103	0.134	0.082	0.091	0.079	0.114	0.084	0.082	0.106	0.126
铜	mg/ kg	30	11	12	15	23	19	27	31	25	23	14	15	13	18
铅	mg/ kg	20.8	21.3	24.7	23.6	31.5	23.3	27.7	29.3	30.2	25.8	22.2	24.9	22.8	31.2
镉	mg/ kg	0.04	ND	ND	ND	0.06	0.03	0.05	0.06	0.04	0.10	0.06	0.04	0.03	0.22
镍	mg/ kg	25	19	20	19	25	18	23	25	25	24	18	21	17	25
苯并 [a]蒽	mg/ kg	0.131	ND	ND	0.108	0.251	ND	0.185	0.196	0.158	0.183	0.229	0.121	0.156	0.107
苯并 [a]芘	mg/ kg	0.142	ND	ND	0.286	0.212	ND	0.165	0.167	0.142	0.164	0.215	0.248	0.120	0.234
苯并 [b]荧 蒽	mg/ kg	0.225	ND	ND	0.320	0.201	ND	0.207	0.237	0.221	0.247	0.232	0.477	0.219	0.407
苯并 [k]荧 蒽	mg/ kg	0.115	ND	ND	0.308	0.192	ND	0.146	0.137	0.119	0.139	0.177	0.215	0.129	0.368
蒽	mg/ kg	0.120	ND	ND	0.105	0.258	ND	0.187	0.170	0.168	0.178	0.237	0.503	0.139	0.108

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.123	ND	ND	0.240	0.149	ND	0.112	0.151	0.124	0.157	0.228	0.302	0.133	0.351
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.140	ND	ND	0.299	0.183	ND	0.102	0.193	0.164	0.205	0.280	0.407	0.162	0.465
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.217	ND	0.167	0.152	0.130	0.154	0.221	0.255	ND	ND
钴	mg/kg	10.7	9.43	13.0	10.9	11.2	10.8	7.02	7.25	7.47	5.97	5.81	10.9	8.68	9.38
钒	mg/kg	75.3	68.0	85.1	76.0	78.5	74.6	44.6	46.6	49.9	40.2	39.4	76.3	58.9	58.7

续表 2.3-1 土壤监测结果一览表

监测日期	监测项目	单位	监测点位													
			S9 60 万炼焦车间熄焦池南侧北 2.5m (7.5m)	S9 60 万炼焦车间熄焦池南侧北 2.5m (14.5 m)	S10 100 万炼焦车间熄焦池南侧 3m(0.2 m)	S10 100 万炼焦车间熄焦池南侧 3m(4.0 m)	S10 100 万炼焦车间熄焦池南侧 3m(6.5 m)	S11 140 万炼焦车间熄焦池南侧 3m 处 (0.2 m)	S11 140 万炼焦车间熄焦池南侧 3m 处 (3.5 m)	S11 140 万炼焦车间熄焦池南侧 3m 处 (6.5 m)	S12 危废库西侧 1m 处 (0.2 m)	S13 洗煤厂备煤车间北侧 1.5m(0.2 m)	S14 洗煤厂洗煤三工序西侧 2m 处 (0.2 m)	S15 酚氰废水处理站 60 万 t/a 隔油池南 1m(0.2 m)	S15 酚氰废水处理站 60 万 t/a 隔油池南 1m(3.5 m)	S15 酚氰废水处理站 60 万 t/a 隔油池南 1m(5.5 m)
12.2-3	pH 值	无量纲	8.2	8.1	8.1	7.8	7.9	7.9	8.0	8.3	8.5	8.4	7.8	8.0	8.1	8.0
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	105	106	106	87	72	74	259	74	72	82	85	173	91	10

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

)															
砷	mg/ kg	9.78	9.58	8.76	8.53	10.8	11.0	10.4	10.6	10.4	10.2	9.74	9.43	9.55	9.67
汞	mg/ kg	0.125	0.087	0.133	0.140	0.083	0.079	0.131	0.133	0.084	0.096	0.122	0.121	0.088	0.082
铜	mg/ kg	14	14	17	19	16	13	15	16	18	16	16	17	12	15
铅	mg/ kg	26.7	25.1	32.3	34.0	34.1	34.0	26.7	31.0	35.4	35.1	24.5	24.7	25.8	24.7
镉	mg/ kg	0.16	0.02	0.05	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	ND	0.05	0.04	0.02	ND	ND
镍	mg/ kg	20	18	26	25	25	24	20	22	23	22	22	23	22	21
苯并[a] 蒽	mg/ kg	ND	ND	0.263	ND	ND	0.108	ND	ND	0.263	0.191	0.183	0.197	ND	ND
苯并[a] 芘	mg/ kg	ND	ND	0.234	ND	ND	0.237	ND	ND	0.229	0.163	0.164	0.212	ND	ND
苯并[b] 荧蒽	mg/ kg	ND	ND	0.216	ND	ND	0.429	ND	ND	0.215	0.218	0.220	0.236	ND	ND
苯并[k] 荧蒽	mg/ kg	ND	ND	0.197	ND	ND	0.381	ND	ND	0.196	0.129	0.128	0.187	ND	ND
蒽	mg/ kg	ND	ND	0.257	ND	ND	0.109	ND	ND	0.261	0.189	0.186	0.201	ND	ND
二苯并 [a,h]蒽	mg/ kg	ND	ND	0.222	ND	ND	0.406	ND	ND	0.196	0.113	0.160	0.196	ND	ND
茚并 [1,2,3-c d]芘	mg/ kg	ND	ND	0.248	ND	ND	0.479	ND	ND	0.239	0.157	0.187	0.264	ND	ND
萘	mg/ kg	ND	ND	0.231	ND	ND	ND	ND	ND	0.231	0.167	0.151	0.163	ND	ND
钴	mg/ kg	10.8	11.0	11.4	4.81	6.17	3.63	5.41	6.17	7.41	9.52	8.96	7.29	4.91	5.57

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	钒	mg/ kg	73.5	74.2	76.7	37.8	47.1	31.8	46.7	56.1	50.0	55.3	57.3	48.3	33.0	48.8
--	---	-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

表 2.3-2 地下水监测结果一览表

监测日期	监测点位	pH 值	氨氮	砷	总硬度	氟化物	溶解性总固体	氯化物	总大肠菌群	耗氧量	硫酸盐
12.2-3	W1 洗煤厂备煤车间北侧 1.5m	7.8	0.06	4.7×10^{-3}	200	0.93	519	77.9	<2	1.05	243
	监测点位	菌落总数	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	铜	镍
	W1 洗煤厂备煤车间北侧 1.5m	67	0	389	12.7	238	68.6	73.2	0.22	1.17	0.87

2.3.1 土壤监测结论

根据地块现场调查和资料整理,调查地块内可能存在的污染地方,并进行采样,共布设 16 个采样点(包含一个对照点)。监测结果表明,与第二类用地土壤污染风险筛选值相比,地块内各土壤监测点 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、特征因子均没有超出风险筛选值。

本项目地块通过样品检测分析,得出的结果为:

所有点位与第二类用地土壤污染风险筛选值相比,地块内土壤各监测项目的检测结果均没有超过筛选值。

综上所述,在现有条件下,监测点位的土壤各检测指标均低于相应的第二类用地土壤污染风险筛选值。

2.3.2 地下水监测结论

本次地下水共监测 1 个点位。地下水 W1 点位中 pH、氨氮、砷、总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硫酸盐、菌落总数、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、铜、镍监测结果均检出,且未超出《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准限值要求。(监测报告见附件 7)

3 地勘资料

3.1 地质信息

(1) 地层

河津市北部的吕梁山区，基岩裸露，出露地层较老，包括前震旦系涑水杂岩（Ars）、震旦系石英岩或石英砂岩、奥陶系灰岩以及石炭系和二叠系地层。其余地区为新生界地层覆盖。第四系在境内分布很广，本系地层分为以粘土、亚粘土层为主的下更新统（Q₁）地层；中更新统（Q₂）地层，包括冲湖积成因的中细砂、粉细砂层和坡积洪积成因的亚粘土层；亚砂土、砂砾石为主的上更新统（Q₃）地层；近代冲洪积成因的全新统（Q₄）中细砂和砂砾石层。

(2) 构造

河津市处于祈吕贺兰“山”字型构造前弧东翼内侧，呈东北—西南向分布。地质构造主要受燕山运动和喜山运动控制。燕山期为造山运动，形成了吕梁山雏形，同时产生了倒转褶皱及龙门山逆掩断裂。后期喜山运动以升降为主，形成了龙门山前弧张性大断裂，成为吕梁山隆起和汾渭地堑的分界线。龙门山前大断裂北侧为一向西北倾斜的单斜构造。

龙门山前弧形张性大断裂：该断裂由陕西省韩城经禹门口、西皝口向东北方向延伸出境。该断裂层走向东北 50°~60°，倾向东南 75°~80°。据龙门山前古镇钻孔资料，孔深 800m 未见基岩，推断断距在 1000m 左右。

龙门山逆掩断层：该断裂沿龙门山脊展布，断层走向东北 50°~60°，倾向东南。断层上部倾角较缓，一般在 10°~30°，深部较陡。断层上盘由东南向西北方向推覆，使 Ars、Ch、E 等地层逆掩在奥陶系之上，断距约 100m 左右。峨嵋地台北缘断裂：该断裂西起河津市西南黄河岸边，经过小梁村南向东伸向万荣县境内，走向西北 60°，境内长约 6km，频繁活动是在中更新世之后，直到今日仍在活动，断距近 200m 左右。

河津地区除发育上述断裂以外，还发育青石坡背斜、三人沟向斜等褶皱，但因规模很小，对区内水文地质条件影响不大。

3.2 水文地质信息

3.2.1 地表水

(1) 地表水

河津市的地表水体主要为黄河、汾河和涧河。汾河和涧河是黄河的一级支流。

黄河由北经乡宁县进入河津市西界，向南流入万荣县，在河津市河流长 30km。最高水位高程 385.83m，最低水位高程 371.84m。年径流量平均为 336.9 亿 m³。据龙门水文站多年资料，平均流量 1048m³/s，最大流量 21000m³/s，水质浑浊。

汾河东经稷山县史册村入境，经河津市阮家湾村出境入万荣县，境内流程 35km，年径流量平均 14.5 亿 m³，平均流量 45.98m³/s，最大年径流量 33.56 亿 m³，最小径流量 4.89 亿 m³。自 1972 年起每年都几乎出现断流。

涧河上段又称遮马峪，涧河发源于乡宁县林山庙，全长约 15km，经西碛口，在河津市龙门村附近汇入黄河。涧河河道平均纵坡 1.9%，西碛口以上河段常年有清水，平均流量 0.156m³/s，西碛口以下属季节性河流。西碛口附近河段自然河道已被取直的人工渠道替代，丰水期有水，其余时间基本断流。

本厂所在地的地表水体为遮马峪河。

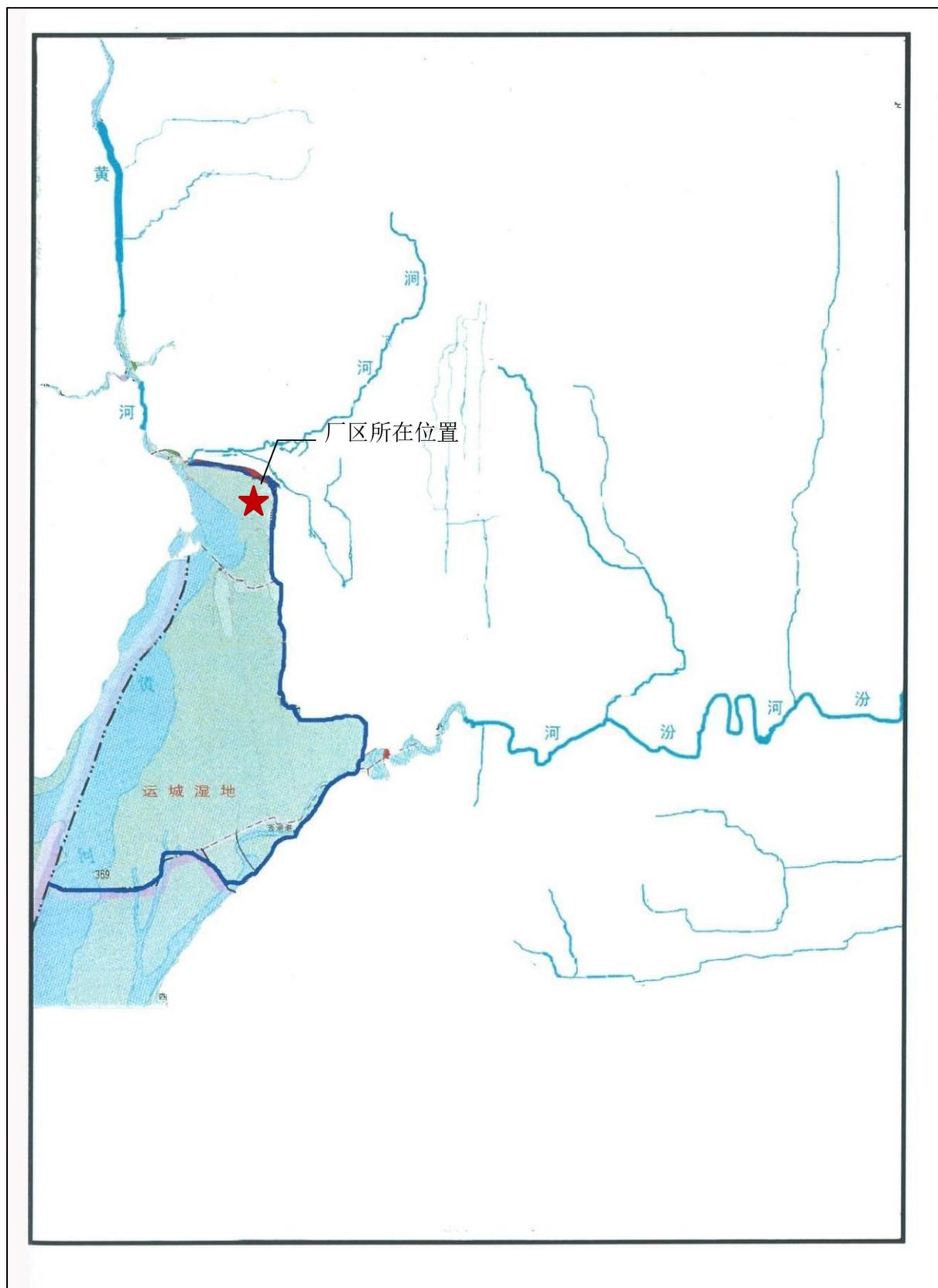


图 3.2-1 地理位置图

(2) 水源地

1) 乡镇饮用水水源地

河津市乡镇饮用水水源地有 5 处，分别为龙门北源集中供水水源地、龙门铝厂集中供水水源地、小梁乡集中供水水源地、柴家乡集中供水水源地、阳村乡集中供水水源地。

①龙门集中供水工程水源

龙门集中供水工程水源井口坐标为东经 $110^{\circ}36'13.2''$ ，北纬 $35^{\circ}39'35.8''$ ，地面高程为 427m。井深 200m，现状静止水位为 180m，动水位为 162m。设计取水量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量为 $3500\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口达 4 万人。

②铝厂北源集中供水水源

铝厂北源集中供水水源位于黄河大坝东 500m 处，井口坐标为东经 $110^{\circ}36'15.8''$ ，北纬 $35^{\circ}39'37.7''$ ，地面高程为 461m。井深 60m，现状静止水位为 200m，动水位为 187m。设计取水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口达 0.5 万人。

③小梁乡集中供水水源

小梁乡集中供水水源井口坐标为东经 $110^{\circ}41'52.6''$ ，北纬 $35^{\circ}30'29.0''$ ，地面高程为 477m。井深 180m，现状静止水位为 130m，动水位为 116.5m。设计取水量为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口达 0.5 万人。

④柴家乡集中供水水源

柴家乡集中供水水源井口坐标为东经 $110^{\circ}46'43.3''$ ，北纬 $35^{\circ}31'57.6''$ ，地面高程为 388m。井深 170m，现状静止水位为 126m，动水位为 109m。设计取水量为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量为 $66\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口达 0.45 万人。

⑤阳村乡集中供水水源

阳村乡集中供水水源井口坐标为东经 $110^{\circ}39'52.9''$ ，北纬 $35^{\circ}35'04.3''$ ，地面高程为 378m。井深 142m，现状静止水位为 102m，动水位为 92.5m。设计取水量为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量为 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口达 0.4 万人。

本厂附近无集中供水水源。

2) 城市集中饮用水水源

河津市城区饮用水水源主要由市政供水公司 9 眼供水井供给，水源井位于厂址区东侧约 14.0km，分布于城区及其周边，井深一般 155~219m，单井涌水量在

2400~3000m³/d 之间。据河津市水资源管理委员会统计资料，城区饮用水水资源地总开采量为 307 万 m³/a。

根据原山西省环境环保局于 2010 年 10 月 10 日组织评审通过的《河津市饮用水水源地保护区划分技术报告》，根据河津市饮用水源区的水文地质条件、污染源分布等状况具体划分城区饮用水源保护区范围，河津市城区供水水源的开采井为孔隙承压水井，依据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）的要求，按孔隙承压水型保护的划分办法，将该城区饮用水水源保护区划分一级保护区，不设二级保护区和准保护区。

城区饮用水源地所属地貌单位以汾河一、二级阶地为主，其次为汾河、黄河三级阶地。其中 6 号井位于黄河三级阶地后缘地段，4、7 号井位于汾河三级阶地前缘地带，其余供水井均位于汾河一、二级阶地地区。区内汾河一、二级阶地，地表出露地层为第四系上更新统冲击层（Q₃^{al}），三级阶地为第四系上更新统冲洪积层（Q₃^{al+pl}），岩性为浅黄，黄色粉土、薄层粉质粘土及中细砂、粉砂，厚度一般在 30~45m，在汾河三级阶地前缘及黄河三级阶地后缘陡壁下部出露地层为第四系中更新统冲湖积层（Q₂^{al+pl}），岩性为黄色、浅黄色中细砂、粉砂、粉质粘土为主。

水源地开采浅层-中层承压水为主，据富水性特征，按标准井统一降深 5m 计算，区内汾河一、二级阶地地区浅层微承压水含水岩组标准井统一降深涌水量介于 100~1000m³/d，属于中等富水区。在新耿区北部汾河三级阶地前缘的邵庄、东庄等地，含水岩组亦由中更新统中、下段冲湖积层（Q₂^{al+pl}）组成，含水层顶板埋深 90~120m，含水层总厚度 50~100m，水位埋深 80~100m，在漏斗中心最深达 115m，标准井涌水量 1200~2400m³/d，属富水区。在新耿区西北侧黄河三级阶地后缘新窑头一带，含水岩组由中更新统中、下段冲洪积层（Q₂^{nl+pl}）及冲湖积层（Q₂^{al+pl}）组成，含水层顶板埋深 60~70m，总厚度 35~100m，岩性上部以中、细砂为主，厚 12~25m，下部以中砂、砂砾石为主，厚 70~75m，水位埋深 50~60m，由北向南逐渐变浅，涌水量介于 1200~2400m³/d，属富水区。

根据《河津市饮用水水源地保护区划分技术报告》，城区水源地水源井一级保护区半径为 250m，除 1 号井距离小于 2 倍保护区半径外，其他均大于保护区半径的 2 倍，故 1 号井的外界为四边形边界，向外距离为 250m 的方形区域作为一级保护区的范围，其余开采井分别以每眼开采井为中心，以 250m 为半径的圆

形区域作为一级保护区，其划分一级保护区一共 8 处，总面积约 1.67km²。

3.2.2 地下水

1) 地下水类型

根据《河津市水文地质类型区划分报告》（2008 年 6 月），河津市划分为以下几个水文地质分区：山前倾斜平原、冲积平原、黄土台塬、一般山丘区和岩溶山区。

（1）汾河、黄河冲积平原

冲积平原总面积 321km²（不包括 69km²滩地水面面积），地下水资源量 3561 万 m³/a，地下水可开采量 3561 万 m³/a。其中包括汾河高阶地区、汾河二级阶地区、汾河漫滩及一级阶地区、黄河漫滩及一级阶地区、涧河（沟）阶地区。

汾河高阶地区：主要分布在汾河以北赵家庄乡及樊村、僧楼、张吴等乡南部，局部在汾河以南小梁乡北部，面积共 177.0km²，由第四系中、上更新统亚砂土、亚粘土，中细砂组成。

黄河三级阶地区：分布于清涧镇及阳村西北部，面积 30.6km²，由第四系中、上更新统亚砂土、亚粘土，中细砂组成。

汾河二级阶地区：该区呈不对称长条状分布于城关、黄村、柴家乡，面积 29.5km²，由第四系中、上更新统亚砂土、亚粘土，中细砂组成。

汾河漫滩及一级阶地区：位于汾河两侧城关、黄村、阳村、柴家乡，面积 57.2km²，由第四系上更新统、全新统亚砂土，细砂及砂砾石组成。

黄河漫滩及一级阶地区：分布于清涧镇的清涧湾及阳村乡边伯滩，面积 90.5km²（含滩地水面面积），由第四系上更新统全新统亚砂土，砂砾石组成。

涧河（沟）阶地区：分布在刘家院、樊村以西的涧河两岸，面积 5.8km²，第四系上更新统及全新统冲洪积物组成，呈北东向条带形分布。地面高程 380~450m，东西宽 0.5~2km，长约 9km，为遮马峪水流侵蚀切割而成，为槽形谷地。

（2）吕梁山山前倾斜平原

分布于杜家沟、西崖底及樊村、僧楼、张吴等乡中北部，面积 54.0km²，由第四系上更新统亚砂土、亚粘土及砂砾石组成，呈长条状分布于山前地带。近山区坡度大，前缘地区较平坦。该区地下水资源量 726 万 m³/a，地下水可开采量 681 万 m³/a。

（3）小梁黄土台塬

分布于小梁乡南部，面积 20km²，由第四系中、上更新统亚砂土、亚粘土，细粉砂组成。该区地下水资源量 117 万 m³/a，地下水可开采量 47 万 m³/a。

(4) 一般山丘区

该区分布于下化乡、上岭、上院、半坡一带山区，面积 83km²（其中吴堡—龙门 77km²，汾河下游 6km²），由石炭系、二叠系砂页岩组成。海拔高程 500~1000m，相对高差 80~140m，山势低缓。山梁呈条带状。顶部被薄层中更新统松散层覆盖，沟谷发育，冲沟中基岩出露。该区地下水资源量 176 万 m³/a，地下水可开采量 69 万 m³/a。

(5) 禹门口岩溶山区

分布于西卫口、北午芹以北的吕梁山南端，面积 39km²，美好太古界涑水杂岩和寒武系、奥陶系灰岩组成，海拔高程 600~1100m，相对高差 250~500m。基岩裸露，山势陡峻，坡度 50°~60°，沟谷发育，呈梳状排列。该区地下水资源量 488 万 m³/a，地下水可开采量 3285 万 m³/a。

2) 水文地质类型区补给、径流、排泄条件

(1) 汾河、黄河冲积平原

在天然条件下的补给主要是大气降水的入渗，山前洪积扇径流的侧向补给，其次是农田灌溉水的回渗，在黄河岸边还可接受黄河侧向渗漏补给。区内地下水的运动方向（主要指中层水）由于局部性的地下水超采，较为复杂。在汾河以北高阶地，地下水主要是自北向南运动，在汾河以南地区，地下水总的运动方向是自南向北。孔隙水的排泄方式主要是人工开采，其次是向下游方向运动，在河谷局部地段，也有蒸发性排泄。

(2) 吕梁山山前倾斜平原

在天然条件下的补给主要是大气降水的入渗，山区地下径流的侧向补给，其次是农田灌溉水的回渗。

区内地下水的运动方向主要是自北而南运动。排泄方式主要是人工开采，其次是向下游方向运动，补给冲积平原。

(3) 小梁黄土台塬

在天然条件下的补给主要是大气降水的，峨嵋台地侧向补给，其次是农田灌溉水的回渗。

区内地下水的运动方向主要是自南而北运动。排泄方式主要是人工开采，其

次是向汾河河谷运动，补给冲积平原。

(4) 一般山丘区

其中吴堡—龙门 77km²，汾河下游 6km²，有要为基岩裂隙水和砂页岩类孔隙裂隙水，主要接受大气补给。径流途径较短，除以泉的形式就近排泄于沟谷，形成地表径流外，少量可通过侧向径流排泄于边山松散层。

(5) 禹门口岩溶山区

碳酸盐岩裂隙岩溶水的补给，主要接受大气降水的渗入补给，其次是砂页岩分布区中的地表水，在途中经灰岩分布区时的渗漏补给，岩溶水的补给范围较大，扩展到乡宁县境内，裂隙岩溶水总的径流方向是由北东向南西方向运动，除局部以泉水排泄外（如牧羊凹泉、滴水崖泉），大部分排泄于黄河以及穿越黄河向韩城方向运移，另外还有一部分通过山前断裂补给松散岩类孔隙水，目前人工排泄量很小。

3) 含水岩组及富水性

根据含水介质，区域地下水可分为四种类型，即松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水主要赋存于吕梁山以南峨嵋台地以北沉降带巨厚的第四系堆积物中，而黄河、汾河河谷以及山前地带是赋存条件较好的地段。根据含水层的赋存条件和水力特征，孔隙水可分为浅层潜水—微承压水、中层承压水和深层承压水。碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要赋存于奥陶系及寒武系灰岩中，分布于下化、刘西咀一带。碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于石炭、二迭系砂页岩、泥岩之孔隙裂隙中，分布于南桑峪、下化以北地段。基岩裂隙水赋存于涑水群变质片麻岩中，分布于吕梁山南端边山地带。

受岩性、构造、地貌以及水文地质条件的制约，上述诸类地下水中，松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水具有较大供水意义。黄河峡谷岸边也是最佳的赋存地段。各类地下水的赋存特征：

(1) 松散岩类孔隙水

广泛分布于吕梁山以南平川地带，包括山前倾斜平原、汾河及黄河高阶地、汾河河谷及黄河漫滩以及峨嵋岭黄土台地。在这些地带，经过漫长的地质时代堆积了巨厚的松散物质，结构松散，富水性强。但近年来由于一些区域过量开采，浅层潜水已呈贫乏，开采主要是中层承压水。

在山前倾斜平原靠近边山的南午芹、田镇以北浅层水含水层岩性以卵砾石为主，含有亚粘土，以南多为中细砂及粉砂；中层水在近山前地带含水层岩性主要为卵砾石，倾斜平原中下部主要为砂砾石及中细砂层。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水有要赋存于奥陶系及寒武系灰岩中，分布于下化、刘西咀一带。区内灰岩的富水性，在水平方向上具有很大的不均匀性。初步认为灰岩裸露的黄河岸边和边山断裂带为岩溶水的富水地段，而灰岩倾没区则为弱富水地段。

(3) 碎屑岩类孔隙裂隙水

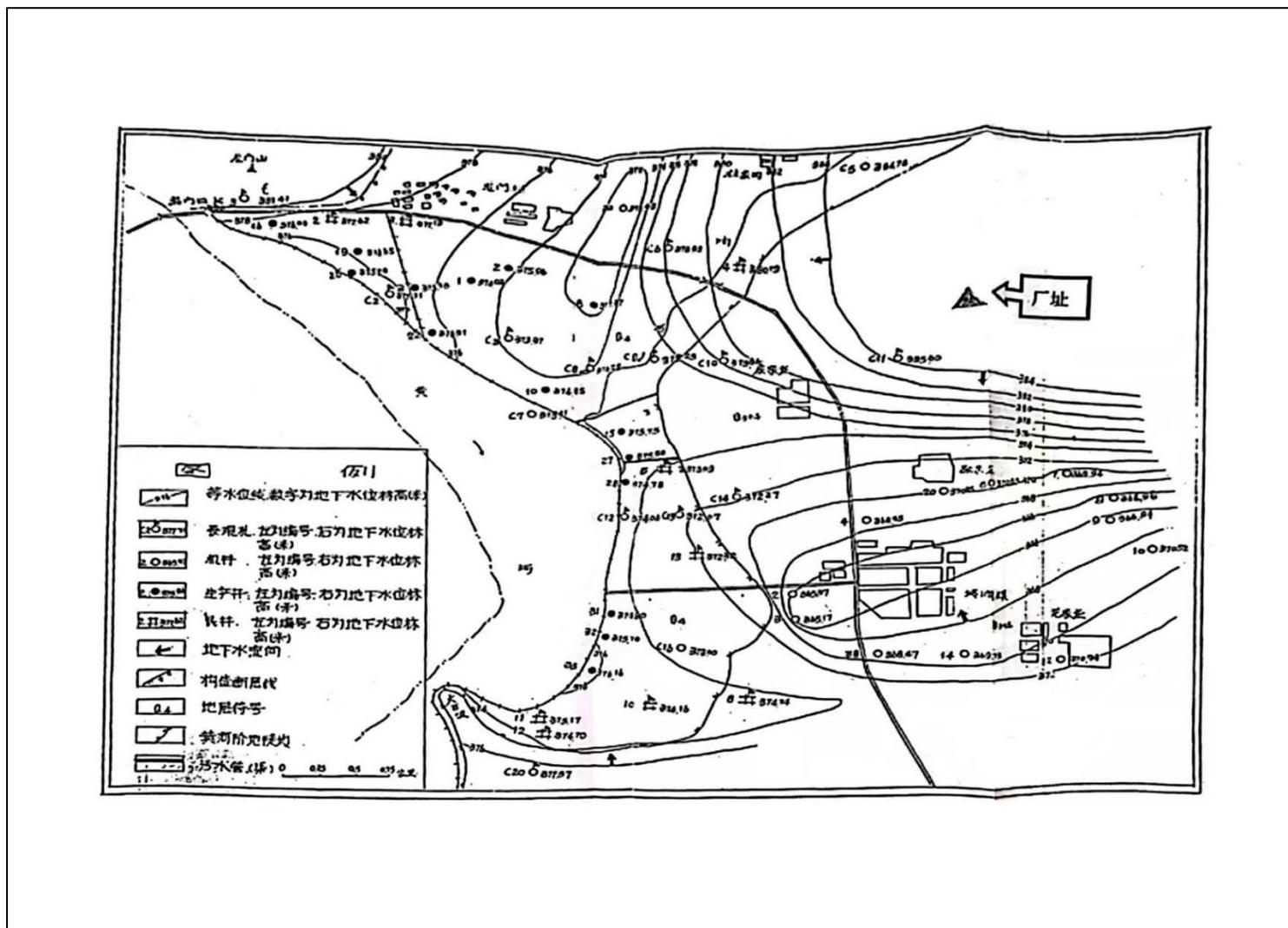
此类地下水赋存于石炭、二迭系山页岩的孔隙裂隙中，分布于南桑峪、杜家湾及周家湾等。含水层主要为石英砂岩。多为构造裂隙水，因透水微弱，故水量贫乏，出露泉水一般小于 0.21L/s。

该类地下水受季节性气候影响较大，而且受人为因素的影响，个别泉水在枯水期干枯。根据调查资料，近几年随着采掘业（主要是采煤）的发展，矿坑排水量日趋增加，就黄河煤矿附近的 15km² 内，日排水量 400m³，因而导致了该地段大部分泉水干枯。

(4) 基岩裂隙水

此类型水分布于边山地带，赋存于太古界涑水群杂岩之裂隙中。岩性致密坚硬，裂隙又多被钙质及泥质充填，因此含水微弱，出露泉水既少又小，属弱含水层。如在樊村乡邵家岭西发现的泉水，其流量也仅在 0.2L/s，属弱含水层。

根据现有的资料及周围村庄水井的情况看，厂区地下水主要是孔隙潜水和承压水，含水岩性主要为细中砂、砾石、卵石。主要受降雨入渗补给和山前倾斜平原孔隙水及峨眉台地孔隙水的补给。



3.2.3 地层分布

本次调查收集了本厂《山西阳光焦化集团股份有限公司 60 万吨焦炉易地技改项目工程地质勘察报告》（2000 年 1 月 18 日）、《山西阳光焦化集团股份有限公司洗煤一厂原煤棚、中煤/煤泥棚工程岩土工程勘察报告》（2020 年 8 月）、《山西阳光焦化集团有限公司 180 万吨焦化技改工程化产处理工段工程地质勘察报告》（2002 年 12 月）。

1. 炼焦工段

根据《山西阳光焦化集团股份有限公司 60 万吨焦炉易地技改项目工程地质勘察报告》（2000 年 1 月 18 日），该场地地基土构成与区域地层资料基本一致。可划分上、下两大部分，上部为具湿陷性的粉质粘土、粉土、砂质粉土；下部分为以粉细砂河流相地层为主，但各处颗粒组成略有不同，小砾石在整个土层均有分布，局可见卵砾石透镜体和厚层砂质粉土层，为便于资料的统计与整理利用，根据上覆湿陷土层的厚度及工程地质特征，将场地划分 I-I 分区，各分区具体位置见勘探点平面布置图。

（一）工程地质分区特征

I 分区：位于场地西侧 ZK9、T3、ZK25 揭露区，该区内湿陷性土层较薄，局部缺失②、③号地层，上部砂层颗粒较粗，其中多见小砾石、偶见部分卵石，向下颗粒逐渐变细。

II 分区：位于场地的中部，分布范围较大，该区内湿陷土层厚度分布稳定，该区内北边砂质粉土厚度较大。

III 区：位于的东侧烟囱拟建区，上部土层较薄，砂层厚度较大。

（二）各土层的土性特征

①号土层粉土，浅黄色，稍湿，含少量煤屑及少量碳酸钙，植物根系，湿陷性，硬塑状，厚度 0.5-4.0m 不等，表层素填土厚度约 1.0m。

②号土层粉质粘土：下界面分布标高 342.2-347.65m，浅褐黄色，稍湿，含少量菌丝状 CaCO_3 及少量 Ca 核，刀切面光滑，硬塑状，中偏高压缩性，具湿陷性。

③号土层砂质粉土：下界面分布标高 388.43-346.65m，呈浅黄，灰黄色，稍湿，粉粒含量较高，含少量小砾石及透镜体砂层，土质不均，局部组成杂乱，具湿陷性，中压缩性。平均标贯击数 9.6 击，该层下界面起伏较大。

④号土层粉砂：下界面分布标高 322.2-339.96m，该土层在场地内均有分布，但颗粒粗细变化较大，I 分区内该层顶部为细砂，局部夹大量砾石，呈稍密一中密状态。中压缩性标贯击数平均值 20.3 击。

⑤号土层粉质粘土：下界面标高为 329.95-335.74m，褐黄色，稍湿，局部含砂粒，呈可塑一硬塑状态，中压缩性。标贯击数平均值 21.6 击。场地内均有分布，厚度 0.4-4.7m 不等。

⑥号土层由粉砂、砂质粉土组成，下界面标高为 324.46-332.51m，浅黄色，颗粒组成在水平方向呈过渡状态，没有明显界限，具体表现为场地北侧（II1），由砂质粉土组成，向南过渡为粉砂（I2），土质不均，较密实，呈中压缩性。标贯击数范围值 42.4-14.2 击，平均 27.9 击。

⑦号土层砂质粉土：下界面标高为 319.55-325.97m，浅黄色，湿，不均，局部接近粉砂，中密状态。中压缩性，标贯击数，范围值 45.5-9.1 击，平均 26.4 击。

⑧号土层粉砂：下界面标高 318.79-321.11m，浅黄色，湿，局部可见部分砂质粉土的透镜体，厚度变化较大。中密一密实状，标贯击数范围值 39.2-7.7 击，平均 26.6 击。

⑨号土层细砂，下界面标高 314.32-317.73m，湿，砂粒级配良好，中密状，中压缩性，标贯击数范围值 37.8-14.7 击，平均值 25.2 击。

⑩号土层粉质粘土，下界面标高 311.64-312.72m，浅褐黄色，稍湿，土质较均一，局部含少量砂粒，硬塑状，中压缩性，该土层在场地内分布较稳定。

⑪号土层砂质粉土，浅黄色，分布稳定，含少量砂粒及砾石，密实度较好。综上所述，该场地地基土构成复杂，各土层空间分布及厚度很不稳定。

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

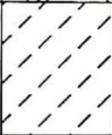
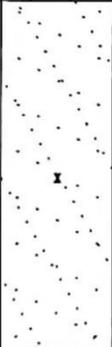
工程编号		2003.8.19							
工程名称		阳光焦化集团有限公司熄焦塔			钻孔编号	ZK1			
孔口高程		352.04m	坐 标	x = 3.39m y = 71.43m	开工日期		稳定水位深度		
孔口直径		127.00mm			竣工日期		测量水位日期		
地层 编号	时代 成因	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取 样	标贯 击数 (#)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①		350.74	1.30	1.30		杂填土: 褐黄; 不均匀; 稍湿; 包含大量砖瓦碎片, 大量砂粒; 上部为15cm 水泥地板, 底部 为30cm 煤渣。			
②		348.34	3.70	2.40		粉土: 浅黄; 不均匀; 稍湿; 包 含少量砂粒, 砾石, 包含大量 钙质物; 色调不均。			
③		342.04	10.00	6.30		细砂: 浅黄; 不均匀; 中密; 稍 湿; 包含大量砾石, 少量粉土; 色调不均。			

图 3.2-2 钻孔柱状图

2.洗煤工段

根据《山西阳光焦化集团股份有限公司洗煤一厂原煤棚、中煤/煤泥棚工程岩土工程勘察报告》（2020年8月），该场地地基土主要为杂填土、粉质粘土、粉土、粉细砂及卵石组成。

据土性及力学性质差异，自上而下可划分①-⑨号土层。

①号土层—杂填土（ Q_4^{ml} ）：层厚区间 0.5~3.3m，平均厚度 1.17m。灰褐色，稍湿，松散，主要成分以粉土为主，含大量砖瓦、碎石及建筑垃圾。该层为厂区回填，回填时间小于 3 年，未经有效碾压，建议全部挖除。

②号土层粉土（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 0.9~4.9m，平均厚度 2.50m。黄褐色，稍湿，稍密，干强度及韧性低，以粉粒为主，含大量粉细砂，局部夹薄层粉质黏土。平均标贯击数为 11.1 击/30cm；平均压缩系数为 $0.278MPa^{-1}$ ，属中压缩性土。

②1 号土层—卵石（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 3.1~4.2m，平均厚度 3.55m。杂色，稍湿，中密，主要成分砂岩碎块，磨圆度一般，级配一般，一般粒径约为 2-4cm，最大约为 15cm，充填物主要为粉质黏土。平均动探击数为 11.9 击/10cm。该层主要存在于拟建中煤/煤泥棚场地。

③号土层粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 0.9~6.3m，平均厚度 2.24m。黄褐色，硬塑，干强度及韧性高，切面稍具光泽，偶见钙质结核，局部夹薄层粉土平均标贯击数为 14.1 击/30cm；平均压缩系数为 $0.171MPa^{-1}$ ，属中压缩性土。

③1 号土层—卵石（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 1.1~1.2m，平均厚度 1.15m。杂色，稍湿，中密，主要成分砂岩碎块，磨圆度一般，级配一般，一般粒径约为 3-4cm，最大约为 16cm，充填物主要为粉质黏土。该层仅在 ZK27、ZK28 揭露，以透镜体呈现。

④号土层粉细砂（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 3.1~16.1m，平均厚度 6.71m。褐黄色，稍湿，稍密~中密，主要成分为石英、长石，砂质均匀，级配不良，含大量云母碎片，局部夹薄层粉土。平均标贯击数为 21.1 击/30cm。

④1 号土层粉尘（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 1.8~7.70m 平均厚度 4.40m 黄褐色，稍湿，稍密，干强度及韧性低，以粉粒为主，含大量粉细砂，偶见锈斑。平均标贯击数为 17.4 击/30cm；平均压缩系数为 $0.211MPa^{-1}$ ，属中压缩性土。

⑤号土层粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）：层厚区间 1.0~6.3m，平均厚度 2.95m。黄褐色，硬塑，干强度及韧性高，切面较光滑，土质较均匀，含少量锈斑。平均标贯

击数为 17.6 击/30cm；平均压缩系数为 0.201MPa^{-1} ，属中压缩性土。

⑥号土层—粉细砂 (Q_3^{al+pl})：该层仅在拟建原煤棚场地揭露，层厚区间 5.0~8.0m，平均厚度 7.05m。

褐黄色，饱和，中密，主要成分为石英、长石，含大量云母碎片，砂质均匀，级配不良，局部含大量粉粒。平均标贯击数为 24.6 击/30cm。

⑦号土层粉质黏土 (Q_3^{al+pl})：层仅在拟建原煤棚场地揭露，层厚区间 5.0~8.0m，平均厚度 7.05m。

黄褐色，硬塑，干强度及韧性高，切面较光滑，含少量铁锰黑斑。平均标贯击数为 21.4 击/30cm；平均压缩系数为 0.197MPa^{-1} ，属中偏低压缩性土。

⑧号土层—粉细砂 (Q_3^{al+pl})：该层仅在拟建原煤棚场地揭露，层厚区间 2.7~4.8m，平均厚度 4.09m。

黄褐色，饱和，密实，主要成分为石英、长石，含大量云母碎片，砂质均匀，级配不良，局部含大量粉粒。平均标贯击数为 30.5 击/30cm。⑨号土层粉土 (Q_3^{al+pl})：该层仅在拟建原煤棚场地揭露，该层未揭穿，最大揭露厚度为 12.80m。

黄褐色，稍湿，稍密，干强度及韧性低，以粉粒为主，含大量粉细砂，偶见锈斑。平均标贯击数为 3.0 击/30cm 平均压缩系数为 0.201MPa^{-1} ，属中压缩性土。

本次勘察揭露的地下水类型为潜水，钻孔深度范围内的④号层为拟建场地的主要含水层，⑤号层为相对隔水层。勘察期间实测地下水埋深为 16.8-20.4m，高程范围为 346.12~346.47m。

勘察期间为丰水期，地下水位主要受大气降水垂直入渗和侧向径流补给。据河津市水文站长期观测资料，地下水位年变幅在 1.5m 左右，其排泄方式主要为侧向径流以及少量的人工开采等。

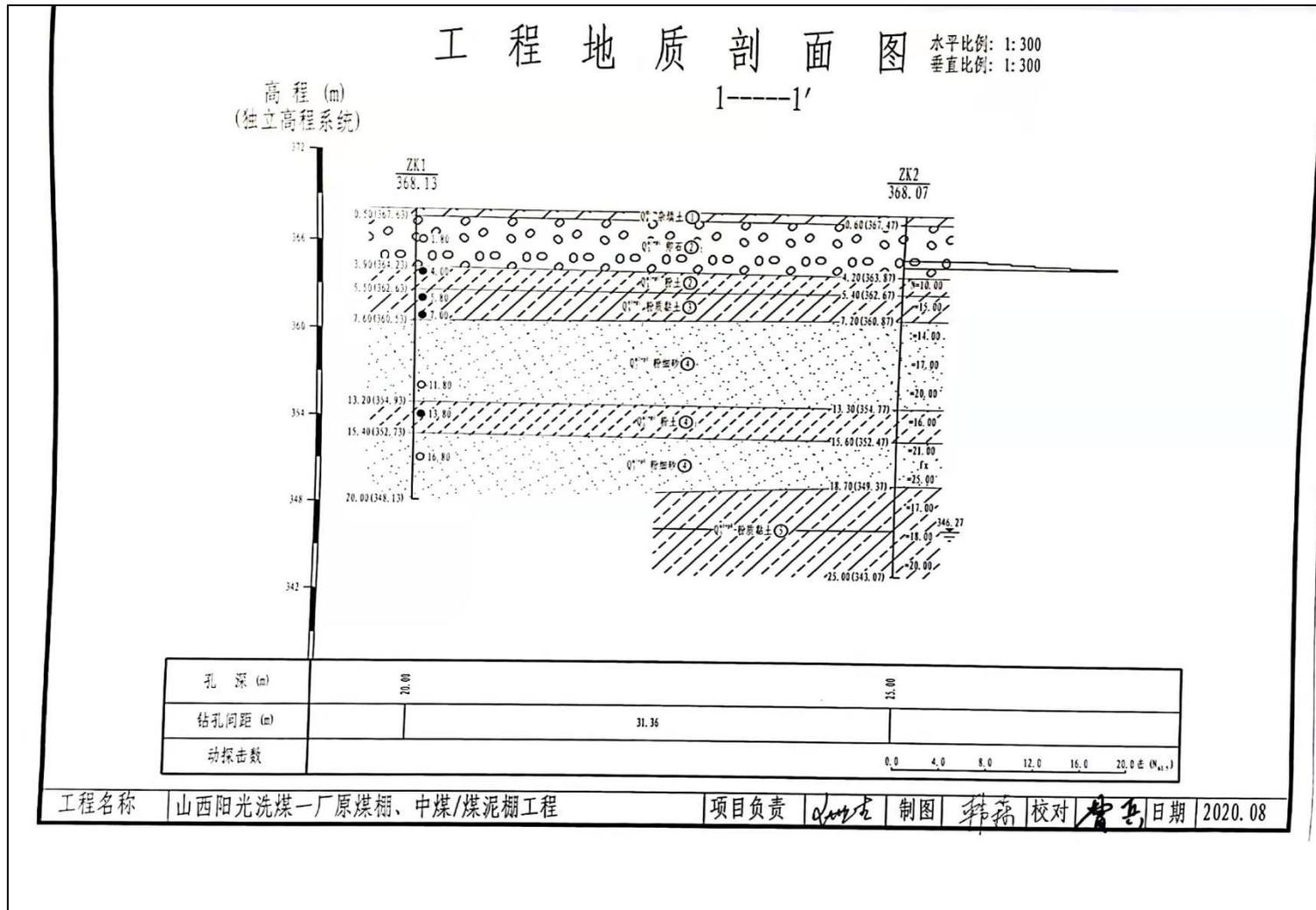


图 3.2-3 工程地质剖面图

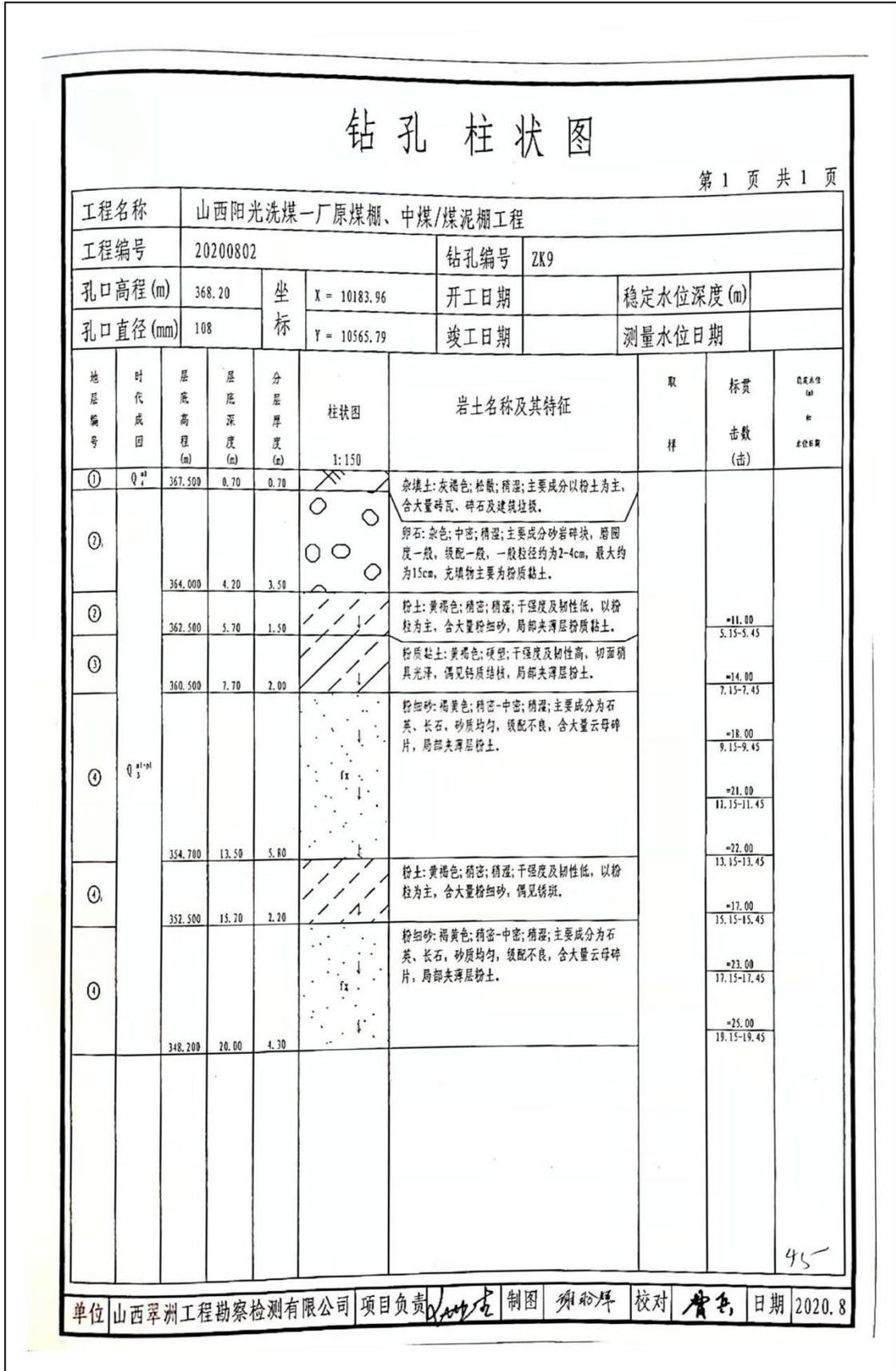


图 3.2-4 钻孔柱状图

3.化产工段

根据《山西阳光焦化集团有限公司 180 万吨焦化技改工程化产处理工段工程地质勘察报告》（2002 年 12 月）资料可知，该场地地基土主要由杂填土、圆砾、粉砂、粉质黏土、粉土组成。

①号土层—杂填土：为该场地表层土，厚度 0.4~1.5m。全场均有分布，包含大量砖瓦碎片，表层为水泥地板。

②号土层—圆砾：分布于 344.23~347.06m 之间。平均厚度 2.78m。呈浅褐黄，稍湿，不均匀，含大量砂砾、粉土，局部颗粒粗，砾石磨圆度较好，承载力较高。

③号土层—粉砂：分布于 337.94~339.89m。平均厚度 6.88m。呈浅黄色，稍湿，均匀，包含少量粉土，局部颗粒较粗。平均压缩系数为 0.128MPa^{-1} ，属低压缩性土；平均标贯击数 39 击；孔隙比为 0.588。

④号土层—粉质粘土：分布于 336.55~338.38m。平均厚度 1.92m。呈浅褐黄色，稍湿，均匀，夹异色斑点，硬塑状。平均压缩系数为 0.131MPa^{-1} ，属低压缩性土；平均标贯击数 36 击；孔隙比为 0.597。

⑤号土层—粉砂：分布于 333.13~335.03m。平均厚度 2.81m。呈浅黄色，湿，均匀，中密状，局部颗粒较粗。平均压缩系数为 0.187MPa^{-1} 属低压缩性土；平均标贯击数 26 击；孔隙比为 0.703。

⑥号土层—粉土：分布于 331.25~331.73m，最大揭露厚度为 3.5m，呈浅黄色，均匀，湿，土质均匀，震荡析水，状态似粉砂。平均压缩系数为 0.343MPa^{-1} ，属低中缩性土；平均标贯击数 27.8 击；孔隙比为 0.780。

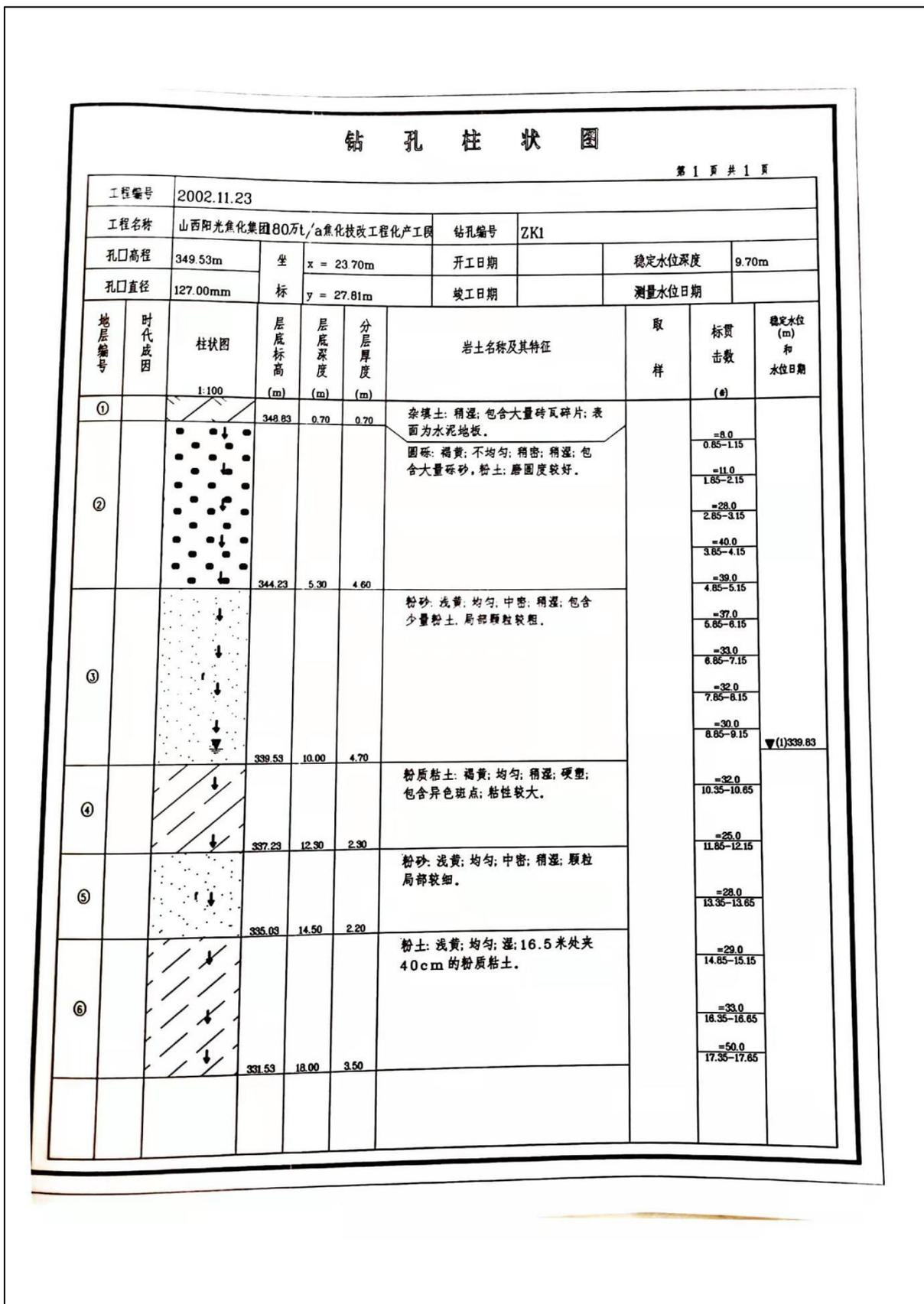


图 3.2-5 钻孔柱状图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 环保手续履行情况

环保手续履行情况见下表 4.1-1。

表 4.1-1 环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评	实际建设内容	环评审批	竣工验收情况	备注
1	140 万 t/a 焦炉改造项目	2007 年 1 月委托山西省环境科学研究院编制了《山西阳光焦化（集团）有限公司 140 万吨/年焦炉改造项目环境影响报告书》	140 万 t/a 焦炉	2007 年 6 月 14 日，原国家环保总局以“国环审（2007）216 号”对该项目环评报告书进行了批复	2008 年 5 月 22 日，原国家环保总局以“环验改字（2008）29 号”通过了本项目的验收	140 万 t/a 焦炉改造项目
2	山西阳光焦化（集团）有限公司 400 万 t/a 重介选煤厂改造项目工程	2005 年 7 月委托山西省气象科学研究所、山西省环境科学研究院《山西阳光焦化（集团）有限公司 400 万 t/a 重介选煤厂改造项目工程环境影响报告书》	200 万 t/a 年选煤厂	2005 年 10 月 16 日，原山西省环保局以“晋环函（2005）415 号”对该项目环评报告书进行了批复	2008 年 9 月 9 日，原山西省环保局以“晋环验（2008）48 号”通过了本项目的验收	400 万 t/a 一期 200 万 t/a 年选煤厂改造项目
			200 万 t/a 年选煤厂		2016 年 7 月 29 日，运城市生态环境局以“运环函（2016）226 号”通过了本项目的验收	400 万 t/a 二期 200 万 t/a 年选煤厂改造项目

4.1.2 工程建设内容情况

厂区内现有工程建设内容见下表 4.1-2。

表 4.1-2 现有工程建设内容一览表

建设项目	工程内容	备注
山西阳光焦化集团有限公司易地技改工程	2×65 孔 JNK43-98D 型焦炉 1 组及相应的备煤、装煤推焦、熄焦、贮运焦等设施，煤气净化系统包括冷鼓、脱硫、硫铵、终冷洗苯、粗苯蒸馏等装置。辅助设施主要包括空压站、综合仓库、车间变电所、中央配电室、综合水泵房、污水处理站等	60 万 t/a 炼焦区域已拆除，化产拆除 60 万 t/a 冷鼓工段、60 万 t/a 脱硫工段，剩余均保留
山西阳光焦化集团有限公司 100 万吨/年机焦技改工程	练熄焦系统、冷鼓、电捕、脱硫及硫回收、硫铵、洗脱苯	100 万 t/a 炼焦区域已拆除，化产保留
140 万 t/a 焦炉改造项目	140 万吨/年炼焦装置（双联、下喷、单热式 2×65 孔 JN60-6 型焦炉）	
山西阳光焦化（集团）有限公司 400 万 t/a 重介选煤厂改造项目工程	主厂房、压滤车间、筛分破碎车间、浓缩车间	

4.1.3 原辅材料及生产产品

本项目原辅料材料消耗量、成品产量如下表 4.1-3、4.1-4 所示。

表 4.1-3 本项目主要原辅材料消耗量一览表

名称		单位	年平均用量	备注
原煤		t	2771442	
精煤		t	3571823	
140 万吨			1612322	
洗煤用水		万 m ³	8.8444	
焦化用水		万 m ³	295.0397	
其中	140 万吨		196.9861	
洗煤用电		万 kWh	1954.215	
焦化用电		万 kWh	9751.74	
其中	240 万吨		7339.378	
蒸汽		t	484740	
其中	240 万吨		387792	
浮选剂		t	346.65	
重介质		t	2948.983	
脱硫剂		t	3.57667	
硫酸		t	25250.33	

碱	t	8549.463	
回炉煤气	万 m ³	61238.67	
140 万吨		26859.33	
外供煤气	万 m ³	45772.67	

表 4.1-4 主要产品及产量

序号	名称	单位	产品产量	备注
洗煤工段				
1	精煤	t	2076648	
2	中煤	t	284501.7	
3	矸石	t	190167.3	
4	煤泥	t	220125.7	
焦化工段				
5	焦炭		2743602	
	其中	100 万吨	854492.7	
		60 万吨	651690.7	
		140 万吨	1237418	
6	煤气站		107011.3	
	其中	100 万吨	34994.33	
		60 万吨	25097.33	
		140 万吨	46919.67	
化产工段				
7	焦油		88458.09	
	其中	240 万吨	66835.68	
		60 万吨	21622.41	
8	粗苯		29354.35	
	其中	240 万吨	22460.12	
		60 万吨	6894.23	
9	硫黄		1722.683	/
	其中	240 万吨	1319.78	
		60 万吨	402.9033	
10	硫铵		32352.61	
	其中	240 万吨	24879.16	
		60 万吨	7473.45	

4.1.4 生产工艺

阳光集团工程包括 600 万吨/年洗煤厂、140 万吨焦化厂及配套化产系统组成。

4.1.4.1 洗煤工程生产工艺

洗煤厂（一系统 200 万 t/a、二系统 400 万 t/a）均采用重介、浮选的联合工艺。

1.原煤准备：

原煤进入筛分破碎车间后经预先筛分、手选、破碎作业、筛下物和经破碎后的物料一起经皮带运至主厂房。

2.原煤脱泥：

进入主厂房的原煤首先进行脱泥、粗煤泥回收作业，使+0.5mm 级原煤进入重介作业分选，-0.5mm 部分进入煤泥水处理作业。

3.重介主再选：

两个主洗混料桶中的煤和介质由泵打到两台主洗两产品旋流器分选出精煤和中煤，溢流经两台弧形筛一次脱介后，进入两台精煤脱介筛二次脱介，筛上物去两台精煤离心机脱水，脱水后的产品由皮带运至精煤储焦栈桥，底流经两台弧形筛一次脱介，筛上物进入再洗混料桶。弧形筛下合格介质分别去两台主洗混料桶，精煤脱介筛筛下稀介质去稀介质桶。稀介质由泵打到磁选机，磁选精矿既可到主洗混料桶，又可到浓介质桶。磁选尾矿至尾矿桶，经旋流器浓缩后，底流至高频振动筛脱水回收后进入精煤离心机，二次脱水后掺入精煤产品中，溢流进入喷水桶，经泵加压后送至脱泥筛，用作脱泥筛的喷水。

再洗混料桶中的煤和介质由泵打到一台再洗两产品旋流器，分选出中煤和矸石，溢流、底流分别进入弧形筛一次脱介，再经过脱介筛。

二次脱介，中煤脱介筛筛上物去中煤离心机脱水，脱水后的产品由皮带送至中煤矸石仓。矸石脱介筛的筛上物由皮带运至矸石仓，弧形筛筛下为合格介质，进入再洗混料桶，又可至浓介质桶。磁选尾矿自流至浓缩机。

4.浮选、煤泥水处理：

粗煤泥回收的浓缩旋流器溢流自流至搅拌桶，经充分搅拌后自流进浮选柱，浮选精矿至精矿消泡池，由泵给入加压过滤机脱水，滤饼掺入精煤产品中。浮选尾矿自流至浓缩机，浓缩机底流由泵送至压滤车间，经压滤后的滤饼由皮带运至两条铁路的夹角处堆积。

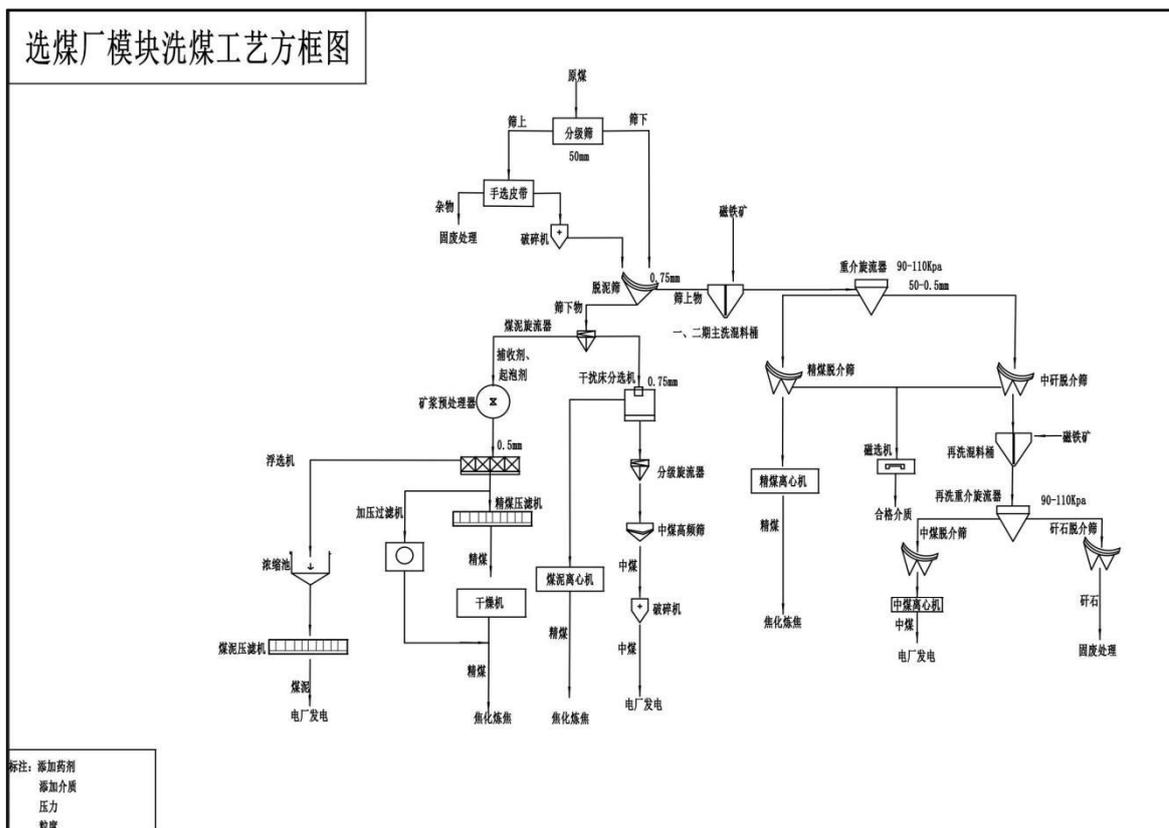


图 4.1-1 洗煤生产工艺流程图

4.1.4.2 140 万吨/年焦化工程工艺

140 万吨/年焦化工程工艺

工程的主要生产车间包括备煤车间和炼焦车间，煤气净化车间利用原有 100 万吨/年焦化生产的煤气净化系统，所产煤气除用于焦炉加热及管式炉加热外，剩余部分外供山西铝厂。

(1) 备煤系统

备煤车间使用 100 万吨/年焦化厂的预留场地，该车间为配合 2×65 孔 JN60-6 焦炉而设计的，其原煤处理能力为 5500 吨/天。工程年需洗精煤量为 180.31 万吨，煤种主要有瘦煤、焦煤、1/3 焦煤等。

车间所需精煤由公司洗煤厂及供购精煤供给。

生产所需原煤主要由本地地下化煤矿区和乡宁、蒲县煤矿区供应，原料来源有保证。

备煤系统车间由粉碎机室、贮煤塔顶及带式输送机通廊、转运站等组成。配合洗选后的精煤从洗煤厂由带式输送至粉碎机室粉碎，再用带式输送机送至煤塔顶，由布料机将煤装入贮煤塔，供焦炉使用。系统采用 PLC 集中连锁控制方式，

在 B303 带式输送机上设置一台计量秤，计量进入焦化厂的洗精煤。备煤车间采用 3 台 PFCK1825 型反击式锤式粉碎机，其中两台生产，一台备用，生产能力为 550t/h。采用宽带为 1200mm，输送能力为 550t/h 的输送机 5 台。

(2) 炼焦工段

工程已建设 2×65 孔 JN60-6 焦炉系统，装煤采用高压氨水喷射焦炉装煤侧吸、推焦采用推焦湿式地面站烟气治理装置，熄焦拟采用湿法熄焦。

焦炭生产是在缺氧的还原气氛下，将煤加热至 1000~1350℃，使煤干馏、软化、收缩、半焦成为焦炭。炼焦生产的具体过程为：备煤车间将满足炼焦要求的配合煤料送至煤塔，装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内。在隔绝空气的条件下，由炭化室两侧燃烧室隔墙和底部耐火砖加热焦煤，经过一个结焦周期的高温干馏，使煤中挥发分逸出，最终成焦炭并产生荒煤气。在装煤的同时，侧吸管把装煤孔逸出的燃气抽出导至另一炭化室。

炭化室的焦炭成熟后，由推焦车将出炉红焦由焦侧推入拦焦车，拦焦车再将焦炭导入熄焦车中由电机车牵引送往熄焦塔内进行喷水熄焦，熄焦后焦炭由熄焦车送至凉焦台。局部未熄灭的红焦在此用水补充熄灭，凉放、蒸发焦炭中水分后，焦炭由刮板放焦机刮至胶带机送往筛贮焦工段。出焦产生的烟尘由拦焦机集尘罩将其收集，并通过集尘干管导至地面站，经除尘净化后排入大气。

煤干馏过程产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，进入上升管，经桥管汇入集气管，循环氨水喷洒冷却，使荒煤气温度降至 85℃，荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。再经吸气管和煤气主管抽吸至化产车间的冷凝鼓风机工序。集气管设自动放散点火装置，同时，在集气管中冷凝生成的焦油和氨水经吸煤气管道进入煤气净化车间。

净化后的煤气一部分回送至焦炉，经回炉煤气总管、煤气预热器、煤气主管、支管通过下喷送入各燃烧室，在燃烧室与预热空气接触燃烧。燃烧废气依次经过跨越孔、立火道、斜道，在蓄热室与格子砖换热后经分烟道、总烟道、烟囱排入大气。工艺流程如下。

(3) 煤气净化系统

阳光集团在 100 万 t/a 焦化工程建设时，按照省政府 5533 计划阳光集团总规模 300 万 t/a 生产能力预留了 140 万 t/a 焦化工程煤气净化系统设备的位置，即在 100 万 t/a 焦化工程煤气净化系统基础上增加了 2 台冷凝鼓风（横管初冷器），

增建电捕焦油器、循环氨水泵、煤气鼓风机、蒸氨塔、洗苯塔各 1 台，增加设备后，140 万 t/a 焦化工程用 1 套煤气净化系统。

车间由冷凝鼓风工段、脱硫工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、粗苯蒸馏工段、蒸氨工段及油库工段组成。

①冷凝鼓风工段

本工段包括煤气初冷、电捕除焦油、煤气输送及焦油氨水分离等工艺过程。自焦炉来的-82℃的荒煤气与循环氨水沿吸煤气管道经气液分离器分离出其夹带的氨水和焦油后，进入横管初冷器进行间接冷却，在横管初冷器中分二段初冷。上段用循环水，下段用低温水将煤气冷却至 21-22℃，煤气从横管初冷器下部排出，进入电捕焦油器，在高压直流电场作用下，除去煤气中悬浮的焦油雾后，由电动煤气鼓风机加压送至脱硫工段。

在初冷器的上、下段，分别用焦油、氨水、冷凝液的混合液循环喷洒，以清除其冷却管的积萘，提高初冷器的冷却效果。多余部分的冷凝液则送至机械化氨水澄清槽。

气液分离器分离出的焦油、氨水进入机械化氨水澄清槽，电捕焦油器和鼓风机得到的焦油和凝结液一起送入冷凝液槽后液进入机械化氨水澄清槽，进行焦油、氨水分离及除渣。分离的氨水一部分作为循环氨水用泵回送焦炉集气管喷洒冷却荒煤气；其余部分作为剩余氨水，将其过滤除油后，送往蒸氨工段处理。分离的焦油流入焦油分离器，再用泵送至焦油储槽，静置脱水后用泵送至油库外销。从机械化氨水澄清槽及焦油分离器分离出的焦油渣，定期送至煤场，掺入炼焦原料煤中。机械化氨水澄清槽、焦油槽、循环氨水槽、剩余氨水槽和冷凝液槽等各贮槽排放的含 NH_3 、 HCN 、 H_2S 等有害气体集中后接至压力平衡装置入吸煤气管道。

②脱硫工段

本工段包括煤气的脱硫、脱硫液的再生、硫泡沫沉淀分离和熔硫、硫黄产品的贮存等工艺过程。从煤气鼓风机来的煤气，首先进入预冷塔与塔顶喷洒的循环水逆向接触，被冷却至 30℃；然后从下部进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆向接触，煤气中的硫化氢被吸收脱除后，煤气自脱硫塔上部排除，引入硫铵工段。

吸收了硫化氢的脱硫液从脱硫塔底流出，经液封槽进入反应槽，然后用泵送入再生塔，与同时送入再生塔底的压缩空气自上而下并流接触，氧化再生，再生

后的脱硫液由再生塔上部流出，经液位调节器返回脱硫塔循环使用。

硫泡沫浮于再生塔顶扩大部分，利用位差自流入硫泡沫槽，通过加热、搅拌、澄清分层后，清液经检液漏斗返回反应槽，硫泡沫直接放入熔硫釜，经脱水、熔硫，熔融后的硫放入硫黄冷却盘，冷却后即成为产品硫黄，装袋贮存于硫磺仓库，定期装车外运。脱硫再生塔产生的废气经水喷淋排入大气。脱硫废液送入煤场配煤炼焦。

③硫铵工段

本工段包括煤气的脱氨、硫铵母液的结晶、分离、干燥、贮存、产品包装等工艺过程。从脱硫工段送来的煤气，经煤气预热器预热后进入喷淋式饱和器上部喷淋室，在此分两股沿饱和器内壁与内置初酸器外壁的环形空间流动，并经循环母液逆向喷洒，以吸收煤气中的氨，脱氨后的两股煤气合并成一股，沿切线方向进入除酸器，分离煤气中夹带的酸雾后，煤气去粗苯蒸馏工段。

在饱和器下段结晶室上部的母液，用循环泵连续抽出送至上段喷淋室进行喷洒，吸收煤气中的氨。这时母液中不断有硫铵结晶生成，一部分含结晶的母液送至结晶槽，然后排放到离心机分离，离心机分离出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器。

从离心机卸出的硫铵结晶，送至振动硫化床干燥器，首先用被热风器加热的空气干燥，为防止硫铵结块，再用未经加热的空气进行降温。从振动硫化床干燥器出来的硫铵，送入硫铵贮斗，经称量、包装后，用小車送入成品库外销。

干燥器排出的尾气夹带有细粒硫铵结晶，经旋风除尘器回收后高空排放；饱和器产生的酸焦油送至备煤车间配煤炼焦。

④终冷洗苯及粗苯蒸馏工段

本工段包括煤气的洗苯和含苯富油的脱苯蒸馏等过程。工艺流程如下图所示。从硫铵饱和器来的约 55℃ 煤气，首先进入终冷塔，经二段冷却将煤气冷却到 25-27℃，然后进入洗苯塔，与从洗苯塔顶喷洒的脱苯后贫油逆向接触，将煤气中的苯洗至 4g/m³ 以下。洗苯后的煤气送往山西铝厂用户管网、炼焦炉、粗苯管式炉。

吸收了苯的富油流入洗苯塔底富油槽，用泵加压经油气换热器、贫富油换热器后，送入管式炉加热。加热到 185℃ 的富油，进入脱苯塔，用经过再生器来的直接过热蒸汽进行蒸馏。从脱苯塔顶出来的油气入换热器、轻苯冷凝冷却器，得

到的轻苯进油水分离器分离水后，流入回流槽，除一部分由回流泵送脱苯塔顶作为回流以控制产品质量外，其余轻苯从回流槽顶部流至轻苯中间槽，并用轻苯产品泵送轻苯贮槽，定期外运。从脱苯塔侧线引出的萘油，自流入萘油槽，再用泵送至焦油贮槽。精重苯从脱苯塔侧线引出后，流入精重苯槽，再用泵送至油库。

从脱苯塔底排出的热贫油，经贫富油换热后即进入脱苯塔底的热贫油槽，再用泵送一、二段贫油冷却器冷却后，供洗苯塔循环使用。

为保持稳定的洗油质量，从管式炉加热后的富油管线上引出少部分富油至再生器再生，并用管式炉来的过热蒸汽直接蒸吹。再生器顶部逸出的气体进入脱苯塔下部，再生器底部的残渣排放至残渣槽。

各管式炉燃烧废气直接排放大气。终冷塔排水及油水分离器下水送至污水处理站，洗油再生器排放的再生渣送至备煤车间配入煤重新炼焦。

⑤蒸氨工段

由冷凝鼓风机工段送来的剩余氨水、脱苯工段的废水与蒸氨塔底排出的蒸氨废水换热后进入蒸氨塔，用直接蒸汽将氨蒸出，同时从终冷塔上段排除的含碱冷凝液进入蒸氨塔上部分分解剩余氨水重固定铵，蒸氨塔顶的氨气经分缩器冷凝分缩后，去脱硫工段预冷塔，以增加煤气中的氨含量，冷凝液流入蒸氨塔顶。

蒸氨塔底排出的蒸氨废水与剩余氨水换热后，进入废水冷却器，冷却后送至酚氰污水处理站。蒸氨塔底排出的沥青渣送煤场配煤炼焦。工艺流程及“三废”产生示意图如图所示。

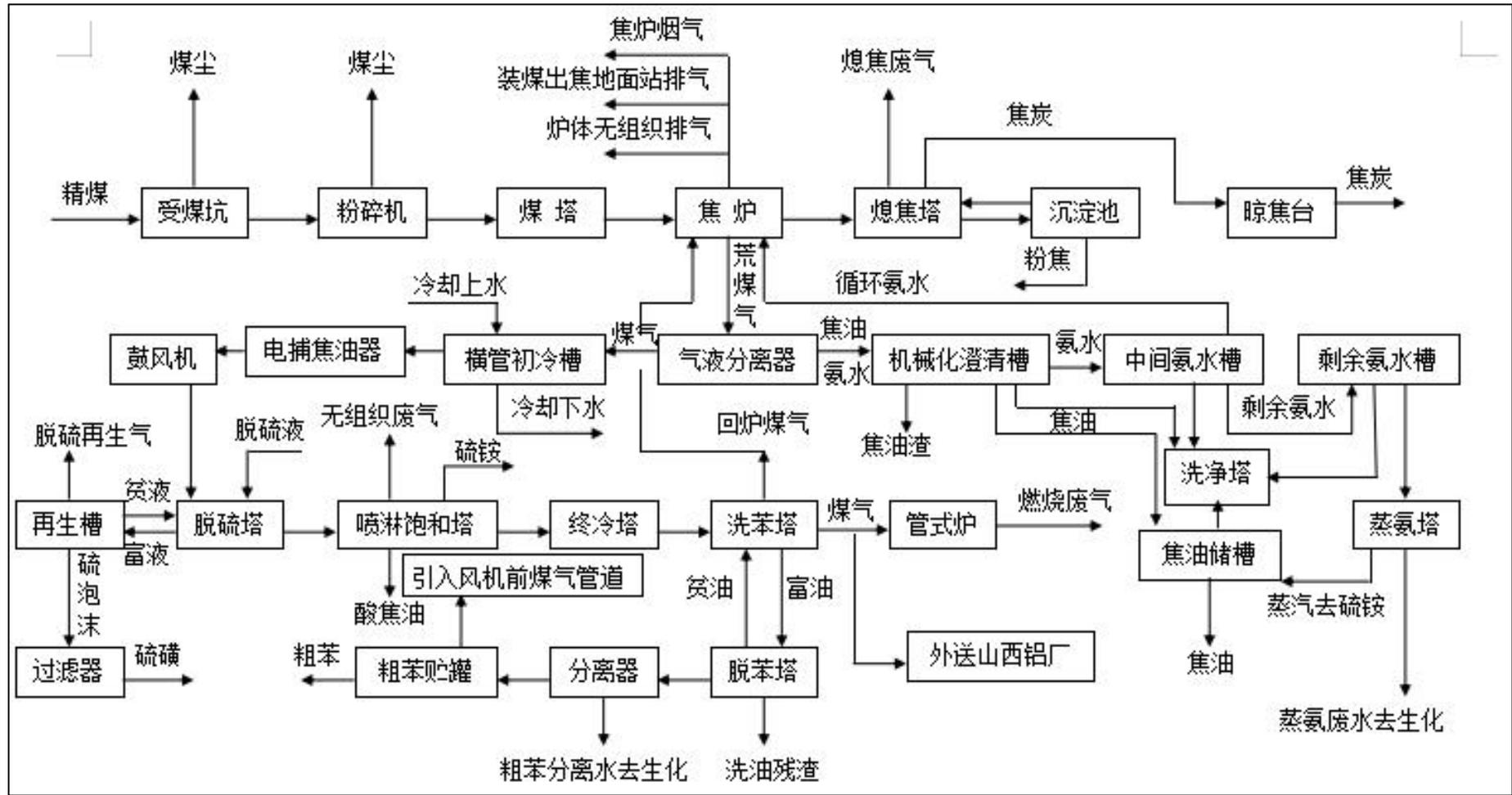


图 4.1-2 焦化生产工艺流程和“三废”产生工艺流程图

(4) 制酸工序

本项目生产过程主要分为：原料预处理工段、干燥工段、焚硫工段、炉气净化工段、干吸工段、转化工段、尾气处理工段等。具体生产工艺流程介绍如下。

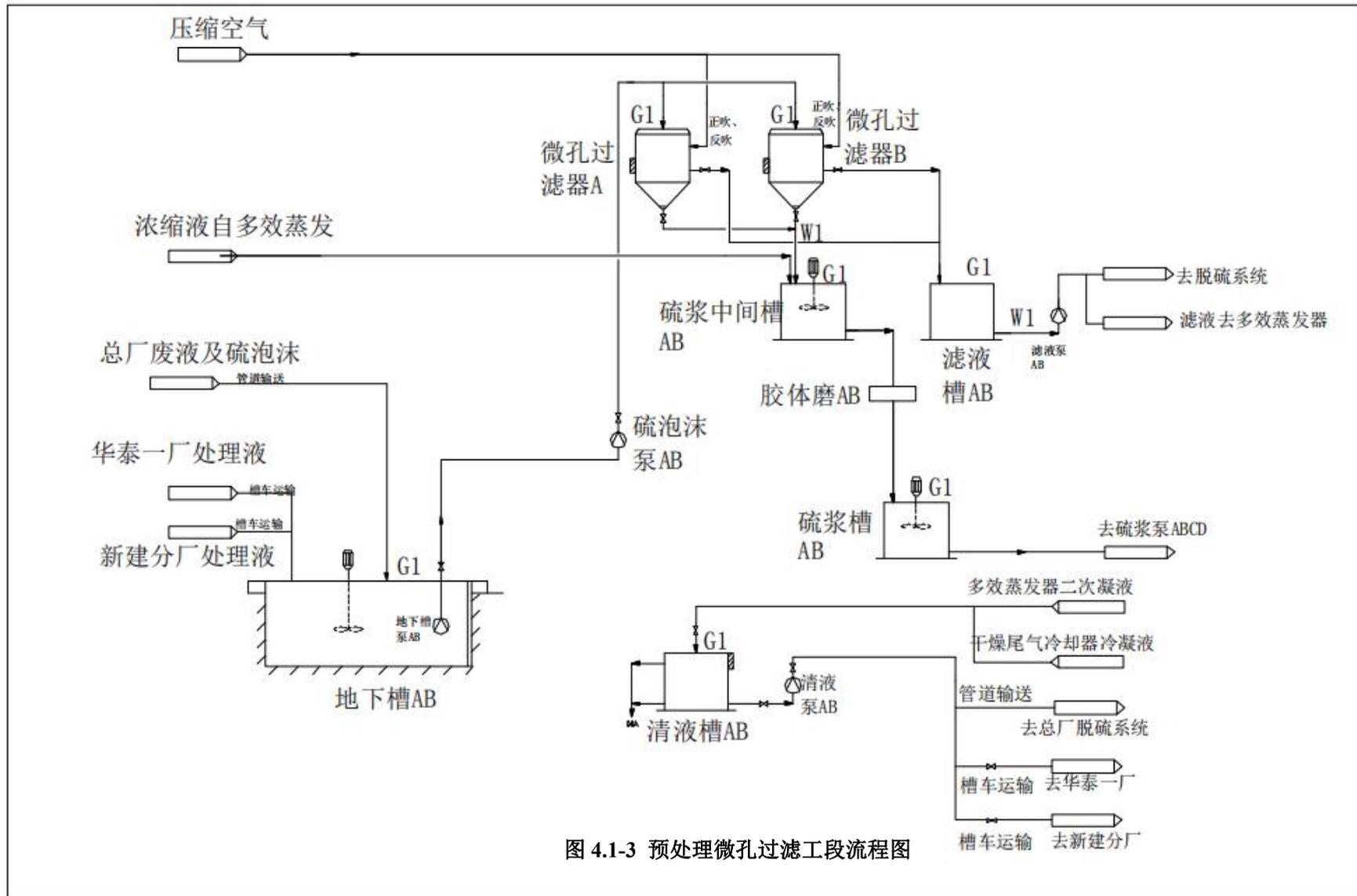
1、预处理工序

原料预处理工序的主要任务是将焦炉煤气脱硫装置产生的脱硫废液和硫泡沫进行干燥处理、将脱硫废水无害化，干燥后的固体含硫废料作为制酸装置的原料。首先将脱硫装置产生的脱硫废液及硫泡沫直接用泵经管道输送到地下槽中，再采用离心泵将物料输送到微孔过滤器，液体物料在一定的压力下由进口流入过滤器，浓缩硫泡沫被过滤器内的过滤介质截留，过滤后的滤清液由滤清液出口流出经管道排至滤液槽：当过滤到一定阶段时，进出口压差增大，开启气的阀门采用压缩空气对过滤介质进行正吹和反吹使滤芯内截留下来的浓缩硫泡沫由滤下物出口排出经管道进入硫浆中间槽，过滤介质恢复过滤功能进入下一轮工作。原料中主要成分为悬浮硫、硫酸铵、硫代硫酸铵、硫氰酸铵、硫氰酸铵、游离氨等，经微孔过滤后，过滤后的浓液进入硫浆中间槽，过滤后的清液进入滤液槽，部分滤液随滤清液返回总厂脱硫工序，部分滤液进入两效蒸发工段。

为保证脱硫工段顺利运行，本项目微孔过滤后的滤液大部分返回脱硫工段，用作脱硫液体补充，为涉足脱硫效果，减轻脱硫负荷，部分清液进行两效蒸发，以减少补充液盐含量，提高脱硫效率，两效蒸发采用蒸汽作为热源进行间接加热，浓缩后的物料进入硫泡沫缓冲槽。蒸发后的冷凝液最终返回滤液槽。浓缩到含水量约 50%，进入到料浆槽与浓缩废渣混合，作为干燥原料。

本工序主要排污节点为：硫泡沫槽（含地下槽）、微孔过滤器、浓硫泡沫缓冲槽、清液槽、浓硫泡沫槽排空废气，过滤工序产生的清净滤液，各环节泵类和风机运行时产生的噪声。

预处理工序工艺流程见图 4.1-3、4.1-4。



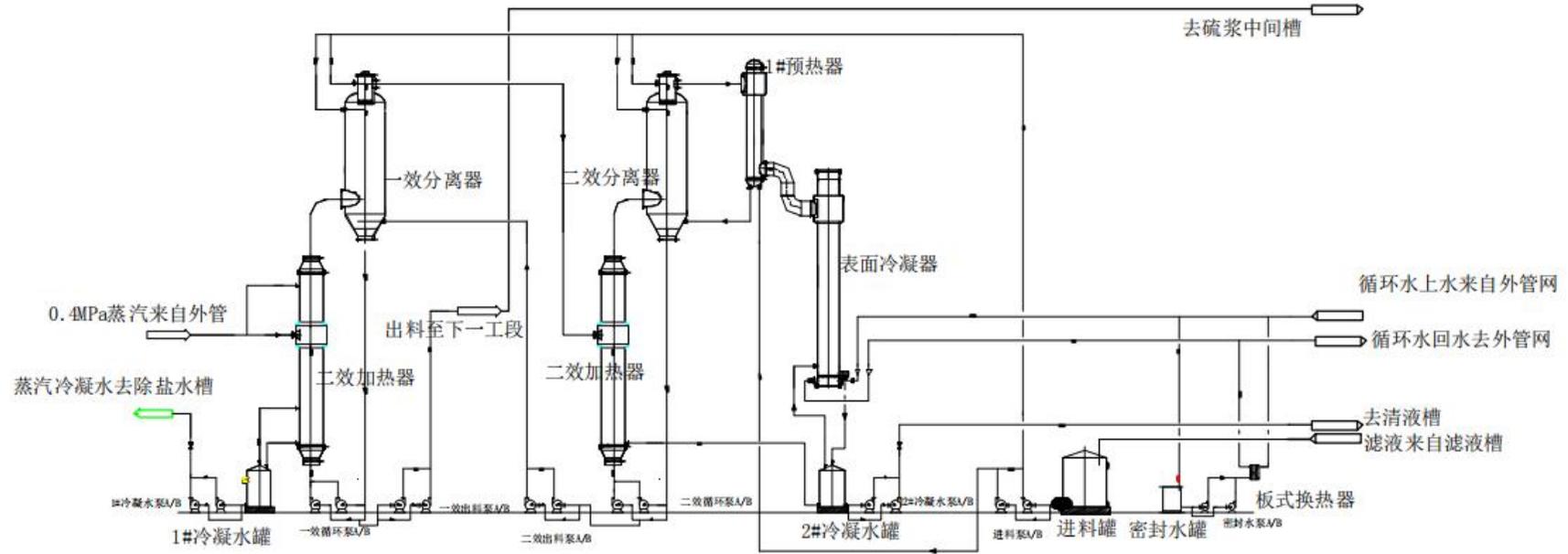


图 4.1-4 预处理两效蒸发流程图

2、干燥工序

料浆槽中的混合浓缩料液经胶体磨进行研磨，再经二级干燥器干燥，浓硫泡沫经给料泵送到 XA 干燥器中。XA 干燥器采用两级干燥形式，一级 XA 干燥器使用 150℃左右蒸汽，将含水 50%左右的浆料干燥到 20%左右。二级干燥器前段使用 120℃左右蒸汽干燥到含水≤2%，后段使用 30℃左右冷却水将干燥后的物料冷却松散方便输送及破碎，出料粉料温度 40℃。因此，浓浆液中的水分得到加热、蒸发，固体物质则被干燥固化、冷却，成为固体渣粉。渣粉用管链机直接输送至焚硫工序或装袋暂时贮存。

XA 干燥器出口的尾气在引风机的抽送下，进入尾气洗涤塔中进一步净化处理，尾气达标排放。洗涤塔中的多余溶液分别回送到脱硫装置作为补充水循环使用。为了使原料预处理工序与焦化主体装置配套运行，设置了原料贮存仓库，库中设置了料斗和给料机。

产排污环节：干燥过程产生的废气 G2（颗粒物、NH₃），干燥物料装袋过程产生的颗粒物（G3），炉前料斗出料产生的颗粒物（G3）；各种泵类产生的噪声。干燥尾气洗涤塔定期排放的废液 W1。

干燥工序工艺流程见图 4.1-5。

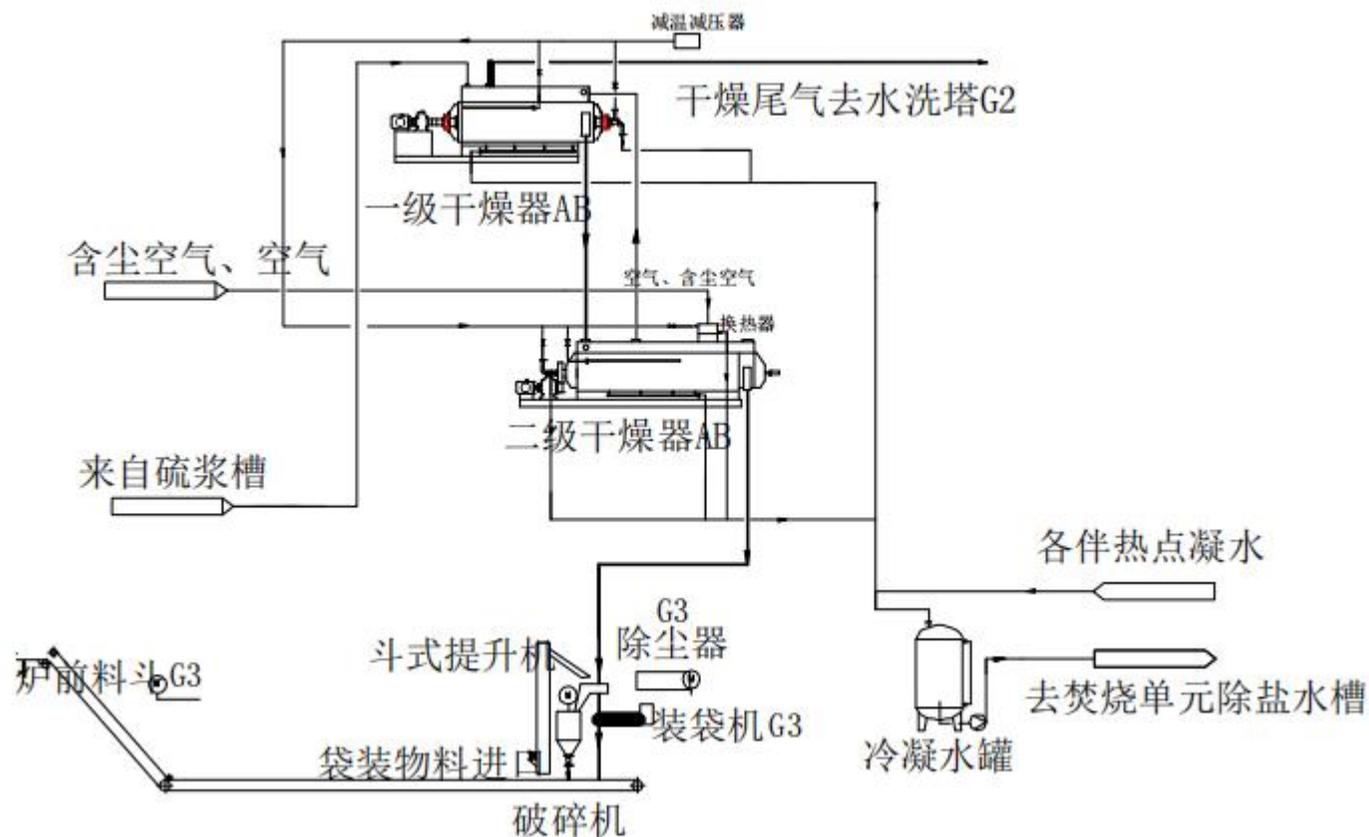
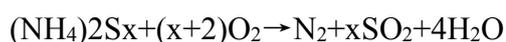
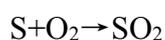


图 4.1-5 预处理干燥工艺流程图

3、废液焚烧工序

炉前料斗中的固体粉粒状渣粉，通过加料皮带机送入到特殊结构的焚硫炉中，与空气鼓风机来的空气一起沸腾燃烧，产生约 1100℃ 的高温 SO₂ 炉气，经过余热锅炉回收热量后温度降到 300℃ 左右进入净化工序。焚硫炉为萍乡市新安工业有限责任公司开发研制的固体渣粉直接焚烧制酸专用设备，通过设置特殊的固定层作为蓄热和导热物质，维持操作的稳定性和可靠性。设置一、二次风，以便调节和控制焚硫炉的操作温度。渣粉加料皮带采用变频器调节控制，用氧表测定出口炉气中的剩余氧含量，反馈自动调节焚硫炉的加料量，在正常情况下，焚硫炉的操作实现了自动化控制。设置煤气烧嘴，用于焚硫炉的升温及开车。

焚烧过程主要反应式如下：主反应：



从燃烧炉出来的约 1000~1200℃ 的含有 SO₂ 的高温过程气进入余热锅炉，余热锅炉采用立式水管式，除盐水走管程，对高温过程气的余热进行回收，产生约 2.5MPa 蒸汽。

焚烧处理工艺流程详见图 4.1-6。

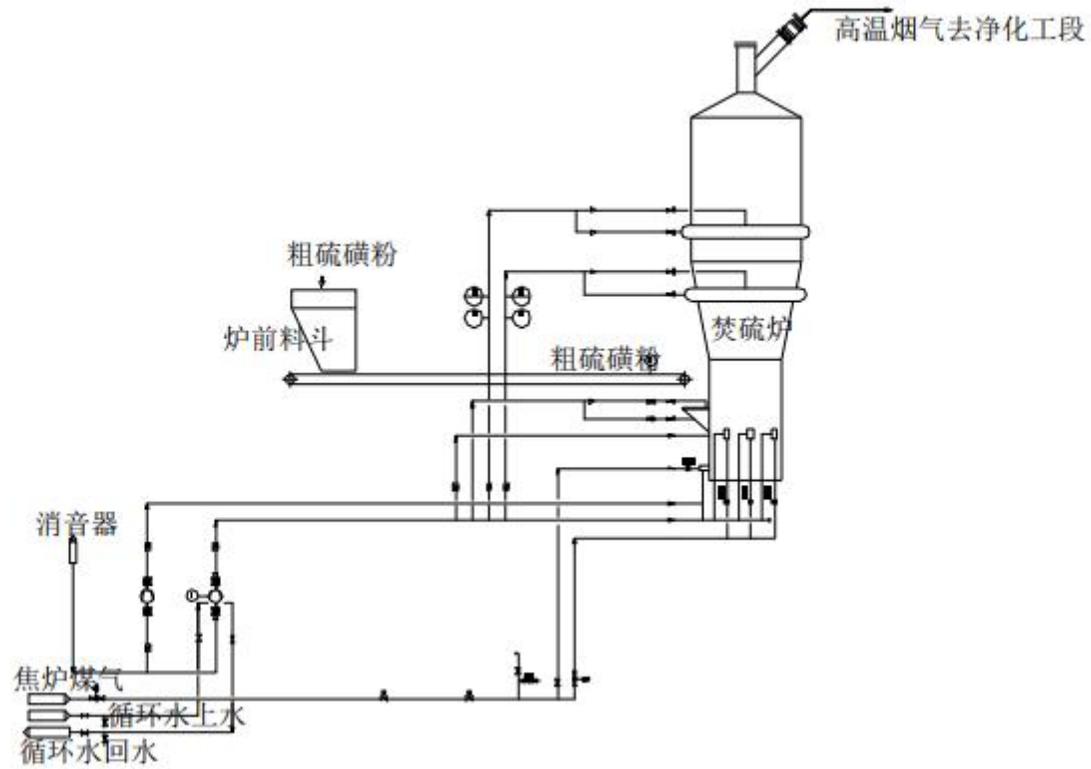


图 4.1-6 焚烧工艺流程图

4、炉气净化

出余热锅炉的约 300℃ 的炉气首先进入高效动力液洗涤器中，填入循环稀酸并且良好雾化，炉气与雾化的稀酸密切接触，通过绝热蒸发，使炉气冷却、增湿、降温和切状洗涤净化，洗涤器出口伪器炉气经过气液分离后，进入填料洗涤塔，与塔顶喷淋的冷却循环保防范流接触，洗涤净化，除去其中的杂质和蒸汽，然后进入电除雾器中除去酸雾，送去干燥工段，高效动力液洗涤器采用绝热蒸发冷却、粘酸循环洗涤液程。炉气中的氨盐等杂质通过洗涤送入到器环液中，少量多余的稀酸从循环紧出口引出，送到稀硫酸地下槽实行回收利用。

洗涤塔同填料塔，塔槽一体化结构，稀酸循环洗涤，循环泵出口的稀酸通过稀释板式换热器用器环水冷却后，送往塔段喷淋洗涤炉气，多余的稀酸串入高效动力液洗涤器循环循中，保持水量平衡，也除雾器中排出的少量稀酸率至洗涤塔的循环循、为防止净化过程中 SO₂ 等有毒有害气体泄漏污染环境，净化系统采用负压操作，为阻止负压拉高、保护净化设备和工艺管道安全，在电除雾器出口管道上设置了安全水封

产排污环节：本工序产生的废液有黏酸，各输送泵类产生的噪声。

净化流程图见图 4.1-7。

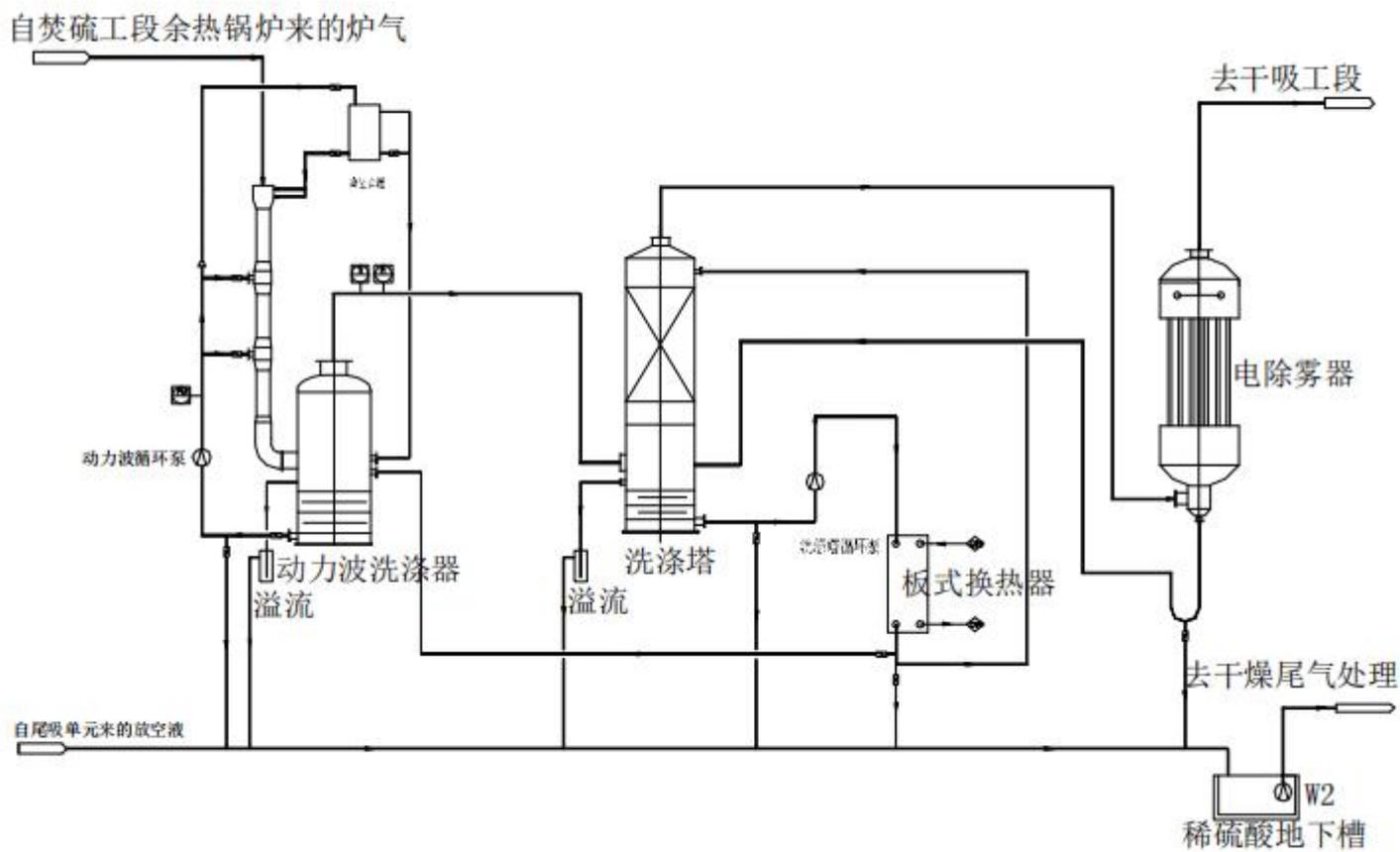


图 4.1-7 净化工艺流程图

5、干吸工序

吸收工序采用三塔三槽流程，酸循环吸收系统采用两种酸循环，干燥塔采用 93% H_2SO_4 循环，吸收塔采用 98% H_2SO_4 循环，由两台吸收塔酸冷却器和一台干燥塔酸冷却器组成循环酸冷却系统。酸冷却循环系统基本设置为：槽→泵→酸冷却器→塔→槽。

来自净化工序的炉气，补充适量的空气后，控制进入转化工段的炉气中 SO_2 含量为 8.0%，由底部进气口进入干燥塔，经自塔顶喷淋的 93%浓硫酸吸收炉气中水份，使出塔空气中水份 $\leq 0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ ，吸收水分后的干燥酸自塔底流入干燥塔酸循环槽，用来自第一吸收塔酸循环泵串酸混合至 93%浓度，由干燥塔酸循环泵送至干燥塔酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入干燥塔进行循环喷淋。

来自转化器第三段的气体，经第Ⅲ换热器降温后进入第一吸收塔，经自塔顶喷淋的 98%浓硫酸吸收炉气中的 SO_3 ，吸收后的酸自塔底流入一吸塔酸循环槽，由一吸酸循环泵送至酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入第一吸收塔进行循环喷淋。

来自转化器第五段的气体，经第Ⅴ换热器降温后进入第二吸收塔，经自塔顶喷淋的 98%浓硫酸吸收炉气中的 SO_3 ，吸收后的酸自塔底流入二吸酸循环槽，由二吸酸循环泵送至酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入第二吸收塔进行循环喷淋。

吸收酸循环增发置自动加水器加入稀硫酸或工艺水，调节和控制吸收酸的浓度。生产 93%酸时、吸收循环槽多余的循环酸串入干燥塔中，从干燥酸冷却器后引出作为产品；当生产 98%酸时、吸收循环槽多余的酸作为产品，从吸收酸冷却器出口排出，经过电磁床量计计量后，送到浓硫酸罐贮存，为了装置开车时加入母酸和方便设备，管道线修、设置了地下酸槽和酸泵。工艺流程图见图 4.1-8。

产排污环节：第二吸收塔产生的尾气 G2；各种泵类产生的噪声。

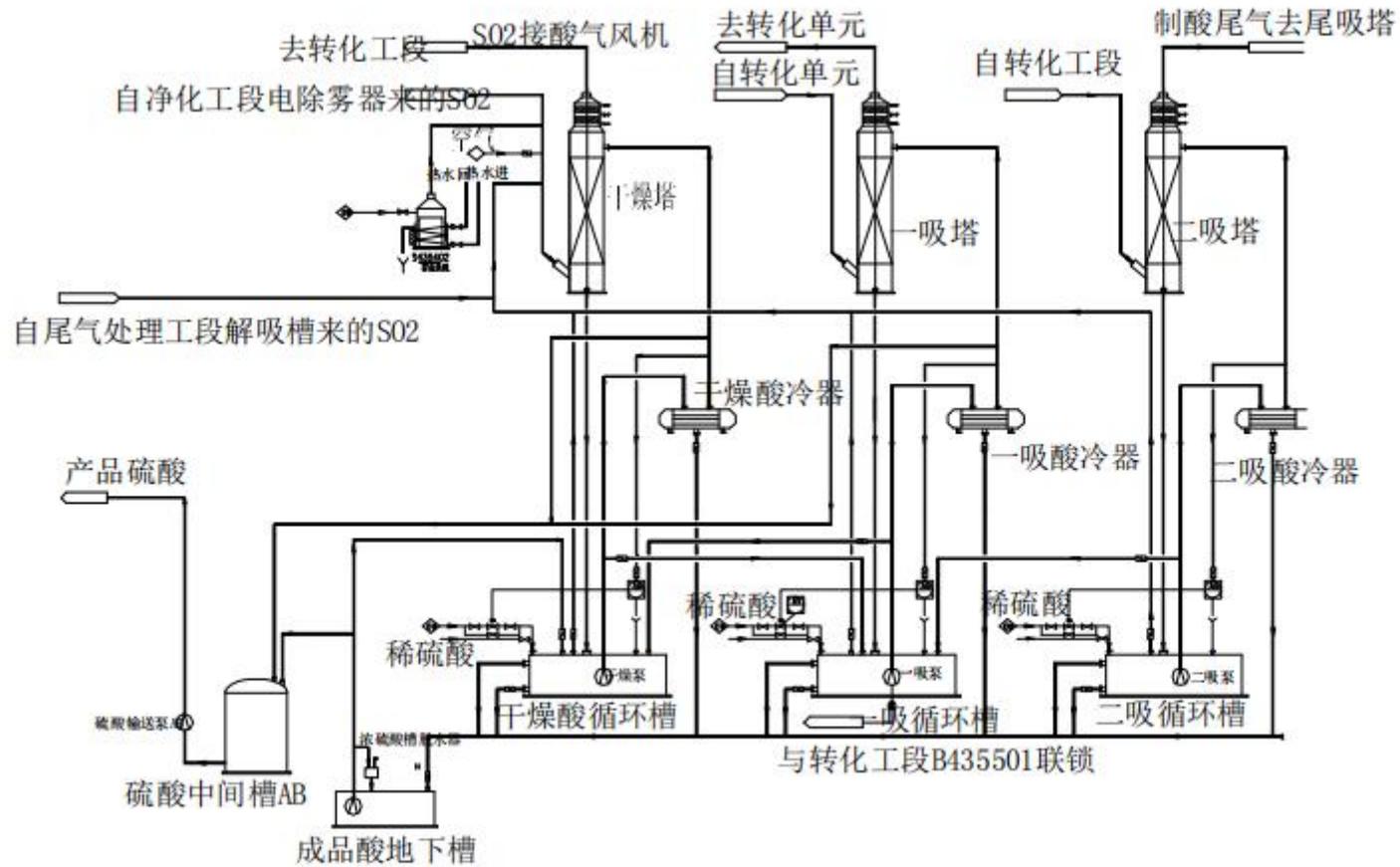


图 4.1-8 吸收工艺流程图

6、转化工序

经干燥塔干燥并经塔顶金属丝网除雾器除雾后的冷气体由 SO₂ 鼓风机升压后依次进入第Ⅲ、Ⅰ 换热器加热后，温度达到 420℃ 进入转化器的第一段进行转化。经反应后炉气温度升高到约 585℃ 进入第Ⅰ 换热器与来自 SO₂ 鼓风机的冷气体换热降温，冷却后的炉气进入转化器第二段催化剂床层进行催化反应，然后出转化器进入第Ⅱ 换热器降温后进入转化器第三段催化剂床层进一步反应。

从转化器第三段出口的气体，进入第四换热器管程，温度降至约 180℃ 后进入第一吸收塔，用 98% 浓硫酸循环吸收气体中的 SO₃，并经过塔顶的丝网除雾器除去气体中的酸雾后，依次进入第Ⅳ、Ⅲ 换热器，气体被加热后进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化反应。出第四段床层的气体进入第Ⅳ 换热器冷却到 415℃ 后，进入转化器第Ⅰ 段催化剂层进行反应，五段出口气体经第Ⅴ 换热器管程与冷炉气进行换热冷却，温度降低到约 165℃ 进入第二吸收塔，吸收气体中的少量 SO₂，然后经过尾气吸收塔净化后放空。

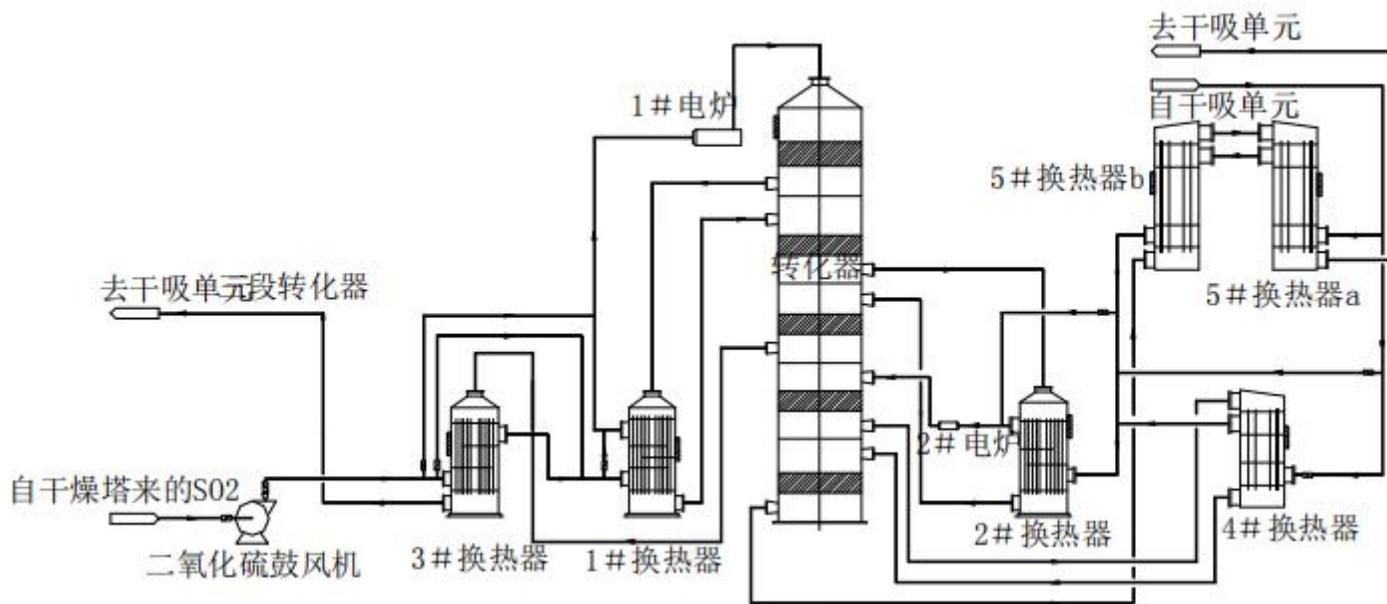


图 4.1-9 转化工艺流程图

7、工艺尾气处理工序

来自制酸工段的尾气加入蒸汽进行增湿后，进入新型催化法脱硫塔的催化剂固定床层，烟气中的二氧化硫被吸附后催化氧化，脱硫后的尾气中 SO_2 浓度降低到 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，经 35 米烟囱排放。

在脱硫塔内催化剂上的二氧化硫经催化氧化生成硫酸，当硫酸达到饱和后对脱硫剂床层进行再生。再生采用梯级循环再生方式，通过不同浓度的稀硫酸从高到低，最后用清水进行分级连续淋洗，最终将床层内的硫酸转化到再生液中，脱硫剂的活性得到恢复，静置沥干一段时间后，即可再次投入使用，同时获得较高品质的稀硫酸产品，稀酸产品泵送至硫铵工段作为化工生产的原料加以回收利用，实现零排放。本项目烟气不含生和水，含氧量一般基本可以满足催化法脱硫工艺运行要求。因此只需对烟气进行增湿处理。增湿一般采用低压蒸汽直接喷入的方式，增湿后烟气中水分含量 $<3\%$ 。因为蒸汽的目的仅为增湿，所以所需蒸汽无需较高的温度和压力，尽量采用使用过的低压蒸汽。本项目脱硫剂填装量在 30m^3 左右，废旧活性炭最终送到焦炉焚烧处理。产排污环节：各种泵类产生的噪声，废旧的活性炭、再生后的稀酸。

4.2 企业总平面布置

企业自北向南依次为储煤场（洗煤厂）、240 万吨化厂初冷电捕工段、高压氨水泵房、脱硫工段、140 万吨焦化厂（140 万吨化厂硫铵粗苯工段、1#、2#焦炉）、污水处理站、行政办公楼。140 万吨/年焦炉系统位于焦化厂区最西侧，主要包括 5#、6#焦炉、熄焦、筛贮焦、地面除尘站、烟囱等。焦化厂的精煤仓位于焦化厂最北侧；筛焦楼及焦厂位于厂区中部及九号路东北侧。厂区部分工序见下图 4.2-1。厂区平面布置图见下图 4.2-2。



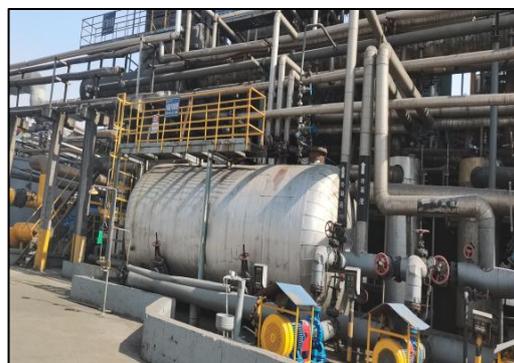
干熄焦系统



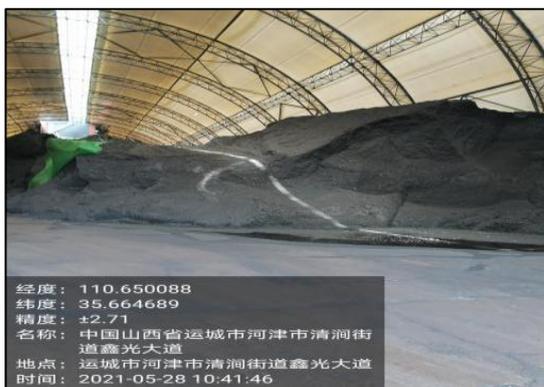
4万 m³ 反应槽



结晶槽



冷凝液槽



中煤棚



结晶器

图 4.2-1 厂区现状图

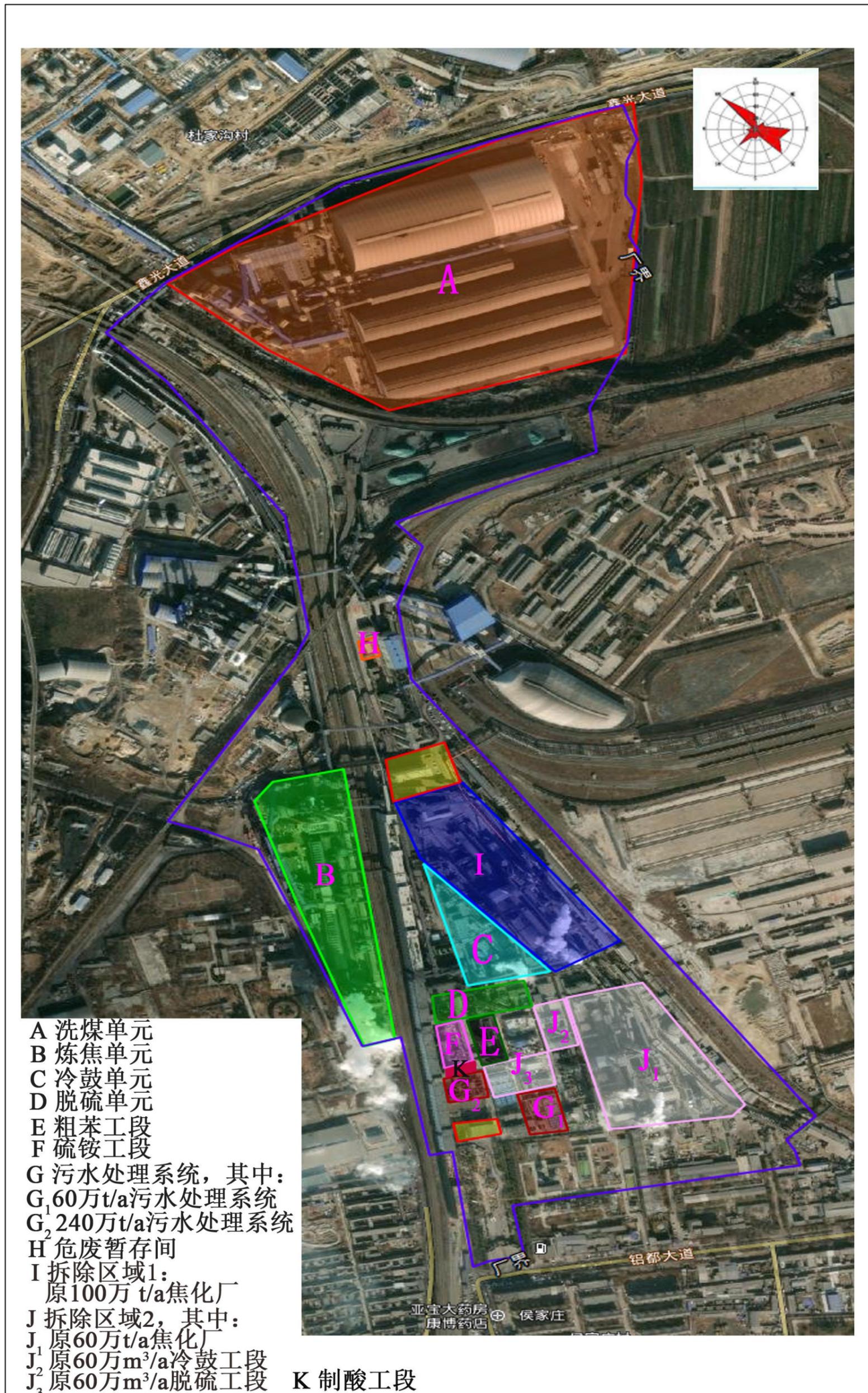


图 4.2-2 厂区平面布置图

4.2.1 已拆除区域的设施、设备

2022 年 4 月开始拆除 60 万 t/a 炼焦区域、100 万 t/a 炼焦区域、60 万 m³/a 冷鼓工段、60 万 m³/a 脱硫工段。

4.2.1.1 拆除区域设备

根据现场踏勘，拆除设备可分为高环境风险设备、一般性废旧设备。

高环境风险设备：曾经用于生产、处理处置或盛装有毒有害物质、危险废物、第 II 类一般工业固体废物等可能导致人体健康和生态环境受损的物质，以及沾染了以上物质的设备。

一般性废旧设备：曾用于生产、处理处置或盛装非有毒有害物质、第 I 类一般工业固体废物的设备，以及给水、中水回用、供电等的辅助性设备。厂区内的遗留设备具体情况见下表。

表 4.2-1 遗留高环境风险设备基本信息

序号	名称	材质	识别依据	被污染情况	备注
一、冷鼓工段					
1	气液分离器	DN ₂ 630, H5830	处理氨水、煤气和焦油	---	
2	尾气冷凝液换热器	换热面积120m ²	输送冷凝液	---	
3	槽区液下槽	--	盛装煤气冷凝水	---	
4	60万机前液下泵	slc50-160	处理氨水、煤气和焦油	---	
6	1#剩余氨水槽	DN5800, H=8245 VN=200m ³	盛装氨水	表面有氨水 沾染痕迹	沾染面积 1m ²
7	2#剩余氨水槽	DN6500, H=8245 VN=250m ³	盛装氨水	---	
8	60万2#焦油中间槽	V=250m ³	输送焦油	---	
9	60万3#焦油中间槽	V=250m ³	输送焦油	---	
10	洗油槽（自制）	--	输送焦油	---	
11	尾气收集塔（新增）	DN1200, H25000	收集尾气	---	
12	60万尾气喷洒泵2#	SC50-160	收集尾气	---	
13	排气洗净塔液封槽	DN500, H600	收集尾气	表面有沾染	沾染面积 5m ²
14	尾气换热器	BLC1.0-120-1500-18/18	输送冷凝液	---	
15	槽区地下放空槽	1F10070	输送氨水	---	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	材质	识别依据	被污染情况	备注
16	机械化氨水澄清槽	1F99990	盛装氨水和焦油渣	---	
17	焦油泵	80IY50, 50IV, 3/N	输送焦油	---	
18	循环氨水泵	--	输送氨水	---	
19	剩余氨水泵	IS65-40-200	输送氨水	---	
20	初冷器AB	FN3600m ²	盛装冷凝水	---	
21	初冷器B	--	盛装冷凝水	---	
22	机械化焦油分离器	--	处理焦油	---	
23	焦油中间泵	--	处理焦油	---	
24	捕雾器	C1900	分离冷凝液	---	
25	初冷器水封槽	DN800H 300	盛装煤气冷凝水	下部破损	沾染面积 2m ²
26	上段冷凝液槽	1F10384, DN ₂ 000L, 12m, VN, 20m ³	盛装煤气冷凝水	---	
27	下段冷凝液槽	1F10386, 2000L, 7m, VN ₂ 0m ³	盛装煤气冷凝水	---	
28	电捕焦油器水封槽	1F8108, DN800H, 3000	处理焦油	表面有焦油 沾染	沾染面积 5m ²
29	机前冷凝液放空槽（机前液下槽）	1F10287, DN1800L, 6.5m, VN, 16m	盛装冷凝水	---	
30	上段冷凝液泵	100ZY8013	输送冷凝液	---	
31	槽区放散净化系统（洗净塔）	--		---	
32	下段冷凝液泵	100ZY8013	输送冷凝液	---	
32	捕雾器水封	DN800 H=2000	盛装冷凝水	---	
33	气浮除焦油器	YJF-30	处理焦油	---	
34	电捕焦油器	FD126-II, Φ3800	处理氨水和焦油	---	
35	循环氨水事故槽	1F10673, DN5300, VN, 90m ³	事故状态下盛装氨水	---	
36	60万1#焦油中间槽	V=250m ³	处理焦油	---	
二、脱硫工段					
1	60万1#泡沫泵（北）	IHK50-32-200	输送含硫溶液	---	
2	60万2#泡沫泵（南）	IHK50-32-200	输送含硫溶液	---	
3	冷凝水换热器	F=175m ² , 20/20 通道	输送冷凝液	---	
4	60万脱硫凝水泵	ZX65-40-200	输送含硫溶液	---	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	材质	识别依据	被污染情况	备注
5	清液槽	DN3400, H=1500	盛装含硫溶液	---	
6	尾气水封	DN600, H=1200	输送尾气	---	
7	60 万脱硫沉淀池液下泵	SLC40-160	输送脱硫溶液	---	
8	60 万闭路水循环泵	ZX65-40-200	处理荒煤气	---	
9	脱硫液循环泵	--		---	
10	脱硫塔 1 座 (带喷嘴, 喷淋器)	--		---	
11	再生塔	--	处理再生的脱硫液	---	
12	脱硫液液封槽	--	输送脱硫溶液	---	
13	脱硫液加热冷却器	--	脱硫溶液加热冷却	---	
14	反应槽	--	盛装脱硫液	---	
15	泡沫槽	--	盛装含硫溶液	---	
16	脱硫事故槽	--	盛装脱硫废液	---	
17	捕雾器	--	分离冷凝液	---	
18	脱硫塔水封槽	--	输送冷凝液	---	
19	内分式熔硫釜	--	盛装含硫溶液	---	
20	脱硫液配送泵	--	输送含硫溶液	---	
21	酸洗塔	--	用于酸洗	---	
22	水洗塔	--	用于水洗	---	
23	水封槽	--	盛装煤气冷凝水	---	
24	酸洗塔循环液泵	IHG80-50-200	用于酸洗	---	
25	水洗塔废液泵	EHG50-32-160	用于酸洗	---	
26	PDS 活化桶	--	盛装脱硫催化剂	---	
27	围堰内收集池泵	25F1B-25	盛装硫酸	---	
三、煤气站					
1	煤气管线 (1#煤气站-60 万末端放散房)	--	输送煤气	---	

2、一般性废旧设备

表 4.2-2 遗留一般性设废旧备基本信息

序号	名称	数量 (台/套)	材质	识别依据	被污染情况
一、炼焦区域 (60万)					

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	数量 (台/套)	材质	识别依据	被污染情况
1	炉液压交换机	2	4365	交换液压	---
2	推焦车	2	4325	用于推焦	---
3	60万除尘风机	1	Y6-z×40-14	除尘风机	---
4	给煤车	2	FRC 4325	原料输送	---
5	捣固机	2	FRC 2134H		---
6	炉摇动给料机	2	FRC 2150Y	用于输送物料	---
7	导烟车	2	CGT	导出烟气	---
8	拦焦车	2	4335	用于炼焦	---
9	熄焦车	2	4345	用于炼焦	---
10	顶装煤车	2	4315	用于炼焦	---
11	高压氨水泵	1	DG46-50*8	输送氨水	---
12	熄焦泵	2	400LD-25A	输送熄焦水	---
13	60万余热锅炉	1	QC1881255-75-1.0	提供热量	---
14	压滤机	1	--	过滤煤泥	---
15	软水罐	1	--	锅炉软水	---
16	脱硫塔	1	Φ5400×23300	脱硫	---
17	碱液储罐	1	Φ5400×5500×10	储存液碱	---
18	配碱槽	1	Φ2000×2000×8	液碱配置	---
19	废液储罐	1	Φ3000×4000×10	储存废液	---
20	循环液冷却器	1	Φ1300×6000	冷却水	---
21	加热炉	1	2.5×10, kcal/H, 卧式	加热	---
22	鼓风机	1	SDFG-4-72	用于鼓风	---
23	脱硝塔	1	BRL-525SL	脱硝	---
24	湿电除尘	1	--	除尘装置	---
25	压滤机	1	--	煤泥压滤	---
26	中间水箱	1	--	存放水	---
27	清水箱	1	--	存放水	---
28	工艺水箱	1	--	存放水	---
29	工频螺杆空气压缩机	1	DA-90	空气压滤	---
30	60万刮板放焦机	3	350EM15004	放焦	---
31	60万带式输送机	9	350EM15010	输送煤炭	---
32	60万回转布料机	1	B=1000	装料机	---

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	数量 (台/套)	材质	识别依据	被污染情况
33	60万泡沫除尘器	6	BPC-90	除尘	---
34	60万布袋除尘器	2	DZW-93	除尘	---
35	分料仓给料器	1	ZGKD110×240	原料存放	---
36	60万粉碎机	2	PCK1413	煤炭粉碎	---
37	捣固皮带机	2	B-1000 L-25.5	原料输送	---
二、炼焦区域（100万）					
1	炉液压交换机	2	MY001	交换液压	--
2	推焦车	2	JC204	用于推焦	--
3	给煤车	2	FRC 4325	原料输送	--
4	捣固机	2	DG18-1	原料输送	--
5	炉摇动给料机	2	FRC 2150Y	原料输送	--
6	导烟车	2	CGT	导出烟气	--
7	拦焦车	2	WJ310	用于炼焦	--
8	熄焦车	2	JC401	用于炼焦	--
9	顶装煤车	2	JC110	用于炼焦	--
10	高压氨水泵	1	DG46-50*8	用于炼焦	--
11	熄焦泵	2	14SH-19	输送熄焦水	--
12	牵车台	1	--	用于炼焦	--
13	脱硫塔	1	Φ5400×23300	脱硫	--
14	压滤机	1	--	过滤煤泥	--
15	碱液储罐	1	Φ5400×5500×10	储存液碱	--
16	配碱槽	1	Φ2000×2000×8	液碱配置	--
17	废液储罐	1	Φ3000×4000×10	储存废液	--
18	软水罐	1	--	锅炉软水	--
19	100万余热锅炉	1	QC1881255-75-1.0	提供热量	--
20	加热炉	1	2.5×10, kcal/H, 卧式	加热	--
21	鼓风机	1	SDFG-4-72	用于鼓风	--
22	脱硝塔	1	BRL-525SL	脱硝	--
23	压滤机	1	--	煤泥压滤	--
24	中间水箱	1	--	存放水	--
25	清水箱	1	--	存放水	--
26	工艺水箱	1	--	存放水	--

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	数量 (台/套)	材质	识别依据	被污染情况
27	湿电除尘	1	--	除尘设施	--
28	工频螺杆空气压缩机	1	DA-90	空气压缩机	--
29	60万带式输送机	5	--	原料、产品输送	--
30	100万回转布料机	1	KHB- II -2	原料、产品输送	--
31	100万永磁除铁器	1	--	除铁	--
32	100万刮板放焦机	4	11F453	放焦	--
33	100万消防水泵	2	ISG80-125	消防水	--
34	泡沫除尘器	4	BPC-90-E, D1050	除尘	--
35	脉冲袋式除尘器	3	DZW93	除尘	--
36	捣固皮带机	2	B-1000 L-25.5	原料、产品输送	--
37	100万振动筛	4	YA1530	原料筛分	--
38	100万粉碎机	2	CHB1614	原料破碎	--
39	煤气站	1	--	存放煤气	--
40	煤气管线(1#煤气站-60万末端放散房)	1	--	输送煤气	--
41	煤气风机	2	RF300HG	煤气鼓风	--
三、冷鼓工段					
1	60万罗茨风机	1	LSR-350	风机	
2	60万采暖泵	3	KQW125/170-22/2	采暖泵	
3	手动单梁起重机(60风机房)	1	SDQ-10	起重机	
4	轴流风机	25	--	风机	
5	防爆轴流风机	27	--	风机	
四、脱硫工段					
1	分汽缸	1	--	分汽	

4.2.1.2 建（构）筑物

厂区内建（构）筑物主要包括焦炉主体及炉端工房、转运站、皮带廊、料仓、煤塔、脱硫事故池、配电室、熄焦池、煤气站、鼓风机房、冷凝泵房、综合水泵房、脱硫泵房、和地理半地理罐体基础。

本次拆除建（构）筑物具体情况见下表。

表 4.2-3 主体建筑一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	备注
共用建筑物					
1	60万焦4转运站	24	2	框架	
2	60万焦5皮带廊	--	--	混凝土	
3	60万焦5转运站	24	3	框架	
4	60万焦6皮带廊	--	--	钢结构	
5	60万煤三皮带廊	--	--	钢结构	
6	精煤分料仓	22	3	砖混	
7	100万煤二皮带廊	--	--	钢结构	
8	煤二转运站	26	2	砖混	
60万焦化厂					
1	60万焦炉	1812	2	框架	
2	60万高压氨水磅房	157.53	--	砖混	
3	60万煤塔	104	/	框架	
4	60万捣鼓煤塔	122	--	基础为钢混、上面为钢结构	
5	60万熄焦池及操作室	64	--	基础为钢混、外侧为彩钢瓦结构	
6	60万熄焦塔	75	--	框架	
7	60万熄焦泵房	81.5	--	砖混	
8	60万焦侧除尘站	236	2	框架	
9	60万自行车库(捣鼓检修班)	312	--	基础为钢混、上面为钢结构	
10	机修车间	415.92	--	框架	
11	60万脱硫中控室(在线检测设备、软水房)	138.86	--	框架	
12	60万脱硫加碱泵房	113.58	--	框架	
13	60万大烟囱	45.34	--	框架	
14	60万烟囱在线检测室	13.95	--	砖混	
15	60万烟道排水泵房	24.09	--	框架	
16	60万厕所	27	--	砖混	
17	60万迁车台	72	--	钢混	
18	60万脱硫事故池	18	--	钢混	
19	60万机侧在线检测房	13.84	--	砖混	
20	焦侧焦炉烟气管道及基础	36	--	钢结构	
21	机侧除尘管道	216	--	钢结构	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	备注
22	60万煤4皮带廊	--	--	框架	
23	煤四转运站	24	2	框架	
24	60万煤5皮带廊	--	--	框架	
25	煤五转运站	24	2	框架	
26	煤六皮带廊	--	--	框架	
27	60万煤焦配电室	36	1	框架	
28	60万吨粉碎机室	32	2	框架	
29	煤七皮带廊	--	--	钢结构	
30	煤七转运站	26	2	框架	
31	煤八皮带廊	--	--	钢结构	
32	煤八转运站	26	2	框架	
33	煤九皮带廊	--	--	钢结构	
34	60万焦台	268	--	框架	
35	焦一转运站	22.35	--	框架	
36	60万焦台配电室	22.35	--	框架	
37	60万焦2转运站	73.33	--	框架	
38	60万焦3皮带廊	--	--	钢结构	
39	60万焦3转运站	26	2	框架	
40	60万炼焦办公室	46.47	--	框架	
41	60万焦4皮带廊	--	--	钢结构	
100万焦化厂					
1	100万焦炉	2700	2	砖混	
2	100万高压氨水配电室	18	--	框架	
3	100万煤塔	104	--	框架	
4	100万捣鼓煤塔	122	--	基础为框架、上面为钢结构	
5	100万熄焦池	96	--	基础为框架、外侧为彩钢瓦结构	
6	100万熄焦塔	75	--	框架	
7	100万熄焦泵房	18	--	框架	
8	100万大烟囱	50.24	--	框架	
9	100万除尘脱硫配电室	15	--	框架	
10	100万热备在线检测室1	13.94	--	砖混	
11	100万脱硫中控室（除尘脱硫	42	--	框架	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	备注
	配电室)				
12	烟气脱硫在线站房	13.95	--	砖混	
13	机侧除尘在线站房	13.95	--	砖混	
14	100万迁车台	72	--	钢混	
15	机侧除尘管道	--	--	钢结构	
16	原煤焦车间	252	--	框架	
17	煤焦钳工检修班	76	--	框架	
18	仪表检修班	58	--	框架	
19	澡堂	124	--	框架	
20	食堂	256	--	框架	
21	氨水罐槽	18	--	钢混	
22	100万凉水塔	48	--	基础为钢混；凉水塔为钢结构	
23	100万脱硫废液池	26	--	砖混；盖板为铁板	
24	100万烟气脱硫换热器-废液池（地基）	12	--	地基为钢混	
25	100万粉碎机室	32	2	框架	
26	60万煤三皮带廊	--	--	钢结构	
27	精煤分料仓	18	3	砖混	
28	100万煤二皮带廊	--	--	钢结构	
29	煤二转运站	26	2	砖混	
30	100万粉碎机室	32	2	框架	
31	100万煤三皮带廊	--	--	钢结构	
32	煤三转运站	26	2	框架	
33	100万煤四皮带廊	--	--	钢结构	
34	100万焦台	296	--	框架	
35	100万焦1转运站	21	2	框架	
36	100万焦台配电室	12	--	框架	
37	100万焦2转运站	26	3	框架	
38	100万焦3皮带廊	--	--	钢结构	
39	100万焦3转运站	26	3	砖混	
40	焦线配电室	12	--	砖混	
41	100万焦4皮带廊	--	--	钢结构	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	备注
42	100万新焦2皮带廊	--	--	钢结构/混凝土	
化工厂煤气站					
1	煤气柜	133	1	碳钢	
2	4#煤气站	80	1	框架	
3	1#煤气站	85	1	框架	
4	60万煤气放散房	16	1	框架	
60万脱硫、冷鼓					
1	60万循环氨水泵房	100	2	框架	
2	60万冷鼓配电室	20	2	框架	
3	60万冷鼓风机房	385	2	框架	
4	60万脱硫操作室	10	1	框架	
5	60万冷凝泵房	80	1	框架	
6	冷鼓槽区（建筑为围堰）	450	1	砖混	
7	电捕塔基础	40	1	框架	
8	槽区液下槽	6	1	钢混	
9	槽区地下放空槽1台	6	1	钢混	
10	机前1#水封	4.25	1	砖混	
11	机前2#水封	4.25	1	钢混	
12	60万沉淀池	24	1	钢混	
13	水封集水池	7.5	1	钢混	

注：企业关停后生产设备及建（构）筑物全部保留，尚未开始拆除

拆除区域建（构）筑物可区分为：高环境风险建（构）筑物、一般性建（构）筑物。

高环境风险建（构）筑物：曾经用于生产、处理处置或贮存有毒有害物质、危险废物、第II类一般工业固体废物等可能导致人体健康和生态环境受损的物质，以及沾染了以上物质的建（构）筑物。

一般性建（构）筑物：曾经用于生产、处理处置或贮存非有毒有害物质、第I类一般工业固体废物，且表面无明显污染物污染痕迹的生产车间及其附属建（构）筑物，以及距离生产区较远且未进行过工业生产或物料贮存的建（构）筑物。

本公司作为焦化生产企业，厂内部分构筑物未直接与煤焦油、苯、洗油、焦油渣等高风险物质接触，按照一般固体废物进行收集。部分构筑物与此类高风险物质接触按照危险废物进行收集。

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

1、作为一般固体废物处置的建（构）筑物

焦炉地面站、风机房、锅炉房等均为一般性建（构）筑物，拆除之后作为一般固废处置。作为一般固体废物处置的建（构）筑物见下表：

表 4.2-4 一般性建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层 数	结构类型	识别依据	被污染情况
共用建筑物						
1	60万焦4转运站	24	2	框架	辅助生产	---
2	60万焦5皮带廊	--	--	混凝土	辅助生产	---
3	60万焦5转运站	24	3	框架	辅助生产	---
4	60万焦6皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
5	60万煤三皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
6	精煤分料仓	22	3	砖混	辅助生产	---
7	100万煤二皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
8	煤二转运站	26	2	砖混	辅助生产	---
60万焦化厂						
1	60万自行车库（捣鼓检修班）	312	--	基础为钢混、上面为钢结构	辅助生产	---
2	60万烟囱在线检测室	13.95	--	砖混	辅助生产	---
3	60万厕所	27	--	砖混	辅助生产	---
4	60万迁车台	72	--	钢混	辅助生产	---
5	60万机侧在线检测房	13.84	--	砖混	辅助生产	---
6	焦侧焦炉烟气管道及基础	36	--	钢结构	辅助生产	---
7	机侧除尘管道	216	--	钢结构	辅助生产	---
8	60万煤4皮带廊	--	--	框架	辅助生产	---
9	煤四转运站	24	2	框架	辅助生产	---
10	60万煤5皮带廊	--	--	框架	辅助生产	---
11	煤五转运站	24	2	框架	辅助生产	---
12	煤六皮带廊	--	--	框架	辅助生产	---
13	60万煤焦配电室	36	1	框架	辅助生产	---
14	60万吨粉碎机室	32	2	框架	辅助生产	---
15	煤七皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
16	煤七转运站	26	2	框架	辅助生产	---

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层 数	结构类型	识别依据	被污染情况
17	煤八皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
18	煤八转运站	26	2	框架	辅助生产	---
19	煤九皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
20	60万焦台	268	--	框架	辅助生产	---
21	焦一转运站	22.35	--	框架	辅助生产	---
22	60万焦台配电室	22.35	--	框架	辅助生产	---
23	60万焦2转运站	73.33	--	框架	辅助生产	---
24	60万焦3皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
25	60万焦3转运站	26	2	框架	辅助生产	---
26	60万炼焦办公室	46.47	--	框架	辅助生产	---
27	60万焦4皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
28	60万焦炉	1812	2	砖混	曾用于炼焦	---
29	60万熄焦塔	75	--	框架	曾用于熄焦	---
30	60万熄焦泵房	81.5	--	框架	曾用于输送熄焦水	---
100万焦化厂						
1	100万大烟囱	50.24	--	框架	辅助生产	---
2	100万除尘脱硫配电室	15	--	框架	辅助生产	---
3	100万热备在线检测室1	13.94	--	砖混	辅助生产	---
4	100万脱硫中控室 (除尘脱硫配电室)	42	--	框架	辅助生产	---
5	烟气脱硫在线站房	13.95	--	砖混	辅助生产	---
6	机侧除尘在线站房	13.95	--	砖混	辅助生产	---
7	100万迁车台	72	--	钢混	辅助生产	---
8	机侧除尘管道	--	--	钢结构	辅助生产	---
9	原煤焦车间	252	--	框架	辅助生产	---
10	煤焦钳工检修班	76	--	框架	辅助生产	---
11	仪表检修班	58	--	框架	辅助生产	---
12	澡堂	124	--	框架	辅助生产	---
13	食堂	256	--	框架	辅助生产	---
14	100万凉水塔	48	--	基础为钢混；凉水塔为钢结构	辅助生产	---

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	识别依据	被污染情况
15	100万粉碎机室	32	2	框架	辅助生产	---
16	60万煤三皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
17	精煤分料仓	18	3	砖混	辅助生产	---
18	100万煤二皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
19	煤二转运站	26	2	砖混	辅助生产	---
20	100万粉碎机室	32	2	框架	辅助生产	---
21	100万煤三皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
22	煤三转运站	26	2	框架	辅助生产	---
23	100万煤四皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
24	100万焦台	296	--	框架	辅助生产	---
25	100万焦1转运站	21	2	框架	辅助生产	---
26	100万焦台配电室	12	--	框架	辅助生产	---
27	100万焦2转运站	26	3	框架	辅助生产	---
28	100万焦3皮带廊	--	--	钢结构	辅助生产	---
29	100万焦炉	2700	2	砖混	曾用于炼焦	---
30	100万熄焦池	96	--	基础为框架、外侧为彩钢瓦结构	曾用于盛放熄焦水	---
31	100万熄焦塔	75	--	框架	曾用于熄焦	---
32	100万熄焦泵房	18	--	框架	曾用于输送熄焦水	---
化工厂煤气站						
1	60万煤气放散房	16	1	框架	辅助生产	---
60万脱硫、冷鼓						
1	60万冷鼓配电室	20	2	框架	辅助生产	---
2	60万冷鼓风机房	385	2	框架	辅助生产	---

2、高环境风险建（构）筑物

高环境风险建（构）筑物见下表。

表 4.2-5 高环境风险建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	识别依据	被污染情况
1	60万脱硫事故池			钢混	曾用于存放脱硫废液	---
2	100万熄焦池			基础为框架、外侧为彩钢瓦结构	曾用于盛放熄焦水	---

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数	结构类型	识别依据	被污染情况
3	氨水罐槽			钢混	曾用于盛放氨水	---
4	煤气柜			碳钢	曾用于存放煤气	---
5	60万循环氨水泵房	243	2	框架	曾用于输送氨水	---
6	冷鼓槽区 (建筑为围堰)			砖混	冷鼓罐区	---
7	槽区液下槽			钢混	存放冷凝液	---
8	60万沉淀池			钢混	曾用于废水沉淀	
9	4#煤气站			框架	存放煤气	---
10	1#煤气站			框架	存放煤气	---

4.2.2 产排污环节

(1) 备煤单元

备煤区域涉及的设施均为地上安装，主要污染物为洗精煤粉尘，主要污染途径为扬散、遗撒，喷淋水、用于配煤的危废、脱硫废液，主要污染途径为遗撒或漫流，可能会污染土壤。

(2) 炼焦区域

140万吨炼焦涉及的设施为地上安装，主要包括：焦炉、晾焦台、熄焦塔、熄焦水池，主要污染物为氟化物、苯系物、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，主要污染途径为泄漏、下渗，可能会污染土壤和地下水。

(3) 冷凝鼓风工段

冷凝鼓风工段为 240 万 m³/a 冷鼓工段。涉及的设施均为地上安装，主要污染物为砷、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、芘、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘、蒽、苯酚、萘烯、芘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并 (g, h, i) 芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(4) 脱硫工段

脱硫工段分为 240 万 m³/a 脱硫和 4 万 m³/a 脱硫组成。涉及的设施均为地上安装，主要污染物为重金属、氰化物、总石油烃、苯酚，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(5) 氨回收系统

氨回收系统涉及的设施均为地上安装，主要污染物为酸焦油、煤气冷凝液、

硫酸、蒸氨废水、残渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(6) 洗脱苯工段

洗脱苯工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(7) 粗苯回收系统

氨回收系统涉及的设施有洗油再生渣贮存库和地下放空槽。其中洗油再生渣贮存库为地上安装和地下放空槽为地下安装，主要污染物为粗苯分离水、粗苯、再生渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(8) 硫铵工段

硫铵工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为总石油烃、氰化物、苯酚、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(9) 酚氰废水处理站

污水处理站重点设施为污水收集池、接触氧化池等池体，主要污染物为汞、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并(g,h,i)芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为池体泄漏，可能污染表层土壤、深层土壤。

(10) 危险废物暂存库

危险废物暂存库位于地面上，用于暂存废机油、废油桶、废酸，主要污染物为石油烃、硫化物，可能通过下渗等途径污染表层土壤。

(11) 洗煤厂

600万吨洗煤厂涉及的设施为地上安装，主要包括：原煤、精煤、中煤堆场、洗煤工序、原煤、精煤筒仓，主要污染物为重金属、氟化物，在破碎、筛分、运输过程中可能会泄漏或大气沉降，可能会污染土壤和地下水。

4.2.3 三废处理情况

1. 废气

表 4.2-6 废气污染源及治理设施情况表

序号	产污点	特征污染物	治理措施
洗煤工段			
1	卸车机等受煤装置	氟化物、苯系物、多环芳烃等	全封闭煤棚
2	贮煤场		棚内安装雾炮、雾帘抑尘装置
3	转运站、配煤仓卸料口、破碎机		转运通廊全封闭，配煤破碎处设吸气罩，安装布袋脉冲除尘器
4	洗煤厂		吸气罩配旋风除尘器、袋式除尘器
炼焦工段			
5	焦炉炉门、炉顶、上升管等处	氟化物、苯系物、多环芳烃等	装煤孔盖采用新型密封结构；采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板；上升管和桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用编织石棉绳填塞
6	焦炉		140 万 t 采用地面站利用脉冲布袋除尘
7	焦炉		
8	140 万 t 焦炉烟囪	氟化物、苯系物、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘等	净化后煤气为燃料
9	熄焦塔	氟化物、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等	折流板木格捕尘
化产工段			
10	冷凝鼓风、焦油各类贮槽	NH ₃ 、H ₂ S、苯类、酚类、氰化物、非甲烷总烃等	各贮槽排放的尾气经氮封压力平衡装置进入原 60 万吨煤气负压系统
11	脱硫再生设施	NH ₃ 、H ₂ S 等	脱硫再生槽产生的废气
12	硫铵干燥设施	NH ₃ 、硫铵等	硫化干燥机排出的尾气夹带有细粒硫铵结晶，经旋风除尘器回收后高空排放

2. 废水

表 4.2-7 废水污染源及治理设施情况表

序号	产污点	特征污染物	治理措施
1	贮煤场	以SS为主，含有酚氰等焦化成分	沉淀池沉淀后，送酚氰废水处理站
2	冷鼓工段	含氨氮、氰化物、苯酚、石油类等	经除焦油器浮选去焦油后送蒸氨装置
3	熄焦塔	酚类、氟化物、多环芳烃、氰化物、石油烃等	设沉淀池，沉淀后循环使用
4	蒸氨塔	含氨氮、COD、石油类等	送酚氰废水处理站
5	预冷塔	含氨氮、氰化物、苯酚、石油类等	送机械化氨水澄清槽
6	终冷塔上段		送蒸氨装置

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

7	终冷塔下段		送酚氰废水处理站
8	控制分离器		送机械化氨水澄清槽
9	上升管、桥管等水封槽		送酚氰废水处理站
10	硫铵工段离心机及其他设备		送酚氰废水处理站
11	煤气管道		送酚氰废水处理站
12	地坪冲洗		送酚氰废水处理站
13	化验室和监测站		送酚氰废水处理站
14	食堂、办公楼等		BOD ₅ 、COD等
15	回收循环水系统	盐类	冲洗地坪、补充熄焦
16	制冷循环水系统	盐类	冲洗地坪、补充熄焦
17	酚氰废水处理站	含氨氮、氰化物、苯酚、石油类等	处理后，送湿法熄焦
18	洗煤厂	以SS为主	闭路循环

3. 固体废物

主要固体废物来源、排放量及最终处置措施见表 4.2-8、表 4.2-9。

表 4.2-8 固体废物产生情况表（洗煤一系统、洗煤二系统）

序号	工序名称	固废名称	涉及主要的有毒有害物质	治理措施
1	洗煤	矸石	重金属	电厂自用
2		中煤		河津电厂发电
3		煤泥		当地砖厂
4	洗脱苯	粗苯再生渣	苯、萘、其他高环萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、苝、石油烃等	排湿渣系统循环利用
5	脱硫	脱硫废液	氨氮、重金属（钴、钒）、酚类、氰化物等	制酸
6	焦油脱水	焦油渣	石油烃、氨氮、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、苝、氰化物、氟化物等	配煤炼焦
7	生化处理	生化污泥	石油烃、氨氮、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、苝、酚类、氰化物、氟化物等	配煤炼焦

表 4.2-9 固体废物产生情况表（140 万 t/a 焦化工程）

序号	工序名称	固体名称	涉及主要的有毒有害物质	治理措施
1	炼焦车间	粉尘	重金属	配煤炼焦
2		粉焦		配煤炼焦
3	煤气净化车间	焦油渣	石油烃、氨氮、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、苝、氰化物、氟化物等	配煤炼焦
4		脱硫废液	氨氮、重金属（钴、钒）、酚类、氰化物等	制酸
5		酸焦油	石油烃、氨氮、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、苝、氰化物、氟化物等	配煤炼焦

6		再生器残渣	苯、萘、其他高环萜烯、茚、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、石油烃等	排湿渣系统循环利用
7		沥青渣	重金属	配煤炼焦
8	酚氰废水处理站	废油渣	石油烃、氨氮、萜烯、茚、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、酚类、氰化物、氟化物等	配煤炼焦

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

通过对企业原辅材料、生产工艺、污染治理分析及现场踏勘，可判断出企业地块可能受到污染的途径为管网、池体、罐体等泄漏，企业地块存在土壤污染隐患的重点场所为生产区、“三废治理区”、垃圾场、原辅材料及成品贮存区。土壤主要潜在污染物为重金属、氰化物、氟化物、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、萜烯、茈、茚、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-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、苯并（g, h, i）花、C₁₀-C₄₀总量，重点场所或者重点设施设备统计见表 4.3-1。

经分析和现场勘察，识别出本企业在生产过程中，可能造成土壤污染的设施和功能分为备煤单元、炼焦区域、冷凝鼓风机工段、脱硫工段、氨回收系统、洗脱苯工段、粗苯回收系统、硫铵工段、酚氰废水处理站、危废暂存间、拆除区域 1（原 100 万 t/a 焦化厂）、拆除区域 2（原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m³/a 冷鼓工段、原 60 万 m³/a 脱硫工段）。

（1）洗煤厂

包含：备煤单元和洗煤工序。其中：

①备煤区域涉及的设施均为地上安装，主要污染物为洗精煤粉尘，主要污染途径为扬散、遗撒，喷淋水、用于配煤的危废、脱硫废液，主要污染途径为遗撒或漫流，可能会污染土壤。

②600 万吨洗煤工序涉及的设施为地上安装，主要包括：原煤、精煤、中煤堆场、洗煤工序、原煤、精煤筒仓，主要污染物为重金属、氟化物，在破碎、筛分、运输过程中可能会泄漏或大气沉降，可能会污染土壤和地下水。

（2）炼焦区域

140 万吨炼焦涉及的设施为地上安装，主要包括：焦炉、晾焦台、熄焦塔、熄焦水池，主要污染物为氟化物、苯系物、萜烯、茚、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，主要污染途径为泄漏、下渗，可能会污染土壤和地下水。

(3) 冷凝鼓风工段

冷凝鼓风工段分为 240 万 m³/a 冷鼓工段。涉及的设施均为地上安装，主要污染物为砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并〔g, h, i〕芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(4) 脱硫工段

脱硫工段分为 240 万 m³/a 脱硫和 4 万 m³/a 脱硫组成。涉及的设施均为地上安装，主要污染物为重金属、氰化物、总石油烃、苯酚，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(5) 粗苯工段

粗苯工段包括：氨回收系统、洗脱苯工段和粗苯回收系统。其中：

①氨回收系统涉及的设施均为地上安装，主要污染物为酸焦油、煤气冷凝液、硫酸、蒸氨废水、残渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

②洗脱苯工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

③氨回收系统涉及的设施有洗油再生渣贮存库和地下放空槽。其中洗油再生渣贮存库为地上安装和地下放空槽为地下安装，主要污染物为粗苯分离水、粗苯、再生渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(6) 硫铵工段

硫铵工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为总石油烃、氰化物、苯酚、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

(7) 酚氰废水处理站

污水处理站重点设施为污水收集池、接触氧化池等池体，主要污染物为汞、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并〔g, h, i〕芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为池体泄漏，可能污染表层土壤、深层土壤。

(8) 危险废物暂存库

危险废物暂存库位于地面上，用于暂存废机油、废油桶、废酸，主要污染物为石油烃、硫化物，可能通过下渗等途径污染表层土壤。

(9) 拆除区域 1

拆除区域 1 原为 100 万 t/a 炼焦，原有设施包括：焦炉、晾焦台、熄焦塔、熄焦水池，可能涉及的污染物为：氟化物、苯系物、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，主要污染途径为泄漏、下渗，可能会污染土壤。

(10) 拆除区域 2

拆除区域 2：原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m³/a 冷鼓工段、原 60 万 m³/a 脱硫工段，可能涉及的污染物为：重金属、氟化物、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并〔g, h, i〕芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

表 4.3-1 企业主要关注的重点场所及重点设施设备

序号	工段		重点设施设备/场所	建设方式	备注
A	洗煤厂	备煤单元	配煤车间	地上	
			废渣配煤区		
		洗煤工序	原煤、精煤、中煤堆场		
			洗煤工序		
		原煤、精煤筒仓			
B	炼焦区域	140 万 t/a	熄焦泵	地上	
			熄焦水池	半地上	
			焦粉仓	地上	
C	冷凝鼓风机工段	240 万 m ³ /a 冷鼓工段	冷凝液槽	地上	
			机械化澄清槽		
			电捕焦油器		
			废液收集槽		
			焦油氨水分离槽		
			循环氨水槽		
			剩余氨水槽		
			焦油槽		
焦油渣收集槽					
D	脱硫工段	240 万 m ³ /a 脱硫、4 万 m ³ /a 脱硫	硫泡沫槽	地上	
			脱硫塔		

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			脱硫事故槽		
			硫黄/硫膏堆置区域		
			液碱液下槽	地下	
E	粗苯系统	氨回收系统	生产装置区	地上	
			废液收集池		
			酸焦油池		
			蒸氨废水池		
			蒸氨残渣收集槽		
	洗脱苯工段	粗苯罐	地上		
		粗苯中间槽	地上		
		洗油槽	地下		
		洗苯塔	地上		
		脱苯塔	地上		
粗苯回收系统	洗油再生渣贮存库	地上			
	地下放空槽	地下			
F	硫铵工段		母液贮罐	地上	
			硫酸储槽罐		
			蒸氨塔		
			放空槽		
G	酚氰废水处理站		集水池	地下	
			隔油池		
			调节池		
H	危废库		危废暂存间	地上	
I	拆除区域 1(原 100 万 t/a 焦化厂)		/	/	
J	拆除区域 2	原 60 万 t/a 焦化厂	/	/	
		原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段	/	/	
		原 60 万 m ³ /a 脱硫工段	/	/	
K	制酸工段		硫浆槽	地上	

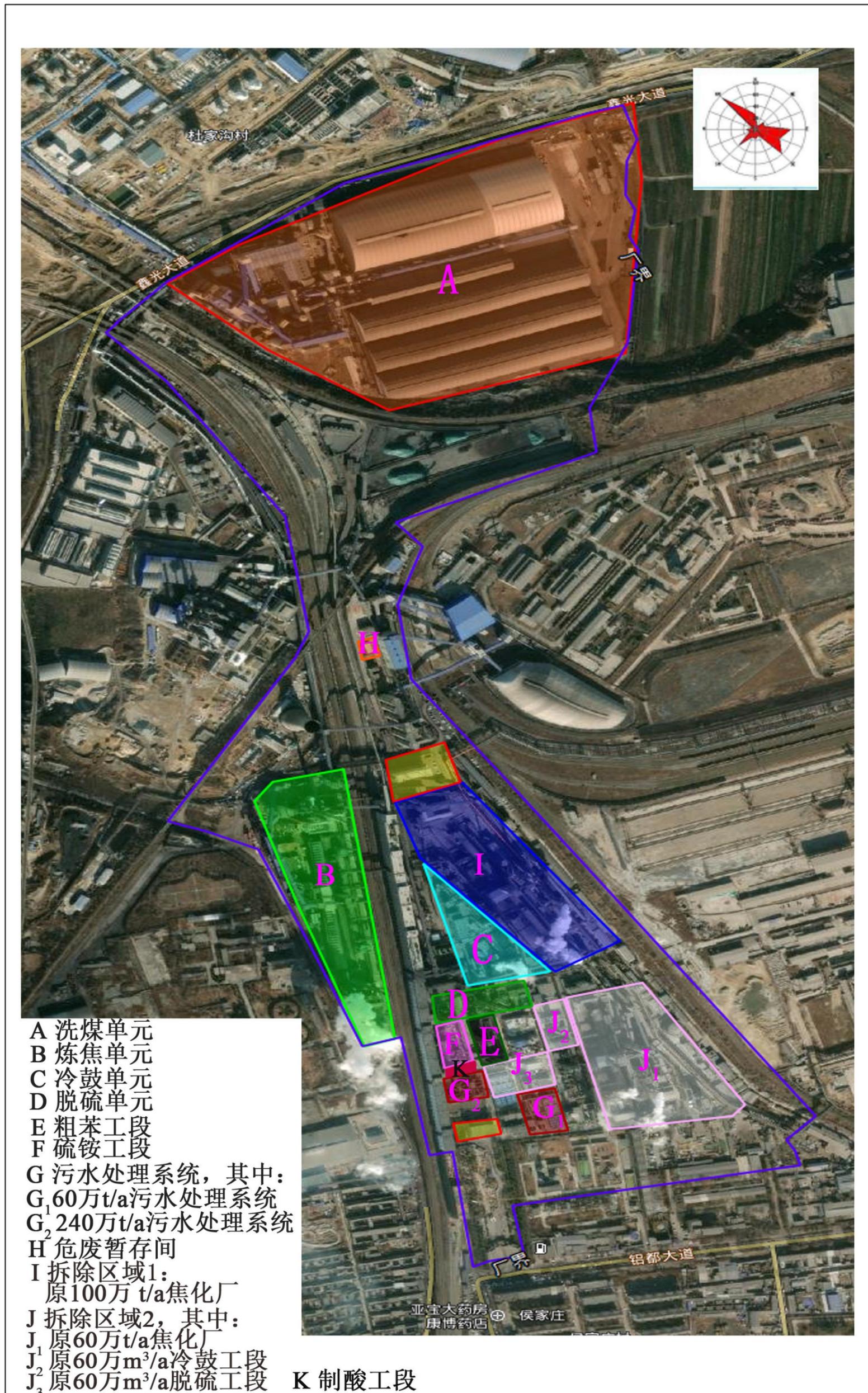


图 4.3-1 重点区域/重点设施分布图

4.4 隐患排查结果分析

2022 年 10 月 25 日，山西新源恒通环保科技有限公司技术人员到企业进行了现场踏勘、资料收集、人员访谈等工作。通过对现场的情况、收集到的资料、人员访谈的结果等进行分析，对工业企业生产活动导致的地块土壤污染隐患进行排查，经排查地块内隐患排查的情况及结果如下表 4.4-1。

表 4.4-1 地块内隐患排查情况一览表

序号	区域	重点设施设备	位置信息 (中心位置)	隐患点	整改建议	整改完成情况
1	冷凝 鼓风 工段	240 万 m ³ /a 冷 凝液槽	110.649604 35.6509	地面无破损，围堰 无裂缝。槽体曾发 生过破漏，使用玻 璃钢将破损处粘接	1、按班次每班开展 日常巡视，随时检查 粘接处是否有泄漏； 2、在相邻的库房里 储备海绵、棉布等具 有吸附性的储备物 质，在发生少量泄漏 时进行吸附；3、若 再次发生槽体破损 则及时清理罐中液 体，并换罐	已完成
2		240 万 m ³ /a 机 械化澄 清槽	110.648973 35.654027	地面无破损，围堰 有裂缝。曾发生过 满溢现象，地面有 溢流过的痕迹，且 内部焦油渣中酸焦 油滴在地面	1、对围堰进行修补 并按班次每班开展 日常维护；2、在下 方放置托盘，确保焦 油不会滴在地上；3、 按班次每班开展日 常巡视，及时清理防 滴漏的装置内的污 染物，并妥善处理	已完成
3		剩余氨 水槽	110.648826 35.654236	地面无破损，围堰 无裂缝。槽体曾发 生过破漏，使用玻 璃钢将破损处粘 接，可能会对土壤 造成污染	1、按班次每班开展 日常巡视，随时检查 粘接处是否有泄漏； 2、在相邻的库房里 储备海绵、棉布等具 有吸附性的储备物 质，在发生少量泄漏 时进行吸附	已完成

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

4	100 万 m ³ /a 脱硫 工段	硫泡沫槽	110.648898 35.651726	罐体上半部分在二楼，地面无破损，有导流槽，曾因停电发生过满溢现象，溢流至导流槽内，泡沫槽盖腐蚀严重	1、按班次每班开展日常巡视；2、在相邻的库房里储备海绵、棉布等具有吸附性的储备物质，在发生少量泄漏时进行吸附	已完成
5		脱硫事故槽	110.649162 35.651456	罐体下方侧壁有破损液体泄漏情况	及时用玻璃钢修补槽体，若修补效果不好，则将槽体内液体导出，换罐	已完成
6		再生槽	110.649843 35.651876	顶部发生泄漏，暂时无法修补	按班次每班开展日常巡视，及时检查导流槽中的液体的深度，及时通过泵将泄漏的液体导入空的容器中，待煤气停产时及时进行检修，若无法修补，则换罐	已完成
7		预冷却塔	110.649245 35.651801	预冷却塔管道破损造成液体泄漏	按班次每班开展日常巡视，及时检查导流槽中的液体的深度，及时通过泵将泄漏的液体导入空的容器中，待煤气停产时及时进行检修，若无法修补，则更换管道	已完成
8	氨回收系统	蒸氨残渣收集槽	110.649259 35.650809	1、地面有裂缝； 2、蒸氨残渣堆存较多时，会顺围堰流入厂内地面，可能会对土壤造成污染	1、及时清理蒸氨残渣； 2、按班次每班开展日常巡视； 3、用混凝土修补地面的裂缝	已完成
9	硫酸铵工段	硫酸卸车槽	110.649232 35.651317	1、围堰底部和侧壁部分瓷砖脱落； 2、底部有积水及积液； 3、曾发生过溢流事故，溢流至围堰内，经与企业核实，企业曾于2021年6月7日将破损的硫酸卸车槽进行了更换，更换记录见附件； 4、槽体外壁有腐蚀	1、清理底部的积水及积液；2、在围堰底部和侧壁瓷砖掉落处加入抗渗混凝土并修补瓷砖；3、槽体外壁涂抹防腐材料；4、按班次每班开展日常巡视；5、在相邻的库房里储备海绵、棉布等具有吸附性的储备物质，在发生少量泄漏时进行吸附	已完成

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

10	酚氰 废水 处理 站	隔油池	110.650664 35.649952	隔油池下部外壁破 损	1、在破损处涂抹防 渗混凝土，修补破损 处；2、池体外壁涂 抹防腐材料；3、按 班次每班开展日常 巡视；4、在相邻的 库房里储备海绵、棉 布等具有吸附性的 储备物质，在发生少 量泄漏时进行吸附	已完成
11	精煤 堆场	储煤棚	110.65119 35.664699	地面有裂缝，企业 利用雾泡抑尘，会 使重金属渗入土 壤，可能会对土壤 造成污染	1、用抗渗混凝土修 补裂缝；2、按班次 每班开展日常巡视	已完成
12		废渣配 煤区	110.647403 35.66426	地面有裂缝，企业 利用雾泡抑尘，会 使含危废的物质渗 入土壤，可能会对 土壤造成污染	1、用抗渗混凝土修 补裂缝；2、按班次 每班开展日常巡视	已完成
13	其他	硫黄/硫 膏堆放 间	110.649167 35.651389	利用原有库房改 造，顶部防雨，地 面有硫黄所带的废 液，不确定防渗效 果，若下渗可能造 成土壤污染	1、及时清理硫黄/硫 膏；2、按班次每班 开展日常巡视	已完成
14		危废暂 存间	110.64811 35.658427	1、不确定防渗效 果； 2、危废库门口无围 堰，无双人双锁， 门设置不规范；3、 未设置防溢流托盘	1、修补围堰；2、设 置观察口；3、设置 双人双锁； 4、未设置防溢流托 盘；5、按班次每班 开展日常巡视	已完成

5 重点监测单元识别与分类

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）并《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

5.1 重点监测单元情况

通过对企业原辅材料、生产工艺、污染治理分析及现场踏勘，可判断出企业地块可能受到污染的途径为管网、池体、罐体等泄漏，企业地块存在土壤污染隐患的重点场所为生产区、“三废治理区”、原辅材料及成品贮存区。土壤主要潜在污染物为重金属、氰化物、氟化物、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、萘烯、萘、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-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、苯并（g, h, i）芘、C₁₀-C₄₀总量。

经分析和现场勘察，确定企业重点监测单元为备煤单元、炼焦区域、冷凝鼓风工段、脱硫工段、氨回收系统、洗脱苯工段、粗苯回收系统、硫铵工段、酚氰废水处理站、危废暂存间、拆除区域 1 和拆除区域 2。

（1）洗煤厂

包含：备煤单元和洗煤工序。其中：

①备煤区域涉及的设施均为地上安装，主要污染物为洗精煤粉尘，主要污染途径为扬散、遗撒，喷淋水、用于配煤的危废、脱硫废液，主要污染途径为遗撒或漫流，可能会污染土壤。

②600 万吨洗煤厂涉及的设施为地上安装，主要包括：原煤、精煤、中煤堆场、洗煤工序、原煤、精煤筒仓，主要污染物为重金属、氟化物，在破碎、筛分、运输过程中可能会泄漏或大气沉降，可能会污染土壤和地下水。

（2）炼焦区域

140 万吨炼焦涉及的设施为地上安装，主要包括：焦炉、晾焦台、熄焦塔、熄焦水池，主要污染物为氟化物、苯系物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，主要污染途径为泄漏、下渗，可能会污染土壤。

（3）冷凝鼓风工段

冷凝鼓风工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

（4）脱硫工段

脱硫工段分为 240 万 m³/a 脱硫和 4 万 m³/a 脱硫组成。涉及的设施均为地上安装，主要污染物为重金属、氰化物、总石油烃、苯酚，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

（5）粗苯工段

粗苯工段包括：氨回收系统、洗脱苯工段和粗苯回收系统。其中：

①氨回收系统涉及的设施均为地上安装，主要污染物为酸焦油、煤气冷凝液、硫酸、蒸氨废水、残渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

②洗脱苯工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

③氨回收系统涉及的设施有洗油再生渣贮存库和地下放空槽。其中洗油再生渣贮存库为地上安装和地下放空槽为地下安装，主要污染物为粗苯分离水、粗苯、再生渣，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

（6）硫铵工段

硫铵工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为总石油烃、氰化物、苯酚、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

（7）酚氰废水处理站

污水处理站重点设施为污水收集池、接触氧化池等池体，主要污染物为汞、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃，主要污染途径为池体泄漏，可能污染表层土壤、深层土壤。

（8）危险废物暂存库

危险废物暂存库位于地面上，用于暂存废机油、废油桶、废酸，主要污染物为石油烃、硫化物，可能通过下渗等途径污染表层土壤。

（9）拆除区域 1

拆除区域 1 原为 100 万 t/a 炼焦，可能涉及的污染物为：氰化物、苯系物、萘烯、芴、

芘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，可能会通过泄漏、下渗等途径污染土壤。

(10) 拆除区域 2

拆除区域 2：原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m³/a 冷鼓工段、原 60 万 m³/a 脱硫工段，可能涉及的污染物为：重金属、氰化物、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、芘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类，可能会通过泄漏、下渗等途径污染土壤。

(11) 制酸工段

制酸工段涉及的设施均为地上安装，主要污染物为氨氮、重金属（钴、钒）、酚类、氰化物等，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。

表 5.1-1 重点单元一览表

序号	工段		重点设施设备/场所
A	洗煤厂	备煤单元	配煤车间
			废渣配煤区
	洗煤工序	原煤、精煤、中煤堆场	
		洗煤工序	
		原煤、精煤筒仓	
B	炼焦区域		熄焦泵
			熄焦水池
			焦粉仓
C	冷凝鼓风工段		冷凝液槽
			机械化澄清槽
			电捕焦油器
			废液收集槽
			焦油氨水分离槽
			循环氨水槽
			剩余氨水槽
			焦油槽
		焦油渣收集槽	
D	脱硫工段	240 万 m ³ /a 脱硫、4 万 m ³ /a 脱硫	硫泡沫槽
			脱硫塔
			脱硫事故槽
			硫黄/硫膏堆置区域

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			液碱液下槽
E	粗苯系统	氨回收系统	生产装置区
			废液收集池
			酸焦油池
			蒸氨废水池
			蒸氨残渣收集槽
		洗脱苯工段	粗苯罐
			粗苯中间槽
			洗油槽
			洗苯塔
			脱苯塔
粗苯回收系统	洗油再生渣贮存库		
	地下放空槽		
F	硫铵工段	母液贮罐	
		硫酸储槽罐	
		蒸氨塔	
		放空槽	
G	酚氰废水处理站	集水池	
		隔油池	
		调节池	
H	危废库	危废暂存间	
I	拆除区域 1 (原 100 万 t/a 焦化厂)		/
J	拆除区域 2	原 60 万 t/a 焦化厂	/
		原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段	/
		原 60 万 m ³ /a 脱硫工段	/
K	制酸工段		硫下槽

5.2 识别/分类结果及原因

企业重点单元识别/分类结果及原因见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点单元重点设施统计表

序号	工段		重点设施设备/场所	建设方式	潜在污染途径	备注
A	洗煤厂	备煤单元	配煤车间	地上	大气沉降	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域
			废渣配煤区			
		洗煤工序	原煤、精煤、中煤堆场	地上	大气沉降	/
			洗煤工序			

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			原煤、精煤筒仓				
B	炼焦区域	140 万 t/a	熄焦泵	地上	装置泄漏	因重点设施分布较为密集，故各划分为一个重点区域	
			熄焦水池		池体泄漏		
			焦粉仓		大气沉降		
C	冷凝鼓风工段	240 万 m ³ /a 冷凝鼓工段	冷凝液槽	地上	槽体渗漏	因重点设施分布较为密集，故各划分为一个重点区域	
			机械化澄清槽		槽体渗漏		
			电捕焦油器		槽体渗漏		
			废液收集槽		槽体渗漏		
			焦油氨水分离槽				
			循环氨水槽				
			剩余氨水槽				
			焦油槽		槽体渗漏		
焦油渣收集槽							
D	脱硫工段	240 万 m ³ /a 脱硫、4 万 m ³ /a 脱硫	硫泡沫槽	地上	槽体渗漏	因重点设施分布较为密集，故划分为一个重点区域	
			脱硫塔		罐体泄漏		
			脱硫事故槽		槽体渗漏		
			硫黄/硫膏堆置区域		废液下渗		
			液碱液下槽	地下	槽体渗漏		
E	氨回收系统		生产装置区	地上	装置泄漏	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域	
			废液收集池		池体泄漏		
			酸焦油池				
			蒸氨废水池				
			蒸氨残渣收集槽				槽体渗漏
	粗苯系统	洗脱苯工段		粗苯罐	地上	罐体泄漏	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域
				粗苯中间槽	地上	槽体渗漏	
				洗油槽	地下		
				洗苯塔	地上	罐体泄漏	
				脱苯塔	地上		
粗苯回收系统			洗油再生渣贮存库	地上	废液下渗	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域	
			地下放空槽	地下	槽体渗漏		
F	硫铵工段		母液贮罐	地上	罐体泄漏	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域	
			硫酸储槽罐				
			蒸氨塔				
			放空槽		槽体渗漏		
G	酚氰废水处理站		集水池	地下	池体泄漏	因重点设施分布较	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

		隔油池			为密集，划分为一个重点区域
		调节池			
H	危废库	危废暂存间	地上	废液下渗	因重点设施分布较为密集，划分为一个重点区域
I	拆除区域 1 (原 100 万 t/a 焦化厂)	/	/	大气沉降	/
J	拆除区域 2	原 60 万 t/a 焦化厂	/	大气沉降	因位置比较集中，划分为一个重点区域
		原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段	/	大气沉降	
		原 60 万 m ³ /a 脱硫工段	/	大气沉降	
K	制酸工段	硫下槽	地下	池体泄漏	/

5.3 关注污染物

企业重点关注污染物见表 5.3-1.

表 5.3-1 企业重点关注污染物一览表

序号	工段		重点设施设备/场所	重点关注污染物
A	洗煤厂	备煤单元	配煤车间	萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘等苯系物、氨氮、酚类、氰化物、石油烃、重金属
			废渣配煤区	
		洗煤厂	原煤、精煤、中煤堆场	重金属、氰化物、总石油烃
			洗煤工序	
		原煤、精煤筒仓		
B	炼焦区域	140 万 t/a	熄焦泵	酚类、氰化物、萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、石油烃等
			熄焦水池	
			焦粉仓	
C	冷凝鼓风工段	240 万 m ³ /a 冷鼓工段	冷凝液槽	氰化物、酚类、氨氮、石油烃、萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物等
			机械化澄清槽	氰化物、酚类、氨氮、石油烃、萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物、pH 等
			电捕焦油器	氰化物、苯酚、硫化物、萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物
			废液收集槽	
			焦油氨水分离槽	氰化物、酚类、氨氮、石油烃、萘烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物、pH 等
			循环氨水槽	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			剩余氨水槽	
			焦油槽	
			焦油渣收集槽	重金属、氰化物、酚类、氨氮、石油烃、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物、pH 等
D	脱硫工段	240 万 m ³ /a 脱硫、4 万 m ³ /a 脱硫	硫泡沫槽	氨氮、重金属（钴、钒）、酚类、氰化物、石油烃、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物等
			脱硫塔	
			脱硫事故槽	
			硫黄/硫膏堆置区域	
			液碱液下槽	
E	粗苯系统	氨回收系统	生产装置区	石油烃、氨氮、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物、酚类、pH 等
			废液收集池	
			酸焦油池	
			蒸氨废水池	
			蒸氨残渣收集槽	
	洗脱苯工段	粗苯回收系统	粗苯罐	苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物
			粗苯中间槽	
			洗油槽	
			洗苯塔	
				脱苯塔
			洗油再生渣贮存库	重金属、氰化物、总石油烃、苯酚
			地下放空槽	
F	硫铵工段		母液贮罐	氰化物、酚类、氨氮、石油烃、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物等
			硫酸储槽罐	
			蒸氨塔	
			放空槽	
G	酚氰废水处理站		集水池	污水
			隔油池	
			调节池	
H	危废库		危废暂存间	重金属、总石油烃
I	拆除区域 1 (原 100 万 t/a 焦化厂)		/	氟化物、苯系物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类
J	拆除区域 2	原 60 万 t/a 焦化厂	/	重金属、氟化物、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并 (g, h, i) 芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类
		原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段	/	
		原 60 万 m ³ /a 脱硫工段	/	
K	制酸工段		硫下槽	氨氮、重金属（钴、钒）、酚类、氰化物

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

项目初始建设至今，主体工程位置未发生变化。

依据厂区重点设施、重点区域识别结果，在污染高风险区进行土壤采样点位的布设。共布设 12 个土壤点位和 1 个地下水点位。采样过程中地下水和土壤点位合并考虑。考虑企业生产需求和实际布设问题，已与企业相关人员现场核实确认各点位布设位置。土壤及地下水监测布点具体情况见表 6.1-1，监测点位布设图见图 6.1-1。

表 6.1-1 重点监测单元一览表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点编号及坐标	
单元 A	废渣配煤区	备煤单元	①重金属	汞、砷、铅、苯、甲苯、二甲苯	35°39'52.979"N 110°38'49.002"E	否	一	地下水	AS1 35°39'52.979"N 110°38'49.002"E
	洗煤三工序	洗煤厂	②苯系物	汞、砷、铅、苯、甲苯、二甲苯	35°39'52.110"N 110°39'1.023"E	否	二		AT1 35°39'52.110"N 110°39'1.023"E
单元 B	熄焦池	炼焦单元	①石油烃	苯酚、氰化物、萘烯、茚、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、重金属、苯、甲苯、二甲苯	35°39'7.316"N 110°38'50.952"E	否	一	土壤	BT1 35°39'7.316"N 110°38'50.952"E
			②氨氮						
			③萘烯						
			④茚						
			⑤萘						
			⑥菲						
			⑦蒽						
			⑧荧蒽						
			⑨芘						
			⑩氰化物						
			⑪氟化物						
单元 C	氨水罐	冷凝鼓风单元	①苯酚	氰化物、苯酚、硫化物、萘烯、茚、萘、菲、蒽、	35°39'8.813"N 110°38'59.363"E	否	一		CT1 35°39'8.813"N 110°38'59.363"E
			②硫化物						

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			③萘烯	茈萘、茈、苯、甲苯、二甲苯						
			④芴							
			⑤茈							
			⑥菲							
			⑦萘							
			⑧茈萘							
			⑨茈							
单元 D	240 万 t/a 脱硫工段脱硫塔	脱硫单元	①重金属	汞、砷、铅、氰化物、石油烃、苯酚	35°39'6.051"N 110°38'57.016"E	否	—		DT1 35°39'6.051"N 110°38'57.016"E	
			②氰化物							
			③总石油烃							
			④苯酚							
单元 E	管式炉	粗苯单元	①苯	苯、萘烯、芴、茈、菲、萘、茈萘、茈、总石油烃、苯酚、氰化物	35°39'3.005"N 110°38'59.034"E	否	—		ET1 35°39'3.005"N 110°38'59.034"E	
			②萘烯							
			③芴							
			④茈							
			⑤菲							
			⑥萘							
			⑦茈萘							
			⑧茈							
			⑨总石油烃							

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			⑩苯酚							
			氰化物							
单元 F	母液储罐	硫酸单元	①总石油烃	总石油烃、氰化物、苯酚、 萘烯、苊、苊、菲、蒽、 荧蒽、芘	35°39'4.245"N 110°38'57.934"E	否	—		FT1 35°39'4.245"N 110°38'57.934"E	
			②氰化物							
			③苯酚							
			④萘烯							
			⑤苊							
			⑥苊							
			⑦菲							
			⑧蒽							
			⑨荧蒽							
			⑩芘							
单元 G	60 万 t/a 隔油池	酚氰废水站	①氨氮	汞、砷、苯、氰化物、苯酚、 苯并芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、 总石油烃、萘、蒽、萘烯、苊、 苊、菲、荧蒽、芘、苯并(g, h, i) 芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、 苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、 邻二甲苯、苯乙烯、乙苯	35°38'58.886"N 110°39'4.245"E	是	—		GT1 35°38'58.886"N 110°39'4.245"E	
			②氰化物							
			③苯酚							
	240 万 t/a 混凝沉淀池		①石油类		35°39'0.953"N 110°38'58.552"E					GT2 35°39'0.953"N 110°38'58.552"E
			②硫化物							
			③萘烯							
			④苊							

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

			⑤ 茈						
			⑥ 菲						
			⑦ 蒽						
			⑧ 荧蒽						
			⑨ 芘						
			⑩ 氰化物						
			⑪ 苯系物						
单元 H	危废库	危废库	重金属	汞、砷、铅	35°39'28.844"N 110°38'59.681"E	否	一	HT1 35°39'28.844"N 110°38'59.681"E	
单元 I	拆除区域 1 (原 100 万 t/a 焦化厂)	原 100 万 t/a 焦化厂	① 石油烃 ② 氨氮 ③ 茈烯 ④ 芴 ⑤ 茈 ⑥ 菲 ⑦ 蒽 ⑧ 荧蒽 ⑨ 芘 ⑩ 氰化物 ⑪ 氟化物	氟化物、苯系物、茈烯、芴、茈、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类	35°39'9.411"N 110°39'2.974"E	否	二	IT1 35°39'9.411"N 110°39'2.974"E	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

单元 J	拆除区域 2 (原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段、原 60 万 m ³ /a 脱硫工段)	原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段、原 60 万 m ³ /a 脱硫工段	①石油烃	重金属、氟化物、砷、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、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并 (g, h, i) 芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类	35°39'5.930"N 110°39'4.422"E	否	二	JT1 35°39'5.930"N 110°39'4.422"E
			②氨氮					
			③萘烯					
			④芴					
			⑤萘					
			⑥菲					
			⑦蒽					
			⑧荧蒽					
			⑨芘					
			⑩氰化物					
			⑪氟化物					
			⑫苯酚					
单元 K	制酸工段	制酸工段	①重金属	汞、砷、铅、氰化物、石油烃、苯酚	35° 39'2.1096"N 110°39'1.242"E	否	一	KT1 35°39'2.1096"N 110°39'1.242"E
			②氰化物					
			③总石油烃					
			④苯酚					

6.2 各点位布设原因

1、单元 A（洗煤厂）

位于厂区北部，精煤堆场西侧，主要有原煤、精煤、中煤堆场、备煤车间（废渣配煤区），洗煤工序，原煤、精煤筒仓，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤，故在该区域布设 1 个土壤点：洗煤三工序西侧 1m 处；备煤车间（废渣配煤区）因地面有裂缝，企业利用雾泡抑尘，会使含危废的物质渗入土壤，可能会对土壤和地下水造成污染。因该区域混凝土下方即为地下水，不具备土壤采样条件，故仅在该区域厂区现有地下水监测井设一个监测点：备煤车间北侧 1.5m。该区域土壤和地下水监测点位布设图见下图。



图 6.2-1 洗煤厂土壤和地下水点位布设图

2、单元 B（炼焦单元）

炼焦车间位于厂区中部，140 万 t/a 炼焦区位于焦场、240 万 t/a 冷鼓区西侧。主要有氨水罐、药剂站、熄焦塔、熄焦池，涉及的设施均为地上安装，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）深层点位每三年监测一次，且该点位 2021 年自行监测结果未超标，故在该区域布设 1 个表层土壤监测点位：140 万 t/a 熄焦池南侧 3 米处，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-2 炼焦车间土壤点位布设图

3、单元 C（冷鼓单元）

位于厂区南部，240 万 t/a 冷鼓区位于脱硫、硫铵、粗苯工段北侧。主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤，另厂区较小、设备密集。该区域布设 1 个土壤点位，240 万冷鼓工段西南侧 1m，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-3 冷鼓工段土壤点位布设图

4、单元 D（脱硫单元）

位于厂区南部。240 万 t/a 脱硫工段位于硫铵工段和粗苯工段北侧，炼焦车间北侧，硫铵工段东侧，污水处理厂南侧，冷鼓工段西侧，该区域存在脱硫水池，池体埋深约 2m，存在污染物泄漏的可能，可能会对土壤造成污染。故在该区域布设 1 个土壤点位：240 万 t/a 脱硫工段南侧 1m，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-4 脱硫工段土壤点位布设图

5、单元 E（粗苯单元）

位于厂区南部区域，硫铵工段南侧，240 万 t/a 脱硫工段南侧，240 万污水处理系统北侧。主要有浓硫酸槽、浓硫酸低位槽，酸焦油槽，涉及的设施均为地上安装，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。故在该区域布设 1 个土壤点，粗苯工段西侧外 1.5m，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-5 粗苯工段土壤点位布设图

6、单元 F（硫铵单元）

位于厂区南部区域，粗苯工段西侧，240 万 t/a 脱硫工段南侧，240 万污水处理系统北侧。主要有母液贮罐、硫酸储槽罐，蒸氨塔，放空槽。涉及的设施均为地上安装，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。故在该区域布设 1 个土壤点位，硫铵工段东侧外 1m，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-6 硫酸工段土壤点位布设图

7、单元 G（酚氰废水处理站单元）

包括 60 万 t/a 污水处理系统和 240 万 t/a 污水处理系统，均位于厂区南部。60 万 t/a 污水处理系统和 240 万 t/a 污水处理系统相邻，位于冷鼓工段西侧，脱硫和硫酸工段南侧，主要污染途径为池体泄漏，可能污染表层土壤、深层土壤。60 万 t/a 隔油池池体侧壁破损，可能会对土壤造成影响。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）深层点位每三年监测一次，且该点位 2021 年自行监测结果未超标，故在该区域布设 2 个表层土壤监测点位：60 万 t/a 隔油池和 240 万 t/a 混凝沉淀池南 1m，该区域土壤监测点位布设图见下图。

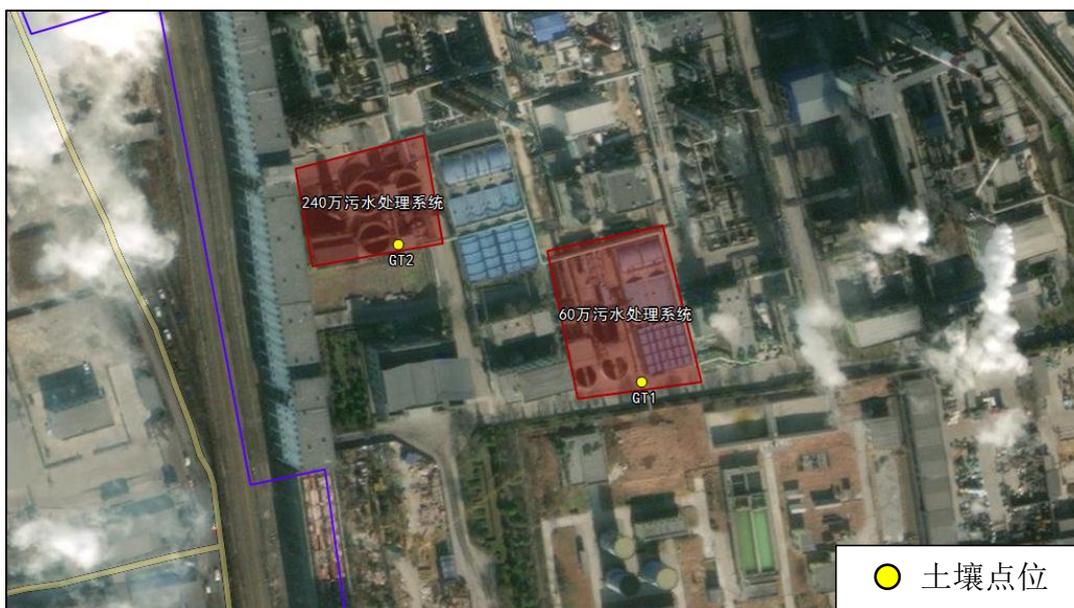


图 6.2-7 污水处理系统土壤点位布设图

8、单元 H（危废库）

位于厂区中部，洗煤厂南侧，用于暂存废机油、废油桶、主要污染物为总石

油烃，可能通过下渗等途径污染表层土壤。故在该区域布设 1 个土壤点，危废暂存间西侧，该区域土壤监测点位布设图见下图。

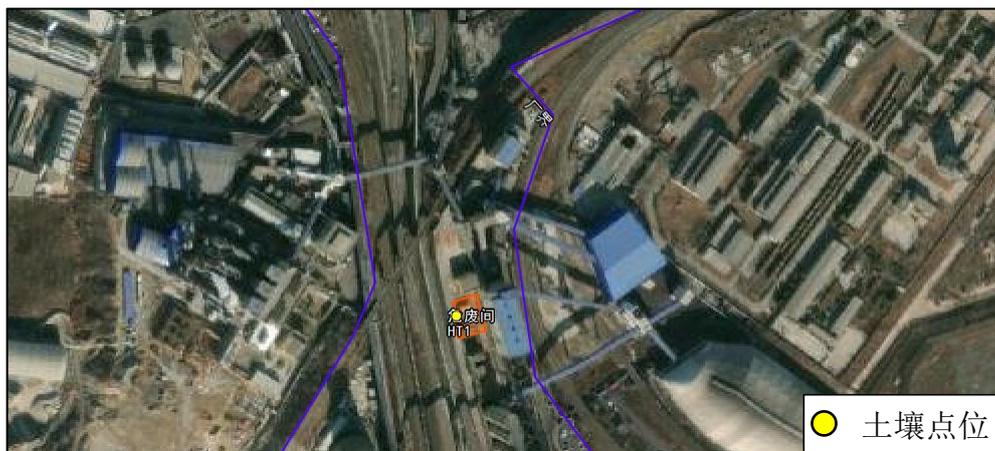


图 6.2-8 危废暂存间土壤点位布设图

9、单元 I（拆除区域 1）

拆除区域 1 原为 100 万 t/a 炼焦，可能涉及的污染物为：氟化物、苯系物、萘烯、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，可能会通过泄漏、下渗等途径污染表层土壤。故在该区域布设 1 个土壤点，原 100 万 t/a 炼焦区域南侧 1 米处，该区域土壤监测点位布设图见下图。

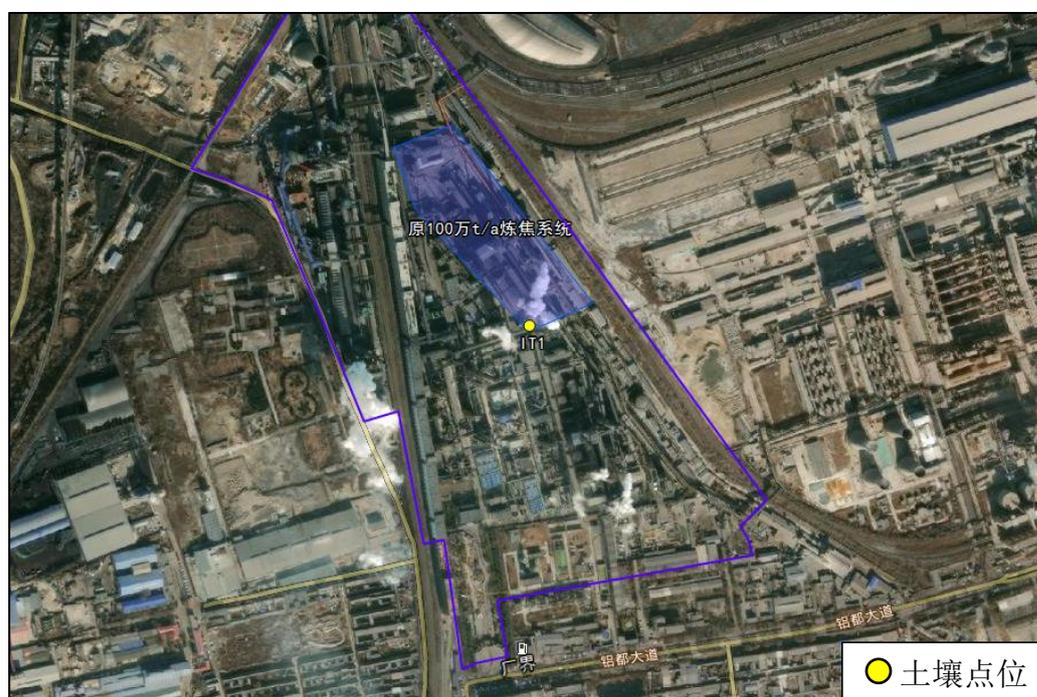


图 6.2-9 拆除区域 1 土壤点位布设图

10、单元 J（拆除区域 2）

拆除区域 2：原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m³/a 冷鼓工段、原 60 万 m³/a 脱硫工段，可能涉及的污染物为：重金属、氟化物、砷、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、葱、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并 (g, h, i) 花、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类，可能会通过泄漏、下渗等途径污染表层土壤。故在该区域布设 1 个土壤点，原 60 万 t/a 焦化厂和原 60 万 m³/a 冷鼓工段中间 1m 处，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-10 拆除区域 2 土壤点位布设图

11、单元 K（制酸工段）

位于厂区南部，主要有硫酸槽、硫浆槽，涉及的设施均为地上安装，主要污染途径为泄漏，可能会污染土壤。故在该区域布设 1 个土壤点，硫酸槽北侧，该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-11 制酸工段土壤点位布设图

12、单元 L（背景点）

位于厂区西南部，60 万 t/a 污水处理系统南侧，在此设 1 个对照监测点位，

以提供不受企业生产过程影响的土壤样品。该区域土壤监测点位布设图见下图。



图 6.2-12 背景点土壤点位布设图

企业土壤及地下水监测点位一览表见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤及地下水监测布点一览表

重点设施/ 区域	布点位置	点位编号	点位类型	点位深度 (m, 去 掉硬化层后)	池体埋深 (m)	备注
备煤单元	备煤车间北侧 1.5m	AS1	地下水	0.3	/	
洗煤厂	洗煤三工序西侧 2m 处	AT1	土壤	0.5	/	
炼焦车间	熄焦池南侧 3m 处	BT1	土壤	0.5	/	
冷鼓工段	240 万冷鼓工段氨水 罐西南侧 2m	CT1	土壤	0.5	/	
脱硫工段	240 万 t/a 脱硫工段脱 硫塔南侧 1m	DT1	土壤	0.5	/	
粗苯工段	粗苯工段管式炉西 侧外 1.5m	ET1	土壤	0.5	/	
硫铵工段	硫铵工段母液贮罐 东侧外 1m	FT1	土壤	0.5	/	
酚氰废水 处理站	60 万 t/a 隔油池南 2m	GT1	土壤	0.5	2	
	240 万 t/a 混凝沉淀池 南 1m	GT2	土壤	0.5	2	
危废库	危废库西侧 1m 处	HT1	土壤	0.5	/	
拆除区域 1	原 100 万 t/a 炼焦区 域南侧 1 米处	IT1	土壤	0.5	/	
拆除区域 2	原 60 万 t/a 焦化厂、 原 60 万 m ³ /a 冷鼓工 段中间 1m 处	JT1	土壤	0.5	/	
制酸工段	硫酸槽北侧	KT1	土壤	0.5		
背景点	厂区南门北侧 5m	LT1	土壤	0.5	/	

6.3 各点位监测指标及选取原因

1、单元 A（洗煤厂）

位于厂区北部，主要污染物为：煤泥、煤尘，故特征污染物为：重金属、氰

化物、总石油烃。故监测指标为：汞、砷、铅、苯、甲苯、二甲苯。

2、单元 B（炼焦单元）

炼焦车间位于厂区中部，主要污染物为：脱硫废液、液碱、熄焦水、废机油。故特征因子为：苯酚、氰化物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、重金属、苯系物。故监测指标为：苯酚、氰化物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、重金属、苯、甲苯、二甲苯。

3、单元 C（冷鼓单元）

位于厂区南部，主要污染物为：氨水、焦油、焦油渣。故特征污染物为：氰化物、苯酚、硫化物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯系物。故监测指标为：氰化物、苯酚、硫化物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯、甲苯、二甲苯。

4、单元 D（脱硫单元）

位于厂区南部，主要污染物为：氢氧化钠、液碱、脱硫液，故特征污染物为：重金属、氰化物、总石油烃、苯酚。故监测指标为：汞、砷、铅、氰化物、石油烃、苯酚。

5、单元 E（粗苯单元）

位于厂区南部区域，主要污染物为：氨水、粗苯、洗油再生残渣。故特征污染物为：苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物。故监测指标为：苯、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、氰化物。

6、单元 F（硫铵单元）

位于厂区南部区域，主要污染物为：硫酸、酸焦油。故特征污染物为：总石油烃、氰化物、苯酚、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘。故监测指标为：总石油烃、氰化物、苯酚、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘。

7、单元 G（酚氰废水处理站单元）

包括 60 万 t/a 污水处理系统和 240 万 t/a 污水处理系统，均位于厂区南部。主要污染物为：各工段废水、生化污泥。故特征污染物为：汞、砷、苯、氰化物、苯酚、苯并芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、总石油烃、萘、蒽、萘烯、芴、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、邻二甲苯、苯乙烯、乙苯。故监测指标为：汞、砷、苯、氰化物、苯酚、苯并芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、总石油烃、

萘、蒽、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、邻二甲苯、苯乙烯、乙苯。

8、单元 H（危废库）

位于厂区中部，主要污染物为：废机油。故特征污染物为：重金属。故监测指标为：汞、砷、铅。

9、单元 I（拆除区域 1）

拆除区域 1 原为 100 万 t/a 炼焦，可能涉及的污染物为：氟化物、苯系物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等，故监测指标为：氟化物、苯系物、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、氰化物、酚类等。

10、单元 J（拆除区域 2）

拆除区域 2：原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m³/a 冷鼓工段、原 60 万 m³/a 脱硫工段，可能涉及的污染物为：重金属、氟化物、砷、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒾、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类。故监测指标为：重金属、氟化物、砷、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒾、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘、蒽、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并（g, h, i）芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类。

11、单元（背景点）

位于厂区西南部，为提供不受企业生产过程影响的土壤样品布设该点位。故监测因子为：土壤：基本项目（45 项）+pH、钴、钒+萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯酚、氰化物+总石油烃。

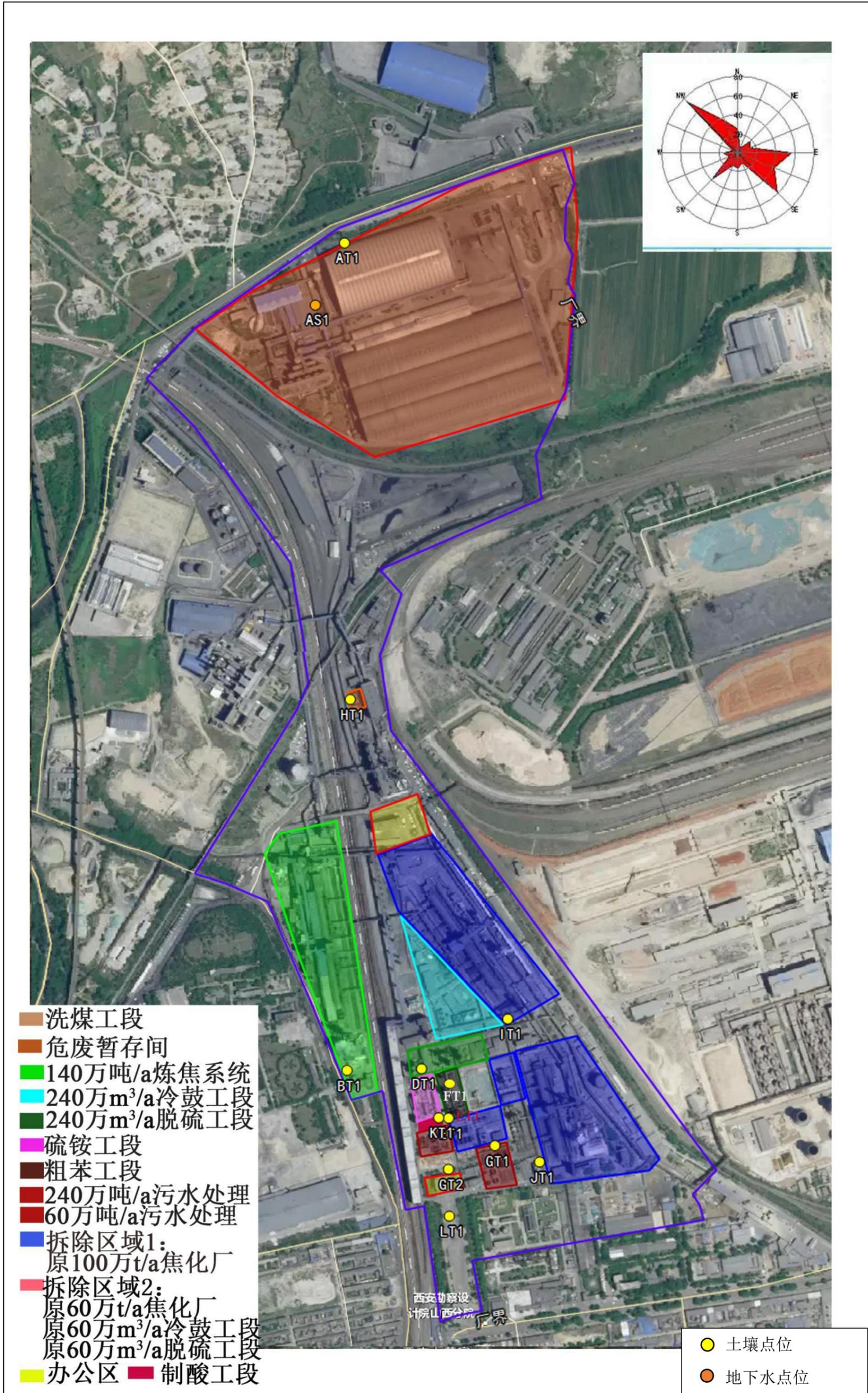


图 6.3-12 监测点位布设图

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤现场采样位置、数量和深度

依据《工业企业在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），本企业表层土壤采样主要集中在 0~0.5m；依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》垂直采样原则，本场地深层土壤采样时，应采集表层 0-50cm；存在污染痕迹、变层或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；池体埋深下约 0.5m 处；或当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在显著杂填区域时，可适当增加土壤样品。企业土壤采样位置、数量和深度见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤监测信息统计一览表

重点监测单元	布点位置	点位编号	点位深度 (m, 去掉硬化层后)	采集样品	坐标	池体埋深 (m)	备注
单元 A	洗煤三工序西侧 2m 处	AT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'52.110"N 110°39'1.023"E	/	
单元 B	熄焦池南侧 3m 处	BT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'7.316"N 110°38'50.952"E	6	
单元 C	氨水罐西南侧 2m	CT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'8.813"N 110°38'59.363"E		
单元 D	240 万 t/a 脱硫工段脱硫塔南侧 1m	DT1	0.5	表层土 (0.5m)	35°39'6.051"N 110°38'57.016"E		经现场踏勘，该单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤，故不布设表层土壤监测点
单元 E	管式炉西侧外 1.5m	ET1	0.5	表层土 (0.5m)	35°39'3.005"N 110°38'59.034"E		
单元 F	母液储罐东侧外 1m	FT1	0.5	表层土 (0.5m)	35°39'4.245"N 110°38'57.934"E		经现场踏勘，该单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

							或其他有效防渗措施，无裸露土壤，故不布设表层土壤监测点
单元 G	60 万 t/a 隔油池南 1m	GT1	0.5	表层土 0.5m	35°38'58.886"N 110°39'4.245"E	3	
	240 万 t/a 混凝沉淀池南 1m	GT2	0.5	表层土 0.5m	35°39'0.953"N 110°38'58.552"E	2	
单元 H	危废库	HT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'28.844"N 110°38'59.681"E	/	经现场踏勘，该单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤，故不布设表层土壤监测点
单元 I	拆除区域 1（原 100 万 t/a 焦化厂）	IT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'9.411"N 110°39'2.974"E	/	
单元 J	拆除区域 2（原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段、原 60 万 m ³ /a 脱硫工段）	JT1	0.5	表层土 0.5m	35°39'5.930"N 110°39'4.422"E		
背景点	厂区南门北侧 5m	IT1	0.5	表层土 0.5m	35°38'56.965"N 110°38'59.681"E		

7.1.2 地下水现场采样位置、数量和深度

企业地下水采样位置、数量和深度见表 7.1-2.

表 7.1-2 地下水监测信息统计一览表

重点监测单元	布点位置	点位编号	点位深度（m，去掉硬化层后）	采集样品	监测指标	坐标
单元 A	备煤车间北侧 1.5m	AS1	0.3	0.3m	水：21 项基本项目+8 大离子+特征因子+GB36600 中的基本项目 40 项（其余 5 项与地下水监测因子重复）	35°39'52.979"N 110°38'49.002"E

表 7.1-3 土壤未采样情况说明一览表

点位编号	单元四周情况			
DT1				





7.2 采样方法及程序

1、采样计划

采样前，采样总负责人需要制定完整的采样计划。采样计划应包含采样准备、采样时间安排、采样点位与数量、采样过程应急措施、样品的保存运输、采样记录表等。

2、采样准备

采样前的准备工作包括：

(1) 依据采样方案，可采用 GJ240-1S 型钻机，并与钻探单位进行技术交底，明确任务分工和要求。

钻探设备的选取应综合考虑企业地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）污染土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

（2）与企业方沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。并在采样点位确认图上签字盖章。

（3）由采样调查人员、企业方和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

（4）采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

（5）根据地下水样品采集需要选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。

（6）根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备，检查设备运行状况，使用前进行校准。

（7）根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

（8）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

（9）准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通信工具等其他采样辅助物品。

7.2.1 土壤采样方法及程序

7.2.1.1 土孔钻探

企业内土壤监测点位大多位于硬化地面，因此首先应破除硬化层，然后开孔。根据取样要求，采用 GJ240-1S 型钻机，采用重锤冲击成孔和回转钻进结合的方式成孔，开孔直径为 127mm。

①钻探回次进尺不得大于 0.5 m。钻探过程中将土芯整齐摆放至岩芯箱槽内，并做好标签记录。

②采用厚壁取土器采取土样，取土间距 0.5 m。每次采取土样时，对取土器

进行清理，保持取土器干净，保证采样质量。多余的土样按埋深依次放入岩芯箱，便于岩性辨认。

③采样结束后，对钻孔进行回填。将有污染痕迹或者 PID 现场判定相对污染较重的土壤去除，其余土壤回填。污染土壤应放置在固定区域暂存，而后集中处理，不可随意堆放于采样点附近，防止二次污染。

④土壤钻孔期间要按照规范填写钻孔记录单。

7.2.1.2 土壤样品采集

(1) 土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，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，编写记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

(2) 土壤现场平行样品要求

土壤现场平行样品数量应不少于地块土壤总样品数的 10%。现场平行样应在与土样同一位置的潜在污染较重层位采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

7.2.1.3 土壤样品现场快速检测

(1) 根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器

的最低检测限和报警限,并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限做好记录。

(2) 现场快速检测土壤中 VOCs 时,用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积,取样后,自封袋应置于背光处,避免阳光直晒,取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时,将土样尽量揉碎,放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒,静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处,紧闭自封袋,记录最高读数。

(3) 做好土壤样品现场快速检测结果记录,并根据现场感官判断和快速检测结果辅助筛选实验室检测土壤样品。

7.2.2 地下水采样方法及程序

7.2.2.1 地下水监测井建设方法

1、成孔设备

地下水监测井成孔设备采用 GJ240-1S 型钻机,成孔工艺与土孔钻探相同。

2、建井方法

(1) 成孔:采用冲击钻探或回转钻进的方法成孔,开孔直径 127mm,终孔直径 108mm,直至钻至初见水位以下 3.0~5.0m 后,停止钻进。

(2) 井管材料准备:根据揭露含水层厚度,将井壁管用手电钻打孔作为滤水管,滤水管外裹两层滤网,进行井壁管的连接准备。

(3) 清孔:在安装井管前必须进行清孔,将孔内土渣清除。

(4) 井管安装:装采用悬吊下管法,下放速度应均匀缓慢。先下放滤水管,滤水管与井壁管的连接应牢固,下放过程中不得脱开;若中途遇阻,严禁猛放猛墩,应及时查明原因。采取上下活动并稍稍转动的方式处理,处理无效应及时将井管从孔内提出;井管下到预定深度后,应采用水平尺测量井管的垂直度和井口的水平度,并按设计要求检查露出地面的尺寸。当全部符合要求后,用钻机卷扬机给井管施加一定拉力,使井管处于自然垂吊状态后,开始围填滤料。

(5) 填滤料:选取岩性坚硬、干净、磨圆度好、均匀的小颗粒石英砂作为滤料,规格 10mm;洗井和抽水过程中管外围填的滤料会因密实而下沉,围填滤料应高出每层滤水管 1~2m,采用套管护壁进行充填。填砾前应准确计算单层砾料的用量;投砾应缓慢均匀并定时丈量填砾高度,若发现堵塞时,应采取措施消除方可继续填砾。

(6) 封孔：封孔止水材料选择优质膨润土，膨润土具有较好的隔水性，水化时间长，且无毒、无嗅、不污染水质。围填止水材料前应准确计算单层止水材料的用量；围填应缓慢均匀并定时丈量止水材料高度，若发现堵塞时，应采取措施消除可继续围填止水材料。

(7) 砌井台：封孔结束后在井口位置砌筑宽度 400mm、高度 200mm 的井台，井台上标注监测井孔号及建井日期，并井壁管孔应用堵头堵住。

地下水监测井剖面示意图见图 7.2-1。

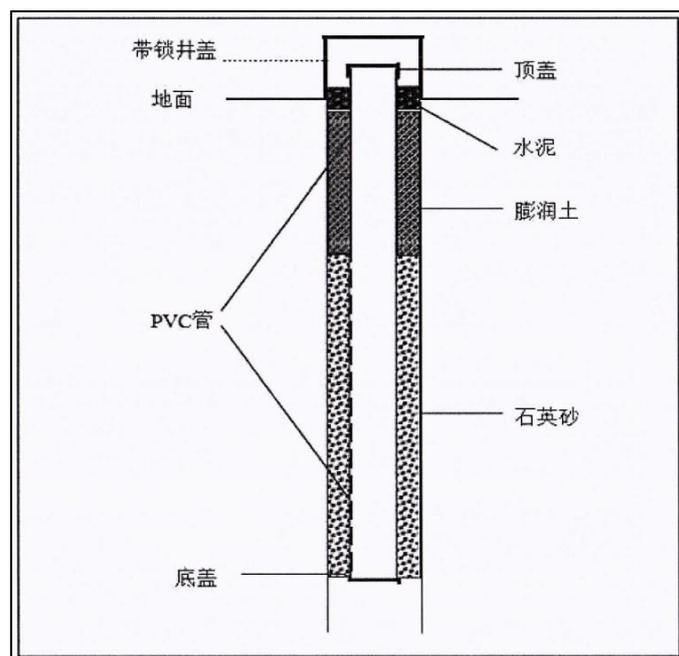


图 7.2-1 地下水监测井剖面示意图

3、洗井方法

根据国家相关规定，地下水监测井的洗井分建井后和取样前两次进行。建井后洗井在监测井建成后马上进行，用潜水泵抽水，洗至水质直观判断达到水清砂净，同步测定地下水的 pH 值、电导率、浊度、水温等参数，至浊度等指标达到稳定。当浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位即可；取样前的洗井在采样前进行，洗井水量为井管贮水体积 3 倍以上，同时洗至水质 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定为止。

7.2.2.2 地下水采样方法

采用 1000mL 贝勒管进行取样，取样后现场将水样引流入采样瓶中。

(1) 将贝勒管吊入水井中，采满后提升上井台，在贝勒管底部插入引流管，

将水样引流入采样瓶中。

(2) 针对不同类型的检测项目，采用不同的类型采样瓶：

①检测水样 VOCs，选择 40mL 棕色玻璃瓶采样，瓶内用 HC1 作为保护剂，小心采满，不得出现气泡。

②检测水样溶解性金属，选择 250mL 白色塑料瓶采样，水样装满整瓶，塞好、旋紧。

③检测水样 SVOCs，选择 1L 棕色玻璃瓶采样。水样装满整瓶，塞好、旋紧。

(3) 地下水现场平行样。

采集地下水样品时，同步采集 1 个地下水现场平行样品。

(4) 地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 使用贝勒管进行采样，做到“一井一管”，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

(6) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.2.2.3 地下水现场检测

地下水监测建井和洗井完成后，检测现场水样参数，测试项目有：pH 值、温度、氧化还原电位（ORP）、电导率（EC）、溶解氧（DO）、总固体溶解度（TDS）、浊度等。

7.2.3 样品保存、流转与制备

7.2.3.1 样品保存

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) 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。

(2) 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。

7.2.3.2 样品流转

所有土壤及地下水样品经分类、整理、COC 登记后包装，于当天或第二天

发往实验室。样品运输过程均用保温箱保存，保温箱内置冰袋，以保证样品对低温的要求，直至实验室，完成样品交接。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

(1) 土壤检测方法

土壤污染物的分析测试优先采用《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）中规定的方法。由通过相关项目 CMA 认证的检测公司进行检测。

土壤污染物分析测试方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤污染物的分析测试方法

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
土壤	镉	《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T 166-2004)	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T17141-1997)	0.01mg/kg
	汞		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.002mg/kg
	砷		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.01mg/kg
	铜		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	1mg/kg
	铅		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	0.1mg/kg
	镍		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	3mg/kg
	铬(六价)		《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 1082-2019)	0.5mg/kg
	四氯化碳		《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ605-2011)	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg

反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烯			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烯			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
苯胺			/
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
pH 值		《土壤 pH 值的测定》 (NY/T1377-2007)	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)	6mg/kg

(2) 监测限值标准

土壤样品监测项目包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险的基本项目（45 项），外加石油烃（C₁₀-C₄₀）、钴、钒、氰化物、苯酚、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘。

建设用地土壤污染风险的基本项目（45 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）的限值标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类筛选值。对于标准中未给出筛选值的指标优先选取国内相关地方评价标准进行评价。

8.1.2 各点位监测结果

各点位监测结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 土壤监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号						
		AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-1	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-P	BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-2-1-1	CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-3-1-1	ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-4-1-1	GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-5-1-1	GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-6-1-1
砷	mg/kg	9.91	11.0	10.4	9.70	9.14	10.4	10.3
汞	mg/kg	0.046	0.049	0.115	0.083	0.071	0.073	0.102
铜	mg/kg	25	26	29	34	31	29	33
铅	mg/kg	5.8	6.8	7.3	5.5	6.1	6.4	7.0
镉	mg/kg	0.18	0.18	0.13	0.10	0.07	0.07	0.08
镍	mg/kg	45	43	44	26	33	41	36
苯并[a]蒽	mg/kg	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0.3	ND	0.2	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
蒽	mg/kg	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	ND	0.2
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2
萘	mg/kg	0.12	0.11	0.25	0.16	0.22	0.12	0.17

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位及样品编号						
		AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-1	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-P	BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-2-1-1	CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-3-1-1	ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-4-1-1	GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-5-1-1	GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-6-1-1
石油烃	mg/kg	69	72	74	70	70	70	71
pH 值	无量纲	7.8	7.8	7.7	7.6	7.7	7.7	7.9
氰化物	mg/kg	ND						
钴	mg/kg	9.34	9.41	9.55	9.35	9.55	10.30	9.96
钒	mg/kg	69.5	69.7	71.4	70.3	71.3	73.2	72.5

备注：ND 表示未检出

续表 8.1-2 土壤监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号								
		IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-7-1-1	IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-7-1-1-P	IT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-8-1-1	JT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-9-1-1	JT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-10-1-1	KT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-11-1-1	LT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-12-1-1	全程序空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2
砷	mg/kg	10.4	10.2	9.46	10.3	9.30	9.29	9.08	/	/
汞	mg/kg	0.074	0.081	0.054	0.085	0.060	0.068	0.065	/	/
铜	mg/kg	27	31	30	34	40	37	34	/	/
铅	mg/kg	7.6	8.3	5.2	7.3	6.6	6.5	6.9	/	/
镉	mg/kg	0.16	0.14	0.07	0.08	0.11	0.16	0.12	/	/
镍	mg/kg	41	47	34	43	44	44	44	/	/
苯并[a]蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.2	ND	0.2	ND	ND	/
苯并[a]芘	mg/kg	0.2	0.2	ND	0.2	ND	0.1	ND	ND	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	/

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位及样品编号								
		IT1 (0-0.5m) 2022-12-28 -h-T-7-1-1	IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h -T-7-1-1-P	IT1(0.5-3m) 2022-12-28- h-T-8-1-1	JT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h -T-9-1-1	JT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h- T-10-1-1	KT1(0-0.5m) 2022-12-28-h- T-11-1-1	LT1(0-0.5m) 2022-12-28-h -T-12-1-1	全程序空白 2022-12-28-h- T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28- h-T-1-1-K2
苯并 [k]荧 蒽	mg/kg	0.2	0.2	ND	0.2	ND	0.1	ND	ND	/
蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.3	ND	0.1	ND	ND	/
二苯 并[a,h] 蒽	mg/kg	0.3	0.4	ND	0.3	ND	0.2	ND	ND	/
茚并 [1,2,3- cd]芘	mg/kg	0.4	0.4	ND	0.2	ND	0.2	ND	ND	/
萘	mg/kg	0.26	0.24	ND	0.23	ND	0.13	ND	ND	/
石油 烃	mg/kg	69	75	66	69	72	71	72	/	/
pH 值	无量 纲	8.0	7.9	7.5	7.9	8.0	7.4	7.6	/	/
钴	mg/kg	9.86	9.46	10.50	9.42	9.40	9.93	9.44	ND	/
钒	mg/kg	72.8	70.2	76.2	72.0	72.5	77.5	71.9	ND	/

备注：ND 表示未检出

8.1.3 监测结果分析

污染物检出结果:

本次自行监测采样阶段共采样送检了 12 个土壤样品, 均检测出了 pH 值、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、重金属 (砷、汞、铜、铅、镉、镍、钴、钒), 检测数据结果汇总详见表 8.1-2。结果显示:

(1) 检出污染物为 pH 值、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、重金属 (砷、汞、铜、铅、镉、镍、钴、钒), 而 VOCs、部分半挥发性有机物 (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) 未检出。

(2) TPH (石油烃)

TPH (石油烃) 的检出率为 100%, 浓度为 66~75mg/kg, 最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。超标率为 0%。

(3) pH

本项目自行监测采样送检的 12 个土壤样品均检测了 pH, 送检样品中 pH 的范围为 7.4~8.0, 土壤酸碱度总体平稳, 但总体来看还是偏碱性。

(4) 重金属

检出的重金属共计 8 种, 分别为: 砷、汞、铜、铅、镉、镍、钴、钒。除镉以外, 其余各项检出率均为 100%, 均未超标。

砷的浓度范围 9.08~11.0mg/kg, 最大浓度出现在 AT1 的 0.5m 层。

汞的浓度范围 0.046~0.115mg/kg, 最大浓度出现在 BT1 的 0.5m 层。

铜的浓度范围 25~40mg/kg, 最大浓度出现在 JT1 的 0.5m 层。

铅的浓度范围 5.2~7.6mg/kg, 最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

镉的浓度范围 0.07~0.18mg/kg, 最大浓度出现在 AT1 的 0.5m 层。

镍的浓度范围 26~47mg/kg, 最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

钴的浓度范围 9.34~10.5mg/kg, 最大浓度出现在 IT1 的 0.5-3m 层。

钒的浓度范围 69.5~77.5mg/kg, 最大浓度出现在 KT1 的 0.5m 层。

(5) 半挥发性有机物

检出的半挥发性有机物共计 8 种, 分别为: 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。除苯并[b]荧蒽检出率为 33%, 其余检出率均为 75%, 均未超标。

苯并[a]蒽的浓度范围 0.1~0.3mg/kg, 最大浓度出现在 BT1 的 0.5m 层。

苯并[a]芘的浓度范围 0.1~0.2mg/kg，最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

苯并[b]荧蒽的浓度范围 0.2~0.3mg/kg，最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

苯并[k]荧蒽的浓度范围 0.1~0.2mg/kg，最大浓度出现在 BT1 的 0.5m 层。

蒽的浓度范围 0.1~0.3mg/kg，最大浓度出现在 BT1、IT1 的 0.5m 层。

二苯并[a,h]蒽的浓度范围 0.2~0.4mg/kg，最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

茚并[1,2,3-cd]芘的浓度范围 0.2~0.4mg/kg，最大浓度出现在 BT1、IT1 的 0.5m 层。

萘的浓度范围 0.13~0.26mg/kg，最大浓度出现在 IT1 的 0.5m 层。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水指标采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和 EPA 中的分析方法。具体检测分析方法见表 8.2-1。

表 8.2-1 水污染物的分析测试方法

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法检出限
地下水	pH 值	《地下水环境监测技术规范》 (HJ164-2020)	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	--
	总硬度		《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 7 总硬度 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 (GB/T5750.4-2006)	1.0mg/L
	氨氮		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9 氨氮 9.1 纳氏试剂分光光度法》(GB/T 5750.5-2006)	0.02mg/L
	硝酸盐(以 N 计)		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 5 硝酸盐 5.3 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L
	亚硝酸盐(以 N 计)		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 10 亚硝酸盐氮 10.1 重氮偶合分光光度法》 (GB/T5750.5-2006)	0.001mg/L
	硫酸盐		《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 1 硫酸盐 1.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.75mg/L
	氯化物		《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 2 氯化物 3.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L

挥发性酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 9 挥发性酚类类 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取 分光光度法》 (GB/T5750.4-2006)	0.002mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 4 氰化物 4.1 异烟酸—吡啶啉酮分光光度法》 (GB/T5750.5-2006)	0.002mg/L
砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 6 砷 6.1 氢化物原子荧光法》 (GB/T5750.6-2006)	1.0μg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 4 铁 2.1 原子吸收分光光度法》 (GB/T5750.6-2006)	0.3mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 3 锰 3.1 原子吸收分光光度法》 (GB/T5750.6-2006)	0.1mg/L
汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 8 汞 8.1 原子荧光法》 (GB/T5750.6-2006)	0.1μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标 11 铅 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 (GB/T5750.6-2006)	2.5μg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB7484-1987)	0.05mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标 9 镉 9.1 无火焰原子吸收分光光度法》 (GB/T5750.6-2006)	0.5μg/L
总大肠菌群	《生活饮用水检验方法 微生物指标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法》 (GB/T5750.12-2006)	/
菌落总数	《生活饮用水检验方法 微生物指标 1 细菌总数 1.1 平皿计数法》 (GB/T5750.12-2006)	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 7 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法》 (GB/T5750.7-2006)	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指示 8 溶解性总固体 8.1 称量法》 (GB/T5750.4-2006)	/
铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法金属指标 10 铬(六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB/T5750.6-2006)	0.004mg/L

	K ⁺		《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	Na ⁺		《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	Ca ²⁺		《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ812-2016)	0.03mg/L
	Mg ²⁺		《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	CO ₃ ²⁻		《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》(DZ/T 0064.49-2021)	/
	HCO ₃ ⁻		《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》(DZ/T 0064.49-2021)	/
	SO ₄ ²⁻		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 1.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.75mg/L
	Cl ⁻		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氯化物 2.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L

8.2.2 各点位监测结果

表 8.2-2 地下水监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位及编号	
		AS1	2022-12-28-h-DS-1
pH 值	无量纲		7.4
砷	mg/L		ND
汞	mg/L		ND
铅	mg/L		ND
镉	mg/L		ND
铜	mg/L		ND
铬（六价）	mg/L		ND
镍	mg/L		ND
铁	mg/L		ND
锰	mg/L		ND
总硬度	mg/L		280
溶解性总固体	mg/L		597
硫酸盐	mg/L		196
氯化物	mg/L		35.4
挥发性酚类	mg/L		ND
耗氧量	mg/L		1.02
氨氮	mg/L		0.020
K ⁺	mg/L		2.38
Na ⁺	mg/L		26.7
Ca ²⁺	mg/L		51.0
Mg ²⁺	mg/L		24.5
CO ₃ ²⁻	mg/L		0
HCO ₃ ⁻	mg/L		56
SO ₄ ²⁻	mg/L		190
Cl ⁻	mg/L		31.2
硝酸盐（以 N 计）	mg/L		0.26
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L		ND
氰化物	mg/L		ND
氟化物	mg/L		0.65
总大肠菌群	MPN/100mL		<2
菌落总数	CFU/mL		61
四氯化碳	μg/L		ND
氯仿	μg/L		ND
氯甲烷	μg/L		ND
1,1-二氯乙烷	μg/L		ND
1,2-二氯乙烷	μg/L		ND
1,1-二氯乙烯	μg/L		ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L		ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L		ND
二氯甲烷	μg/L		ND

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位及编号	
		AS1	2022-12-28-h-DS-1
1,2-二氯丙烷	μg/L		ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L		ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L		ND
四氯乙烯	μg/L		ND
三氯乙烯	μg/L		ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/L		ND
氯乙烯	μg/L		ND
苯	μg/L		ND
氯苯	μg/L		ND
1,2-二氯苯	μg/L		ND
1,4-二氯苯	μg/L		ND
乙苯	μg/L		ND
苯乙烯	μg/L		ND
甲苯	μg/L		ND
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/L		ND
邻-二甲苯	μg/L		ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/L		ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/L		ND
硝基苯	μg/L		ND
苯胺	μg/L		ND
2-氯酚	μg/L		ND
苯并[a]蒽	μg/L		ND
苯并[a]芘	μg/L		ND
苯并[b]荧蒽	μg/L		ND
苯并[k]荧蒽	μg/L		ND
蒽	μg/L		ND
二苯并[a,h]蒽	μg/L		ND
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L		ND
萘	μg/L		ND
钴	μg/L		ND
钒	μg/L		20.2
萘烯	μg/L		ND
芴	μg/L		ND
芘	μg/L		ND
菲	μg/L		ND
蒽	μg/L		ND
荧蒽	μg/L		ND
芘	μg/L		ND
苯酚	μg/L		ND
石油烃	μg/L		95

备注：ND 表示未检出

8.2.3 监测结果分析

本次地下水共监测 1 个点位。由表 8.2-2 数据可知：地下水 AS1 点位中 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、菌落总数、钒、石油烃监测结果均检出，且未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准限值要求。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

山西绿澈环保科技有限公司具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。本次自行监测委托山西绿澈环保科技有限公司开展监测工作，其能力满足自行监测的质量要求。

山西绿澈环保科技有限公司根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立了自行监测质量体系。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

(1) 质量责任制

本项目实行质量责任制。严格监控采样调查全过程的质量控制。对于出现问题的环节，追究相关人员责任。

(2) 采样方案交底制度

制定明确、详细的采样计划，向现场采样工作人员进行采样方案技术交底，确保采样人员明确采样要求。

(3) 严格执行规范采样流程

严格依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范（HJ/T 166-2004）》等相关采样调查规范，把质量落实到实处。

(4) 资料审核管理制度

本项目技术资料由专人管理，对项目资料及时进行收集、整理和归档。前期资料需要进行审核后使用，避免资料中错误信息误导。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 现场采样的质量管理

为保证现场采样的质量，严格按照相关监测规范要求开展采样工作。

(1) 人员培训

对采样人员进行技术培训，土样采集过程由经过培训，且具备一定采样经验的专业技术人员完成。

(2) 防止样品交叉污染

在挥发性有机物土壤样品采样时，每采一个土壤样品，更换一个一次性采样管；每个土壤样品取样前，视实际情况更换手套，避免样品交叉污染

(3) 防止二次污染

钻孔设备在更换采样点后，对钻头和钻杆用纯净水进行冲洗清洁；土壤样品采集过程中，划定弃土暂存区域，在弃土暂存区铺设隔油布，防止弃土污染地面，统一运往指定地点储存。

(4) 现场质量控制样品的采集与设置

对挥发性有机物检测项目，每一个样品分两个顶空瓶采集，保证“一样一平行”。现场质量控制样品包括平行样、全程序空白样、运输空白样。现场平行样是在场地调查采样过程中，在同等条件下重复采样 2 个或 2 个以上样品，用以判断采样和实验室的精密度变化。土壤平行质控样设置比例满足质控样比例 10% 的要求。

(5) 规范现场记录

现场实时填写记录，送检记录单按照第三方检测机构要求填写，主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

9.3.2 样品采样过程中的质量控制

为保证现场采样的质量，严格按照监测方案和检测单位提供的采样说明进行采样。

(1) 对采样人员进行技术培训，土样与水样采集过程均由经过培训，且具备一定采样经验的专业技术人员完成；

(2) 钻孔设备在更换采样点后，对钻头和钻杆用纯净水进行冲洗清洁；

(3) 针对潜在重污染区域的点位，每个土壤样品取样前，更换一次性塑胶手套，避免样品交叉污染；对于轻污染区域的点位，视实际情况更换手套；

(4) 采样过程尽量采用岩土箱，将取土器取出的土柱按照顺序放入土箱内，并做好深度标记；

(5) VOCs 土壤样品采样时，采用针管采样器采样，每采一个土壤样品，更换一个一次性采样管，且每个样品分两个顶空瓶采集，保证“一样一平行”；

(6) 现场质量控制样品包括平行样、空白样、运输空白样。现场平行样是

在现场采样过程中，在同等条件下重复采样 2 个或 2 个以上相同样品，用以判断采样和实验室的精密度变化。现场质量控制样品占总样品的 10%；

(7) 对于采集的每一个样品都做好详细记录，并填好采样瓶上的标签；

(8) 针对不同类型的检测项目，采用不同类型的采样瓶，对于不同的样品，采样特定保护剂进行保护；

(9) 所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖，盖紧。尽量缩短瓶子开放的时间，打开的瓶盖应妥善放置，避免污染。

9.3.3 样品保存与运输过程中的质量控制

采样过程采用专用保温箱，采样后将冰袋连同样品一同放回保温箱，使样品在转运和运输过程中不高于 4℃ 冷藏状态。本项目样品保存方法见表 9.3-1 和表 9.3-2。

表 9.3-1 土壤样品保存情况

分析项目	盛样器	保存/制备方法	保存时间
TPH	250mL 棕色玻璃瓶	<4℃	14 天
SVOCs	250mL 棕色玻璃瓶	<4℃，采样瓶装满装实并密封	样品萃取 10 天内完成，萃取液 40 天内完成分析
VOCs	40mL 棕色玻璃瓶	<4℃，加 10mL 甲醇	7 天
金属(汞和六价铬除外)	塑封袋	<4℃，加有 HNO ₃ ，使 pH<2	180 天
汞	250mL 棕色玻璃瓶	<4℃，加有 HNO ₃ ，使 pH<2	28 天
六价铬	250mL 棕色玻璃瓶	<4℃	萃取前 30 天，萃取后 4 天

表 9.3-2 水样品保存情况

分析项目	盛样器	保存/制备方法	保存时间
汞	溶解 250mL 白色塑料瓶	<4℃，加有 HNO ₃ ，使 pH<2	28 天
六价铬	溶解 250mL 白色塑料瓶	<4℃ 冷藏	24d
其他重金属	溶解 500mL 白色塑料瓶	<4℃，加有 HNO ₃ ，使 pH<2	180 天

土壤样品流转管理体系中关键的节点包括：现场采样、样品标识记录、样品保存运输和样品接收。

(1) 现场采样：作为样品流转管理体系的起点，现场采样由现场采样人员负责，直至样品转移至样品标识记录人员，此过程中样品的转移次数应尽可能少。

(2) 样品标识：所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录，标识中应包括以下信息：①项目名称/编号；②钻探点位编号与样品编号；③采样日期：信息在瓶身和瓶盖上均做标识，防止运输过程中发生意外情况导致标识模糊不清

无法辨识。

(3) 样品保存运输：为保证样品尽快到达检测单位进行检测分析，尽量缩短样品在现场的时间，保证样品的时效性和安全性。现场采样人员需根据采样计划，分批次将封装好的样品箱在最短的时间内送往检测实验室，确保样品的在有效期内安全到达。在运输前，按检实验室要求填写样品流转单（COC），COC 随样品一同送往检测实验室。实验室接收样品时，应根据 COC 进行核对，防止样品在输送过程中出现遗漏，双方核对后签字。

9.3.4 实验室检测过程中的质量控制

实验室分析质量控制措施主要包括有证标准物质回收率、空白试验、基体加标、平行样等。

(1) 实验室分析环境条件要求

实验室应布局合理、清洁整齐，其温度、湿度、防尘、噪音、抗干扰等均能满足检测工作要求；室内仪器放置适当、便于操作，测试项目之间互不产生干扰；水、电、气应有安全管理措施。

(2) 分析人员业务素质要求

应熟悉有关检测规范、标准及检测方法，掌握检测有关的理论和操作技能，经业务考核合格后持证上岗。

(3) 检测仪器设备和计量器具要求

检测分析用仪器设备和计量器具由专人负责保管使用，定期由计量部门进行检定，凡检定不合格或超过检定期限的均不得用于检测分析工作。在使用前必须对仪器设备进行检查，保证其运行正常。

(4) 标准物质和标准溶液要求

样品分析所需标准物质必须选择与检测基体相近的国家或部门公布的一级、二级标准物质用于分析仪器校正、分析方法检查和配制标准溶液及自制质控样品之用。配制标准溶液必须使用基准试剂、基准物质和标准物质。标准储备液的浓度、稳定性、保存方法、有效期限严格遵循分析方法中的规定。对已有标准样品提供的检测项目，量值每年追踪一次。其信号值的相对误差小于 2%，严禁使用超过保存期限的标准物质。用基准溶液标定配制的标准溶液至少单独平行标定 3 份，取平均值。

(5) 全程序空白值和分析方法检出限的要求

由全程序空白值计算出的方法检出限不应大于分析方法规定的检出限，如大于方法规定值时，必须找出原因降低空白值，重新测定计算直至合格。

本次调查，共检测土壤样品 12 个，平行样品 2 个，共计检测样品 14 个。根据《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）中规定每 20 个样品至少做了 1 次空白试验的要求，共检测土壤空白样品 2 个，分析项目为 47 项。因土壤分 1 批送检，因此分别设置 1 个运输空白和 1 个全程序空白。共检测地下水样品 1 个，平行样品 1 个，共计检测样品 2 个。分析项目为 31 项。因地下水分 1 批送检，因此分别设置 1 个全程序空白。

根据检测结果，运输空白和全程序空白挥发性有机物检测结果也均为未检出。

结果表明本次调查土壤样品运输空白和全程序空白合格率为 100%，样品在采集和运输过程中未受污染。

（6）标准曲线的要求

标准曲线的绘制按分析方法的步骤，设置 6 个以上标准系列浓度点，各浓度点的测量信号值减去零浓度点的测量信号值，经直线回归方程计算后绘制，校准曲线的截距在无特殊规定时，应控制在正负 0.005 之内，若截距过大，须进行截距检验，合格后方可使用。校准曲线的相关系数应大于 0.999，当校准曲线的相关系数小于 0.999 时，应对校准曲线各点测定值的离群值进行检验，剔除该浓度点的离群值，并补测直至满意。分析条件和分析方法本身比较稳定时，校准曲线可续用。校准曲线不合格不能使用，使用时不得超出校准系列浓度范围，不得长期使用，更不得相互借用。

（7）精密度控制要求

测定率：凡可进行平行双样分析的项目，每批样品每个项目分析时均必须做 10-15% 的平行样，5 个样品以下，平行双样的测定率应增加到 50% 以上。测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控人员在采样现场或实验室编入的密码平行样，二者等效。合格要求：平行双样测定结果的误差在允许范围内为合格。双样测定的合格率应不低于 95%。平行双样测定全部不合格时，重新进行平行双样的测定，平行双样的测定合格率小于 95% 时，除对不合格者重新测定外，再增加 10-20% 的测定率，如此累进，直至总合格率不低于 95%。

本次调查，现场共采集 12 个土壤样品，根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中规定平行样数量不低于地块内土壤的 10%，现场

对 2 个土壤样品全项目（2022-12-28-h-T-1-1-1、2022-12-28-h-T-7-1-1）进行平行样品测定，合格率为 100%。实验室对 2 个土壤样品金属、半挥发性有机物（2022-12-28-h-T-2-1-1、2022-12-28-h-T-8-1-1）进行平行样品测定，合格率为 100%。

（8）准确度的控制要求

在测定精密度合格的前提下，使用标准样品和质控样品对分析的准确度进行控制。标准样品和质控样品测定值必须落在样品保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批样品分析结果无效，需重新分析测定。当选测的项目无标准样品或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定分析的准确度。在一批试样中，随机抽取 10-20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率，每批同类型实验样品中，加标试样不小于 1 个。加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的加入被测组分含量的 2-3 倍，但加标后被测组分总量不超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%。检测项目各项加标回收率应在加标回收率允许范围内视为合格，当加标回收率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10-20%的试样作加标回收率的测定，直至总合格率大于或等于 70%。对复杂基体样品的测定，可采用标准加入法控制准确度，必测项目应作准确度质控图，用于分析质量的质控。当每批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，则表示分析正常，该批样品测定值可靠，如果测定值落在控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定，如果测定值落在上下警告和上下控制线之间，虽然分析结果可接受，但有失控倾向应注意。为保证实验室样品分析的准确度，应定期用标准物质进行分析方法的验证和标准化校正并校定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证控制工作，并定期参加实验室和行业之间的比对和能力验证活动，检验分析数据的可比性和一致性，保证数据的可靠性和有效性。检测的有效性实施监控可采用参加实验室间比对或能力验证、用相同或不同方法进行重复检测、某一样品不同项目测试结果的相关性的分析等方法。

本次调查，本次对 2 个土壤样品（2022-12-28-h-T-2-1-1、2022-12-28-h-T-8-1-1）进行加标回收，并对该土壤样品中 13 项进行加标回收率测定，合格率为 100%。

（9）数据处理的技术要求

分析数据记录格式规范、内容齐全，用碳素墨水填写详实，字迹工整清晰，测量数据有效数字的位数应根据计量器具的精度和分析仪器的示值确定，不得随意增添或删减；测量数据应采用法定计量单位，记录需要更正时，应在错误数据（文字）上划一横线，在其上方写上正确的内容，并在所划横线处加盖修改者名章或签字以示负责；微机控制的仪器分析记录应定期转存入专用软盘、磁盘或光盘，并按规定审核存档。数据运算要求：分析数据的计算和有效数字修约按《数值修约的规则与极限数值的表示和判定》（GB/T8170-2008）执行。采样、运输、存储、分析失误造成的离群数据应剔除。分析结果表示：平行样的测定结果用平均值表示；一组分析测定数据用 Dixon、Grubbs 法检验剔除离群值后以平均值报出；当测定结果高于分析方法检出限时，报实际测定结果值；当测定结果低于分析方法检出限时，测定结果以“未检出”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算或按要求报最低检出限；样品测定结果一般保留三位有效数字，包含较低参数可保留两位有效数字，并注明检出限数值。分析结果的精密度数据，一般只取一位有效数字，当测定数据很多时，可取两位有效数字，表示分析结果的有效数字位数不可超过方法检出限的最低位数。

运用统计技术对测量结果进行分析，对异常值进行判断和处理。当发现质量控制数据将要超出预先确定的判断依据时，应采取有计划的纠正措施，防止报告错误的结果

监测质量控制数据及统计结论一览表见下表。

表 9.3-3 监测质量控制数据及统计结论一览表

监测项目	现场平行样品			
	样品编号	测定结果(无量纲)	差值(无量纲)	允许差值(无量纲)
pH 值	2022-12-28-h-DS-1-1-1	7.4	0	±0.1
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	7.4		
	2022-12-28-h-DS-1-1-1	7.4	0	±0.1
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	7.4		
	2022-12-28-h-T-1-1-1	7.8	0	±0.1
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	7.8		
	2022-12-28-h-T-7-1-1	8.0	0.1	±0.1
2022-12-28-h-T-7-1-1-p	7.9			
监测项目	现场平行双样			
	样品编号	测定结果(mg/L)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
K ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	2.38	0.63	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	2.41		

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

Mg ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	24.5	2.00	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	25.5		
Ca ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	51.0	2.21	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	53.3		
Na ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	26.7	2.02	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	27.8		
耗氧量	2022-12-28-h-DS-1-1-1	1.02	0.97	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	1.04		
硝酸盐(以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.26	5.45	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.29		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
硫酸盐	2022-12-28-h-DS-1-1-1	196	0.00	≤5
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	196		
氯化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	35.4	0.56	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	35.8		
砷	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
镉	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
锰	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
铅	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
氨氮	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.020	2.44	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.021		
挥发性酚类	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
氰化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤30
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
汞	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
铁	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
总硬度	2022-12-28-h-DS-1-1-1	280	0.53	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	283		
铬(六价)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
溶解性总固体	2022-12-28-h-DS-1-1-1	597	0.25	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	600		
氟化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.65	1.52	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.67		
铜	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
监测项目	现场平行双样			

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	样品编号	测定结果 (mg/kg)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标 (%)
砷	2022-12-28-h-T-1-1-1	9.91	5.21	±20
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	11.0		
铬(六价)	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
铜	2022-12-28-h-T-1-1-1	25	1.96	±15
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	26		
铅	2022-12-28-h-T-1-1-1	5.8	7.94	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	6.8		
汞	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.046	3.16	±35
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.049		
镍	2022-12-28-h-T-1-1-1	45	2.27	±20
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	43		
镉	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.18	0.00	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.18		
四氯化碳	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯仿	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯甲烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
二氯甲烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯丙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
四氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
三氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,4-二氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
乙苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
间-二甲苯+对-二甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
邻-二甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
硝基苯	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		
蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
萘	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	0.12	4.35	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.11		
石油烃	2022-12-28-h-T-1-1-1-l	69	2.13	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	72		

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

砷	2022-12-28-h-T-7-1-1	10.4	0.97	±15
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	10.2		
铬（六价）	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
铜	2022-12-28-h-T-7-1-1	27	6.90	±15
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	31		
铅	2022-12-28-h-T-7-1-1	7.6	4.40	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	8.3		
汞	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.074	4.52	±35
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.081		
镍	2022-12-28-h-T-7-1-1	41	6.82	±20
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	47		
镉	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.16	6.67	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.14		
四氯化碳	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯仿	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯甲烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
二氯甲烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯丙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
四氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
三氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,4-二氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
乙苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
邻二甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
硝基苯	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.2		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.2		
蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.3	-14.33	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.4		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.4		
萘	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	0.26	4.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.24		
石油烃	2022-12-28-h-T-7-1-1-l	69	4.17	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	75		
监测项目	实验室平行双样			

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	样品编号	测定结果(mg/L)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
铜	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
汞	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤30
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
砷	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
镉	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
铬(六价)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
铅	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
总硬度	2022-12-28-h-DS-1-1-1	280	0.88	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	285		
溶解性总固体	2022-12-28-h-DS-1-1-1	597	0.17	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	599		
硫酸盐	2022-12-28-h-DS-1-1-1	196	0.26	≤5
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	195		
氯化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	35.4	0.28	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	35.6		
挥发性酚类	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
耗氧量	2022-12-28-h-DS-1-1-1	1.02	0.49	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	1.01		
氨氮	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.020	2.56	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.019		
K ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	2.38	0.42	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	2.40		
Mg ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	24.5	1.80	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	25.4		
Ca ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	51.0	1.92	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	53.0		
Na ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	26.7	2.20	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	27.9		
硝酸盐 (以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.26	0.00	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.26		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
氰化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
氟化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.65	0.76	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.66		
铁	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
锰	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
监测项目	实验室平行双样			
	样品编号	测定结果 (mg/kg)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标 (%)
砷	2022-12-28-h-T-2-1-1	10.4	0.97	±15
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	10.2		
铬（六价）	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
铜	2022-12-28-h-T-2-1-1	29	5.45	±15
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	26		
铅	2022-12-28-h-T-2-1-1	7.3	6.41	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	8.3		
汞	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.115	1.29	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.118		
镍	2022-12-28-h-T-2-1-1	44	3.30	±20
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	47		
镉	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.13	8.33	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.11		
硝基苯	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.2		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.2		
蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.4		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.4		
萘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.25	-3.85	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.27		
石油烃	2022-12-28-h-T-2-1-1	74	3.90	≤25
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	80		
砷	2022-12-28-h-T-8-1-1	9.46	0.21	±20
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	9.42		
铬（六价）	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
铜	2022-12-28-h-T-8-1-1	30	0.00	±15

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	30		
铅	2022-12-28-h-T-8-1-1	5.2	1.96	±30
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	5.0		
汞	2022-12-28-h-T-8-1-1	0.054	2.86	±35
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	0.051		
镍	2022-12-28-h-T-8-1-1	34	3.03	±25
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	32		
镉	2022-12-28-h-T-8-1-1	0.07	12.5	±35
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	0.09		
硝基苯	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
萘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
石油烃	2022-12-28-h-T-8-1-1	66	7.69	≤25
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	77		
监测项目	加标回收率			
	样品编号	加标回收率(%)	加标回收质控指标(%)	
铬（六价）	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	92.3	70~130	
苯胺	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	31.0	--	
2-氯酚	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	46.6	61±26	
硝基苯	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	51.5	64±26	
萘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	65.1	67±28	
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	94.0	97±24	
蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	106.9	88±34	
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	87.5	95±36	
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	104.6	94±20	
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	79.8	75±30	
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	85.8	92±40	

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

二苯并[a, h]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	83.2	96±32
石油烃	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	95.4	50~140
铬（六价）	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	94.7	70~130
苯胺	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	34.4	--
2-氯酚	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	52.8	61±26
硝基苯	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	55.4	64±26
萘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	82.2	67±28
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	103.0	97±24
蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	98.9	88±34
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	113.2	95±36
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	95.6	94±20
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	98.4	75±30
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	88.9	92±40
二苯并[a, h]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	107.2	96±32
石油烃	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	100.5	50~140
监测项目	标准样品检查		
	样品编号	测定值	真值
pH 值	2022-12-28-h-DS-B	7.4 无量纲	7.36±0.05 无量纲
镍	2022-12-28-h-DS-B	0.338mg/L	0.358±0.023mg/L
砷	2022-12-28-h-T-B	10.5mg/kg	10.7±0.5mg/kg
镉	2022-12-28-h-T-B	0.14mg/kg	0.15±0.01mg/kg
汞	2022-12-28-h-T-B	0.136mg/kg	0.143±0.013mg/kg
铅	2022-12-28-h-T-B	12.9mg/kg	13.4±1.2mg/kg
镍	2022-12-28-h-T-B	38mg/kg	38±1mg/kg
铜	2022-12-28-h-T-B	38mg/kg	38±2mg/kg
石油烃	2022-12-28-h-T-B	196mg/kg	196±39mg/kg

表 9.3-4 质量控制数据及统计结论一览表

中间点校准	初始测定值 (ug/mL)	测定值 (ug/mL)	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	结果
苯胺	9.9946	8.9004	5.79	±30	合格
2-氯酚	10.1728	10.0810	0.45		合格
硝基苯	10.0298	11.5188	-6.91		合格
萘	10.0919	11.5963	-6.94		合格
苯并[a]蒽	9.8004	10.8819	-5.23		合格
蒽	10.5646	10.7689	-0.96		合格
苯并[b]荧蒽	10.1886	10.9923	-3.79		合格
苯并[k]荧蒽	9.7325	9.7561	-0.12		合格
苯并[a]芘	10.1452	9.7820	1.82		合格
茚并[1,2,3-cd]芘	10.0282	9.3598	3.45		合格
二苯并[a, h]蒽	9.8976	10.5764	-3.32		合格
石油烃	1550	1575	-0.80	±10	合格

表 9.3-5 土壤全程序空白、运输空白结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号	
		全程序空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2
砷	mg/kg	/	/
汞	mg/kg	/	/
铬（六价）	mg/kg	/	/
铜	mg/kg	/	/
铅	mg/kg	/	/
镉	mg/kg	/	/
镍	mg/kg	/	/
四氯化碳	μg/kg	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	/
苯胺	mg/kg	ND	/
2-氯酚	mg/kg	ND	/
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/
蒽	mg/kg	ND	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	/
萘	mg/kg	ND	/

监测项目	单位	监测点位及样品编号	
		全程序空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2
石油烃	mg/kg	/	/
pH 值	无量纲		

续表 9.3-5 地下水全程序空白结果一览表

监测项目	单位	监测点位及编号	
		全程序空白（2022-12-28-h-DS-1-1-K1）	
pH 值	无量纲	/	
砷	mg/L	ND	
汞	mg/L	ND	
铅	mg/L	ND	
镉	mg/L	ND	
铜	mg/L	ND	
铬（六价）	mg/L	ND	
镍	mg/L	ND	
铁	mg/L	ND	
锰	mg/L	ND	
总硬度	mg/L	ND	
溶解性总固体	mg/L	ND	
硫酸盐	mg/L	ND	
氯化物	mg/L	ND	
挥发性酚类	mg/L	ND	
耗氧量	mg/L	ND	
氨氮	mg/L	ND	
K ⁺	mg/L	ND	
Na ⁺	mg/L	ND	
Ca ²⁺	mg/L	ND	
Mg ²⁺	mg/L	ND	
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	
HCO ₃ ⁻	mg/L	ND	
SO ₄ ²⁻	mg/L	ND	
Cl ⁻	mg/L	ND	
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	
氰化物	mg/L	ND	
氟化物	mg/L	ND	
总大肠菌群	MPN/100mL	/	
菌落总数	CFU/mL	/	

备注：ND 表示未检出

综上所述，地下水水质控分析比例见下表：

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	样品个数(个)	准确度				精密度		
		标准样品(个)	加标回收(个)	质控比例(%)	合格率(%)	平行(个)	质控比例(%)	合格率(%)
pH 值	1	1	0	100	100	1	100	100
砷	1	0	0	0	0	1	100	100
汞	1	0	0	0	0	1	100	100
铅	1	0	0	0	0	1	100	100
镉	1	0	0	0	0	1	100	100
铜	1	0	0	0	0	1	100	100
铬(六价)	1	0	0	0	0	1	100	100
镍	1	1	0	100	100	1	100	100
铁	1	0	0	0	0	1	100	100
锰	1	0	0	0	0	1	100	100
总硬度	1	0	0	0	0	1	100	100
溶解性总固体	1	0	0	0	0	1	100	100
硫酸盐	1	0	0	0	0	1	100	100
氯化物	1	0	0	0	0	1	100	100
挥发性酚类	1	0	0	0	0	1	100	100
耗氧量	1	0	0	0	0	1	100	100
氨氮	1	0	0	0	0	1	100	100
K ⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Na ⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Ca ²⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Mg ²⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
CO ₃ ²⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
HCO ₃ ⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
SO ₄ ²⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
Cl ⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
硝酸盐(以 N 计)	1	0	0	0	0	1	100	100
亚硝酸盐(以 N 计)	1	0	0	0	0	1	100	100
氰化物	1	0	0	0	0	1	100	100
氟化物	1	0	0	0	0	1	100	100
总大肠菌群	1	0	0	0	0	0	0	0
菌落总数	1	0	0	0	0	0	0	0

土壤质控分析比例见下表:

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	样品个数(个)	准确度				精密度				
		标准样品(个)	加标回收(个)	质控比例(%)	合格率(%)	现场平行(个)	质控比例(%)	实验室平行(个)	质控比例(%)	合格率(%)
石油烃	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
砷	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
汞	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铬(六价)	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铜	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铅	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
镉	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
镍	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
pH 值	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
四氯化碳	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯仿	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯甲烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1-二氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
顺-1,2-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
反-1,2-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
二氯甲烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯丙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,1,2-四氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,2,2-四氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
四氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,2-三氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	样品个数(个)	准确度				精密度				
		标准样品(个)	加标回收(个)	质控比例(%)	合格率(%)	现场平行(个)	质控比例(%)	实验室平行(个)	质控比例(%)	合格率(%)
1,1,1-三氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
三氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2,3-三氯丙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,4-二氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
乙苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
苯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
间二甲苯+对二甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
邻二甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
硝基苯	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯胺	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
2-氯酚	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[a]蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[a]芘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[b]荧蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[k]荧蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
二苯并[a,h]蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
茚并[1,2,3-cd]芘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
萘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100

9.3.5 质量保证和质量控制小结

由质量控制的结果可知，样品采集、保存、运输、流转和分析过程均满足土壤样品采集和运输的要求，也满足实验室对样品分析过程及 HJ/T166-2004 对质控样数量及分析过程精密度和准确度的控制要求。因此，本次调查样品采集、保存、运输、流转、分析全过程质量控制满足质控要求，调查数据可信。

10 结论与措施

10.1 监测结论

10.1.1 土壤监测结论

根据地块现场调查和资料整理,调查地块内可能存在的污染地方,并进行采样,加对照点共 16 个采样点。监测结果表明,与第二类用地土壤污染风险筛选值相比,地块内各土壤监测点 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、特征因子均没有超出风险筛选值。

本项目地块通过样品检测分析,得出的结果为:

(1) 所有点位的检出值均未超标,超标率为 0%。

(2) 与第二类用地土壤污染风险筛选值相比,地块内土壤各监测项目的检测结果均没有超过筛选值。

综上所述,在现有条件下,监测点位的土壤各检测指标均低于相应的第二类用地土壤污染风险筛选值。

10.1.2 地下水监测结论

本次地下水共监测 1 个点位。由表 8.2-2 数据可知:地下水 W1 点位中 pH、氨氮、砷、总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硫酸盐、菌落总数、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、铜、镍监测结果均检出,且未超出《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准限值要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

1、安排相关技术人员对生产工艺、原辅材料、输料管道等进行检查分析,从而对相关污染扩散和泄露做出判断。

2、安排专人检查厂区内地面及各种管路是否存在裂缝情况,及时检修。

3、对备煤单元、炼焦区域、冷凝鼓风机工段、脱硫工段、氨回收系统、洗脱苯工段、粗苯回收系统、硫铵工段、酚氰废水处理站、危废暂存间等地面进行防渗层检查,发现问题及时处理。

4、加强车间内危险品的储存管理,监管截流沟及围堰防渗情况。

5、应切实落实地下水防渗措施,针对不同污染区采取相应严格的防渗措施,在污染区设置防渗层,并加强管理,定期检修。

6、建立或健全土壤和地下水污染隐患排查治理制度,定期对重点区域、重

点设施开展隐患排查。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查治理情况应当如实记录并建立档案。

7、按照相关技术规范要求，建立土壤和地下水自行监测制度。定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水。

8、在隐患排查、监测等活动中发现土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理相关办法要求及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或修复等措施。

9、将土壤和地下水污染防治突发环境事件应急预案纳入单位综合预案或编制专项应急预案，对突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或减少土壤和地下水污染。

附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 厂区平面布置图
- 附件 3 雨污管线图
- 附件 4 有毒有害物质分布图
- 附件 5 煤气管线图
- 附件 6 拆除区域图
- 附件 7 重点监测单元清单
- 附件 8 环评及验收批复
- 附件 9 现场监测采样图
- 附件 10 监测报告
- 附件 11 质控报告

附件 1 营业执照



营 业 执 照
(副 本)

统一社会信用代码
91140800113873561A (2-1)

 扫描二维码登录
国家企业信用信
息公示系统了
解更多登记、备
案、许可、监管
信息。

<p>名 称 山西阳光焦化集团股份有限公司</p> <p>类 型 股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)</p> <p>法定代表人 薛毓民</p> <p>经营范围 一般项目: 炼焦; 煤炭洗选; 煤炭及制品销售; 基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造); 化工产品生产(不含许可类化工产品); 化工产品销售(不含许可类化工产品); 专用化学产品制造(不含危险化学品); 专用化学产品销售(不含危险化学品); 金属矿石销售; 非金属矿及制品销售; 金属材料销售; 金属结构销售; 货物进出口; 机械零件、零部件销售; 新型建筑材料制造(不含危险化学品); 保温材料销售; 国内货物运输代理; 国内集装箱货物运输代理; 铁路运输辅助活动; 陆地管道运输; 道路货物运输站经营; 装卸搬运; 总质量 4.5 吨及以下普通货运车辆道路货物运输(除网络货运和危险货物)。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)</p> <p>许可项目: 危险化学品生产; 发电业务、输电业务、供(配)电业务; 道路危险货物运输。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)</p>	<p>注册 资 本 伍亿捌仟柒佰万圆整</p> <p>成 立 日 期 1998 年 07 月 22 日</p> <p>营 业 期 限 1998 年 07 月 22 日至长期</p> <p>住 所 山西省河津经济技术开发区西区 1 号</p>
---	--

登 记 机 关



2022 年 4 月 2 日

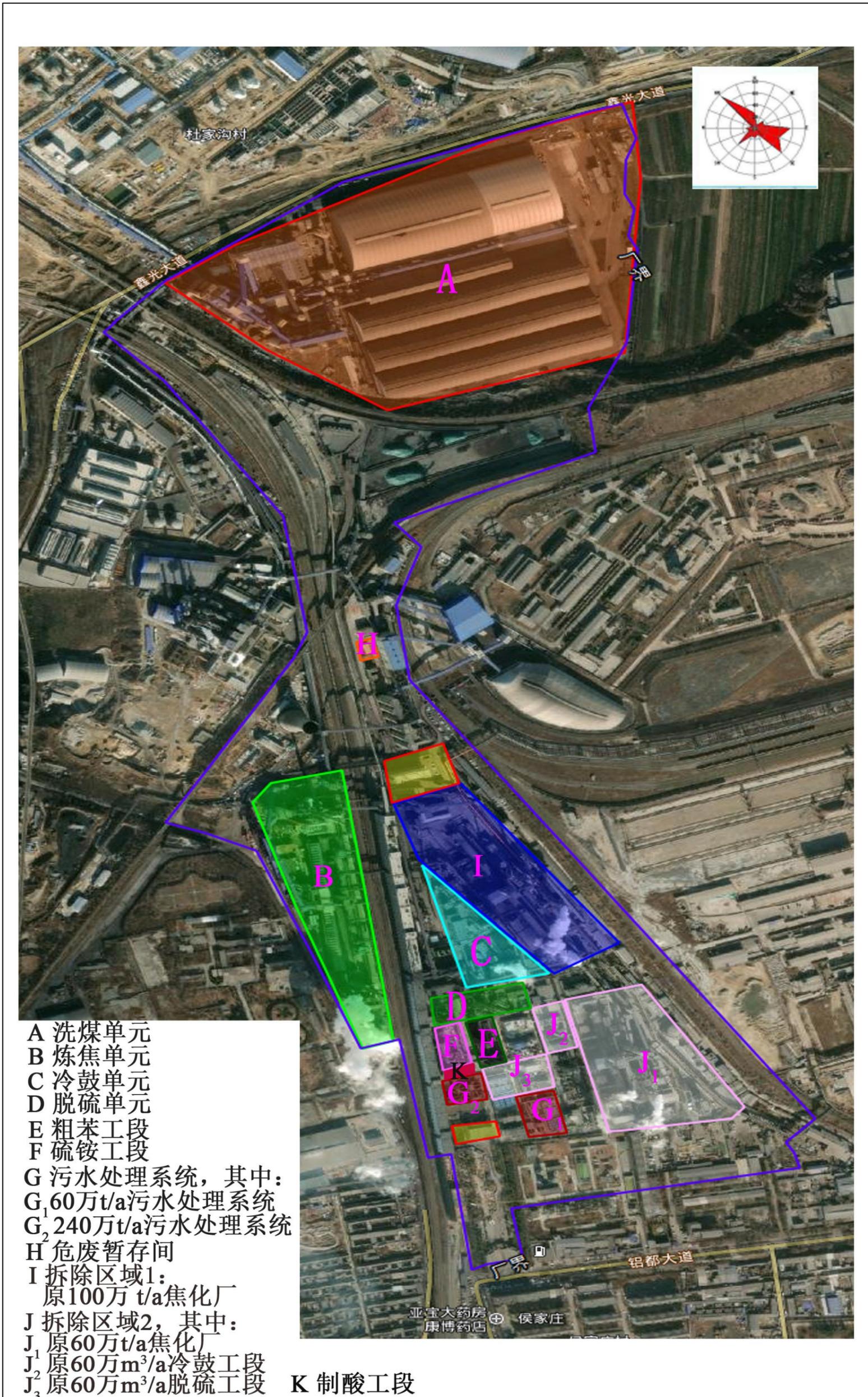
国家企业信用信息公示系统网址:

<https://www.gsxt.gov.cn>

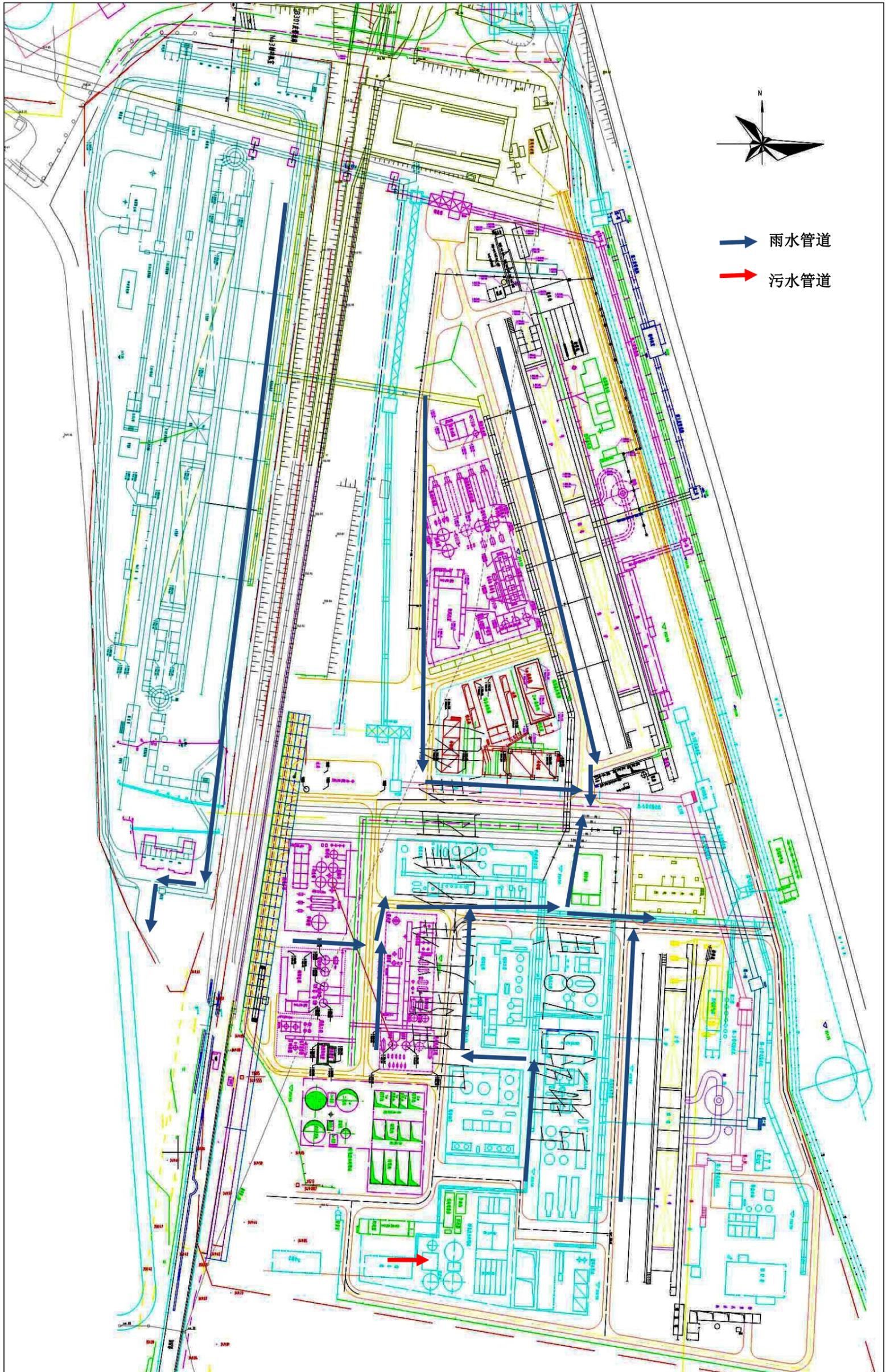
市场主体应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过

国家市场监督管理总局监制

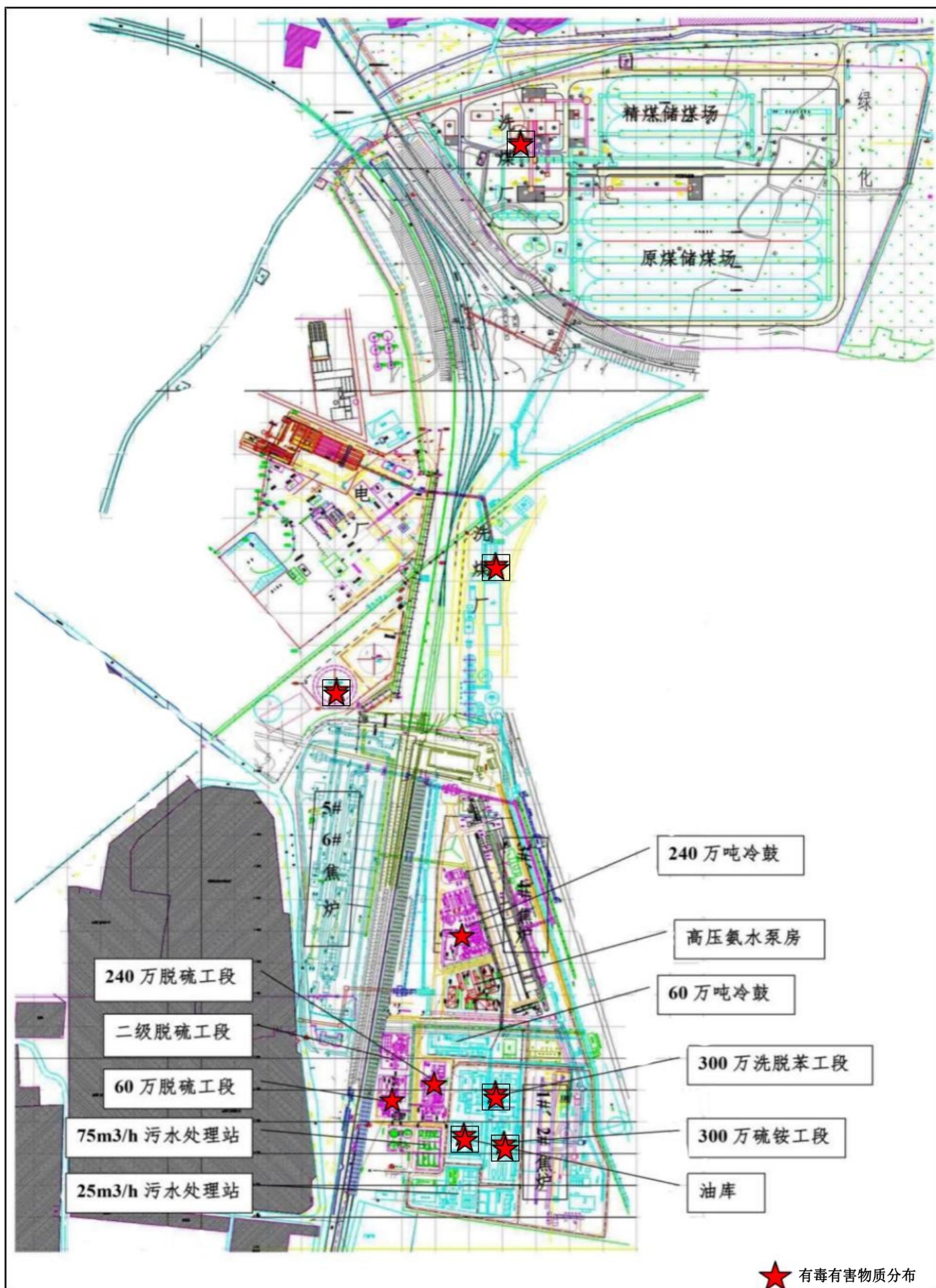
附件 2 厂区总平面布置图



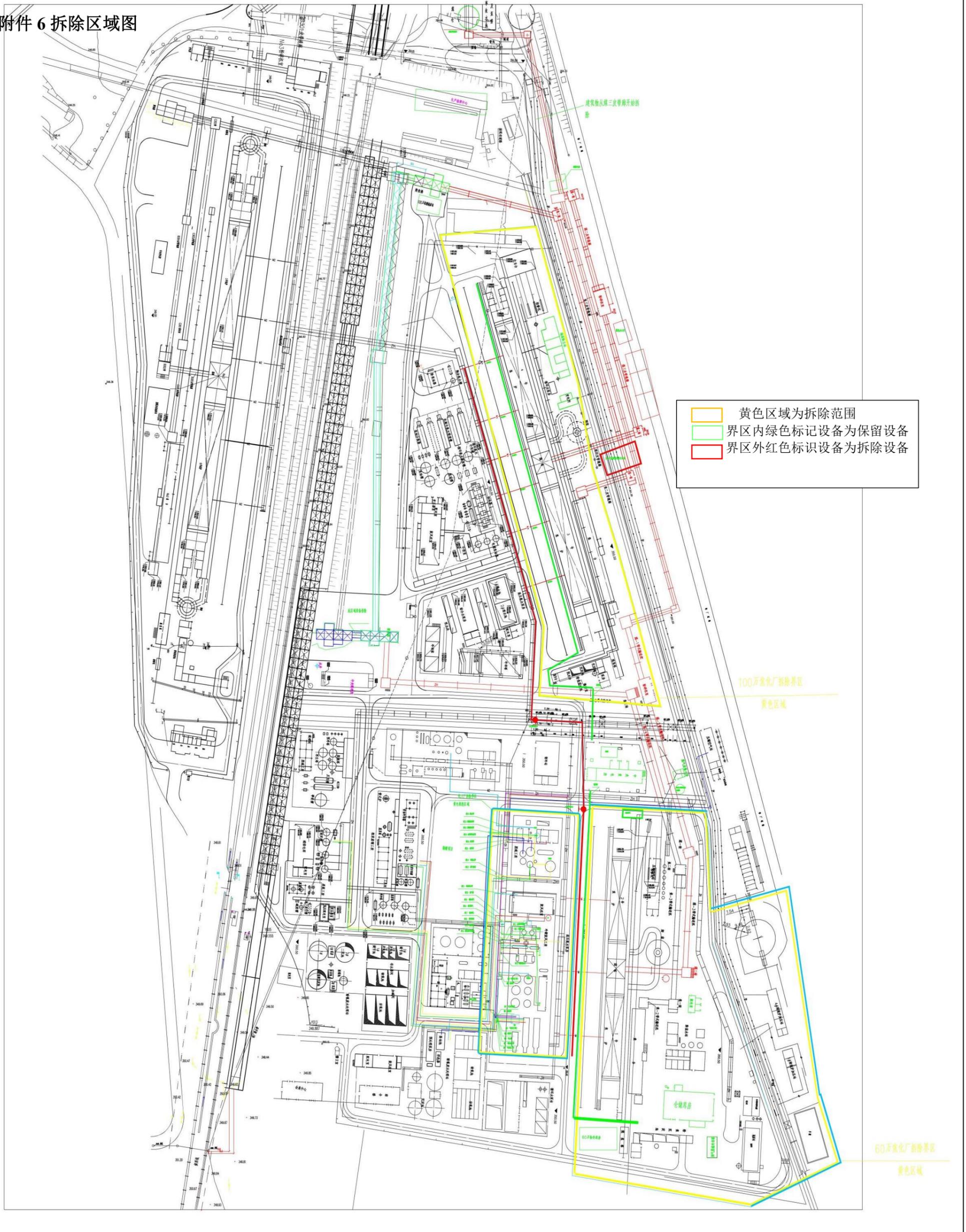
附件 3 雨污管线图



附件 4 有毒有害物质分布图



附件 6 拆除区域图



附件 7 重点监测单元

企业名称	山西阳光焦化集团股份有限公司			所属行业	炼焦、烟煤和无烟煤开采洗选			
填写日期	2022年10月			填报人员	张雷鹏	联系方式	18435988660	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
单元 A	废渣配煤区	备煤单元	①重金属	汞、砷、铅、苯、甲苯、二甲苯	35°39'52.979"N 110°38'49.002"E	否	一	AS1 35°39'52.979"N 110°38'49.002"E
	洗煤三工序	洗煤厂	②苯系物	汞、砷、铅、苯、甲苯、二甲苯	35°39'52.110"N 110°39'1.023"E	否	二	AT1 35°39'52.110"N 110°39'1.023"E
单元 B	熄焦池	炼焦单元	①石油烃	苯酚、氰化物、萘烯、茚、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、重金属、苯、甲苯、二甲苯	35°39'7.316"N 110°38'50.952"E	否	一	BT1 35°39'7.316"N 110°38'50.952"E
			②氨氮					
			③萘烯					
			④茚					
			⑤萘					
			⑥菲					
			⑦蒽					

单元 E	管式炉	粗苯单元	①苯	苯、萘烯、茚、萘、菲、蒽、 荧蒽、芘、总石油烃、苯酚、 氰化物	35°39'3.005"N 110°38'59.034"E	否	—	ET1 35°39'3.005"N 110°38'59.034"E
			②萘烯					
			③茚					
			④萘					
			⑤菲					
			⑥蒽					
			⑦荧蒽					
			⑧芘					
			⑨总石油烃					
			⑩苯酚					
			氰化物					
单元 F	母液储罐	硫酸单元	①总石油烃	总石油烃、氰化物、苯酚、 萘烯、茚、萘、菲、蒽、荧 蒽、芘	35°39'4.245"N 110°38'57.934"E	否	—	FT1 35°39'4.245"N 110°38'57.934"E
			②氰化物					
			③苯酚					
			④萘烯					
			⑤茚					
			⑥萘					

			⑦菲					
			⑧蒽					
			⑨荧蒽					
			⑩芘					
单元 G	60 万 t/a 隔油池	酚氰废水站	①氨氮	汞、砷、苯、氰化物、苯酚、苯并芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、总石油烃、萘、蒽、芘烯、芘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并(g, h, i) 芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、邻二甲苯、苯乙烯、乙苯	35°38'58.886"N 110°39'4.245"E	是	—	GT1 35°38'58.886"N 110°39'4.245"E
	240 万 t/a 混凝沉淀池		②氰化物		35°39'0.953"N 110°38'58.552"E	是	—	GT2 35°39'0.953"N 110°38'58.552"E
			③苯酚					
			①石油类					
			②硫化物					
			③芘烯					
			④芴					
			⑤芘					
			⑥菲					
			⑦蒽					
			⑧荧蒽					
			⑨芘					
			⑩氰化物					

			⑩苯系物					
单元 H	危废库	危废库	重金属	汞、砷、铅	35°39'28.844"N 110°38'59.681"E	否	一	HT1 35°39'28.844"N 110°38'59.681"E
单元 I	拆除区域 1 (原 100 万 t/a 焦化厂)	原 100 万 t/a 焦化 厂	①石油烃	氟化物、苯系物、萘烯、茚、 茈、菲、蒽、荧蒽、芘、氧 化物、酚类	35°39'9.411"N 110°39'2.974"E	否	二	IT1 35°39'9.411"N 110°39'2.974"E
			②氨氮					
			③萘烯					
			④茚					
			⑤茈					
			⑥菲					
			⑦蒽					
			⑧荧蒽					
			⑨芘					
			⑩氟化物					
			⑪氟化物					
单元 J	拆除区域 2 (原 60 万 t/a 焦化厂、原 60 冷鼓工段、原 60	原 60 万 t/a 焦化 厂、原 60 万 m ³ /a 冷鼓工段、原 60	①石油烃	重金属、氟化物、砷、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯 并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧	35°39'5.930"N 110°39'4.422"E	否	二	JT1 35°39'5.930"N 110°39'4.422"E
			②氨氮					

	万 m ³ /a 冷鼓工段、原 60 万 m ³ /a 脱硫工段)	万 m ³ /a 脱硫工段	③ 萘烯 ④ 芴 ⑤ 萘 ⑥ 菲 ⑦ 蒽 ⑧ 荧蒽 ⑨ 芘 ⑩ 氰化物 ⑪ 氟化物 ⑫ 苯酚	蒽、蒾、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘、蒽、苯酚、萘烯、芴、芴、菲、荧蒽、芘、苯并 (g, h, i) 芘、氰化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、总石油烃、酚类				
单元 K	制酸工段	制酸工段	① 重金属 ② 氰化物 ③ 总石油烃 ④ 苯酚	汞、砷、铅、氰化物、石油烃、苯酚	35° 39'2.1096"N 110°39'1.242"E	否	—	KT1 35°39'2.1096"N 110°39'1.242"E

山西省环境保护局

附件 8 环评及验收批复

晋环函[2002]28号

关于《山西阳光焦化集团有限公司易地改造工程环境影响报告书》的批复

山西阳光焦化(集团)有限公司:

根据建设项目环境保护管理有关规定,我局组织有关部门和专家对《山西阳光焦化集团有限公司易地改造工程环境影响报告书》(以下简称《报告书》)进行了技术审查。评价单位——化工部第二设计院根据专家技术审查意见,认真修改补充了《报告书》。运城市环保局以运市环管便字(2001)50号出具了《报告书》审查意见。经研究,现对修改后的《报告书》批复如下:

- 一、原则同意专家技术审查意见和运城市环保局审查意见。
- 二、在严格落实《报告书》规定的各项环保对策措施,确保本技改工程实施后做到达标排放并满足区域污染物排放总量控制指标要求的前提下,我局同意 320 万吨/年洗煤工程、60 万吨/年焦化及配套煤气净化工程、10 万吨/年煤焦油加工工程建设;在已建成的焦化及配套煤气净化工程环保设施竣工验收合格,区域污染源及污染物排放总量进一步削减,确保当地环境质量有所改善的前提下,同意你公司建设煤矸石发电工程。

三、由于洗煤、焦炉及相应的煤气净化工程和部分环保工程已经建成投产，你公司必须按照《报告书》和本批复要求，抓紧时间完成环保工程建设。在有关环保工程完善前，你公司必须加强生产操作和环境保护管理，不得发生事故排污，尤其是焦化酚氨废水任何情况下均不得外排。否则，主体工程必须立即停产，由此造成的责任由你公司自负。你公司必须于2002年4月底前完成环保设施竣工验收工作。在此前提下，方可再行建设其他工程建设项目。

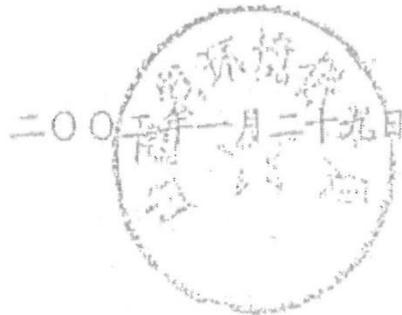
四、进一步论证煤矸石发电工程规模的合理性、工艺技术的先进性和污染防治能力的可靠性。要考虑预留足够的发展能力，在区域环境功能和污染物排放总量允许的前提下，扩大矸石发电生产规模，将本公司及区域内洗煤生产企业产生的矸石全部综合利用。矸石发电规模如发生变化，要按建设项目环境保护有关规定，重新向环保部门申报并进行环境影响评价。

五、你公司要按期淘汰现有落后的洗煤、焦化生产。煤气除本公司自用外，要全部外供山西铝厂及周围其它企业生产、生活用气，提高煤气的综合利用率。

六、同意《报告书》规定的污染防治对策措施。所有污染防治设施的能力必须满足实际生产和区域污染排放总量控制指标的要求。煤气净化工段要增加固定氨分解工艺；蒸氨装置应有备用，所需蒸汽量必须保证；所有焦化废水贮运管线及化产界区要按《报告

书》要求强化防渗措施；未经利用的矸石、中煤和煤泥要妥善处置，电厂灰场应做专项评价，防止造成二次污染。

七、省环境监理总队、运城市环保局和河津市环保局要按各自职责加强本工程的现场监督管理，并将有关情况及时通报我局。



抄送：省经贸委、运城市环保局、河津市环保局、省环境监理总队、评价单位、设计单位、有关贷款银行

山西省环境保护局办公室

2002年1月29日印发

国家环境保护总局

环审〔2007〕216号

关于山西阳光焦化集团有限公司 140万吨/年焦炉改造项目 环境影响报告书的批复

山西阳光焦化集团有限公司：

你公司《关于140万吨/年焦化技改项目环境影响评价报告书
审查的请示》(晋阳焦字〔2006〕19号)收悉。经研究，批复如下：

一、该项目在山西省运城市辖河津市山西阳光焦化集团有限
公司现有厂内改扩建，项目主要建设内容为：新建2座65孔
JN60—6型、炭化室高6米的焦炉以及相应副产焦炉煤气、煤焦
油、硫铵、粗苯硫磺等回收处理设施，其他公辅设施依托现有工程。

新建工程投产后,年产焦炭 140 万吨,全厂达到 300 万吨/年焦炭生产能力。

该项目属于未批先建项目,山西省环保局已依法处罚,停止建设后补办环评手续。鉴于该项目符合国家产业政策和清洁生产要求,在落实报告书提出的各项环境保护措施后,污染物可达标排放。主要污染物排放总量符合当地环境保护部门核定的总量控制要求。因此,我局原则同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用生产工艺、环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)对照国内外同类项目先进水平,选用先进、可靠的生产设备及污染处理设施,按照循环经济理念和清洁生产原则优化工艺和设计,减少能耗、物耗,最大限度降低污染物排放,项目焦化装置各项清洁生产指标须达到《清洁生产标准炼焦行业》(HJ/T126—2003)中一级水平。

(二)焦炉加热和粗苯式炉采用经过脱硫、脱氨、脱苯处理后的洁净煤气,烟气由 105 米高烟囱高空排放,达到《炼焦炉大气污染

物排放标准》(GB16171-1996)表 2 二级标准排放。

建设装煤、推焦除尘系统,湿法熄焦采用折流板除尘技术,除尘后的废气由 36 米高的熄焦塔顶部排放,原煤破碎粉尘采用捕集系统集成气,经袋式除尘器净化后经 40 米高排气筒排放,污染物达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 二级标准要求。

氨、硫化氢最大排放浓度、最大排放速率应达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准限值。

(三)厂区排水按“清污分流、污污分流、雨污分流”的原则优化设置。全厂酚氰废水经处理达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-92)后,全部用于熄焦等;生活污水经处理后回用于绿化、生活区景观用水,建设全厂废水处理站,各处理设施均应进行防治处理,全厂生产废水不得外排。

(四)优化厂区平面布置,选用低噪声设备,对高噪声设备采取隔音、消声等降噪措施,加强厂内绿化,合理确定并落实厂界降噪措施,确保西厂界、北厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》

(GB12348-90)的Ⅳ类标准,东厂界、南厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)的Ⅲ类标准,避免噪声扰民。

(五)焦油渣、脱硫废液、脱苯残渣、生化污泥等危险废物应收集后综合利用,不得临时堆放。焦尘收集后作为燃料外售。

(六)加强对厂区的环境管理,确保各项环保措施的正常运行,避免对周边湿地产生不利环境影响,并须建立跟踪监测制度,在周边湿地设置观测站,如发现影响栖息禽类的正常生活,应及时向当地环保部门和地方政府报告,并采取限产等措施减轻不利环境影响。

(七)制定、落实事故防范措施和突发环境事故应急预案并与当地政府突发环境事件应急预案联动。完善厂区尤其是装置区防渗及事故废水、消防废水的收集措施。建设足够容量的事故废水收集池,确保在事故状态下全厂生产废水不外排。

(八)按要求设置1000米卫生防护距离,在此范围内不得新建居民区等环境敏感建筑,配合地方政府做好此范围内的规划控制工作。

(九)按照国家 and 地方有关规定进行排污口规范化建设。安装

废气在线连续监测装置。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位必须向山西省环境保护局书面提交试生产申请,经检查同意后方可进行试生产。在试生产期间,必须按规定程序向我局申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。

四、我局委托山西省环境保护局负责该项目施工期的环境保护监督检查工作,并加强对该企业的日常环境监管,杜绝该公司环境违法行为的发生。



二〇〇七年六月十三日

主题词:环保 焦化 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山西省环境保护局,运城市环境保护局,河津市环境保护局,山西省环境科学研究院,国家环境保护总局环境工程评估中心。

国家环境保护总局

2007年6月14日印发



山西省环境保护局

晋环函[2005]415号

关于《山西阳光焦化（集团）有限公司400万吨/年重介选煤厂改造项目环境影响报告书》的批复

山西阳光焦化（集团）有限公司：

你公司报送的《山西阳光焦化（集团）有限公司400万吨/年重介选煤厂改造项目环境影响报告书（报批本）》（以下简称《报告书》）、山西省环境保护技术评估中心对《报告书》的评估意见和运城市环保局对《报告书》的审查意见收悉。经研究，现对《报告书》批复如下：

一、原则同意省环境保护技术评估中心对《报告书》的评估意见和运城市环保局对《报告书》的审查意见。

二、你公司拟在山西省河津市西北8.2km、清涧镇侯家庄西南1.5km处进行400万吨/年选煤厂技改建设。本项目建设符合国家产业政策，在严格落实各项环保对策措施的前提下，我局同意本项目实施建设。

三、在本工程的建设中，必须保证《报告书》规定的各项生态保护和污染防治对策措施与主体工程同步实施。在建设中特别要加强以下工作：

1. 加强管理，确保煤泥水闭路循环不外排；生活污水（2376m³/d）进入集团污水处理站（处理能力 4800m³/d，现处理量 1200m³/d），采用 A²/O 处理工艺处理后全部用于熄焦、洗煤补充水，任何废水均不外排。

2. 落实煤源，确保达到入洗原煤 70% 以上要求；关注煤泥晾干场的污染防治，采取符合环保要求的全封闭和防渗措施，避免造成二次污染。

3. 矸石不得由上而下随意倾倒，要严格按《报告书》规定的方式、处置步骤进行矸石场建设和堆放作业，严防矸石自燃和对生态的破坏；在条件许可的情况下，矸石要全部综合利用或供本集团自备矸石电厂发电。

4. 全厂储煤方式必须采用封闭式挡风抑尘网，厂内要采用封闭式皮带走廊输煤，以消除煤尘对周围环境的影响；对全厂运输道路要进行硬化、整修，并采用密闭车厢运输，避免沿路抛洒造成扬尘污染。

5. 结合当地实际，充分利用空闲地带种植适宜的树种和草坪，将绿化系数提高到 30%。

6. 严格落实环评提出的各项环保对策措施，确保各污染物排放达到运城市环保局下达的总量控制指标要求：粉尘 140t/a。

四、本项目建成后要按国家有关规定及时完成试生产和项

目竣工环境保护验收申报工作。

五、省环境监察总队、运城市环保局和河津市环保局要按各自职责，做好本项目施工建设阶段的现场监督管理工作。

二〇〇五年十一月十六日



抄 送：省经委、省环境监察总队、省环境保护技术评估中心、
运城市环保局、河津市环保局、山西省气象科学研究所、山西省环境科学研究院、中煤国际工程集团北京
华宇工程有限公司

山西省环境保护局办公室

2005年11月16日印发



建设项目竣工环境保护 验收申请报告

项目名称 60万吨/年焦化~~200~~万吨/年选煤项目
 建设单位 山西阳光焦化(集团)有限公司(盖章)
 建设地点 山西省河津市阳光焦化工业园区
 项目负责人 宋晋太
 联系电话 0359-5250068 13834372920
 邮政编码 043300

环保部门	收到验收报告日期	
填 写	编 号	

国家环境保护总局制

山西阳光焦化(集团)有限公司60万吨/年焦化和200万吨/年

选煤项目竣工环境保护验收委员会名单

2005.9.8

验收委员会职务	姓名	单 位	职称/职务	签字
主任委员	董克	山西省环保局监督开发处	副处长	董克
副主任委员	张景科	运城市环保局	副局长	张景科
副主任委员	阮俊珠	河津市环保局	副局长	阮俊珠
委 员	贾永森	山西省环保局监督开发处	副处长	贾永森
委 员	李义贤	山西省环保局监察总队	总队长	李义贤
委 员	王志刚	山西省环保局评估中心	主 任	王志刚
委 员	孙立宏	运城市环保局	科 长	孙立宏
委 员	郑俊月	山西省环保局	教 高	郑俊月
委 员	赵英杰	中辐院	研究员	赵英杰
委 员	刘 黎	中科院煤化所	教 高	刘黎
委 员	杜 锐	山西省煤管局环保所	教 高	杜锐

负责验收的环境保护行政主管部门意见

山西阳光焦化(集团)有限公司:

你公司60万吨/年焦化和200万吨/年选煤项目履行了环境影响评价手续,现已建成投产。通过现场检查和验收监测,与主体工程配套的主要环保工程设施基本按环境影响报告书和批复要求建成投运,主要污染物基本做到了达标排放,并可满足污染物排放总量控制要求。经研究,提出如下意见:

一、同意本项目竣工环境保护验收委员会意见、运城市环保局意见,同意本项目环境保护验收。

二、根据验收委员会提出的整改意见,你公司要进一步完善环境保护整改计划,并抓紧落实各项整改工作,务于2006年1月底前完成。

三、在下步的工作中,你公司要进一步加强环境保护管理,强化环保设施的运行维护和管理,特别要做好以下工作:

1. 加强装煤推焦除尘系统的运行、维护和管理,确保焦炉无组织排放长期稳定达到《炼焦炉大气污染物排放标准》(GB16171-1996)二级标准要求。

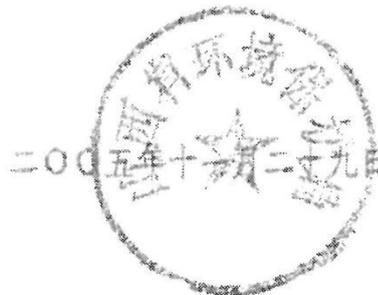
2. 生化废水处理站要严格执行操作规程,确保处理效率和效果,处理后的废水要全部回用于熄焦和洗煤生产,不得外排。

3. 封闭原煤堆场,加强生产厂区的绿化、美化工作。

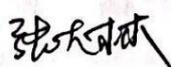
4. 制定和完善全厂事故防范和事故应急预案,严防污染事故发生。

5. 建立、健全全厂环境保护管理制度和机构,配备必要的监测仪器设备,要具备监控全厂主要污染源污染物排放情况的能力。

四、省环境监察总队、运城市环保局、河津市环保局要加强对你公司的现场监督管理。



企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	太原信盛昌建筑工程有限公司	机构代码	91140121MA0L7QCB1A
法定代表人	朱建花	联系电话	13834595934
联系人	李瑞	联系电话	13834692543
传真		电子邮箱	
地址	山西省太原市清徐县王答乡黑城营村胜利街7号		
预案名称	山西阳光焦化集团有限公司60万吨/年、100万吨/年焦化厂拆除活动 突发环境事件应急预案		
风险级别	一般[一般-大气(Q0)+一般-水(Q0)]		
<p>本单位于2022年4月7日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>预案制定单位(公章)</p>  </div>			
预案签署人		报送时间	2022年4月7日

<p>突发环境 事件应急 预案备案 文件目录</p>	<p>1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况 说明、评审情况 说明）； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。</p>		
<p>备案意见</p>	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2022年4月8日收讫，文件齐全，予以备案。</p> <div style="text-align: right;">  <p>备案受理部门（公章） 2022年4月8日</p> </div>		
<p>备案编号</p>	<p>140882-2022-0415L</p>		
<p>报送单位</p>	<p>太原信盛昌建筑工程有限公司</p>		
<p>受理部门 负责人</p>		<p>经办人</p>	<p>谢传喜</p>

附件 9 现场监测采样图



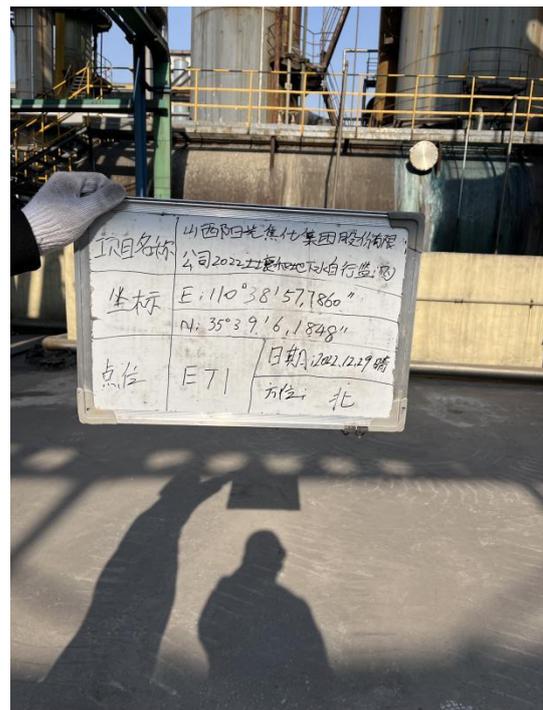
AT1



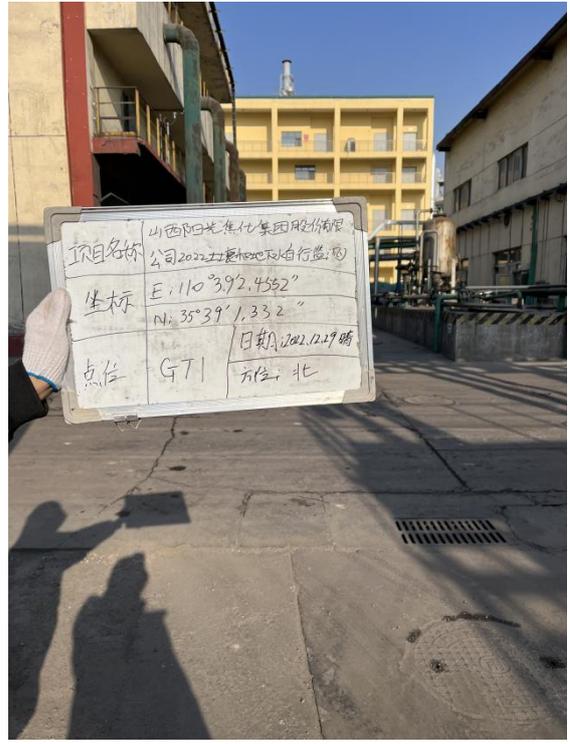
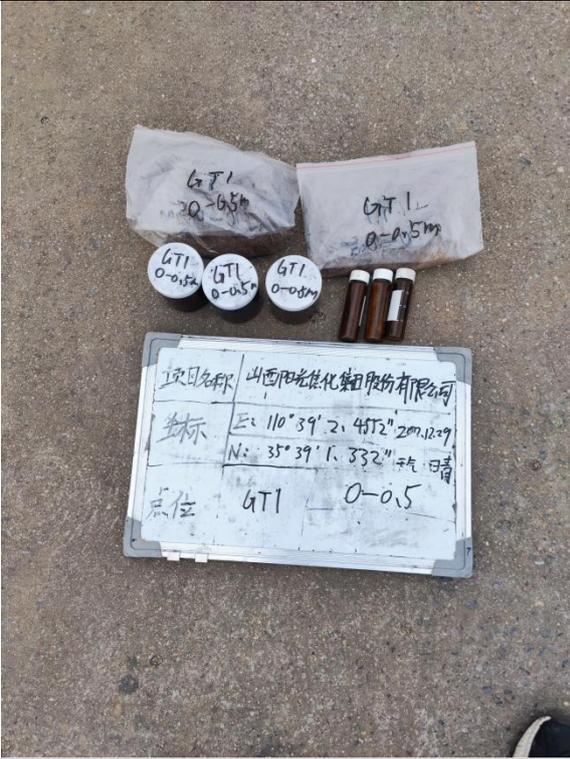
BT1



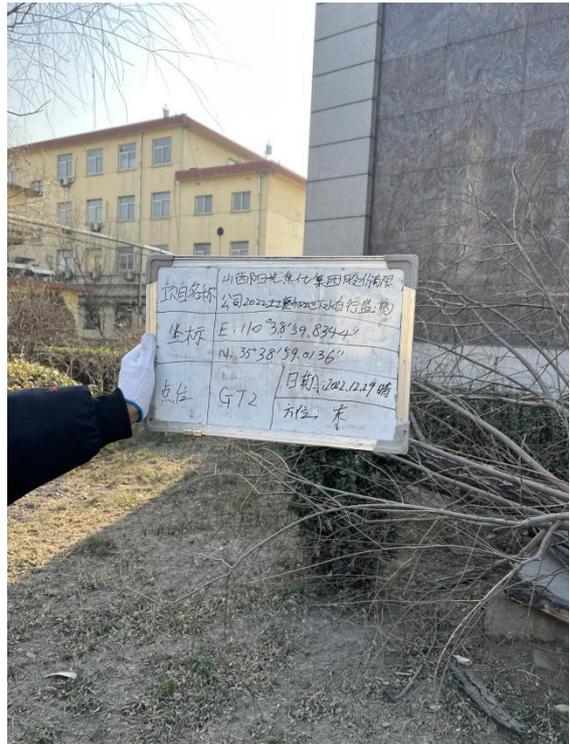
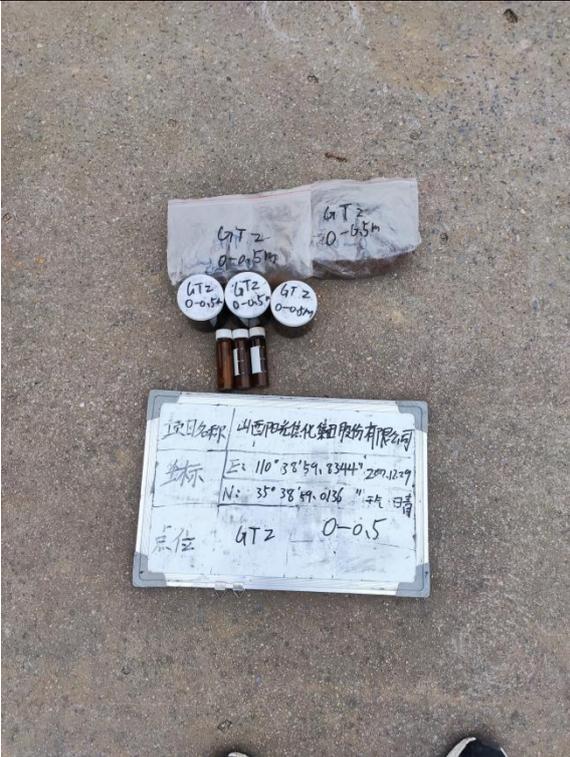
CT1



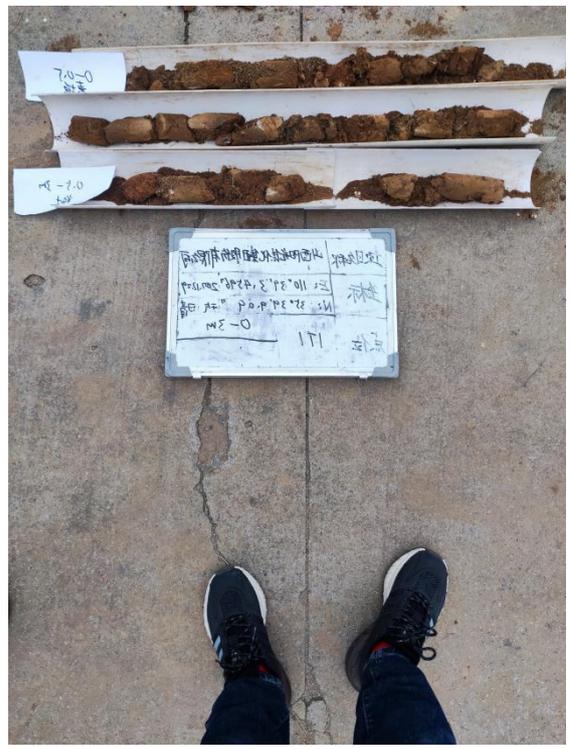
ET1

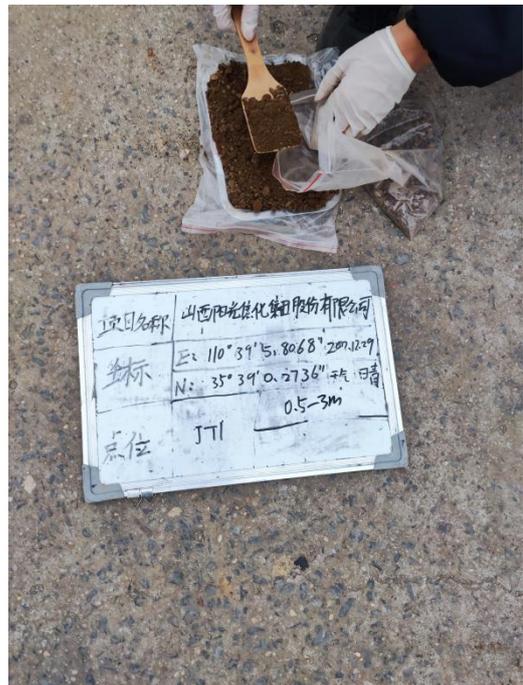
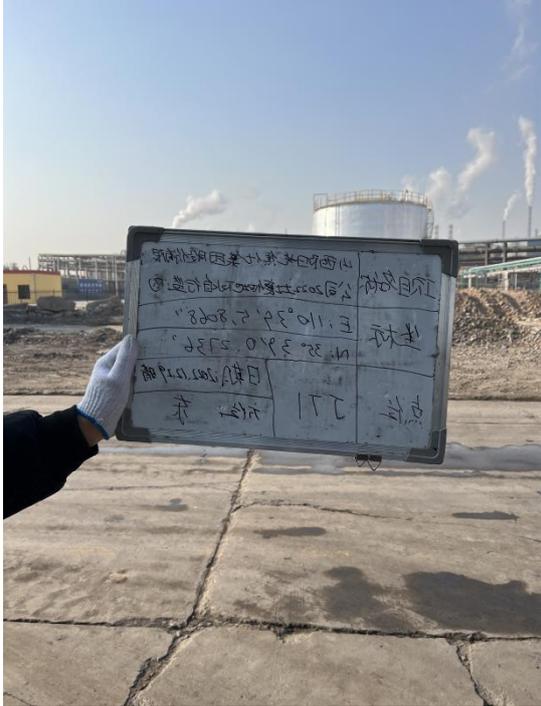


GT1

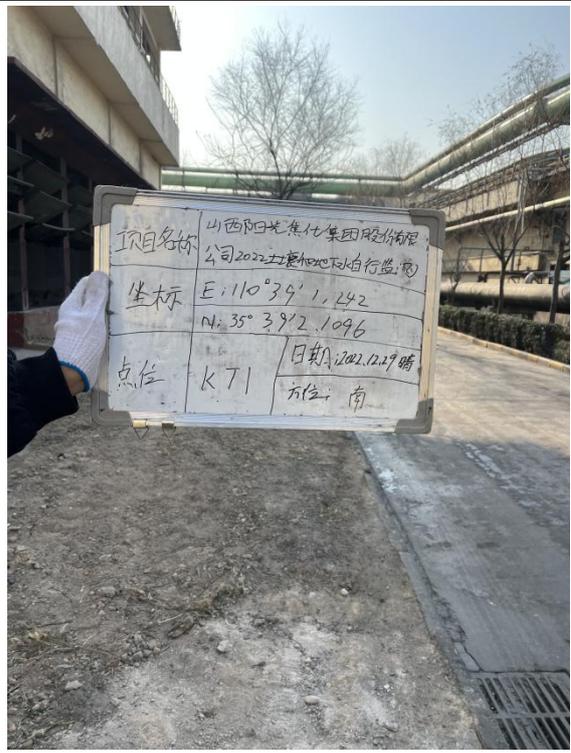


GT2

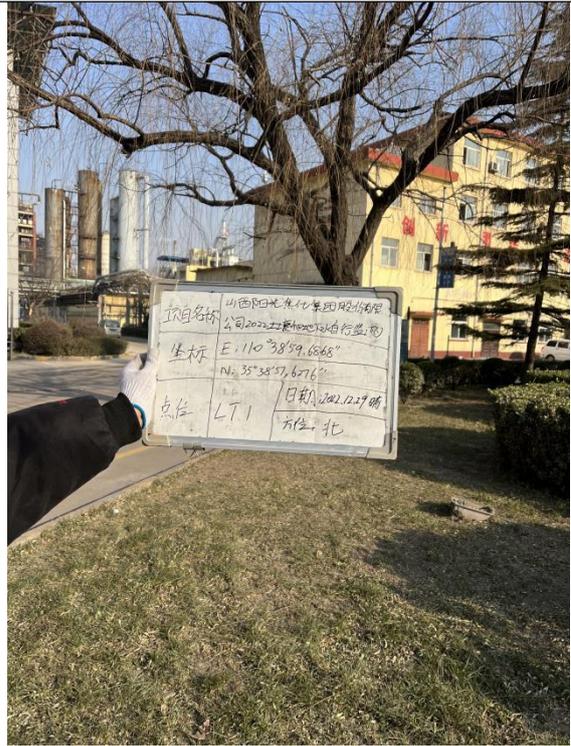




JT1



KT1



LT1



AS1



监测报告

绿澈环保(2022)字第(3269)号

项目名称: 山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年土壤和
地下水自行监测

委托单位: 山西阳光焦化集团股份有限公司

山西绿澈环保科技有限公司

二〇二三年五月十七日





检验检测机构 资质认定证书

证书编号：170412051034

名称：山西绿澈环保科技有限公司

地址：山西省阳泉市平定县高速公路出入口东升四期 35 号楼北（三层）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期：2020年03月04日

有效期至：2023年07月18日

发证机关：山西省市场监督管理局



提示：1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请，逾期不申请此证书注销。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

委托单位：山西阳光焦化集团股份有限公司

承担单位：山西绿澈环保科技有限公司

法定代表人：梁萍

项目负责人：王鹏飞

报告编写：石芹

报告审核：Y31182

报告审定：[Signature]

采样人员：			
姓名	王鹏飞	张超	--
上岗证编号	LCJC2022036	LCJC2022067	--
分析人员：			
姓名	李文丽	任艳卉	王燕红
上岗证编号	LCJC2022006	LCJC2022007	LCJC2022056
姓名	李志渊	郭怡昕	刘贤
上岗证编号	LCJC2022012	LCJC2022077	LCJC2022057
姓名	董倩	董彦娇	李彦丽
上岗证编号	LCJC2022034	LCJC2022033	LCJC2022003
姓名	王坤	刘伟	--
上岗证编号	LCJC2022010	LCJC2022051	--

声 明

1. 本报告无本公司检测报告专用章、CMA 章及骑缝章无效。
2. 本报告手写、涂改无效，无编写、审核、批准人签字无效。
3. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面投诉，逾期不予受理。无法保存、复现的样品，不受理投诉。
4. 本报告监测结果仅对委托单位本次监测或送检样品负责。
5. 复制本报告未重新加盖我公司公章、CMA 章及骑缝章无效。
6. 需要退还的样品及其包装物可在收到报告十五日内领取。逾期不领者，视弃样处理。
7. 本报告不得用于广告宣传。
8. 复制本报告中的部分内容无效。

山西绿澈环保科技有限公司

地址： 山西省阳泉市平定县高速出入口东升四期北（三层）

邮编： 045200

电话： 17635318889

邮箱： sxlchbkj@126.com

目 录

一、基本情况.....	1
二、监测内容.....	1
三、监测质量保证.....	2
3.1 监测方法.....	2
3.2 监测主要仪器.....	6
四、监测结果.....	8
4.1 土壤监测结果.....	8
4.2 地下水监测结果.....	13

一、基本情况

表 1-1 基本情况表

项目名称	山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测			
委托单位	山西阳光焦化集团股份有限公司			
地 址	山西省河津市			
监测性质	委托监测√	监督监测□	例行监测□	其它□
监测目的	环评□	现状□	样品委托□	其它√
监测依据	山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测方案			
监测日期	2022 年 12 月 29 日			

二、监测内容

表 2-1 监测类别、点位对象、项目、频次一览表

监测类别	监测点位及样品编号	监测项目	监测时间及频次
土壤	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1 BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-2 CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-3 ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-4 GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-5 GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-6 IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-7 IT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-8 JT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-9 JT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-10 KT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-11 LT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-12	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 值、钴、钒、萘烯、芴、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯酚、氰化物、石油烃	监测 1 天， 每天 1 次

地下水	ASI 2022-12-28-h-DS-1	pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、铜、镍、钴、钒、萘烯、茚、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯酚、石油烃、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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	监测 1 天， 每天 1 次
注：土壤钴、钒、萘烯、茚、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯酚、氰化物委托江苏信谱检测技术有限公司检测，资质证书编号为：201012340135，地下水钴、钒、萘烯、茚、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯酚、石油烃、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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘委托江苏信谱检测技术有限公司检测，资质证书编号为：201012340135			

三、监测质量保证

3.1 监测方法

表 3-1 监测方法一览表

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
土壤	镉	《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T 166-2004)	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	0.01mg/kg
	汞		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.002mg/kg
	砷		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.01mg/kg
	铜		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	1mg/kg
	铅		《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原	0.1mg/kg

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
			子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	
	镍		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光度 法》(HJ 491-2019)	3mg/kg
	铬(六价)		《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱 溶液提取-火焰原子吸收分光光度 法》(HJ 1082-2019)	0.5mg/kg
	四氯化碳		《土壤和沉积物 挥发性有机物的测 定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 605-2011)	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙 烯			1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙 烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙 烷			1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙 烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg	
	苯乙烯		1.1μg/kg	
	甲苯		1.3μg/kg	

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
	间-二甲苯+对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	苯胺			/
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	pH 值			
石油烃		《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	6mg/kg	
地下水	pH 值	《地下水环境监测技术规范》 (HJ164-2020)	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	--
	砷		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 6 砷 6.1 氢化物原子荧光法》 (GB/T 5750.6-2006)	1.0μg/L
	汞		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 8 汞 8.1 原子荧光法》 (GB/T 5750.6-2006)	0.1μg/L
	铅		《生活饮用水标准检验方法金属指标 11 铅 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 5750.6-2006)	2.5μg/L
	镉		《生活饮用水标准检验方法金属指标 9 镉 9.1 无火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 5750.6-2006)	0.5μg/L
	铜		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 4 铜 4.2 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 5750.6-2006)	0.2mg/L
	铬(六价)		《生活饮用水标准检验方法金属指	0.004mg/L

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
			标 10 铬(六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 5750.6-2006)	
	镍		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 15 镍 15.1 无火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 5750.6-2006)	5µg/L
	铁		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 2 铁 2.1 原子吸收分光光度法》(GB/T5750.6-2006)	0.3mg/L
	锰		《生活饮用水标准检验方法 金属指标 3 锰 3.1 原子吸收分光光度法》(GB/T5750.6-2006)	0.1mg/L
	总硬度		《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 7 总硬度 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法》(GB/T5750.4-2006)	1.0mg/L
	溶解性总固体		《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指示 8 溶解性总固体 8.1 称量法》(GB/T5750.4-2006)	/
	硫酸盐		《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 1 硫酸盐 1.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.75mg/L
	氯化物		《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 2 氯化物 3.2 离子色谱法》(GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L
	挥发性酚类		《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 9 挥发性酚类 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取 分光光度法》(GB/T5750.4-2006)	0.002mg/L
	耗氧量		《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法》(GB/T5750.7-2006)	0.05mg/L
	氨氮		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9 氨氮 9.1 纳氏试剂分光光度法》(GB/T 5750.5-2006)	0.02mg/L
	K ⁺		《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	Na ⁺		《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	Ca ²⁺		《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》(HJ812-2016)	0.03mg/L
	Mg ²⁺		《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》(HJ812-2016)	0.02mg/L
	CO ₃ ²⁻		《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》(DZ/T 0064.49-2021)	5mg/L
	HCO ₃ ⁻		《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》(DZ/T 0064.49-2021)	5mg/L
	SO ₄ ²⁻		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 1.2 离子色谱法》	0.75mg/L

监测类别	监测项目	采样方法依据 (标准名称及编号)	分析方法依据 (标准名称及编号)	分析方法 检出限
			(GB/T5750.5-2006)	
	Cl ⁻		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氯化物 2.2 离子色谱法》 (GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 5 硝酸盐 5.3 离子色谱法》 (GB/T5750.5-2006)	0.15mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 10 亚硝酸盐氮 10.1 重氮偶合分光光度法》 (GB/T5750.5-2006)	0.001mg/L
	氰化物		《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 4 氰化物 4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》 (GB/T5750.5-2006)	0.002mg/L
	氟化物		《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB7484-1987)	0.05mg/L
	总大肠菌群		《生活饮用水检验方法 微生物指标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法》 (GB/T5750.12-2006)	/
	菌落总数		《生活饮用水检验方法 微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法》 (GB/T5750.12-2006)	/

3.2 监测主要仪器

表 3-2 监测主要仪器一览表

监测类别	监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	仪器技术指标 (量程)	检定/校准部门与 有效日期
土壤	pH 值	便携式 PH 计 PHBJ-260	LC-71	0.01~14.00pH	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	铜、镍、铬（六价）	原子吸收分光光度计 TAS-99AFG	LC-43	波长190~900nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2024.2.17
	铅、镉	原子吸收分光光度计 iCE3500	LC-318	波长 190~900nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.11.15-2024.11.14
	汞、砷	原子荧光光度计 AFS-8520	LC-254	(160-320nm)	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	四氯化碳	气质联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	LC-343	0~350℃	河北中测计量检测有限公司 2021.5.06-2023.5.05
	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					

监测类别	监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	仪器技术指标 (量程)	检定/校准部门与 有效日期
	三氯乙烯	气质联用仪 TRACE 1300/ISQ 7000	LC-344	0~350℃	河北中测计量检测有限公司 2021.5.06-2023.5.05
	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				
	1,1,2-三氯乙烷				
	1,1,1-三氯乙烷				
	硝基苯	气质联用仪 TRACE 1300/ISQ 7000	LC-344	0~350℃	河北中测计量检测有限公司 2021.5.06-2023.5.05
	苯胺				
	2-氯酚				
	苯并[a]蒽				
	苯并[a]芘				
	苯并[b]荧蒹				
苯并[k]荧蒹					
蒽					
二苯并[a,h]蒽	气相色谱仪 GC2010	LC-289	0~350℃	河北嘉盛计量检测服务有限公司 2021.4.1-2023.3.31	
茚并[1,2,3-cd]芘					
萘					
石油烃					
地下水	pH 值	便携式 PH 计 PHBJ-260	LC-347	0.01~14.00pH	深圳品信检测科技有限公司 2022.5.10-2023.5.09
	铅、镉、铜、镍、铁、 锰	原子吸收分光光度计 TAS-99AFG	LC-43	波长190~900nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2024.2.17
	铬(六价)	722s 可见分光光度计	LC-37	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	汞、砷	原子荧光光度计 AFS-8520	LC-254	波长 160~320nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	氨氮	722s 可见分光光度计	LC-35	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	氟化物	离子活度计 PXJ-1c	LC-33	0~1999.9mV	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	挥发性酚类	722s 可见分光光度计	LC-38	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	总硬度	酸式滴定管	LC-04-19	25mL	自校准

监测类别	监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	仪器技术指标 (量程)	检定/校准部门与 有效日期
	硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	离子色谱仪 CIC-D100	LC-86	0~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	酸式滴定管	LC-04-20	25mL	自校准
	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	离子色谱仪 RPIC-2017	LC-177	电导检测系统:分辨率0.047nS; 测量范围0~15000uS	河北寰科计量检测技术服务有限公司 2021.9.30-2023.9.29
	氰化物	722s 可见分光光度计	LC-36	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	硫化物	722s 可见分光光度计	LC-37	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	溶解性总固体	万分之一分析天平 FA2004N	LC-29	0.1mg-200g	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	耗氧量	酸式滴定管	LC-6-02	25mL	自校准
	亚硝酸盐(以 N 计)	722s 可见分光光度计	LC-37	325~1000nm	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17
	总大肠菌群、菌落总数	生化培养箱 SHP-150	LC-58	5~50±1℃	深圳品信检测科技有限公司 2022.2.18-2023.2.17

四、监测结果

4.1 土壤监测结果

表 4-1 土壤监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号							
		AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 1-1-1	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 1-1-P	BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 2-1-1	CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 3-1-1	ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 4-1-1	GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 5-1-1	GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 6-1-1	
砷	mg/kg	9.91	11.0	10.4	9.70	9.14	10.4	10.3	
汞	mg/kg	0.046	0.049	0.115	0.083	0.071	0.073	0.102	
铬 (六价)	mg/kg	ND							
铜	mg/kg	25	26	29	34	31	29	33	
铅	mg/kg	5.8	6.8	7.3	5.5	6.1	6.4	7.0	
镉	mg/kg	0.18	0.18	0.13	0.10	0.07	0.07	0.08	
镍	mg/kg	45	43	44	26	33	41	36	
四氯化碳	μg/kg	ND							
氯仿	μg/kg	ND							
氯甲烷	μg/kg	ND							
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND							
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND							
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND							
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND							
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND							
二氯甲烷	μg/kg	ND							
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND							
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND							
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND							
四氯乙烯	μg/kg	ND							
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND							
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND							
三氯乙烯	μg/kg	ND							
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND							
氯乙烯	μg/kg	ND							
苯	μg/kg	ND							
氯苯	μg/kg	ND							
1,2-二氯苯	μg/kg	ND							

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位及样品编号							
		AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 1-1-1	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 1-1-P	BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 2-1-1	CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 3-1-1	ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 4-1-1	GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 5-1-1	GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T- 6-1-1	
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND						
乙苯	µg/kg	ND	ND						
苯乙烯	µg/kg	ND	ND						
甲苯	µg/kg	ND	ND						
间-二甲苯+对-二甲苯	µg/kg	ND	ND						
邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND						
硝基苯	mg/kg	ND	ND						
苯胺	mg/kg	ND	ND						
2-氯酚	mg/kg	ND	ND						
苯并[a]蒽	mg/kg	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0.3	ND	0.3	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
蒽	mg/kg	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	ND	0.2
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
萘	mg/kg	0.12	0.11	0.25	0.16	0.22	0.12	0.12	0.17
石油烃	mg/kg	69	72	74	70	70	70	70	71
pH 值	无量纲	7.8	7.8	7.7	7.6	7.7	7.7	7.7	7.9
氰化物	mg/kg	ND	ND						
钴	mg/kg	9.34	9.41	9.55	9.35	9.55	10.30	10.30	9.96
钒	mg/kg	69.5	69.7	71.4	70.3	71.3	73.2	73.2	72.5
萘烯	mg/kg	ND	ND						
芴	mg/kg	ND	ND						
芘	mg/kg	ND	ND						
菲	mg/kg	ND	ND						
蒽	mg/kg	ND	ND						

监测项目	单位	监测点位及样品编号							
		AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-1	AT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-1-1-P	BT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-2-1-1	CT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-3-1-1	ET1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-4-1-1	GT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-5-1-1	GT2 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-6-1-1	
蒽	mg/kg	ND	ND						
比	mg/kg	ND	ND						
苯酚	mg/kg	ND	ND						

备注: ND 表示未检出

续表 4-1 土壤监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号									
		IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-7-1-1	IT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-7-1-1-P	IT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-8-1-1	JT1 (0-0.5m) 2022-12-28-h-T-9-1-1	JT1 (0.5-3m) 2022-12-28-h-T-10-1-1	KT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-11-1-1	LT1(0-0.5m) 2022-12-28-h-T-12-1-1	全程空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2	
砷	mg/kg	10.4	10.2	9.46	10.3	9.30	9.29	9.08	/	/	
汞	mg/kg	0.074	0.081	0.054	0.085	0.060	0.068	0.065	/	/	
铬 (六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	
铜	mg/kg	27	31	30	34	40	37	34	/	/	
铅	mg/kg	7.6	8.3	5.2	7.3	6.6	6.5	6.9	/	/	
镉	mg/kg	0.16	0.14	0.07	0.08	0.11	0.16	0.12	/	/	
镍	mg/kg	41	47	34	43	44	44	44	/	/	
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

监测项目	单位	监测点位及样品编号										运输空白 2022-12-28- h-T-1-1-K2	
		IT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-7-1-1	IT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-7-1-1-P	IT1 (0.5-3m) 2022-12-28- h-T-8-1-1	JT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-9-1-1	JT1 (0.5-3m) 2022-12-28- h-T-10-1-1	KT1(0-0.5m)) 2022-12-28- h-T-11-1-1	LT1(0-0.5m) 2022-12-28- h-T-12-1-1	全程序空白 2022-12-28- h-T-1-1-K1				
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	0.2	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.2	ND	0.2	0.2	0.2	ND	0.1	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.2	0.2	ND	0.2	ND	0.2	0.2	0.2	ND	0.1	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.2	ND	0.2	0.2	0.2	ND	0.1	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.2	0.2	ND	0.2	ND	0.2	0.2	0.2	ND	0.1	ND	ND
蒽	mg/kg	0.3	0.3	ND	0.3	ND	0.3	0.3	0.3	ND	0.1	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.3	0.4	ND	0.4	ND	0.3	0.3	0.3	ND	0.2	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.4	0.4	ND	0.4	ND	0.2	0.2	0.2	ND	0.2	ND	ND
萘	mg/kg	0.26	0.24	ND	0.24	ND	0.23	0.23	0.23	ND	0.13	ND	ND
石油烃	mg/kg	69	75	66	69	72	71	72	71	72	72	71	72

监测项目	单位	监测点位及样品编号									
		IT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-7-1-1	IT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-7-1-1-P	IT1 (0.5-3m) 2022-12-28- h-T-8-1-1	JT1 (0-0.5m) 2022-12-28- h-T-9-1-1	JT1 (0.5-3m) 2022-12-28- h-T-10-1-1	KT1(0-0.5m)) 2022-12-28- h-T-11-1-1	LT1(0-0.5m) 2022-12-28- h-T-12-1-1	全程空白 2022-12-28- h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28- h-T-1-1-K2	
pH 值	无量纲	8.0	7.9	7.5	7.9	8.0	7.4	7.6	/	/	
氟化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
钴	mg/kg	9.86	9.46	10.50	9.42	9.40	9.93	9.44	ND	ND	
钒	mg/kg	72.8	70.2	76.2	72.0	72.5	77.5	71.9	ND	ND	
萘烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

备注: ND 表示未检出

4.2 地下水监测结果

表 4-2 地下水环境质量监测结果

监测项目	单位	监测点位及编号	
		AS1	2022-12-28-h-DS-1
pH 值	无量纲		7.4
砷	mg/L		ND
汞	mg/L		ND
铅	mg/L		ND
镉	mg/L		ND
铜	mg/L		ND
铬(六价)	mg/L		ND
镍	mg/L		ND
铁	mg/L		ND
锰	mg/L		ND
总硬度	mg/L		280
溶解性总固体	mg/L		597
硫酸盐	mg/L		196
氯化物	mg/L		35.4
挥发性酚类	mg/L		ND
耗氧量	mg/L		1.02
氨氮	mg/L		0.020
K ⁺	mg/L		2.38
Na ⁺	mg/L		26.7
Ca ²⁺	mg/L		51.0
Mg ²⁺	mg/L		24.5
CO ₃ ²⁻	mg/L		0
HCO ₃ ⁻	mg/L		56
SO ₄ ²⁻	mg/L		190
Cl ⁻	mg/L		31.2
硝酸盐(以 N 计)	mg/L		0.26
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L		ND
氰化物	mg/L		ND
氟化物	mg/L		0.65
总大肠菌群	MPN/100mL		<2
菌落总数	CFU/mL		61
四氯化碳	μg/L		ND
氯仿	μg/L		ND
氯甲烷	μg/L		ND
1,1-二氯乙烷	μg/L		ND
1,2-二氯乙烷	μg/L		ND
1,1-二氯乙烯	μg/L		ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L		ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L		ND
二氯甲烷	μg/L		ND
1,2-二氯丙烷	μg/L		ND

山西阳光焦化集团股份有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位及编号	
		AS1	2022-12-28-h-DS-1
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L		ND
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L		ND
四氯乙烯	µg/L		ND
三氯乙烯	µg/L		ND
1,2,3-三氯丙烷	µg/L		ND
氯乙烯	µg/L		ND
苯	µg/L		ND
氯苯	µg/L		ND
1,2-二氯苯	µg/L		ND
1,4-二氯苯	µg/L		ND
乙苯	µg/L		ND
苯乙烯	µg/L		ND
甲苯	µg/L		ND
间-二甲苯+对-二甲苯	µg/L		ND
邻-二甲苯	µg/L		ND
1,1,2-三氯乙烷	µg/L		ND
1,1,1-三氯乙烷	µg/L		ND
硝基苯	µg/L		ND
苯胺	µg/L		ND
2-氯酚	µg/L		ND
苯并[a]蒽	µg/L		ND
苯并[a]芘	µg/L		ND
苯并[b]荧蒽	µg/L		ND
苯并[k]荧蒽	µg/L		ND
蒽	µg/L		ND
二苯并[a,h]蒽	µg/L		ND
茚并[1,2,3-cd]芘	µg/L		ND
萘	µg/L		ND
钴	µg/L		ND
钒	µg/L		20.2
萘烯	µg/L		ND
芴	µg/L		ND
芘	µg/L		ND
菲	µg/L		ND
蒽	µg/L		ND
荧蒽	µg/L		ND
芘	µg/L		ND
苯酚	µg/L		ND
石油烃	µg/L		95

备注：ND 表示未检出

-----报告结束-----

质 控 报 告

项目名称：山西阳光焦化集团股份有限公司2022年土壤和地
下水自行监测

委托单位：山西阳光焦化集团股份有限公司

山西绿澈环保科技有限公司
二〇二三年一月十七日
报告专用章



1、质量保证和质量控制

(1) 质量责任制

本项目实行质量责任制。严格监控采样调查全过程的质量控制。对于出现问题的环节，追究相关人员责任。

(2) 采样方案交底制度

制定明确、详细的采样计划，向现场采样工作人员进行采样方案技术交底，确保采样人员明确采样要求。

(3) 严格执行规范采样流程

严格依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范（HJ/T 166-2004）》等相关采样调查规范，把质量落实到实处。

(4) 资料审核管理制度

本项目技术资料由专人管理，对项目资料及时进行收集、整理和归档。前期资料需要进行审核后使用，避免资料中错误信息误导。

2、现场采样质量控制措施

为保证现场采样的质量，严格按照相关监测规范要求开展采样工作。

(1) 人员培训

对采样人员进行技术培训，土样采集过程由经过培训，且具备一定采样经验的专业技术人员完成。

(2) 防止样品交叉污染

在挥发性有机物土壤样品采样时，每采一个土壤样品，更换一个一次性采样管；每个土壤样品取样前，视实际情况更换手套，避免样品交叉污染

(3) 防止二次污染

钻孔设备在更换采样点后，对钻头和钻杆用纯净水进行冲洗清洁；土壤样品采集过程中，划定弃土暂存区域，在弃土暂存区铺设隔油布，防止弃土污染地面，统一运往指定地点储存。

(4) 现场质量控制样品的采集与设置

对挥发性有机物检测项目，每一个样品分两个顶空瓶采集，保证“一样一平行”。现场质量控制样品包括平行样、全程序空白样、运输空白样。现场平行样

是在场地调查采样过程中，在同等条件下重复采样2个或2个以上样品，用以判断采样和实验室的精密度变化。土壤平行质控样设置比例满足质控样比例10%的要求。

(5) 规范现场记录

现场实时填写记录，送检记录单按照第三方检测机构要求填写，主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

3、样品保存与运输质量控制

样品运输过程保证样品完好并低温保存，采取隔离减震措施，严防样品瓶的破损、混淆或玷污。样品运输过程中设置运输空白和全程序空白，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4、实验室分析质量保证

实验室分析质量控制措施主要包括有证标准物质回收率、空白试验、基体加标、平行样等。

(1) 实验室分析环境条件要求

实验室应布局合理、清洁整齐，其温度、湿度、防尘、噪音、抗干扰等均能满足检测工作要求；室内仪器放置适当、便于操作，测试项目之间互不产生干扰；水、电、气应有安全管理措施。

(2) 分析人员业务素质要求

应熟悉有关检测规范、标准及检测方法，掌握检测有关的理论和操作技能，经业务考核合格后持证上岗。

(3) 检测仪器设备和计量器具要求

检测分析用仪器设备和计量器具由专人负责保管使用，定期由计量部门进行检定，凡检定不合格或超过检定期限的均不得用于检测分析工作。在使用前必须对仪器设备进行检查，保证其运行正常。

(4) 标准物质和标准溶液要求

样品分析所需标准物质必须选择与检测基体相近的国家或部门公布的一级、二级标准物质用于分析仪器校正、分析方法检查和配制标准溶液及自制质控样品之用。配制标准溶液必须使用基准试剂、基准物质和标准物质。标准储备液的浓

度、稳定性、保存方法、有效期限严格遵循分析方法中的规定。对已有标准样品提供的检测项目，量值每年追踪一次。其信号值的相对误差小于2%，严禁使用超过保存期限的标准物质。用基准溶液标定配制的标准溶液至少单独平行标定3份，取平均值。

(5) 全程序空白值和分析方法检出限的要求

由全程序空白值计算出的方法检出限不应大于分析方法规定的检出限，如大于方法规定值时，必须找出原因降低空白值，重新测定计算直至合格。

本次调查，共检测土壤样品12个，平行样品2个，共计检测样品14个。根据《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)中规定每20个样品至少做了1次空白试验的要求，共检测土壤空白样品2个，分析项目为47项。因土壤分1批送检，因此分别设置1个运输空白和1个全程序空白。共检测地下水样品1个，平行样品1个，共计检测样品2个。分析项目为31项。因地下水分1批送检，因此分别设置1个全程序空白。

根据检测结果，运输空白和全程序空白挥发性有机物检测结果也均为未检出。

结果表明本次调查土壤样品运输空白和全程序空白合格率为100%，样品在采集和运输过程中未受污染。

(6) 标准曲线的要求

标准曲线的绘制按分析方法的步骤，设置6个以上标准系列浓度点，各浓度点的测量信号值减去零浓度点的测量信号值，经直线回归方程计算后绘制，校准曲线的截距在无特殊规定时，应控制在正负0.005之内，若截距过大，须进行截距检验，合格后方可使用。校准曲线的相关系数应大于0.999，当校准曲线的相关系数小于0.999时，应对校准曲线各点测定值的离群值进行检验，剔除该浓度点的离群值，并补测直至满意。分析条件和分析方法本身比较稳定时，校准曲线可续用。校准曲线不合格不能使用，使用时不得超出校准系列浓度范围，不得长期使用，更不得相互借用。

(7) 精密度控制要求

测定率：凡可进行平行双样分析的项目，每批样品每个项目分析时均必须做10-15%的平行样，5个样品以下，平行双样的测定率应增加到50%以上。测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控人员在采样现场或实验室编入的密码平行样，二者等效。合格要求：平行双样测定结果的误差在允许范围内为合

格。双样测定的合格率应不低于95%。平行双样测定全部不合格时，重新进行平行双样的测定，平行双样的测定合格率小于95%时，除对不合格者重新测定外，再增加10-20%的测定率，如此累进，直至总合格率不低于95%。

本次调查，现场共采集12个土壤样品，根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中规定平行样数量不低于地块内土壤的10%，现场对2个土壤样品全项目（2022-12-28-h-T-1-1-1、2022-12-28-h-T-7-1-1）进行平行样品测定，合格率为100%。实验室对2个土壤样品金属、半挥发性有机物（2022-12-28-h-T-2-1-1、2022-12-28-h-T-8-1-1）进行平行样品测定，合格率为100%。

（8）准确度的控制要求

在测定精密度合格的前提下，使用标准样品和质控样品对分析的准确度进行控制。标准样品和质控样品测定值必须落在样品保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批样品分析结果无效，需重新分析测定。当选测的项目无标准样品或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定分析的准确度。在一批试样中，随机抽取10-20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时，适当增加加标比率，每批同类型实验样品中，加标试样不小于1个。加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5-1.0倍，含量低的加入被测组分含量的2-3倍，但加标后被测组分总量不超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%。检测项目各项加标回收率应在加标回收率允许范围内视为合格，当加标回收率小于70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加10-20%的试样作加标回收率的测定，直至总合格率大于或等于70%。对复杂基体样品的测定，可采用标准加入法控制准确度，必测项目应作准确度质控图，用于分析质量的质控。当每批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，则表示分析正常，该批样品测定值可靠，如果测定值落在控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定，如果测定值落在上下警告和上下控制线之间，虽然分析结果可接受，但有失控倾向应注意。为保证实验室样品分析的准确度，应定期用标准物质进行分析方法的验证和标准化校正并校定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证控制工作，并定期参加实验室和行业之间的比对和能力验证活动，检验分析数据的可比性和一致性，保证数据的可靠性和有效性。检测的有效性实施

监控可采用参加实验室间比对或能力验证、用相同或不同方法进行重复检测、某一样品不同项目测试结果的相关性的分析等方法。

本次调查,本次对2个土壤样品(2022-12-28-h-T-2-1-1、2022-12-28-h-T-8-1-1)进行加标回收,并对该土壤样品中13项进行加标回收率测定,合格率为100%。

(9) 数据处理的技术要求

分析数据记录格式规范、内容齐全,用碳素墨水填写详实,字迹工整清晰,测量数据有效数字的位数应根据计量器具的精度和分析仪器的示值确定,不得随意增添或删减;测量数据应采用法定计量单位,记录需要更正时,应在错误数据(文字)上划一横线,在其上方写上正确的内容,并在所划横线处加盖修改者名章或签字以示负责;微机控制的仪器分析记录应定期转存入专用软盘、磁盘或光盘,并按规定审核存档。数据运算要求:分析数据的计算和有效数字修约按《数值修约的规则与极限数值的表示和判定》(GB/T8170-2008)执行。采样、运输、存储、分析失误造成的离群数据应剔除。分析结果表示:平行样的测定结果用平均值表示;一组分析测定数据用 Dixon、Grubbs 法检验剔除离群值后以平均值报出;当测定结果高于分析方法检出限时,报实际测定结果值;当测定结果低于分析方法检出限时,测定结果以“未检出”报出,参加统计时按二分之一最低检出限计算或按要求报最低检出限;样品测定结果一般保留三位有效数字,包含较低参数可保留两位有效数字,并注明检出限数值。分析结果的精密度数据,一般只取一位有效数字,当测定数据很多时,可取两位有效数字,表示分析结果的有效数字位数不可超过方法检出限的最低位数。

运用统计技术对测量结果进行分析,对异常值进行判断和处理。当发现质量控制数据将要超出预先确定的判断依据时,应采取有计划的纠正措施,防止报告错误的结果

监测质量控制数据及统计结论一览表见下表。

表 4-1 监测质量控制数据及统计结论一览表

监测项目	现场平行样品			
	样品编号	测定结果(无量纲)	差值(无量纲)	允许差值(无量纲)
pH值	2022-12-28-h-DS-1-1-1	7.4	0	±0.1
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	7.4		
	2022-12-28-h-DS-1-1-1	7.4	0	±0.1
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	7.4		

	2022-12-28-h-T-1-1-1	7.8	0	±0.1
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	7.8		
	2022-12-28-h-T-7-1-1	8.0	0.1	±0.1
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	7.9		
监测项目	现场平行双样			
	样品编号	测定结果(mg/L)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
K ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	2.38	0.63	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	2.41		
Mg ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	24.5	2.00	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	25.5		
Ca ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	51.0	2.21	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	53.3		
Na ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	26.7	2.02	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	27.8		
耗氧量	2022-12-28-h-DS-1-1-1	1.02	0.97	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	1.04		
硝酸盐(以N计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.26	5.45	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.29		
亚硝酸盐(以N计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
硫酸盐	2022-12-28-h-DS-1-1-1	196	0.00	≤5
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	196		
氯化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	35.4	0.56	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	35.8		
砷	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
镉	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
锰	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
铅	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
氨氮	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.020	2.44	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.021		
挥发性酚类	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
氰化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤30
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
汞	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
铁	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
总硬度	2022-12-28-h-DS-1-1-1	280	0.53	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	283		
铬(六价)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		

溶解性总固体	2022-12-28-h-DS-1-1-1	597	0.25	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	600		
氟化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.65	1.52	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	0.67		
铜	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p	ND		
监测项目	现场平行双样			
	样品编号	测定结果(mg/kg)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
砷	2022-12-28-h-T-1-1-1	9.91	5.21	±20
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	11.0		
铬(六价)	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
铜	2022-12-28-h-T-1-1-1	25	1.96	±15
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	26		
铅	2022-12-28-h-T-1-1-1	5.8	7.94	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	6.8		
汞	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.046	3.16	±35
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.049		
镍	2022-12-28-h-T-1-1-1	45	2.27	±20
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	43		
镉	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.18	0.00	±30
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.18		
四氯化碳	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯仿	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯甲烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
二氯甲烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯丙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25

	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
四氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
三氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,2-二氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
1,4-二氯苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
乙苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯乙烯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
间-二甲苯+对-二甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
邻-二甲苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
硝基苯	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	ND		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		
蒎	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.1	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.1		

二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.2		
萘	2022-12-28-h-T-1-1-1	0.12	4.35	<40
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	0.11		
石油烃	2022-12-28-h-T-1-1-1	69	2.13	≤25
	2022-12-28-h-T-1-1-1-p	72		
砷	2022-12-28-h-T-7-1-1	10.4	0.97	±15
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	10.2		
铬(六价)	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
铜	2022-12-28-h-T-7-1-1	27	6.90	±15
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	31		
铅	2022-12-28-h-T-7-1-1	7.6	4.40	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	8.3		
汞	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.074	4.52	±35
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.081		
镍	2022-12-28-h-T-7-1-1	41	6.82	±20
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	47		
镉	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.16	6.67	±30
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.14		
四氯化碳	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯仿	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯甲烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
二氯甲烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯丙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
四氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25

	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
三氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,2-二氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
1,4-二氯苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
乙苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯乙烯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
邻二甲苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
硝基苯	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-7-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.2		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.2		
蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.3		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.3	-14.33	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.4		

茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.4		
萘	2022-12-28-h-T-7-1-1	0.26	4.00	<40
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	0.24		
石油烃	2022-12-28-h-T-7-1-1	69	4.17	≤25
	2022-12-28-h-T-7-1-1-p	75		
监测项目	实验室平行双样			
	样品编号	测定结果(mg/L)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
铜	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
汞	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤30
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
砷	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
镉	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
铬(六价)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
铅	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
总硬度	2022-12-28-h-DS-1-1-1	280	0.88	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	285		
溶解性总固体	2022-12-28-h-DS-1-1-1	597	0.17	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	599		
硫酸盐	2022-12-28-h-DS-1-1-1	196	0.26	≤5
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	195		
氯化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	35.4	0.28	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	35.6		
挥发性酚类	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
耗氧量	2022-12-28-h-DS-1-1-1	1.02	0.49	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	1.01		
氨氮	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.020	2.56	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.019		
K ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	2.38	0.42	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	2.40		
Mg ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	24.5	1.80	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	25.4		
Ca ²⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	51.0	1.92	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	53.0		
Na ⁺	2022-12-28-h-DS-1-1-1	26.7	2.20	≤8
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	27.9		
硝酸盐 (以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.26	0.00	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.26		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		

氟化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤20
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
氟化物	2022-12-28-h-DS-1-1-1	0.65	0.76	≤10
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	0.66		
铁	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
锰	2022-12-28-h-DS-1-1-1	ND	--	≤15
	2022-12-28-h-DS-1-1-1-p'	ND		
监测项目	实验室平行双样			
	样品编号	测定结果(mg/kg)	相对偏差(%)	相对偏差质控指标(%)
砷	2022-12-28-h-T-2-1-1	10.4	0.97	±15
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	10.2		
铬(六价)	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
铜	2022-12-28-h-T-2-1-1	29	5.45	±15
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	26		
铅	2022-12-28-h-T-2-1-1	7.3	6.41	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	8.3		
汞	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.115	1.29	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.118		
镍	2022-12-28-h-T-2-1-1	44	3.30	±20
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	47		
镉	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.13	8.33	±30
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.11		
硝基苯	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-2-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.2		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.2	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.2		
蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.3	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.3		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.4		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.4	0.00	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.4		
萘	2022-12-28-h-T-2-1-1	0.25	-3.85	<40
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	0.27		

石油烃	2022-12-28-h-T-2-1-1	74	3.90	≤25
	2022-12-28-h-T-2-1-1-p'	80		
砷	2022-12-28-h-T-8-1-1	9.46	0.21	±20
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	9.42		
铬(六价)	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	±30
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
铜	2022-12-28-h-T-8-1-1	30	0.00	±15
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	30		
铅	2022-12-28-h-T-8-1-1	5.2	1.96	±30
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	5.0		
汞	2022-12-28-h-T-8-1-1	0.054	2.86	±35
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	0.051		
镍	2022-12-28-h-T-8-1-1	34	3.03	±25
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	32		
镉	2022-12-28-h-T-8-1-1	0.07	12.5	±35
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	0.09		
硝基苯	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯胺	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
2-氯酚	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
二苯并[a,h]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
萘	2022-12-28-h-T-8-1-1	ND	--	<40
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	ND		
石油烃	2022-12-28-h-T-8-1-1	66	7.69	≤25
	2022-12-28-h-T-8-1-1-p'	77		
监测项目	加标回收率			
	样品编号	加标回收率(%)	加标回收质控指标(%)	
铬(六价)	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	92.3	70~130	
苯胺	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	31.0	--	
2-氯酚	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	46.6	61±26	
硝基苯	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	51.5	64±26	

萘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	65.1	67±28
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	94.0	97±24
蒎	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	106.9	88±34
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	87.5	95±36
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	104.6	94±20
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	79.8	75±30
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	85.8	92±40
二苯并[a, h]蒽	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	83.2	96±32
石油烃	2022-12-28-h-T-2-1-1-J	95.4	50~140
铬（六价）	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	94.7	70~130
苯胺	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	34.4	--
2-氯酚	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	52.8	61±26
硝基苯	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	55.4	64±26
萘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	82.2	67±28
苯并[a]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	103.0	97±24
蒎	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	98.9	88±34
苯并[b]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	113.2	95±36
苯并[k]荧蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	95.6	94±20
苯并[a]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	98.4	75±30
茚并[1,2,3-cd]芘	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	88.9	92±40
二苯并[a, h]蒽	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	107.2	96±32
石油烃	2022-12-28-h-T-8-1-1-J	100.5	50~140
监测项目	标准样品检查		
	样品编号	测定值	真值
pH 值	2022-12-28-h-DS-B	7.4 无量纲	7.36±0.05 无量纲
镍	2022-12-28-h-DS-B	0.338mg/L	0.358±0.023mg/L
砷	2022-12-28-h-T-B	10.5mg/kg	10.7±0.5mg/kg
镉	2022-12-28-h-T-B	0.14mg/kg	0.15±0.01mg/kg
汞	2022-12-28-h-T-B	0.136mg/kg	0.143±0.013mg/kg
铅	2022-12-28-h-T-B	12.9mg/kg	13.4±1.2mg/kg
镍	2022-12-28-h-T-B	38mg/kg	38±1mg/kg
铜	2022-12-28-h-T-B	38mg/kg	38±2mg/kg
石油烃	2022-12-28-h-T-B	196mg/kg	196±39mg/kg

表 4-2 质量控制数据及统计结论一览表

中间点校准	初始测定值 (ug/mL)	测定值 (ug/mL)	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	结果
苯胺	9.9946	8.9004	5.79	±30	合格
2-氯酚	10.1728	10.0810	0.45		合格
硝基苯	10.0298	11.5188	-6.91		合格
萘	10.0919	11.5963	-6.94		合格
苯并[a]蒽	9.8004	10.8819	-5.23		合格
蒎	10.5646	10.7689	-0.96		合格
苯并[b]荧蒽	10.1886	10.9923	-3.79		合格
苯并[k]荧蒽	9.7325	9.7561	-0.12		合格
苯并[a]芘	10.1452	9.7820	1.82		合格

茚并[1,2,3-cd]芘	10.0282	9.3598	3.45		合格
二苯并[a, h]蒽	9.8976	10.5764	-3.32		合格
石油烃	1550	1575	-0.80	±10	合格

表 4-3 土壤全程序空白、运输空白结果一览表

监测项目	单位	监测点位及样品编号	
		全程序空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2
砷	mg/kg	/	/
汞	mg/kg	/	/
铬(六价)	mg/kg	/	/
铜	mg/kg	/	/
铅	mg/kg	/	/
镉	mg/kg	/	/
镍	mg/kg	/	/
四氯化碳	µg/kg	ND	ND
氯仿	µg/kg	ND	ND
氯甲烷	µg/kg	ND	ND
1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND
1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND
1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND
二氯甲烷	µg/kg	ND	ND
1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND
氯乙烯	µg/kg	ND	ND
苯	µg/kg	ND	ND
氯苯	µg/kg	ND	ND
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND
乙苯	µg/kg	ND	ND
苯乙烯	µg/kg	ND	ND
甲苯	µg/kg	ND	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	µg/kg	ND	ND
邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	/
苯胺	mg/kg	ND	/
2-氯酚	mg/kg	ND	/
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/

监测项目	单位	监测点位及样品编号	
		全程序空白 2022-12-28-h-T-1-1-K1	运输空白 2022-12-28-h-T-1-1-K2
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/
蒽	mg/kg	ND	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	/
萘	mg/kg	ND	/
石油烃	mg/kg	/	/
pH 值	无量纲		

续表 4-3 地下水全程序空白结果一览表

监测项目	单位	监测点位及编号
		全程序空白 (2022-12-28-h-DS-1-1-K1)
pH 值	无量纲	/
砷	mg/L	ND
汞	mg/L	ND
铅	mg/L	ND
镉	mg/L	ND
铜	mg/L	ND
铬 (六价)	mg/L	ND
镍	mg/L	ND
铁	mg/L	ND
锰	mg/L	ND
总硬度	mg/L	ND
溶解性总固体	mg/L	ND
硫酸盐	mg/L	ND
氯化物	mg/L	ND
挥发性酚类	mg/L	ND
耗氧量	mg/L	ND
氨氮	mg/L	ND
K ⁺	mg/L	ND
Na ⁺	mg/L	ND
Ca ²⁺	mg/L	ND
Mg ²⁺	mg/L	ND
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	ND
SO ₄ ²⁻	mg/L	ND
Cl ⁻	mg/L	ND
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND

监测项目	单位	监测点位及编号
		全程序空白 (2022-12-28-h-DS-1-1-K1)
氰化物	mg/L	ND
氟化物	mg/L	ND
总大肠菌群	MPN/100 mL	/
菌落总数	CFU/mL	/

备注：ND 表示未检出

综上所述，地下水水质控分析比例见下表：

监测项目	样品个数 (个)	准确度				精密度		
		标准样品 (个)	加标回收 (个)	质控比例 (%)	合格率 (%)	平行 (个)	质控比例 (%)	合格率 (%)
pH 值	1	1	0	100	100	1	100	100
砷	1	0	0	0	0	1	100	100
汞	1	0	0	0	0	1	100	100
铅	1	0	0	0	0	1	100	100
镉	1	0	0	0	0	1	100	100
铜	1	0	0	0	0	1	100	100
铬 (六价)	1	0	0	0	0	1	100	100
镍	1	1	0	100	100	1	100	100
铁	1	0	0	0	0	1	100	100
锰	1	0	0	0	0	1	100	100
总硬度	1	0	0	0	0	1	100	100
溶解性总固体	1	0	0	0	0	1	100	100
硫酸盐	1	0	0	0	0	1	100	100
氯化物	1	0	0	0	0	1	100	100
挥发性酚类	1	0	0	0	0	1	100	100
耗氧量	1	0	0	0	0	1	100	100
氨氮	1	0	0	0	0	1	100	100
K ⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Na ⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Ca ²⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
Mg ²⁺	1	0	0	0	0	1	100	100
CO ₃ ²⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
HCO ₃ ⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
SO ₄ ²⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
Cl ⁻	1	0	0	0	0	1	100	100
硝酸盐 (以 N 计)	1	0	0	0	0	1	100	100
亚硝酸盐 (以 N 计)	1	0	0	0	0	1	100	100

监测项目	样品 个数 (个)	准确度				精密度		
		标准样 品(个)	加标回 收(个)	质控比 例(%)	合格率 (%)	平行 (个)	质控比 例(%)	合格率 (%)
氰化物	1	0	0	0	0	1	100	100
氟化物	1	0	0	0	0	1	100	100
总大肠菌群	1	0	0	0	0	0	0	0
菌落总数	1	0	0	0	0	0	0	0

土壤质控分析比例见下表：

监测项目	样品 个数 (个)	准确度				精密度				
		标准样 品(个)	加标回 收(个)	质控比 例(%)	合格率 (%)	现场 平行 (个)	质控 比例 (%)	实验 室平 行 (个)	质控 比例 (%)	合格 率 (%)
石油烃	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
砷	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
汞	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铬(六价)	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铜	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
铅	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
镉	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
镍	12	1	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
pH值	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
四氯化碳	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯仿	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯甲烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1-二氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
顺-1,2-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
反-1,2-二氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
二氯甲烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯丙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,1,2-四氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,2,2-四氯乙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100

监测项目	样品个数(个)	准确度				精密度				
		标准样品(个)	加标回收(个)	质控比例(%)	合格率(%)	现场平行(个)	质控比例(%)	实验室平行(个)	质控比例(%)	合格率(%)
四氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,2-三氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,1,1-三氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
三氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2,3-三氯丙烷	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,2-二氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
1,4-二氯苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
乙苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
苯乙烯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
间二甲苯+对二甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
邻二甲苯	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	100
硝基苯	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯胺	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
2-氯酚	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[a]蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[a]芘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[b]荧蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
苯并[k]荧蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
二苯并[a,h]蒽	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
茚并[1,2,3-cd]芘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100
萘	12	0	1	16.7	100	2	16.7	2	16.7	100

5、质量保证和质量控制小结

由质量控制的结果可知，样品采集、保存、运输、流转和分析过程均满足土壤样品采集和运输的要求，也满足实验室对样品分析过程及HJ/T166-2004对质控样数量及分析过程精密度和准确度的控制要求。因此，本次调查样品采集、保存、运输、流转、分析全过程质量控制满足质控要求，调查数据可信。