

河南省顺聚能源科技有限公司

土壤及地下水自行监测方案



河南省顺聚能源科技有限公司

二〇二四年六月

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 相关法律、法规、政策	1
1.3 工作内容及技术路线	2
1.4 调查范围	3
2 企业概况	5
2.1 企业名称、地址、地理位置等	5
2.2 企业历史、行业分类、经营范围等	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	12
3 周边环境及自然状况	21
3.1 自然环境	21
3.2 社会环境	31
4 企业生产及污染防治情况	33
4.1 企业生产概况	33
4.2 企业总平面布置	44
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	45
5 重点监测单元及重点区域识别	65
5.1 资料收集、现场踏勘及人员访谈情况	65
5.2 识别/分类结果及分析	71
5.3 关注污染物	72
6 监测点位布设方案	75
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	75
6.2 点位布设原因	77
6.3 测试指标及选取原因	78
7 样品采集	81
7.1 采样方法及程序	81
7.2 采样位置及深度	82
7.3 样品保存、流转、交接及质量控制	82

8 监测分析要求	85
8.1 样品制备	85
8.2 样品分析方法	86
8.3 样品分析过程质量控制要求	90
9 质量保证与质量控制	98
10 监测井的保护及资料归档	100
附图 1 企业地理位置	101
附图 2 企业周边环境示意图	102
附图 3 厂区平面布置图	103
附图 4 重点区域分布图	104
附件 1 人员访谈记录	105
附件 2 2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录	113

1 工作背景

1.1 工作由来

为全面贯彻落实《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等文件精神，依据《安阳市生态环境局关于印发 2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录的通知》（安环文〔2024〕22 号），河南省顺聚能源科技有限公司属于土壤污染重点监管单位，应当按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的要求制定实施自行监测方案，开展自行监测。

河南省顺聚能源科技有限公司结合本企业实际生产运行情况及隐患排查情况，制定了《河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- （1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- （2）《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）；
- （3）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）；
- （4）《工矿用地土壤环境管理办法》（生态环境部令第 3 号）；
- （5）《关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》（豫环办[2018]66 号）；
- （6）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；
- （7）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- （8）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （9）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）；
- （10）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （11）《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （12）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

(13) 《安阳市生态环境局关于印发 2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录的通知》（安环文〔2024〕22 号）；

(14) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；

(15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(16) 《河南省顺聚能源科技有限公司 224 万吨/年焦化整合提标升级改造项目环境影响报告书》（安环建书〔2021〕6 号）；

(17) 《河南省顺聚能源科技有限公司土壤污染隐患排查报告》（2022 年）；

(18) 其他与项目项目的材料。

1.3 工作内容及技术路线

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式，排查企业内有潜在土壤及地下水污染隐患的重点场所及重点设施设备，识别确认企业的重点监测单元及重点区域，开展土壤及地下水监测工作。工作计划路线如下：

资料收集：主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、环境管理信息等。

现场踏勘：在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备周边地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过泄漏、渗漏、溢出等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

人员访谈：通过人员访谈，进一步补充重点区域环保管理相关信息，核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工等。

主要工作程序如下：

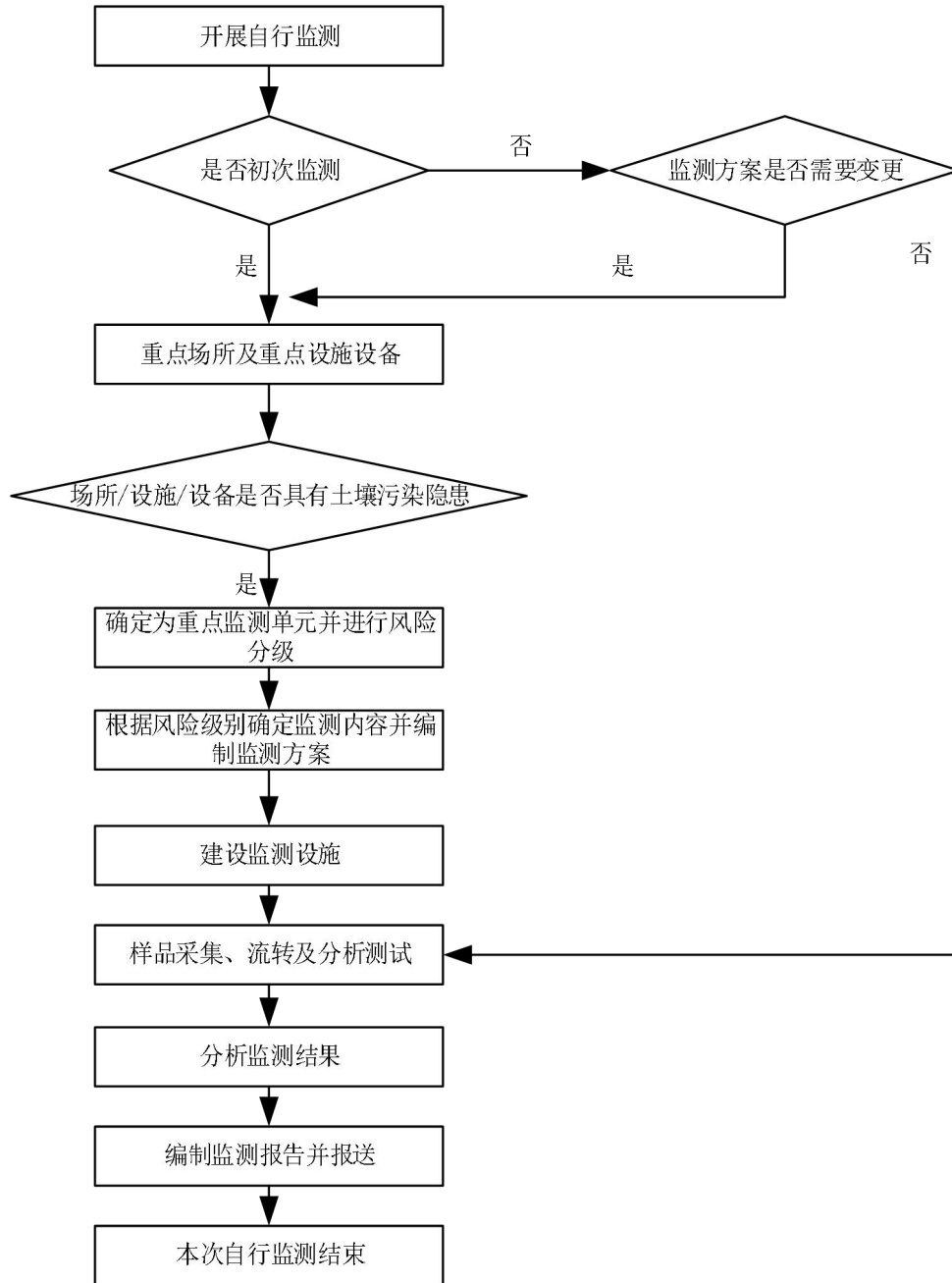


图 1.3-1 工作流程图

1.4 调查范围

根据河南省顺聚能源科技有限公司厂区平面布置图，确定本次调查范围为企业厂区全部用地，重点调查范围为场地范围内存在土壤及地下水污染隐患的重点设施区域。项目调查范围见图 1.4-1。



图 1.4-1 调查范围

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、地理位置等

河南省顺聚能源科技有限公司是河南省顺成集团煤焦有限公司与浙江吉利科技集团合资新成立的公司，成立于 2019 年，位于安阳市殷都区铜冶镇南工业路，本企业北侧为河南宇天能源科技有限公司，东北侧及东侧为及河南省顺成集团煤焦有限公司，西侧及南侧为山地，西南侧存在 1 处地表水体。项目近距离的环境敏感点为项目厂界西北 630m 的石堂村、东南 515m 的东傍佐村，其与项目焦炉的距离分别为 806m、770m。

企业地理位置图见附图 1，周围环境情况见附图 2。

2.2 企业历史、行业分类、经营范围等

表 2.2-1 企业基本情况

企业历史	本项目厂区在 2020 年前为荒山，2020 年开始建设为河南省顺聚能源科技有限公司。
行业分类	本企业为炼焦行业，行业代码为 C2521
经营范围	本企业注册资金 5 亿元，公司经营范围包括节能技术开发、咨询、转让、推广服务；洗选精煤；销售：焦炭、硫酸铵、生铁、硅铁；企业自有房屋租赁服务；从事货物和技术进出口业务（国家法律法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）（以上范围不含易燃、易爆及危险化学品，涉及行政许可或备案的项目，凭有效许可证或备案凭证经营）

场地历史影像见图 2.2-1。













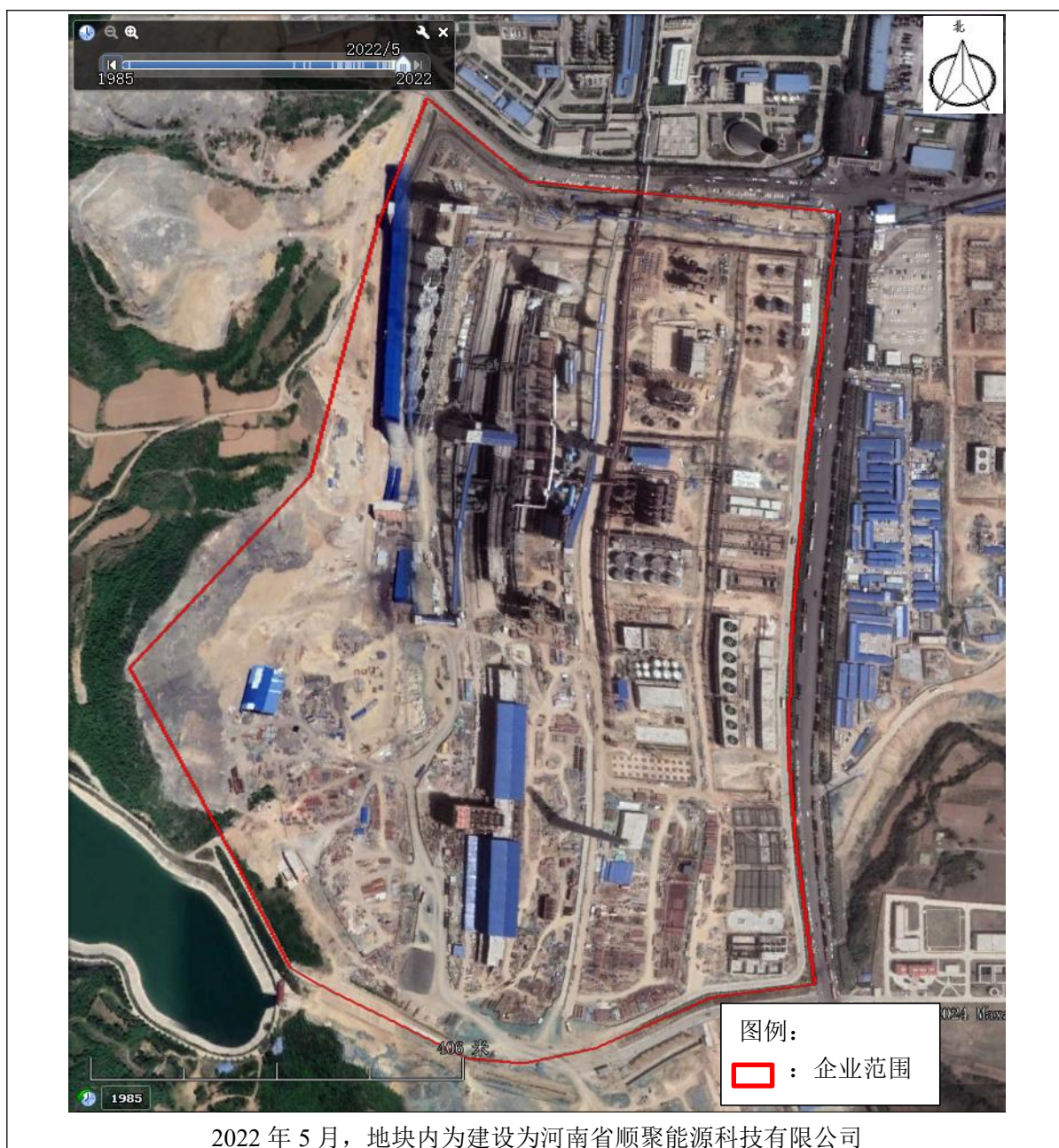


图 2.2-1 地块历史影像图

综上，企业占地范围内历史为荒山及本企业建设，不涉及其他工业企业。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

河南省顺聚能源科技有限公司与 2021 年底建成投产，自 2022 年开始对厂区内的土壤及地下水开展自行监测，本次历史监测情况分析仅对已开展监测的 2022 年及 2023 年监测结果开展对比分析。

2.3.1 2022 年自行监测情况

河南省顺聚能源科技有限公司于 2022 年 7 月委托河南新网检测服务有限公司对

企业厂区内土壤及地下水进行了检测，共布设 12 个土壤检测点位，3 个地下水检测点位。根据河南新网检测服务有限公司出具的检测报告（XW（HJ）2022080408）可知，各点位土壤样品监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值要求，各点位地下水检测结果均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值要求。土壤及地下水具体监测点位及监测因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 2022 年土壤及地下水自行监测情况一览表

样品类型	点位数量	点位名称及位置	监测因子	采样深度
土壤	12	S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11、S12	pH 值、1,1,1,2-四氯乙烷、铬（六价）、苯胺、氯仿、茚并[1,2,3-cd]芘、氯乙烯、苯并[k]荧蒽、间-二甲苯+对-二甲苯、反-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、乙苯、铅、1,1-二氯乙烷、苯并[a]蒽、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯丙烷、镉、硝基苯、二苯并[a,h]蒽、甲苯、顺-1,2-二氯乙烯、苯并[b]荧蒽、1,1,2-三氯乙烷、1,4-二氯苯、氯甲烷、2-氯苯酚、铜、萘、1,1,2,2-四氯乙烷、苯、蒈、砷、邻-二甲苯、镍、二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷、汞、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、苯并[a]芘、苯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯苯、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、铬、硒、镁、四氯化碳	0~0.5m
地下水	3	1#自备井出水处、2#自备井出水处、自备井洗手池处	色度、臭和味、浑浊度、pH 值、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、萘	/

2.3.2 2023 年自行监测

河南省顺聚能源科技有限公司于 2023 年对企业厂区内土壤及地下水进行了检测，共布设土壤监控点位 10 个，5 个表层土壤（含 3 个对照点位），5 个深层点位，采集土壤样品 15 个。共布设地下水监控点位 4 个，采集地下水样品 4 个。根据出具的检测报告可知，各点位土壤样品监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值要求，各点位地下水检测结果均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值要求。土壤及地下水具体监测点位及监测因子见表 2.3-2。

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

表 2.3-2 2023 年土壤及地下水自行监测情况一览表

样品类型	点位数量	点位名称及位置	特征因子	采样深度
土壤	10	顺聚厂区北侧空地、厂区南侧空地、东傍佐西侧空地	pH 值、铅、镉、铜、砷、镍、汞、铬（六价）、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、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、苯胺、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物	0~0.5m
		吸收塔、预处理塔	pH 值、铅、镉、铜、砷、镍、汞、铬（六价）、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、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、苯胺、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘	0~0.5m
		柱状样监测点--污水处理区、危废暂存间、焦炉、罐区、化产装置区	pH 值、铅、镉、铜、砷、镍、汞、铬（六价）、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、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、苯胺、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物	0-0.2m 0.2-0.6m 0.6-1m
地下水	4	顺成集团南门口、顺成集团办公楼、顺成集团北门外一处餐厅、顺成集团东旁西侧村	水位、水温、pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氨氮、氰化物、萘、二氢茈、茈、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]花、苯	/

2.3.3 2022 年、2023 年自行监测结果分析

河南省顺聚能源科技有限公司 2022 年、2023 年土壤自行监测结果见表 2-3，地下水自行监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 2022 年、2023 年土壤监测结果一览表

监测因子	2022 年土壤检测结果	2023 年土壤检测结果	GB36600-2018 第 二类用地筛选值
	12 个土壤监测点	10 个土壤监测点	
pH 值	8.12~8.45	5.57~8.80	/
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出	10
铬 (六价) (mg/kg)	0.9~2.5	0.7~1.6	5.7
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	260
氯仿 (mg/kg)	$6.7 \times 10^{-3} \sim 9.4 \times 10^{-3}$	未检出	0.9
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	15
氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	0.43
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	151
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	570
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	54
三氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	2.8
乙苯 (mg/kg)	未检出	未检出	28
铅 (mg/kg)	29~52	28~40	800
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出	9
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	15
四氯乙烯	未检出	未检出	53
氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出	270
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出	5
镉 (mg/kg)	0.09~0.11	0.07~0.14	65
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	76
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	1.5
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	1200
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	596

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

监测因子	2022 年土壤检测结果	2023 年土壤检测结果	GB36600-2018 第 二类用地筛选值
	12 个土壤监测点	10 个土壤监测点	
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	15
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	2.8
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	20
氯甲烷（mg/kg）	$1.75 \times 10^{-2} \sim 2.03 \times 10^{-2}$	未检出	37
2-氯苯酚（mg/kg）	未检出	未检出	2256
铜（mg/kg）	23~27	9~33	18000
萘（mg/kg）	未检出	未检出	70
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	6.8
苯（mg/kg）	未检出	未检出	4
蒽（mg/kg）	未检出	未检出	1293
砷（mg/kg）	9.92~12.2	3.30~16.9	60
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	640
镍（mg/kg）	41~50	12~47	900
二氯甲烷（mg/kg）	$1.13 \times 10^{-2} \sim 1.38 \times 10^{-2}$	未检出	616
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	0.5
汞（mg/kg）	0.096~1.35	0.063~0.124	38
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	66
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	5
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	氯甲烷	1.5
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	1290
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	840
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	560
锌（mg/kg）	68~90	/	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/kg）	27.2~119	6.25~37.9	4500
氰化物（mg/kg）	0.11~0.16	未检出~0.14	135
铬（mg/kg）	58~70	/	/
硒（mg/kg）	0.08~0.17	/	/
镁（mg/kg）	$1.02 \times 10^4 \sim 1.13 \times 10^4$	/	/

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

监测因子	2022 年土壤检测结果	2023 年土壤检测结果	GB36600-2018 第 二类用地筛选值
	12 个土壤监测点	10 个土壤监测点	
四氯化碳 (mg/kg)	$7.50 \times 10^{-3} \sim 1.12 \times 10^{-2}$	未检出	2.8

根据表 2.3-3，对比两年土壤监测项目可知，2023 年土壤监测项目与 2022 年相比减少锌、铬、硒、镁等监测项目，对比两年一致的监测项目检测结果可知，各监测项目检测结果呈正常波动，无明显增大趋势。

表 2.3-4 2022 年、2023 年地下水监测情况一览表

监测因子	2022 年	2023 年	GB/T14848-2017 III 类
	3 个地下水监测点	4 个地下水监测点	
水温 (°C)	/	14.2~18.5	/
色度 (倍)	5	/	≤15
臭和味	无	/	无
浑浊度	<1	/	≤3
肉眼可见物	无	/	无
pH 值 (无量纲)	7.3~7.4	7.0~7.2	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
总硬度 (mg/L)	376~406	374~431	450
溶解性总固体(mg/L)	288~380	593~642	1000
硫酸盐 (mg/L)	139~140	131~148	250
氯化物 (mg/L)	37.4~38.5	/	250
铁 (mg/L)	0.0696~0.0706	/	0.3
锰 (mg/L)	$5.76 \times 10^{-3} \sim 6.79 \times 10^{-3}$	/	0.10
铜 (mg/L)	$2.8 \times 10^{-4} \sim 7.2 \times 10^{-4}$	/	1.00
锌 (mg/L)	$7.36 \times 10^{-3} \sim 2.15 \times 10^{-2}$	/	1.00
铝 (mg/L)	$1.92 \times 10^{-3} \sim 3.22 \times 10^{-3}$	/	0.20
挥发性酚类 (mg/L)	0.003 (L) ~0.0013	0.0003 (L)	0.002
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.050 (L)	/	0.3
耗氧量 (mg/L)	0.78~0.83	0.72~0.96	3.0
氨氮 (mg/L)	0.019~0.072	0.205~0.296	0.50
硫化物 (mg/L)	0.02 (L)	/	0.02

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

监测因子	2022 年	2023 年	GB/T14848-2017 III 类
	3 个地下水监测点	4 个地下水监测点	
钠 (mg/L)	25.3~25.7	17.0~52.2	200
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	/	3.0
菌落总数 (CFU/mL)	22~36	/	100
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.016 (L)	/	1.00
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	9.03~9.07	/	20.0
氰化物 (mg/L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.05
氟化物 (mg/L)	0.296~0.308	/	1.0
碘化物 (mg/L)	0.002 (L)	/	0.08
汞 (mg/L)	4×10^{-5} (L)	/	0.001
砷 (mg/L)	$8.0 \times 10^{-4} \sim 1.25 \times 10^{-3}$	/	0.01
硒 (mg/L)	$1.28 \times 10^{-3} \sim 1.58 \times 10^{-3}$	/	0.01
镉 (mg/L)	5×10^{-5} (L)	/	0.005
铬 (六价) (mg/L)	0.004 (L)	/	0.05
铅 (mg/L)	$1.2 \times 10^{-4} \sim 7.4 \times 10^{-4}$	/	0.01
三氯甲烷 (mg/L)	1.1×10^{-3} (L)	/	60 μ g/L
四氯化碳 (mg/L)	8×10^{-4} (L)	/	2.0 μ g/L
苯 (mg/L)	8×10^{-4} (L)	0.4 (L) μ g/L	10.0 μ g/L
甲苯 (mg/L)	1×10^{-3} (L)	/	700 μ g/L
石油类 (mg/L)	0.02~0.03	/	/
间-二甲苯+对-二甲苯 (mg/L)	7×10^{-4} (L)	/	500 μ g/L
邻二甲苯 (mg/L)	8×10^{-4} (L)	/	
萘	6×10^{-4} (L) mg/L	0.011 (L) ~0.0367 μ g/L	100 μ g/L
钾 (mg/L)	/	0.62~1.18	/
钙 (mg/L)	/	91.9~114	/
镁 (mg/L)	/	20.5~31.1	/
碳酸根离子 (mg/L)	/	0	/

监测因子	2022 年	2023 年	GB/T14848-2017 III 类
	3 个地下水监测点	4 个地下水监测点	
碳酸氢根离子(mg/L)	/	4.59~4.94	/
氯离子 (mg/L)	/	34.5~74.0	/
硫酸根离子 (mg/L)	/	131~148	/
二氢苳 (μg/L)	/	0.0209~0.0428	/
芴 (μg/L)	/	0.0051~0.0173	/
蒽 (μg/L)	/	0.005 (L) ~0.038	1800
荧蒽 (μg/L)	/	0.002 (L) ~0.0028	240
芘 (μg/L)	/	0.003 (L) ~0.0035	/
蒾 (μg/L)	/	0.008 (L)	/
苯并[a]蒽 (μg/L)	/	0.007 (L)	/
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	/	0.003 (L)	4.0
苯并[k]荧蒽 (μg/L)	/	0.004 (L)	/
苯并[a]芘 (μg/L)	/	0.0004 (L)	0.01
二苯并[a,h]蒽 (μg/L)	/	0.003 (L)	/
苯并[ghi]芘 (μg/L)	/	0.004 (L)	/

根据表 2.3-4，对比两年土壤监测项目可知，2023 年土壤监测项目与 2022 年相比，未检测色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、石油类、间-二甲苯+对-二甲苯、邻二甲苯等监测项目，增加了水温、钾、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、二氢苳、芴、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘等污染物。

对比 2022 年及 2023 年一致的监测项目检测结果可知，各监测项目检测结果呈正常波动，无明显增大趋势。2023 年检测项目中水温、钾、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子等检测结果无明显异常，蒾、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘等均未检出，二氢苳、芴、蒽、荧蒽、芘等均有不同程度检出，其中蒽、荧蒽检出结果远低于《地下水环

境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值要求。建议企业在后续检测过程中持续加强对特征污染物的监测并关注其浓度变化趋势。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

安阳市地处河南省最北部，与河北、山西两省交界。地理坐标：北纬 $35^{\circ}12'$ ~ $36^{\circ}21'$ ，东经 $113^{\circ}38'$ ~ $114^{\circ}59'$ 。东与濮阳市接壤；南与鹤壁市、新乡市相连；西隔太行山与山西省长治市相望；北濒漳河，与河北省邯郸市毗邻。辖区东西 122km，南北 128km，总面积 7413km²。市境版图略呈半环形。

安阳市殷都区位于安阳市区西北部，东与文峰区、北关区为邻，西、北与安阳县接壤，南与龙安区相连。北距邯郸市约 70 公里，西距长治市约 180km，南距郑州约 200km，东距聊城约 130km。京广铁路、107 国道纵贯南北，绵绵洹河贯穿东西，南水北调中线工程纵贯全区。2016 年，安阳市对部分区域管理范围和管理体制进行了调整，将原属于安阳县的水冶、铜冶、曲沟、洪河屯、伦掌、都里、磊口、许家沟、安丰等 9 个乡镇的管辖权划入殷都区，使殷都区面积由原来的 69.5km² 扩大到 682km²。

铜冶镇位于殷都区西部，东南距安阳市 35km，东西约 10.5km，南北约 10.8km，镇区面积 60km²，北邻河北省磁县观景镇，西和林州市东岗、河顺相连，西南与磊口乡为邻，西北与都里乡搭界，南和许家沟交界，东南、正东分别与蒋村乡、伦掌乡相连。

安阳市新型化工产业园铜冶片区（原铜冶煤化工产业园）位于殷都区铜冶镇西部，北至北环路，南至利源集团公司，西至卜居头村，东至安李铁路支线，规划面积 6.83km²。

本项目位于安阳市新型化工产业园铜冶片区内，具体地理位置见附图 1。

3.1.2 气候环境

根据安阳气象站 1999~2018 年的观测数据统计，安阳近 20 年平均气压 1005.8hPa，平均风速为 2.4m/s，最大风速为 17.4m/s。平均气温 15.3℃，最冷的 1 月份平均气温 -1.1℃，而最热的 7 月份平均气温为 27.1℃。极端最高气温 43.2℃，极端最低气温 -17.0℃。年平均相对湿度 65%。年平均降水量为 567.1 毫米，最大年降水量为 917.1 毫米，最小年降水量为 355.9 毫米。年均日照时数 1829.0 小时。全年无主导风向，

年最多风向为 S（14%），年静风频率 10%。区域气候特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 安阳 20 年主要气候特征统计表（1999 年~2018 年）

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	2.4m/s	9	年平均降水量	567.1mm
2	最大风速	17.4m/s	10	年最大降水量	917.1mm
3	极大风速	36.9m/s	11	年最小降水量	355.9mm
4	年平均气温	15.3℃	12	日最大降水量	338.8mm
5	极端最高气温	43.2℃	13	年日照时数	1829.0h
6	极端最低气温	-17.0℃	14	年主导风向	无
7	年平均气压	1005.1hPa	15	年最多风向	S（14%）
8	年平均相对湿度	64.6%	16	年静风频率	10%

3.1.3 地形地貌

安阳地区位于太行山复背斜东冀与华北平原的过渡地带。安阳西部是巍峨的太行山，重峦叠峰，奇伟壮观；东部是开阔的平原，地势平坦、土壤肥沃。全市由西向东呈阶梯式下降，海拔从 1632m 逐渐降至 50m。安阳市地处太行隆起和东濮凹陷向的过渡地带，西部、中部、东部的地貌形态截然不同，整个地貌特征由西向东依次为山地、丘陵、平原三种类型，地势西高东低。由天喜县—水冶镇—铜冶镇—观台镇（河北慈县辖）一线以西，包括林州市全境，均属于剥蚀—构造作用为主的山地地貌形态；天喜县—水冶镇—铜冶镇—观台镇（河北慈县辖）一线以东至京广铁路，属于以剥蚀—堆积作用为主的丘陵地貌区，区内岗峦起伏，沟谷纵横；京广铁路以东属安阳市辖地区，均属于平原地区，地势平整开阔，起伏微弱。

本项目位于安阳县铜冶镇，处于山地和丘陵交界处。地形相对较为复杂。本项目场地地貌类型为低山丘陵区，地形总体西北西高东南低，南侧为一冲沟，沟谷深约 30.0~50.0m。场地内表层原状地层以粉质粘土和强风化泥岩为主，现经平整，场地内低山处的泥岩、灰岩被削平，推填至周边地势较地处，场地最终整平标高在 234.0~247.0m。

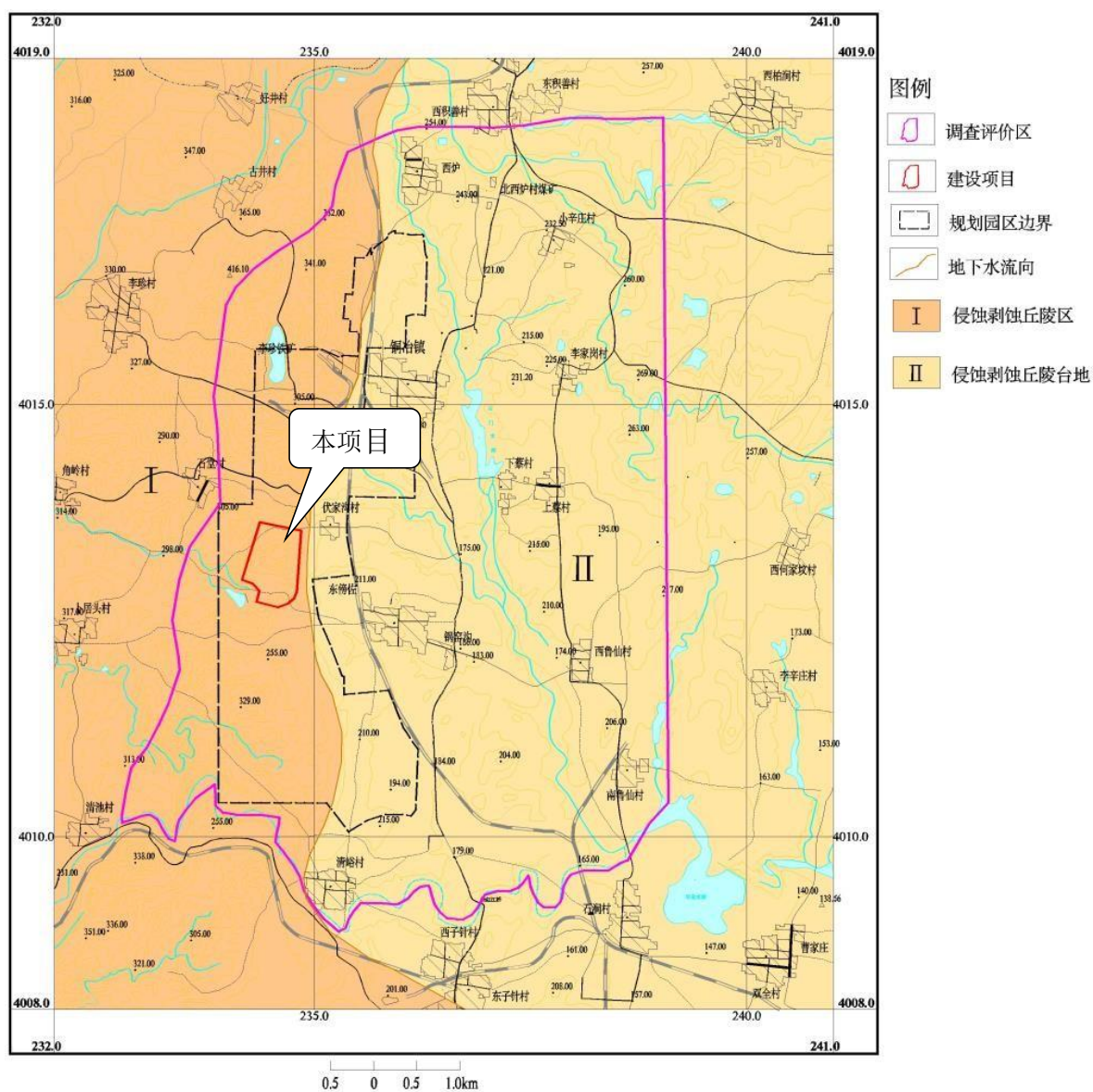


图 3.1-1 项目所在区域地形地貌图

图 3.1-2 本项目场地地形地貌图

安阳市境内的河流水系，分别属于黄河流域和海河流域漳河、卫河水系。全市年径流深约50~250mm，多年平均径流量为8.67亿m³，其中黄河流域径流量多年平均为0.97亿m³，海河流域径流量多年平均为7.70亿m³。

双泉水库位于河南省安阳市西北部蒋村乡双全村，海河流域安阳河支流粉红江上，是一座以防洪为主兼引蓄灌溉、养殖等综合利用的中型水库。水库控制流域面积180km²，总库容1791万m³。水库下游23km有安阳市区、南水北调中线总干渠、京广铁路、107国道、京珠高速公路等，地理位置非常重要。水库多年平均径流量2882万m³，最大坝高24.3m，坝顶高程224.65m，水库防洪标准，设计洪水标准50年一遇，

校核洪水标准1000年一遇。双全水库以防洪为主，兼顾水产养殖等综合效益，水体功能为Ⅲ类。

粉红江为发源于安阳县西北部老爷山，经双全水库于蒋村乡入安阳河，为季节性河流，枯水季节出现断流。河床比降为1/400，平均底宽65m，平均口宽125m，平均深度7.5m，平均流量0.7m³/s。粉红江于安阳市新型化工产业园南面穿境而过，水体功能为Ⅲ类。

安阳河为海河流域南运河水系卫河的支流。发源于太行山东麓林州市西北林滤山东坡的断裂层带上，经安阳市后向东南在内黄县入卫河，全长160km，在原安阳县境内长约100km，占总长度的64%；总流域面积1920km²，原安阳县境内为695.8km²，占总面积的36.2%，其中在山区有263km²，丘陵区218km²，平原区178km²，低洼区36km²。除雨季洪水外，安阳河主要靠小南海泉和珍珠泉长年补给，现代河床由砂砾石组成。安阳河终年不断流，含砂量0.43kg/m³，冬季一般不封冻。河道中上游地区沟宽谷深，横断面大，下游沟窄底浅，断面小，致使河流排泄不畅，加之卫河顶托，雨季容易泛滥决口。平时泥沙甚少，洪水季节，泥沙含量增大，到下游，泥沙沉积，使河底逐年升高。河流流量随季节和年份变化。年内夏秋雨季流量大，冬春季流量小。一般年份平均流量为5~20m³/s，年平均径流量为3.37亿m³。彰武水库大坝以下安阳河河段系安化集团排污接纳水体。由于受到人为控制，大坝以下目前的最小流量为4.0m³/s，年平均下泄流量为6.3m³/s，纳污段河道平均流速为0.3~0.4m/s，平均水深为0.6~0.7m，水面宽度为12~15m。

漳河发源于山西西部，沿两省交界处向东延伸，后转向东北，在大名县注入卫河，全长300余公里。正常流量为2530m³/s，枯水期流量为0.4m³/s，年均径流量为20.04亿m³。安阳市流域面积606km²。

3.1.5 水文地质

安阳市东部、西部地质地貌条件不同，地下水贮存形态和分布规律也有很大差异。

西部太行山区含水类型属岩溶承压水，经多年大区域水文地质观测，该地区含水层富水性强，水位标高在134~137m之间，实测单位涌水量2.5~13.33L/s·m，渗透系数1.96~10.83m/d之间，透水性强，但不均匀。

丘陵地带的地下水受地质地貌及补给水源影响，其水位标高、富水情况、渗透性和含水层埋深等各地均有不同。其补给水源主要是大气降水，其次是深部岩石含水层承压水的补充，还有少量的地表水调剂。丘陵地区单位涌水量在 $0.002\sim 1.5\text{L/s}\cdot\text{m}$ 之间。

平原地区有巨厚的含水层组，近地含水层埋深在 $12\sim 35\text{m}$ ，渗透系数略小于山前冲积平原，属补给较好的富水区。地下水流向与地表水相一致，自北向东南流。

安阳市新型化工产业园铜冶片区地下水由西、西北向东、东南径流。水力坡度在 $1.8\text{‰}\sim 0.8\text{‰}$ 。铜冶片区地下水类型主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水三种类型。

本项目位于山区和丘陵交界处，受矿坑影响，地下水流向较为复杂。

根据地下水赋存岩性特征的不同将本项目所在区域地下水类型划分为碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和松散岩类孔隙水四大类型，其分布见图 3.1-3。

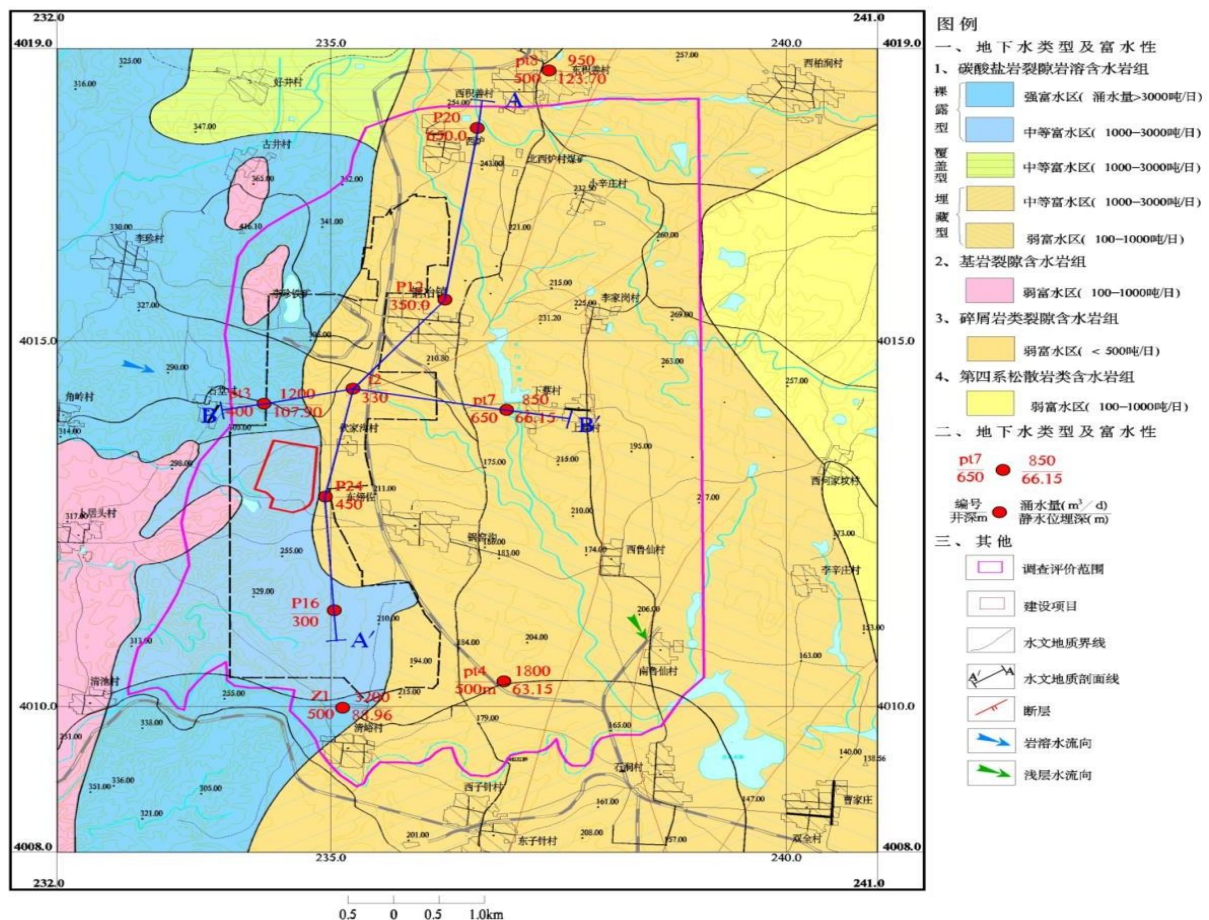


图 3.1-3 水文地质图

根据厂区建设前收集的项目区域所在区域 2019 年 9 月和 2020 年 3 月浅层水位资料可知，丰水期水位埋深 0.31~33.16m，枯水期水位埋深 1.03~34.96m，年变幅约 0.72~1.80m，水位变幅较大，根据数据绘制的地下水流场图可知，本企业厂区内地下水流向为自西南向东北。

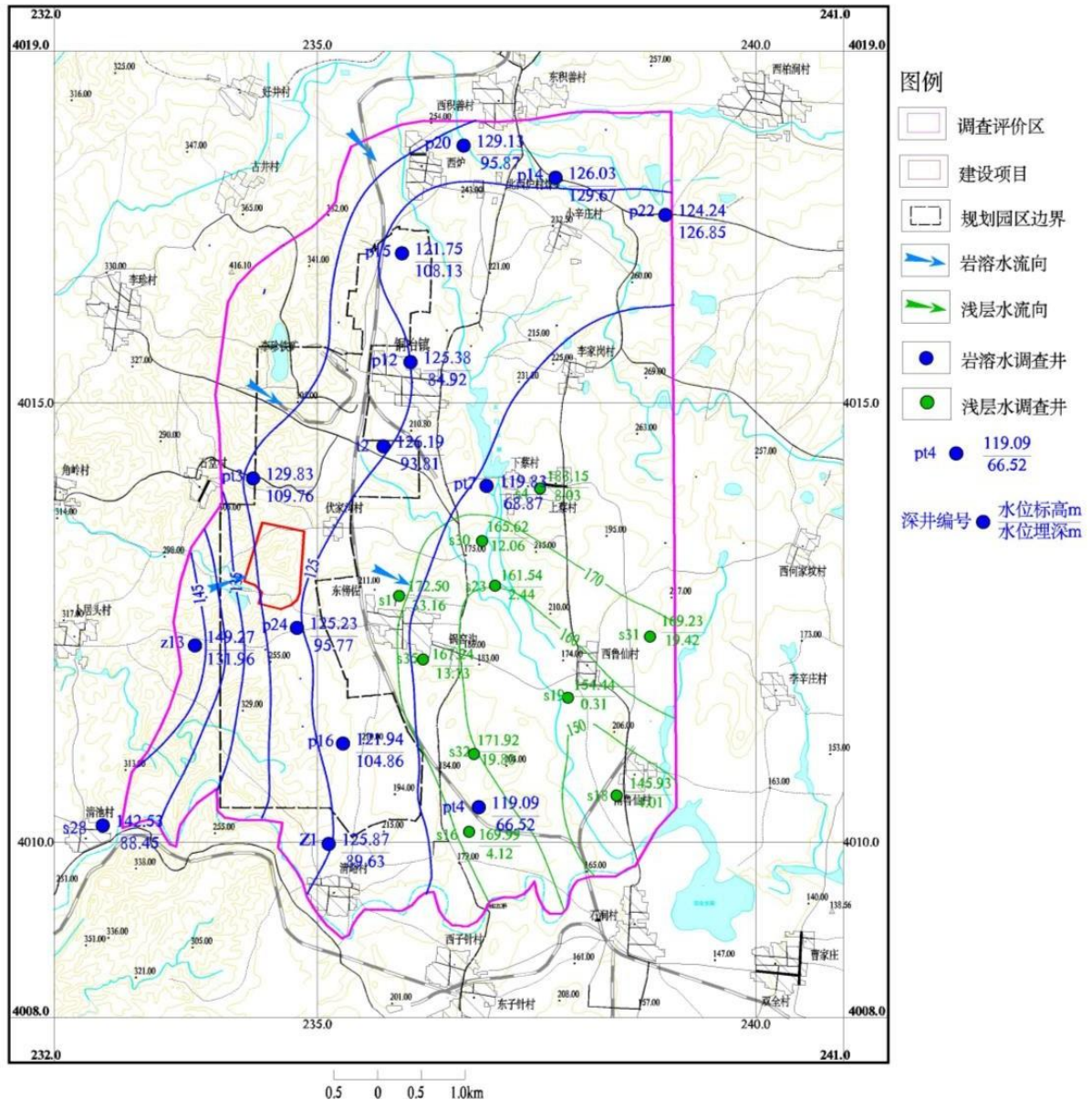


图 3.1-4 2019 年 9 月丰水期地下水流场图

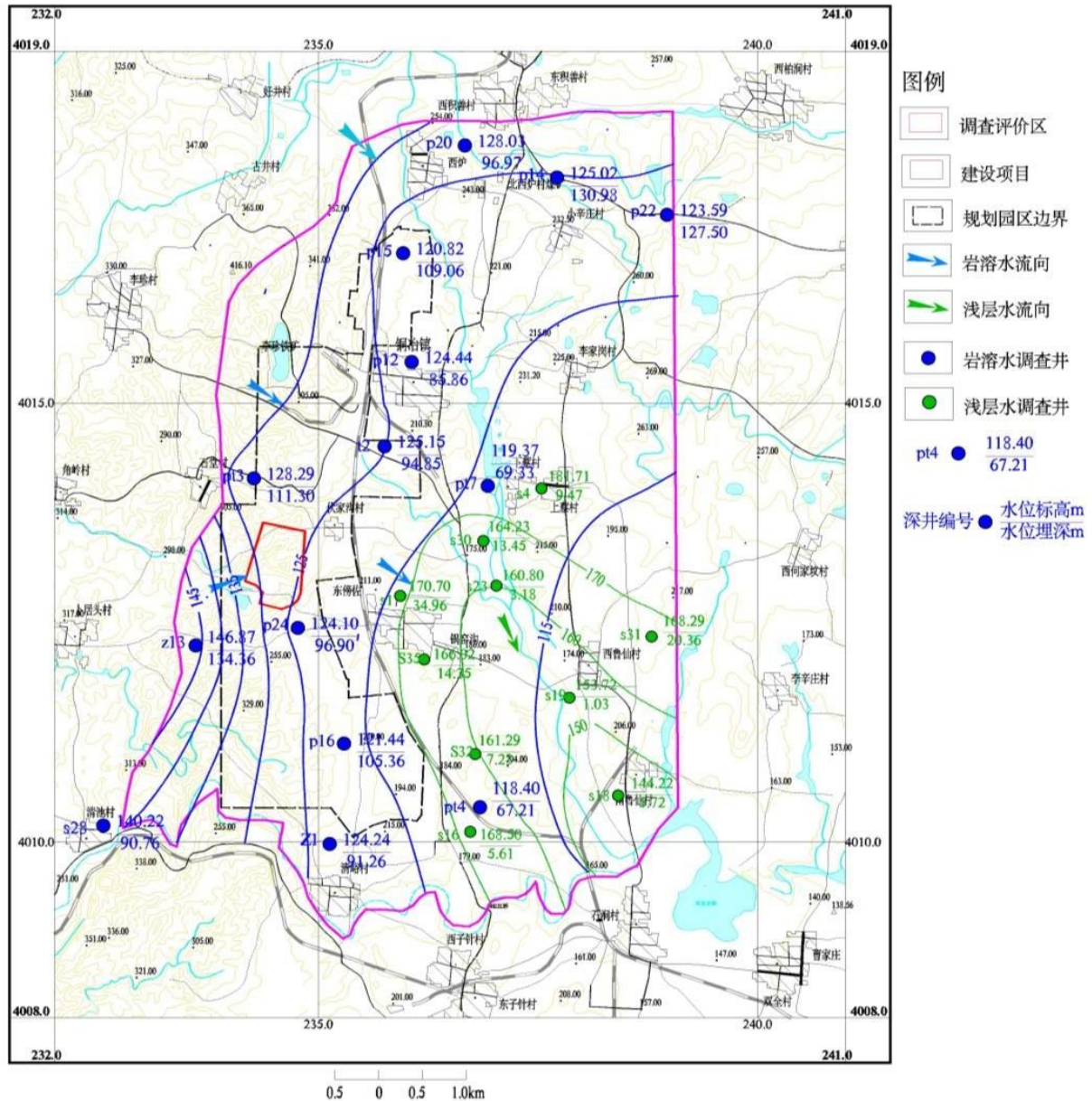


图 3.1-5 2020 年 4 月枯水期地下水水流场图

3.1.6 地质信息

根据建厂初期收集水文地质钻孔资料和施工钻孔资料，建设项目场地地层主要有回填土、第四系中更新世（ Q_2 ）粉质粘土、石炭系（ C_{3tm} ）太原组泥岩和奥陶系（ O_2 ）石灰岩组成，各层岩性特征详述如下：

层①回填土：以场地内削平的泥岩、灰岩为主，表层为粉质粘土，密实，厚度不等，3~60m 不等。

层②粉质粘土（Q₂）：褐黄色，棕黄，稍湿，硬塑，土质均匀，偶含小姜石，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，含白色钙质条纹。干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，厚度一般 1.0~10.0m。

层③泥岩（C_{3tn}）：黄绿色，厚层状，岩芯较完整，裂隙不发育，厚度一般 3.0~8.0m。

层④灰岩（O₂）：为场地内主要地层，上段为深灰色厚层泥晶灰岩夹少量花斑状白云质灰岩、厚层状灰岩、花斑状灰岩，以溶隙和小型溶洞为主，发育不均匀，多含充填物，连通性差；下段为角砾状泥晶灰岩、泥晶白云岩、泥质灰岩夹泥质白云岩和白云岩，弱岩溶化。区域该层总厚度为 243m~280m，最大揭穿厚度 150m。

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

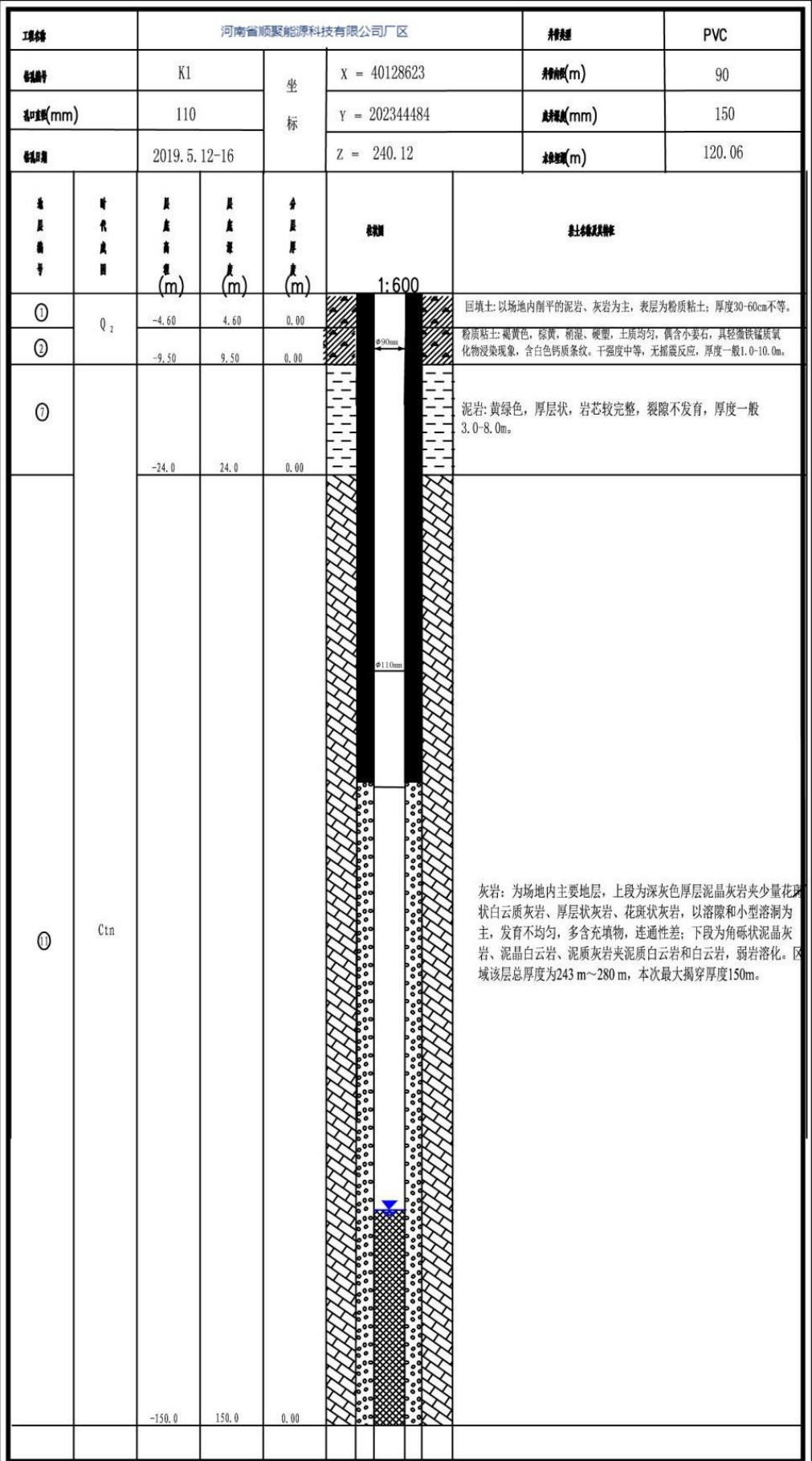


图 3.1-6 钻孔柱状图

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

本项目位于安阳市殷都区铜冶镇南工业路，本企业北侧为河南宇天能源科技有限公司，东北侧及东侧为及河南省顺成集团煤焦有限公司，北侧及东侧均为工业企业用地，主要涉及煤炭储存、炼焦、能源化工、基础原料制造等行业。西侧及南侧为荒山，西南侧存在 1 处地表水体。周围环境示意图见图件 2。

3.2.2 敏感目标分布

河南省顺聚能源科技有限公司属于炼焦行业，周围 1km 范围内存在的土壤环境敏感目标见表 3.2-1。

表 3.2-1 周围环境敏感目标

序号	敏感目标	方向	距离（m）	备注
1	石堂村	西北	630	居民区
2	东傍佐村	东南	515	居民区
3	地表水体	西南	30	地表水

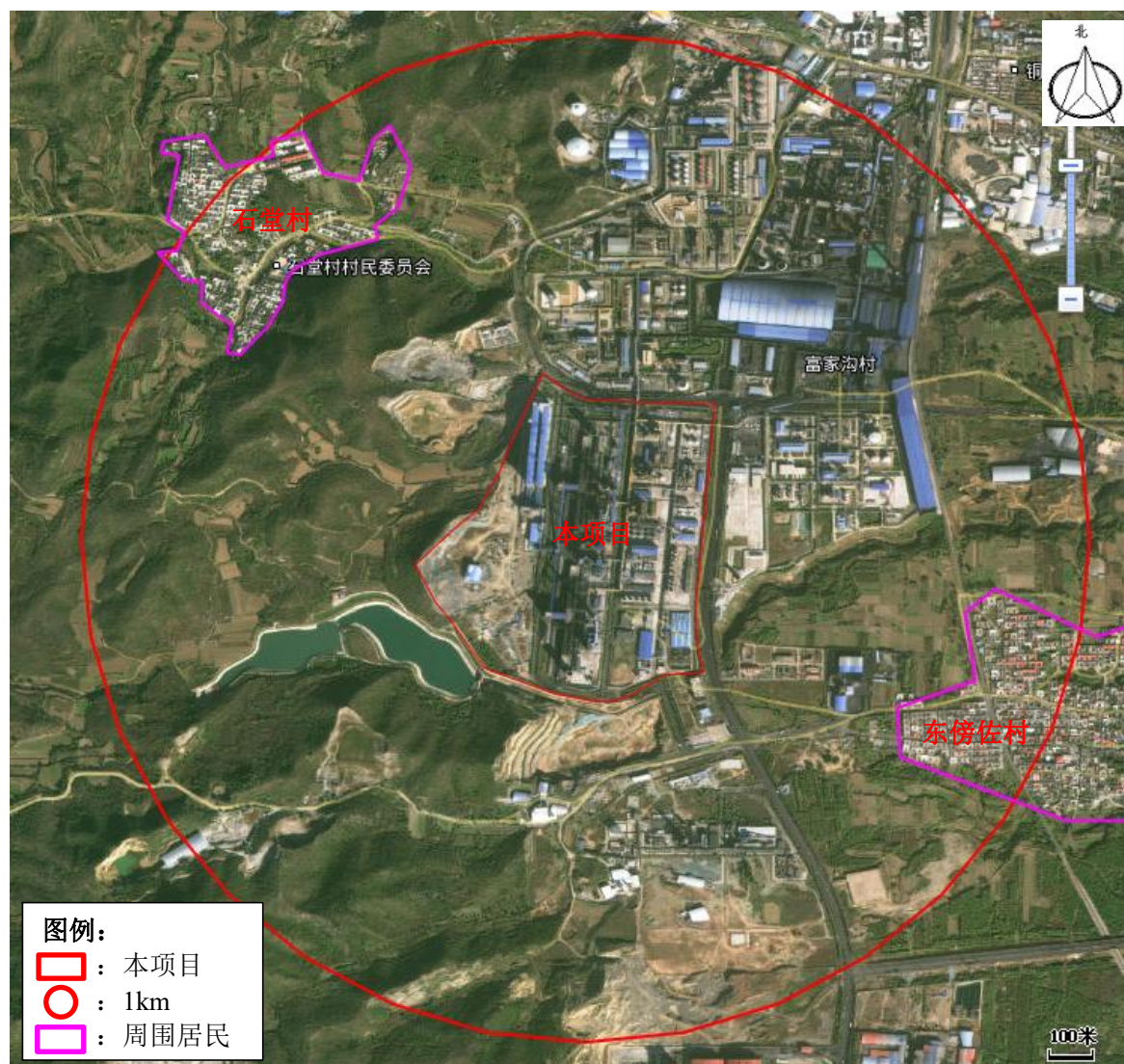


图 3.2-1 周围 1km 范围敏感目标分布示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 基本情况

河南省顺聚能源科技有限公司是河南省顺成集团煤焦有限公司与浙江吉利科技集团合资新成立的公司，成立于 2019 年，位于安阳市新型化工产业园铜冶片区，注册资金 5 亿元，公司经营范围包括节能技术开发、咨询、转让、推广服务；洗选精煤；销售：焦炭、硫酸铵、生铁、硅铁。

河南省顺成集团煤焦有限公司位于安阳市新型化工产业园铜冶片区，该公司现有工程为 60 万 t/a 焦炭生产线（3#、4# 2 座 42 孔 4.3m80 型焦炉）和化产回收系统、90 万 t/a 焦炭生产线（5#、6# 2 座 50 孔 4.3m80 型焦炉和 7# 1 座 42 孔 4.3m 焦炉）和化产回收系统、干熄焦余热发电项目、焦炉煤气真空碳酸钾脱硫项目、100 万 t/a 焦炭生产线（8#、9# 焦炉）和化产回收系统，在建工程为 31MW 直燃式联合发电项目，公司现有及在建工程环保手续执行情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 河南省顺成集团煤焦有限公司现有工程环评验收及相互依托情况一览表

序号	项目名称	环评批复	建设或验收情况	备注
现有工程 I	安阳市顺成洗选有限责任公司 ^① 2*42 孔 80 型焦炉技改项目（60 万吨捣鼓焦） ^①	豫环监【2004】185 号	2006 年 7 月通过河南省环境保护局环保验收，验收文号豫环保验[2006]68 号文	3#、4#焦炉
现有工程 II	河南省顺成集团煤焦有限公司年产 90 万吨捣鼓焦项目 ^①	环保违法违规建设项目，开展现状环境影响评估，2016 年 12 月 15 日在安阳市环境保护局备案，安环文【2016】267 号		5#、6#、7#焦炉
现有工程 III	河南省顺成集团煤焦有限公司 100 万吨捣鼓焦工程（8、9 号焦炉）			8#、9#焦炉
现有工程 IV	河南省顺成集团煤焦有限公司干熄焦余热发电节能项目	安环建表【2010】156 号	2014 年安阳市环境保护局开展验收监测，验收文号安环建验[2014]08 号文	配套 3#、4#、5#、6#焦炉
现有工程 V	河南省顺成集团煤焦有限公司焦炉煤气真空碳酸钾脱硫项目	环保违法违规建设项目，开展现状环境影响评估，2016 年 11 月 9 日在安阳县环境保护局备案		配套 3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#焦炉
现有工程 VI	河南省顺成集团煤焦有限公司 3#、4#、5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝余热回收一体化项目	殷建环表【2017】49 号	殷审验表【2018】021 号	/
现有工程 VII	河南省顺成集团煤焦有限公司 7#焦炉烟气脱硫脱硝项目	殷建环表【2017】67 号	殷审验表【2018】022 号	/

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	项目名称	环评批复	建设或验收情况	备注
现有工程 VIII	河南省顺成集团煤焦有限公司 8、9#焦炉烟气脱硫脱硝余热回收一体化项目	殷建环表【2018】68 号	殷审验表【2018】023 号	/
现有工程 IX	河南省顺成集团煤焦有限公司富余焦炉煤气直燃式发电供热节能改造项目	安环建表【2008】86 号	安环建验【2014】09 号	/
在建工程	河南省顺成集团煤焦有限公司 31MW 直燃式联合发电项目	殷建环表【2018】028 号	已建成，正在验收	/

注：①后更名为河南省顺成集团煤焦有限公司。【1】3#、4#、5#、6#、7#焦炉焦炭产能 150 万吨/年，全部置换至本项目。

4.1.2 产品及副产品产量

表 4.1-2 产品及副产品情况一览表

类别	名称	单 位	指标	备注
规模	焦炭产量	万 t/a	224	/
	焦炉炉型	/	JNDX3-6.25	/
	焦炉孔数	座×孔	一组 2×64 孔、一组 2×42 孔（由 2×64 孔通过封堵改造为 2×42 孔）	/
	干熄焦装置	t/h	2×200	/
主产品	焦炭（含焦粉）	万 t/a	224	火车运输
副产品	焦炉煤气	万 Nm ³ /a	108826.5（其中回炉 41082.1，外供 67744.4）	41130.5 管道输送至河南省顺成集团煤焦有限公司，26613.9 管道输送至安阳顺利环保科技有限公司
	焦油	t/a	126954	管道输送至河南宇天化工 30 万吨/年煤焦油加氢精制加工项目
	硫铵	t/a	25390.2	汽运
	硫酸（98%）	t/a	11228.77（全部自用）	全部自用
	粗苯	t/a	30227	管道输送至河南宇天化工 18 万吨/年粗苯加氢项目
	干熄焦发电	10 ³ kWh/a	310638.87	/

4.1.3 原辅料

河南省顺聚能源科技有限公司主要原辅料种类及用量见表 4.1-3。

表 4.1-3 原辅料种类及用量情况一览表

序号	名 称		规格	单耗量	年耗量	备注
一	原辅料消耗					
1	洗精煤		水分 Mt≤10%；灰分 Ad: ≤9%；挥发分 Vdaf: 23-28%；St,d: 0.6	1.350t/t 焦炭	3023004t/a	火车运输，来自山西、山东、河北等
2	洗油		工业品	0.675kg/t 焦炭	1511.2t/a	汽运，来自本地
3	硫酸		98%	9.8kg/t 焦炭	21952.8t/a	汽运，来自本地+本次自产
4	氢氧化钠		45%	1.242kg/t 焦炭	2782.7t/a	汽运，来自本地
5	制酸催化剂		工业品（V ₂ O ₅ ）	-	50m ³ /次（折 40t/次）	一次装填量，寿命 5 年汽运
6	氨水（脱硫脱硝）		20%	3.865kg/t 焦炭	8657t/a	汽运，来自本地
7	活性炭（脱硫脱硝）		-	0.226kg/t 焦炭	506t/a	汽运，来自本地
二	动力消耗					
1	用水	生产	-	290.31m ³ /h	2.54×10 ⁶ m ³ /a	
		生活	-	2.4m ³ /h	21024m ³ /a	
2	除盐水		一级除盐水	46.4m ³ /h	-	除盐车站
			二级除盐水	夏季	-	
				冬季	-	
3	蒸汽		0.7MPa（表）	夏季	-	干熄焦锅炉（配套 30MW 抽凝汽轮发电）、制酸余热锅炉、焦炉上升管余热利用、脱硫脱硝余热利用
				冬季	-	
			3.8MPa（表）		-	
4	压缩空气		-	436.06Nm ³ /min	间歇	空压站
5	仪表空气		-	46.04Nm ³ /min	间歇	

序号	名 称	规格	单耗量	年耗量	备注
6	氮气	0.6MPa（表）	28.02Nm ³ /min	间歇	
7	电	-	30kWh/t 焦	67200×10 ³ kWh/a	变电站
8	单位工序能耗	-	97kg 标煤/t 焦	-	-

4.1.4 主要生产设备

河南省顺聚能源科技有限公司主要生产设备如下：

表 4.1-4 主要生产设备一览表

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
一、备煤系统				
1	M101 带式输送机	B=1200 N=132KW	1	组合件
2	M102 带式输送机	B=1200 N=132KW	1	组合件
3	M103 带式输送机	B=1200 N=90KW （防爆电机）	1	组合件
4	M104 带式输送机	B=1200 N=90KW （防爆电机）	1	组合件
5	M105 带式输送机	B=1200 N=37KW	1	组合件
6	M106 带式输送机	B=1200 N=90KW	1	组合件
7	M106 带式输送机	B=1200 N=90KW	1	/
8	M108 带式输送机	B=1200 N=55KW	1	组合件
9	M109 带式输送机	B=1200 N=200KW 10KV	1	组合件
10	M110 带式输送机	B=1200 N=37KW	1	组合件
11	M201 带式输送机：	B=1200 N=132KW	1	组合件
12	M202 带式输送机	B=1200 N=132KW	1	/
13	M203 带式输送机：	B=1200 N=90KW （防爆电机）	1	/
14	M204 带式输送机：	B=1200 N=90KW （防爆电机）	1	/
15	M205 带式输送机	B=1200 N=200KW10KV	1	/
16	M206 带式输送机：	B=1200 N=37KW	1	/
17	环式给煤机	生产能力：100～300t/h 仓直径：22m； 犁煤车：轨道直径：15000mm； 卸煤车：轨道直径：13800mm	18	组合件

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
18	电子皮带秤	带宽:B=1200mm 带速 V=2m/s 输送量: 1000t/h	2	组合件
19	电磁带式除铁器	RCDC-12 T2	4	组合件
20	可逆锤式破碎机	PFCK2025	2	组合件
21	可逆反击锤式破碎机	PFCK1825	4	组合件
22	电子自动配料秤系统	秤体皮带: B=1000mm L=2700mm	18	组合件
23	除铁器	适用带宽: B=1400mm	2	组合件
24	除铁器	适用带宽: B=1000mm	2	组合件
25	仓壁振动器	CZQ534	8	组合件
26	干雾抑尘装置	/	1	组合件
27	除尘风机	/	2	/
28	焦油渣及污泥添加装置	/	1	组合件
29	贮配一体筒仓	储存能力 10000m ³	18	组合件
二、炼焦系统				
1	焦炉炉体	2×64 孔焦炉（1#、2#焦炉）	1 组	组合件 炭化室全长 17000mm 炭化室全高 6175mm 炭化室宽（平均）540mm
		2×42 孔焦炉（3#、4#焦炉）（由 2×64 孔通过封堵改造为 2×42 孔）	1 组	
2	捣固装煤车	轨道中心距: 14000mm 轨型: QU120 走行速度: 7.5~75m/min 装煤速度: 1.6~32m/min 装煤量: ~47.31t 电源: 3Ph 380V/50HZ	4	组合件
3	推焦车	轨道中心距: 14000mm 轨型: QU120 走行速度: 7.5~75m/min 推焦速度: 2.7~27m/min 最大推焦量: ~35.48t 电源: 3Ph 380V/50HZ	4	组合件

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
4	拦焦车	第一轨与第二轨中心距 9550mm 轨型：QU100 导焦栅行程：~3400mm 最大走行速度：60m/min 电源：3Ph 380V/50HZ	4	组合件
5	双 U 型管烟气转换车	轨道中心距：8260mm 轨型：50kg/m 最大走行速度：57.7m/min 电源：3Ph 380V/50HZ	4	组合件
6	熄焦车	轨道中心距：4000mm 轨型：QU100 车厢底板倾斜角：28° 车厢有效容量：36t	2	组合件
7	干湿两用电机车	轨道中心距：4000mm 轨型：QU100 最大走行速度：200m/min 电源：3Ph 380V/50HZ	4	组合件
8	36 锤移动捣固机	轨道中心距：2000mm 轨型：50kg/m 捣固锤重量：~450kg/锤 捣固行程：~500mm 捣固频率：58~62 次/min 电源：3Ph 380V/50HZ	4	组合件
9	摇动给料机	摇动次数：46.5 次/min 给料厚度：150~250mm 给料量：0.4~1.41t/min 给料行程：80，100，120，140，160 给料口尺寸：1060×900mm 电源：3Ph 380V/50HZ	40	组合件
10	液压交换机	/	4	组合件
11	焦炉地下室排水泵	Q=35m³/h H=15m	4	组合件
12	荒煤气点火放散装置	ZFD	24	组合件
13	炉门修理站卷扬机	JM-10T	8	组合件
14	脱硫脱硝一体化装置	/	2	组合件
15	引风机	/	4	组合件
16	除尘风机	/	4	组合件
17	干熄焦	/		
18	干熄焦装置	200t/h	2	组合件
19	余热发电机组	30WM	2	组合件

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
20	循环风机	/	2	组合件
21	电磁振动给料器（含控制装置）	70~210t/h	2	/
22	装入装置用电动缸（含检测器）	功率~7.5Kw	2	/
23	焦罐、台车	/	2	组合件
24	旋转密封阀	/	6	组合件
25	自动对位装置	/	2	组合件
26	径向换热管式给水预热装置	/	2	组合件
27	干熄焦锅炉	生产能力~105t/h	2	组合件
28	主蒸汽切断阀	/	2	组合件
29	锅炉给水泵	/	2	组合件
30	汽轮机	/	6	组合件
31	循环气体成份分析系统	/	2	组合件
32	装入装置	/	2	组合件
33	排出装置	/	2	组合件
34	提升机	~90t	/	/
35	除尘风机	/	2	组合件
36	筛焦	/	/	/
37	筛焦楼	/	1	/
38	除尘风机	/	1	/
39	焦处理	/		/
40	除尘风机	/	5	/
41	转运站	/	5	/
42	焦仓	1000m ³	12	/
三、煤气净化（化产回收）系统				

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
1	初冷器	长 X 宽 X 高：4984x3300x~44000 F 总 =7900m ² 上段：F=1400m ² ，中段：F=3400m ² ， 下段：F=2150m ²	8	Q245R
2	煤气洗涤塔	DN8000 H=28400	2	碳钢
3	煤气初冷器	FN7900 m ²	8	碳钢
4	洗涤氨水泵	Q=1600m ³ /h H=40m	4	铸钢
5	电捕焦油器	DN5800 H=14944	6	碳钢/不锈钢
6	循环氨水泵	Q=1600m ³ /h H=65m	4	铸铁
7	柴油循环氨水泵	Q=370m ³ /h H=65m	2	铸钢
8	射流气浮净化机	Q=50m ³ /h	4	碳钢
9	陶瓷管过滤器	DN3000 Q=65/h	6	碳钢
10	机械刮渣槽	12.265t	8	碳钢
11	焦油氨水分离槽	DN12500 H=9500 VN990m ³	4	碳钢
12	剩余氨水分离槽	DN1200 H=9600 VN9m ³	2	碳钢
13	剩余氨水槽	DN1200 H=8800 VN8m ³	2	碳钢
14	焦油中间槽	DN2800 L=13420 VN=70m ³	2	碳钢
15	煤气鼓风机	Q=101500Nm ³ /h △H=32kPa，变频调速	4	/
16	鼓风机水封槽	600x1000x4200	16	碳钢
17	地下放空槽	DN1800 L=5500 VN=12m ³	2	碳钢
18	润滑油站	附油泵、电加热器、油冷却器、高位油箱	4	/
19	润滑油肾型净油机	N=3.5kW	4	/
20	脱硫	/	/	/
21	脱硫液循环泵	Q=3700m ³ /h H=70m	8	S30408
22	间冷器	FN1700 m ²	4	Q235B
23	脱硫塔	DN11000 H34700	4	S30408
24	再生塔	DN7000 H=49030	4	S30408
25	酸洗塔	DN1800/2400 H=19551	2	碳钢

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
26	碱洗塔	DN3400 H=25900	2	碳钢
27	泡沫槽	DN3400 H=6140	6	碳钢
28	事故槽	DN14200 H=13865 VN=1850m ³	2	碳钢/重防腐
29	硫铵	/	/	/
30	大母液循环泵	Q=1440m ³ /h H=25m	4	S39042
31	排气洗净塔	DN3200 H=4500	4	S31603
32	雾沫分离器	1.5t	4	S31603
33	小母液循环泵	Q=80m ³ /h H=35m	4	316L
34	结晶泵	Q=80m ³ /h H=45m	4	316L
35	母液放空槽泵	Q=15m ³ /h H=11m	4	316L
36	洗净塔泵	Q=54m ³ /h H=21m	6	/
37	饱和器入口煤气闸阀	DN1600 PN2.5	4	316L
38	饱和器出口煤气闸阀	DN1600 PN2.5	4	SS3040808
39	手动单轨吊车	Q=5t	4	SS3040808
40	手拉葫芦	Q=5t	2	SS3040808
41	盲板阀	DN1600 PN2.5	6	Q235B
42	硫铵离心机	Q=7.5t/h	4	Q235B
43	振动式流化床干燥器	Q=14.5t/h	2	Q235B
44	附 1#热风机	/	2	Q235B
45	附 2#热风机	/	2	Q235B
46	附冷风机	/	2	/
47	附尾气引风机	/	4	/
48	附 1#热风机热风器	/	2	/
49	附 2#热风机热风器	/	2	/
50	附旋风分离器	/	4	S30408
51	电动叉车	Q=3t	2	/

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
52	全自动称量推包装置	Q=600-800 袋/h	2	/
53	喷淋式饱和器	DN5800	4	/
54	结晶槽	DN2400 H=3500 VN10m3	4	/
55	硫铵贮斗	L3250×W2850×H3350	2	/
56	洗脱苯	/	/	/
57	蒸汽再沸器	FN251m ²	4	碳钢/S30408
58	氨分缩器	FN120m ²	4	碳钢/TA2
59	蒸氨塔	DN2000 H=27750	4	碳钢 /S30408/S31603/TA2
60	碱液贮槽	DN3400 L=4205 VN=30m ²	2	碳钢
61	横管煤气终冷器	FN6900m ²	4	Q235B
62	洗苯塔	DN6000 H=39500	2	碳钢
63	脱苯塔	DN2400/2200 H=39092	2	碳钢
64	再生器	DN2000 H=10530	2	碳钢
65	富油加热器	FN=270m ²	6	Q345R/S30408
66	制酸	/		/
67	XA 干燥系统	/	4	2205/CS
68	冷却器	/	4	S30408
69	单效蒸发系统	/	6	S30408
70	密封式运输设备	/	2	2205/S30408
71	振动筛	/	2	S31608
72	炉前加料斗	/	2	碳钢
73	XA 焚硫炉	/	2	碳钢、耐火砖
74	余热锅炉	/	2	CS
75	动力波洗涤器	/	2	玻璃钢
76	转化器	/	2	碳钢

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
77	第 I 换热器	/	2	碳钢
78	第 II 换热器	/	2	碳钢
79	第 III 换热器	/	2	碳钢
80	第 IV 换热器	/	2	碳钢
81	第 Va 换热器	/	2	碳钢
82	第 Vb 换热器	/	2	碳钢
83	破碎机	/	2	组合件
84	干燥尾气水洗塔	/	4	玻璃钢
85	加料皮带机	/	2	组合件
86	电除雾器	/	2	/
87	稀酸冷却器	/	2	/
88	空气鼓风机	/	2	Q235A
89	加料皮带机	/	2	组合件
90	二氧化硫鼓风机	/	2	蜗壳：铸铁 叶轮：316L
91	油库	/	/	/
92	洗油贮罐	DN6000 H=5585 VN=130m ³	2	/
93	浓硫酸贮罐	DN7700 H=9725 VN=380m ³	2	/
94	NaOH 贮罐	DN6000 H=6965 VN=160m ³	2	/
95	粗苯贮罐	DN10500 H=9750VN=700m ³	2	/
96	焦油贮罐	DN12000 H=13865 VN=1300m ³	2	/
四、公用工程及辅助工程				
1	蒸汽型溴化锂冷水机组	冷水流量：1075m ³ /h 冷水进水温度：23.5℃ 冷水回水温度：15.5℃ 型式：蒸汽型 蒸汽压力：0.5MPa 蒸汽耗量：9.5t/h 循环冷却水进水温度：32℃ 循环冷却水回水温度：40℃	3（2 用 1 备）	/

序号	名称	型号或规格	数量（台、套）	材料
2	热水型溴化锂冷水机组	冷水流量：548m ³ /h 冷水进水温度：23.5℃ 冷水回水温度：15.5℃ 型式：热水型 热水进口温度：73℃ 热水回水温度：65℃ 热水流量：667t/h 循环冷却水进水温度：32℃ 循环冷却水回水温度：40℃	4（3用1备）	/
3	冷凝水回收器	加压蒸汽：0.5MPa（G） 凝液排出压力：0.3MPa（G） 凝液排出量：30t/h	1	/
4	除盐水制备装置	供水规模100m ³ /h	3（1用2备）	/
五、其他				
1	装置空气储罐	50m ³	1	/
2	仪表空气储罐	50m ³	1	/
3	氮气储罐	50m ³	1	/
4	离心式空气压缩机	排气量：160Nm ³ /min	4（3开1备）	/
5	零气耗余热再生干燥器	额定处理气量：180Nm ³ /min 进气压力：0.75MPa 进气温度：40℃ 成品气露点温度：-23℃	4	/
6	制氮装置	氮气产量：720Nm ³ /h 氮气纯度：≥99.5% 入口空气温度：≤40℃ 氮气出口压力：0.6MPa（g） 氮气露点：≤-23℃	3（1开2备）	/

4.2 企业总平面布置

根据厂区平面布置图，厂区布局紧凑，由西向东分为3个区：西区、中区和东区，西区由南向北依次为主要为消防水池、车间办公室、仓库、预粉碎系统及储煤仓；中区主要为焦炉；东区由南向北依次为办公楼、化验室、污水处理站、循环水系统、除盐水处理站、干熄焦发电系统、焦炉煤气冷凝、电捕以及煤气净化回收系统等。

项目平面布置根据处理功能进行总体布设，厂区共布置1个物流进出口、1个人流进出口，物流通道位于厂区东北角，行政通道位于厂区西南角；两个出入口均与城市道路相连，人流通道和物流通道分开，避免了人员和物流的相互交叉，减少了车辆运输对办公区的影响；厂区全部场地道路为沥青混凝土路面。

河南省顺聚能源科技有限公司厂区平面布置图见附图 3。

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 各重点场所、设施、设备分布情况

河南省顺聚能源科技有限公司涉及危险物质贮存情况见表 4.3-1，重点区域设施分布情况见表 4.3-2。

表 4.3-1 本项目危险物质储存情况一览表

序号	物料名称	状态	数量	容积 (m ³)	储存方式	最大存储量 (t)	温度	设计压力 (Mpa)	运输方式
1	硫酸	液态	2	380	固定顶罐	1390	常温	常压	专用汽车
2	NaOH (42%) 碱液	液态	2	160	固定顶罐	424	常温	常压	专用汽车
3	洗油槽	液态	2	130	固定顶罐	268	常温	常压	专用汽车
4	焦油氨水分 离槽	液态	4	990	固定顶罐	1800	常温	常压	管道
5	剩余氨水分 离槽	液态	2	9	固定顶罐	16	常温	常压	管道
5	剩余氨水槽	液态	2	8	固定顶罐	14	常温	常压	管道
6	焦油中间槽	液态	2	70	固定顶罐	166	常温	常压	管道
7	焦油贮槽	液态	2	1300	固定顶罐	3068	常温	常压	管道
8	粗苯贮槽	液态	2	700	内浮顶罐	1232	常温	常压	管道
9	焦炉煤气	气态	/	/	/	12.9 万 m ³ /h	55	常压	管道

表 4.3-2 重点区域、设施、设备分布情况一览表

重点区域名称	重点设施设备	涉及危险物质	可能存在隐患	备注
炼焦系统	炭化室	荒煤气（焦炉煤气、焦油、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘）	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面	相态：气；温度（℃）：950~1050℃；常压
	上升换热器	荒煤气（焦炉煤气、焦油、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘）	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面	相态：气；温度（℃）：550~800；常压
	桥管	荒煤气（焦炉煤气、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘）、焦油、氨水	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围地面	相态：气、液；温度（℃）：85；常压
煤气净化	气液分离器	荒煤气（焦炉煤气、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘）、	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围	相态：气、液；温度（℃）：85；

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

重点区域名称	重点设施设备	涉及危险物质	可能存在隐患	备注
		焦油、氨水	地面	常压
	焦油氨水分离器	焦油、氨水	液体泄漏至周围地面	相态：液；温度（℃）：85；常压
	横管式初冷器	荒煤气（焦炉煤气、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘）	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面	相态：气；温度（℃）：21；常压
	电捕焦油器	荒煤气（焦炉煤气、粗苯、硫化氢、氰化氢、氨）、焦油、萘	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围地面	相态：气-液；温度（℃）：21；常压
	溶液循环槽	硫化氢、氰化氢、贫液	液体泄漏至周围地面	相态：液；温度（℃）：常温；常压
	蒸氨塔	氨	液体泄漏至周围地面	相态：液；温度（℃）：32；常压
	干燥塔	浓硫酸、二氧化硫	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围地面	相态：气-液；温度（℃）：320；常压
	硫铵饱和器	焦炉煤气、粗苯、硫化氢、母液、硫铵	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围地面	相态：气-液；温度（℃）：55；常压
	洗苯塔	焦炉煤气、洗油、粗苯	气体泄漏，通过大气沉降至周围地面；液体泄漏至周围地面	相态：气-液；温度（℃）：55；常压
	脱苯塔	洗油、粗苯	液体泄漏至周围地面	相态：液；温度（℃）：180；常压
储存单元	硫酸储罐	硫酸	液体泄漏至周围地面	2×380m ³
	NaOH（42%）碱液储罐	碱液	液体泄漏至周围地面	2×160m ³
	洗油槽	洗油	液体泄漏至周围地面	2×130m ³
	剩余氨水分离槽	氨水	液体泄漏至周围地面	2×9m ³ 2×8m ³
	焦油氨水分离槽	氨水	液体泄漏至周围地面	4×990m ³
	焦油槽	焦油	液体泄漏至周围地面	2×1300m ³
	焦油中间槽	焦油	液体泄漏至周围地面	2×70m ³
	粗苯储槽	苯	液体泄漏至周围地面	2×700m ³

重点区域名称	重点设施设备	涉及危险物质	可能存在隐患	备注
废水处理单元	废水处理池	TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘	液体泄漏至周围地面	液体
危废暂存间		涉及粗苯再生渣、焦油渣（机械化澄清槽）、硫铵喷淋饱和器废酸焦油、蒸氨塔废沥青残渣、脱苯塔洗油残渣、废油渣、生化污泥、滤渣、废活性炭、焚硫塔废渣、废润滑油、废包装物（有害）、蒸发废盐、废过滤膜、废洗油、废制酸催化剂等危险废物	液体泄漏至周围地面	液体、固体

4.3.2 各重点场所、设施设备的功能/涉及的生产工艺

本项目生产过程主要包括备煤、炼焦、煤气净化及化产回收系统等。

（一）备煤系统

本项目依托河南省顺成集团煤焦有限公司现有铁路专运线，在本项目厂区建设送煤皮带廊、预破碎楼、破碎楼、送煤皮带廊等。

备煤系统采用配煤粉碎的工艺流程。主要由贮配煤室、预粉碎机室、粉碎机室、混合机室（含焦油渣回配）、贮煤分配槽以及相应的带式输送机和转运站组成；并设有煤焦制样室等生产辅助设施。

由火车运来的炼焦原料煤经采样后送入受煤坑，由皮带输送机送到预破碎机预破碎处理，然后经过预破碎后转运站送到配煤室。配煤室下部采用自动配煤装置，配合好的煤料经过破碎前转运站下料，再进入煤料粉碎机粉碎处理，然后经过破碎后转运站送往混合机室回配焦油渣等，然后送至贮煤分配槽。在贮煤分配槽将煤料送入捣固站的煤斗，通过给料器输入到装煤车煤箱内，全自动化多锤捣固机将煤料在装煤车煤箱捣固成煤饼，通过装煤推焦车入炉炼焦。

备煤过程产生的污染主要为精煤预破碎/破碎、转运过程中产生的粉尘，以及破碎机等设备产生的噪声，固废为地面除尘站收集的粉尘。

（二）炼焦系统

焦化系统包括炼焦（含烟道气脱硫脱硝及烟道气余热利用）、干熄焦、焦处理等工序。

(1) 炼焦工序（含烟道气脱硫脱硝及烟道气余热利用）

炼焦工序总公称能力为 224 万吨干焦/年，为最大限度发挥焦炉机械作用和提高焦炭的质量产量，本项目选用炭化室高 6.25m，宽 530mm 的 YJL6253D-I 型双联火道、废气循环、多段加热、焦炉煤气下喷、蓄热室分格和蓖子砖下部可调的侧装煤捣固焦炉，共设置一组 2×64 孔、一组 2×42 孔（由 2×64 孔通过封堵改造为 2×42 孔）焦炉，每孔炭化室装煤量（干）45.75t，全焦率 74%。

由备煤系统来的洗精煤，由输煤栈桥运入煤塔，装煤车行至煤塔下方，由摇动给料机连续薄层给料，用固定式捣固机逐层捣实，按作业计划将捣好的煤饼从机侧装入炭化室。捣固焦炉煤饼在炭化室内经过一个结焦周期的 950~1050℃的高温干馏，炼制成焦炭和荒煤气。

成熟的焦炭被推焦机推出后，经除尘拦焦车送到焦罐中，焦罐台车由电机车牵引至干熄焦装置。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经上升管、桥管进入集气管，荒煤气经过上升管换热器，使~800℃的荒煤气冷却至 550℃左右，再经桥管内氨水喷洒冷却至 85℃左右，同时荒煤气中的焦油等被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起经吸煤气管道送入煤气净化车间。集气管压力调节采用自动压力调节模糊控制技术。

焦炉加热用焦炉煤气经煤气预热器加热后，进入焦炉燃烧室，回炉煤气设氮气保护装置；燃烧所需的空气经废气开闭器进入小烟道、蓄热室、斜道，在燃烧室内与煤气混合燃烧。由于部分废气循环，且空气分段送入燃烧室，使火焰加长，焦炉的高向加热更加均匀合理，燃烧烟气温度~1300℃，并使氮氧化物的含量有所降低，燃烧后的废气在蓄热室与格子砖换热后经分总烟道，经过烟道气脱硫脱硝及余热回收装置后从烟囱排出。焦炉加热系统采用自动控制技术。

化产工序收集的含 VOC 的尾气通过管道接至复热式废气开闭器的管道接口，进入焦炉燃烧室燃烧处理。

装煤、出焦除尘地面站：焦炉装煤时产生的大量烟气借助于高压氨水喷射产生的负压，通过炉顶导烟车导入结焦中后期的（N-1）#和（N+2）#炭化室，进而抽送到集气管，实现无烟装煤。为防止装煤时烟气从机侧炉门处逸散，装煤车配备装煤密封罩，并在机侧炉柱上方设置集尘干管，炉门口上部设置收集罩。装煤产生的炉

头烟尘通过烟尘收集罩、集尘干管、工艺烟气管道送往机侧炉头烟除尘地面站，净化后排入大气。焦炉出焦时产生的烟尘，在焦炭热浮力及风机作用下收入设置在拦焦车上的大型吸气罩，并通过“U”型导烟管经水封槽导入集尘干管导至出焦除尘地面站，经净化后排入大气。除尘地面站收集的粉尘由链式输送机运至贮灰仓，为防止粉尘二次飞扬，污染环境，对输灰系统进行封闭，并在各产尘点设集气罩，接入地面站除尘系统，贮灰仓中的粉尘先经加湿处理后汽车外运。

烟道气脱硫脱硝及余热利用工序：将焦炉烟道气从焦炉焦侧和机侧的地下烟道翻板阀上游引出，每个支路烟道上设置一台电动蝶阀。焦侧和机侧烟气合并后进入（余热锅炉）换热器。250℃~320℃高温焦炉烟道气进入烟气—烟气换热器，高温焦炉烟道气降温至 150℃~190℃后，再进入烟气—空气换热器降温至 130℃左右，进入活性炭干法脱硫脱硝一体化装置，然后进入袋式除尘器处理，处理后的焦炉烟道气回前端烟气—烟气换热器升温至 150℃~170℃，再通过增压风机送回烟囱排放。

（2）熄焦单元

熄焦单元包括干熄焦及干熄焦余热发电装置和备用湿法熄焦装置。当干熄焦年修或出现故障时，利用备用的湿法熄焦系统处理焦炉生产的焦炭。干法熄焦工艺包括干熄焦装置、余热锅炉及汽轮机组、除尘系统等生产辅助设施组成。湿法熄焦由熄焦塔、熄焦泵房、粉焦沉淀池及焦台等组成。

装满红焦的焦罐台车由电机车牵引至干熄焦装置焦罐提升井架下，由焦罐提升机将焦罐提升并送到干熄炉顶，通过干熄槽顶部的装入装置将焦炭装入干熄槽。在干熄槽中焦炭与惰性气体进行热交换，红焦冷却至 200℃以下，经排焦装置卸至胶带机上，送至后续筛运焦系统。

装焦完毕焦罐升起（这时焦罐底板自动关闭）并被横移到提升机提升井前，这时装焦漏斗自动走开，干熄炉装焦口盖上盖子，空罐放到焦罐台车上。焦罐用吊钩的开闭、焦罐底部闸板的开闭全部由提升机的升降动作通过机械联锁来完成。

冷却焦炭的惰性气体（N₂）由循环风机通过干熄槽底部的鼓风装置鼓入干熄槽，与红焦炭进行换热，由于干熄槽出来的热惰性气体温度约为 980℃，该温度随着入炉焦炭温度的不同而变化。如果入炉焦炭温度稳定在 1050℃，该温度约为 980℃。热的惰性气体经一次除尘器除尘后进入余热锅炉换热，温度降至约 170℃。惰性气体由锅

炉出来，再经二次除尘后由循环风机加压经给水预热器冷却至 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ 进入干熄槽循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉由专门的输送设备将其收集在贮槽内以备外运。

干熄焦的装入、排焦等处的烟尘均进入干熄焦环境除尘地面站进行除尘后达标排放。干熄焦放散烟气送入焦炉系统的烟气脱硫脱硝装置脱硫。

干熄焦装置年修时，湿熄焦系统作为备用，湿法熄焦系统包括熄焦泵房、熄焦塔、熄焦喷洒管、水雾捕集装置、折流板式除尘装置、粉焦沉淀池、清水池、粉焦脱水台和双梁抓斗起重机、熄焦车、高位槽及自动控制系统等。

干熄焦工序污染源为装入装置、排焦装置、预存室放散及风机后常用放散等处排出的烟气，熄焦塔废气（干熄焦检修）；备用湿熄焦废水；固废为备用湿熄焦沉淀焦尘，干熄焦除尘系统收集的粉尘，风机、泵等产生的较大噪声。

（3）焦处理

焦处理系统由焦台、焦炭缓冲仓、筛贮焦楼、定量装焦站以及相应的带式输送机和各转运站等设施组成。焦化区焦炭不筛分直接通过皮带送往筛焦装车区。

由熄焦单元来的混合焦，经带式输送机送入筛贮焦楼，经篦条筛筛分后，将焦炭筛分成将其分为 $40\sim 25\text{mm}$ 、 $25\sim 10\text{mm}$ 和 $<10\text{mm}$ 三级，并分别进入相应仓中贮存。

筛贮焦楼下设双排槽口，一排为 $>25\text{mm}$ 的焦炭经电液动闸门放焦送至去定量装焦站的带式输送机上送贮焦场；另一排 $10\sim 25\text{mm}$ 和 $<10\text{mm}$ 经电液动闸门直接装汽车外运。

筛焦工段污染源主要为筛分、转运、定量装焦过程产生的焦尘，固废为筛焦除尘器粉尘。

（三）煤气净化及化产回收系统

煤气净化及化产回收系统包括：冷凝鼓风系统（含初冷单元、电捕焦油单元、煤气鼓风机室单元和焦油氨水分离单元）、HPF脱硫单元、制酸单元、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元。本项目两组焦炉产生的焦炉煤气统一调配，平均分配至煤气净化系统。

（1）冷鼓电捕

焦炉炭化室内逸出大约 800°C 的荒煤气，在桥管处受到由循环氨水泵房送来的 $72^{\circ}\text{C}\sim 78^{\circ}\text{C}$ 循环氨水喷洒冷却，使煤气冷却到 $80\sim 82^{\circ}\text{C}$ ，部分焦油冷凝下来随煤气和

氨水一起流至气液分离器。从气液分离器上部分离出的煤气进入横管式初冷器间接冷却，分三段（上段余热水换热、中段循环水、下段低温水）进行冷却到 21-25℃，在煤气被冷却的同时，随煤气带入的绝大部分焦油汽、水汽和萘被冷凝下来（萘溶解于焦油中）；冷却后的煤气经过旋风捕雾器，再经鼓风机加压后进入电捕焦油器，在高压电场的作用下进一步除掉煤气中夹带的焦油雾后经预冷塔降低煤气温度进入后部的脱硫工序。

经初冷器、旋风捕雾器、鼓风机、电捕、预冷塔冷凝的冷凝液与气液分离器底部流出的氨水和焦油一起进入机械化澄清槽，在槽内经过澄清分成三层：上层为氨水（比重在 1.01-1.02 之间）、中层为焦油（比重在 1.17-1.20 之间）、下层为焦油渣（比重在 1.25 左右）。沉淀下来的焦油渣由刮板机连续刮送到密闭焦油渣箱，定期送往备煤系统掺入炼焦煤。焦油则通过液面调节器流至焦油中间槽，再用焦油泵送入脱水槽，静置加温脱水后，送到焦油储槽。澄清后的氨水由上部流至氨水中间槽，再用循环氨水泵打到焦炉进行循环喷洒使用，多余的氨水进入剩余氨水槽，由剩余氨水泵送往鼓冷氨水除油机系统除油后送蒸氨装置原料氨水槽。

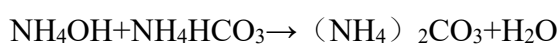
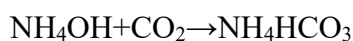
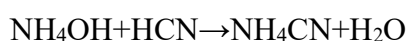
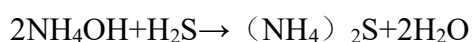
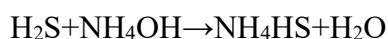
各装置贮槽逸散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

冷鼓工段产生的污染源有各装置贮槽放散气，机械化澄清槽分离出来的焦油渣。

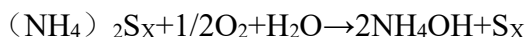
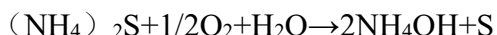
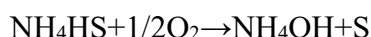
（2）HPF 脱硫单元

脱硫单元采用 HPF 法三塔串联脱硫工艺。HPF 脱硫工艺属于湿式氧化法脱硫工艺，是以焦炉煤气自身含有的氨为碱源，以 HPF（由对苯二酚、双核钛氰钴磺酸盐及硫酸亚铁组成的酞钴铁类复合型催化剂的简称）为催化剂，对焦炉煤气进行脱硫脱氰。脱硫后富液在 HPF 催化剂的作用下，用空气进行氧化再生，从煤气中脱出的 H₂S 最终在脱硫液中被转化成单质硫，脱硫液分离用于制酸。HPF 脱硫工艺广泛用于焦化行业脱硫单元。HPF 脱硫工艺原理如下：

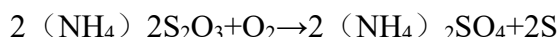
脱硫基本反应：



再生基本反应：



除以上反应外，还进行一下副反应：



由鼓风机送来的煤气首先进入预冷器与循环冷却水逆向换热冷却；预冷后的煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中的 H_2S ，同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源。根据工程设计，采用 HPF 法三塔串联脱硫工艺，脱硫后煤气含硫化氢小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，送入硫铵工段。另据调查，山西某焦化有限公司“上大关小”置换建设 200 万吨/年炭化室高度 7.65 米焦化项目，煤气脱硫单元采用 HPF 法三塔串联脱硫工艺，脱硫后煤气中 H_2S 含量 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。脱硫后煤气送入硫铵工段。

吸收了 H_2S 、HCN 的脱硫液从塔底流出，然后用脱硫液泵送入再生塔，同时自再生塔底部通入压缩空气，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环使用。

浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入泡沫槽，硫泡沫经泡沫槽内搅拌器搅拌、蒸汽加热后由泡沫泵送至制酸单元。再生塔顶设视频监控。每一级脱硫均设置脱硫液冷却器。为避免脱硫液盐类积累影响脱硫效果，定期将脱硫废液送至制酸单元。

再生尾气进入碱洗塔下段，在碱洗塔内分上下两段对尾气进行洗涤。下段用脱硫液喷洒洗涤以除去尾气中夹带的单质硫，上段用稀碱液对尾气进行喷洒洗涤。将蒸氨单元送来的 45%NaOH 碱液经蒸氨废水稀释至约 5%后，进入碱洗塔上段喷洒，去除尾气中含有的酸雾、 H_2S 组分，循环液通过液位自调将多余液体送往蒸氨单元分解固定铵。经过碱洗后的尾气进入酸洗塔。

再生尾气进入酸洗塔下部与各段喷洒下来的硫铵母液逆流接触，脱除其中的 NH_3 后进入水洗塔。酸洗塔经液位自调将多余的硫铵母液送至硫铵单元母液贮槽，生产硫铵产品。系统所需硫酸定期由硫铵单元硫酸高置槽补入。

从酸洗塔出来的尾气进入到水洗塔，与来自蒸氨单元的蒸氨废水逆流接触（水洗塔废水仍返回蒸氨废水槽），脱除其中的酸雾后送焦炉低氧燃烧循环废气中焚烧。

脱硫过程污染源主要为脱硫再生尾气。

（3）制酸单元

制酸单元工艺由预处理工序、焚硫工序、净化工序、干吸工序和转化工序 5 个工序组成。脱硫废液制酸采用两转两吸收工艺， SO_2 转化率高，总转化率超过 99.7%。

1) 预处理工序

从脱硫装置送来的脱硫废液和硫泡沫用泵送到硫泡沫槽中，通过泡沫泵送入过滤器中，经过微孔过滤器浓缩后浓浆液，过滤器产生的清液（部分）经过蒸发浓缩得到浓缩液。浓浆液和浓缩液进入缓冲槽加入克硫剂（活性炭）进一步处理后（含水 55%左右），经给料泵送到干燥器中。干燥器采用两级干燥形式，一级干燥器使用 150°C 左右蒸汽，将含水 55%左右的浆料干燥到 20%左右。二级干燥器前段使用 120°C 左右蒸汽干燥到含水 $\leq 4\%$ ，后段使用 30°C 左右冷却水将干燥后的物料冷却松散方便输送，出料粉料温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 。含硫混盐固体粉末采用密封式管链机直接输送至焚硫工序。

干燥器尾气经过洗涤（稀硫酸洗涤）后送到焦化脱硫脱硝单元集中处理排放。洗涤液送硫铵单元。预处理工序采用管道对贮槽放散孔进行点对点对接，将贮槽 VOCs 废气负压收集后送焦炉低氧燃烧循环废气中焚烧。

2) 焚硫工序

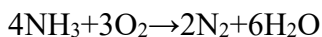
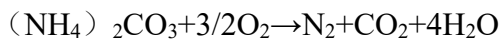
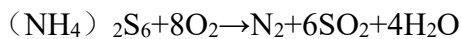
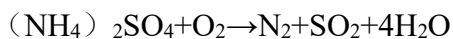
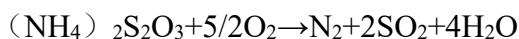
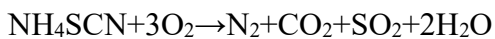
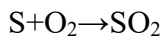
焚烧系统包含焚烧炉、余热锅炉系统。

从预处理工序来料含硫混盐固体粉末通过密封式设备送至炉前料斗。焚烧炉采用过氧焚烧技术，通过空气鼓风机提供的炉底风、一次风，维持较大的过剩氧含量，确保干粉中硫完全燃烧。焚烧炉同时设置二次风，通过调节一、二次风量的分配控制焚烧炉的操作状况，设备具有较大的操作空间。炉内沸腾层的温度约 900°C ，自下而上由沸腾层到过渡段和扩大段温度由低到高，顶部的烟气出口温度控制在 1050°C 生成 SO_2 烟气。 SO_2 烟气由焚烧炉顶部排出，经余热锅炉回收热量后，送入制酸系统净化工序。干粉的焚烧是剧烈的放热反应，借助反应热使焚硫炉和炉气的温度升高，达到 $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，通过控制进焚硫炉的干粉量和空气量来调节焚硫炉内的温度。干粉加料机带采用变频器调节控制，通过控制加料机的速率以及料层厚度来实现，用

氧分析仪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，维持焚硫炉的温度以利于干粉的焚烧反应条件，实现自动化控制;焚硫炉设置一、二次风，以便调节和控制焚硫炉的操作温度。

余热锅炉产生的 2.8MPa 蒸汽，通过减压阀减压到 0.6MPa，与厂区低压蒸汽管道相接。

焚烧炉内的主要化学反应如下：



3) 净化工序

出低温余热锅炉的约 320℃的炉气首先进入动力波洗涤塔中，喷入循环稀酸并良好雾化，炉气与雾化的稀酸密切接触，通过绝热蒸发，使炉气增湿、冷却、降温和初步洗涤净化。动力波洗涤塔出口的湿炉气经过气液分离后，进入冷却塔，与塔顶喷淋的冷却循环稀酸逆流接触、洗涤净化，除去其中的杂质和蒸汽，然后进入电除雾中除去酸雾，送去干吸工序。

动力波洗涤塔采用绝热蒸发冷却、稀酸循环洗涤流程，炉气中的氨盐等杂质通过洗涤进入到循环液中，少量多余的稀酸排出到硫铵单元。

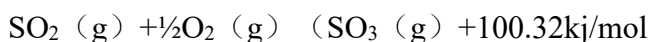
冷却塔采用填料塔，塔槽一体化结构，稀酸循环洗涤。冷却塔循环泵出口的稀酸通过稀酸冷却器冷却后，送往塔顶喷淋洗涤炉气。稀酸冷却器采用循环水冷却。电除雾中排出的少量稀酸串至动力波洗涤塔。为防止净化过程中 SO₂ 等有毒有害气体泄露污染环境，净化系统采用负压操作。为防止负压过高、保护净化设备和工艺管道安全，在电除雾出口管道上设置了安全水封。

4) 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换热器、第Ⅰ换热器加热后，温度升到 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 586℃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III换热器管程，温度降到 175℃进入第一吸收塔，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V换热器、第IV换热器、第II换热器，气体被加热到 420℃进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化。出第四段床层的气体进入第IV换热器与冷炉气进行换热冷却，温度降至 410℃进入转化器第五段床层进行催化反应。出第五段床层的气体进入第V换热器与冷炉气进行换热冷却，温度降低到约 155℃进入第二吸收塔，吸收气体中的少量 SO₃。

SO₂ 催化氧化反应如下：



5) 干吸工序

来自净化工序的炉气，补充适量的空气后，控制进入转化工序的炉气中 SO₂ 含量为 8.5%左右，并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≤0.1g/Nm³，吸收水分后的硫酸自塔底流入干燥塔酸循环槽，利用来自第一吸收塔酸循环泵输送的 98%酸串酸混合至 93%浓度，由干燥塔酸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继续进行循环喷淋。

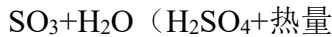
来自转化器第三段的气体，经第 III 换热器降温回收热量后进入第一吸收塔，经自塔顶喷淋的 98%浓硫酸吸收炉气中的 SO₃，吸收后的酸自塔底流入吸收塔循环槽，由吸收塔循环泵送至酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸再进入第一、二吸收塔进行循环喷淋。

来自转化器第五段的气体，经第 Vb 换热器、第 Va 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 SO₃ 后的工艺尾气送到焦化脱硫脱硝单元。吸收后的酸自塔底流入吸收塔循环槽，本项目第一、第二吸收塔共用一个循环槽。

吸收塔循环槽设置了自动加水器，利用加入工艺水调节和控制吸收酸的浓度。当生产 93%酸时，吸收塔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后可直接作为产品；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，经过电磁流量计计量后，送到浓硫酸中间贮罐，定期送到硫酸贮罐中贮存。

吸收过程反应如下：



制酸单元污染源主要为制酸尾气吸收塔尾气，固废主要为废制酸催化剂。

（4）硫铵单元

由脱硫工段送来的煤气进入喷淋饱和器，煤气在饱和器的上段分两股进入环形室，与循环母液逆流接触，其中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股，经小母液循环泵连续喷洒洗涤后，沿切线方向进入饱和器内旋风式除酸器，分出煤气中所夹带的酸雾后，送至终冷洗苯装置。

饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒，喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段。在饱和器的下段，晶核通过饱和介质向上运动，使晶体长大，并引起晶粒分级。当饱和器下段硫铵母液中晶比达到 25%~40%（V%）时，用结晶泵将其底部的浆液抽送至室内结晶槽。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽，再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒，以进一步脱出煤气中的氨。

饱和器定期加酸加水冲洗时，多余母液经满流槽满流到母液贮槽；加酸加水冲洗完毕后，再用小母液循环泵逐渐抽出，回补到饱和器系统。

室内结晶槽中的硫铵结晶积累到一定程度时，将结晶槽底部的硫铵浆液经视镜控制排放到硫铵离心机，经离心机离心分离后，硫铵结晶从硫铵母液中分离出来。

从离心机分出的硫铵结晶先经溜槽排放到振动流化床干燥器（热源为 0.4Mpa 蒸汽），经干燥、冷却后进入硫铵贮斗。从硫铵贮斗出来的硫铵结晶经全自动称量、包装后送入成品库。

离心机滤出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段。

振动流化床干燥器出来的干燥尾气在排入大气前设有两级除尘，首先经旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分粉尘，再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔，用清水进行连续循环喷洒，进一步除去尾气中夹带的残留粉尘后排入大气。尾气洗净塔排出的循环母液经满流管流至室外母液槽；同时向尾气洗净塔连续定量补入少量工业新水。

本工段污染主要污染源是硫铵干燥尾气。

（5）蒸氨单元

由鼓冷工序送来的剩余氨水进入氨水换热器，与蒸氨塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔进行蒸氨。蒸氨塔底的部分蒸氨废水在蒸汽再沸器内与低压蒸汽间接换热后进入蒸氨塔，闪蒸产生蒸汽为蒸氨提供热源。蒸氨塔顶出来的氨汽经分缩器和氨冷凝冷却器冷凝后，气相去脱硫单元预冷塔，液相部分自流至脱硫塔下部，通过控制进入分缩器的循环水量来调节脱硫单元的水平衡。蒸氨塔底另一部分蒸氨废水由蒸氨废水泵抽出，进入氨水换热器与进塔蒸氨的剩余氨水换热后，再经废水冷却器冷却至 40℃后，部分送至脱硫单元，其余送至直接送至酚氰废水处理站。

来自脱硫单元 5%NaOH 溶液进入蒸氨塔，以分解剩余氨水中的固定铵盐，降低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，冷却后人工取出回配备煤系统兑入配煤。沥青坑排出的氨水流入地下放空槽，再由液下泵送至鼓冷工序机械化澄清槽。

本工段主要污染源为蒸氨废水。

（6）终冷洗苯单元

从硫铵单元来的约 53~55℃的煤气，进入间接式终冷器，在终冷器内，分二段对煤气进行冷却，上段使用 32℃的循环冷却水；下段使用 16℃的低温水，最终将煤气温度冷却到 25℃。为防止终冷器内冷却管外壁积萘堵塞，在终冷器内部用轻质焦油循环喷洒，塔内下段排出冷凝液送回鼓冷工序机械化澄清槽。从终冷器出来的煤气进入撞击式捕雾器，脱除煤气中夹带的冷凝液液滴后进入填充不锈钢孔板波纹填料的洗苯塔。在洗苯塔与粗苯蒸馏单元来的贫油逆流接触，吸收煤气中的苯族烃，洗苯后的煤气供焦炉及其他单位使用。由粗苯蒸馏装置送来的贫油从洗苯塔的顶部喷洒，与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，塔底富油经富油泵送至粗苯蒸馏装置脱苯后循环使用。

（7）粗苯蒸馏单元

从终冷洗苯单元送来的富油经贫富油换热器换热后，与脱苯塔底排出的热贫油换热后进入富油加热器，用热力送来的 3.5MPa、400℃的过热蒸汽加热至 190℃后进入脱苯塔用再生器来的直接蒸汽在负压脱苯塔内进行汽提和蒸馏。

脱苯塔塔顶逸出的粗苯汽经粗苯冷凝冷却器冷却后，进入粗苯油水分离器。分离出的粗苯进入粗苯回流槽，部分用粗苯回流泵送至塔顶作为回流，其余进入粗苯中间槽，再用粗苯产品泵送至粗苯罐。

脱苯塔底排出的热贫油，经贫富油换热器换热、一段贫油冷却器、二段贫油冷却器冷却至 27~29℃后去终冷洗苯单元。

从热贫油泵后引出 1~1.5%的热贫油，送入再生器内，用经高温蒸汽蒸吹再生。再生器顶油气进入脱苯塔，再生含油残渣用泵送焦油槽，兑入焦油。

系统消耗的洗油定期从洗油罐送入洗苯塔底进行补充。

粗苯油水分离器排出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，泵至鼓冷工序机械化澄清槽。

各贮槽放散气集中引至煤气鼓风机前负压管道。

脱苯过程污染源主要为苯贮槽放散气、粗苯分离水及脱苯残渣。

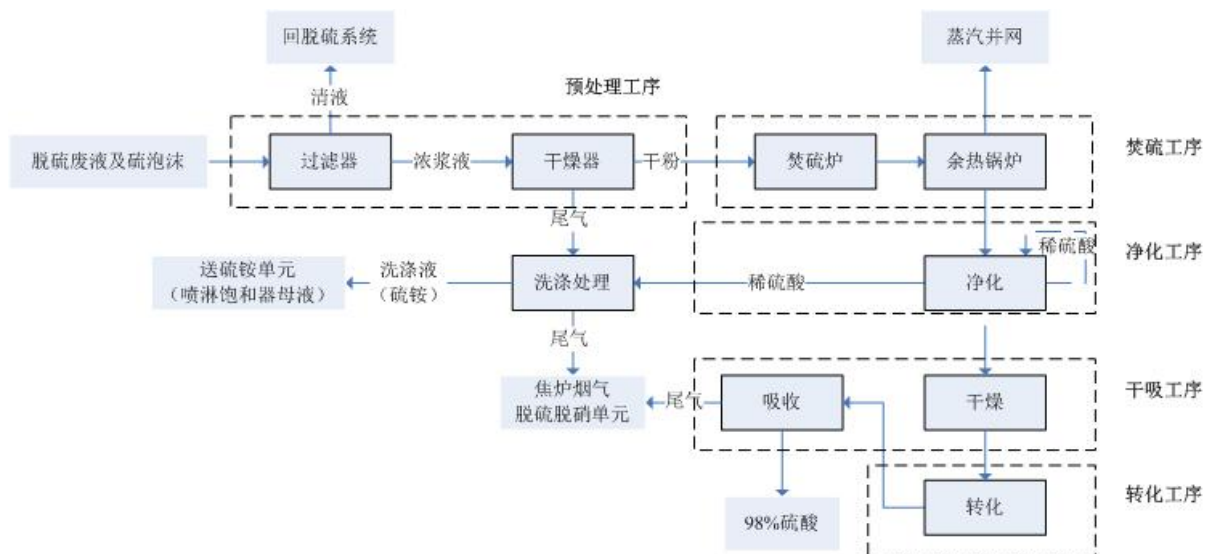


图 4.3-3 本项目脱硫废液制酸生产工艺及产污流程图

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

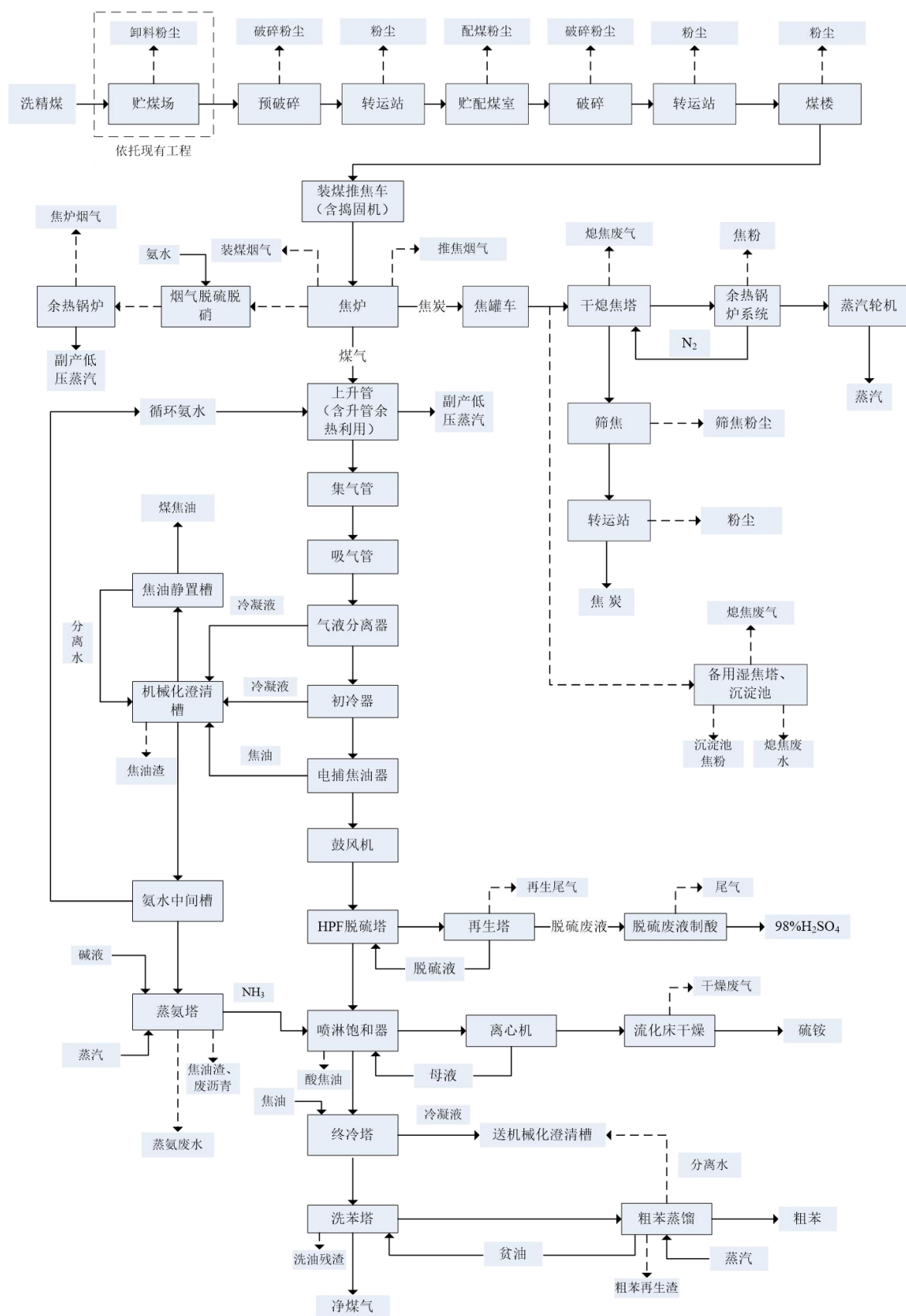


图 4.3-4 本项目生产工艺及产污流程图

4.3.3 涉及的有毒有害物质信息

表 4.3-3 河南省顺聚能源科技有限公司涉及的有毒有害物质

类别	原料名称	主要成分
产品及副产品	焦油	焦油
	硫铵	硫酸铵
	苯	苯
原辅料	洗精煤	煤
	洗油	甲基萘，二甲基萘，甲酚，二甲酚，高沸点酚，重质吡啶碱和喹啉等
	硫酸	硫酸
	氢氧化钠	氢氧化钠
	制酸催化剂	五氧化二钒
	氨水（脱硫脱硝）	氨
固废	危险废物	粗苯再生渣、焦油渣（机械化澄清槽）、硫铵喷淋饱和器废酸焦油、蒸氨塔废沥青残渣、脱苯塔洗油残渣、废油渣、生化污泥、滤渣、废活性炭、焚硫塔废渣、废润滑油、废包装物（有害）、蒸发废盐、废过滤膜、废洗油、废制酸催化剂等
废气	焦炉烟气（含干熄焦放散气、制酸尾气吸收塔尾气）	SO ₂ 、NO _x 、氨
	冷鼓及焦油贮槽、机械化氨水澄清槽、循环氨水中间槽、焦油渣、苯贮槽及洗脱苯渣排渣处、脱硫废液制酸装置预处理环节贮槽、危险废物暂存间等逸散气体	BaP、NH ₃ 、H ₂ S、酚类、氰化氢、非甲烷总烃、苯
	酚氰废水处理站废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs
	装煤地面除尘站	颗粒物、SO ₂ 、苯并芘
废水	煤气水封水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘
	粗苯分离水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、挥发酚、硫化物、苯、石油类、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘
	煤气冷凝水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘
	蒸氨废水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘、TP

4.3.4 各重点场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况

表 4.3-4 生产过程产污环节一览表

污染物种类	产污环节	主要污染物	污染防治措施
废水	煤气水封水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘	送机械化澄清槽回收产品组分后排入蒸氨装置
	粗苯分离水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、挥发酚、硫化物、苯、石油类、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘	
	煤气冷凝水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘	
	蒸氨废水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘、TP	送项目酚氰废水处理站处理后，部分再经项目深度处理系统处理后综合利用，剩余部分排入园区污水处理厂酚氰废水处理系统处理后返厂回用
	循环冷却水排水	COD、SS	送项目循环水定排水预处理系统处理后部分深度处理后回用，剩余送园区污水处理厂普通工业废水及循环水定排水处理系统处理后返厂回用
	软化废水	COD、SS	送园区污水处理厂普通工业废水及循环水定排水处理系统处理后返厂回用
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP	
废气	预粉碎破碎楼(含转运站)	颗粒物	1套废气收集装置+袋式除尘器(覆膜滤袋)+15m排气筒
	破碎楼(含转运站)	颗粒物	1套废气收集装置+袋式除尘器(覆膜滤袋)+15m排气筒
	2#焦炉烟气(含干熄焦放散气、制酸尾气吸收塔尾气)	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氨	1套余热回收+活性炭干法脱硫脱硝一体化工艺+袋式除尘器+135m烟囱
	4#焦炉烟气(含干熄焦放散气、制酸尾气吸收塔尾气)	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氨	1套余热回收+活性炭干法脱硫脱硝一体化工艺+袋式除尘器+135m烟囱
废气	1#装煤地面除尘站	颗粒物、SO ₂ 、苯并芘	1套地面站+袋式除尘器(覆膜滤袋)+30m排气筒
	2#装煤地面除尘站	颗粒物、SO ₂ 、苯并芘	1套地面站+袋式除尘器(覆膜滤袋)+30m排气筒
	1#出焦地面除尘站	颗粒物、SO ₂	1套地面站+袋式除尘器(覆膜滤袋)

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

污染物种类	产污环节	主要污染物	污染防治措施	
			+30m 排气筒	
	2#出焦地面除尘站	颗粒物、SO ₂	1 套地面站+袋式除尘器（覆膜滤袋）+30m 排气筒	
	1#干熄焦地面除尘站	颗粒物、SO ₂	1 套地面站+袋式除尘器（覆膜滤袋）+30m 排气筒	
	2#干熄焦地面除尘站	颗粒物、SO ₂	1 套地面站+袋式除尘器（覆膜滤袋）+30m 排气筒	
	J101 转运站	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+15m 排气筒	
	J102 转运站	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+15m 排气筒	
	J105 焦接点转运站	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+15m 排气筒	
	筛焦楼	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+15m 排气筒	
	焦仓定量装焦	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+25m 排气筒	
	J104 转运站	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+15m 排气筒	
	火车定量装焦废气	颗粒物	1 套废气收集装置+袋式除尘器（覆膜滤袋）+25m 排气筒	
	1#硫铵干燥尾气	颗粒物、NH ₃	1 套旋风除尘器+雾膜除尘器+15m 排气筒	
	2#硫铵干燥尾气	颗粒物、NH ₃	1 套旋风除尘器+雾膜除尘器+15m 排气筒	
	脱硫再生塔尾气	H ₂ S、NH ₃	脱硫再生塔尾气和鼓冷贮槽废气经采用 VOC 处理装置（酸洗+碱洗+洗油吸收+活性炭吸附）处理后，送焦炉低氧燃烧循环废气中焚烧；洗脱苯装置、脱硫废液制酸装置预处理环节贮槽、危险废物暂存间 VOCs 收集后送焦炉低氧燃烧循环废气中焚烧。	
	冷鼓及焦油贮槽、机械化氨水澄清槽、循环氨水中间槽、焦油渣、苯贮槽及洗脱苯渣排渣处、脱硫废液制酸装置预处理环节贮槽、危险废物暂存间等逸散气体	BaP、NH ₃ 、H ₂ S、酚类、氰化氢、非甲烷总烃、苯		
	酚氰废水处理站废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	经集气罩收集后经管道并入焦炉低氧燃烧循环废气中焚烧处理	
	备用湿熄焦废气	颗粒物	除尘折流板+二级喷淋除尘	
噪声	高噪声设备降噪		减振基础、隔声间等	
固废	煤尘	备煤预破碎、破碎、转运除尘器，装煤推焦、出焦除尘器	除尘器配套灰斗，密闭罐车转运	/
	沉淀池焦粉	熄焦池	2t 密闭焦斗，叉车转运，即产即清	/
	焦油渣、残渣	冷鼓焦油渣	2t 密闭槽车转运，即产即清	/

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

污染物种类	产污环节	主要污染物	污染防治措施	
		粗苯再生渣	2t 密闭槽车转运，即产即清	/
		焦油渣（机械化澄清槽）	1t 密闭油渣储槽，转运车转运，2×5m ² 危废暂存间	送备煤系统，掺煤炼焦
		硫铵喷淋饱和器酸焦油	2t 密闭槽车转运，即产即清	
		蒸氨塔沥青渣	2t 密闭槽车转运，即产即清	
		脱苯塔洗油残渣	2t 密闭槽车转运，即产即清	
	焦尘	筛焦除尘器粉尘	除尘器配套灰斗，密闭罐车转运	
		干熄焦除尘器粉尘	除尘器配套灰斗，密闭罐车转运	
		焦转运站除尘器粉尘	除尘器配套灰斗，密闭罐车转运	
		定量装焦除尘器粉尘	除尘器配套灰斗，密闭罐车转运	
	废油渣	废水处理站	1t 密闭槽车转运，即产即清	
	生化污泥	废水处理站	2t 密闭污泥斗，密闭罐车转运，即产即清	
	滤渣	废水深度处理系统	100kg 密闭胶桶，叉车密闭转运，即产即清	
	废活性炭	废气处理	密封吨包，叉车转运，即产即清	
	废活性炭	焦炉烟气脱硫脱硝	密封吨包，叉车转运，即产即清	
	焚硫塔废渣	脱硫废液制酸	密闭吨包，叉车转运，10m ² 危废暂存间	
	废润滑油	压缩机、风机、泵类等	100kg 密闭铁皮桶，叉车转运	50m ² 危废贮存间
	废包装物（有害）	包装物	100kg 密闭铁皮桶，叉车转运	
	蒸发废盐	废水深度处理系统	100kg 密闭铁皮桶，叉车转运	
	废过滤膜	废水深度处理系统	100kg 密闭铁皮桶，叉车转运	
	废洗油	废气处理	1t 密闭储槽，叉车转运	
	废制酸催化剂	脱硫废液制酸	3m ³ 密闭转移斗，转运车转运	
	废包装物	包装物	1t 密闭胶框，叉车转运	50m ² 一般固废暂存间
固废	废树脂	锅炉除盐水处理站	1t 密闭胶框，叉车转运	
	废过滤膜	锅炉除盐水处理站	1t 密闭胶框，叉车转运	
	废分子筛	空压站制氮机	1t 密闭胶框，叉车转运	
	生活垃圾	办公活动	生活垃圾桶若干，垃圾车密闭转运	/

4.3.5 有毒有害物质在厂区内的转运情况

有毒有害物质在厂区内的转运情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 有毒有害物质在厂区内转运情况一览表

序号	有毒有害物质		厂区内转运情况
1	产品及副产品	焦油	架空管线密封转运至焦油槽
2		硫酸铵	架空管线密封转运至硫酸铵储槽
3		苯	架空管线密封转运至苯储罐
4	原辅料	洗精煤	密封车转运
5		洗油	架空管线密封转运至储槽
6		硫酸	密封罐储藏，架空管线转运
7		氢氧化钠	密封罐储藏，架空管线转运
8		制酸催化剂	汽车转运至原料储存区，使用时以整装包装转运至使用工序
9		氨水（脱硫脱硝）	密封罐储藏，架空管线转运
10	废气		密闭集气系统收集，经标准排气管道至废气处理装置处理后由标准排气筒达标排放
11	废水		密闭防腐排水管线转运至废水处理站处理
12	危险废物		各工序产生的危险废物盛装包装后转移至危废暂存间进行暂存，定期由有处理资质单位采用专用运输车辆至厂区内危废暂存间进行清运。

5 重点监测单元及重点区域识别

5.1 资料收集、现场踏勘及人员访谈情况

5.1.1 资料收集

本次主要从企业基本信息、生产信息、水文地质、生态环境管理信息等方面收集了相关的资料，具体如下：

表 5.1-1 重点监测单元分类情况一览表

信息	信息项目	收集情况
企业基本信息	企业名称、排污许可证编号（仅限于核发排污许可证的企业）、地址、坐标；企业行业分类、经营范围；企业总平面布置图及面积。	1.企业营业执照（企业名称、经营范围）； 2.排污许可证（企业排污情况）； 3.环境影响评价报告书及其批复（行业分类、环保措施及产排污情况、生产工艺、原辅料使用类型）； 4.总平面布置图
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图；企业生产流程图；各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息；涉及有毒有害物质的管线分布图；各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	1.企业各场所、设施、设备分布情况； 2.生产流程图； 3.原辅料使用清单及用量； 4.企业内管线分布情况； 5.企业内储罐、池体等基本情况（数量、类型、储存介质、材质、防渗情况）； 6.废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况
水文地质	地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性；地下水埋深/分布/径流方向。	1.企业所在区域地形地貌； 2.企业所在区域土层结构； 3.企业所在区域地下水分布情况及地下水流向； 4.企业内地下水流向
生态环境管理信息	企业用地历史；企业所在地地下水功能区划；企业现有地下水监测井信息；土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	1.企业所在地块历史卫星影像图； 2.企业所在地地下水功能区划图； 3.2022 年~2023 年土壤及地下水监测报告； 4.企业历年隐患排查报告

由上表可知，本次调查资料收集全面，满足此次方案编制要求。

5.1.2 现场踏勘

为了直观认识本企业生产设施现状情况，辨识污染类别及污染因子存在情况，为方案制定提供依据，对生产现场及周边环境进行踏勘。

本次踏勘范围以自行监测企业厂区内部为主的整个厂区。企业厂区范围内除绿化

区域外全部硬化，生产区域全部防渗处理，部分区域由于生产时间较长，部分地面存在裂纹情况。现场踏勘各区域具体情况见图 5.1-1。



厂区地面



生产区



泵



物料管线



生产装置



生产装置



生产装置



生产装置



生产装置



生产装置



焦炉生产区



煤储仓



架空物料管线



冷却塔



储罐



储罐



储罐



储罐区围堰内部设置导流槽及收集池



储罐



储罐



储罐



污泥暂存间



图 5.1-1 现场踏勘各区域现状

5.1.3 人员访谈

本次调查过程中对企业管理人员及各重点区域岗位人员开展了相应的人员访谈，了解企业在生产过程中的污染防治措施情况及可能存在的潜在污染情况。本次人员访谈共访谈了 4 人，主要访谈内容见表 5.1-2，人员访谈记录见附件 2。

表 5.1-2 访谈内容

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目			
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路			
受访人员	姓名		电话	
	受访人员类型		职务	
访谈内容	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？ （是 企业名称：_____；企业运营起止时间：_____） （否 _____）			
	2、本企业生产过程中是否存在可能污染土壤及地下水的区域或设施？ （是 _____） （否 _____）			
	3、本企业地块内是否存在液体储罐/槽/池？ （是 液体储罐/槽/池名称：_____；位置：_____） （否 _____）			
	4、本企业厂区内各储罐/槽/池内液体是否发生或泄漏？ （是 泄漏液体：_____；发生时间：_____） （否 _____）			
	5、本企业地块内危险废物是否严格按照相关要求在暂存间暂存并交由有处理资质的单位处理？（是 _____） （否 处置方式：_____）			
	6、本企业生产过程中是否发生过化学品泄漏事件？			

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路
	(是 泄漏液体: _____; 发生时间: _____ (否
	7、本企业生产过程中是否发生过土壤及地下水污染事件? (是 泄漏液体: _____; 发生时间: _____ (否
	8、本企业生产区域、原辅料储存区域及污水处理区域地面是否进行防渗处理? (是 (否 地面实际情况: _____
	9、本企业废气、废水处理设施是否满足当前环保要求? 是否达标排放? (是 (否 实际情况: _____
	10、本企业是否发生过其他环境违法事件? (是 环境违法情况: _____ (否
	11、本企业是否开展过土壤隐患排查、地下水渗漏排查? (是 时间: _____ (否
	12、本企业是否开展过土壤及地下水自行监测? (是 监测结果是否超标: (是 (否 (否
	13、本企业周围 1km 范围内是否存在居民区、自然保护区、农田集中式饮用水水源地等环境敏感点? (是 位置: _____ (否

5.2 识别/分类结果及分析

5.2.1 识别原则

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关规定，本次地下水自行监测对重点设施及重点区域的识别将遵循以下几个方面开展：

(1) 重点设施（一般包括但不限于）：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

(2) 重点监测单元：重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

5.2.2 识别结果

根据 5.2.1 的识别原则，本次共识别出 7 个重点监测单元。重点监测单元划分见图附图 4。各重点监测单元详细信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元分类结果及分析

重点单元		隐蔽性重点设施设备情况	分类情况	识别/分级原因
焦炉生产区		涉及接地储罐	一类单元	涉及炼焦系统，生产过程中会产生焦油、苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘等污染物
化产装置区		涉及接地储罐	一类单元	该区域涉及硫酸、碱液、硫铵、苯、焦油等污染物
污水处理区		涉及地下池体	一类单元	废水中涉及 TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘等污染物，发生泄漏时会造成周围土壤及地下水污染
储罐区	粗苯储罐、焦油储罐、洗油储罐、碱液储罐、浓硫酸储罐	涉及接地储罐	一类单元	涉及苯、焦油、洗油、碱液（氢氧化钠）、浓硫酸等储罐
危废暂存间		涉及接地储罐	一类单元	涉及粗苯再生渣、焦油渣（机械化澄清槽）、硫铵喷淋饱和器废酸焦油、蒸氨塔废沥青残渣、脱苯塔洗油残渣、废油渣、生化污泥、滤渣、废活性炭、焚硫塔废渣、废润滑油、废包装物（有害）、蒸发废盐、废过滤膜、废洗油、废制酸催化剂等危险废物
吸收塔		涉及接地吸收塔	一类单元	涉及焦油、苯、氨、萘等污染物
预处理塔		涉及接地吸收塔	一类单元	涉及焦油、苯、氨、萘等污染物

5.3 关注污染物

各重点单元关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的,已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标;

4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物;

5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)。

河南省顺聚能源科技有限公司各重点单元涉及的主要污染物见表 5.3-1。

表 5.3-1 重点单元涉及主要污染物

重点单元		隐蔽性重点设施设备情况	分类情况	识别/分级原因	关注污染物	污染物迁移途径
焦炉生产区		涉及接地储罐	一类单元	涉及炼焦系统,生产过程中会产生焦油、苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘等污染物	pH、氰化物、石油烃、多环芳烃、苯、萘	大气沉降+泄漏垂直下渗
化产装置区		涉及接地储罐	一类单元	该区域涉及硫酸、碱液、硫铵、苯、焦油等污染物	pH、氰化物、石油烃、多环芳烃、苯、萘	泄漏垂直下渗
污水处理区		涉及地下池体	一类单元	废水中涉及 TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并(a)芘等污染物,发生泄漏时会造成周围土壤及地下水污染	pH、氰化物、石油烃、多环芳烃、苯、苯并(a)芘、萘	泄漏垂直下渗
储罐区	粗苯储罐、焦油储罐、洗油储罐、碱液储罐、浓硫酸储罐	涉及接地储罐	一类单元	涉及苯、焦油、洗油、碱液(氢氧化钠)、浓硫酸等储罐	pH、氰化物、石油烃、多环芳烃、苯、苯并(a)芘、萘	泄漏垂直下渗
危废暂存间		涉及接地储罐	一类单元	涉及粗苯再生渣、焦油渣(机械化澄清槽)、硫铵喷淋饱和器废酸焦油、蒸氨塔废沥青残渣、脱苯塔洗油残渣、废油渣、生化污泥、滤渣、废活性炭、焚硫塔废渣、废润滑油、废包装物(有害)、蒸发废盐、废过滤膜、废洗油、废制酸催化剂等危险废物	pH、氰化物、石油烃、多环芳烃、苯、苯并(a)芘、萘	泄漏垂直下渗

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

重点单元	隐蔽性重点设施设备情况	分类情况	识别/分级原因	关注污染物	污染物迁移途径
吸收塔	涉及接地吸收塔	一类单元	涉及焦油、苯、氨、萘等污染物	pH、多环芳烃、苯、苯并(a)芘、萘	泄漏垂直下渗
预处理塔	涉及接地吸收塔	一类单元	涉及焦油、苯、氨、萘等污染物	pH、多环芳烃、苯、苯并(a)芘、萘	泄漏垂直下渗

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

6.1.1 布设原则

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）监测点位布设的要求如下：

（1）土壤

a) 监测点位置及数量

一类单元：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

二类单元：每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

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，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

（2）地下水

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据

流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

6.1.2 点位布设

本次点位布设情况见表 6.1-1

表 6.1-1 土壤点位布设情况一览表

重点单元		布点编号	监测位置描述	备注
焦炉生产区		S-1	焦炉生产区	柱状样 (0-0.2m; 0.2-0.6m; 0.6-1m)
化产装置区		S-2	化产装置区	
污水处理区		S-3	污水处理区	
储罐区	粗苯储罐、焦油储罐、洗油储罐、碱液储罐、浓硫酸储罐	S-4	储罐区	
危废暂存间		S-5	危废暂存间	
吸收塔		S-6	吸收塔	表层样 0~0.5m
预处理塔		S-7	预处理塔	表层样 0~0.5m
对照点		S0-1	顺聚厂区北侧空地	表层样 0~0.5m
		S0-2	厂区南侧空地	
		S0-3	东傍佐西侧空地	

表 6.1-2 地下水点位布设情况一览表

布点编号	点位坐标	监测位置描述	备注
J01	N36°12'14.13" E114°02'17.31"	清峪村饮用水井	项目厂址地下水径流方向 上游现有监测井
J02	N36°12'41.81" E114°02'52.71"	本项目水文监测井	厂区内现有监测井
J03	N36°13'2.23"E 114°03'4.29"	顺成焦化饮用水井	项目厂址地下水径流方向 侧向现有监测井

布点编号	点位坐标	监测位置描述	备注
J04	N36°12'21.75" E114°03'3.60"	东傍佐村饮用水井	
J05	N36°12'49.62" E114°03'20.75"	顺利能源科技有限公司 LNG项目地下水监测井	项目厂址地下水径流方向下游现有监测井

6.2 点位布设原因

该点位布设原因分析如下。

表 6.2-1 土壤点位布设原因

重点单元	布点编号	监测位置描述	布设原因
焦炉生产区	S-1	焦炉生产区	该点位位于焦炉生产区，该区域涉及炼焦系统，生产过程中会产生焦油、苯、硫化氢、氰化氢、氨、萘等污染物
化产装置区	S-2	化产装置区	该点位位于化产装置区，该区域涉及硫酸、碱液、硫铵、苯、焦油等污染物
污水处理区	S-3	污水处理区	该点位位于污水处理区，废水中涉及 TN、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、多环芳烃、苯并（a）芘等污染物，发生泄漏时会造成周围土壤及地下水污染
储罐区	粗苯储罐、焦油储罐、洗油储罐、碱液储罐、浓硫酸储罐 S-4	储罐区	该点位位于储罐区，储罐储存物质涉及苯、焦油、洗油、碱液（氢氧化钠）、浓硫酸等储罐
危废暂存间	S-5	危废暂存间	该点位位于危废暂存间区域，该区域涉及粗苯再生渣、焦油渣（机械化澄清槽）、硫铵喷淋饱和器废酸焦油、蒸氨塔废沥青残渣、脱苯塔洗油残渣、废油渣、生化污泥、滤渣、废活性炭、焚硫塔废渣、废润滑油、废包装物（有害）、蒸发废盐、废过滤膜、废洗油、废制酸催化剂等危险废物
吸收塔	S-6	吸收塔	改签为位于吸收塔区域，该区域涉及焦油、苯、氨、萘等污染物
预处理塔	S-7	预处理塔	该点位位于预处理塔区域，该区域涉及焦油、苯、氨、萘等污染物
对照点	S0-1	顺聚厂区北侧空地	周围对照点
	S0-2	厂区南侧空地	
	S0-3	东傍佐西侧空地	

表 6.2-2 地下水点位布设原因

布点编号	点位坐标	监测位置描述	布设原因
J01	N36°12'14.13" E114°02'17.31"	清峪村饮用水井	上游对照点
J02	N36°12'41.81" E114°02'52.71"	本项目水文监测井	厂区内现有水井，捕捉厂区内污染源
J03	N36°13'2.23"E 114°03'4.29"	顺成焦化饮用水井	企业所在区域地形地势复杂，在地下水流向侧游布设地下水井监控企业潜在污染源情况，同时监控本企业对本企业对东傍佐村饮用水的影响
J04	N36°12'21.75" E114°03'3.60"	东傍佐村饮用水井	
J05	N36°12'49.62" E114°03'20.75"	顺利能源科技有限公司 LNG项目地下水监测井	监控企业潜在污染源对地下水的的影响

6.3 测试指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取原则

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的检测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物,超标的判定参见 HJ1209-2021 中第 7 节,受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测;

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.2 监测项目及频次

(1) 土壤

本次监测中土壤监测项目为 GB36600 表 1 基本项目及本企业涉及的特征污染物 pH、氰化物、石油烃 (C₁₀~C₄₀)、多环芳烃、苯、萘、苯并[a]芘。

(2) 地下水

本次监测中地下水监测项目为: 水位、水温、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氨氮、氰化物、多环芳烃、苯。

本次监测项目见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤监测项目及频次情况一览表

区域	重点单元名称	布点编号	监测项目
	对照点	S0-1	重金属和无机物: 铅、铜、镉、汞、砷、镍、铬 (六价); 挥发性有机物: 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; 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
		S0-2	
		S0-3	
	焦炉生产区	S-1	其他因子: pH、氰化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
	化产装置区	S-2	
	污水处理区	S-3	
	储罐区	S-4	
	危废暂存间	S-5	重金属和无机物: 铅、铜、镉、汞、砷、镍、铬 (六价); 挥发性有机物: 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; 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
	吸收塔	S-6	其他因子: pH、氰化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
	预处理塔	S-7	

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

区域	重点单元名称	布点编号	监测项目
			蒽、苯并[a]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、蔡；其他因子：pH。

表 6.3-2 地下水监测项目及频次情况一览表

布点编号	点位坐标	监测位置描述	监测项目
J01	N36°12'14.13" E114°02'17.31"	清峪村饮用水井	水位、水温、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氨氮、氰化物、多环芳烃、苯
J02	N36°12'41.81" E114°02'52.71"	本项目水文监测井	
J03	N36°13'2.23"E 114°03'4.29"	顺成焦化饮用水井	
J04	N36°12'21.75" E114°03'3.60"	东傍佐村饮用水井	
J05	N36°12'49.62" E114°03'20.75"	顺利能源科技有限公司 LNG项目地下水监测井	

7 样品采集

7.1 采样方法及程序

7.1.1 土壤样品采集

(1) 采样工具

本次表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用锹、铲及竹片等简单工具进行取样。土壤采用的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

(2) 样品采集

采样人员根据布点方案，采样前根据 GPS 卫星定位在现场确定采样位置，测量标高，并在地面标注。

采样优先采集 VOCs 样品，用木铲去白面土壤，采用非扰动取样器采集足量样品并随即推入至样品瓶内，采样过程将样品瓶略微倾斜，将土样直接推入样品瓶过程中需防止保护剂溅出。VOCs 样品瓶采用 40mL 棕色玻璃瓶，保护剂为 10mL 甲醇，保护剂在实验室添加，采样完成后用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧。

采集半挥发性有机物样品时，将土壤转移至 50mL 棕色玻璃瓶中。装样过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，尽量将容器装满（消除样品顶空）。

采集重金属样品时，用木铲去外层土壤，按规定的采样深度将土壤样品转移至聚乙烯自封袋中。

7.1.2 地下水样品采集

本次调查地下水监测水井为企业原有自行监测已建水井。

地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分。

(1) 洗井

采样前需先洗井，洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 的相关要求。在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。

(2) 采样

采样应在洗井后 2 h 内进行，若监测井位于低渗透性地层，洗井后，待新鲜水回补，应尽快于井底采样。

如以贝勒管采样，原则上将贝勒管放置于井筛中间附近取得水样。另若考虑污染物在地表下流动分布特性、相关现场筛测结果及采样目的等因素，将贝勒管放置于井筛中适当位置进行取样。贝勒管在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成井水扰动，造成气提或曝气作用。

如以原来洗井抽水泵采样，则待洗井完成或水质参数稳定后，在不对井内作任何扰动或改变位置的情形下，维持原来洗井低流速，直接以样品瓶接取水样。离心式抽水泵不适合用于采集挥发性有机物样品。

7.2 采样位置及深度

(1) 土壤

对于每个监测地块，表层和深层土壤采样位置布设由污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等场地因素确定。采样深度需扣除地表非土壤硬化层等厚度。采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置。本次调查表层土壤采样深度设定为 0.5m，采集 0~0.5m 处土壤样品；深层壤采样深度设定为 1.0m，采集 0~0.2m，0.2~0.6m。0.6~1.0m 处土壤样品。

(2) 地下水

地下水采集重质非水相因子时，在含水层底部进行采样，采集轻质非水相因子时在含水层顶部进行采样，其他因子在地下水水面 0.5m 以下水样。

7.3 样品保存、流转、交接及质量控制

7.3.1 样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

- a) 土壤样品保存参照 HJ/T166 的要求进行；
- b) 土壤气样品应根据采样情况使用 Tedlar 气袋、苏玛罐或吸附管对样品进行保存；
- c) 采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存；

d) 如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测, 样品需用冷藏柜低温保存, 冷藏柜温度应调至 4℃;

e) 样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内, 4℃低温保存流转。

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人, 装运前进行样品清点核对, 逐件与采样记录单进行核对, 保存核对记录, 核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同, 应及时查明原因, 并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单, 明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

(2) 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减振隔离, 严防破损、混淆或沾污。

7.3.3 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量, 并在样品运送单上签字确认。

7.3.4 采样过程质量保证及质量控制

样品的质量控制与质量保证措施严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 中的技术规范进行操作。

(a) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样包括平行样、空白样及运输样, 质控样品的分析数据从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

(b) 在采样过程中, 至少采集一个平行样。平行样的采集是从相同的点位采集样品并单独封装和进行实验室检测分析。

(c) 每次样品运输的过程中设置至少一个空白样，以便了解运输途中样品是否受到污染和样品是否损失。

(d) 现场采样和监测记录时，使用表格等描述土壤特征、可疑物质或异常现象，同时保留现场相关影像记录。记录内容、编号等信息必须清晰准确，如需改动时需标明修改人及时间。

本次共布设土壤点位 10 个，其中 5 个点位采集表层样，5 个点位采集柱状样，计划共采集土壤样品 15 个。本次共布设地下水点位 5 个，计划共采集地下水样品 5 个，现场采样过程质量控制如下：

表 7-1 现场采样质量控制要求一览表

类型	质量控制要求	数量	备注
土壤	现场平行样	1 组	/
	运输空白	1 组	根据实际运输批次增加,每批次至少增加 1 组
	全程序空白	1 组	/
地下水	现场平行样	1 组	/
	运输空白	1 组	根据实际运输批次增加,每批次至少增加 1 组

8 监测分析要求

8.1 样品制备

(1) 样品制备

样品制备应按照以下标准要求进行。

1) 制样工具及容器

盛样：搪瓷盘。

粉碎：木锤、木棒等。

细磨样：玛瑙球磨机、玛瑙研钵等。

过筛：尼龙筛，规格为 0.15mm 至 2mm 筛。

分装：无色聚乙烯料袋。

2) 土壤样品制备无机样品

①土壤无机样品

a 风干

在风干室将土样放置于风干盘中，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，经常翻动。半干状态时，用木棍压碎土样，置阴凉处自然风干。

b 粗磨

在制样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤碾压，用木棒再次压碎，拣出杂质。将全部土样研磨后混匀，过孔径 2mm 尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒，大于 2mm 的土团反复研磨、过筛过筛后的样品充分搅拌、混合直至均匀，样品四分法弃取，保留大约分析用量四倍的土样分成两份，一份装袋备分析用，另一份继续进行细磨。粗磨样可直接用于 pH 的分析。

c 细磨

用手工研磨到土样全部通过孔径 1mm（14 目）的尼龙筛四分法弃取，保留足够的土样、称重、装袋备分析用；剩余样品继续研磨至全部通过孔径 0.15mm（100 目）尼龙筛，四分法弃取，装袋备分析，用于土壤重金属元素全量的分析。

②土壤有机样品

土壤有机样品采集后，在 4℃以下避光运输和保存，并在 7-10 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

③土壤金属样品

土壤金属样品采集后，在 4℃以下保存，在 28 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

8.2 样品分析方法

样品分析时优先选用 GB36600 及 GB14848 中推荐的检测分析方法，具体如下：

表 8.2-1 土壤监测项目分析及仪器

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪
铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.6mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.09mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪
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	原子荧光光度计
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	原子荧光光度计
镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	1mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪
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	原子吸收分光光度计
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	气相质谱联用仪
氯仿	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	1.1μg/kg	气相质谱联用仪
氯甲烷	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	1.0μg/kg	气相质谱联用仪
1,1-二氯乙烷	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	1.2μg/kg	气相质谱联用仪
1,2 二氯乙烷	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	气相质谱联用仪
1,1-二氯乙烯	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	1.0μg/kg	气相质谱联用仪
顺-1,2-二氯乙烯	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	气相质谱联用仪

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
反-1,2-二氯乙烯	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	1.4µg/kg	气相质谱联用仪
二氯甲烷	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	1.5µg/kg	气相质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	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	1.1µg/kg	气相质谱联用仪
1,1,1,2-四氯乙烷	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
四氯乙烯	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	1.4µg/kg	气相质谱联用仪
1,1,1-三氯乙烷	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	气相质谱联用仪
1,1,2-三氯乙烷	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
三氯乙烯	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
氯乙烯	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	1.0µg/kg	气相质谱联用仪
苯	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	1.9µg/kg	气相质谱联用仪
氯苯	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
1,2-二氯苯	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	1.5µg/kg	气相质谱联用仪
1,4-二氯苯	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	1.5µg/kg	气相质谱联用仪
乙苯	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
苯乙烯	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	1.1µg/kg	气相质谱联用仪
甲苯	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	气相质谱联用仪
间二甲苯+对二甲苯	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
邻二甲苯	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	1.2µg/kg	气相质谱联用仪
硝基苯	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	0.09mg/kg	气相质谱联用仪

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
苯胺	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	0.06mg/kg	气相质谱联用仪
2-氯酚	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	0.06mg/kg	气相质谱联用仪
苯并[a]蒽	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
苯并[a]芘	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
苯并[b]荧蒽	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	0.2mg/kg	气相质谱联用仪
苯并[k]荧蒽	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
蒽	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
二苯并[a,h]蒽	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
茚并[1,2,3-cd]芘	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	0.1mg/kg	气相质谱联用仪
萘	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	0.09mg/kg	气相质谱联用仪
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	pH 计
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法（异烟酸-巴比妥酸分光光度法）	HJ745-2015	0.01mg/kg	分光光度计
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	6 mg/kg	气相色谱仪
多环芳烃	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	/	气相质谱联用仪

表 8.2-2 地下水监测项目分析及仪器

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/	酸度计测定仪
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	/	深水温度计/内标式
K ⁺	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	4.50μg/L	电感耦合等离子体质谱仪
Na ⁺	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	6.36μg/L	电感耦合等离子体质谱仪
Ca ²⁺	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	6.61μg/L	电感耦合等离子体质谱仪
Mg ²⁺	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.94μg/L	电感耦合等离子体质谱仪

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）	/	25ml 酸式滴定管
HCO ₃ ⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）	/	25ml 酸式滴定管
Cl ⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T 5750.4-2023	1.0 mg/L	50mL 酸式滴定管
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法）	GB/T 5750.4-2023	/	分析天平
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）	HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2023	0.5 mg/L	50mL 酸式滴定管
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（7.1 氰化物异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L	紫外可见分光光度计
多环芳烃	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相 萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	/	液相色谱仪
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4μg/L	气相质谱联用仪

8.3 样品分析过程质量控制要求

实验室分析时采用标准样品分析及平行样分析进行质量控制。实验过程中对实验环境及仪器设备参数进行同步记录。

(a) 空白试验

每批次样品分析时，进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

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

(b) 定量校准标准物质

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

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

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

(c) 精密度质量控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

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

(d) 加标回收质量控制

当没有地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。地下水样品中检测项目基体加标回收率允许范围满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》要求。

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

本次监测实验分析过程质量控制要求如下：

表 8.3-1 土壤监测项目实验分析质量控制要求一览表

检测项目	分析方法	质量控制要求
铅、铜、镉、镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	1. 每批 2 个实验室空白 2. 标准曲线相关系数 > 0.999，每 20 个样品或每批次样品分析 1 个标准曲线中间浓度点，相对偏差应 ≤ 10% 3. 每批次样品至少按 10% 的比例进行平行双样测定，样品数量少于 10 个时，应至少测定一个平行双样。平行双样测定结果中，电热板消解测定铜（Cu）、镍（Ni）、铅（Pb）的相对偏差应小于 30%，镉（Cd）的相对偏差应小于 40%；微波消解测定的相对偏差应小于 30%。 4. 每批次样品至少分析 10% 的加标回收样，样品数量少于 10 个时，应至少做一个加标回收样。加标回收样测定结果中，电热板消解测定镉（Cd）铜（Cu）、镍（Ni）、铅（Pb）的加标回收率应控制在 70%~125% 之间；微波消解测定的加标回收率应控制在 70%~125% 之间。

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	分析方法	质量控制要求
汞、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	1.每批样品至少测定 2 个全程空白，空白样品需使用和样品完全一致的消解程序，测定结果应低于方法测定下限。 2.每批样品需测定 1~2 个含目标元素的标准物质，测定结果必须在可以控制的范围内。 3.在每批次（小于 10 个）或每 10 个样品中，应至少做 10%样品的重复消解。 4.校准曲线的相关系数应不小于 0.999。
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	1.工作曲线每批样品测定前均应绘制工作曲线，相关系数应大于等于 0.999。 2.空白试验每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）至少分析 1 个空白试样，空白试样的测定值应低于方法检出限。 3.平行样每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）至少分析 1 个平行样，平行样测定值的相对偏差 $\leq 20\%$ 。 4.基体加标每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）至少分析 1 个基体加标样，加标回收率应在 70%~130%之间。
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	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.当使用相对保留时间定性时，样品中目标物相对保留时间（RRT）与校准曲线中该目标物相对保留时间（RRT）的差值应在 0.06 以内。 2.扣除谱图背景后，将实际样品的质谱图与校准确认标准溶液的质谱图比较，实际样品中目标物质谱图中特征离子的相对丰度变化应在校准确认标准溶液的 $\pm 30\%$ 之内。 3.每批样品分析之前或 24h 之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。 4.校准曲线中部分目标物的最小相对响应因子应大于等于 HJ 605-2011 表 A.1 中规定的限值。所要定量的目标物相对响应因子(RRF)的 RSD 应小于等于 20%；或线性、非线性校准曲线相关系数大于等于 0.99。当采用最小二乘法绘制线性校准曲线时，将校准曲线最低点的响应值代入曲线计算，目标物的计算结果应为实际值的 70%~130%。 5.校准确认标准溶液应在仪器性能检查之后进行分析。校准确认标准溶液中内标与校准曲线中间点内标比较，保留时间的变化不超过 10s，定量离子峰面积变化在 50%~200%。校准确认标准溶液中监测方案要求测定的目标物，其测定值与加入浓度值的比值在 80%~120%。 6.空白试验分析结果应满足如下任一条件的最大者： （1）目标物浓度小于方法检出限；（2）目标物浓度

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	分析方法	质量控制要求
		小于相关环保标准限值的 5%；（3）目标物浓度小于样品分析结果的 5%。 7.每批样品应至少采集一个运输空白和一个全程序空白样品。若怀疑样品受到污染，则需分析该空白样品，其测定结果应满足空白试验的控制指标。 8.每批样品分析之前或 24h 之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。 9.每批样品（最多 20 个）应选择一个样品进行平行分析或基体加标分析。所有样品中替代物加标回收率均应在 70%~130%，否则应重复分析该样品。若重复测定替代物回收率仍不合格，说明样品存在基体效应。此时应分析一个空白加标样品，其中的目标物回收率应在 70%~130%。若初步判定样品中含有目标物，则须分析一个平行样，平行样品中替代物相对偏差应在 25%以内；若初步判定样品中不含有目标物，则须分析该样品的加标样品，该样品及加标样品中替代物相对偏差应在 25%以内。
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	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	1.空白实验每 20 个样品至少做一个空白试验，测定结果中目标物浓度不应超过方法检出限。 2.校准曲线检查初始校准曲线中目标化合物相对响应因子的相对标准偏差应不大于 30%，或相关系数大于等于 0.990。每 24 小时分析一次校准曲线中间点浓度，其测定值和初始测定值的相对偏差应小于 30%。 3.每 20 个样品至少应分析 1 个平行样，浓度水平在定量下限以上的平行样测定结果的相对偏差应小于 40%。 4.每批样品至少做 1 个基体加标样，加标浓度为原样品浓度的 1-5 倍或曲线中间浓度点。目标物和替代物加标回收率的控制指标参见 HJ 834-2017 附录 D。 5.替代物的回收率实验室应建立替代物加标回收控制图，按同一批样品（20 至 30 个样品）进行统计，剔除离群值，计算替代物的平均回收率 $\bar{p}$ 及相对标准偏差 s，替代物的平均应控制在 $\bar{p} \pm 3s$ 内。
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样，每批少于 10 个样品时，应至少测定 1 组平行双样。两次平行测定结果的允许差值为 0.3 个 pH 单位。
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法（异烟酸-巴比妥酸分光光度法） HJ745-2015	1.空白试验的氰化物和总氰化物含量应小于方法检出限。 2.每批样品应做 10%的平行样分析，其氰化物的相对偏差应小于 25%。 3.每批样品应做 10%的加标样分析，氰化物和总氰化物的加标回收率均应控制在 70%~120%之间。 4.校准曲线回归方程的相关系数 $r \geq 0.999$；每批样品应

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	分析方法	质量控制要求
		做一个中间校核点，其测定值与校准曲线相应点浓度的相对偏差应不超过 5%。
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	1.空白试验每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）至少分析一个实验室空白。实验室空白测定结果应低于方法检出限。 2.校准校准曲线的相关系数应 ≥ 0.999 。每分析 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）进行一次校准，校准点测定值的相对误差应在 $\pm 10\%$ 以内。 3.平行样每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应至少分析一个平行样，平行样测定结果的相对偏差应 $\leq 25\%$ 。 4.空白加标每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应至少分析一个空白加标样，空白加标样中石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的加标回收率应在 70%~120%。 5.样品加标每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应至少分析一个样品加标样，加标样中石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的加标回收率应在 50%~140%。
多环芳烃	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	1.空白试验每批样品（不超过 20 个样品）须做一个空白试验，测定结果中目标物浓度不应超过方法检出限。 2.校准曲线校准曲线中目标化合物相对响应因子的相对标准偏差应小于或等于 20%。 连续分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间浓度点，其测定结果与实际浓度值相对标准偏差应小于或等于 20%。 3.平行样品每批样品（最多 20 个样品）应分析 1 对平行样，平行样测定结果相对偏差应小于 30%。 4.基体加标每批样品（最多 20 个样品）应分析 1 对基体加标样品。土壤和沉积物加标样品回收率控制范围为 40%~150%。 5.替代物的回收率实验室应建立替代物加标回收控制图，按同一批样品（20 至 30 个样品）进行统计，剔除离群值，计算替代物的平均回收率 $\bar{p}$ 及相对标准偏差 s ，实验室该方法替代物回收率应控制在 $\bar{p} \pm 3s$ 内。

表 8.3-2 地下水监测项目实验分析质量控制要求一览表

检测项目	方法名称	质量控制要求
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	1.每批样品测定前应对仪器进行校准。 2.每连续测定 20 个样品或每批次（ ≤ 20 个样品/批）应分析 1 个有证标准样品或标准物质，测定结果应在保证值范围内。 3.每 20 个样品或每批次（ ≤ 20 个样品/批）应分析 1 个平行样。当 pH 值在 6~9 之间

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	方法名称	质量控制要求
		时,允许差为 ± 0.1 个 pH 单位;当 pH 值 ≤ 6 或 pH 值 ≥ 9 时,允许差为 ± 0.2 个 pH 单位。测定结果取第一次测定值。
水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB13195-91	/
K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	1.校准曲线的相关系数应达到 0.999 以上。 2.内标:在每次分析中必须监测内标的强度,试样中内标的响应值应介于校准曲线响应值的 70%~130%。 3.空白:每批样品应至少做一个全程序空白及实验室空白。空白值应符合下列的情况之一才能被认为是可接受的:(1)空白值应低于方法检出限;(2)低于标准限值的 10%;(3)低于每一批样品最低测定值的 10%。 4.实验室控制样品:在每批样品中,应在试剂空白中加入每种分析物质,其加标回收率应在 80%~120%之间;也可以使用有证标准样品代替加标,其测定值应在标准要求的范围内。 5.基体加标和基体重复加标:每批样品应至少测定一个基体加标和一个基体重复加标,测定的加标回收率应在 70%~130%之间;两个基体重复加标样品测定值的偏差在 20%以内。 6.平行样:每批样品应至少测定 10%的平行双样,样品数量少于 10 时,应测定一个平行双样;做平行样时,两个平行样品测定结果的相对偏差应小于等于 20%。 7.连续校准:每分析 10 个样品,应分析一次校准曲线中间浓度点,其测定结果与实际浓度值相对偏差应$\leq 10\%$。每批样品分析完毕后,应进行一次曲线最低点的分析,其测定结果与实际浓度值相对偏差应$\leq 30\%$。
CO_3^{2-}	碱度酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样
HCO_3^-	碱度酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

检测项目	方法名称	质量控制要求
Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硫酸盐	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	1.空白试验每批次（≤20 个）样品应至少做 2 个实验室空白试验，空白试验结果应低于方法检出限。 2.相关性检验标准曲线的相关系数应 ≥0.995。 3.连续校准每批次（≤20 个）样品，应分析一个标准曲线中间点浓度的标准溶液，其测定结果与标准曲线该点浓度之间的相对误差应≤10%。 4.精密度控制每批次（≤20 个）样品，应至少测定 10%的平行双样，样品数量少于 10 个时，应至少测定一个平行双样。平行双样测定结果的相对偏差应≤10%。 5.准确度控制每批次（≤20 个）样品，应至少做 1 个加标回收率测定，实际样品的加标回收率应控制在 80%~120%之间。
总硬度	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T5750.4-2023	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体称量法）GB/T5750.4-2023	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）HJ503-2009	每批样品应带一个中间校核点，中间校核点测定值和校准曲线相应点浓度的相对误差不超过 10%。
耗氧量	生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸钾滴定法）GB/T5750.7-2023	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	1.试剂空白吸光度应小于 0.030（10mm 比色皿） 2.每批样品应至少测定 10%的平行双样
氰化物	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标（7.1 氰化物异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）GB/T5750.5-2023	1.每批样品应至少测定 10%的平行双样
多环芳烃	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	1.所有空白测试结果应低于方法检出限。 2.试剂空白：每批试剂均应分析试剂空白。 3.空白试验：每分析一批样品至少做一个空白试验。 4.加标回收率控制范围（1）空白加标：各

检测项目	方法名称	质量控制要求
		组分的回收率在 60%~120%。(2) 十氟联苯: 回收率在 50%~130%。 5.连续校准的质量浓度为曲线中间点。相对偏差 $D \leq 10\%$ 。
苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.每批样品分析之前或每 24h 之内, 需进行仪器性能检查, 得到的 BFB 质谱图离子丰度必须全部符合标准要求。 2.初始校准校准曲线至少需 5 个浓度系列, 目标化合物相对响应因子的 RSD 应小于等于 20%, 或者校准曲线相关系数大于等于 0.990。以下四种化合物的最小相对响应因子应满足: 1,1-二氯乙烷≥ 0.10、溴仿≥ 0.10、氯苯≥ 0.30、1,1,2,2-四氯乙烷≥ 0.30。 3.连续校准每 24h 分析一次校准曲线中间浓度点, 相对偏差应小于等于 20%。 4.内标连续校准时, 内标与校准曲线中间点内标的保留时间变化不超过 10s, 定量离子峰面积变化在 50%~200%之间。 5.替代物回收率所有样品和空白中都需加入替代物, 按与样品相同的步骤分析, 每种替代物的回收率应在 70%~130%以内。 6.标准样品采用有证标准样品对分析结果准确性进行质量控制。 7.每批样品至少应采集一个运输空白和全程序空白样品。空白中目标化合物浓度应小于下列条件的最大值: (1) 方法检出限; (2) 相关环保标准限值的 5%; (3) 样品分析结果的 5%。 8.每批样品应进行一次试剂空白和试剂空白加标分析, 样品数量多于 20 个时, 每 20 个样品应分析一个试剂空白。空白加标回收率应在 80.0%~120%之间。 9.每批样品应进行一次平行样分析和基体加标分析, 样品数量多于 20 个时, 每 20 个样品应进行一个平行样分析和基体加标分析。平行样分析时目标化合物的相对偏差应小于 30%, 基体加标回收率应在 60.0%~130%之间。

9 质量保证与质量控制

(1) 方案编制

本次方案编制项目负责人为土壤污染状况调查及在产企业自行监测方案编制经验丰富的人员负责，项目成立工作组，主要从资料收集、现场踏勘、人员访谈等三方面开展本方案的编制。

资料收集：组建信息采集工作组和质量检查组，工作组通过多种渠道和方式收集地块和企业当前和历史生产运行状况的信息，收集企业环境相关的历史活动与环境管理文件资料，初步整理收集资料，初步判断地块潜在污染因素及可能受污染的区域。信息采集工作组采用纸质记录、拍照、视频等方式进行收集过程的记录，保证本次调查资料收集真实性。针对调查过程中收集到的资料，由质量检查组进行审核，质量检查组由经验丰富的高级工程师及项目负责人组成。质量检查组对收集的资料从来源的可靠性、信息的统一性、信息的真实性等多方面进行分析，确定资料的准确性，提出存在矛盾的问题，由信息收集组在现场踏勘和人员访谈过程中进行补充调查。

现场踏勘：由信息采集工作组，实地踏勘企业内现状情况，核实已收集资料的准确性并对无法提供的信息（包括现场污染痕迹、防护措施等）进行现场收集，查看企业各设施设备及防渗设施的完好情况，是否存在泄漏及跑冒滴漏等地下水污染隐患，并对现场情况进行排查记录。现场踏勘工作完成后，由质量检查组对现场踏勘记录及影像进行审核，质量检查组对收集的资料从来源的可靠性、信息的统一性、信息的真实性等多方面进行分析，确定资料的准确性，提出存在矛盾的问题，由信息收集组在人员访谈过程中进行补充调查。

人员访谈：由信息采集工作组，通过对企业生产相关人员开展访谈，了解企业在生产运行过程中可能涉及的潜在污染源，多岗位人员的访谈，有效保证了调查信息的全面性及调查信息的准确性。

点位布设：点位布设严格参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准要求先进行重点区域识别，根据指南要求结合企业厂区实际现状情况在重点区域周围合适位置选择地下水监测点布设位置进行点位布设。确定点位后由高级工程师结合企业实际情况核实点位布设的合理性，保证点位布设的准确。

方案编制：综合资料收集、现场踏勘、人员访谈情况分析企业生产现状，识别重点区域，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求进行点位布设，并进行自行监测方案的编制。方案编制完成后组织经验丰富的相关专家开展现场评审，保证《地下水自行监测方案》的高质量性。

（2）监测机构及人员

样品检测选用有检测资质的第三方监测机构进行开展，并对其监测能力进行确认。检测机构的检测人员均要求持证上岗。

（3）样品采集、保存与流转的质量保证与控制

土壤样品的质量控制与质量保证措施严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2004）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）要求进行。

地下水样品的质量控制与质量保证措施严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中的技术规范进行操作。

（4）实验室分析测试的质量保证与控制

土壤样品分析有限选用 GB36600 推荐的分析方法，实验分析过程通过平行样、空白样、校准曲线、加标回收、有证标准物质等方便保证分析准确性。

地下水样品分析优先选用 GB14848 推荐的分析方法，实验分析过程通过平行样、空白样、校准曲线、加标回收、有证标准物质等方便保证分析准确性。

10 监测井的保护及资料归档

（1）监测井的保护

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

a) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30~50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1m，直径比井管大 10cm 左右，高出平台 50cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

b) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

（2）监测井归档资料

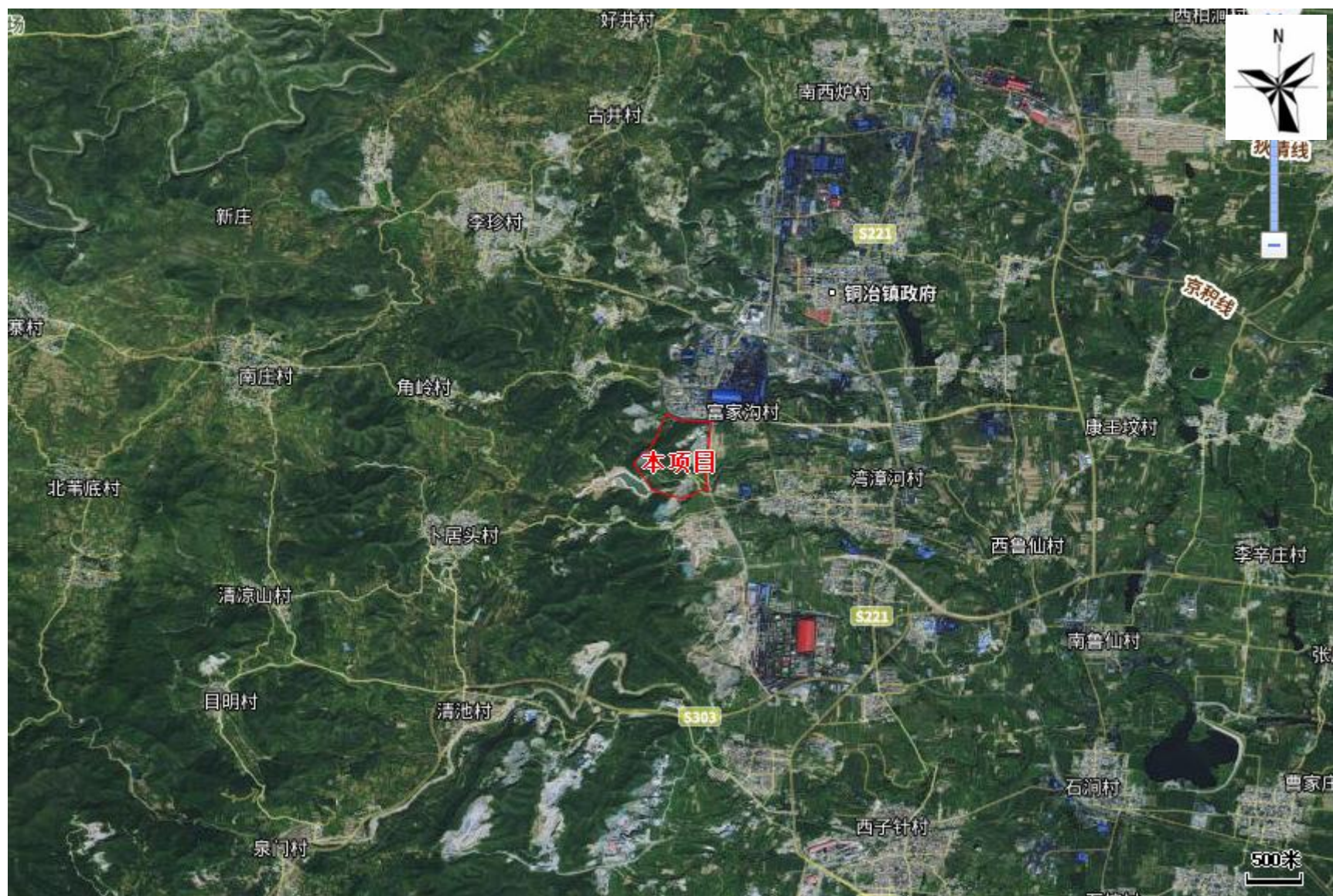
监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

（3）监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。

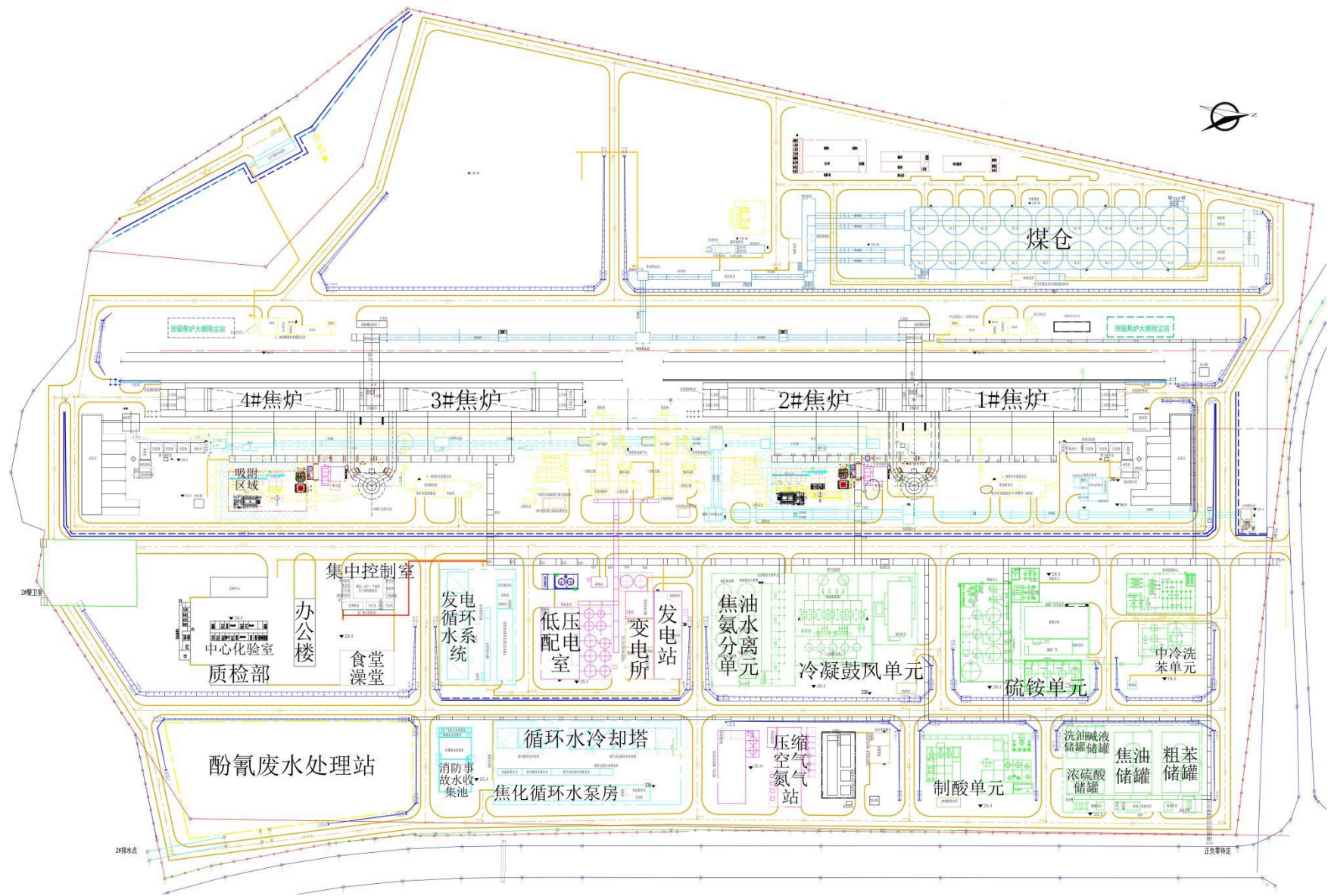
附图 1 企业地理位置



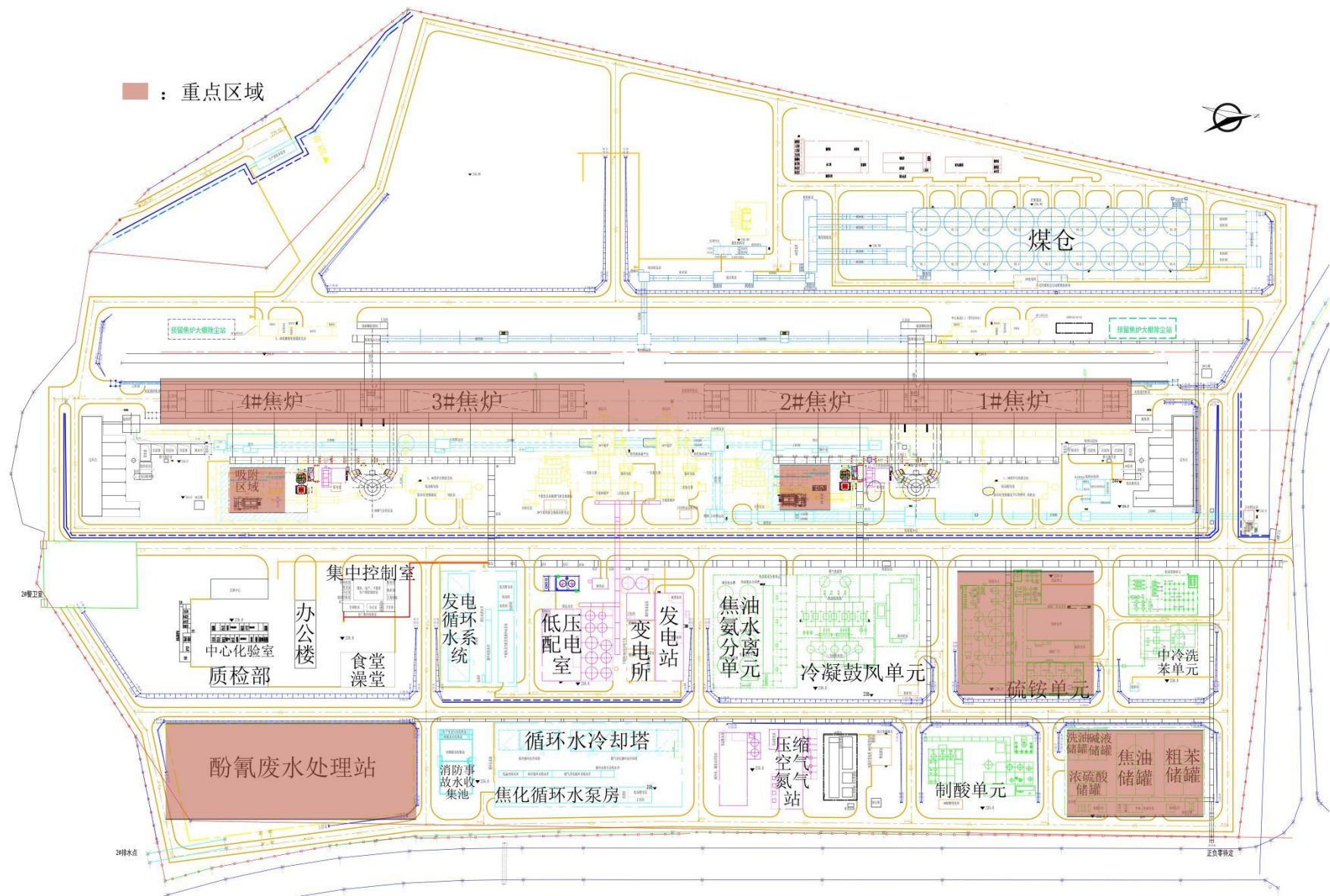
附图 2 企业周边环境示意图



附图3 厂区平面布置图



附图 4 重点区域分布图



附件 1 人员访谈记录

人员访谈记录表

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目		
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路		
受访人员	姓名	冯艳松	电话 18637263891
	受访人员类型	职工	职务
访谈内容	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？ ☐ 是 企业名称：____；企业运营起止时间：____ ☒ 否		
	2、本企业生产过程中是否存在可能污染土壤及地下水的区域或设施？ ☐ 是 _____ ☒ 否		
	3、本企业地块内是否存在液体储罐/槽/池？ ☒ 是 液体储罐/槽/池名称：____；位置：____ ☐ 否		
	4、本企业厂区内各储罐/槽/池内液体是否发生或泄漏？ ☐ 是 泄漏液体：____；发生时间：____ ☒ 否		
	5、本企业地块内危险废物是否严格按照相关要求在暂存间暂存并交由有处理资质的单位处理？ ☒ 是 ☐ 否 处置方式：____		
	6、本企业生产过程中是否发生过化学品泄漏事件？ ☐ 是 泄漏液体：____；发生时间：____ ☒ 否		
	7、本企业生产过程中是否发生过土壤及地下水污染事件？ ☐ 是 泄漏液体：____；发生时间：____ ☒ 否		

	8、本企业生产区域、原辅料储存区域及污水处理区域地面是否进行防渗处理？ ☒是 ☐否 地面实际情况：_____
	9、本企业废气、废水处理设施是否满足当前环保要求？是否达标排放？ ☒是 ☐否 实际情况：_____
	10、本企业是否发生过其他环境违法事件？ ☐是 环境违法情况：_____ ☒否
	11、本企业是否开展过土壤隐患排查、地下水渗漏排查？ ☒是 时间：_____ ☐否
	12、本企业是否开展过土壤及地下水自行监测？ ☒是 监测结果是否超标：☐是 ☒否 ☐否
	13、本企业周围 1km 范围内是否存在居民区、自然保护区、农田集中式饮用水水源地等环境敏感点？ ☐是 位置：_____ ☒否

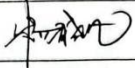
人员访谈记录表

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目			
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路			
受访人员	姓名	杨田茂	电话	15649057115
	受访人员类型	职工	职务	
访谈内容	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？ ☐ 是 企业名称：_____；企业运营起止时间：_____ ☒ 否			
	2、本企业生产过程中是否存在可能污染土壤及地下水的区域或设施？ ☐ 是 _____ ☒ 否			
	3、本企业地块内是否存在液体储罐/槽/池？ ☒ 是 液体储罐/槽/池名称：_____；位置：_____ ☐ 否			
	4、本企业厂区内各储罐/槽/池内液体是否发生或泄漏？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	5、本企业地块内危险废物是否严格按照相关要求在暂存间暂存并交由有处理资质的单位处理？ ☒ 是 ☐ 否 处置方式：_____			
	6、本企业生产过程中是否发生过化学品泄漏事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	7、本企业生产过程中是否发生过土壤及地下水污染事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

	8、本企业生产区域、原辅料储存区域及污水处理区域地面是否进行防渗处理？ ☒是 ☐否 地面实际情况：_____
	9、本企业废气、废水处理设施是否满足当前环保要求？是否达标排放？ ☒是 ☐否 实际情况：_____
	10、本企业是否发生过其他环境违法事件？ ☐是 环境违法情况：_____ ☒否
	11、本企业是否开展过土壤隐患排查、地下水渗漏排查？ ☒是 时间：_____ ☐否
	12、本企业是否开展过土壤及地下水自行监测？ ☒是 监测结果是否超标：☐是 ☒否 ☐否
	13、本企业周围 1km 范围内是否存在居民区、自然保护区、农田集中式饮用水水源地等环境敏感点？ ☐是 位置：_____ ☒否

人员访谈记录表

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目			
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路			
受访人员	姓名		电话	18567829932
	受访人员类型		职务	
访谈内容	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？ ☐ 是 企业名称：_____；企业运营起止时间：_____ ☒ 否			
	2、本企业生产过程中是否存在可能污染土壤及地下水的区域或设施？ ☐ 是 _____ ☒ 否			
	3、本企业地块内是否存在液体储罐/槽/池？ ☒ 是 液体储罐/槽/池名称：_____；位置：_____ ☐ 否			
	4、本企业厂区内各储罐/槽/池内液体是否发生或泄漏？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	5、本企业地块内危险废物是否严格按照相关要求在暂存间暂存并交由有处理资质的单位处理？ ☒ 是 ☐ 否 处置方式：_____			
	6、本企业生产过程中是否发生过化学品泄漏事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	7、本企业生产过程中是否发生过土壤及地下水污染事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

	8、本企业生产区域、原辅料储存区域及污水处理区域地面是否进行防渗处理？ ☒是 ☐否 地面实际情况：_____
	9、本企业废气、废水处理设施是否满足当前环保要求？是否达标排放？ ☒是 ☐否 实际情况：_____
	10、本企业是否发生过其他环境违法事件？ ☐是 环境违法情况：_____ ☒否
	11、本企业是否开展过土壤隐患排查、地下水渗漏排查？ ☒是 时间：_____ ☐否
	12、本企业是否开展过土壤及地下水自行监测？ ☒是 监测结果是否超标：☐是 ☒否 ☐否
	13、本企业周围 1km 范围内是否存在居民区、自然保护区、农田集中式饮用水水源地等环境敏感点？ ☐是 位置：_____ ☒否

人员访谈记录表

项目名称	河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测项目			
企业地址	安阳市殷都区铜冶镇南工业路			
受访人员	姓名	吴汝军	电话	18103721538
	受访人员类型	群众	职务	
访谈内容	1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？ ☐ 是 企业名称：_____；企业运营起止时间：_____ ☒ 否			
	2、本企业生产过程中是否存在可能污染土壤及地下水的区域或设施？ ☐ 是 _____ ☒ 否			
	3、本企业地块内是否存在液体储罐/槽/池？ ☒ 是 液体储罐/槽/池名称：_____；位置：_____ ☐ 否			
	4、本企业厂区内各储罐/槽/池内液体是否发生或泄漏？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	5、本企业地块内危险废物是否严格按照相关要求在暂存间暂存并交由有处理资质的单位处理？ ☒ 是 ☐ 否 处置方式：_____			
	6、本企业生产过程中是否发生过化学品泄漏事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			
	7、本企业生产过程中是否发生过土壤及地下水污染事件？ ☐ 是 泄漏液体：_____；发生时间：_____ ☒ 否			

河南省顺聚能源科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

	8、本企业生产区域、原辅料储存区域及污水处理区域地面是否进行防渗处理？ ☒是 ☐否 地面实际情况：_____
	9、本企业废气、废水处理设施是否满足当前环保要求？是否达标排放？ ☒是 ☐否 实际情况：_____
	10、本企业是否发生过其他环境违法事件？ ☐是 环境违法情况：_____ ☒否
	11、本企业是否开展过土壤隐患排查、地下水渗漏排查？ ☒是 时间：_____ ☐否
	12、本企业是否开展过土壤及地下水自行监测？ ☒是 监测结果是否超标：☐是 ☒否 ☐否
	13、本企业周围 1km 范围内是否存在居民区、自然保护区、农田集中式饮用水水源地等环境敏感点？ ☐是 位置：_____ ☒否

附件 2 2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录

安阳市生态环境局文件

安环文〔2024〕22 号

安阳市生态环境局 关于印发 2024 年安阳市土壤污染重点监管 单位名录的通知

各县（市、区）生态环境分局，局属相关单位、机关相关科室：

为全面贯彻落实《土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《环境监管重点单位名录管理办法》（部令第 27 号）有关要求，强化土壤污染重点监管单位管理，做好土壤污染源头防范，结合我市实际，更新了《2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录》，并在安阳市生态环境局网站公开。

土壤污染重点监管单位应履行下列义务：

1. 严格控制有毒有害物质排放，并按年度报告排放情况；

— 1 —

2. 建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

3. 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)，制定、实施自行监测方案，10月底前完成自行监测，并将监测数据报生态环境主管部门。土壤污染重点监管单位应当对检测数据的真实性和准确性负责。

科技监测科督促土壤污染重点监管单位依法落实土壤和地下水自行监测，加强监测信息调度。

土壤生态环境科、固体废物和化学品科、市生态环境综合行政执法支队、生态环境监测和安全中心依法依规加强对土壤重点监管单位的监管。

附件：2024年安阳市土壤污染重点监管单位名录



附件

2024 年安阳市土壤污染重点监管单位名录

序号	县（市、区）	企业名称	统一社会信用代码
1	殷都区	安阳钢铁股份有限公司	914100007191734203
2	殷都区	河南鑫泰能源有限公司	91410505MA47XYGM5U
3	殷都区	宝舜科技股份有限公司	914105007492051715
4	殷都区	宝舜（河南）新炭材料有限公司 （原宝舜精细化工）	914105220652995413
5	殷都区	河南省顺聚能源科技有限公司	91410505MA47CP514F
6	殷都区	河南宇天化工有限公司	91410522690567580H
7	殷都区	河南利源燃气有限公司	91410522664663018Y
8	殷都区	河南利源新能科技有限公司	91410505MA480M2T16
9	龙安区	岷山环能高科股份公司	91410500172472573E
10	龙安区	河南利华制药有限公司	91410500614892234Y
11	龙安区	安阳九天精细化工有限责任公司	91410500733880607Y
12	龙安区	安阳市顺源锌业有限公司	91410506MA45C0HCOM
13	龙安区	安阳市红星再生资源有限公司	914105063990423402
14	龙安区	安阳市恒盛再生资源回收有限公司	91410506MA3XBQAU21
15	龙安区	安阳市恒利废渣再生有限公司	91410506665958344U
16	龙安区	安阳市鑫晟阳有限责任公司	91410506689723822C
17	内黄县	安阳市宇烁机械加工有限公司	91410527MA9K853N6Q
18	内黄县	安阳鑫聚源锌业有限公司	914105275828853892
19	滑 县	安阳盈德气体有限公司	91410526562477695H
20	滑 县	安阳中盈化肥有限公司	91410526565142022E
21	滑 县	河南省开仑化工有限责任公司	914105261725518454（1-1）
22	林州市	林州重机集团股份有限公司	91410500795735560D
23	林州市	林州市合鑫铸业有限公司	914105817794459427
24	林州市	林州重机林钢钢铁有限公司	91410581052293933D
25	北关区	中棉小康生物科技有限公司	9141050075835112XY