

河南宇天化工有限公司 土壤及地下水自行监测方案

委托单位：河南宇天化工有限公司

编制单位：河南四源环境检测有限公司

二零二六年六月



目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	2
2 企业概况	3
2.1 企业名称、地址、坐标等	3
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围	4
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	15
3 周边环境及自然状况	22
3.1 自然环境	22
3.2 社会环境	33
4 企业生产及污染防治情况	35
4.1 企业生产概况	35
4.2 企业总平面布置	46
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	46
5 重点监测单元识别与分类	68
5.1 重点单元情况	68
5.2 识别/分类结果及原因	69
5.3 关注污染物	69
6 监测点位布设方案	71
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	71
6.2 点位布设原因	73
6.3 监测项目	74
7 样品采集	75
7.1 采样方法及程序	75
7.2 采样位置及深度	78
7.3 样品保存、流转、交接及质量控制	78
7.4 样品分析测试	80
8 监测结果分析	86
8.1 土壤监测结果及分析	86
8.2 地下水监测结果及分析	93
9 质量保证与质量控制	96
10 结论与措施	97
10.1 监测结论	97
10.2 拟采取的主要措施及原因	98
11. 附图附件	98
附图 1 企业地理位置	99
附图 2 企业周边环境示意图	100
附图 3 厂区平面布置图	101

附图 4 重点区域分布图 102

附图 5 监测点位示意图 103

附件 1 2026 年安阳市环境土壤污染监管重点单位名录 104

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技术指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）等文件精神，依据《安阳市生态环境局关于印发2026年安阳市环境重点监管单位名录的通知》（安环文(2026)20号），河南宇天化工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。

河南宇天化工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《河南宇天化工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》（HJT164-2020）；

- (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) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (14) 《安阳市生态环境局关于印发 2026 年安阳市环境重点监管的通知》(安环文〔2026〕20 号)
- (15) 《《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (16) 《河南宇天化工有限公司土壤污染隐患排查报告》(2025 年)；
- (17) 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。

主要工作程序如下：

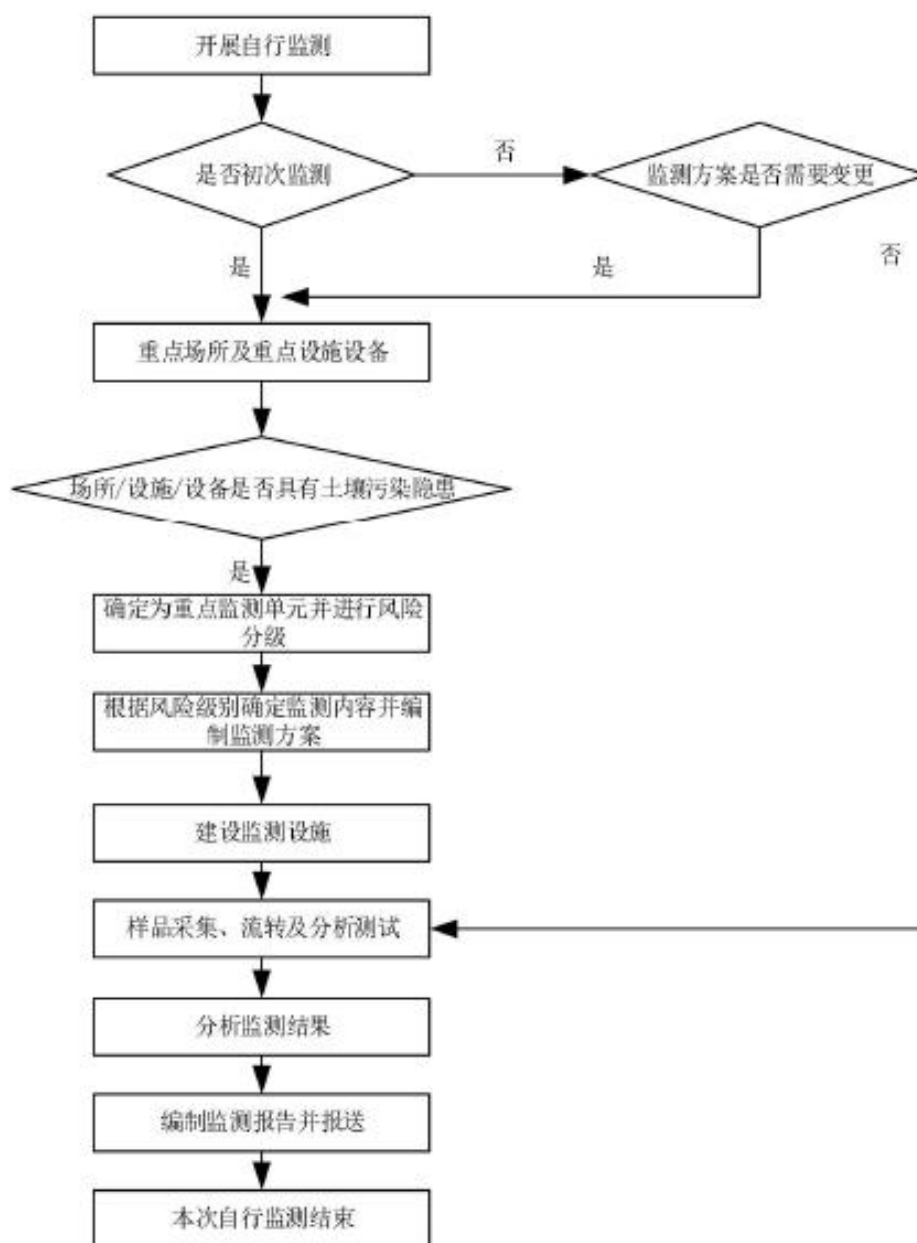


图 1.3-1 工作流程图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

河南宇天化工有限公司位于河南省安阳县铜冶镇安阳新型化工产业园内，是河南省三大煤化工产业园区的骨干企业，河南省高新技术企业，始建千 2009 年，属于河南顺成集团。法定代表人为宋峰，统一社会信用

代码 91410522690567580H。

企业地理位置图见附图 1，周围环境情况见附图 2。

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

表 2.2-1 企业基本情况

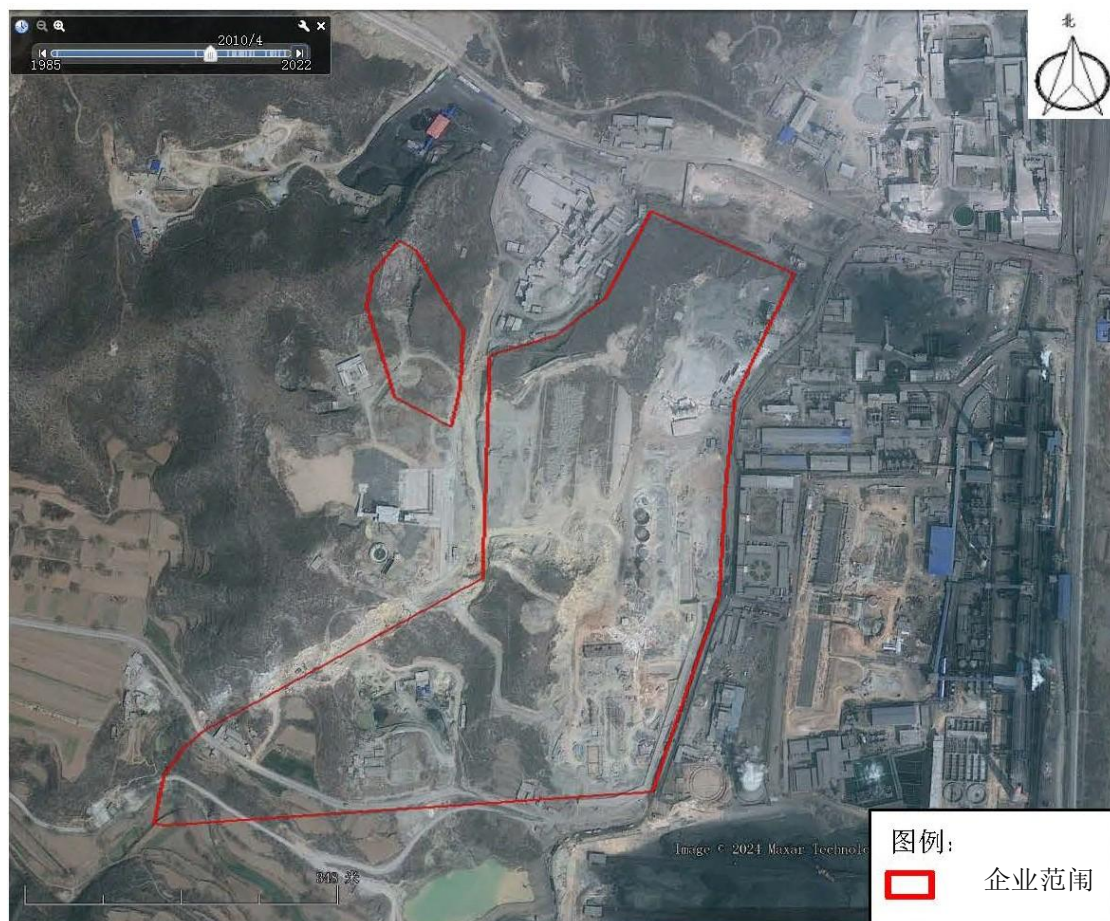
企业用地历史	本项目厂区在 2009 年前为荒山，2009 年开始建设为河南宇天化工有限公司。
行业分类	其他原油制造，行业代码为 C2519
经营范围	许可项目：危险化学产品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项巨以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）：石油制品销售（不含危险化学品）；货物进出口，技术进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

企业范围历史影像见图 2.2-1。





2009 年 7 月，块地内为河南宇天化工有限公司（建厂）



2010 年 4 月，块地内为河南宇天化工有限公司（建厂）





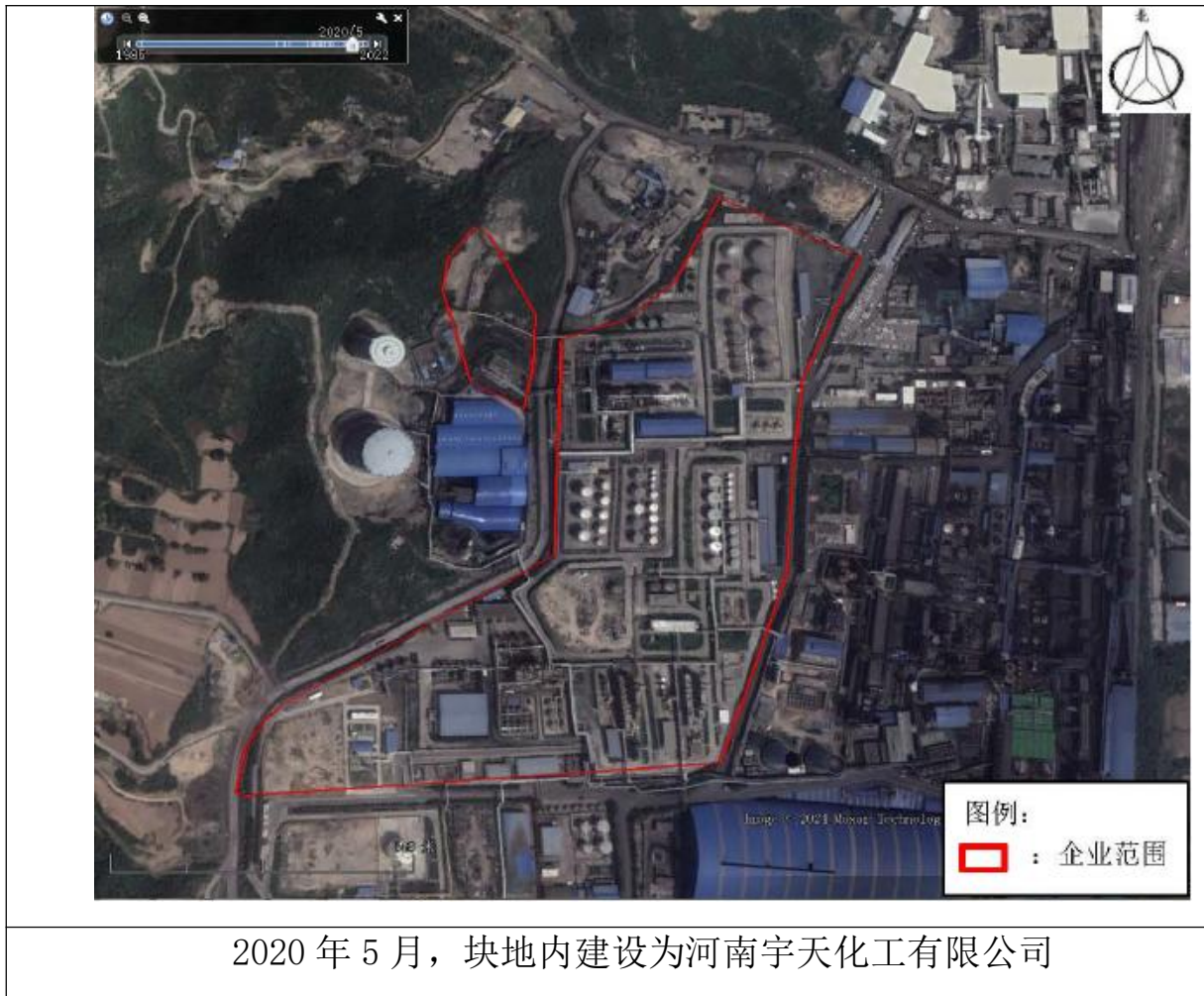


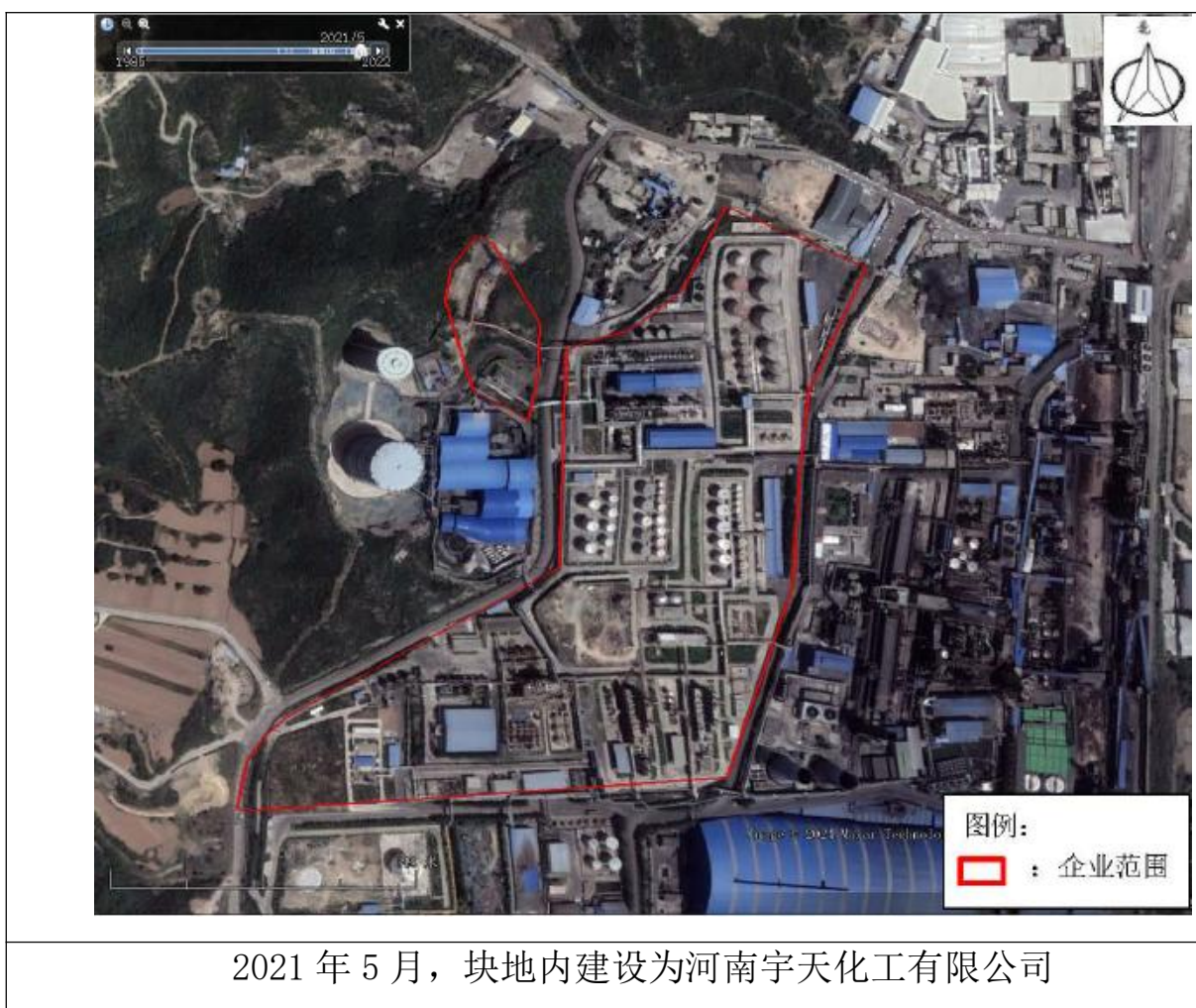






2019 年 4 月，块地内建设为河南宇天化工有限公司





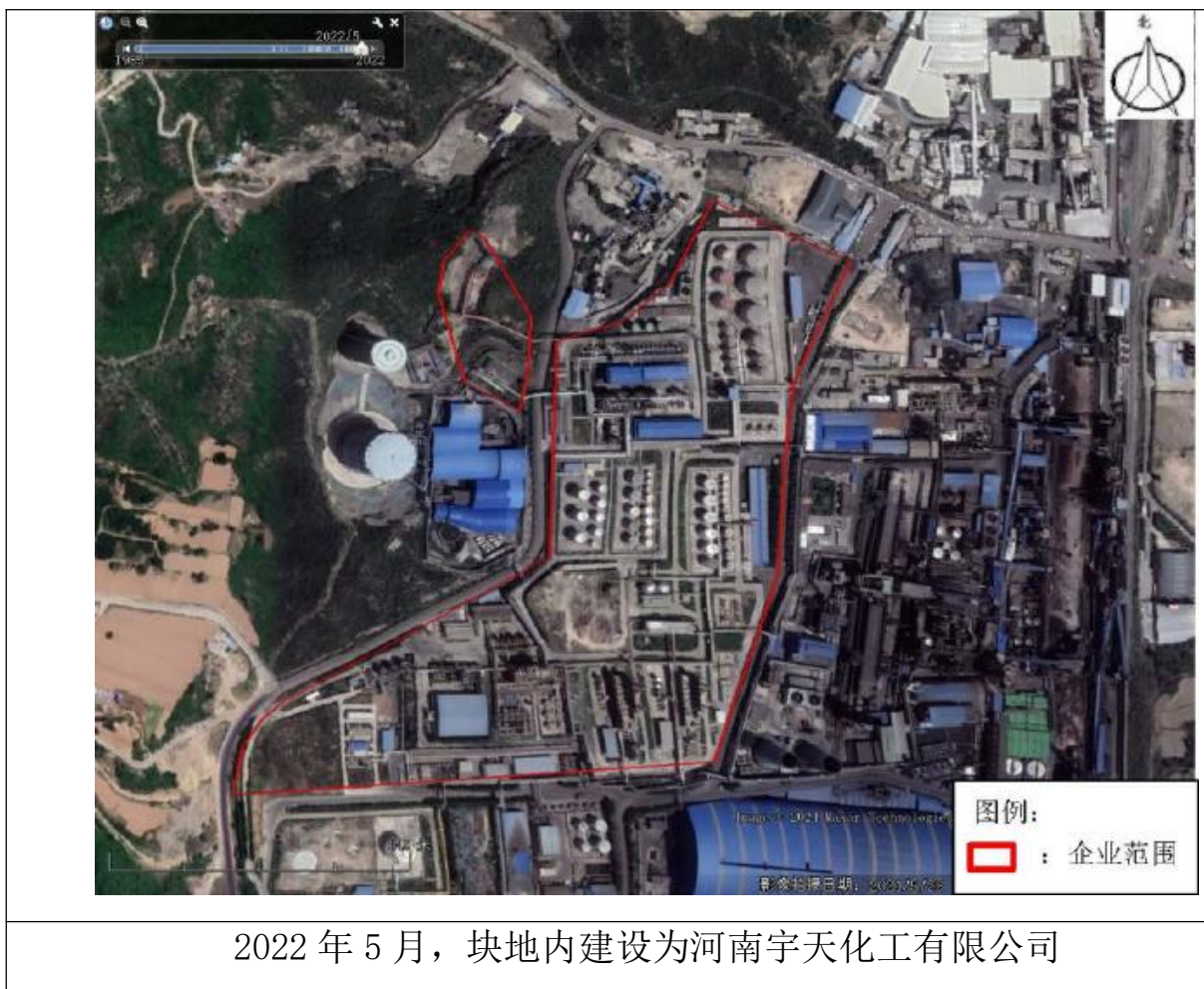


图 2.2-1，块地历史影像

综上，企业占地范围内历史为荒山，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

河南宇天化工有限公司于 2009 年建厂，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 2023 年、2024 年、2025 年监测结果开展对比分析。

2.3.1 2023 年自行监测

河南宇天化工有限公司于 2023 年 6 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，共布设土壤监控点位 9 个，采集表层土壤样品 9 个。共布设地下水点位 2 个，采集地下水样品 2 个。根据出具的检测报告，检测报告编号为：XW(HJ)2023061604，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视因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 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	9	1#苯加氢一期北侧草坪 2#苯加氢一期工艺区 3#卫生工具存在处门前 4#除油器 AB 东侧 5#纯苯罐 A 西侧 6#加氢油区东侧 7#葱油沛库绿化带西 8#门岗北侧装卸区 9# 厂 区 外 东 侧 1400m	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、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[ah]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃(C10-C40)、氰化物、锌、铬、镁、硒	0-0.5m
地下水	2	顺聚集团南门口、 顺聚集团办公楼	水温、pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯化物、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、萤蒽、芘、蒎、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[g, h, i]芘、苯	/
备注	地下水井与河南省顺聚能源科技有限公司共用，数据参考该单位：水位无法测量，故无数据。			

2.3.2 2024 年自行监测

河南宇天化工有限公司于 2024 年 6 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，共布设土壤监控点位 9 个，采集表层土壤样品 9 个。共布设地下水点位 2 个，采集地下水样品 2 个。根据出具的检测报告，检测报告编号为：XW(HJ)2024072301, 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视因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 2024 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	9	1#苯加氢一期北侧草坪 2#苯加氢一期工艺区 3#卫生工具存在处门前 4#除油器 AB 东侧 5#纯苯罐 A 西侧 6#加氢油区东侧 7#葱油沛库绿化带西 8#门岗北侧装卸区 9#厂区外东侧 1400m	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]葱、萘、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、二苯并[ah]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃(C10-C40)、氰化物、锌、铬、镁、硒	0-0.5m
地下水	2	顺聚集团南门口、 顺聚集团办公楼	水温、pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氨氮、氰化物、萘、二氢萘、茚、葱、萤葱、芘、蒽、苯并[a]葱、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[g, h, i]芘、苯	/
备注	地下水井与河南省顺聚能源科技有限公司共用，数据参考该单位：水位无法测量，故无数据。			

2.3.3 2025 年自行监测情况

河南宇天化工有限公司于 2025 年 6 月委托洛阳市绿源环保技术有限公司对企业厂区内土壤及地下水进行了检测，共布设土壤检测点位 10 个（包括一个对照点位）。地下水井(2 个)与河南省顺聚能源科技有限公司共用，数据参考该单位。根据洛阳市绿源环保技术有限公司出具的检测报告(LYHB2506229Z)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 2.3-3。

表 2.3-3 2025 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	1#苯加氢一期北侧草坪 2#苯加氢一期工艺区 3#卫生工具存放处门前 4#除油器 AB 东侧 5#纯苯罐 A 西侧 6#加氢油区东侧 7#蒽油油库绿化带西 8#门岗北侧装卸区 9#危废库东侧绿化带 10#厂区外东侧	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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,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]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、萘）、pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫化物、氰化物、水溶性硫酸盐、钼*、二硫化碳*、萘*、茚*、蒽*、菲*、苯酚*	0-0.5m
地下水	2	J1 集团公司北门口 J2 宇天化工东南角	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、挥发酚、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）苯、萘、二氢烯*、萘*、茚*、蒽*、萤蒽*、芘*、蒎*、苯并[a]蒽*、苯并[b]荧蒽*、苯并[k]荧蒽*、苯并[ghi]花*	/
备注	/			

2.3.4 2023 年、2024 年、2025 年自行监测结果分析

河南宇天化工有限公司 2023 年、2024 年、2025 年土壤自行监测结果见表 2.3-4，地下水自行监测结果见表 2.3-5。

表 2.3-4 历年土壤检测结果表

监测因子	2023 年土壤检测结果	2024 年土壤检测结果	2025 年土壤检测结果	GB36600-2018 第二类用地筛
------	--------------	--------------	--------------	---------------------

	9 个土壤监测点	9 个土壤监测点	9 个土壤监测点	选值
砷 (mg/kg)	11.8-15.7	9.07-13.9	4.84-5.50	60
镉 (mg/kg)	0.13-0.38	0.13-0.30	0.26-0.30	65
铬 (六价) (mg/kg)	0.8-2.1	未检出-1.3	未检出	5.7
铜 (mg/kg)	29-37	23-29	21-26	18000
铅 (mg/kg)	32-61	34-44	22-28	800
汞 (mg/kg)	0.046-0.15	0.070-0.353	0.0825-0.0874	38
镍 (mg/kg)	44-56	44-51	43-50	900
四氯化碳 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
氯仿 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.9
氯甲烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	54
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.5
氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.43
苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	4
氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	20
乙苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	28
苯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	1290
甲苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	1200
间-二甲苯+对-二甲 苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	570
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	640
硝基苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	76
苯胺 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	260

2-氯酚(mg/kg)	ND	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	未检出-0.3	未检出	15
苯并[a]芘(mg/kg)	ND	未检出-0.8	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	未检出-0.5	未检出	15
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	未检出-0.4	未检出	151
蒽(mg/kg)	ND	未检出-0.6	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	未检出-0.2	未检出	15
萘(mg/kg)	ND	未检出	未检出	70
石油烃(C10-C40)(mg/kg)	8.4-43.3	15.8-673	未检出	4500
氰化物(mg/kg)	0.07-0.18	未检出	未检出	135
锌(mg/kg)	73-283	66-117	/	/
铬(mg/kg)	54-66	52-71	/	/
硒(mg/kg)	0.08-0.45	未检出-0.58	/	/
镁(g/kg)	9.12-11.3	9.34-10.8	/	/
钼*(mg/kg)	/	/	0.3-1.6	/
二硫化碳*(mg/kg)	/	/	未检出	/
茚*(mg/kg)	/	/	未检出	/
芴*(mg/kg)	/	/	未检出	/
蒽*(mg/kg)	/	/	未检出	/
菲*(mg/kg)	/	/	未检出	/
苯酚*(mg/kg)	/	/	未检出	/
钼*(mg/kg)	/	/	未检出	/
二硫化碳*(mg/kg)	/	/	未检出	/
pH(无量纲)	/	/	8.23-8.42	/
四氯乙烯(mg/kg)	/	/	未检出	/

根据表 2.3-4，对比三年土壤监测项目可知，各监测项目检测结果呈正常波动，无明显增大趋势。

2.3.5 历年地下水监测结果表

分析指标	2023 年测定值范围	2024 年测定值范围	2025 年测定值范围	GB/T14848-2017 表 1Ⅲ类地下水限值
水温(℃)	14.2-15.6	18.5-18.7	/	/
色度(倍)	/	/	/	≤15
臭和味	/	/	/	无
浑浊度	/	/	/	≤3
肉眼可见物	/	/	/	无
pH 值(无量纲)	7.0-7.1	7.1-7.2	7.0-7.1	6.5≤pH≤8.5
总硬度(mg/L)	421-431	340-441	356-380	450
溶解性总固体(mg/L)	615-642	767-844	484-504	1000
硫酸盐(mg/L)	140-141	173-243	/	250
氯化物(mg/L)	/	47.5-123	/	250

铁 (mg/L)	/	/	/	0.3
锰 (mg/L)	/	/	/	0.10
铜 (mg/L)	/	/	/	1.00
锌 (mg/L)	/	/	/	1.00
铝 (mg/L)	/	/	/	0.20
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	ND	0.002
阴离子表面活性剂 (mg/L)	/	/	/	0.3
耗氧量 (mg/L)	0.72-0.88	0.59-1.38	/	3.0
氨氮 (mg/L)	0.289-0.296	0.302-0.355	0.0068-0.092	0.50
硫化物 (mg/L)	/	/	/	0.02
钠 (mg/L)	26.0-28.2	88.8-96.7	38.5-40.2	200
总大肠菌群 (MPN/100mL)	/	/	/	3.0
菌落总数 (CFU/mL)	/	/	/	100
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	/	/	/	1.00
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	/	/	/	20.0
氰化物 (mg/L)	0.002 (L)	0.002 (L)	ND	0.05
氟化物 (mg/L)	/	/	/	1.0
碘化物 (mg/L)	/	/	/	0.08
汞 (mg/L)	/	/	/	0.001
砷 (mg/L)	/	/	/	0.01
硒 (mg/L)	/	/	/	0.01
镉 (mg/L)	/	/	/	0.005
铬 (六价) (mg/L)	/	/	/	0.05
铅 (mg/L)	/	/	/	0.01
三氯甲烷 (ug/L)	/	/	/	60
四氯化碳 (ug/L)	/	/	/	2.0
苯 (ug/L)	0.4 (L)	0.4 (L)	ND	10.0
甲苯 (ug/L)	/	/	/	700
萘 (ug/L)	0.017-0.0367	0.012(L)-0.029	ND	100
钾 (mg/L)	0.62-0.632	1.20-1.60	1.32-1.37	/
钙 (mg/L)	114-114	142-188	38.5-40.2	/
镁 (mg/L)	28.6-30.6	29.5-30.9	34.8-37.8	/
碳酸根离子 (mg/L)	0	0	<5	/
碳酸氢根离子 (mg/L)	4.59-4.63	4.50-6.22	/	/
氯离子 (mg/L)	46.3-74.0	/	77.1-74.3	/
硫酸根离子 (mg/L)	140-141	/	158-163	/
二氢茈 (μg/L)	0.0276-0.028	0.146-0.168	ND	/
茈 (μg/L)	0.0173-0.0067	0.013 (L)	ND	/
蒽 (μg/L)	0.005 (L)	0.007	ND	1800
荧蒽 (μg/L)	0.002 (L)	0.005 (L)	ND	240
芘 (μg/L)	0.0031-0.0035	0.066-0.081	ND	/

蒽 ($\mu\text{g/L}$)	0.008 (L)	0.005 (L)	ND	/
苯并[a]蒽 ($\mu\text{g/L}$)	0.007 (L)	0.012 (L)	ND	/
苯并[b]荧蒽 ($\mu\text{g/L}$)	0.003 (L)	0.004 (L)	ND	4.0
苯并[k]荧蒽 ($\mu\text{g/L}$)	0.004 (L)	0.004 (L)	ND	/
苯并[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)	0.0004 (L)	0.006-0.008	/	0.01
二苯并[a,h]蒽 ($\mu\text{g/L}$)	0.003 (L)	0.003 (L)	/	/
苯并[ghi]花 ($\mu\text{g/L}$)	0.004 (L)	0.005 (L)	/	/
高锰酸钾指数 (mg/L)	/	/	1.10-1.15	/
范 ($\mu\text{g/L}$)	/	/	ND	/
重碳酸根 (mg/L)	/	/	189-194	/

对比 2023-2025 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。检出结果满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类限值要求。

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 $113^{\circ} 38' \sim 114^{\circ} 59'$ 。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	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	18290h
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。

25

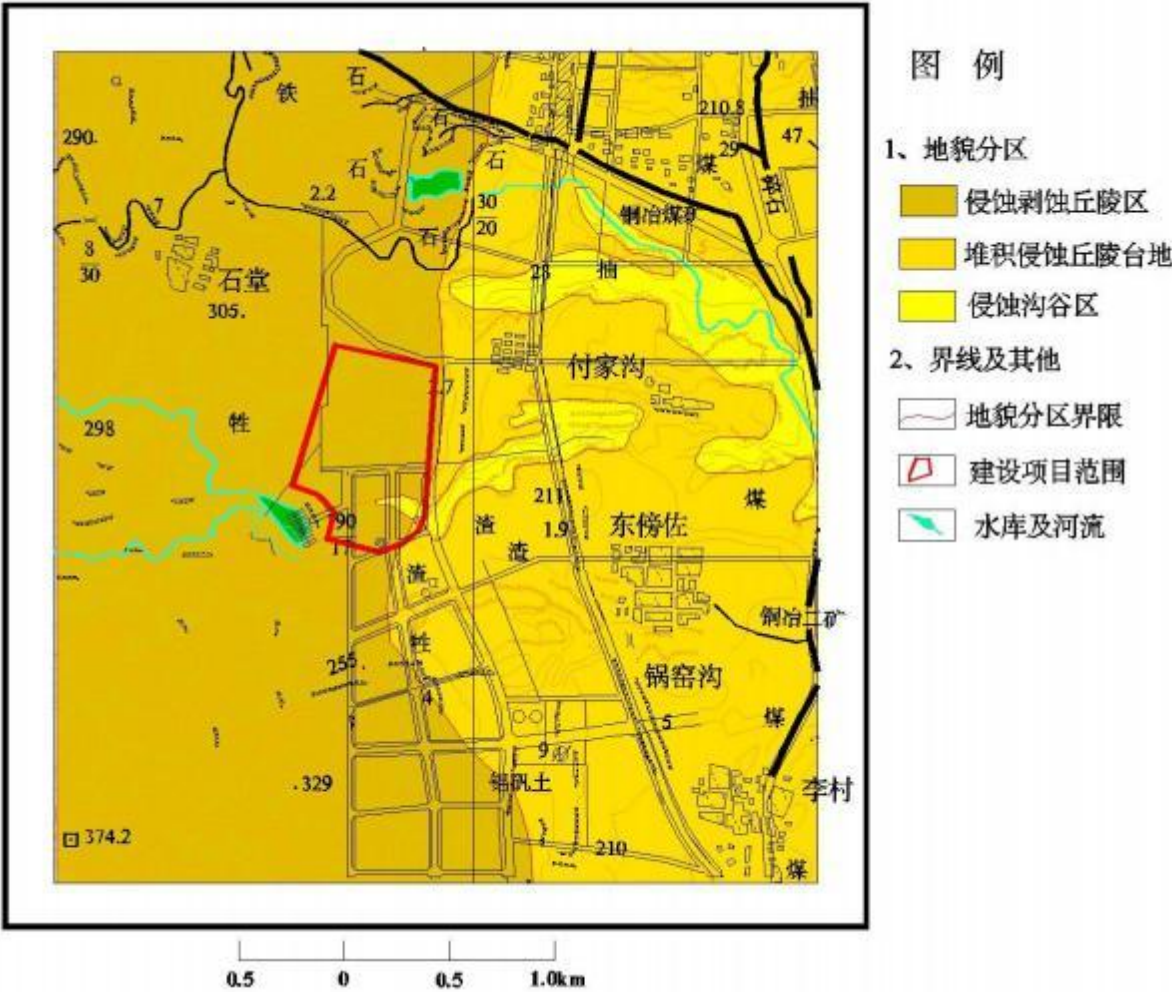


图 3.1-2 本项目场地地形地貌图

3.1.4 水文

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。

殷都区地表水系属海河流域卫河水系。常年性地表水流主要有粉红江、安阳河和漳河。

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 m^3 ，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 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 。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 1920km^2 ，原安阳县境内为 695.8km^2 ，占总面积的 36.2%，其中在山区有 263km^2 ，丘陵区 218km^2 ，平原区 178km^2 ，低洼区 36km^2 。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 $0.43\text{kg}/\text{m}^3$ ，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 $5\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均径流量为 3.37 亿 m^3 。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 $4.0\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均下泄流量为 $6.3\text{m}^3/\text{s}$ ，纳污段河道平均流速为 $0.3\sim 0.4\text{m}/\text{s}$ ，平均水深为 $0.6\sim 0.7\text{m}$ ，水面宽度为 $12\sim 15\text{m}$ 。

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 $2530\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期流量为 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量为 20.04 亿 m^3 。安阳市流域面积 606km^2 。

3.1.5 水文地质

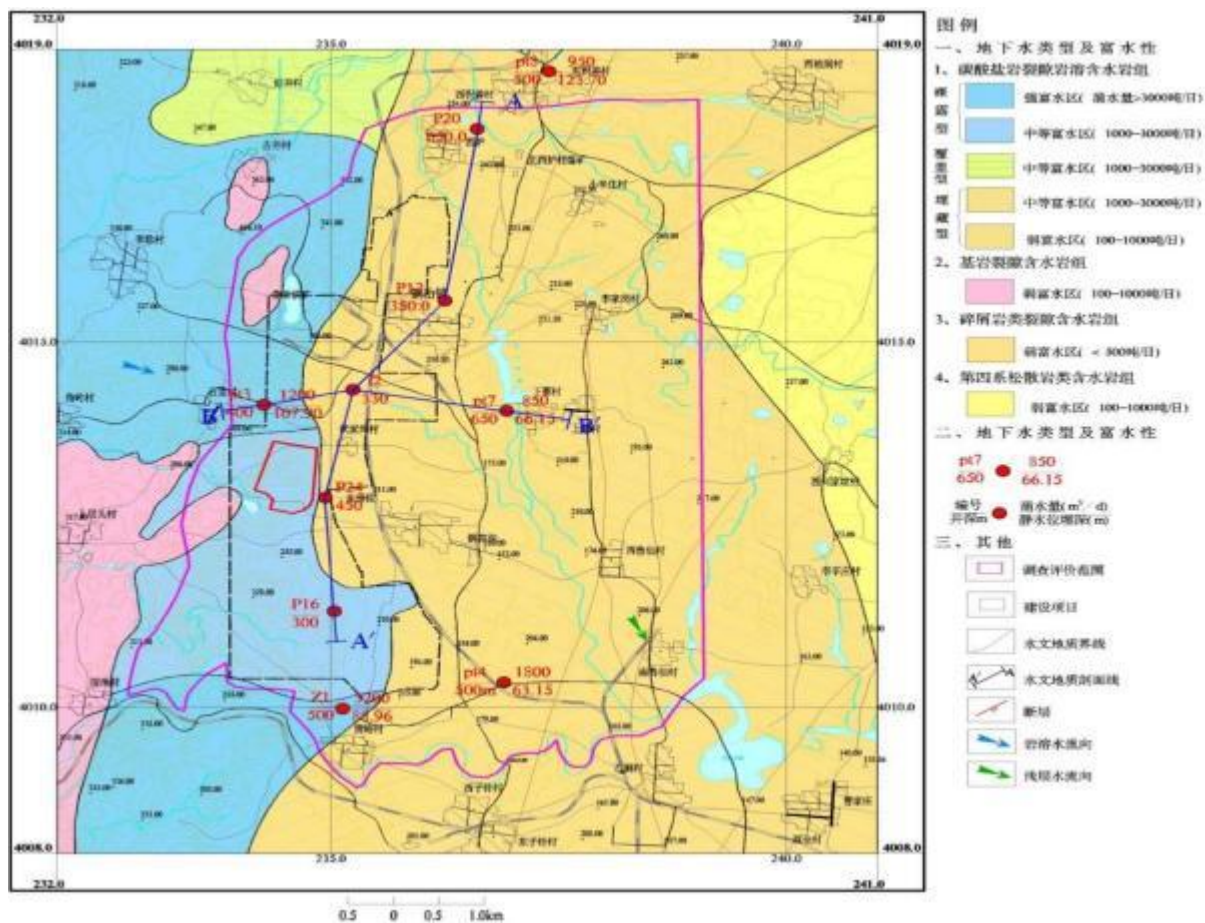
安阳市东部、西部地质地貌条件不同，地下水贮存形态和分布规律也有很大差异。

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 0.002-1.5L/s·m 之间。

平原地区有巨厚的含水层组，近地含水层埋深在 12-35m，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 1.8~0.8%。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。



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，根据收集的调查地块南侧的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北向东南。

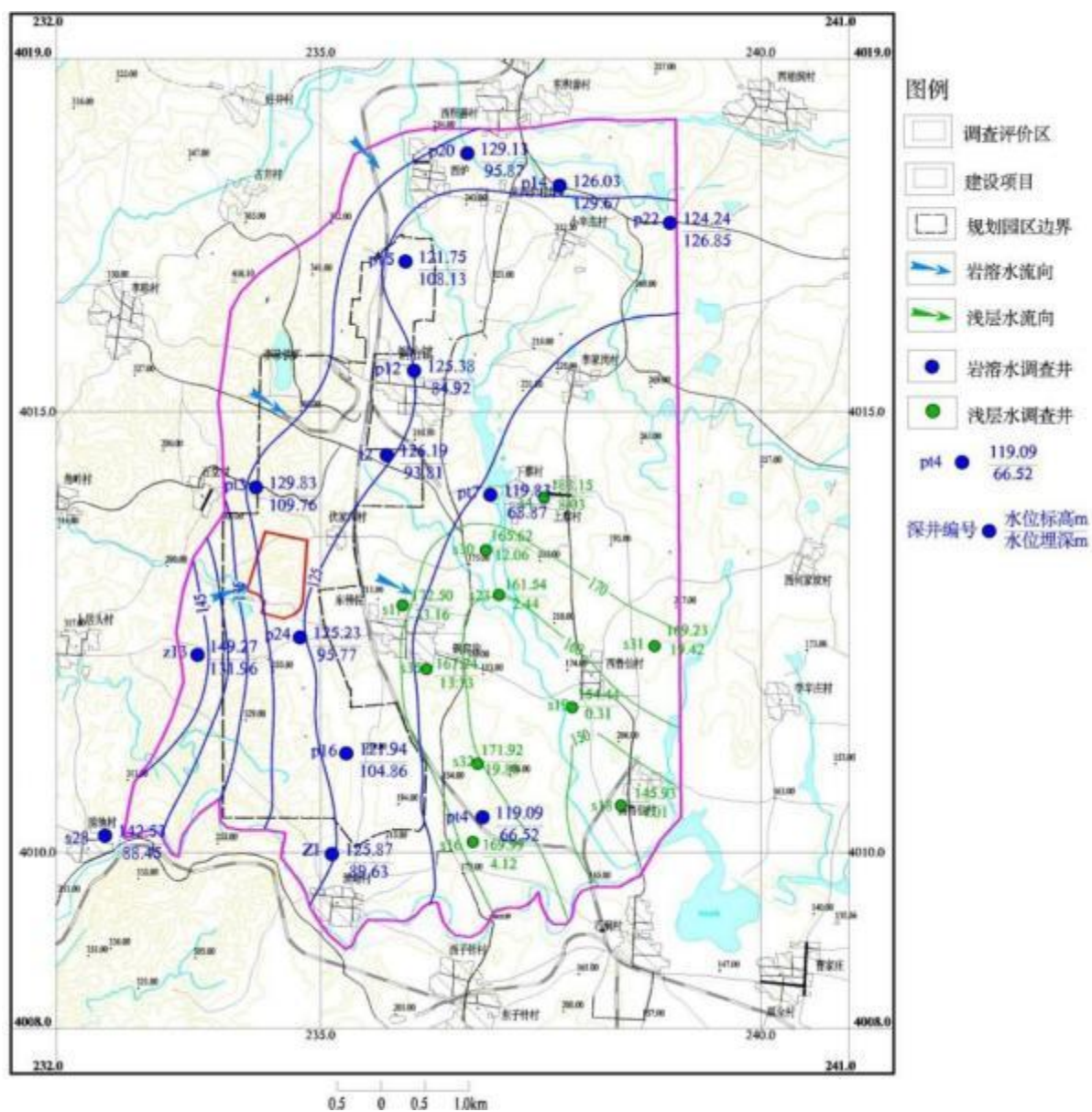
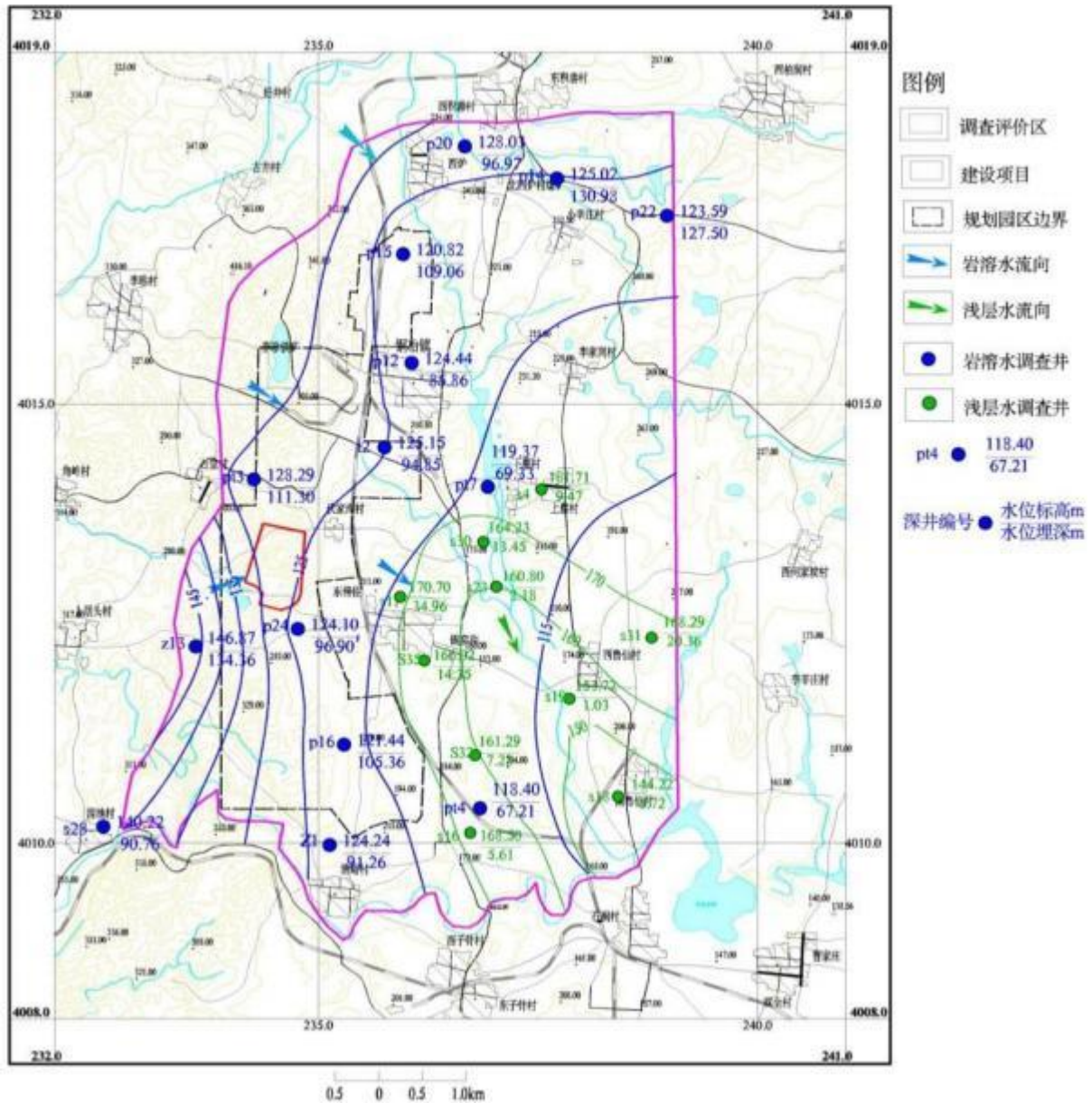


图 3.1-42019 年 9 月丰水期地下水水流场图



3.1.6 地质信息

本次调查收集到位于调查地块外南侧 433m 河南省顺聚能源科技有限公司地质勘察资料，该地块与本项目地块处于同一水文地质单元，可以引用。根据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（Q2）粉质粘土、石炭系（C3tn）太原组泥岩和奥陶系（O2）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（C3tn）：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。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。

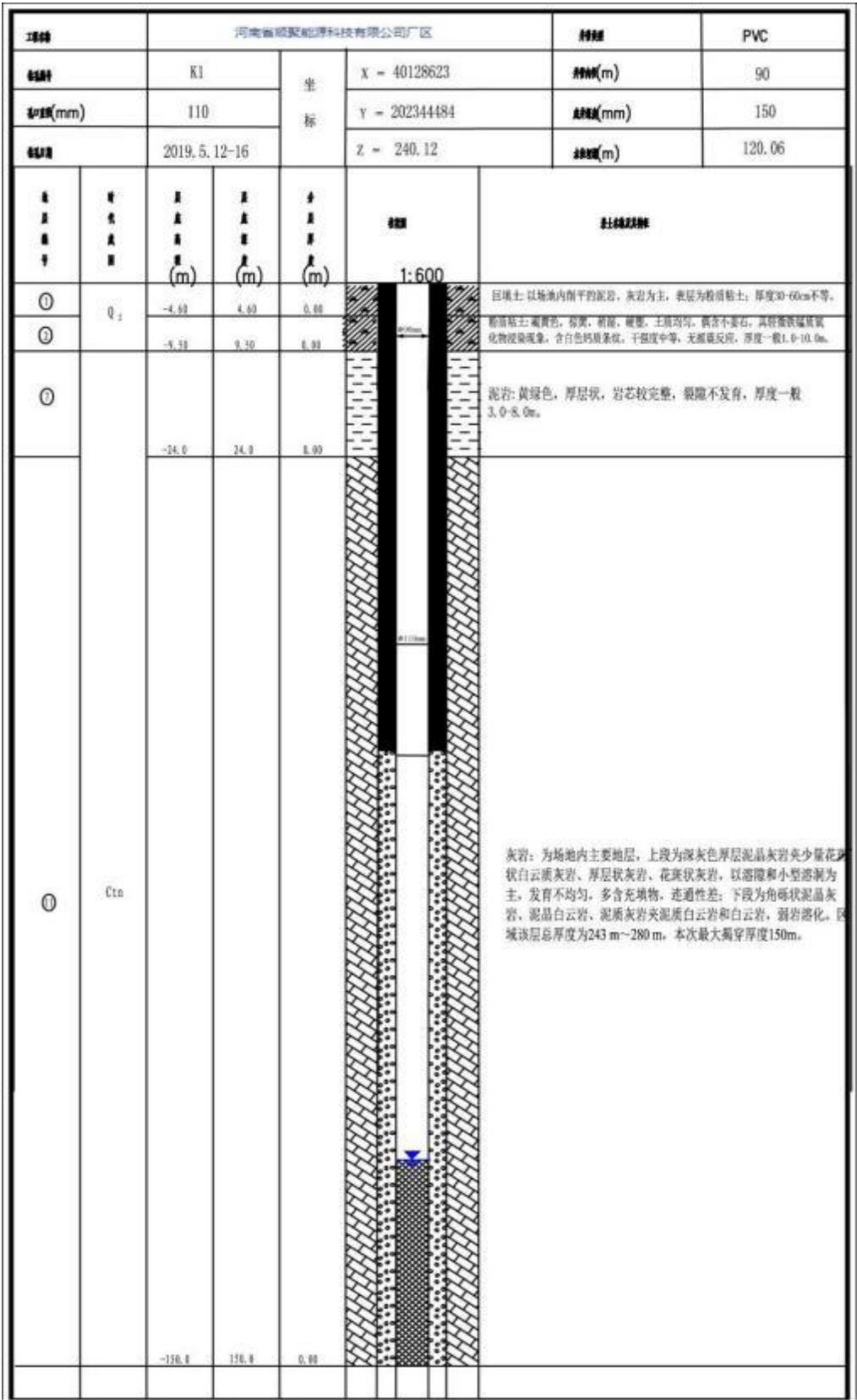


图 3.1-6 钻孔柱状图

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，本企业南侧为河南宇天能源科技有限公司，东侧为河南省顺聚集团煤焦有限公司，北侧为工业企业用地，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

河南宇天化工有限公司属于化学原料和化学制品制造业，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

河南宇天化工有限公司位于河南省安阳县铜冶镇，是河南省三大煤化工产业园区的骨干企业，河南省高新技术企业，始建于 2009 年，2011 年 9 月开始投产，属于顺聚独资子公司。法定代表人为宋峰，统一社会信用代码 91410522690567580H。2017 年经工业及信息化部审核后批准列入符合《焦化行业准入条件》企业名单。中心点地理坐标为：东经 $114^{\circ}03'09''$ ，北纬 $36^{\circ}13'15''$ ，土地性质为工业用地。

河南宇天化工有限公司厂内现有的 8 万吨/年苯加氢装置原为河南顺

聚集团煤焦有限公司拟承建的项目（2009年6月河南省生态环境厅（原河南省环保厅）以豫环审[2009]132号文对河南省顺聚集团煤焦有限公司年产8万t/a苯加氢项目环境影响报告书给予批复），但该项目最后实际由河南宇天化工有限公司承建，实际建设位置位于顺聚焦化公司西厂界外宇天化工公司厂区内，2011年8月该项目进行了承建单位及建设位置变更的说明，河南省环保厅同意其变更内容。

10万t/a苯加氢项目竣工环保验收监测已于2012年3月完成，2013年12月13日河南省环境保护厅组织安阳市、县环保局对该项目进行了检查验收，根据验收意见，该项目通过了竣工环境保护验收。本次对现有工程的评价主要依据现有工程报批版环评报告及厂内实际建设情况进行分析，现有工程产排污情况主要依据其验收监测报告中的数据进行分析。根据现场调查及该项目竣工环境保护验收监测报告可知，现有工程建设内容、建设规模、设备装置等均与环评批复一致。

30万吨煤焦油加氢精制加工工程于2014年4月8日获得环评批复。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 河南宇天化工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
1	8万吨/年苯加氢	豫环审[2009]132号	豫环审[2014]64号	原为河南顺聚集团煤焦有限公司拟承建的项目，实际由河南宇天化工有限公司承建
2	10万t/a苯加氢项目	豫环审〔2014〕248号	2019年2月自主验收	/
3	30万吨煤焦油加氢精制加工工程	豫环审〔2014〕209号	2020年11月自主验收	/
4	河南宇天化工有限公司煤焦油加氢技改项目	殷环建表〔2023〕005号	2023年5月自主验收	/

4.1.2 产品及产量

河南宇天化工有限公司生产规模为 18 万 t/a 粗苯加氢，30 万 t/a 煤焦油加氢。

表 4.1-2 产品方案一览表

名称	单位	产量	备注
苯	万 t/a	11	/
甲苯	万 t/a	3	/
二甲苯	万 t/a	0.6	/
重质苯	万 t/a	2	/
轻酚油	万 t/a	0.6	/
工业萘	万 t/a	2.4	/
沥青	万 t/a	16.5	/
蒽油	万 t/a	8.1	/
洗油	万 t/a	1.62	/
粗酚	万 t/a	0.18	/
1#加氢油	万 t/a	1.95	/
2#加氢油	万 t/a	11.6	/
工业齿轮油	万 t/a	1.07	/

4.1.3 原辅料

河南宇天化工有限公司主要原辅料种类及用量见表 4.1-3、4。关键产品及原辅材料物质成分见表 4.1-5。

表 4.1-3 苯加氢项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	原辅料名称	年耗量	来源
1	粗苯	153200t/a	外购原料
2	电	110 度/t 粗苯	顺成自备电厂
3	阻聚剂	0.2kg/t 粗苯	采购、辅料
4	除盐水	0.16t/t 粗苯	采购、辅料
5	一次水	1.5t/t 粗苯	采购、辅料

6	蒸汽	0.12t/t 粗苯	采购、辅料
7	煤气	228m3/t 粗苯	顺聚焦化提供

表 4.1-4 焦油加氢精制原辅材料消耗及动力消耗表

30 万 t/a 煤焦油加工生产线					
序号	名称	单耗	年耗量	备注	来源
1	工业水	2.62m3/t 焦煤油	78.54 万 t	进水温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$	顺聚焦化公司供水系统供给
2	电力	23kwh/t	690 万 kwh	交流 380v	顺成自备电厂
3	蒸汽	0.43t/t 焦煤油	12.9 万 t	0.6MPa 饱和蒸汽	自供，不足部分依托顺聚焦化公司富余汽量
4	焦炉煤气制氢解吸气	38m3/t 焦煤油	1104 万 m3	管式炉燃料	本项目制氢解吸气
5	火碱	0.6t/t 粗酚	1080t	折纯	外购
6	煤焦油	/	30 万 t	含水率 $< 4\%$	外购
15 万 t/a 蒽油加氢精制加工生产线					
序号	名称	单耗	年耗量	备注	来源
1	脱酚酚油	/	7500t/a	即轻酚油	6000t/a 为煤焦油生产线供给、1500t/a 外购
2	洗油	/	16200t/a	/	煤焦油生产线供给
3	蒽油	/	126300t/a	/	8100t/a 煤焦油生产线供给、45300t/a 外购
4	焦炉煤气	/	33000 万 Nm3	硫化氢 $\leq 200\text{mg/m}^3$	顺聚焦化公司
5	焦炉煤气制氢解吸气	/	1188 万 m3	管式炉燃料	本项目制氢解吸气
6	蒸汽	/	12 万 t/a	/	自供，不足部分依托利用顺聚焦化公司富余蒸汽
7	水	/	10.78 万 t/a	/	依托顺聚焦化公司供水系统供给

表 4.1-5 关键产品及原辅材料物质成分表

煤焦油主要组分含量							
组成	苯	甲苯	二甲苯	苯的高级同系物	四氢化萘	萘	α-甲基萘
百分比 (%)	0.12-0.15	0.18-0.25	0.08-0.12	0.8-0.9	0.2-0.3	8-12	0.8-1.2
组成	联苯	茈	茚	二甲基萘及同系物	蒽	菲	β-甲基萘
百分比 (%)	0.3	1.2-1.8	1.0-2.0	1.0-1.2	1.2-1.8	4.5-5.0	1.0-1.8
组成	甲基菲	萤蒽	苯并菲	α-苯并蒽	邻位甲酚	苯酚	高沸点酚
百分比 (%)	0.9-1.1	1.8-2.5	1.0-1.1	0.68	0.4-0.8	0.2-0.5	0.75-0.95
组成	间位甲酚、对位甲酚、二甲酚		硫	吡啶及同系物	喹啉及同系物		其他盐基物
百分比(%)	0.3-0.5		0.9-1	0.1-0.11	0.2-0.22		0.7-0.8
脱酚酚油主要组分含量							
序号	项目		指标	序号	项目		指标
1	密度 (20℃), g/cm ³		0.95~0.98	5.5	苯甲腈		11.1
2	酚含量 (质量) ,%		<0.5	5.6	萘		5
3	萘含量 (质量) ,%		<8	5.7	硫杂茚		0.038
4	蒸馏试验			5.8	吡啶		0.004
4.1	初馏点, ℃		>170	5.9	甲基吡啶		0.212
4.2	200℃前馏出量, %		>80	5.10	二甲基吡啶		1.97
4.3	230℃前馏出量, %		>95	5.11	乙基吡啶		0.025
5	组成, w%			5.12	三甲基吡啶		1.85
5.1	二甲苯		1.97	5.13	苯胺		0.704
5.2	三甲苯		4.37	5.14	甲苯胺		3.34
5.3	二氢化茚		42.4	5.15	酚类		0.5
5.4	茚		20	/	/		/
洗油性质							
物理性质	密度 (g/cm ³)	270oC 前 馏 出量	300oC 前 馏 出量	水分	粘度 (E50)	15oC 结 晶物	
指标	1.05~1.07	≤3.0%	≥90%	≤0.5%	≤1.5	无	
组成	萘	1-甲基萘	2-甲基萘	联苯	吲哚	二甲基萘	
含量 (%)	4.03	6.07	16.7	4.29	1.73	10.58	
组成	茈	氧茚	茚	甲基氧茚	/	/	
含量 (%)	20.71	13.46	15.21	7.22	/	/	
蒽油性质							

项目	密度（g/cm ³ ）		300oC 前馏出量		360oC 前馏出量		水分	
指标	1.13~1.16		≤15%		≥50%		≤0.5%	
组成	萘	蒈	氧茈	茈	菲	蒽	芘	其余
含量（%）	1.40	4.61	4.10	8.06	34.30	24.29	18.08	5.22
焦炉煤气技术指标								
序号		组分		含量（mg/m ³ ）		体积比例（%）		
1		CO		/		6.26		
2		H2		/		55.6		
3		CO2		/		2.14		
4		CH4		/		24.35		
5		N2		/		8.75		
6		总烃		/		2.5		
7		H2O		/		0.3		
8		H2S		≤200		/		
9		焦油		≤30				
10		氨		≤30				
11		萘		≤100				
12		HCN		≤50				
粗苯主要成分								
名称		指标（%）		名称		指标（%）		
苯		55~80		古马隆		0.6~1.2		
甲苯		12~22		二硫化碳		0.3~1.5		
间位二甲苯		3~5		噻吩		0.2~0.5		
对位二甲苯		0.5~1.5		吡啶		0.1~0.5		
邻位二甲苯		0.4~0.8		甲基吡啶		0.1~0.5		
乙基苯		0.5~1		酚		0.1~0.5		
1,3,5—三甲苯		0.3~0.4		甲基苯酚		0.1~0.5		
1,2,4—三甲苯		0.15~0.3		萘		0.5~2		
1,2,3—三甲苯		0.05~0.15		环己烷		0.5~1		
戊烯		0.5~0.8		正己烷		0.5~1		
环戊二烯		0.5~1		正戊烷		0.5~1		
苯乙烯		0.5~1		正辛烷		0.5~1		

4.1.4 主要生产设备

河南宇天化工有限公司主要生产设备如下：

表 4.1-6 苯加氢项目主要生产设施一览表

序号	设备名称	参数及型号	数量（台）	备注
1	预蒸馏塔	DN1700 浮阀塔	2	塔釜类
2	稳定塔	DN1000 浮阀塔	2	
3	萃取蒸馏塔	DN1000/1550 筛板塔	2	
4	提余液洗涤塔	DN900 筛板塔	2	
5	汽提塔	DN1400 浮阀塔	2	
6	白土塔	DN1300 填料塔	2	
7	苯塔	DN1600 浮阀塔	2	
8	甲苯塔	DN1000 浮阀塔	2	
9	预反应器	DN1100	2	反应器类
10	主反应器	DN1550	2	
11	导热油炉	0. 7MW	2	加热精馏设备
12	反应器加热炉	1. 077MW	2	加热物料
13	循环氢加热炉	1. 114MW	2	
14	循环氢气压缩机	Q=12228m3/h	2	压缩机类
15	补充氢气压缩机	Q=500m3/h	2	
16	变压吸附压缩机	/	1	
17	螺杆制冷机	R22	2	
储罐				
序号	物料名称	状态	最大储量	储存方式
1	粗苯	液态	6×2000m3	内浮顶罐
2	苯	液态	6×1500m3	内浮顶罐
3	甲苯	液态	4×600m3	内浮顶罐
4	二甲苯	液态	4×200m3	内浮顶罐
5	C9+	液态	4×200m3	内浮顶罐

6	残油	液态	170m3	内浮顶罐
7	导热油	液态	200m3	内浮顶罐

4.1-7 煤焦油加工主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	数量（台）	备注
焦油蒸馏				
1	管式炉	450 万 KcaL/h,	2	
2	脱水塔	DN1400、H=27.73	1	
3	馏份塔	DN2400、H=35000	1	
4	换热器	F=55-100m2	6	
5	真空机组	2BE13003Q=2500m3/hPi=10Kpa	2	
6	尾气引风机	Q=10000m3/h, ΔP=25KPa	2	
7	焦油预热器	FN250m2 DN800	1	
8	洗油冷却器	FN2×94.5m2 DN600	1	
9	酚萘油冷凝器	FN2×136m2 DN700	1	
10	洗油冷凝器	FN321.9m2 DN900	1	
11	焦油沥青换热器 I	FN347.9m2 DN900	1	
12	焦油沥青换热器 II	FN151.4m2 DN600	1	
13	轻油凝冷冷却器	FN190.9m2 DN700	1	
14	三混油冷却器	FN38.4m2 DN500	1	
15	真空缓冲罐	DN1400 L=2772 VN3m3	2	
改质沥青				
1	管式炉	280 万 KcaL/h	1	
2	滞留塔	DN2000、H=35000	1	
3	闪蒸塔	DN2000、H=28500	1	
4	真空机组	2BE1303Q=2500m3/hPi=10Kpa	1	
5	闪蒸油冷凝器	FN150.8m2 DN700	1	
6	闪蒸油冷凝器	FN47.6m2 DN500	2	
7	闪蒸油冷却器	FN58.3m2 DN500	1	
8	闪蒸油冷却器	FN38.3m2 DN400	1	
9	沥青高置槽	DN8700 H=5475 VN80m3	6	
脱酚				

1	连洗分离塔	DN2800、H=16000	2	
2	冷凝器	FN52.5m2DN500	1	
3	冷凝器	FN34.6m2DN500	4	
4	一次连洗塔	DN2800H=15070	1	
5	二次连洗塔	DN2800H=15070	1	
工业萘				
1	管式炉	280×104kcaL/hr	1	
2	工业萘转鼓切片机	Φ2000×2000	2	
3	引风机	Q=5700-10500m3/h	1	
4	原料预热器	FN130.3m2 DN600	1	
5	冷凝冷却器	FN347.9m2 DN900	3	
6	冷凝器	FN1474.2m2 DN1800	1	
7	冷却器	FN58.3m2 DN500	1	
8	冷却器	FN62.3m2 DN600	1	
9	初馏塔	DN2000 H=47750	1	
10	精馏塔	DN1600 H=47750	1	
焦油蒸馏原料及产品罐区				
1	煤焦油原料罐	D25000、H16580、V7000m3	3	
2	脱水煤焦油罐	D17000、H15400、V3000m3	1	
3	一萘油罐	D11000、H16580、V1500m3	2	
4	萘油罐	D8200、H12420、V500m3	1	
5	二萘油罐	D9400、H12420、V700m3	2	
6	洗油罐	D9400、H12420、V700m3	2	
7	煤焦油原料罐	D17000、H15400、V3000m3	3	
8	轻油罐	D5300、H5000、V110m3	1	
9	氢氧化钠罐	D5300、H5000、V110m3	1	
10	改质沥青罐	D9400、H1240、V700m3	3	

4.1-8 萘油加氢主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	数量（台）	备注
1	稳定塔	Φ800/1200×19050	1	
		30层 V1 型浮阀塔盘		
2	吸收塔	Φ400/1000×19350	1	
		填料		

3	脱丁烷塔	$\Phi 800 \times 23900$	1	
		40 层 V1 型浮阀塔盘		
4	重组分分馏塔	$\Phi 2200/1200 \times 30750$	1	
		50 层 V4 型浮阀塔盘		
5	保护反应器	$\Phi 2000 \times 6600$ (切), 立式	2	
6		$\Phi 2000 \times 13600$ (切), 立式	1	
7	精制反应器 B	$\Phi 2000 \times 13600$ (切), 立式	1	
8		$\Phi 2000 \times 11700$ (切), 立式	1	
9	改质反应器 B	$\Phi 2000 \times 14700$ (切), 立式	1	
10		$\Phi 2200 \times 4600$, 立式, $V=21\text{m}^3$	1	
11	精制热高分罐	$\Phi 1200 \times 8000$, 立式, $V=9\text{m}^3$	1	
12		$\Phi 1200 \times 8000$, 立式, $V=9\text{m}^3$	1	
13	改质热高分罐	$\Phi 1200 \times 4000$, 立式, $V=5\text{m}^3$	1	
14		$\Phi 2200 \times 4600$, 立式, $V=21\text{m}^3$	1	
15	冷低分罐	$\Phi 1800 \times 6000$, 卧式, $V=17\text{m}^3$	1	
16		$\Phi 1000 \times 2000$, 平顶罐, $V=1.57\text{m}^3$	1	
17	稳定塔回流罐	$\Phi 1600 \times 3000$, 卧式, $V=7.64\text{m}^3$	1	
18		$\Phi 1600 \times 6000$, 卧式, $V=13.67\text{m}^3$	1	
19	水洗罐	$\Phi 1600 \times 6000$, 卧式, $V=13.67\text{m}^3$	1	
20		$\Phi 1200 \times 3000$, 卧式, $V=4.07\text{m}^3$	1	
21	重组分分馏塔回流罐	$\Phi 2000 \times 4000$, 卧式, $V=13\text{m}^3$	1	
22		$\Phi 1800 \times 2000$, 平顶罐, $V=5.09\text{m}^3$	1	
23	反应注水罐	$\Phi 1200 \times 2000$, 平顶罐, $V=2.2\text{m}^3$	1	
24		$\Phi 1600 \times 6000$, 卧式 $V=10\text{m}^3$	1	
25	放空罐	$\Phi 1600 \times 6000$, 卧式, $V=13\text{m}^3$	1	
26		$\Phi 1600 \times 6000$, 卧式, $V=13\text{m}^3$	1	
27	净化风罐	$\Phi 1800 \times 9000$, 立式, $V=25\text{m}^3$	1	
28		$\Phi 1200 \times 2000$, 平顶罐, $V=2.2\text{m}^3$	1	
29	中间冷却器	$\Phi 400 \times 6000\text{I}$ 管程 BEM	1	
		F=46m ² 卧式		
30	精制进料换热器	$\Phi 800 \times 6000\text{II}$ 管程 DEU 串联	2	
		F=202 $\times$ 2m ² 卧式		
31	精制蒸汽发生器	$\Phi 800/1100 \times 4500\text{II}$ 管程 DKU	1	
		F=152m ² 卧式		

32	精制热高分换热器	$\Phi 500 \times 6000$ II 管程 BEU	1	
		F=73m ² 卧式		
33	热高分空冷器	GJP-6 $\times$ 3/6-ZF4.3/3 空冷器（并联）	1	
		F=12413m ² （翅片面积）		
34	改质进料换热器	$\Phi 500 \times 6000$ II 管程 BEU 串联	3	
		F=73 $\times$ 3m ² 卧式		
35	改质蒸汽发生器	$\Phi 900/1300 \times 4500$ IV 管程 DKU	1	
		F=192m ² 卧式		
36	热低分气冷凝器	$\Phi 50/100 \times 48000$ 套管式	1	
		F=9m ² 卧式		
37	激冷氢水冷器	$\Phi 400 \times 3000$ I 管程 BEM	1	
		F=26m ² 立式		
38	加氢进料换热器	$\Phi 400 \times 6000$ II 管程 BEU	2	
		F=32 $\times$ 2m ² 卧式		
39	稳定塔冷凝器	$\Phi 700 \times 6000$ II 管程 BEM	1	
		F=158m ² 卧式		
40	稳定塔重沸器	$\Phi 1000 \times 4500$ I 管程 BEM	1	
		F=259m ² 立式		
41	稳定塔侧线冷却器	$\Phi 325 \times 6000$ II 管程 BEU	1	
		F=12.6m ² 卧式		
42	脱丁烷塔冷凝器	$\Phi 500 \times 6000$ II 管程 BEM	1	
		F=76m ² 卧式		
43	脱丁烷塔重沸器	$\Phi 400 \times 3000$ I 管程 BEM	1	
		F=22.5m ² 立式		
44	LPG 冷却器	$\Phi 25/50 \times 24000$ 套管式	1	
		F=2.4m ²		
45	重组分分馏塔冷凝器	$\Phi 1200 \times 6000$ II 管程 BEM	1	
		F=502m ² 卧式		
46	重组分分馏塔重沸器	$\Phi 900 \times 6000$ I 管程 BEM	1	
		F=278m ² 立式		
47	1#加氢油 A 冷却器	$\Phi 25/50 \times 48000$ 套管式	1	
		F=4.8m ²		
48	脱丁烷塔进料换热器	$\Phi 325 \times 6000$ II 管程 BEU	3	
		F=13 $\times$ 3m ²		

49	脱盐水换热器	Φ 500×6000Ⅳ管程 BEU	1	
		F=56m2 卧式		
50	2#加氢油冷却器	Φ 500×6000Ⅳ管程 BEU	1	
		F=56m2 卧式		
51	尾油冷却器	Φ 325×6000Ⅱ管程 BEU	1	
		F=13m2 卧式		
52	压缩Ⅲ段冷凝器	Φ 325×6000Ⅳ管程 BEM	1	
		F=27m2 卧式		
PSA 制氢装置				
1	除油器	Φ 2400×6500	2	
2	预处理塔	Φ 3200×14000	2	
3	解吸气缓冲罐	Φ 3600×17000	1	
4	解吸气加热器	F=220m2	1	
5	吸附塔	Φ 3200×8000	8	
6	脱氧器	Φ 1000×4200	1	
7	干燥塔	Φ 2000×9000	2	
8	预干燥塔	Φ 1400×9000	1	
9	气液分离器	Φ 1400×6000	1	
10	脱氧冷却器	F=120m2	1	
成品罐区				
1	2#加氢油罐	D14500、H14220、V3000m3	3	
2	1#加氢油 A 罐	D11000、H12640、V1000m3	2	
3	1#加氢油 B 罐	D11000、H12640、V1000m3	2	
4	尾油罐	D6400、H8280、V200m3	1	

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：沥青罐区、焦油蒸馏装置区、蒽油加氢联合生产区、消防水罐区、焦油蒸馏原料及产品罐区、二期苯加氢装置区、一期苯加氢装置区、汽车装卸区、制氢装置等。

河南宇天化工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

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》有毒有害物质的定义，有毒有害物质指①列入《中华人民共和国水污染防治法》规

定的有毒有害水污染物名录的污染物，②列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物，③《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物，④国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物，⑤列入优先控制化学品名录的物质，⑥其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。对照分析，涉及有毒有害物质情况见表 4.3-1，重点区域设施分布情况见图 4.3-2。

表 4.3-1 本项目有毒有害物质情况一览表

名称	主要有毒有害成分	涉及用量/产生量（t/a）	废物类别
废催化剂	镍、钼	5	HW46
废导热油	重质烷烃	8.75	HW08
废吸附剂	碳素	30	HW49
废活性炭	碳素	10	HW49
煤焦油	蒽、萘、苯并[a]芘	300000	/
粗苯	苯、甲苯、苯并[a]芘	180000	/
焦炉煤气	硫化氢	33000 万 m³	/



图 4.3-2 重点区域、设施、设备分布情况图

4.3.2 各重点场所、设施设备的功能/涉及的生产工艺

4.3.2.1 苯加氢

河南宇天化工有限公司苯加氢工程采用低温法苯加氢精制工艺，属于目前国内苯加氢行业较为先进的生产工艺——低温溶剂法（环丁砜法），生产设备为成套购进满足生产需求的装置，原料及产品均采用先进的内浮顶罐贮存，采用集散控制系统（DCS）对所有生产装置进行自动控制。

环丁砜法是采用低温加氢将粗苯中以噻吩为主的各种杂质全部去除，其中硫化物（噻吩、甲基噻吩、二硫化碳等）转化为 H_2S 和低碳烃、氮化物转化为 NH_3 和芳烃或烷烃、氧化物转化为 H_2O 和芳烃或烷烃、不饱和烃加氢饱和。之后采用常规精馏和萃取精馏除去杂质，从而生产出优质苯、甲苯和二甲苯。

本工程原辅材料主要包括粗苯、焦炉煤气等，氢气利用焦炉煤气变压吸附制得，焦炉煤气来自顺成集团的焦炉煤气管网，粗苯来自本厂及周边的焦化企业，因此，本项目生产工艺过程主要包括焦炉煤气制氢、粗苯预蒸馏、催化加氢、精馏分离三大工段，其中精馏分离分萃取精馏、白土过滤、苯精馏、甲苯精馏四步。

工艺介绍如下：

制氢工段

制氢焦炉煤气制氢是本项目的原料制备过程，本项目以顺聚能源科技有限公司 240 万 t/a 顶装焦项目富余的焦炉煤气为原料，采用“变压吸附”技术生产纯氢产品，副产品解吸气为高热值气体，重新进入煤气管网系统。变压吸附法的基本原理是利用吸附剂对不同气体的吸附容量、吸附力、吸附速度随压力的不同而有差异的特性，在吸附剂选择吸附的条件下，加压吸附混合物中的易吸附组分（通常是物理吸附），当吸附床减压时，解吸这些吸附组分，从而使吸附剂得到再生。采用多塔交替循环操作，实现工艺过程的连续。吸附剂采用硅胶、氧化铝等多孔物质。

本项目焦炉煤气制氢工艺流程为：从顺成煤焦公司经过预处理符合要

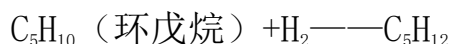
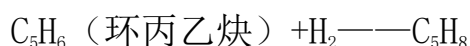
求的焦炉煤气经煤气加压机将压力升到吸附所需的压力，再经过冷却系统使煤气的温度达到吸附所要求的温度，进入吸附系统，吸附系统由 6 台吸附器组成，吸附压力大约控制在 1.5–1.8MPa，从吸附器中出来比较纯净的氢气，再经脱氧器和干燥器除去氧和水，使产品氢气的纯度可达到 99.99% 以上，进入催化加氢工段，吸附尾气进入焦化厂煤气管网系统。

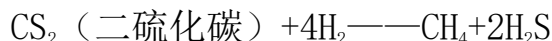
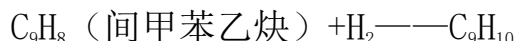
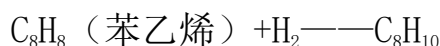
焦炉煤气制氢工段产生的污染物有吸附尾气和干燥器废水、废吸附剂。预蒸馏预蒸馏工段主要将粗苯中的重组分与轻组分进行分离，其中，重组份主要为 C9+，轻组分主要有苯、甲苯、二甲苯和部分低链烃类。其工艺流程为：粗苯进行轻组分和 C9 组分分离，从塔顶蒸出的轻组分进入加氢系统加氢后进入萃取精馏工段，塔底的 C9 组分进入储罐中作为副产品。

加氢工段

粗苯加氢的目的是除去其中的含硫、氮和氧杂质并生成相应的碳氢化合物和硫化氢、氨和水。而其中的不饱和烃加氢后则生成饱和烃，从而达到净化的目的。由于催化加氢过程中的反应条件不同，为避免在一个反应器内的反应过于激烈而影响催化剂的活性与寿命，故在加氢精制部分设置了预反应器和主反应器。预加氢预加氢工段的目的是脱除粗苯中的低链烃类物质及小分子有机物等，如乙烯、苯乙烯、二硫化碳等。预加氢工艺过程为：焦炉煤气制氢工段制得的氢气经循环氢气压缩机加压、加热炉加热后进入加氢系统，经过预蒸馏的粗苯与循环氢气压缩机来的氢气混合后进入加氢预反应器底部，通过催化剂进行烯烃加氢饱和反应，预加氢后的混合气从预反应器顶部引出，经换热器送入主反应器。

在预反应器中，乙烯、苯乙烯和二硫化碳等物质发生加氢还原反应。并在 Ni-Mo 催化剂和 190~240℃ 温度下加氢后形成气态物从粗苯中除去，以避免在后续设备中发生聚合反应。其主要反应如下：





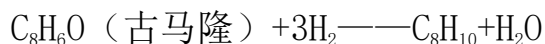
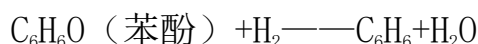
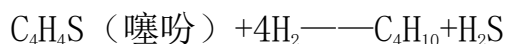
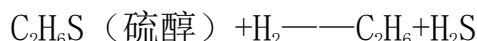
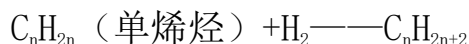
主加氢预加氢除去低链烃后，粗苯中仍含有噻吩、吡啶、古马隆等大分子有机物，由于这些大分子有机物中部分可以和苯、甲苯、二甲苯等粗苯中主要成分形成共沸物，很难通过精馏提纯产品，因此需催化加

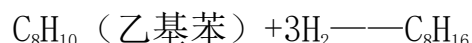
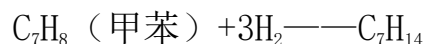
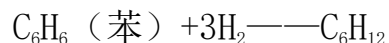
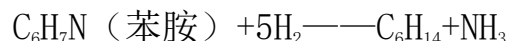
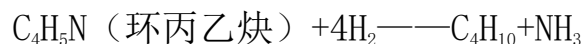
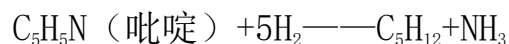
氢使这类物质形成饱和烃类或打开杂环有机物的环链，使之从粗苯中分离出来。

主加氢工艺过程为：从预加氢工段出来的原料混合气从主反应器的顶部进入主反应器，通过催化剂进行加氢饱和反应，反应完全后从主反应器底部排出，经换热器冷却后进入高压分离器进行气液分离，分离出未反应的氢气进入循环氢压缩机系统返回加氢工段，液相加氢油则从高压分离器底部进入油水分离器进行油水分离，脱水后的加氢油进入稳定塔蒸馏，稳定塔的作用主要是分离液相中产生的有机废气，将液相加氢油中的 H_2 、 NH_3 、 H_2S 等气态物分离出来，形成稳定塔废气，

塔底的液相加氢油则进入精馏系统。

在主反应器中，经预反应器处理后的物料在 Co-Mo 催化剂和 320~370℃ 温度条件下发生加氢反应。在此噻吩等硫化物、氧化物和氮化物加氢后转化成烃类、硫化氢、氨和水。但应尽量抑制芳烃的转化反应，以减少产品的损失，其主要反应如下：





主加氢工段产生的污染物主要有分离器废水（W1）、废催化剂（S1）和稳定塔废气（G1）；

精馏工段

加氢工段后粗苯中的杂质大部分被加氢催化，低链烃类物质形成气态物分离，噻吩、吡啶、古马隆等大分子有机物也被加氢饱和，具备精馏分离的条件，可送入精馏系统进行精馏分离，分萃取精馏、白土过滤、苯精馏和甲苯精馏三步。

萃取精馏稳定塔底排出的加氢油中主要为苯、甲苯、二甲苯和低链有机物，这部分溶于粗苯中的低链有机物沸点和苯、甲苯、二甲苯非常接近，普通精馏工艺很难分离，因此该工段设计采用萃取精馏。萃取精馏也为常压精馏。

工艺流程：稳定塔出来的加氢油进入萃取精馏塔的中部，溶剂环丁砜从萃取塔顶部加入，逆流和加氢油接触，利用芳烃在环丁砜中的溶解性，洗去蒸汽中的芳烃。塔顶蒸汽主要成分为非芳烃有机物，在冷凝器中冷凝后进入回流槽，部分回流，部分收集作为副产品；塔底主要为溶解苯、甲苯、二甲苯的溶剂油，送入气提塔，同时在气提塔中通入水蒸气，促使苯、甲苯、二甲苯和溶剂环丁砜分离，在真空条件下减压精馏使芳烃馏分和溶剂环丁砜分离，气提塔顶芳烃馏分气体经冷凝器冷凝后进入苯精馏塔，气提塔底的溶剂环丁砜和水蒸馏分离，环丁砜回流至萃取塔顶循环使用，废水排入废水储池。

白土过滤

白土塔用来除去微量的不饱和烃类，并确保苯、甲苯、二甲苯产品符合色度规格。工艺流程为：加氢油从白土塔顶部进入白土塔，经过过滤后从底部排出进入苯精馏塔。

苯精馏

苯精馏塔主要是从苯、甲苯、二甲苯混合物中分离出苯。

工艺流程为：经过白土塔过滤后的苯、甲苯、二甲苯从中部进入苯精馏塔进行常压精馏，塔顶蒸出的苯蒸汽冷凝后进入苯储罐，塔底则为产品甲苯、二甲苯，进入甲苯精馏塔。

甲苯精馏

甲苯精馏塔主要是从甲苯、二甲苯混合物中分离出甲苯。工艺流程：分离出苯后的甲苯、二甲苯混合物进入甲苯精馏塔进

行常压精馏，分离出甲苯。精馏后甲苯形成气相从塔顶排出，经冷凝系统冷凝后进入产品储罐，二甲苯则从精馏塔底排出进入二甲苯储罐。

精馏工段产生的污染物有过滤时产生的废白土（S2）、气提塔真空泵废气（G2）、苯精馏塔不凝气（G3）、甲苯塔不凝气（G4）、气提塔分离废水（W2）。

本工程预蒸馏塔及汽提塔工作压力均为负压状态，其真空度由液环真空泵提供，液相为混合芳烃。稳定塔、加氢反应器、萃取塔、精馏塔等均为有压或常压工作状态。

苯加氢工程生产工艺流程及产污环节见图 4.3-3。

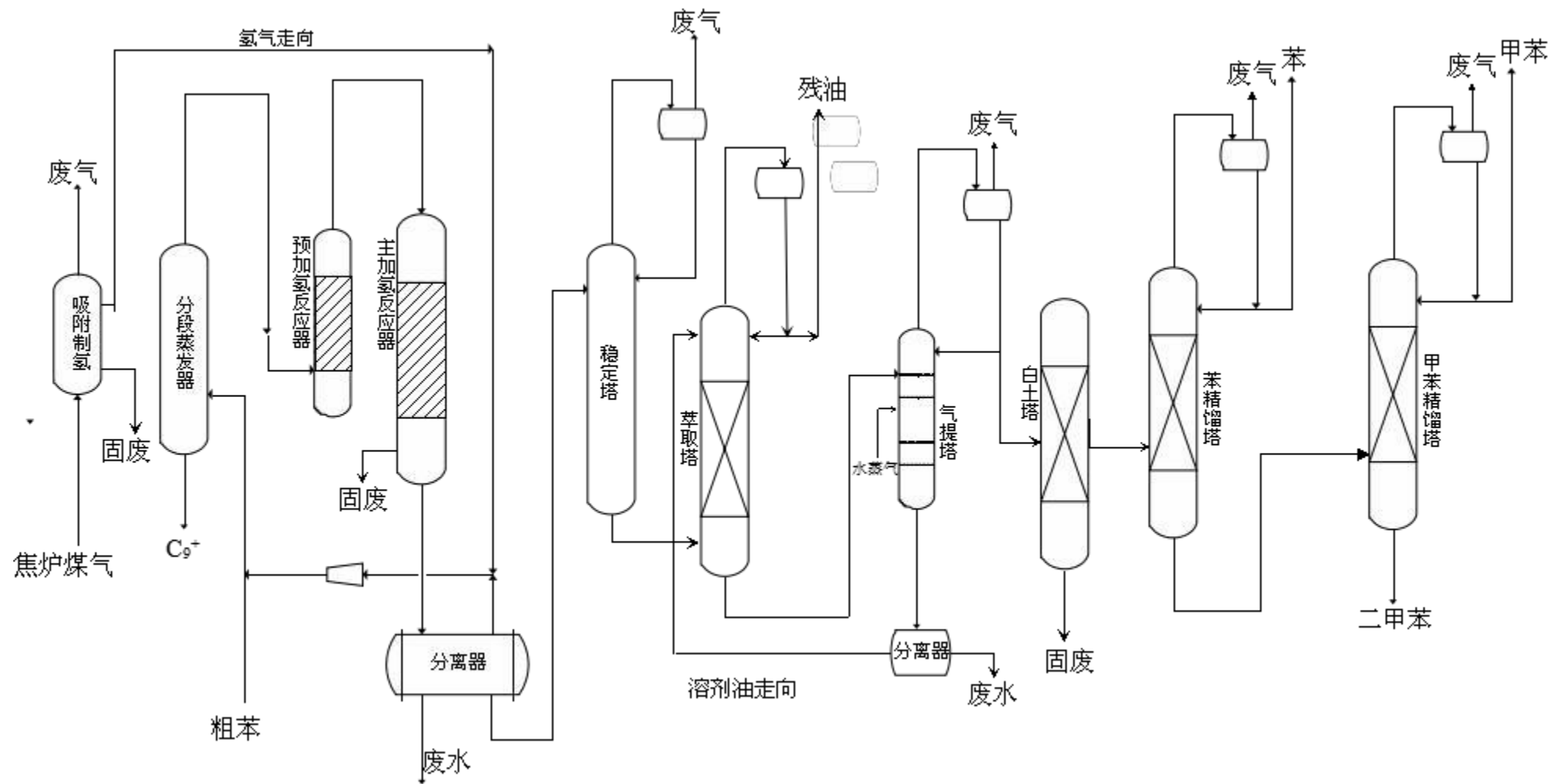


图 4.3-3 苯加氢工程工艺流程及产污环节示意图

4.3.2.2 煤焦油加工

煤焦油加工总共分为煤焦油蒸馏、三混萘油洗涤和工业萘的精馏三大部分。

一、焦油蒸馏工序

原料煤焦油经过在煤焦油原料罐中暂存加热、静置、初步脱水后，通过焦油供料泵（P4206A/B）将煤焦油原料罐的煤焦油依次送入酚萘油冷却器（E2103）、洗油冷凝器（E2104）加热至 180-190℃后进入脱水塔（T2101）（塔顶压力 $\leq 30\text{KPa}$ ）中部；脱水塔（T2101）塔顶的油气经过轻油冷凝冷却器（E2107）冷却至 30-40℃后，进入轻油油水分离器（S2101）内进行油水分离，轻油油水分离器中的水相自流至酚水槽（V2309、V2306 A/B、V2105、V2405、V2408、V2506）中，由酚水泵（P2306）定期送往废水处理外管网去废水处理站处理；轻油相自流进入到轻油回流槽（V2101）中，经轻油回流泵（P2102A/B）部分回流至脱水塔（T2101）塔顶控制塔顶温度 95-110℃，多余的轻油经过轻油输送泵（P2107）送至宇天化工苯加氢油库。脱水塔（T2101）塔底焦油经无水焦油循环泵（P2103A/B）依次送入闪蒸油冷凝器 I（E2201）、闪蒸油冷凝器 II（E2202）、闪蒸油冷凝器 III（E2203）、焦油沥青换热器 I（E2105）进行依次换热后温度升到 200-230℃左右后，回到脱水塔底部提供热量；脱水塔塔底焦油脱水至 0.2%以下，经过无水焦油抽出泵（P2104A/B）送往馏分塔（T2102）（塔顶压力 $\leq 40\text{KPa}$ ）中部。馏分塔（T2102）底部分离出的软沥青，经软沥青循环泵（P2105A/B）送往焦油管式炉（F-2101）加热至 360-380℃后，一部分去闪蒸塔（T2201）作为改质沥青工段的原料；另一部分进入到馏分塔（T2102）下部，作为馏分塔的热源。馏分塔（T2102）顶部逸出的 220-240℃酚萘洗混合份气体经洗油冷凝器（E2104）冷凝后，洗油冷凝器（E2104）底部出来的液体经三混油水浸式冷却器（E2209）再次冷却至 75-85℃后进入到洗油回流槽（V2102），洗油冷凝器（E2104）顶部出来的不凝气体经酚萘油冷却器（E2103）冷却至 95-105℃左右后进入到洗油回流槽

(V2102)，一部分洗油经过洗油回流泵 (P2106A/B) 回流至馏分塔 (T-2102) 顶部控制塔顶温度约 220–240℃，一部分洗油去未洗混合份槽 (V-2104A/C) 暂存。由馏分塔 (T2102) 来的软沥青进入沥青闪蒸塔 (T2201)，经过减压至 10–60kPa 闪蒸后，360–380℃ 的闪蒸油气从塔顶逸出，经闪蒸油冷凝器 I (E2201) 冷凝至 190–220℃ 后，冷凝液相去闪蒸油冷却器 I (E2204)、闪蒸油冷却器 II (E2205) 或一蒽油水浸式冷却器 (E2207) 冷却至 90–110℃ 后进入到闪蒸油槽 I (V2201) 暂存；闪蒸油冷凝器 I (E2201) 内的不凝气体去冲洗油冷却器 (E2206) 进一步冷却降温回收闪蒸油后，经真空缓冲罐 (V2203) 去尾气处理；塔底沥青由沥青泵 (P2201A/B) 送去沥青管式炉 (F2201) 或新沥青炉 (F2601) (两个沥青炉轮换使用) 加热到 380–400℃ 后，一部分进入到沥青滞留塔 (T2202A/B) (两个沥青滞留塔轮换使用，均为–50KPaG)，另一部分返回到沥青闪蒸塔 (T2201) 供给沥青闪蒸塔热量。在沥青滞留塔 (T2202A/B) (塔顶压力 10–60KPaG) 顶部闪蒸出 360–390℃ 的闪蒸油气，闪蒸油气经闪蒸油冷凝器 II (E-2202) 或闪蒸油冷凝器 III (E-2203) 冷凝至 190–220℃ 后，自流进入二蒽油水浸式冷却器 (E2208) 冷却至 90–110℃ 后流入到闪蒸油槽 II (V2202) 内暂存；其不凝气体经过冲洗油冷却器 (E2206) 冷却至 70–100℃ 后，经真空缓冲罐 (V2203) 去尾气处理，真空缓冲罐 (V2203) 内分离出的液相进入冲洗油槽 (V2801)，冲洗油槽 (V2801) 液位一定后作为装置原料回收利用。沥青在充分保温的沥青滞留塔 (T2202A/B) 内，保持 350–390℃，滞留 5 小时左右 (通过滞留塔的采出量控制)，使沥青质量得到改质，生产出合格的改质沥青，沥青滞留塔 (T2202A/B) 底部流出的改质沥青经改质沥青泵 (P2202A/B) 送到焦油沥青换热器 I (E2105) 与焦油换热至 200–230℃ 后，去沥青罐区中的沥青储罐 (V666、V888、V999) 或沥青高位槽 (V2204A–F) 贮存。闪蒸油槽 I (V2201) 及闪蒸油槽 II (V2202) 内的闪蒸油经闪蒸油泵 (P2203A/B) 送至宇天化工蒽油深加工装置。改质液体沥青在高置槽 (V2204A–F) 内经过自然冷却，温度达到规定的温度后，放

料至沥青链板机（M2201A/B），冷却成固体沥青颗粒，作为产品入库或外发。

二、洗涤工序

来自焦油蒸馏工段提取的酚萘洗馏分进入未洗混合份槽（V2104A/C）内暂存，未洗混合份槽（V2104A/C）内的酚萘洗油馏分与来自碱性酚钠中间槽（V2302）的碱性酚钠液混合后经过一次连洗泵（P2301A/B）的搅拌，送入一次连洗塔（T2301）并控制约 75-90℃，混合液在一次连洗塔内静止分层，下层的中性酚钠通过一次连洗塔（T2301）底部液位调节器流入到中性酚钠槽（V-2305A/B/C、V2404、V2304A/B），上层的一次脱酚后的油馏分从一次连洗塔（T2301）顶部排出到混合份中间槽（V2301）内暂存。来自配碱槽（V2307A/B、V2308、V2407）的碱液经配碱泵（P2305）输送至碱液高位槽（V2303）内暂存，碱液高位槽（V2303）的新碱液与来自混合份中间槽（V2301）的一次脱酚油馏分混合后经过二次连洗泵（P2302A/B）的搅拌，进入二次连洗塔（T2302）并控制约 75-90℃、0.02MPa，混合液在二次连洗塔内静止分层，下层的碱性酚钠由二次连洗塔（T2302）底部经液位调节器流入到碱性酚钠中间槽（V2302）暂存，上层的净馏分由二次连洗塔（T2302）顶部排出到已洗混合份槽（V2501A/B/C），作为工业萘工段的原料。

三、工业萘工序

已洗混合份槽（V2501A/B/C）内的已洗混合份经过原料三混油泵

（P2501A/B）送入萘油原料换热器（E2501）、洗油冷却器 I（E2506）换热至 150-180℃后进入初馏塔（T2501）内（塔顶压力-50--70KPa）；从初馏塔（T2501）顶部出来的油气经过酚油冷凝冷却器（E2502A/B）冷却至 50-70℃后，不凝气体再经过酚油冷凝器（E2503）冷却后去真空系统后去尾气处理；液相经酚油油水分分离器（S2501）分离后，酚水进入酚水槽（V2306A/B、V2309、V2105、V2405、V2506、V2408），酚油进入初塔回流槽（V2502），一部分酚油通过初塔回流泵（P2502A/B）作为回流

液送入初馏塔（T2501）塔顶控制塔顶温度 140–160℃，其余部分送入苯加氢装置罐区。初馏塔采用减压蒸馏，来自酚油冷凝冷却器（E2502A/B）的不凝气通过酚油冷凝器（E2503）冷凝后进入真空缓冲罐（V2504），然后再进入真空泵（VP2803A/B），真空泵根据生产需要提供负压。初馏塔底油由初塔油循环泵（P2503A/B）将初馏塔（T2501）底部的萘洗油依次送入初塔再沸器（E2505）、萘洗油加热器（E2509A），加热至 180–220℃后，返回初馏塔底部，作为初馏塔的热源。两混油采出泵（P2504A/B）将初馏塔（T2501）底部的萘洗油馏分经过萘洗油加热器（E2509B）加热至 180–200℃后连续送入精馏塔（T2502）继续精馏（塔内压力<60KPa）；塔顶的萘蒸汽，依次经过初塔再沸器（E2505）冷凝、原料预热器（E2501）冷却、工业萘液化器（E2508）冷却至 90–110℃左右后，自流到精塔回流槽（V2503）；精塔回流泵（P2505A/B）将部分工业萘送入精馏塔（T2502）塔顶作为回流控制塔顶温度 210–230℃，其余的工业萘作为产品流至工业萘槽（V2401B）。精塔循环泵（P2506A/B）将精馏塔（T2502）底部的洗油的一部分经萘洗油加热器（E2509A/B）换热后连续送入精塔管式炉（F2501）加热至 280–300℃返回精馏塔底部，作为精馏塔热源；一部分采出的洗油进入洗油冷却器 I（E2506）和洗油冷却器 II（E2507）冷却至 80℃后，再进入洗油水浸式冷却器（E2510）冷却至 50–60℃流入到洗油槽（V2505），由倒油泵（P2508A/B/C）送至焦油蒸馏原料及产品罐区洗油罐。

本次工程煤焦油加工生产线工艺流程及产污环节如图 4.3-4 所示。

4.3.2.3 蒽油加氢

利用煤焦油加工生产的脱酚酚油、洗油、蒽油及外购的同类产品作为原料进行加氢变质，使其达到 1#加氢油或 2#加氢油等的各项指标。加氢技术是指在催化剂和氢气存在的条件下，将馏分中含有的硫、氮、氧及金属的非烃类组分加氢脱除，以及烯烃、芳烃发生加氢饱和的反应。

焦炉煤气制氢

焦炉煤气制氢是本工程的原料制备过程，本项目以河南省顺聚能源科技有限公司煤气管网脱硫后的富余焦炉煤气为原料，采用“变压吸附”技术生产纯氢产品，副产品解吸气为高热值气体，重新进入煤气管网系统。变压吸附法的基本原理是利用吸附剂对不同气体的吸附容量、吸附力、吸附速度随压力的不同而有差异的特性，在吸附剂选择吸附的条件下，加压吸附混合物中的易吸附组份（通常是物理吸附），当吸附床减压时，解吸这些吸附组份，从而使吸附剂得到再生。本项目制氢基本工艺流程及产污环节如下图 2.4-4 所示，主要流程可分为变温工序、变压吸附工序、净化工序三部分。

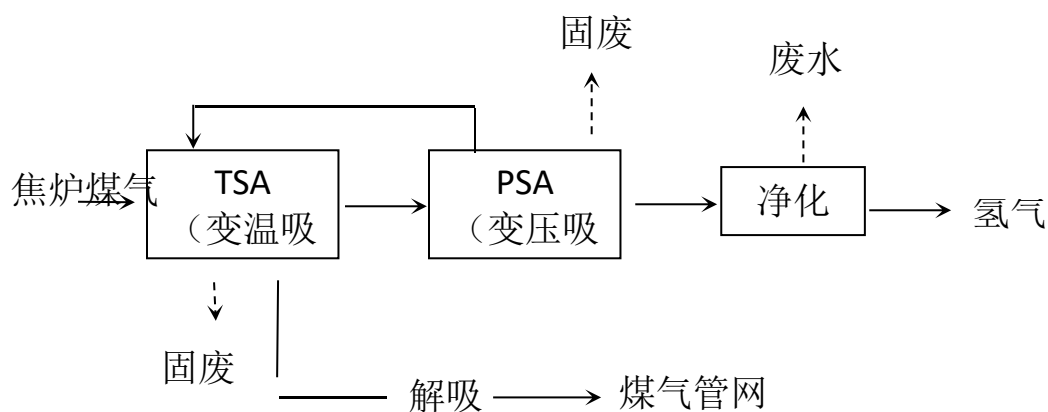


图 4.3-5 焦炉煤气制氢工艺流程及产污环节图

(1) TSA 系统

焦炉煤气自界区外来，首先进入焦炉煤气分液罐（V0101）进行气液分离，然后进入焦炉煤气压缩机（C0101A/B），被加压至约 0.6MPaG，经管道至焦炉

煤气分液罐（V0201），经分液后进入 TSA 预处理塔（T0201A-C）进行净化。

（2）PSA 系统

经处理后的净化焦炉煤气进入净化煤气压缩机（C0102A/B、C0103A/B）加压至约 1.65MPaG 后进入 PSA 氢提纯单元，除氢气以外的杂质气体被复合吸附床层全部吸附，得到的产品氢气进入脱氧干燥单元被脱除微量的氧气后送往界区外下游用户。

本装置变压吸附工序采用 8-1-3PSA 工艺，即装置由 8 个吸附塔组成，其中 1 个吸附塔处于进料吸附状态，其工艺过程由吸附、三次均压降压、顺放、逆放、冲洗、三次均压升压和产品最终升压等步骤组成，具体工艺过程如下：

经过预处理后的焦炉煤气自塔底进入吸附塔中正处于吸附工况的吸附塔，在吸附剂选择吸附的条件下一一次性除去氢以外的绝大部分杂质，获得纯度大于 99.9%的粗氢气，从塔顶排出送出界区。

当被吸附杂质的传质区前沿（称为吸附前沿）到达床层出口预留段某一位置时，停止吸附，转入再生过程。

吸附剂的再生过程依次如下：

①均压降压过程

这是顺着吸附方向将塔内的较高压力气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，这一过程不仅是降压过程，而且也是回收床层死空间氢气的过程，本流程共包括了三次均压降压过程。

②顺放过程

这是顺着吸附方向进行减压，顺放出来的氢气用作其它塔的冲洗再生气源。

③逆放过程

这是逆着吸附方向，将吸附塔压力降至接近常压的过程，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来。

④冲洗过程

这是逆着吸附方向，用顺放气冲洗吸附床层，使吸附的杂质得以完全解吸。

⑤均压升压过程

这是用其它塔的较高压力气体依次进行升压的过程，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且也是回收其他塔的床层死空间氢气的过程，本流程共包括了连续三次均压升压过程。

⑥产品气升压过程

这是在三次均压升压过程后，用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力的过程。经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附—再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

八个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作（始终有一个吸附塔处于吸附状态）即可实现气体的连续分离与提纯。

（3）净化工序

从变压吸附来的粗氢气中含有少量氧气，纯度尚达不到要求，需要净化。粗氢气首先进入脱氧加热器（E0401）内升温，然后进入脱氧塔（T0401）内，在其中装填的新型常温钯（Ba）催化剂的催化下，氧和氢反应生成水；然后经氧化冷却器（E0402）降温后，进入干燥冷却器（E0502）、干燥分液罐（V0501）、预干燥塔（T0502）、干燥塔（T0501A/B）、干燥加热器（E0501）等组成的等压干燥系统。经干燥后的产品氢即可达到 99.9% 以上的纯度要求，送至蒽油加氢工序。

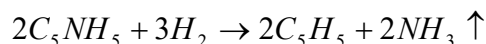
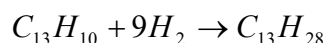
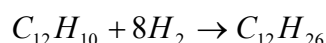
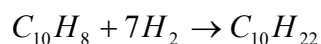
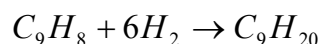
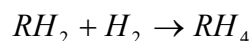
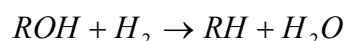
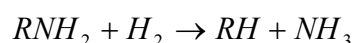
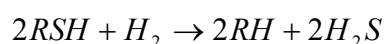
加氢工序

原料调和将脱酚酚油、洗油、蒽油进装置后分别经计量及调节，严格按其比例在管道混合器进行调和。这些原料充分混合后作为蒽油加氢装置的进料；送入加氢原料罐储存。加氢精制、裂化工段加氢精制、裂化工段中精制、裂化反应一同进行，但精制工段倾向于非饱和芳香烃加氢饱和和脱 N、S、O；裂化主要是饱和后的环烷烃开环、断裂，工艺流程如下：

原料油经进料泵抽出并升压后与混合氢混合，经换热后进精制反应加热炉，加热到给定温度之后进入加氢精制反应器，自加氢精制反应器出来的反应产物

经换热、冷却至 45℃，进入高压分离器。为了防止反应流出物中的铵盐在低温部位析出，通过注水泵将冲洗水注到空冷器上游侧的管道中进行冲洗。冷却后的反应流出物在高压分离器中进行气、油、水三相分离。高分气（循环氢）与新氢混合；水相，即含硫、含氨酸性污水自高压分离器底部排出；高分油进入低压分离器。进入低压分离器的高分油同样进行气、油、水三相分离。低分气去稳定塔回流罐；水相，即含硫、含氨酸性污水自高压分离器底部排出；低分油进入裂化工段。加氢精制生成油经加氢裂化进料泵自加氢原料罐抽出并升压后与混合氢混合，经换热后进裂化反应加热炉，加热到给定温度之后进入加氢裂化反应器，自加氢裂化反应器出来的反应产物经换热、冷却至 45℃，进入高压分离器。冷却后的反应流出物在高压分离器中进行气、油、水三相分离。高分气（循环氢）与新氢混合；水相，即含硫、含氨酸性污水自高压分离器底部排出；高分油进入低压分离器。进入低压分离器的高分油同样进行气、油、水三相分离。低分气去稳定塔回流罐；水相，即含硫、含氨酸性污水自高压分离器底部排出；低分油进入分馏工段。

加氢精制、裂化主要发生的反应如下：



（3）分馏

从加氢裂化反应部分出的低分油经换热至 275℃ 左右后进入分馏塔，分馏塔设重沸炉，塔顶油气经分馏塔顶冷却器冷凝冷却后至 40℃ 进入分馏塔顶回流罐进行气、油分离：闪蒸出的气体排至工厂燃料气管网；油相经分馏塔顶回流泵升压后一部分作为塔顶回流，一部分作为粗汽油经换热后去稳定塔。

用分馏塔底重油作稳定塔重沸器热源，稳定塔塔顶油气经稳定塔顶冷却器冷却至 40℃，然后进入稳定塔顶回流罐进行气、油分离：闪蒸出的气体排至工厂燃料气管网；油相经稳定塔顶回流泵升压后大部分作为塔顶回流，小部分作为轻油汇入稳定汽油中出装置。塔底稳定汽油作为汽油调和油去罐区。

为了抑制硫化氢对塔顶管道和冷换设备的腐蚀，向分馏塔和稳定塔的塔顶管道中注入缓蚀剂。缓蚀剂自缓蚀剂罐经缓蚀剂泵注入塔顶管道。

分馏塔中段抽出柴油馏分，经柴油泵增压后与低分油换热至 140℃ 左右，然后进入柴油冷却器冷却至 50℃ 后出装置作为柴油调和油去罐区。

分馏塔塔底重油，经分馏塔底泵抽出分为三路，一路直接返回分馏塔底重沸炉，另一路作为稳定塔底重沸器热源，经过稳定塔底重沸器冷却后的塔底油返回分馏塔底重沸炉；第三路经过换热器冷却至 90℃ 后作为工业齿轮油去罐区。

本项目蒽油加氢生产线除重组分分馏塔工作压力为微负压状态外，其他塔器及反应器工作压力均为正压状态。蒽油加氢生产线工艺流程及产污环节如下图所示。

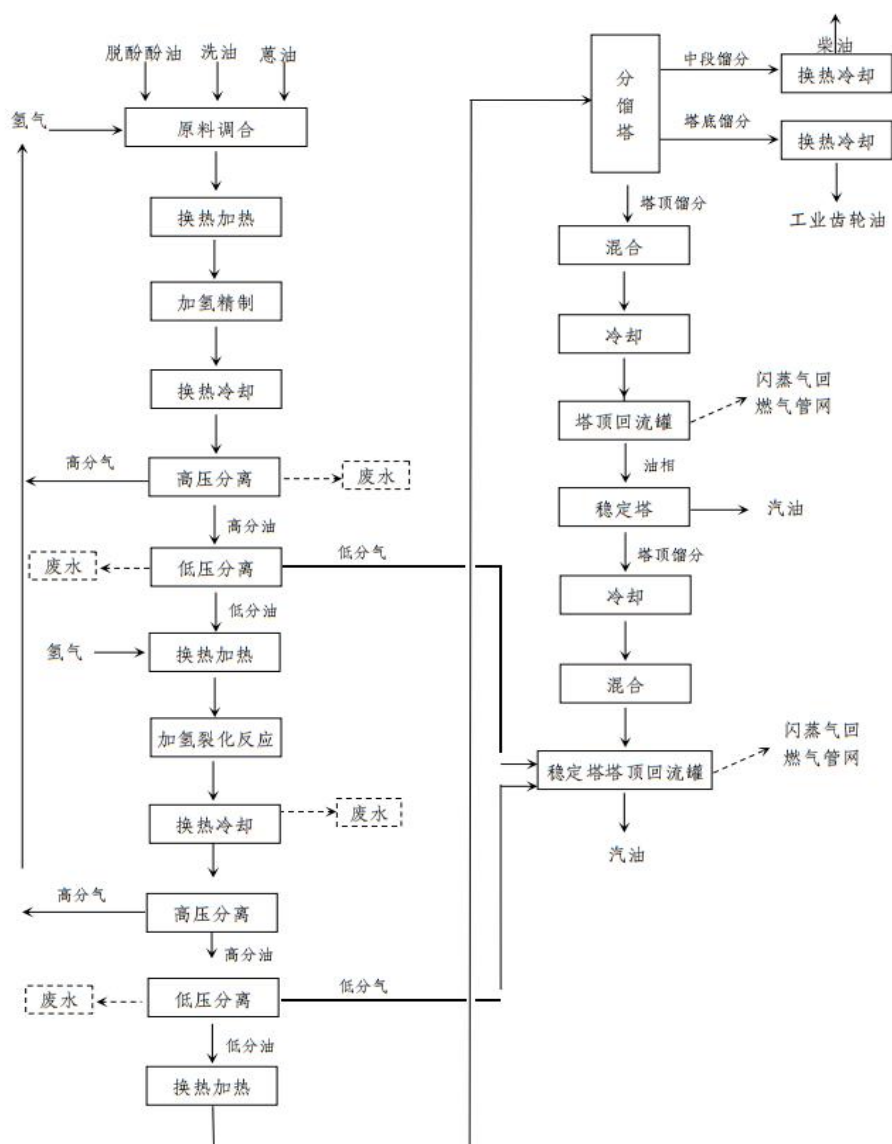


图 4.3-6 蓖油加氢工段工艺流程及产污环节图

4.3.3 涉及的有毒有害物质信息

根据排查结果，河南宇天化工有限公司涉及的有毒有害物质列表见表 4.3-11。

表 4.3-11 河南宇天化工有限公司涉及的有毒有害物质

序号	名称	有害物质名称及含量	毒性毒理
1	废镍钼催化剂	镍	可引起镍皮炎，又称镍“痒疹”。皮肤剧痒，后出现丘疹、疱疹及红斑，重者化脓、溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎，甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起变态反应性肺炎、支气管炎、哮喘。低毒。
2	煤焦油	酚类、芳香烃和杂环化合物的混合物	煤焦油主要含有苯、甲苯、二甲苯、萘、蒽等芳烃，以及芳香族含氧化合物（如苯酚等酚类化合物），含氮、含硫的杂环化合物等很多有机物。这些有机芳香化合物一般都是有毒性的，对机体粘膜有刺激作用，也有潜在的致癌危险和肝脏毒性。作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。
3	粗苯	苯、甲苯、芳香烃	健康危害：高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。
4	废导热油	重质烷烃	有一定毒性，腐蚀性，反应性 侵入途径：吸入。
5	焦炉煤气	含硫类气体	健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用

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

4.3.4.1. 废气

（1）稳定塔废气稳定塔废气是粗苯加氢过程中部分有机物加氢还原形成的有机废气，该废气产生量为620m³/h，污染物浓度为H₂S81426mg/m³，NH₃32642mg/m³。这部分废气中主要成分为小分子烃类，占废气总量的90%以上，热值较高，进入顺聚焦化公司焦炉煤气管网处理。由于废气中H₂S含量较高，不能满足焦化煤气指标，依托顺聚焦化公司新建的真空碳酸钾脱硫装置脱除H₂S。

（2）有机废气

有机废气主要包括稳定塔废气、真空废气、精馏塔不凝气，并入顺聚煤气管网经脱硫后综合利用。

（3）加热炉废气、导热油炉废气

加热炉、导热油炉均用焦炉煤气变压吸附制氢装置产生的解吸气作为燃料。

（4）储罐和装卸车尾气

储罐和装卸车尾气经尾气吸收净化装置（洗油吸收+活性炭吸附）后排放。

我公司废气产生、污染特征因子、治理措施见表 4.3-12。

表 4.3-12 废气治理措施一览表

序号	产生源	污染特征因子	治理措施
1	生产工艺废气：稳定塔废气、真空废气、精馏塔不凝气	苯、酚、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃等	经密闭管道收集后并入顺聚煤气管网综合利用
2	加热炉、导热油炉废气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	使用制氢后的洁净解析气作为燃料，低氮燃烧器燃烧后经排气筒排放
3	储罐、装卸车尾气	非甲烷总烃	储罐加装氮封，经吸油吸收+活性炭吸附后由高排气筒排放
4	沥青高位槽尾气	沥青烟、苯并芘	经吸油吸收+活性炭吸附后由高排气筒排放

4.3.4.2. 废水

企业产生的废水主要包括加氢工段分离器废水、气提塔分离废水、生活污水、车间地面清洗废水、脱盐水处理站废水。其中脱盐水属于清下水可直接综合利用，其余部分废水主要污染物为 COD、挥发酚、氰化物、NH₃-N 等。废水依托顺聚能源科技有限公司污水处理厂处理后综合利用，不外排。

4.3.4.3. 固废

本项目产生的固体废物有废催化剂（S1）、废导热油（S2）、废吸附剂（制氢吸附装置换剂）（S3）、废活性炭（尾气处理装置更换活性炭）（S4）等。

（1）废催化剂（S1）

加氢工段采用的催化剂为 Ni-Mo 和 Co-Mo 催化剂，产生量折合为 1.2t/a。属于化工行业废催化剂类别，为危险固废。委托有资质危废经营单位处置。

（2）废导热油（S2）

本项目供热系统建设 1 套导热油炉，废导热油产生量为 8.75t/a。废导热油是导热油使用一段时间后可能会碳化形成杂质，需要更换形成的。属于危险固废。

废导热油只是粘度、透明度等指标不符合要求的导热油，造成指标下降的主要原因是导热油在使用过程中带入的悬浮杂质，其通过混凝、过滤等工艺即可再生，

一般导热油生产厂家均可以对其进行再生处理，这部分固体废物送回生产厂家处理。

（3）废吸附剂（制氢吸附装置换剂）（S3）

废吸附剂，为危险固废。委托有资质危废经营单位处置。

（4）废活性炭（尾气处理装置更换活性炭）（S4）

废活性炭，为危险固废。委托有资质危废经营单位处置。

公司建设一座 50m² 的危废暂存库，本项目危废可在厂内暂存。各类固废按其性质进行储存，废导热油、废催化剂桶装储存，废吸附剂、废活性炭袋装储存。同时设置专人管理，制定有关管理制度，记录固体废物产生、储存、处置情况，一般固废与危险固废、生活垃圾等不得混存，并及时按照规定外运或处理。

4.3.5 重点场所

根据我公司实际情况，我公司重点场所区域见表 4.3-13 重点场所区域一览表。

表 4.3-13 重点场所区域一览表

序号	重点场所区域
1	焦油蒸馏装置区
2	焦油加氢产品罐区
3	蒽油加氢装置
4	一期苯加氢装置
5	二期苯加氢装置
6	焦油蒸馏原料及产品罐区泵房
7	制氢装置
8	纯苯罐区
9	危废间
10	污水预处理装置

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

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 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）重点监测单元分类表，我公司重点监测单元分类见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元分类结果

序号	区域	分类情况	分类原因
1	焦油蒸馏装置区	一类单元	涉及接地储罐
2	焦油加氢产品罐区	一类单元	涉及接地储罐
3	蒽油加氢装置	二类单元	/
4	一期苯加氢装置	一类单元	涉及接地储罐
5	二期苯加氢装置	一类单元	涉及接地储罐
6	焦油蒸馏原料及产品罐区泵房	一类单元	涉及接地储罐
7	制氢装置	二类单元	/
8	纯苯罐区	一类单元	涉及接地储罐
9	危废间	二类单元	/
10	污水预处理装置	二类单元	
11	火炬	二类单元	

5.3 关注污染物

河南宇天化工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

区域	识别/分级结果及原因		关注污染物	周边污染预防措施及污染物潜在迁移途径
	识别原因	风险级别		
焦油蒸馏装置区	存在液碱槽、配碱槽、酚水槽、中性酚钠槽、工业萘槽等	一类单元	苯、酚、石油烃（C10-C40）、PH、甲苯、二甲苯、苯酚及萘、蒽、茚、萘、菲等多环芳烃	泄漏垂直下渗、大气沉降
焦油加氢产品罐区	存在加氢油罐，尾油罐等	一类单元	苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）	泄漏垂直下
蒽油加氢装置	蒽油加氢生产车间	二类单元	镍、钼、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）、硫化物、硫酸盐	泄漏垂直下渗、大气沉降
一期苯加氢装置	苯加氢生产区	一类单元	镍、钼、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）、硫化物、硫酸盐、二硫化碳、吡啶	泄漏垂直下渗、大气沉降
二期苯加氢装置	苯加氢生产区	一类单元	镍、钼、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）、硫化物、硫酸盐、二硫化碳、吡啶	泄漏垂直下渗、大气沉降
焦油蒸馏原料及产品罐区泵房	存在煤焦油原料罐，蒽油罐	一类单元	酚、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）	泄漏垂直下渗
制氢装置	制氢生产区	二类单元	硫化物、硫酸盐	泄漏垂直下渗
危废暂存间	厂区危险废物暂时堆放区	二类单元	镍、钼、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）	泄漏垂直下渗
纯苯罐区	存在纯苯罐	一类单元	苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、石油烃（C10-C40）	泄漏垂直下渗
污水预处理装置	污水预处理装置	二类单元	硫化物、硫酸盐、挥发酚、氰化物	管线连接密闭设备，法兰泄露垂直下渗
火炬	紧急放散安全设施	二类单元	硫化氢	大气沉降

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《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《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

根据本企业所在区域年最多风向为 S，结合厂区的平面布置图，及企业所在区域地下水流向为自西北向东南，共布设 10 个土壤检测点位（包括 1 个对照点）。考虑到企业在正常生产，且主要生产区域及重点防控区域防护做的较为规范，采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源区外侧。我公司所在区域地

下水埋深为 63-120m，不存在地下水污染问题的地区、弱富水区，地下水力联系不密切。根据《点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》，若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。我公司无地下水采样井，因此借用“双源”顺成公司地下水采样井，两个点位邻近我公司。点位布设情况见表 6.1-1，具体点位布设位置示意图见附件 4。

表 6.1-1 点位布设情况一览表

样品类型	点位编号	位置	点位坐标		备注
			E	N	
土壤	1#	1# 苯加氢一期北侧草坪	114.09222705°	36.22063387°	0-0.5m 表层样
	2#	2# 苯加氢一期工艺区	114.05255038°	36.22026221°	
	3#	3# 卫生工具存放处门前	114.05227871°	36.22075721°	
	4#	4# 除油器 AB 东侧	114.05327870°	36.22102554°	
	5#	5# 纯苯罐 A 西侧	114.05249871°	36.22157721°	
	6#	6# 加氢油区东侧	114.05276537°	36.22320721°	
	7#	7# 葱油油库绿化带西	114.05097038°	36.22197054°	
	8#	8# 门岗北侧装卸区	114.05464869°	36.22462220°	
	9#	9# 危废库东侧绿化带	114.04795041°	36.21992721°	
	10#（对照点）	10# 厂区外东侧	114.07164527°	36.22064386°	
地下水	J1	集团公司北门口	/	/	地下水监测点
	J2	宇天化工东南角	/		地下水监测点
	备注：借用“双源”地下水监测点位				

6.2 点位布设原因

该点位布设原因分析如下。

表 6.2-1 点位布设原因

样品类型	点位名称	位置	点位布设原因
土壤	1#	苯加氢一期北侧草坪	该点位位于苯加氢生产区域，对该区域土壤风险较大
	2#	苯加氢一期工艺区	该点位位于苯加氢生产区域，对该区域土壤风险较大
	3#	卫生工具存放处门前	该点位位于苯加氢及制氢装置生产区域，尽可能捕捉生产过程中对土壤造成的影响
	4#	除油器 AB 东侧	该点位位于生产车间附近区域，尽可能捕捉生产过程中

			对土壤造成的影响
	5#	纯苯罐 A 西侧	该点位位于纯苯罐区附近区域，尽可能捕捉生产过程中对土壤造成的影响
	6#	加氢油区东侧	该点位位于蒽油加氢联合生产区附近区域，尽可能捕捉生产过程中对土壤造成的影响
	7#	蒽油油库绿化带西	该点位位于蒽油油库附近区域，尽可能捕捉生产过程中对土壤造成的影响
	8#	门岗北侧装卸区	该点位位于原料油库装卸车附近区域，潜在的污染影响为装卸车泄漏造成的土壤污染
	9#	危废间东侧绿化带	该点位位于危废间和污水预处理附件区域，潜在污染为污水和危废泄露造成的土壤污染
	10#（对照点）	厂区外东侧	该点位为对照点，该点位受人为干扰相对比较小
地下水	J1	集团公司北门口	该点位位于我公司东北方向 50m，尽可能捕捉生产过程中对地下水造成的影响
	J2	宇天化工东南角	该点位位于我公司东南角外，尽可能捕捉生产过程中对地下水造成的影响

6.3 监测项目

根据本企业所在区域年最多风向为 S，结合厂区的平面布置图，布设 10 个土壤监测点位（包括 1 个对照点位），依托企业原有地下水监测水井，布设 2 个地下水检测点位。考虑到企业在正常生产，且主要生产区域及重点防控区域防护做的较为规范，采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源区外侧，点位布设情况见表 6-1，具体点位布设位置示意图见附件 4。

表 6.1-1 点位布设情况一览表

样品类型	点位名称	位置	检测因子	备注
土壤	1#	苯加氢一期北侧草坪	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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	0-0.5m 表层样
	2#	苯加氢一期工艺区		
	3#	卫生工具存放处门前		
	4#	除油器 AB 东侧		
	5#	纯苯罐 A 西侧		
	6#	加氢油区东侧		
	7#	蒽油油库绿化带西		

	8#	门岗北侧装卸区	苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、	
	9#	危废间东侧绿化带	间,对-二甲苯、邻-二甲苯)、半挥发性有	
	10# (对照点)	厂区外东侧	机物 (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、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氰化物、水溶性硫酸盐、钼*、二硫化碳*、茈*、茈*、蒽*、菲*、苯酚*	
地下水	J1	集团公司北门口	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、挥发酚、氰化物、总	/
	J2	宇天化工东南角	硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (以O ₂ 计) 苯、萘、二氢烯*、茈*、茈*、蒽*、萤蒽*、芘*、蒽*、苯并[a]蒽*、苯并[b]荧蒽*、苯并[k]荧蒽*、苯并[ghi]花*	
	备注：借用“双源”地下水监测点位			

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ1209-2021) 中监测频次及深度要求, 本次土壤监测仅采集表层土壤样品。

7 样品采集

7.1 采样方法及程序

7.1.1 土壤样品采集

本次样品采集工作由洛阳市绿源环保技术有限公司进行, 洛阳市绿源环保技术有限公司于 2025 年 6 月 27 日对该地块监测点进行土壤采样。

(1) 挥发性有机物样品的采集步骤如下:

①采样过程中, 优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品, 采集过程中尽量减少对样品的扰动, 禁止对样品进行均质化处理, 不得采集混合样品;

②使用一次性塑料注射器采集土壤样品, 针筒部分伸入 40ml 土壤样

品瓶的颈部；针筒末端部分的注射器部分在采样之前切断；

③在 40ml 土壤样品瓶中预先加入约 10ml 甲醇（分析纯级），使土壤样品全部浸没于甲醇中，称重后带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移到土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后快速清除瓶口螺纹黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外面上黏附的土壤。

（2）其他样品采集步骤如下：

①用于检测重金属、半挥发性有机物等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口瓶内并装满填实。

②采样过程中剔除石块、杂草等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

③土壤采样完成后，样品瓶需要用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的箱内临时保存。

④采集土壤石油烃时，将土壤样品转移至 100mL 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）。

土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放到装有蓝冰的保温箱中，保证样品保存温度在 4℃ 以下。

7.1.2 地下水样品采集

本次地下水样品采集为现有监测井地下水样品采集，无需进行重新建井。

（1）洗井

本次样品采集前，采用贝勒管采样方法，按照以下步骤进行采样洗井：①将贝勒管缓慢放入井内，直到完全浸没水体中，之后缓慢、匀速

地提出井管；

②将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

③在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表中的稳定标准；如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

表 7.1-1 采样前洗井稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在 ±10% 以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在 ±10% 以内
浊度	≤10NTU，或在 ±10% 以内

(2) 样品采集

本次调查地下水样品采集严格按照以下要求进行：

地下水采样顺序是先测地下水位、后采样；先采 VOCs、后采 SVOCs 和石油烃，再采重金属样和其他无机样。

水质指标达到稳定后，开始采集样品，采集样品时满足以下要求：

地下水样品采集优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸。

将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁。

采集贝勒管中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品

瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min；水样应在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡需要重新采样。

待地下水稳定后开始测量地下水水位、标高等。测量结束后使用一次性贝勒管进行地下水取样。水样采集时，应尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。所有样品瓶贴有标签，并立即放入装有冰块保温箱中送实验室进行化学分析。本次调查采样过程中地下水样品采集时间情况如下，其均在 2h 内完成样品采集。

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。本次调查土壤采样深度设定为 0.5m。

（2）地下水

地下水采集应采样地下水水面 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，10 采集表层样 10 计划共采集土壤样品 10 个。地下水井与河南省顺聚能源科技有限公司共用，数据参考该单位，现场采样过程质量控制如下：

表 7.3-1 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

7.4 样品分析测试

土壤监测项目分析方法及仪器见表 7.4-1，地下水检测项目分析方法及仪器见表 7.4-2。

表 7.4-1 土壤监测项目分析方法及仪器

检测项目	方法名称	方法编号	检出限	仪器名称/型号
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	HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFGLYYQ-1-003-1

镉	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520 LYYQ-1-001-1
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520 LYYQ-1-001-1
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	HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1
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	HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1
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	HJ491-2019	10mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1
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	1.3 μg/kg	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860 (G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1
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	HJ605-2011	1.1 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.0 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.2 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.3 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.0 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.3 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.4 μg/kg	

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	HJ605-2011	1.5 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.1 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.4 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.3 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.0 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.9 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.5 $\mu\text{g/kg}$	
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	HJ605-2011	1.5 $\mu\text{g/kg}$	

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	HJ605-2011	1.2 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.1 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.3 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.2 μg/kg	
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	HJ605-2011	1.2 μg/kg	
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	HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 8860(G2790A) -G7081B LYYQ-1-008-1
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	HJ834-2017	0.06mg/kg	
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	HJ834-2017	0.06mg/kg	
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	HJ834-2017	0.1mg/kg	
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	HJ834-2017	0.1mg/kg	
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	HJ834-2017	0.2mg/kg	
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	HJ834-2017	0.1mg/kg	
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg	
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	HJ834-2017	0.1mg/kg	
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	HJ834-2017	0.1mg/kg	
萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg	
石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法	HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC7980 LYYQ-1-004-3
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法	HJ745-2015	0.01mg/kg	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 LYYQ-1-009-1

水溶性硫酸盐	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法	HJ 635-2012	50.0mg/kg	分析天平 FA2004 LYYQ-1-010-1
钼*	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.1mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQ HNZYT/SB-HJ-348
二硫化碳*	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	1.0 μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 7890BGC/5977BMSD HNZYT/SB-HJ-499
茚*	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	气相色谱-质谱联用仪 A91PLUS/AMD10 HNZYT/SB-HJ-321
芴*			0.08mg/kg	
蒽*			1mg/kg	
菲*			0.1mg/kg	
苯酚*			0.1mg/kg	
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	数显酸度计 pHS-3C LYYQ-1-014-1
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	HJ605-2011	1.4 μg/kg	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860 (G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1

表 7.4-2 地下水监测项目分析及仪器

检测项目	检测分析方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T 0064.49-2021	/	5mg/L
重碳酸根			5mg/L

检测项目	检测分析方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
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	离子色谱仪 IC6000 LYYQ-1-002-1	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式酸度计 pHB-4 LYYQ-2-010-4	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 LYYQ-1-009-1	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 LYYQ-1-009-1	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (7.1 氰化物 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法) GB/T 5750.5-2023	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 LYYQ-1-009-1	0.002mg/L
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	/	1.0mg/L
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	万分之一天平 FA2004 LYYQ-1-010-1	/
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	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	电热恒温水浴锅 HH-S4A LYYQ-1-044-1	0.05mg/L
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	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860(G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1	0.4μg/L
萘			0.4μg/L
二氢茈*	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	高效液相色谱仪 LC-20A HNZYT/SB-HJ-057	0.008μg/L
茈*			0.005μg/L
茚*			0.013μg/L
蒽*			0.004μg/L
荧蒽*			0.005μg/L
芘*			0.016μg/L

检测项目	检测分析方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
蒎*			0.005μg/L
苯并[a]蒎*			0.012μg/L
苯并[b]荧蒎*			0.004μg/L
苯并[k]荧蒎*			0.004μg/L
苯并[ghi]芘*			0.005μg/L

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果及分析

8.1.1 土壤监测结果

土壤监测结果与执行标准限值对比见表 8.1-1。

由表 8.1-1 可以看出,土壤各监测点位各污染因子监测结果除铬(六价)、四氯化碳(ug/kg)、氯仿(ug/kg)、氯甲烷(ug/kg)、1,1-二氯乙烷(ug/kg)、1,2-二氯乙烷(ug/kg)、1,1-二氯乙烯(ug/kg)、顺-1,2-二氯乙烯(ug/kg)、反-1,2-二氯乙烯(ug/kg)、二氯甲烷(ug/kg)、1,2-二氯丙烷(ug/kg)、1,1,1,2-四氯乙烷(ug/kg)、1,1,2,2-四氯乙烷(ug/kg)、四氯乙烯(ug/kg)、1,1,1-三氯乙烷(ug/kg)、1,1,2-三氯乙烷(ug/kg)、三氯乙烯(ug/kg)、1,2,3-三氯丙烷(ug/kg)、氯乙烯(ug/kg)、苯(ug/kg)、氯苯(ug/kg)、1,2-二氯苯(ug/kg)、1,4-二氯苯(ug/kg)、乙苯(ug/kg)、苯乙烯(ug/kg)、甲苯(ug/kg)、间-二甲苯+对-二甲苯(ug/kg)、邻-二甲苯(ug/kg)、硝基苯(mg/kg)、苯胺(mg/kg)、2-氯酚(mg/kg)、苯并[a]蒎(mg/kg)、苯并[a]芘(mg/kg)、苯并[b]荧蒎(mg/kg)、苯并[k]荧蒎(mg/kg)、蒎(mg/kg)、二苯并[a,h]蒎(mg/kg)、茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)、萘(mg/kg)、石油

烃（C10-C40）（mg/kg）、氰化物、二硫化碳*、茈*、茚*、蒽*、菲*、苯酚*均未检出，其他检出项监测因子监测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求。

表 8.1-1 土壤监测结果

检测项目	采样日期	1#苯加氢 一期北侧 草坪	2#苯加氢 一期工艺 区	3#卫生工 具存放处 门前	4#除油器 AB 东侧	5#纯苯罐 A 西侧	6#1#加氢 油区东侧	7#葱油油 库绿化带 西	8#门岗北 侧装卸区	9#危废库 东侧绿化 带	10#厂区外 东侧	GB36600-2018 第二类用地筛 选值
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/
砷 (mg/kg)	2025. 06. 27	5.28	5.29	5.13	4.84	5.08	5.16	5.21	5.50	5.50	5.16	60
镉 (mg/kg)		0.29	0.27	0.27	0.30	0.28	0.26	0.27	0.29	0.30	0.24	65
铬 (六价) (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜 (mg/kg)		21	24	22	25	21	24	21	26	23	18	18000
铅 (mg/kg)		26	24	24	26	28	24	22	25	27	20	800
汞 (mg/kg)		0.0858	0.0851	0.0825	0.0870	0.0845	0.0845	0.0849	0.0868	0.0874	0.0855	38
镍 (mg/kg)		49	45	48	50	43	47	43	46	47	40	900
四氯化碳 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷 (ug/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8

四氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
乙苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间-二甲苯+对-二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5

茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70
石油烃 (C10-C40) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4500
硫化物	0.86	0.94	0.87	0.82	0.91	0.94	0.97	0.92	0.86	0.88	/
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135
水溶性硫酸盐	78.7	82.2	81.9	77.9	82.1	78.0	73.8	86.2	86.1	82.2	/
钼*	0.4	0.7	0.6	0.4	0.3	1.6	1.0	0.8	0.9	0.8	/
二硫化碳*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
茚*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
芴*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
蒽*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
菲*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
苯酚*	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
pH 值	8.34	8.31	8.42	8.36	8.37	8.24	8.27	8.23	8.31	8.30	/

8.1.2 土壤监测结果趋势分析

将 2025 年土壤监测结果和前两年（2023 至 2024 年）监测结果进行列表分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 2023 年至 2025 年土壤监测结果统计一览表

监测因子	2023 年土壤检测结果	2024 年土壤检测结果	2025 年土壤检测结果	GB36600-2018 第二类用地筛选值
	9 个土壤监测点	9 个土壤监测点	9 个土壤监测点	
砷 (mg/kg)	11.8-15.7	9.07-13.9	4.84-5.50	60
镉 (mg/kg)	0.13-0.38	0.13-0.30	0.26-0.30	65
铬（六价） (mg/kg)	0.8-2.1	未检出-1.3	未检出	5.7
铜 (mg/kg)	29-37	23-29	21-26	18000
铅 (mg/kg)	32-61	34-44	22-28	800
汞 (mg/kg)	0.046-0.15	0.070-0.353	0.0825-0.0874	38
镍 (mg/kg)	44-56	44-51	43-50	900
四氯化碳 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
氯仿 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.9
氯甲烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	54
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.5
氯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	0.43

苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	4
氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	20
乙苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	28
苯乙烯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	1290
甲苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	1200
间-二甲苯+对-二甲苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	570
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	640
硝基苯 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	76
苯胺 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	260
2-氯酚 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	未检出-0.3	未检出	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	未检出-0.8	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	未检出-0.5	未检出	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	未检出-0.4	未检出	151
蒽 (mg/kg)	ND	未检出-0.6	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	未检出-0.2	未检出	15
萘 (mg/kg)	ND	未检出	未检出	70
石油烃 (C10-C40) (mg/kg)	8.4-43.3	15.8-673	未检出	4500
氰化物 (mg/kg)	0.07-0.18	未检出	未检出	135
锌 (mg/kg)	73-283	66-117	/	/
铬 (mg/kg)	54-66	52-71	/	/
硒 (mg/kg)	0.08-0.45	未检出-0.58	/	/
镁 (g/kg)	9.12-11.3	9.34-10.8	/	/
钼* (mg/kg)	/	/	0.3-1.6	/
二硫化碳* (mg/kg)	/	/	未检出	/
茈* (mg/kg)	/	/	未检出	/
芴* (mg/kg)	/	/	未检出	/
蒽* (mg/kg)	/	/	未检出	/
菲* (mg/kg)	/	/	未检出	/
苯酚* (mg/kg)	/	/	未检出	/
钼* (mg/kg)	/	/	未检出	/
二硫化碳* (mg/kg)	/	/	未检出	/
pH (无量纲)	/	/	8.23-8.42	/
四氯乙烯 (mg/kg)	/	/	未检出	/

本次土壤监测因子检测值均未超出 GB/T36600 第二类用地筛选值，根据章节 2.3 结论进行分析如下：

1、二硫化碳、茈、芴、蒽、菲、苯酚、钼、pH（无量纲）、四氯乙烯为首次检测，但均不是企业关注污染物，无法判断趋势，后续应持续关注，

同时企业应加强巡查，避免生产过程中出现物料散落等情况；

2、对比三年土壤监测项目可知，各监测项目检测结果呈正常波动，无明显增大趋势。

8.2 地下水监测结果及分析

8.2.1 地下水监测结果

地下水监测结果见表 8.2-1。

由表 8.2-1 可以看出，地下水各监测点位各污染因子监测结果除水挥发酚、氰化物、萘、茚、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、苯均未检出，其他检出项检测因子浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1III类标准限值要求。

表 8.2-1 地下水监测结果

检测项目	采样日期	J1 集团公司 北门口	J2 宇天化工 东南角	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类限值
钾mg/L	2025. 06. 27	1.37	1.32	/
钠mg/L		40.2	38.5	200
钙mg/L		89.3	84.6	/
镁mg/L		37.8	34.8	/
碳酸根 mg/L		<5	<5	/
重碳酸根 mg/L		194	189	/
Cl ⁻ mg/L		77.1	74.3	/
SO ₄ ²⁻ mg/L		163	158	/
pH 值（无量纲）		7.1	7.0	6.5-8.5
氨氮 mg/L		0.092	0.0086	0.5
挥发酚 mg/L		未检出	未检出	0.002
氰化物 mg/L		未检出	未检出	0.05
总硬度 mg/L		380	356	450
溶解性总固体 mg/L		504	484	1000
高锰酸盐指数 mg/L (以 O ₂ 计)		1.10	1.15	/
苯μg/L		未检出	未检出	10
萘μg/L		未检出	未检出	100
二氢茈μg/L		未检出	未检出	/
茈μg/L		未检出	未检出	/
茚μg/L		未检出	未检出	/
蒽μg/L		未检出	未检出	1800
荧蒽μg/L		未检出	未检出	240

芘*μg/L	未检出	未检出	/
蒽*μg/L	未检出	未检出	/
苯并[a]蒽*μg/L	未检出	未检出	/
苯并[b]荧蒽*μg/L	未检出	未检出	4.0
苯并[k]荧蒽*μg/L	未检出	未检出	/
苯并[ghi]芘*μg/L	未检出	未检出	/

8.2.2 地下水监测结果趋势分析

将 2025 年地下水监测结果和前两年（2023 至 2024 年）监测结果进行列表分析见表 8.2-2。

表 8.2-2 2023 年至 2025 年地下水监测结果统计一览表

分析指标	2023 年测定值范围	2024 年测定值范围	2025 年测定值范围	GB/T14848-2017 表 1Ⅲ类地下水限值
水温(℃)	14.2-15.6	18.5-18.7	/	/
色度(倍)	/	/	/	≤15
臭和味	/	/	/	无
浑浊度	/	/	/	≤3
肉眼可见物	/	/	/	无
pH 值(无量纲)	7.0-7.1	7.1-7.2	7.0-7.1	6.5≤pH≤8.5
总硬度(mg/L)	421-431	340-441	356-380	450
溶解性总固体(mg/L)	615-642	767-844	484-504	1000
硫酸盐(mg/L)	140-141	173-243	/	250
氯化物(mg/L)	/	47.5-123	/	250
铁(mg/L)	/	/	/	0.3
锰(mg/L)	/	/	/	0.10
铜(mg/L)	/	/	/	1.00
锌(mg/L)	/	/	/	1.00
铝(mg/L)	/	/	/	0.20
挥发性酚类(mg/L)	0.0003(L)	0.0003(L)	ND	0.002
阴离子表面活性剂(mg/L)	/	/	/	0.3
耗氧量(mg/L)	0.72-0.88	0.59-1.38	/	3.0
氨氮(mg/L)	0.289-0.296	0.302-0.355	0.0068-0.092	0.50
硫化物(mg/L)	/	/	/	0.02
钠(mg/L)	26.0-28.2	88.8-96.7	38.5-40.2	200
总大肠菌群(MPN/100mL)	/	/	/	3.0
菌落总数(CFU/mL)	/	/	/	100
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	/	/	/	1.00
硝酸盐(以 N 计)	/	/	/	20.0

(mg/L)				
氰化物 (mg/L)	0.002 (L)	0.002 (L)	ND	0.05
氟化物 (mg/L)	/	/	/	1.0
碘化物 (mg/L)	/	/	/	0.08
汞 (mg/L)	/	/	/	0.001
砷 (mg/L)	/	/	/	0.01
硒 (mg/L)	/	/	/	0.01
镉 (mg/L)	/	/	/	0.005
铬 (六价) (mg/L)	/	/	/	0.05
铅 (mg/L)	/	/	/	0.01
三氯甲烷 (ug/L)	/	/	/	60
四氯化碳 (ug/L)	/	/	/	2.0
苯 (ug/L)	0.4 (L)	0.4 (L)	ND	10.0
甲苯 (ug/L)	/	/	/	700
萘 (ug/L)	0.017-0.0367	0.012(L)-0.029	ND	100
钾 (mg/L)	0.62-0.632	1.20-1.60	1.32-1.37	/
钙 (mg/L)	114-114	142-188	38.5-40.2	/
镁 (mg/L)	28.6-30.6	29.5-30.9	34.8-37.8	/
碳酸根离子 (mg/L)	0	0	<5	/
碳酸氢根离子 (mg/L)	4.59-4.63	4.50-6.22	/	/
氯离子 (mg/L)	46.3-74.0	/	77.1-74.3	/
硫酸根离子 (mg/L)	140-141	/	158-163	/
二氢茈 (μg/L)	0.0276-0.028	0.146-0.168	ND	/
芴 (μg/L)	0.0173-0.0067	0.013(L)	ND	/
蒽 (μg/L)	0.005 (L)	0.007	ND	1800
荧蒽 (μg/L)	0.002 (L)	0.005(L)	ND	240
芘 (μg/L)	0.0031-0.0035	0.066-0.081	ND	/
蒎 (μg/L)	0.008 (L)	0.005(L)	ND	/
苯并[a]蒽 (μg/L)	0.007 (L)	0.012(L)	ND	/
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	0.003 (L)	0.004 (L)	ND	4.0
苯并[k]荧蒽 (μg/L)	0.004 (L)	0.004 (L)	ND	/
苯并[a]芘 (μg/L)	0.0004 (L)	0.006-0.008	/	0.01
二苯并[a,h]蒽 (μg/L)	0.003 (L)	0.003 (L)	/	/
苯并[ghi]芘 (μg/L)	0.004 (L)	0.005 (L)	/	/
高锰酸钾指数 (mg/L)	/	/	1.10-1.15	/
茈 (μg/L)	/	/	ND	/
重碳酸根 (mg/L)	/	/	189-194	/

由表 8.2-2 可以看出, 2023 年~2025 年地下水各监测因子中, 检测结果均小于《地下水质量标准》(GBT-14848-2017) 中表 1III 类地下水限值,

各污染物检测数据相对平稳，检测因子无明显变化趋势。

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、现场踏勘等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。

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置的合理性，保证点位布置的准确。

方案编制：综合资料收集、现场踏勘分析企业生产现状，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）要求进行点位布置，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

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

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 结论与措施

10.1 监测结论

10.1.1 土壤

河南宇天化工有限公司布设的 9 个土壤点位所测污染物中均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地筛选值标准限值要求，对比 2023 年～2025 年土壤各监测因子中，检测结果均小于 GB36600-2018 中第二类筛选值标准限值，各污染物检测数据相对平稳，检测因子无明显增加的趋势。

10.1.2 地下水

2023 年~2025 年地下水各监测因子中，检测结果均小于《地下水质量标准》（GBT-14848-2017）中表 1III类地下水限值，各污染物检测数据相对平稳，检测因子无明显变化趋势。

10.2 拟采取的主要措施及原因

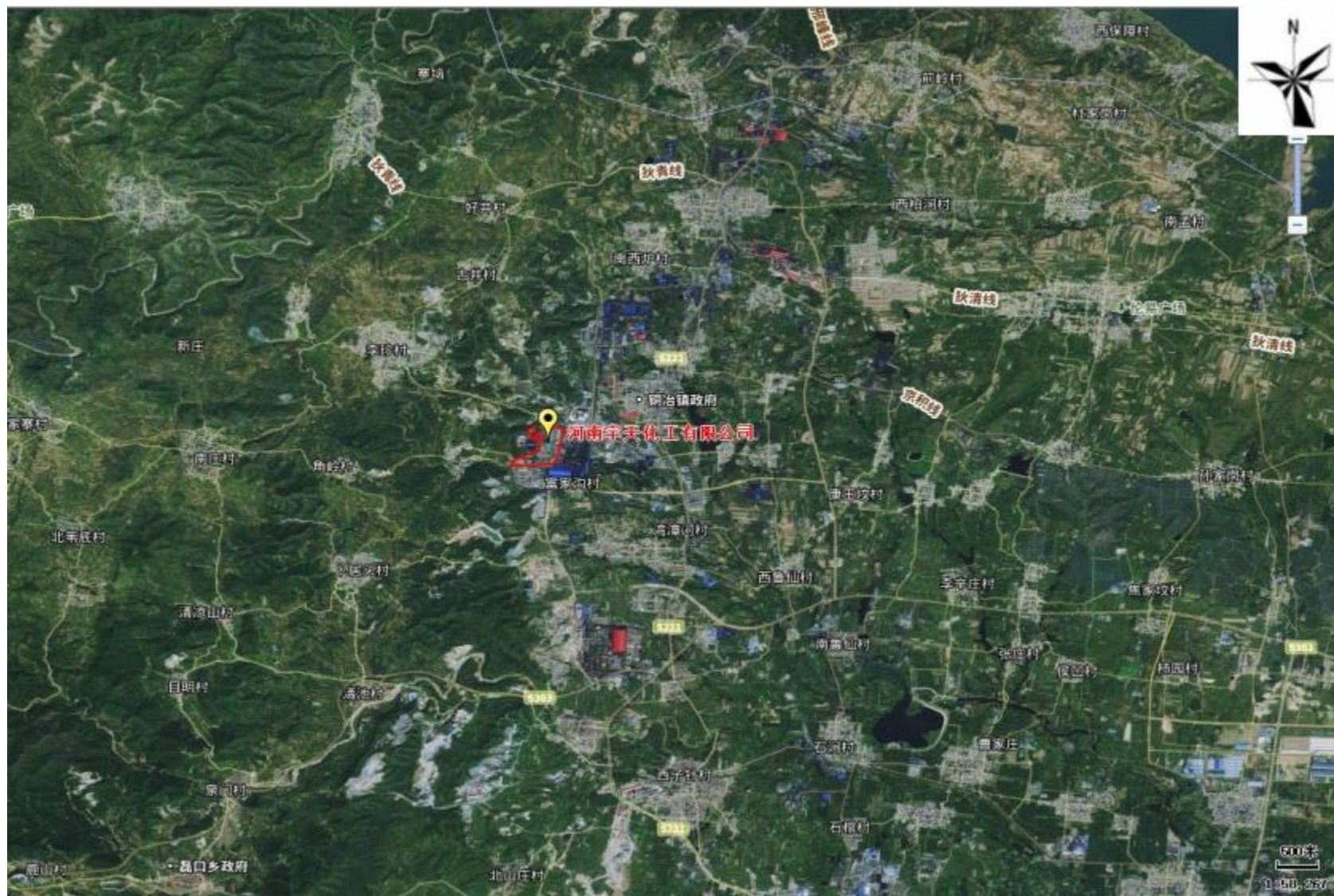
1、企业应加强对厂区土壤环境的管理和监测工作，按照要求定期监测，并主动向主管部门进行汇报。

2、企业应加强环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，减少对土壤和地下水的污染。

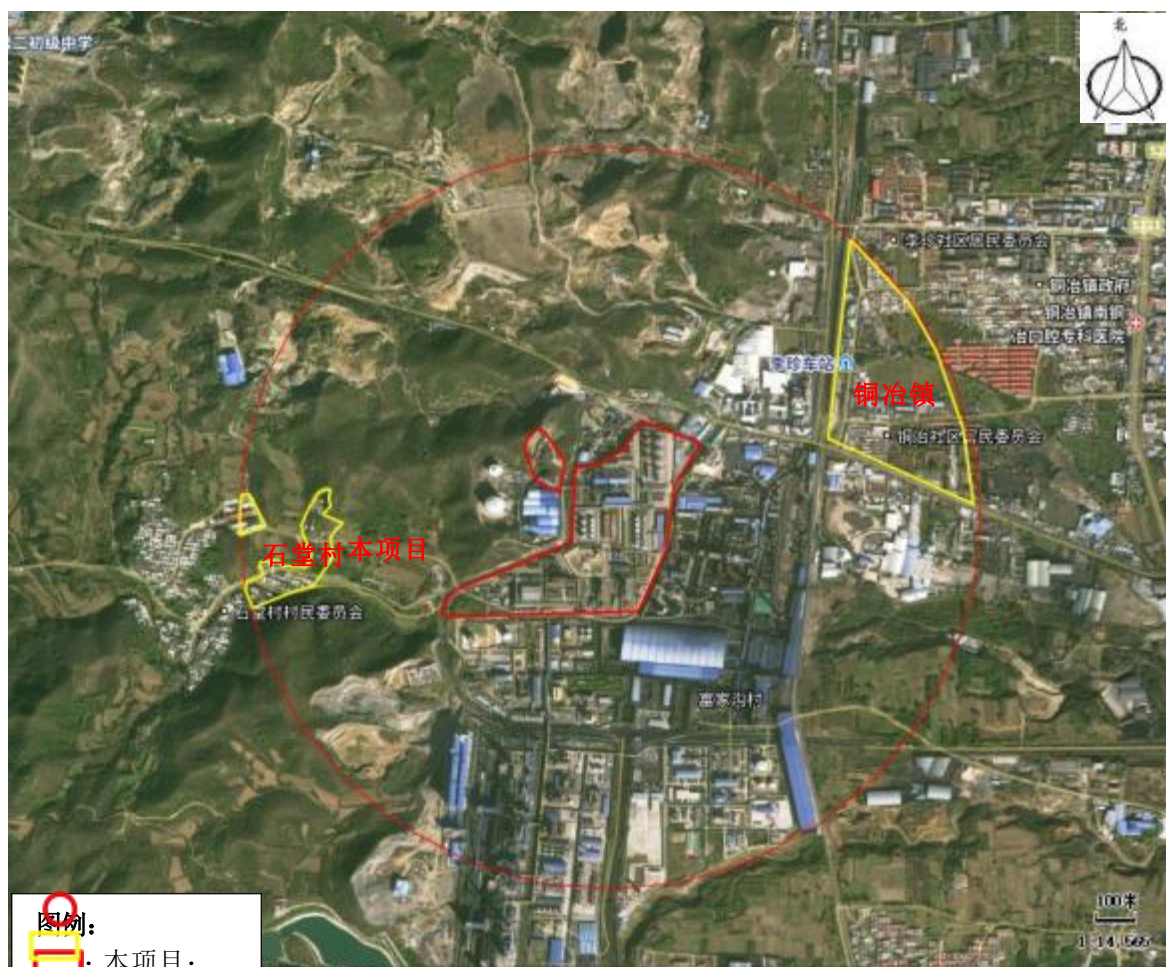
3、企业应根据技术指南要求，开展长期监测工作，如实记录监测数据并开展统计分析和评估工作，当判定企业内土壤和地下水存在污染迹象时，此时应立即组织相关人员查明污染原因，采取措施防止新增污染；同时依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所述方法，启动土壤或地下水风险评估工作，根据风险评估的结果采取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散。

11. 附图附件

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



附图 5 监测点位示意图



附件 1 2026 年安阳市环境土壤污染监管重点单位名录

安阳市生态环境局文件

安环文〔2026〕20 号

安阳市生态环境局 关于印发 2026 年安阳市环境监管 重点单位名录的通知

各县（市、区）生态环境分局，市局有关科室、局属有关单位：

根据省生态环境厅关于做好 2026 年度环境监管重点单位名录工作的相关要求，经研究，确定了《2026 年安阳市环境监管重点单位名录》，现印发给你们，请认真按照相关要求抓好工作落实，切实做好环境监管重点单位的监督管理工作。

一、加强日常管理

加强对环境监管重点单位的日常管理，各县（市、区）分局和市局水科、大气科、土壤科、固化科、应急科等相关业务科室，

— 1 —

要按照工作职责，落实法律法规和管理制度要求，加强对水环境重点排污单位、大气环境重点排污单位、土壤污染重点监管单位、地下水污染防治重点排污单位 and 环境风险重点管控单位的日常管理工作。

二、落实主体责任

环境监管重点单位要严格落实生态环境保护主体责任，要依法履行自行监测、信息公开等生态环境法律义务，采取措施防治环境污染，防范环境风险。一是按照排污许可规定频次开展自行监测，其中生活垃圾填埋场要按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2024）要求开展地下水监测。二是水环境、大气环境重点排污单位应当分别安装使用水污染物、大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。三是加强全过程污染防治，持续提升污染防治能力和水平，严格落实生态环境保护法律法规和相关制度要求，确保污染治理设施正常运行并达标排放，严格危险废物规范化管理和安全处置，环境风险重点管控单位要落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）等规定要求，加强环境隐患排查整治和环境风险防范。

三、严格执法监管

1. 各县（市、区）分局和市局科技监测科、市生态环境监测和安全中心要按照工作职责，组织督促企业开展自行监测和完成污染物排放自动监测设备安装并联网正常运行。

2. 市生态环境综合行政执法支队要按照“双随机”和专项执法检查等相关要求，对列入 2026 年环境监管重点单位名录的企业开展现场执法检查，严查治污设施不正常运行、超标排放、危废违规处置等违法行为。

附件：2026 年安阳市环境监管重点单位名录



292	殷都区	河南利源合金有限公司	大气环境
293	殷都区	河南利源新能科技有限公司	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
294	殷都区	河南利源集团燃气有限公司	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
295	殷都区	河南汇丰管业有限公司	大气环境,环境风险管控
296	殷都区	河南润在源再生资源有限公司	环境风险管控
297	殷都区	河南省海皇新材料科技有限公司	水环境
298	殷都区	河南省顺聚能源科技有限公司	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
299	殷都区	河南豫龙管业有限公司第一分公司	大气环境
300	殷都区	河南鑫泰能源有限公司	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
301	殷都区	河南铁建冶金股份有限公司	大气环境
302	殷都区	河南顺利醇氢能源科技有限公司	土壤污染监管,环境风险管控
303	殷都区	湖波集团安阳市新天河水泥有限责任公司	大气环境
304	殷都区	北京予知环境工程有限公司安阳分公司	大气环境
305	殷都区	安阳万鑫冶金材料有限公司	大气环境
306	殷都区	安阳县昌鑫特种合金有限公司(新厂)	大气环境
307	殷都区	安阳同顺太峰环保水务有限公司	水环境
308	殷都区	安阳国金实业有限公司	大气环境
309	殷都区	安阳市源首生物药业有限责任公司	大气环境
310	殷都区	安阳市红兴氮化材料有限公司(南厂区)	大气环境
311	殷都区	安阳市鑫邦冶金耐材有限公司	大气环境
312	殷都区	安阳耀风织染有限公司	水环境
313	殷都区	安阳远洋冶金材料有限公司	大气环境
314	殷都区	安阳县伦掌镇兴盛砖厂	大气环境
315	殷都区	河南宇天化工有限公司	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
316	殷都区	河南宇天能源科技有限公司	环境风险管控
317	龙安区	善应北善应村欣隆建材厂	大气环境