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 3

2 企业概况 10

2.1 企业基本情况 10

2.2 企业用地历史情况 12

2.3 已有的环境调查与监测情况 15

3 地勘资料 19

3.1 地理位置 19

3.2 气象水文 19

3.3 土壤类型 21

3.4 地质信息 22

3.5 水文地质条件 25

4 企业生产及污染防治情况 28

4.1 企业生产概况 28

4.2 企业总平面布局 33

4.3 各重点场所、重点设施设备情况 34

5 重点监测单元识别与分类 37

5.1 重点单元情况 37

5.2 重点单元识别及原因 38

5.3 关注污染物 41

6 监测点位布设方案 42

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 42

6.2 各点位布设原因.....45
6.3 监测指标及选取原因.....45
6.4 监测频次制定.....46
7 样品采集、保存、流转与制备 47
7.1 现场采样位置、数量和深度 47
7.2 采样方法及程序.....47
7.3 样品保存、流转与制备.....49
8 监测方法及结果..... 51
8.1 土壤分析方法.....51
8.2 地下水分析方法.....52
8.3 土壤检测结果.....54
8.4 地下水检测结果.....58
9 质量保证及质量控制..... 60
9.1 自行监测质量体系.....60
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 60
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 60
10.1 结论.....66
10.2 建议.....67
附件1 重点监测单元清单 68
附件2 营业执照 69
附件3 检验检测资质证书..... 70
附件4 监测报告 71

1 工作背景

1.1 工作由来

河南省是南水北调水源地和全国重要的粮食生产核心区，是人口大省，保护好土壤环境事关农产品质量和人居环境安全，事关生态文明和美丽河南建设。由于河南省正处于新型工业化、城镇化、农业现代化加速推进时期，局部地区土壤呈现新老污染并存、有机污染和无机污染交织的复杂局面，土壤环境形势不容乐观。为加强土壤污染防治，保护和改善土壤环境质量，河南省人民政府制定了《河南省清洁土壤行动计划》。

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）、《郑州市生态环境局办公室关于公布2026年郑州市环境监管重点单位名录的通知》等文件的要求，郑州通利表面活性剂有限公司属于2026年郑州市土壤污染监管重点单位，应开展土壤和地下水自行监测。为积极响应环保部门的要求，郑州通利表面活性剂有限公司委托我公司开展土壤和地下水自行监测活动。

此次工作旨在通过现场调查及收集所获得的土地生产历史、土地利用现状、地块周边环境及土地开发利用特征，按照现场实际情况和相关导则及技术规范确定自行监测方案，落实检测计划，并根据检测结果分析并编制监测报告，为后续开展初步污染判定、更好地实施污染防治措施等后续工作提供技术支持。

1.2 工作依据

根据郑州市生态环境局《郑州市生态环境局办公室关于公布2026年郑州市环境监管重点单位名录的通知》等文件的要求，主要依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），并

结合郑州通利表面活性剂有限公司现场实际情况和环评、验收以及排污许可证等文件，参考以下法律法规、技术规范编制自行监测方案。

1.2.1 相关法律、法规、政策

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）；

（2）《工矿用地土壤环境管理办法》（试行） （生态环境部令第3号）；

（3）《河南省清洁土壤行动计划》（豫政[2017]13号）；

（4）《河南省环境保护厅办公室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）；

（5）《河南省土壤污染防治攻坚战土壤环境监测制度与能力建设工作任务分工的通知》（豫环文[2018]101号）；

（6）《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部部令第27号）；

（7）《郑州市生态环境局办公室关于公布2026年郑州市环境监管重点单位名录的通知》。

1.2.2 标准及规范

（1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（2）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017 年第 72 号），环境保护部办公厅 2017年12月15日印发；

（3）《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）；

（4）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（5）《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ25.1-2019）；

（6）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告2021年第1号）；

（7）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

（8）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），2017年10月14日发布，2018年5月1日实施；

（9）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），2018年6月22日发布，2018年8月1日实施。

1.2.3 其他资料

（1）《郑州通利表面活性剂有限公司年产500吨二苯甲酮建设项目环境影响 登记表》（2000 年 10 月）；

（2）《郑州通利表面活性剂有限公司年产500吨二苯甲酮建设项目竣工环境 保护验收申请登记卡》（2002 年 5 月）；

（3）《郑州通利表面活性剂有限公司土壤污染隐患排查报告（2024 年）》

（4）郑州通利表面活性剂有限公司排污许可证（2023年09月04日至2028年09月03日）

（5）《郑州通利表面活性剂有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2024年）。

1.3 工作内容及技术路线

自行监测工作内容主要包括：

（1）制定监测方案

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，制定自行监测方案。监测方案内容至少包括：监测点位及布置图，监测指标与频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。

（2）建设与管理监测设施

根据监测方案确定的监测点位与监测指标，按照HJ164的要求建设并管理地下水监测井，地下水监测井应建成长期监测井。

（3）实施监测方案

企业应按照监测方案，根据自身条件和能力自行或委托相关机构定期开展监测活动，并将相关内容纳入企业自行监测年度报告，及排污许可证年度执行报告（仅限已核发排污许可证的企业）。

（4）做好监测质量保证与质量控制

企业应建立自行监测质量体系，按照本标准及相关技术规范要求做好各环节质量保证与质量控制。

（5）报送和公开监测数据

企业应按照相关法规的要求，将监测数据报生态环境主管部门并向社会公开监测结果。

本项目技术路线图见下图。

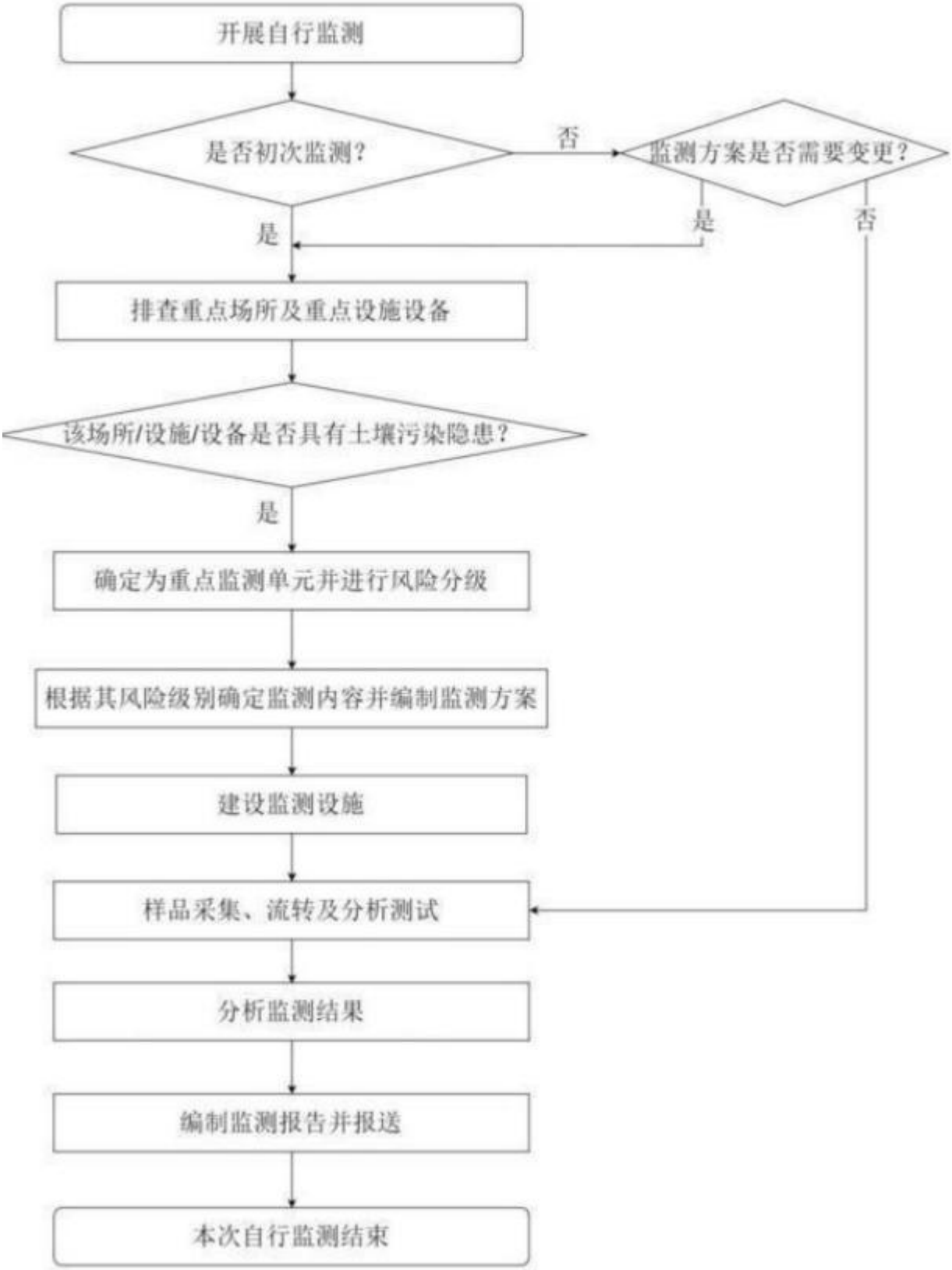


图1-1 土壤及地下水自行监测工作技术路线

1.3.1 资料收集与分析

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中附录A，本项目应收集的信息包括基本信息、生产信息、水文地质信息及生态环境管理信息，具体如下所示：

表1-1 应收集的资料清单

分类	信息项目	目的	本项目资料收集情况
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。	确定企业基本情况；可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查，并作为底图用于重点单元及监测点位的标记。	已全部收集
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图；企业生产工艺流程图；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。	确定各设施设备涉及的工艺流程；原辅用料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；涉及的有毒有害物质情况；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。	已全部收集
水文地质信息	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。	确定企业地质及水文地质情况，便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取	已收集
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。	识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。	企业用地历史及历史监测信息

1.3.2 现场踏勘

2025 年6 月，项目组在了解了该厂基本信息的前提下，组织开展了现场踏勘工作，踏勘范围包括全厂办公区域、生产区域、三废处置区域等。主要内容包括：

（1）核查所收集资料的有效性。

（2）对照企业平面布置图，勘察各地块上所有设施的分布情况以及雨污水管 网布设情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。

（3）重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

（4）地块内已有水井、监测井的分布情况以及现状。现场踏勘情况如下所示：

纯苯地埋罐	液碱储罐
废水储罐	废水中和罐

污水处理池	冷却水池
管道输送	
苯甲酰氯仓库	二苯甲酮仓库

生产车间	危废暂存间

图1-1现场踏勘照片

1.3.3 人员访谈

通过人员访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性，主要包括补充核实厂区边界、工艺、主要设施以及地下管线平面布置、历史环境事件的细节，识别厂区的可能的污染物质和重点设施或重点区域。

1.3.4 自行监测方案制定

根据资料分析和可能的产污环节的分析，识别重点设施及重点区域，科学合理设置土壤、地下水监测点位，明确自行监测的目的、范围、点位布设、样品采集的要求，确定监测项目等，编制《郑州通利表面活性剂有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

2 企业概况

2.1 企业基本情况

郑州通利表面活性剂有限公司位于河南省郑州市新郑市梨河镇工贸区107国道附近，公司成立于2001年03月，总占地面积为9853m^2，主要产品为二苯甲酮。企业基本情况见表2-1。企业地理位置图见图2-1，企业周边环境图见图2-2。

表2-1 企业基本情况表

企业名称	郑州通利表面活性剂有限公司		
企业地址	河南省郑州市新郑市		
统一社会信用代码	914xxx	**企业中心经纬度**	东经113°43′49.68″， 北纬34°20′53.32″
法人代表	高xx	**成立日期**	2001年03月
行业类别	C2614 有机化学原料制造	**占地面积（m²）**	9853

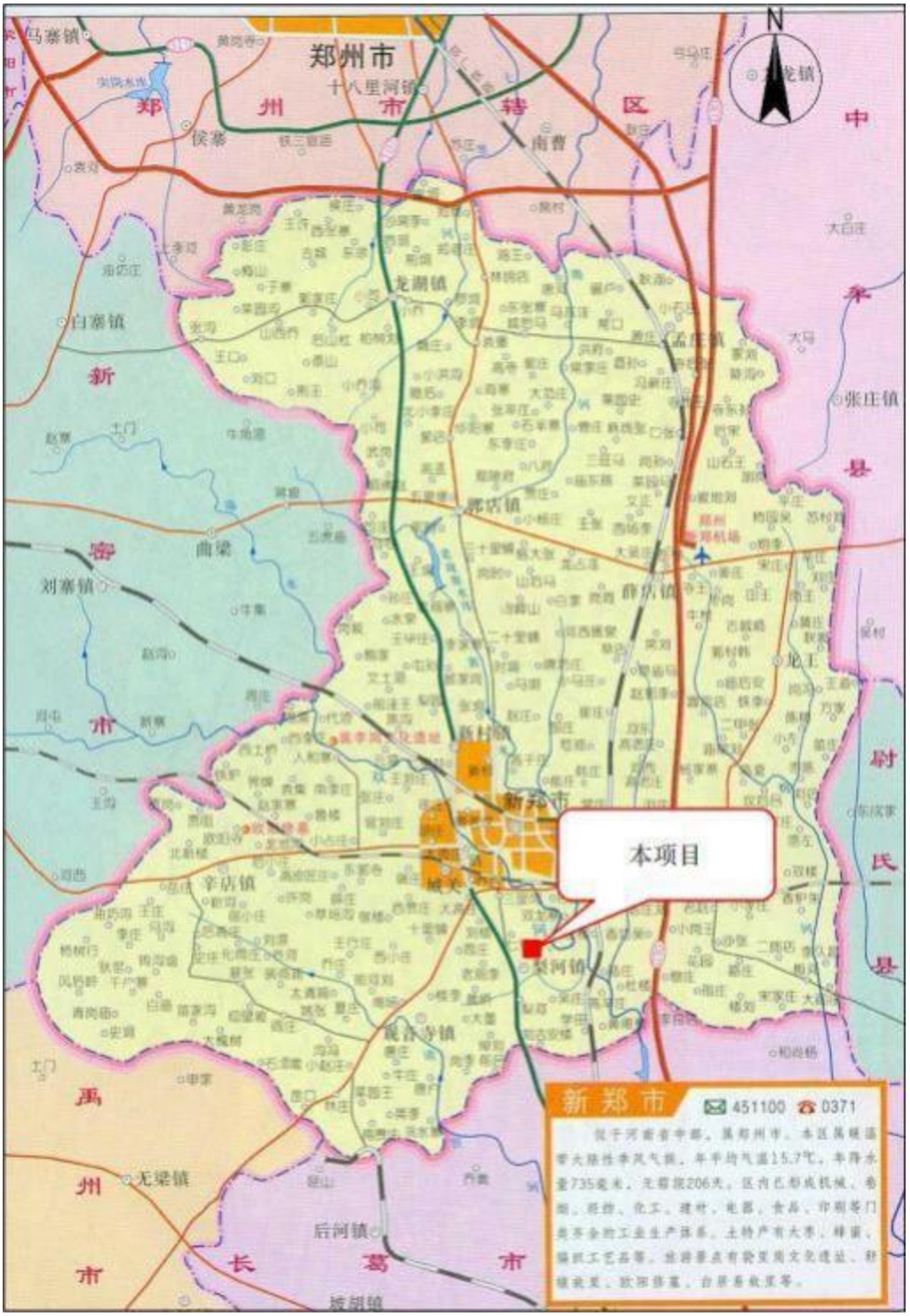


图2-1 企业地理位置图

图2-2 企业周边环境图

2.2 企业用地历史情况

郑州通利表面活性剂有限公司位于河南省郑州市新郑市，公司成立于2001年03月，在本地块建厂一直至今。建 成前用地性质为农田，目前用地性质为工业用地。建厂至今未发生过环 境污染事故，土地性质和用途未发生变化。厂地历史卫星影像（谷歌地 图历史图像）见图2-3至2-6。

图2-3 地块2009年历史影像图

图2-4 地块2013年历史影像图

图2-5 地块2016年历史影像图

图2-6 地块2020年历史影像图

2.3 已有的环境调查与监测情况

企业2024年被列为土壤重点监管单位后，于同年委托河南宇和检测技术有限公司编制了土壤隐患排查方案和报告、并于2024年对厂区土壤和地下水进行了检测，其中土壤布设了3个点位，检测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本45项+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）；地下水布设了3个点位，检测因子为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）常规35项（放射性、微生物除外）+石油类。

土壤监测结果和执行标准限值对比表见表2-2。

表2-2 土壤监测结果（mg/kg）

采样点位及结果检测项目	TR01	TR02	TR03	GB/T36000-2018表1筛选值第二类用地限值
砷	22.8	6.26	2.72	60
镉	0.30	0.28	0.27	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	20	23	20	18000
镍	15	11	16	900
铅	14.4	16.2	12.0	800
汞	0.153	0.152	0.162	38
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37
1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5
1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66
顺- 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596
反- 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5
1, 1, 1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10
1, 1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8

四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840
1, 1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间,对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640
苯胺	未检出	未检出	未检出	76
硝基苯	未检出	未检出	未检出	260
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151
䓛	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	未检出	70
pH值	7.97	8.08	7.62	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	26	9	15	4500

由表2-2 可以看出，

（1）3 个土壤监测点位pH测定值范围为7.62~7.97，其他挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出；

（2）3个土壤监测点位砷测定值范围为2.72~22.8mg/kg，镉测定值

范围为0.27~0.30mg/kg，铜测定值范围为 20~23mg/kg，铅测定值范围为12.0~16.2mg/kg，汞测定值范围为0.152~0.162mg/kg，镍测定值范围为11~16mg/kg，石油烃（C_{10}-C_{40}）测定值范围为9~26mg/kg，检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中 第二类用地筛选值限值要求。

2024年地下水监测结果和执行标准限值对比表见表2-3。

表2-3　地下水监测结果

采样点位及结果 检测项目	DXS01	DXS02	DXS03	GB/T14848-2017表1 III级限值
色度(度)	10	8	8	≤15
臭和味	无异臭、无异味	无异臭、无异味	无异臭、无异味	无
(浑)浊度(NTU)	1.2	0.6	0.7	≤3
肉眼可见物	无	无	无	无
pH 值	7.3	7. 1	7.3	6.5≤pH≤8.5
总硬度(mg/L)	364	307	328	450
溶解性总固体(mg/L)	728	715	736	1000
硫酸盐(mg/L)	95	99	93	250
氯化物(mg/L)	76.4	81.4	72.6	250
铁(mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	0.3
锰(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	0.10
铜(mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	1.00
锌(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	1.00
铝(mg/L)	<0.008	<0.008	<0.008	0.20
挥发酚（以苯酚计）(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
阴离子表面活性剂(mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	0.3
耗氧量(mg/L)	1.65	1.52	1.96	3.0
氨氮(mg/L)	0.34	0.24	0.22	0.50
硫化物(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
钠(mg/L)	87.9	97. 1	97.2	200
亚硝酸盐氮(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	1.00
硝酸盐氮(mg/L)	13.4	14.8	15.9	20.0

氰化物(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
氟化物(mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	1.0
碘化物(mg/L)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.08
汞(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001
砷(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
硒(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01
镉(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.005
铬(六价)(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
铅(mg/L)	<0.008	<0.008	<0.008	0.01
三氯甲烷(μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	60μg/L
四氯化碳(μg/L)	<0. 1	<0. 1	<0. 1	2.0μg/L
苯(μg/L)	<5	<5	<5	10.0μg/L
甲苯(μg/L)	<6	<6	<6	700μg/L
石油类	<0. 1	<0. 1	<0. 1	/

由表2-3可知，本次调查地下水样品所检测的指标中，1#点位、2#点位、3#点位检测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3 地勘资料

3.1 地理位置

新郑市位于河南省中部，面积873km^2，地处北纬34°16 ′至34°39′，东经113°30′至113°54′之间，北靠省会郑州市，东邻中牟、尉氏两县，南连长葛、禹州市，西与新密市接壤。市区北距郑州市界27.5km，属郑州市管辖。南北长42km，东西宽36km。

梨河镇，隶属于河南省新郑市，地处于新郑市区南部，东靠和庄镇，南邻许昌 长葛市官亭乡，西接观音寺镇，北依新华路街道，镇人民政府距新郑市区3.5千米，总面积42.55平方千米。

郑州通利表面活性剂有限公司位于河南省郑州市新郑市。

3.2 气象水文

（1）气象

本企业位于郑州市新郑市，新郑市属暖温带大陆性季风气候，气温适中、四季分明。春季天气温暖，多东北、西北风，雨水偏少；夏季天气炎热，多东南风，雨水偏多，降水量占全年的52%；秋季天气凉爽，风向不定，雨水偏少；冬季天气严寒，多西北、东北风，雨雪偏少。年平均气温14.3℃， 极端最高气温为42.5℃， 极端最低气温为-17.9℃ 。年平均降水735mm，全年无霜期208天。

图3-1 新郑市风玫瑰图

由上图3-2可知，调查企业所在区域年主导风向为南风。

（2）水文

郑州市地表水分属黄河和淮河两大水系，境内现有9条河流，其中枯河属黄河 流域，其余8条属淮河流域贾鲁河水系，包括贾鲁河干流及其支流索须河、金水河、熊耳河、东风渠、七里河、潮河、魏河等，除贾鲁河外，其它均属小河沟。贾鲁河系淮河二级支流，发源于新密圣水峪，由南向北流经市西南部后，被尖岗水库、常 庄水库截流。1972年在水库下游陈伍寨修筑人工坝一座，引入黄河水，形成郑州市 重要水源之一—西流湖。贾鲁河陈伍寨以下无天然径流，开始接纳城市污水和农灌退水。贾鲁河绕经市区北郊54km入中牟县境，流经60km后，从中牟县陈桥出境，在周口市汇入颍河，河流全长230km，流域面积2750km^2，多年平均径流量为2.99亿m^3。

新郑市地处淮河流域，境内河流分别属于颍河和贾鲁河水系。新郑市境内有双洎河、黄水河、溴水河、梅河、莲河、暖泉河、高路河等14条河流，河道总长度223.82km。现有在册水库24座，其中2座中型水库，22座小型水库，总库容7061.46 万m^3 ，控制流域面积为400.73km^2。

距离项目最近的地表水体为双洎河，位于项目东侧1420m处。新郑市水系分布图见下图3-2。

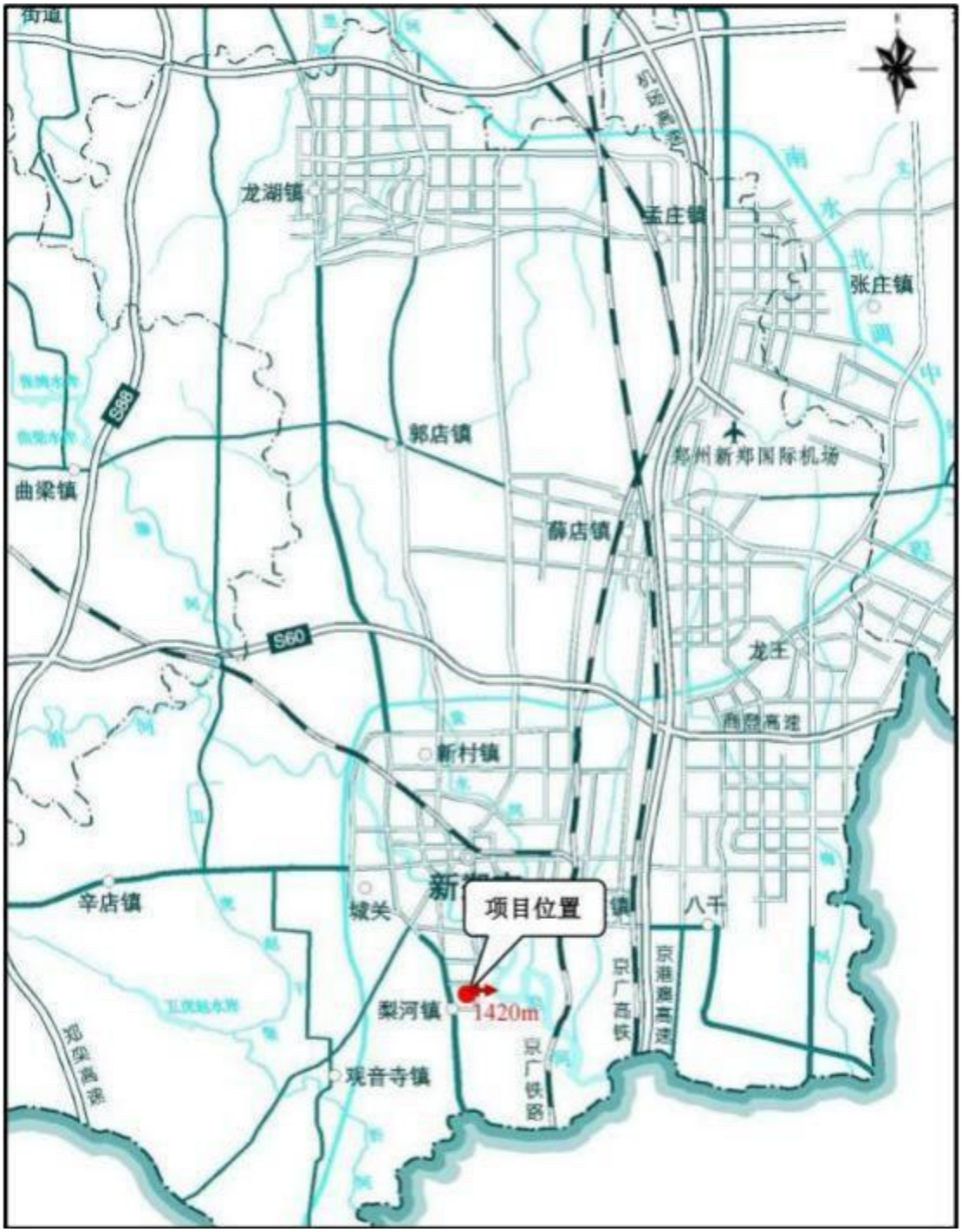


图3-2 新郑市水系图

3.3 土壤类型

新郑市土壤有3个土类，8个亚类，20个土属，40个土种。3类主要为褐土类、潮土类、风砂土类，其中褐土类为地带性土壤，主要分布在京广线以西的低山丘陵缓岗地带，面积714714亩，占74.8%；潮土类主

要分布在京广线以东地区，面积174857亩， 占18.3%；风砂土类主要分布在区域东部及东北部的局部岗丘地区，面积65930 亩，占6.9%。

根据《郑州市土壤类型分布图（2019 年）》，调查企业位于新郑市和庄镇解放 路南段，土壤类型为褐土。褐土为半湿润暖温带地区碳酸盐弱

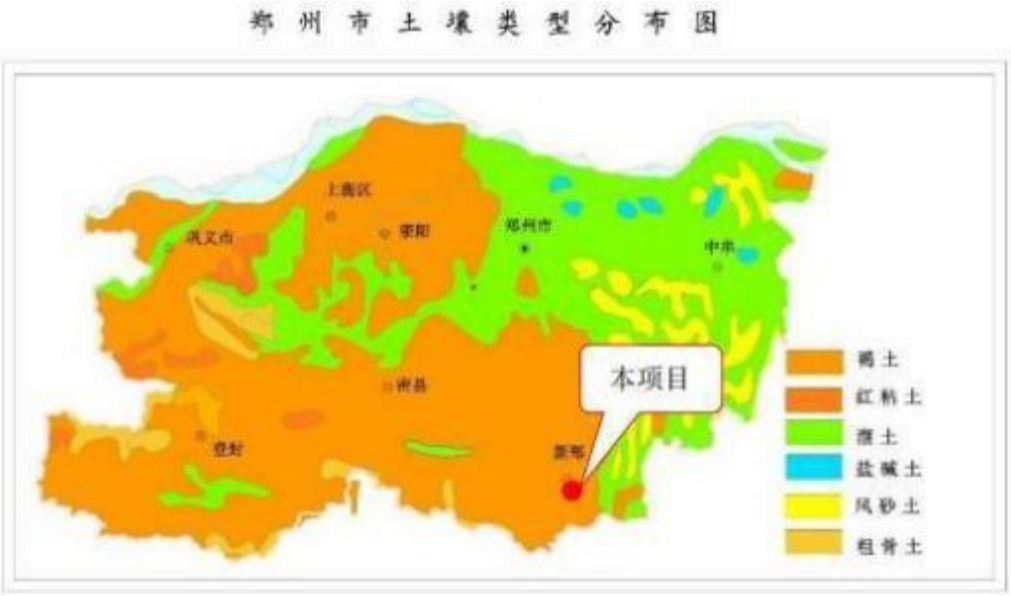


图3-4　郑州市土壤类型图

度淋溶与聚积，有次生黏化现象的带棕色土壤，褐土的表土呈褐色至棕黄色；剖面中、下部有粘粒和钙的积聚；呈中性（表层）至微碱性（心地土层）反应。土壤剖面构型为有机质积聚 层-粘化层-钙积层-母质层。

3.4　地质信息

3.4.1 地形地貌

新郑市位于豫西山地和豫东平原的结合部位，地势西高东低，西部为低山丘陵 区，东部为平原，低山外围和西北部为山前坡洪积岗地，新密线以东多沙丘岗地。主要山脉有具茨山、陉山、泰山、梅山等。区内最高处为具茨山主峰风后岭，高程793m；最低处为东南部赵楼，高程87.5m ，市区一般高程海拔140～200m。

根据新郑市境内地貌形态特征和成因类型，将新郑市内地貌划分为低山丘陵区、岗地区和平原区：

I低山丘陵区

新郑市西南部一带为低山丘陵区，包括辛店镇西南部、观音寺镇南部。山势一般南坡较陡，北坡较缓，地形相对高差300至400m，面积38.06km^2，占全市总面积的4.4%。由于山势陡峭，易出现滑坡、崩塌等地质灾害。

II岗地区

岗地分布于境内大部分地区，面积约630.9km^2， 占总面积的72.3%。按其成因可分为山前坡洪积岗地和沙丘岗地两个亚区。

II1山前坡洪积岗地

辛店中北部、龙湖西部、郭店、新村、薛店一带为山前岗地，海拔一般为180~250m。地表多为新生代第四系黄土覆盖，地表多片蚀、沟蚀，切割深度10～20m，相对高差数十米。岗地地势起伏较大。自密县入境，经武岗、郭店、薛店、苏村郑，入中牟三官庙，有一东西带状向分水岭通过，长约26km。该区沟壑纵横，地势起伏，切割严重，多为黄土覆盖。人为建房削坡、修路切坡、采矿等工程活动，易发生滑坡、崩塌、地面塌陷等地质灾害。

II2沙丘岗地

京广线以东地区多为沙丘岗地，为黄河古道沉积砂粒被风吹运而成。形成南北向的条状岗地与古黄河隐流洼地相间的地形特征，相对高差1.5至5m，少数高达10m。包括八千、龙王乡的大部及和庄、薛店、孟庄镇部分地区。该区地势相对较缓，多沙丘土丘，地势切割深度较小。局部地段易发生崩塌等地质灾害。

III阶地及平原区

京广线以东和京广线以西的双洎河两侧的阶地及带状冲积平原，系古黄河和双洎河、黄水河、溴水河冲积而成，面积 204.04km^2，占总面积23.3%。主要分布在辛店、观音寺、城关、新村和和庄镇等乡镇。河流两岸受水流的冲蚀严重，河岸冲 沟较多，易发生崩塌等地质灾害。

图3-5　　新郑市地貌图

本企业位于河南省郑州市新郑市梨河镇工贸区107国道附近，属于III阶地及平原区，地势相对较缓。

3.5 水文地质条件

3.5.1 区域水文地质条件

新郑市地下水类型分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。

I、松散岩类孔隙水是指新生界松散的砂层、砂砾石层中的孔隙水，区内广泛分布。此类型地下水依据水体的埋藏深度分为浅层水和中深层水。地下水动态为降 雨入渗-蒸发径流型和降雨入渗-开采蒸发型。浅层水：是指埋深在60m以上的松散岩类孔隙水，单井涌水量100～3000t/d不等，西北部、西南部最低，单井涌水量小于100t/d，新村镇一带最高，单井涌水量1000~3000t/d。

中深层水：是指埋深在60～300m以上的松散岩类孔隙水，含水层厚30～70m，局部厚达95.21m，水量较丰富，单井涌水量500～3000t/d。新郑西部及薛店、新郑带状区域最高，单井涌水量1000～3000t/d。

II、碎屑岩类孔隙裂隙水赋存于二叠系、三叠系及新近系碎屑岩类的孔隙裂隙中，在西北部及辛店北部丘陵岗地地带出露于地表。该类地下水水量小，多为承压水。地下水主要接受大气降水补给，以泉和人工抽汲的形式排泄。

III、基岩裂隙水是指前寒武系地层中的地下水，此类岩石较致密，裂隙度较小，片理发育，隔水性能好，通过构造裂隙相互沟通含有一定的地下水。如风后岭地区，地下水不丰，水量较小，属缺水地区。

本企业位于新郑市区，根据新郑市区域水文地质略图（见图3-4）可知，本企业所在区域地下水类型为松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙浅层地下水主要接受大气降水、河流以及渠系灌溉入渗补给，浅层水的径流受地形、补给来源和含水层岩性的控制，本企业周边地下水流向为自西北向东南流动。

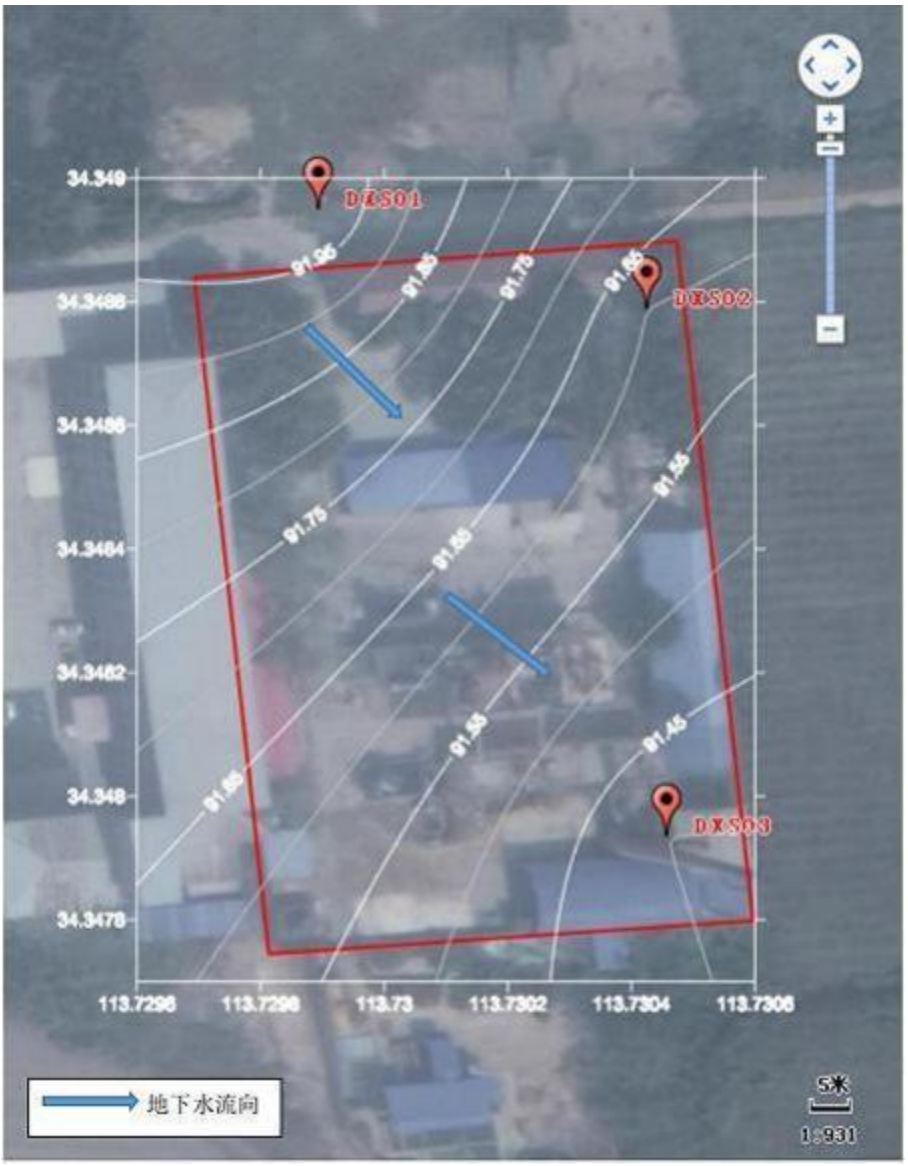
图3-6　新郑市区域水文地质略图

为进一步确认地下水流向，2025年6月本次调查期间测量了企业周边现有浅层地下水监测井的静水位和地面标高，测量结果见下表3-1。

表 3-1 本企业周边现有浅层地下水监测井当前水位信息

地下水点位	经度	纬度	地面高程（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
DXS01	113.729893	34.348948	106.9	15.2	91.7
DXS02	113.730424	34.348787	107.3	15.7	91.6
DXS03	113.730456	34.347934	107	15.6	91.4

根据测量结果制作的浅层地下水流场图见下图，可作为地下水流向的佐证材料。



4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

郑州通利表面活性剂有限公司成立于2001年03月，厂区位于河南省郑州市新郑 市梨河镇工贸区107国道附近，主要生产二苯甲酮。公司年生产500吨二苯甲酮。企业项目组成及建设内容见表4-1，主要生产设备设施见表4-2。

表 4-1 工程组成一览表

<table>
<tr><th>工程类别</th><th colspan="3">工程内容</th><th>占地面积（m²）</th><th>数量</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>主体工程</td><td colspan="3">生产车间</td><td>500</td><td>1 座</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">储运工程</td><td colspan="3">原料仓库</td><td>200</td><td>1 座</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">成品仓库</td><td>400</td><td>1 座</td><td>/</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td colspan="3">配件仓库</td><td>500</td><td>3 间</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公用工程</td><td colspan="3">办公室</td><td>250</td><td>1 栋</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">锅炉房、泵房</td><td>100</td><td>1 座</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环保工程</td><td rowspan="4">废气</td><td colspan="2">含尘废气</td><td colspan="2">袋式除尘器+15m 排气筒</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">有机废气</td><td colspan="2">水喷淋+UV 光解+活性炭吸附+15米排气筒排放</td><td>合成、水解、脱苯、蒸馏废气治理设施共用排气筒</td></tr>
<tr><td colspan="2">锅炉废气</td><td colspan="2">低氮燃烧+烟气循环+15m 排气筒</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">导热炉废气</td><td colspan="2">低氮燃烧+烟气循环+15m 排气筒</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废水</td><td colspan="2">生活污水</td><td colspan="2">化粪池处理</td><td>经化粪池处理后进入城市污水处理厂处理</td></tr>
<tr><td colspan="2">工业废水</td><td colspan="2">混合池-调节罐-板框机-沉淀池-芬顿处理池-曝气池-斜管沉淀池</td><td>经厂区污水处理站处理后达标排放，排入城市污水处理厂处理</td></tr>
<tr><td>固废</td><td colspan="2">危废暂存间</td><td colspan="2">1 间、10m²</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声</td><td>生产设备</td><td colspan="2">/</td><td>置于车间内</td></tr>
<tr><td colspan="2">地下水</td><td colspan="3">分区防渗：厂区内防渗分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染污染防治区， 严格根据各防渗区的防渗要求建设。</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤</td><td colspan="3">分区防渗措施， 地面硬化，物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理。</td><td>/</td></tr>
</table>

表4-2 项目主要生产设施及设备

名称	规格、型号	单位	数量	备注
合成釜	3.5m³	个	4	地上
水解釜	5m³	个	2	地上
脱苯釜	3m³	个	2	地上
苯罐	30t	个	2	地下，地埋
碱罐	15m³	个	1	地上，接地
	30m³	个	1	地上，接地
碱罐	15m³	个	1	地上，接地
	30m³	个	1	地上，接地
固定顶罐	30m³	个	2	地上
固定顶罐	4m³	个	6	地上
废水储罐	/	个	3	地上
废水中和罐	/	个	1	地上
半成品罐	3t	个	1	地上
半成品罐	5t	个	1	地上
盐酸回收罐	2m³	个	2	地上
盐酸回收罐	1m³	个	1	地上
盐酸吸收塔	2m³	个	1	地上
污水处理池	32.4m³	个	2	半地下
污水处理池	45.6m³	个	1	半地下
燃气锅炉	2t/h	台	1	燃气锅炉
导热炉	0.9MW	台	1	导热锅炉
原料仓库	200m²	间	1	储存苯甲酰氯
成品仓库	400m²	间	1	储存二苯甲酮

4.1.1 原辅料及产品情况

郑州通利表面活性剂有限公司年生产500吨二苯甲酮生产线所用原辅料清单见表4-3。

表4-3 企业主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	年用量	单位
1	苯甲酰氯	500	t/a
2	纯苯	200	t/a
3	液碱	70	t/a
4	20%盐酸	75	t/a
5	天然气	15	万立方

4.1.2 生产工艺

企业采用的工艺为成熟工艺，以苯甲酰氯及纯苯为原料，经过合成等反应得到二苯甲酮粗品，然后水洗精制得到二苯甲酮精品。具体工艺流程叙述如下：

合成反应：将苯甲酰氯和纯苯这些原材料加到反应釜中，然后经过加热苯甲酰氯与苯经进一步取代反应生成二苯甲酮粗品，后经加水加碱水洗、脱溶，接着加热让产品里多余的苯挥发再冷却回收，再接下来经过蒸馏塔过滤，过滤收集后切片装 袋包装。项目生产工艺流程图见下图。

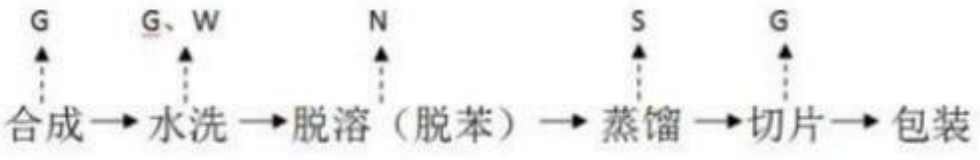


图 4-1 项目生产工艺流程及产污环节示意图

4.1.3 污染分析

企业生产过程中主要涉及废水、废气、固体废物等污染物的产生。企业生产过程中主要产污环节如下表所示。

表4-4 本项目产污环节一览表

类别	污染源编号	污染物	产生环节	主要污染物种类	治理措施及去向
废气	G1	含尘废气	生产过程	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒排放
	G2	有机废气	生产过程	苯、氯化氢、非甲烷总烃	水喷淋+UV光解+活性炭吸附+15m排气筒排放
	G3	锅炉废气	锅炉燃烧	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+烟气循环+15m排气筒排放
	G4	导热炉废气	导热炉燃烧	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+烟气循环+15m排气筒排放
废水	W1	职工办公生活	职工生活	COD、NH_3-N等	经化粪池处理后排入市政污水管网，进入城市污水处理厂进一步处理

	W2	生产废水	生产过程	氨氮、总磷、总氮、石油类、BOD_5、苯、悬浮物、pH、COD	经混合池-调节罐-板框机-沉淀池-芬顿处理池-曝气池-斜管沉淀池处理后达标排入城市污水处理厂进一步处理
固废	S1	废导热油	导热锅炉	导热油	交由厂家回收
	S2	废活性炭	活性炭吸附装置	废活性炭	暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置
	S3	蒸馏装置	精馏残渣	苯、苯甲酰氯	暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置
	S4	废原料包装桶	原料包装	苯、苯甲酰氯	交由厂家回收
	S5	废UV灯管（不含汞）	/	/	交环卫部门清运
	S6	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	设置垃圾桶，收集后交环卫部门清运
噪声	N	水泵、风机、冷却塔等设备			厂房隔声，距离衰减

4.1.4 污染防治措施

郑州通利表面活性剂有限公司生产过程中涉及的主要污染物有：废水、废气和固体废物，主要的污染物防治措施如下表所示：

表4-5 污染物防治措施

污染物种类	产污环节	主要污染物	土壤污染防治措施
废气	含尘废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒排放，不涉及土壤污染
	有机废气	苯、氯化氢、非甲烷总烃	水喷淋+UV光解+活性炭吸附+15m排气筒排放，可能通过大气沉降对土壤造成污染
	锅炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+烟气循环+15m排气筒排放， 不涉及土壤污染
	导热炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+烟气循环+15m排气筒排放， 不涉及土壤污染
废水	职工办公生活	COD、NH_3-N 等	经化粪池处理后排入市政污水管网， 进入城市污水处理厂进一步处理，有泄漏风险
	生产废水	氨氮、总磷、总氮、石油类、BOD_5、苯、 悬浮物、pH、COD	经混合池-调节罐-板框机-沉淀池-芬顿处理池-曝气池-斜管沉淀池处理后达标排入城市污水处理厂进一步处理， 有泄漏风险
	活性炭吸附装置	废活性炭	暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置，有泄漏风险
	废导热油	导热油	交由厂家回收

固废	废原料包装桶	苯、苯甲酰氯	交由厂家回收
	废UV灯管（不含汞）	/	交环卫部门清运
	生活垃圾	/	若干垃圾箱，交环卫部门清运

4.1.5 涉及的有毒有害物质

依照列入《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；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；《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；《企业突发环境事件风险分级方法》中的突发环境事件风险物质；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；列入优先控制化学品名录内的物质；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，进行判定本企业涉及的有毒有害物质。

根据现场调查，并结合企业的实际生产情况，对照相关法律法规和相关名录，本企业涉及的有毒有害物质和突发环境事件风险物质清单详见表4-6。

表4-6 涉及的有毒有害物质和突发环境事件风险物质清单

序号	物质名称	使用位置或来源	判别依据
1	氯化氢	盐酸储罐，通过管道运输作为辅料用于生产	《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018） 附录A第一部分有毒气态物质 CAS号：7647-01-0
2	苯	苯罐，通过管道运输作为原料用于生产	《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018） 附录A第三部分有毒液态物质 CAS号：71-43-2
3	苯甲酰氯	苯甲酰氯储罐，通过管道运输作为原料用于生产	《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018） 附录A第四部分易燃液态物质 CAS号：98-88-4
4	NaOH	液碱罐，作为辅料用于生产	《有毒有害水污染物名录（第一批）》、建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物、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

5	烟气VOCs治理过程产生的废活性炭、废灯管	废气治理产生的废活性炭， 收集后在危废暂存间暂存， 定期交有资质的单位安全处置	国家危险废物名录(2025年版)
6	废导热油	锅炉，更换时由厂家统一回收	国家危险废物名录(2025年版)
7	废原料包装桶	原料桶，由厂家统一回收	国家危险废物名录(2025年版)
8	精馏残渣	蒸馏装置产生，暂存在危废暂存间，定期委托 有资质单位处置	国家危险废物名录(2025年版)

4.2 企业总平面布局

郑州通利表面活性剂有限公司厂区大致呈南北布置，项目厂区北侧为办公生活区，南侧为生产区。厂区中部为原料仓库、纯苯罐区、液碱储罐区，往南为生产车间，生产车间外东侧为成品仓库，厂区西南角为污水处理站。厂区北侧为办公生活区。

图4-2 郑州通利表面活性剂有限公司厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

2024年企业开展了土壤污染隐患排查工作，并出具了土壤污染隐患排查报告，由《郑州通利表面活性剂有限公司土壤污染隐患排查报告（2024年）》可知，企业重点场所及重点设施设备情况见表4-6，重点场所及重点设施设备分布图见图4-3。

表 4-6 重点区域及设施信息记录表

重点区域/场所名称	重点设施设备	设施功能	涉及有毒有害物质清单	可能得迁移途径（沉降、泄漏、淋滤等）	关注污染物
原辅料罐区	纯苯储罐区	原辅料储存	苯	泄漏	苯
	液碱储罐区		NaOH	泄漏	pH
生产车间	固定顶罐	生产	HCl 、苯、苯甲酰氯	泄漏	HCl 、苯、苯甲酰氯
	固定顶罐	生产		泄漏	
	半成品罐	生产		泄漏	
	半成品罐	生产		泄漏	
	盐酸回收罐	生产		泄漏	
	盐酸回收罐	生产		泄漏	
	盐酸吸收塔	生产		泄漏	
厂区中部	原料仓库	储存苯甲酰氯		泄漏	
厂区东侧	成品仓库	储存二苯甲酮		泄漏	
污水处理站	污水处理池	废水收集、处理	苯	渗漏	pH、苯、
	液碱罐区	污水处理站处理废水时使用的液碱	NaOH	渗漏	pH
危废暂存间	危废暂存间	蒸馏残渣、废 活性炭	苯、苯甲酰氯	扬撒、渗漏	苯、苯甲酰氯
		废导热油	导热油	扬撒、渗漏	导热油
配件仓库	配件仓库	零部件、水泵等小型设备简单维修	/	渗漏	/

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中相关要求确定排查的重点场所或者重点设施清单，涉及的重点区域主要为：原辅料罐区、生产车间、成品仓库、原料仓库、污水处理站、危废暂存间等，重点设施包括原辅材料储罐、污水处理站、生产设施设备、危废暂存设施等。厂区平面布置及重点区域、重点设施设备见图4-3。

图4-3 排查重点区域及设施分布图

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

2025年 6 月，技术人员对本企业进行了资料收集、现场踏勘和人员访谈，对照该公司平面布置图，勘察地块上所有区域及设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能，同时勘察各区域或设施周边是否存在发生污染的可能性，重点勘察重点设施场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况。

郑州通利表面活性剂有限公司总体布局呈南北方向，北部为生活区，南部为生产区。厂区东北角为危废暂存间，厂区中部为原料仓库、地埋纯苯罐、液碱储罐、往南为生产车间、生产车间东侧为成品仓库、厂区西南角为污水处理站。厂区北侧 为办公生活区。

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 6400m^2。根据前文的重点场所和重点设施分布图可知，本次将罐区、原料仓库、污水处理站、生产区、成品仓库划分为一个重点监测单元，面积约为6200m^2；危废暂存间划分为一个重点监测单元。

具体重点单元划分如下：

单元 A：罐区、原料仓库、污水处理站、生产区、成品仓库；单元 B：危废暂存间。

重点监测单元分布见图 5-1。

图5-1 重点监测单元分布图

5.2 重点单元识别及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求识别重点单元。

重点监测单元分类划分依据见表 5-1。

表5-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

结合重点监测单元识别依据与下表中各个单元的隐蔽性，将本企业划分为 1个重点监测单元，识别结果：

单元 A有隐蔽重点设施，为一类单元单元B无隐蔽重点设施，为二类单元。重点单元识别和分类原因见表 5-2。重点单元清单见表 5-3。

表5-2 重点监测单元识别及原因

单元号	重点场所	重点设施	类型	是否存在隐蔽设施	识别分类原因
单元A	纯苯储罐区	纯苯储罐	地下	是	隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏不能及时发现并处理
	液碱储罐区	纯苯储罐	地上	否	非隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏能及时发现并处理
	生产区	生产设施	地上	否	非隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏能及时发现并处理
	厂区中部	原料仓库储存苯甲酰氯	地上	否	非隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏能及时发现并处理
	厂区东侧	成品仓库储存二苯甲酮	地上	否	非隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏能及时发现并处理
	污水处理站	污水处理池废水收集并处理，同时会用到液碱	半地上	是	隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏不能及时发现并处理
单元B	厂区东北侧	危废暂存间	地上	否	非隐蔽性重点设施，渗漏、泄漏能及时发现并处理

表5-3 重点单元监测清单

企业名称	郑州通利表面活性剂有限公司				所属行业	有机化学原料制造		
单元	单元内需要监测的重点场所/ 设施/设备名称	功能（即涉及的生产活）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标
单元A	纯苯储罐	液体储存	苯	苯	E：113.730327 N：34.348535	是	一类单元	DXS03：E：113.730456 N：34.347934 TR03：E：113.730538 N：34.347581
	液碱储罐	液体储存	NaOH	/	E：113.730456 N：34.348548	否		
	固定顶罐	生产	HCl 、苯、苯 甲酰氯	苯、苯甲酰氯	E：113.730145 N：34.348207	否		
	半成品罐	生产				否		
	盐酸回收罐	生产				否		
	生产设施	生产				否		
	原料仓库	储存苯甲酰氯			E：113.730054 N：34.348513	否		
	成品仓库	储存二苯甲酮			E：113.730491 N：34.348535	否		
	污水处理池	废水收集	HCl 、 NaOH	/	E：113.729850 N：34.347918	是		DXS03：E：113.730456 N：34.347934 TR03：E：113.730538 N：34.347581
	液碱罐区	污水处理站处理废水时使用的液碱	NaOH	/	E：113.729845 N：34.347974	否		
单元B	危废暂存间	暂存蒸馏残渣、废活性炭	苯、苯甲酰氯	苯、苯甲酰氯	E：113.730346 N：34.348851	否	二类单元	DXS02：E：113.730424 N：34.348787 TR02：E：113.730416 N：34.348768

5.3 关注污染物

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的相关要求，根据企业隐患排查报告中对企业厂区重点区域和重点设施及有毒有害物质的识别，各重点单元关注污染物如下：

单元A：单元A主要包括生产车间以及原料仓库、原辅料储罐区、污水处理站，该区域涉及到的污染物为：1、原辅料储罐主要用来储存原料和辅料，储罐泄漏可能会导致污染物下渗至土壤；主要污染因子：pH、苯、盐酸、苯甲酰氯等；2、生产车间生产过程中反应釜的泄露、循环池体渗漏会导致污染物下渗至土壤；主要污染因子：苯、苯甲酰 氯；3、物料输送过程中的扬撒会导致污染物下渗至土壤。主要污染因子：苯；4、污水处理站在污水处理时池体渗漏会导致污染物下渗至土壤；主要污染因子：pH、苯。

单元B：单元B为危废暂存间区域，危险固废主要为蒸馏残渣、废活性炭、废导热油，蒸馏残渣、废活性炭已经委托有资质单位处置，废导热油由厂家回收。危废在存储和转运过程中一旦泄漏易造成土壤和地下水的污染，污染因子主要是导热油、苯、苯甲酰氯等。

因苯甲酰氯无测试方法及相应限值，且企业未发生过苯甲酰氯泄漏事件，故可以不测；盐酸在地下水中的呈现方式为氯化物，在土壤中为氯离子和pH值,但氯离子含量在土壤中无限值要求，故可以不测，只针对水中氯化物作评价；导热油在转运过程中泄露会造成土壤和地下水污染，因子为石油烃（C_{10}-C_{40}）

综上所述，整理企业关注污染物如下：

土壤：pH、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）；

地下水：pH、苯、氯化物、石油类。

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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》

（HJ1209-2021）对监测点位布设的要求，监测点位布设遵循以下原则：

（1）监测点位的布设遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，接近该场所或设施设备内最有可能受到污 染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

6.1.2 布设位置

根据现场勘查，郑州通利表面活性剂有限公司生产车间内地面已全部硬化，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则，因此生产车间内不再布设监测点位，监测点位选择接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备。

根据指南要求，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。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，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。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，表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

郑州通利表面活性剂有限公司厂内涉及的重点区域主要为：原料罐区、原料仓库、成品仓库、生产区、污水处理站、危废暂存间等，重点设施包括原辅材料储罐、生产设施设备、危废暂存设施、污水处理站等。

根据企业平面布置，企业罐区、原料仓库、成品仓库、污水处理站生产区主要位于厂区中部和南部，厂内生产区、仓库、污水处理站和罐区地面均实施硬化，本次将罐区、原料仓库、污水处理站、生产车间、成品仓库等作为一类重点监测单元；危废暂存间等作为二类重点监测单元。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，若重点单元下游50m范围设有地下水井且监测的，可不设土壤深层样。本次所识别的重点单元内设置有地下水监测井DXS03，因此本次不再考虑深层样布点。

结合厂区的平面布置图和功能分区，在每个重点关注区域周边分别布设1-2个土壤取样点位，共布设3个监测点位（包括1个背景点），土壤样品取样深度为表层土壤（0~0.5m 处）。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，结合区域地下水流向：由西北流向东南，地下水监测共布设3个水质监测点位具体位置及数量。具体布设位置详见图 6-1。

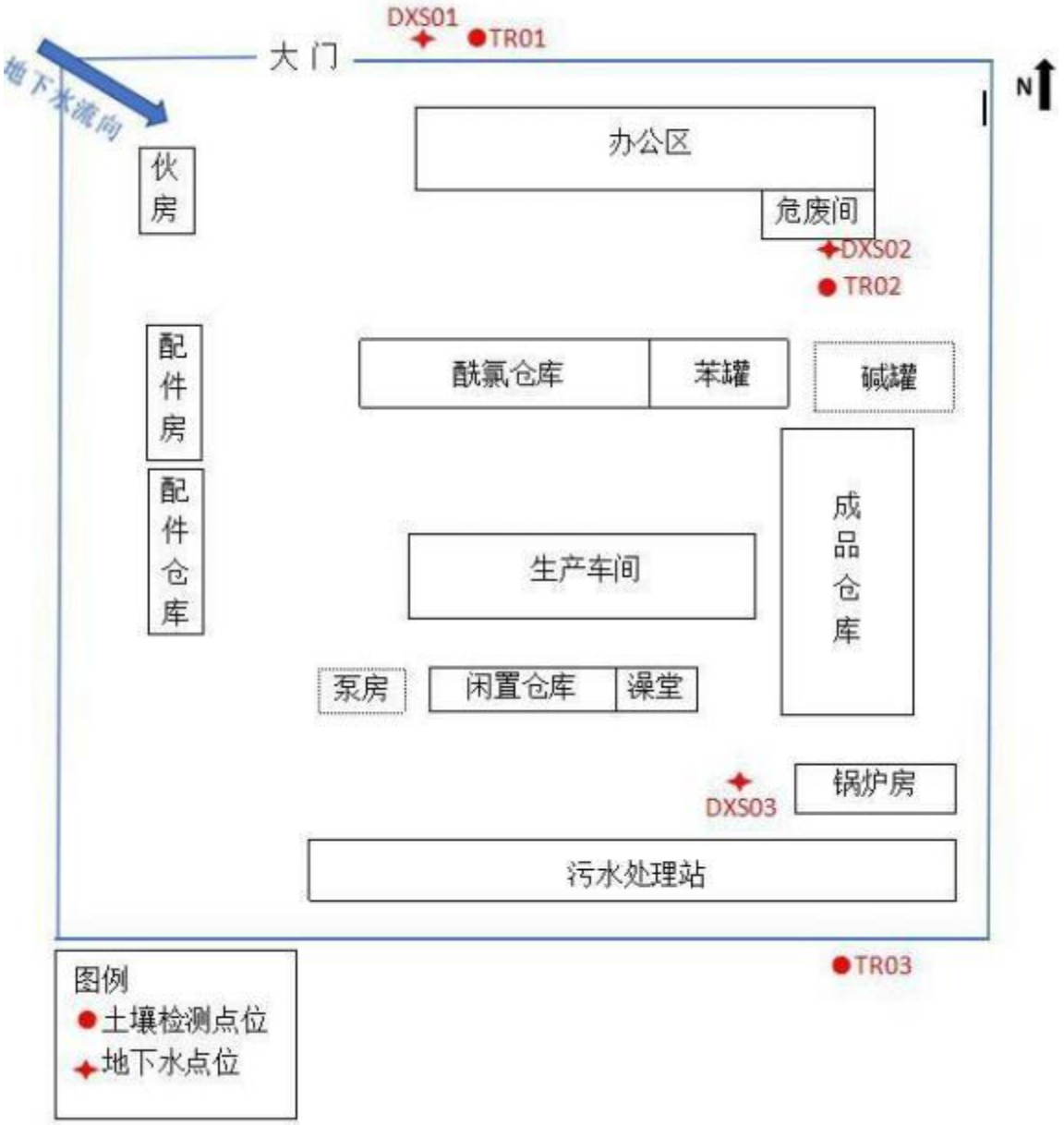


图6-1　土壤和地下水监测点位布设图

6.2 各点位布设原因

各点位布设原因分析见表 6-1。

表6-1 点位布设情况一览表

类别	点位信息		位置	布设原因		备注
	点位名称	取样深度（m）		分类单元	潜在污染影响	
地下水	DXS01	地下水：监测井水面下0.5m	厂区西北角	/	厂区上游，作为对照点	新建
	DXS02		危废间东南角	二类单元	存在渗漏、泄漏造成的土壤、地下水污染可能	新建
	DXS03		厂区东南角	一类单元	厂区下游	新建
土壤	TR01	表层样（0-0.5m）	对照点	/	/	/
	TR02		危废暂存间	二类单元	存在渗漏、泄漏造成的土壤、地下水污染可能	/
	TR03		生产车间、污水处理设施	一类单元	存在渗漏、泄漏造成的土壤、地下水污染可能	

6.3 监测指标及选取原因

自《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》2022年1月1日执行，郑州通利表面活性剂有限公司于2024年委托河南宇和检测技术有限公司进行了首次监测，首次监测为GB36600表1基本45项+石油烃、GB/T14848表1 （除微生物和放射性指标）的基本项目+石油类，根据检测结果，土壤均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中第二类用地筛选值限值要求；地下水检测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。2025年仅对土壤和地下水中污染物进行了自行监测。

故2026年开展土壤（包括GB 36600 表 1 基本项目）和地下水（包括GB/T 14848 表1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外））及本项目重点单元涉及的所有关注污染物自行监测工作。

结合章节 5.3 分析的结果，本企业本次监测因子如下表 6-2 所示。

表6-2 监测指标一览表

监测点位	2024年检测因子	2025年检测因子	2026年检测因子
土壤所有点位	GB36600 表 1 基本项目45项【砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2- 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2- 三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a] 芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘】+石油烃	关注污染物：pH、苯、石油烃（C10-C40）+所有历史监测过程中的超标因子。因企业去年无超标因子，故只测关注污染物：**pH、苯、石油烃（C10-C40）**	GB36600 表 1 基本项目45项+石油烃
地下水所有点位	GB/T14848 表1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项【色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯】+石油类	关注污染物：pH、苯、氯化物、石油类+所有历史监测过程中的超标因子因企业去年无超标因子，故只测关注污染物：**pH、苯、氯化物、石油类**	GB/T14848 表1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项+石油类

6.4 监测频次制定

土壤及地下水自行监测的监测频次依据表 6-3 执行。企业周边1km范围内无地下水环境敏感区，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)要求，表层土壤 1 次/年；地下水一类单元：1次/半年，地下水二类单元：1 次/年。

表 6-3 土壤和地下水最低监测频次一览表

类型	点位编号	频次制定依据	最低监测频次
土壤	TR01	表层土0~0.5m	1次/年
	TR02	表层土0~0.5m	1次/年
	TR03	表层土0~0.5m	1次/年
地下水	DXS01	对照点	1次/年
	DXS02	二类单元	1次/年
	DXS03	一类单元	1次/半年
备注	本频次为最低要求监测频次，若监测过程发现数据异常，应适当增加监测频次。		

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

土壤现场采样位置及深度见表7-1。

表7-1 土壤现场采样位置、数量及深度

土壤点位	坐标	采样深度（m）	监测频次	数量
TR01	E：113.729906 N：34.348945	0-0.5m	1年/1次	1
TR02	E：113.730416 N：34.348768	0-0.5m	1年/1次	1
TR03	E：113.730538 N：34.347581	0-0.5m	1年/1次	1

7.1.2 地下水

地下水现场采样位置及深度见表7-2。

表7-2 地下水现场采样位置、数量及深度

地下水点位	坐标	井深（m）	监测频次	数量
DXS01	E：113.729893 N：34.348948	25	1次/年	1
DXS02	E：113.730424 N：34.348787	25	1次/年	1
DXS03	E：113.730456 N：34.347934	25	1次/半年	1

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法及程序

（1）采样前准备：为保证采集样品的质量，避免交叉污染，现场采样中规定了一套设备清洗程序。

（2）土壤样品采集：土壤采样时使用相应的工具（铁锹、铲、竹片等）去除与采样工具接触的土壤，适当去除表皮后，将采集到的样品放入专用的玻璃瓶或自封袋中。为了避免样品被污染和交叉污染，采样工具被严格分开。一个样品使用一套新的采样工具。玻璃瓶或自封袋上贴上标签。标签包括以下信息：检测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。

（3）样品保存与运输：所有的土壤样品密封后贴上明显的标签，保存于专用冷藏箱内，附上送样清单送至实验室待分析。重金属土壤样品置于干净的、无泄漏的自封塑料袋中，挥发性有机物污染的土壤样品密封在采样瓶内。在样品放入冷藏箱前，检查自封袋或采样瓶的气密性，以确保封严无泄漏，避免交叉感染。

（4）现场记录：①土壤钻孔及土壤采样记录：土壤结构按照统一的土壤分类系统进行描述，描述内容包括土壤类型、颜色、湿度及污染迹象等。在土壤取样过程中，需记录如下信息：样品位置和描述、场地平面图、标注采样位置、现场采样人员、采样时间和日期、样品编号、样品深度、样品描述等。②样品流转记录：采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均需附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目。

7.2.2 地下水采样方法及程序

（1）样品采集：地下水每次采样前提前24小时先进行洗井，在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于10NTU，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。采集的水样根据检测指标不同加入稳定剂后放入低温样品箱后转送实验室分析检测。

（2）样品现场管理：样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

（3）采样设备清洗：所有的采样设备在使用前以及变换操作地点

时，都须经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

（4）现场记录文件管理：采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均需附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品流转

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。

（1）样品在保存时限内尽快运送至检测实验室。

（2）运输过程中样品箱已做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

（3）装有土壤样品的样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

7.3.2 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。

7.3.3 样品保存

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

（1）土壤样品保存依据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。地下水样品保存依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。特别注意各检测项目对于保护剂的要求，应在实验室内完成保护剂添加并记录加入量。

（2）现场样品保存。采样现场配备样品保温箱，保温箱内放置冷

冻的蓝冰，样品采集后立即存放至保温箱内，保证样品在0~4℃低温保存，并当天送至实验室。

（3）样品流转保存。样品运送到实验室的流转过程保存在冷藏箱里，4℃低温保存流转。

8 监测方法及结果

8.1 土壤分析方法

本次土壤样品测试方法参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行）》（GB36600-2018）中推荐的方法，土壤监测项目及分析方法见表8-1。

表8-1 土壤监测项目及分析方法

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563	0.01 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564	0.002 mg/kg
六价铬	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	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002	0.5 mg/kg
镉	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	电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001	0.03 mg/kg
铜			0.7 mg/kg
铅			1 mg/kg
镍			2 mg/kg
pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式pH计/RPB1000型/Z2-019	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法HJ 1021-2019	气相色谱仪/GC-2014/Z1-005	6 mg/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 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322	0.09 mg/kg
2-氯苯酚			0.06 mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 16种苯胺类和3种联苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 1427-2025	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322	0.07 mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	液相色谱仪/LC-2030Plus/Z1-010	4 μg/kg
苯并[a]芘			5 μg/kg
苯并[b]荧蒽			5 μg/kg
苯并[k]荧蒽			5 μg/kg
䓛			3 μg/kg
二苯并[a,h]蒽			5 μg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘			4 μg/kg
萘			3 μg/kg

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
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	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020/Z1-004	1.3 μg/kg
氯仿			1.1 μg/kg
氯甲烷			1.0 μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4 μg/kg
二氯甲烷			1.5 μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
四氯乙烯			1.4 μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg
三氯乙烯			1.2 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg
氯乙烯			1.0 μg/kg
苯			1.9 μg/kg
氯苯			1.2 μg/kg
1,2-二氯苯			1.5 μg/kg
1,4-二氯苯			1.5 μg/kg
乙苯			1.2 μg/kg
苯乙烯			1.1 μg/kg
甲苯			1.3 μg/kg
间, 对二甲苯			1.2 μg/kg
邻二甲苯			1.2 μg/kg

8.2 地下水分析方法

地下水测试方法参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中推荐的方法，地下水监测项目及分析方法见表8-2。

表8-2 地下水监测项目及分析方法

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（4.1 色度 铂-钴标准比色法）GB/T 5750.4-2023	/	5
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（6.1臭和味 嗅气和尝味法）GB/T 5750.4-2023	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计/ WZB-175型/X2-431	0.3 NTU

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（7.1 肉眼可见物 直接观察法）GB/T 5750.4-2023	/	/
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式pH/ORP计/YHBJ-262/X2-750、X2-770	/
钙和镁总量（总硬度）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法GB/T 7477-1987	滴定管	0.05 mmol/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	电子天平/ATX224/Z2-420	/
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.01 mg/L
硝酸盐	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	离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008	0.016 mg/L
亚硝酸盐			0.016 mg/L
氯化物			0.007 mg/L
硫酸盐			0.018 mg/L
氟化物			0.006 mg/L
铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	电感耦合等离子体光谱仪/5800 ICP-0ES/Z1-509	0.02 mg/L
锰			0.004 mg/L
钠			0.12 mg/L
铝	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001	1.15 μg/L
镉			0.05 μg/L
铅			0.09 μg/L
锌			0.67 μg/L
铜			0.08 μg/L
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	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.0003 mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计/T6新世纪/ Z2-015	0.05 mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 草酸钠还原酸性滴定法HJ 1445-2026	滴定管	0.4 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法HJ 536-2009	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015	0.01 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015	0.003 mg/L
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	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.002 mg/L

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2023		
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008	0.002 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564	0.04μg/L
砷		原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563	0.3μg/L
硒			0.4 μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（13.1铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.004 mg/L
三氯甲烷	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	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020/Z1-004	1.4 μg/L
四氯化碳			1.5 μg/L
苯			1.4 μg/L
甲苯			1.4 μg/L

8.3 土壤检测结果

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准，检测结果及标准值见表 8-3

表8-3 监测结果及限值 单位：mg/kg（pH无量纲）

检测项目	监测点位			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准
	TR01 对照点	TR02 危废暂存间附近	TR03 生产车间、污水处理设施区域	
汞	0.012	0.031	0.034	38
砷	9.11	10.0	10.4	60
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
镉	0.11	0.15	0.12	65
铜	15.3	16.0	18.0	18000

检测项目	监测点位			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准
	TR01 对照点	TR02 危废暂存间附近	TR03 生产车间、污水处理设施区域	
铅	11	12	13	800
镍	17	18	20	900
pH值	8.66	8.44	8.33	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	<6	<6	<6	4500
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反式-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53

检测项目	监测点位			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准
	TR01 对照点	TR02 危废暂存间附近	TR03 生产车间、污水处理设施区域	
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间,对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.07	<0.07	<0.07	260
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256

检测项目	监测点位			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准
	TR01 对照点	TR02 危废暂存间附近	TR03 生产车间、污水处理设施区域	
苯并[a]蒽	<0.004	<0.004	<0.004	15
苯并[a]芘	<0.005	<0.005	<0.005	1.5
苯并[b]荧蒽	<0.005	<0.005	<0.005	15
苯并[k]荧蒽	<0.005	<0.005	<0.005	151
䓛	<0.003	<0.003	<0.003	1293
二苯并[a,h]蒽	<0.005	<0.005	<0.005	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	<0.004	<0.004	<0.004	15
萘	<0.003	<0.003	<0.003	70
备注：“<”表示小于检出限，其后数值为该项目检出限。				

由上表检测结果可以看出，3 个土壤监测点位 pH 测定值范围为 8.33~8.66，汞测定值范围为 0.012~0.034mg/kg，砷测定值范围为 9.11~10.4mg/kg，镉测定值范围为 0.11~0.15mg/kg，铜测定值范围为 15.3~18.0mg/kg，铅测定值范围为 11~13mg/kg，镍测定值范围为 17~20mg/kg，其它检测因子均未检出。检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值要求。

8.4 地下水检测结果

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，检测结果及标准值见表 8-4。

表8-4 地下水监测项目及分析方法

检测项目		监测点位			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
		DXS01水井	DXS02水井	DXS03水井	
色度	度	5	5	5	≤15
臭和味	级	0	0	0	无
浊度	NTU	2.5	2.9	2.8	≤3
肉眼可见物	/	无	无	无	无
pH值	无量纲	7.6	7.8	6.8	6.5~8.5
钙和镁总量（总硬度）	mg/L	122	132	180	≤450
溶解性总固体	mg/L	156	196	440	≤1000
硫酸盐	mg/L	5.68	15.9	9.89	≤250
氯化物	mg/L	4.26	5.44	86.1	≤250
铁	mg/L	0.03	<0.02	<0.02	≤0.3
锰	mg/L	<0.004	0.028	0.193	≤0.10
铜	mg/L	0.00154	0.00096	0.00090	≤1.00
锌	mg/L	<0.00067	0.00069	0.00114	≤1.00
铝	mg/L	<0.00115	0.00974	0.00188	≤0.20
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3
高锰酸盐指数	mg/L	2.3	2.5	1.8	≤3.0
氨氮	mg/L	0.446	0.162	0.421	≤0.50
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02
钠	mg/L	3.69	14.6	99.6	≤200
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.00
硝酸盐（以N计）	mg/L	0.612	0.606	0.968	≤20.0
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05
氟化物	mg/L	0.068	0.040	0.051	≤1.0
碘化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.08

检测项目		监测点位			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
		DXS01水井	DXS02水井	DXS03水井	
汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001
砷	mg/L	0.0015	0.0017	0.0015	≤0.01
硒	mg/L	0.0006	0.0006	<0.0004	≤0.01
镉	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	≤0.005
铬（六价）	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
铅	mg/L	0.00251	0.00613	0.00030	≤0.01
三氯甲烷	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤60
四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	<1.5	≤2.0
苯	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤10.0
甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤700
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	/

由上表检测结果可以看出3个地下水监测点位检出数据相差不大，除DXS03水井中锰超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，其它检测因子检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

9 质量保证及质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业建立自行监测质量体系，各个环节按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）等要求做好各环节质量保证与质量控制。

企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业已对其监测方案的适用性和准确性进行评估：

a）重点单元的识别与分类依据充分，已按照《工业企业土壤和地下水自行监 测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图;

b）监测点/监测井的位置、数量和深度符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.2 的要求；

c）监测指标与监测频次符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.3 的要求。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

从事地下水监测的组织机构、监测人员、现场监测仪器、实验室分析仪器与设备等按HJ630等的有关内容执行。采样人员必须通过岗前培训，考核合格后上岗，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存和运输条件等。

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照本指

南的技术要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应 的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。质量控制管理分为现场采样及实验室 分析控制管理两部分。

9.3.1 现场采样质量控制

9.3.1.1 地下水

采样前，采样器具和样品容器应按不少于3%的比例进行质量抽检，抽检合格后方可使用；保存剂应进行空白试验，其纯度和等级须达到分析的要求。每批次水样，应选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于10%的现场平行样和全程序空白样，样品数量较少时，每批次水样至少加采1次现场平行样和全程序空 白样，与样品一起送实验室分析。当现场平行样测定结果差异较大，或全程序空白 样测定结果大于方法检出限时，应仔细检查原因，以消除现场平行样差异较大、空白值偏高的因素，必要时重新采样。

9.3.1.2 土壤

（1）采样过程质量控制

现场工作相关程序包括地下水监测井洗井、土壤和地下水样品采集以及保存，这些工作程序均须按照相关的规范进行。采集有代表性样品和防止交叉污染是现场工作质量控制的两个关键环节。

1）样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中，采样人员需佩戴丁腈手套，一般而言，采集一个样品要求使用一套采样工具。为避免采样过程中采样器具的交叉污染，每个采样前需要对采样设备进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。

具体情况如下：

①采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、

样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

②采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

③每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

2）样品现场管理

样品在密封后，贴上标签，所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

3）现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

4）现场样品保存和运输

样品在保存和运输的过程中以4℃冷藏，及时送至实验室，以确保在样品的有效期内完成分析。

5）现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场工程师详细记录地块信息、采样过程、采样点、重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

（2）现场质量控制样品

为评估样品采集、运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本次调查在现场采样过程中设置质量控制样品，包括平行样和空白样，其中土壤采集 10% 平行样。

9.3.2 样品流转质量控制

（1）装运前核对：在采样现场样品必须逐件对样品标签、采样记录等进行核对，核对无误后分类装箱。

（2）运输中样品保存：装有土壤的样品瓶和自封袋均保存在带有蓝冰的便携式冷藏箱内，温度保持在4℃以下，保证样品当天运输至实验室。

（3）运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污，对光敏感的样品应有避光外包装。

（4）样品交接：由专人将土壤送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认。

9.3.3 实验室分析质量控制

9.3.3.1 地下水

（1）实验室空白样品

每批水样分析时，应同时测定实验室空白样品，当空白值明显偏高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素，并重新分析。

（2）校准曲线控制

1）用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。控制指标按照分析方法中的要求确定。

2）校准曲线不得长期使用，不得相互借用。

3）原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、等离子发射光谱法、原子荧光法、气相色谱-质谱法和等离子体质谱法等仪器分析方法校准曲线的制作必须 与样品测定同时进行。

（3）精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。监测项目的精密度控制指标按照分析方法中的要求确定。平行双样可以 采用密码或明码编入。每批水样分析时均须做10%的平行双样，样品数较小时，每 批样品应至少做一份样品的平行双样。一组测量值的标准偏差和相对标准偏差的计 算参照HJ 168 相关要求。

（4）准确度控制

采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，要注意与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。对于受污染的或样品性质复杂的地下水，也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。相对误差和加标回收率的计算参照HJ 168相关要求。

9.3.3.2 土壤

为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过CMA认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行实验室内部质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由实验室或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位应获得计量认证合格（CMA）以及具有相关检测因子资质。实验室质控样：除现场平行样外，实验室需具有其内部质控要求，这些实验室质控样品包括：空白样，实验室控制样，实验室平行样，加标样品及加标平行样品的检测分析对检测质量进行控制。

9.3.4 检测报告审核与发出

检测报告实行三级质量管理制度，首先由质量检查员检查所有原始记录是否清晰、明了、计算是否无误、数据修约是否正确；检测人员是

否在原始报告上签字；记录是否包括足够的信息，其中包括测试的中间数据和工作曲线，以便能够复现检测结果发现记录中出现错误时，责令分析人员按记录更改的规定方式，进行更改并盖章，质量检查员对已审核合格的报告签字。

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

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

授权签字人签发后由质量审查组将全部样品的分析数据文字报告及原始记录转至综合部资料管理员归档保存。

全部分析工作完成后，采用绘制日常分析质量控制各种参数统计表。及时和用户沟通，主动将分析测试的情况通报用户，听取用户对分析质量的反馈意见，必要时再进行部分样品的复查。

10 结论与建议

10.1 结论

（1）地下水

3个地下水监测点位检出数据相差不大，除DXS03水井中锰超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，其它检测因子检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（2）土壤

3 个土壤监测点位 pH 测定值范围为8.33~8.66，汞测定值范围为0.012~0.034mg/kg，砷 测定值范围为9.11~ 10.4mg/kg，镉 测定值范围为0.11~0.15mg/kg，铜 测 定 值 范 围 为 15.3~18.0mg/kg，铅 测 定 值 范 围 为11~ 13mg/kg，镍测定值范围为17~20mg/kg，其它检测因子均未检出。检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值要求。

10.2 建议

（1）企业应加强对厂区土壤环境的管理和监测工作。

（2）企业应定期跟踪监测土壤和地下水中污染物浓度变化，并及时向行政主管部门汇报。

（3）保持对厂内重点单元等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率。

（4）企业应定期开展环境污染事故应急演练，积极应对突发污染事件，减少突发环境污染事件对土壤的污染。

附件1 重点监测单元清单

<table>
<tr><th>企业名称</th><th colspan="4">郑州通利表面活性剂有限公司</th><th>所属行业</th><th colspan="3">有机化学原料制造</th></tr>
<tr><td>单元</td><td>单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称</td><td>功能（即涉及的生产活）</td><td>涉及有毒有害物质清单</td><td>关注污染物</td><td>设施坐标（中心点坐标）</td><td>是否为隐蔽性设施</td><td>单元类别</td><td>该单元对应的监测点位编号及坐标</td></tr>
<tr><td rowspan="10">单元A</td><td>纯苯储罐</td><td>液体储存</td><td>苯</td><td>苯</td><td>E：113.730327
N：34.348535</td><td>是</td><td rowspan="9">一类单元</td><td rowspan="8">DXS03：E：113.730456 N：34.347934 TR03：E：113.730538 N：34.347581</td></tr>
<tr><td>液碱储罐</td><td>液体储存</td><td>NaOH</td><td>/</td><td>E：113.730456
N：34.348548</td><td>否</td></tr>
<tr><td>固定顶罐</td><td>生产</td><td rowspan="6">HCl 、苯、苯 甲酰氯</td><td rowspan="6">苯、苯甲酰氯</td><td rowspan="4">E：113.730145
N：34.348207</td><td>否</td></tr>
<tr><td>半成品罐</td><td>生产</td><td>否</td></tr>
<tr><td>盐酸回收罐</td><td>生产</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生产设施</td><td>生产</td><td>否</td></tr>
<tr><td>原料仓库</td><td>储存苯甲酰氯</td><td>E：113.730054
N：34.348513</td><td>否</td></tr>
<tr><td>成品仓库</td><td>储存二苯甲酮</td><td>E：113.730491
N：34.348535</td><td>否</td></tr>
<tr><td>污水处理池</td><td>废水收集</td><td>HCl 、 NaOH</td><td>/</td><td>E：113.729850
N：34.347918</td><td>是</td><td rowspan="2">DXS03：E：113.730456 N：34.347934 TR03：E：113.730538 N：34.347581</td></tr>
<tr><td>液碱罐区</td><td>污水处理站处理废水时使用的液碱</td><td>NaOH</td><td>/</td><td>E：113.729845
N：34.347974</td><td>否</td></tr>
<tr><td>单元B</td><td>危废暂存间</td><td>暂存蒸馏残渣、废活性炭</td><td>苯、苯甲酰氯</td><td>苯、苯甲酰氯</td><td>E：113.730346
N：34.348851</td><td>否</td><td>二类单元</td><td>DXS02：E：113.730424 N：34.348787 TR02：E：113.730416 N：34.348768</td></tr>
</table>

附件2 营业执照

附件3 检验检测资质证书

附件4 监测报告

3 检测分析方法及检测仪器

检测分析方法及主要检测仪器见表 3-1 至 3-2。

表 3-1 土壤检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563	0.01 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564	0.002 mg/kg
六价铬	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	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002	0.5 mg/kg
镉	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	电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001	0.03 mg/kg
铜			0.7 mg/kg
铅			1 mg/kg
镍			2 mg/kg
pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式pH计/RPB1000型/Z2-019	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪/GC-2014/Z1-005	6 mg/kg

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401655

续表 3-1 土壤检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目		分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
挥发性有机物	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	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020/Z1-004	1.3 μg/kg
	氯仿			1.1 μg/kg
	氯甲烷			1.0 μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2 μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3 μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0 μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4 μg/kg
	二氯甲烷			1.5 μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1 μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
	四氯乙烯			1.4 μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg
	三氯乙烯			1.2 μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg
	氯乙烯			1.0 μg/kg
	苯			1.9 μg/kg
	氯苯			1.2 μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5 μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5 μg/kg
	乙苯			1.2 μg/kg
	苯乙烯			1.1 μg/kg
	甲苯			1.3 μg/kg
	间,对二甲苯			1.2 μg/kg
	邻二甲苯			1.2 μg/kg

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401656

续表 3-1 土壤检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目		分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
半挥发性有机物	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	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322	0.09 mg/kg
	2-氯苯酚			0.06 mg/kg
	苯胺	土壤和沉积物 16种苯胺类和3种联苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 1427-2025	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322	0.07 mg/kg
多环芳烃	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	液相色谱仪/LC-2030Plus/Z1-010	4 μg/kg
	苯并[a]芘			5 μg/kg
	苯并[b]荧蒽			5 μg/kg
	苯并[k]荧蒽			5 μg/kg
	䓛			3 μg/kg
	二苯并[a,h]蒽			5 μg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘			4 μg/kg
	萘			3 μg/kg

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401657

表 3-2 水质检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（4.1 色度 铂-钴标准比色法）GB/T 5750.4-2023	/	5
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（6.1 臭和味 嗅气和尝味法）GB/T 5750.4-2023	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计/WZB-175型/X2-431	0.3 NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（7.1 肉眼可见物 直接观察法）GB/T 5750.4-2023	/	/
pH 值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式pH/ORP计/YHBJ-262/X2-750、X2-770	/
钙和镁总量（总硬度）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法GB/T 7477-1987	滴定管	0.05 mmol/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	电子天平/ATX224/Z2-420	/
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/T6 新世纪/Z2-014	0.01 mg/L

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401658

续表 3-2 水质检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
硝酸盐	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	离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008	0.016 mg/L
亚硝酸盐			0.016 mg/L
氯化物			0.007 mg/L
硫酸盐			0.018 mg/L
氟化物			0.006 mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体光谱仪/5800 ICP-0ES/Z1-509	0.02 mg/L
锰			0.004 mg/L
钠			0.12 mg/L
铝	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001	1.15 μg/L
镉			0.05 μg/L
铅			0.09 μg/L
锌			0.67 μg/L
铜			0.08 μg/L
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	紫外可见分光光度计/T6 新世纪/Z2-014	0.0003 mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计/T6 新世纪/ Z2-015	0.05 mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 草酸钠还原酸性滴定法HJ 1445-2026	滴定管	0.4 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法HJ 536-2009	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015	0.01 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计/T6 新世纪/Z2-015	0.003 mg/L

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401659

续表 3-2 水质检测分析方法及主要检测仪器一览表

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称/型号/编号	检出限
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	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.002 mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008	0.002 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564	0.04μg/L
砷		原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563	0.3μg/L
硒			0.4 μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014	0.004 mg/L
三氯甲烷	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	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020/Z1-004	1.4 μg/L
四氯化碳			1.5 μg/L
苯			1.4 μg/L
甲苯			1.4 μg/L

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401660

4 检测质量控制

4.1 检测人员：检测人员均经本公司组织的培训、考试合格后持证上岗。

4.2 检测仪器：所用检测仪器为本公司自有，经计量部门或国家认可的第三方校准机构定期检定/校准，并在有效期内。

4.3 检测记录与分析结果：所有记录及分析结果严格实行三级审核制度。

4.4 质量控制工作根据检测分析相关标准方法、技术规范与河南正捷检测技术有限公司编制的《质量手册》要求，实施质量保证。

5 检测分析结果统计

5.1 土壤检测结果见表 5-1 至表 5-2。

表 5-1 土壤检测时间、检测点位、样品编号、样品描述一览表

检测时间	检测点位	样品编号	样品描述
2026.08.03	TR01 0~0.5m	WTR2608002004	棕、潮、少量根系
	TR02 0~0.5m	WTR2608002005	棕、潮、少量根系
	TR03 0~0.5m	WTR2608002007	棕、潮、少量根系

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401661

编号:WT202608-002 第 9 页 共 13 页

表 5-2 土壤检测结果一览表

检测点位及样品编号 / 检测项目及单位		TR01	TR02	TR03
		0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
		WTR2608002004	WTR2608002005	WTR2608002007
汞	mg/kg	0.012	0.031	0.034
砷	mg/kg	9.11	10.0	10.4
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出
镉	mg/kg	0.11	0.15	0.12
铜	mg/kg	15.3	16.0	18.0
铅	mg/kg	11	12	13
镍	mg/kg	17	18	20
pH 值	无量纲	8.66	8.44	8.33
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出

——本页结束——

№2401662

河南正捷检测技术有限公司

编号:WT202608-002 第 10 页 共 13 页

续表 5-2 土壤检测结果一览表

检测点位及样品编号 / 检测项目及单位		TR01	TR02	TR03
		0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
		WTR2608002004	WTR2608002005	WTR2608002007
挥发性有机物 1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物 1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出

——本页结束——

№2401663

河南正捷检测技术有限公司

编号:WT202608-002　　第 11 页 共 13 页

续表 5-2 土壤检测结果一览表

检测项目及单位 \ 检测点位及样品编号			TR01	TR02	TR03
			0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
			WTR2608002004	WTR2608002005	WTR2608002007
挥发性有机物	乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	间,对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	2-氯苯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出
多环芳烃	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	䓛	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出

——本页结束——

河南正德检测技术有限公司

№2401664

5.2 地下水检测结果见表 5-3。

表 5-3 地下水检测结果一览表

检测时间		2026.08.03	2026.08.03	2026.08.15
检测点位		DXS01	DXS02	DXS03
样品编号		WXS2608002001	WXS2608002003	WXS2608002007
样品描述		澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味
色度	度	5	5	5
臭和味	级	0	0	0
浊度	NTU	2.5	2.9	2.8
肉眼可见物	/	无	无	无
pH 值	无量纲	7.6	7.8	6.8
钙和镁总量（总硬度）	mg/L	122	132	180
溶解性总固体	mg/L	156	196	440
硫酸盐	mg/L	5.68	15.9	9.89
氯化物	mg/L	4.26	5.44	86.1
铁	mg/L	0.03	未检出	未检出
锰	mg/L	未检出	0.028	0.193
铜	μg/L	1.54	0.96	0.90
锌	μg/L	未检出	0.69	1.14
铝	μg/L	未检出	9.74	1.88
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数	mg/L	2.3	2.5	1.8
氨氮	mg/L	0.446	0.162	0.421
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出
钠	mg/L	3.69	14.6	99.6
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	未检出	未检出	未检出
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.612	0.606	0.968
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出
氟化物	mg/L	0.068	0.040	0.051
碘化物	mg/L	未检出	未检出	未检出

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2401665