目录

1 工作背景 1

1.1 工作由来 1

1.2 工作依据 1

1.3 工作内容及路线 3

1.4 监测范围和对象 6

1.5 执行标准 6

2 企业概况 6

2.1 企业基本信息 6

2.2 企业用地历史 9

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 14

3 地勘资料 19

3.1 自然环境 19

3.2 地质信息 23

3.3 水文地质信息 23

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 41

4.3 各重点场所、重点设施设备情况 43

5 重点监测单元识别与分类 45

5.1 重点单元情况 45

5.2 重点单元识别及原因 46

5.3 关注污染物 50

6 监测点位布设方案 51

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 51

6.2 各点位布设原因 54
6.3 各点位监测指标及选取原因 55
7 样品采集、保存、流转与制备 57
7.1 现场采样位置、数量和深度 57
7.2 采样方法及程序 58
7.3 现场保存、流转与制备 59
8 监测结果分析 61
8.1 土壤分析方法 61
8.2 地下水分析方法 63
8.3 土壤检测结果分析 64
8.4 地下水检测结果分析 68
9 质量保证与质量控制 70
9.1 监测机构及人员 70
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 70
9.3 样品采集、保存与流转与分析的质量保证与控制 70
10 结论与建议 71
10.1 检测结论 71
10.2 建议 72
附件1 重点单元清单 73
附件2 检测报告 74

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，河南庆安化工高科技股份有限公司属于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，河南庆安化工高科技股份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），并结合河南庆安化工高科技股份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）《河南庆安化工（集团）有限公司五万吨/年邻苯二甲酸酐项目环境影响报告书》（2003年1月）；

（2）《河南庆安化工高科技股份有限公司排污许可证》（证书编号：91410100719178280700 1V）；

（3）《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤污染隐患排查方案（2024年）》；

（4）《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤污染隐患排查报告（2024年）》；

（5《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤污染隐患排查报告（2025年）》。

1.3 工作内容及路线

1.3.1 自行监测原则

针对性原则。针对场地土壤和地下水污染的特点，根据目标地块土壤类型分布情况、地下水高度、地下水走向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况进行针对性调查，为企业自行监测提供科学依据。

规范性原则。按照目前《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规范进行调查。对自行监测中从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证自行监测的科学性、准确性和客观性。

可操作性原则。在场地环境自行监测时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，保证自行监测过程切实可行。

1.3.2 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、重点区域及设施识别等工作。根据初步调查结果，识别本企业存在土壤污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案，并根据实验分析数据结果出具检测报告及提供

相关建议。

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤的途径等，识别企业内部存在土壤污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案， 开展企业内土壤自行监测。

1.3.3 技术路线

搜集企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等资料；进行现场勘探，对照企业平面布置图，勘查地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能，观察各设施周边是否存在发生污染的可能性；通过对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工的访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性；综合分析后，识别企业内重点设施和重点区域；根据识的情况，确定监测内容；根据监测方案进行采样、检测；根据检测结果进行分析，最后编制监测报告。

项目实施具体技术路线，如图1.3-1所示。

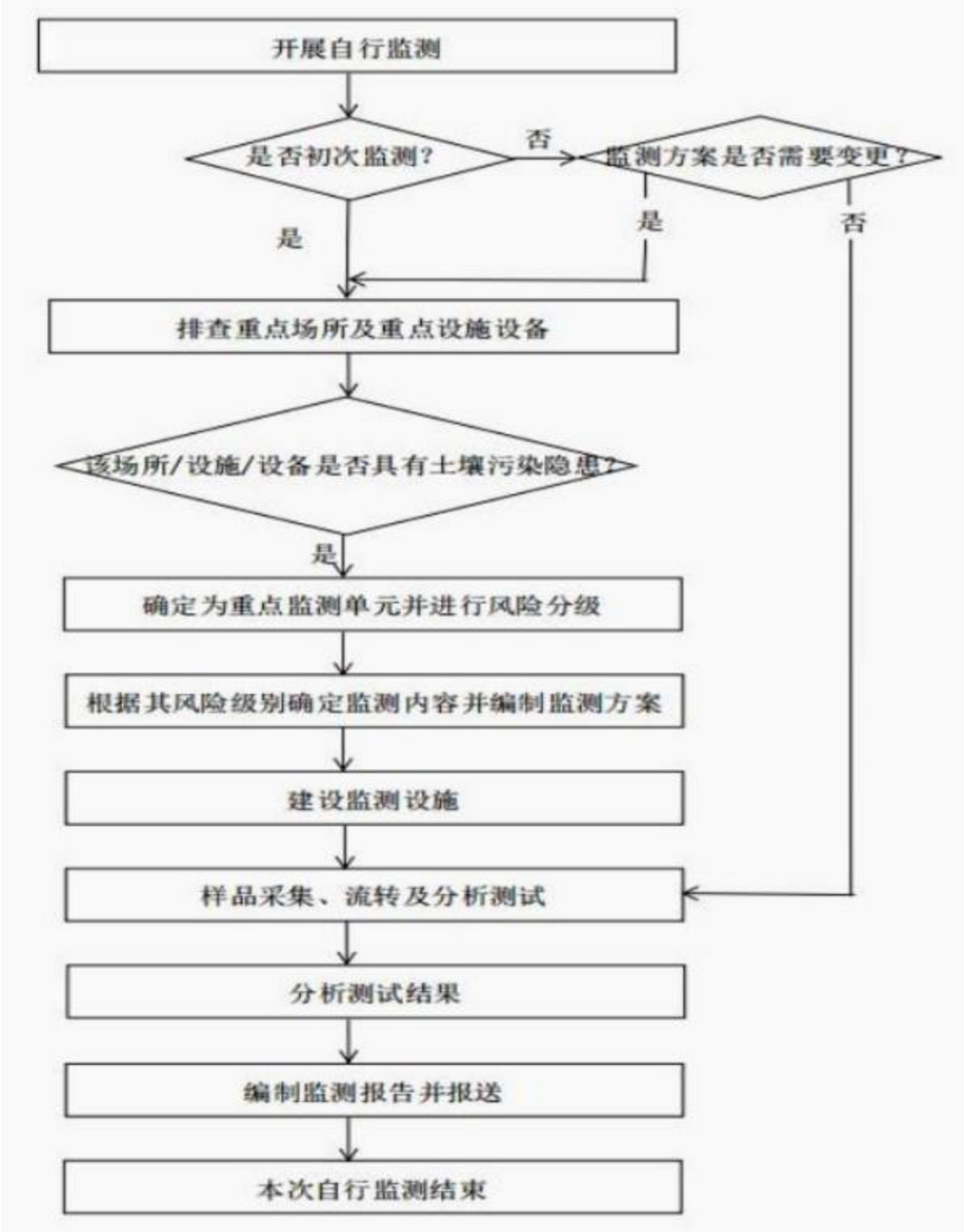

图1.3-1　土壤和地下水自行监测工作程序

1.4 监测范围和对象

本次调查对象及范围为河南庆安化工高科技股份有限公司区域范围内的生产区、储罐区、原料及成品库、环保设施区、污水收集池、雨水收集池、应急事故池等企业所属用地范围内所有建筑、设施、其他办公生活区等，监测范围为依据调查确定的重点单元。

1.5 执行标准

本次评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1二类建设用地土壤污染风险筛选值。本次地下水按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1 III类限值标准进行评价，总的评价导则遵循《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

2 企业概况

通过对河南庆安化工高科技股份有限公司进行的资料搜集、现场踏勘、人员访谈工作，并进行汇总和筛选后，得到资料如下。

2.1 企业基本信息

2.2.1 企业简介

河南庆安化工高科技股份有限公司始建于1998年，是一家专业从事精细化工产品研发、生产、销售的科技型股份制有限公司，系“国家级重点高新技术企业”、“中国化工企业500强”。公司位于河南省新郑市庆安路，占地面积135 余亩，公司主要经营范围为生产销售增塑剂、苯酐等产品，现有项目年产5万吨 苯酐装置和年产5万吨增塑剂装置。河南庆安化工高科技股份有限公司基本情况见表2-1。

表2-1　　企业基本情况表

企业名称	河南庆安化工高科技股份有限公司		
企业地址	河南省新郑市庆安路		
统一社会信用代码	9141010071xxx	企业中心经纬度	经度：113°56′44.72 ″ 纬度：34°24′29.16 ″
法人代表	王xx	联系电话	0371-6263xxx
行业类别	化学试剂和助剂制造	占地面积m^2	90205

2.2.2　地理位置

河南庆安化工高科技股份有限公司位于河南省新郑市庆安路。项目 中心位置坐标为：东经113°56′44.72 ″、北纬34°24′29.16 ″。

河南庆安化工高科技股份有限公司地理位置图见图2-1，企业周边情况见图2-2。

图 2-1　　项目地理位置图

图 2-2 周边企业及村庄分布图

2.2 企业用地历史

根据资料搜集、现场踏勘、人员访谈工作及查询该地块历史影像，得知本企业所在地块使用历史如下：

1998年之前该地块为空地。

1998年之后，河南庆安化工高科技股份有限公司入驻本地块，专业从事化工新材料研发、生产、销售，拥有年产14万吨综合化工生产能力和20000立方液体化工储存能力，主要产品有：增塑剂（DBP/DOP/DOTP等）、苯酐。

本企业所在区域的部分用地历史影像见下图 2.2-1 至图 2.2-8。

图2.2-1 企业用地历史影像图（2002年） 生产线都已竣工投产

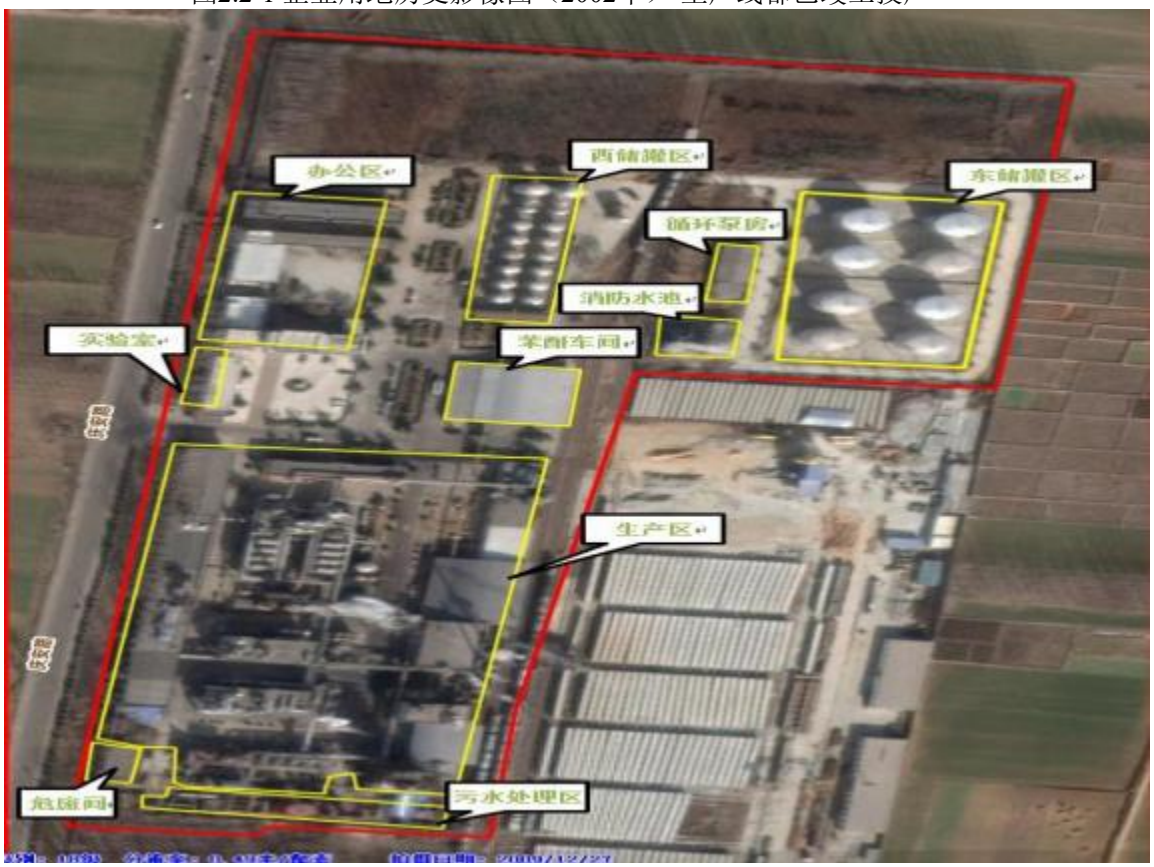

图2.2-2 企业用地历史影像图（2009年）

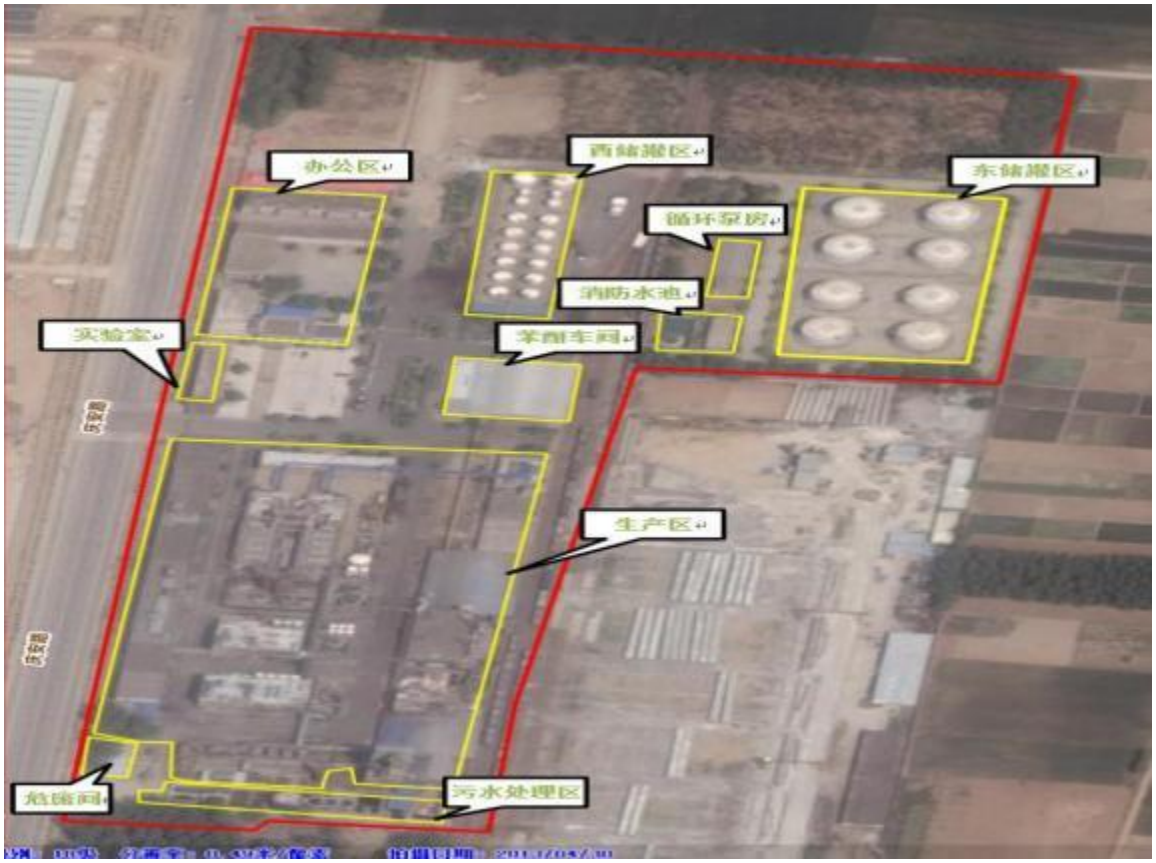

图2.2-3 企业用地历史影像图（2013年）

图2.2-4 企业用地历史影像图（2015年）

图2.2-5 企业用地历史影像图（2017年）

图2.2-6 企业用地历史影像图（2018年）

图2.2-7 企业用地历史影像图（2020年）

图2.2-8 企业用地历史影像图（2022年）

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业自2019年开始按照相关文件要求开展厂区及周边土壤和地下水进行检测。根据土壤环境重点监管单位名录内各相关企业自行或委托第三方专业机构制定包括土壤、地下水等监测对象的自行监测方案的要求，本公司于2021年委托河南方隅环境技术有限公司编制了《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》，本公司于2022年委托河南省政院检测研究院有限公司编制了《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》，本公司于2023年、2024年委托河南宇和检测技术有限公司编制了《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》，本公司于2025年委托河南省方隅环境技术有限公司编制了《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》。

根据近几年土壤地下水自行监测报告，对厂区土壤地下水自行监测结果进行分析对比，检测结果分析详见表2.3-1 、2.3-2。

表2.4.1　　2019年~2025年土壤检测结果分析表（单位：mg/kg）

检测项目	2019年土壤监测结果	2020年土壤监测结果	2021年土壤监测结果	2022年土壤监测结果	2023年土壤监测结果	2024年土壤监测结果	2025年土壤监测结果
	测定值范围	测定值范围	测定值范围	测定值范围	测定值范围	测定值范围	测定值范围
汞	0.071~0.335	0 .016~0.730	0.093~1.17	0.037~0.146	0.358~0.422	0.077~0.167	0.052~0.172
砷	2~17	4~11	6.76~8.48	4.47~6.01	9.11~10.8	6.44~9.68	6.38~13.4
铅	12.2~31.5	7~29	25~48	20.6~46.3	10.9~16.4	11.6~18.4	27~38
镉	0.02~0.07	0.02~0.17	0.22~0.57	0.18~0.51	0.18~0.28	0.17~0.29	0.1~0.15
铜	10~20	1 4~ 293	15~42	13~30	11~34	15~27	27~41
镍	12~26	28~54	20~31	14~42	28~50	14~40	23~43
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1, 1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯（苯）酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
䓛	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a ， h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

地下水2020、2021、2022、2023、2024及2025年检测点位检测结果无明显变化，具体结果对比见表2.3-2。

表2.3-2　　2020年~2024年地下水监测结果对比表

检测项目	2020年地下水监测结果	2021年地下水监测结果	2022年地下水监测结果	2023年地下水监测结果	2024年地下水监测结果	2025年地下水监测结果
色度（度）	<5	10	<5	<5	-	-
臭和味	无	无	无	无	-	-
浊度（NTU）	<1	<0.5	2.4~2.6	<1	-	-
肉眼可见物	无	无	无	无	-	-
pH（无量纲）	7.17~7.28	7.8~7.9	7.4~7.5	8.1~8.2	6.3~6.4	7.2~7.4
总硬度（mg/L）	418~427	128~357	335~355	134~391	-	-
溶解性总固体（mg/L）	583~594	563~675	611~649	184~990	-	-
挥发性酚类（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06~0.08	<0.05
亚硝酸盐（mg/L）	0.006~0.012	0.003~0.005	<0.003	<0.016	0.001~0.002	0.005~0.009
硝酸盐（以N计）（mg/L）	0.03	0.907~ 1.46	1.07~ 1.27	0.802~3.78	0.429~5.16	1.49~18.9
氨氮（mg/L）	0.196	0.097~0.395	0.025	0.07~0.1	-	-
硫酸盐（mg/L）	64~75	24.3~26.9	127~ 132	35.8~ 103	-	-
氯化物	-	-	79.9~80.9	11.4~43.5	-	-
耗氧量	-	-	0.51~0.61	0.51~ 1.13	-	-
硫化物（mg/L）	<0.005	<0.005	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
碘化物（mg/L）	<0.05	<0.025	<0.001	<0.002	<0.002	<0.025
氟化物（mg/L）	≤0.82	0.179~0.336	0.58~0.60	0.186~0.276	0.288~0.547	0.24~0.48
氰化物（mg/L）	<0.001	<0.004	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
铬（六价）（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
汞 (μg/L)	0.09~0.55	<0.04	0.04~0.08	0.04~0.06	<0.04	<0.04
砷（mg/L）	0.0054~0.0059	<0.0003	0.0004~0.0005	0.001~0.0049	<0.0003	0.0003~0.0083
硒（mg/L）	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
镉（mg/L）	<0.0005	0.0001~ 0.0011	<0.0005	<0.001	0.0013~ 0.002	<0.0001
铅（mg/L）	<0.0025	0.008	<0.0025	<0.001	0.005~0.006	<0.001
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	-

铜（mg/L）	<0.04	<0.04	<0.04	<0.001	<0.001	<0.04
锌（mg/L）	<2.5×10-3	<0.009	<0.009	<0.05	0.13	<0.009
铝（mg/L）	<0.05	<0.009	<0.009	0.018~0.062	<0.009	0.02~0.074
钠（mg/L）	36.2~37.2	3.47~50.2	83.8~87.8	65~ 101	-	
钛（mg/L）	<0.02	<0.02	<0.02	0.0304	<0.02	<0.1
四氯化碳(μg/L）	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.4
三氯甲烷(μg/L）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.4
苯(μg/L）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.4
甲苯(μg/L）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.3
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	<2	<1	-	-
细菌总数（CFU/mL）	-	-	33~44	7~ 12	-	-
铁（mg/L）	-	-	-	-	-	<0.01~0.26
邻苯二甲酸二丁酯（mg/L）	-	-	-	-	-	<0.2
邻苯二甲酸二辛酯（mg/L）	-	-	-	-	-	<0.1

由表2.3-1土壤检测结果对比可以看出，2019年~2025年土壤检测结果各重金属监测值未出现明显变化，均不超GB36600-2018《建设用地土壤环境质量标准》二类筛选值；由表2.3-2地下水检测结果可以看出，2020年~2025年地下水检测结果中各因子检测结果相对稳定，能满足《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017） III类标准限值要求。

3 地勘资料

3.1 自然环境

3.1.1 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6km。

和庄镇位于郑州市南20公里，新郑市北15公里，东距郑州新郑国际机场、京珠高速公路6公里，纵贯南北的107国道与郑新路、豫04省道呈“双十安” 交叉贯穿全境，

交通区位优势得天独厚。

河南庆安化工高科技股份有限公司位于河南省新郑市庆安路。

3.1.2 地形地貌

新郑市在河南的地貌格局中处于豫西山地向豫东平原的过渡地带。地势西高东低，中部高，南北低。地貌类型有山地、丘陵、岗地和平原等。山地和丘陵集中分布在西南部和西部，系嵩山山脉的东部边缘，主要由陉山、具茨山、泰山、梅山、山包嶂山等山地丘陵组成。岗地主要分布在山丘外围和中部地带，系早期山前洪积倾斜平原，经后期流水切割作用形成岗丘状地貌形态，较大的岗东部有马岭岗、万僧岗、寿阳岗，南部有黄岗，西 部有双岭岗、武岗，北部有走马岗、裴李岗等，大部分为新生代第四纪黄 土覆盖，局部地区水土流失严重。平原多集中于京广铁路以东的黄河古阶地上，其中包括八千乡、龙王乡的大部分地区及和庄镇、薛店镇、孟庄镇的部分地区。

新郑市在全国自然地理分布中处于二阶台地前沿，秦岭纬向构造东端， 在河南省地质构造单元划分中，跨两个地质构造基本单元。西部属于嵩箕

台隆，基岩裸露，构成西部山地、丘陵的地质基础；东部属于华北坳陷的通许凸起，第四系松散堆积物覆盖于基岩之上，构成东部平原的地质基础。

河南庆安化工高科技股份有限公司所在区域地质结构稳定，地势较为平坦，属平原地形。

3.1.3 地质结构

调查区断裂构造不发育，发育有一条东金店-密县-新郑复向斜，该向斜分别由嵩山和箕山背斜相对两翼组成，它有多条线性背斜、向斜组成。其中有芦店向斜，东刘碑短袖背斜、密县向斜、东瓦店向斜、大隗向斜、牛岭-超化背斜、杨台向斜等，褶皱紧密成线性。背斜轴部由中、上寒武纪及奥陶纪地层组成。向斜槽部为古生代煤系地层，并有新生代地层堆积。

3.1.4 气候、气象

新郑市属暖温带大陆性季风气候，具有冷暖适中、四季分明、雨量较充沛、

无霜期长、光照时间长等特点。冬半年受冬季风控制，多刮北风，夏半年受夏季风控制，多刮南风，具体气候特征见表3.1-1。

表 3.1-1　　气候特征情况一览表

气象要素	数值	气象要素	数值
年平均气温 （℃）	14.6	主导风向	N（冬）、S（夏）
极端最高气温（℃）	41.0	年平均风速（m/s）	1.73
极端最低气温（℃）	17.9	无霜期（ d）	213
年平均降水量（mm）	683.3	最大冻土深度 （d）	18

3.1.5　地表水系

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，除溴水河属颍河水系外，其余河流均属贾鲁河支流。现有水库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。莲河发源于薛店乡岗周村南，至杜楼村入双洎河，长15.3km，流域面积35.9km^2，为季节性河流。年均流量为0.05~0.1m/s，水深0.2m，主要水体功能为灌溉。

双洎河原为洧水，发源于登封市阳城区，溱水发源于新密市鸡络鸣，皆属颍河水系。洧、溱二水与新郑、新密交界处的交流寨南汇合，入境后称双洎河。自西北向东南流至黄甫寨入长葛，至尉氏县入贾鲁河。境内河长35.5km，流域面积239.96km^2，正常流量2m^3/s，平均水深0.5m，最大流量5320m^3/s，最小流量0.52m/s，主要水体功能为灌溉，新郑境内主要支流有黄水河、莲河等。黄水河古称黄崖水,发源于新密市曲梁牛庵村，为境内第二条大河，属颍河水系， 常年河。由冯寺 村入境，至傅庄村入双洎河，全长29.4km。流域面积110.84km^2，年均流量0.1至0.3m^3/s ,年均水深0.3m，主要水体功能为灌溉。

河南庆安化工高科技股份有限公司距离最近的地表水体为西侧约2.15km处的黄水河。

图3.1-1　　企业所在区域水系 图

3.2 地质信息

为进一步了解企业所在区域环境水文地质条件，本次引用河南省煤炭地质局一队编制的《新郑市新港产业集聚区规划环境影响评价地下水环境影响评价专题报告》中资料作为依据。

该区域地质构造条件及总体地貌特征：共分为基岩低山丘陵工程地质区、黄土工程地质区、山前冲洪积平原工程地质区、黄河冲积平原工程地质区3个工程地质区。每一工程地质区内，根据不同的地层结构及土体性质进一步划分亚区、地段。各区、亚区工程地质特征分述如下：

（1）黄土工程地质区(I区）

根据黄土覆盖层厚度及下伏地层结构，将该工程地质区划分为黄土覆盖丘陵工程地质亚区 (I1区）和黄土丘陵工程地质亚区(I2区）。

（2）山前冲洪积工程地质区(II区）

山前冲洪积工程地质区土体结构较复杂，其结构特征与区内暂时性流水动力地质作用相关。在新郑幅测区内，山前冲洪积工程地质区依据沉积物来源及岩性组合特征，划分为两个亚区：始祖山山前冲洪积平原工程地质亚区（II1区）和泰山——抱嶂山山前冲洪积平原工程地质亚区 (II2区）。

（3）古黄河冲积平原工程地质区 (III区）

分布在图幅东北，整体呈南北向条带状，面积很小。该区域划分为古黄河泛流平地工程地质亚区（III1区）。根据地表以下50米的土体结构类型又将该亚区分为双层结构、多层结构两个工程地质段。

3.3 水文地质信息

地块所在区域地下水位约在自然地面下14.5m左右，属孔隙潜水类型， 其动态变化主要受季节性降水的影响，从7月中旬至10月上旬是每年地下水位丰水期，每年12月至来年2月为枯水期。地下水含水层、排泄、补给、流向如下：

一．含水层

根据含水层岩性、储水空间、水力性质等，自上而下可划分为如下五个含水岩组：

（1）基岩裂隙含水岩组

系指下元古界（Pt1）和上元古界震旦系中统马鞍山组（Z2m）的变质岩层，出露于西部风后岭背斜和荥巩背斜轴部，面积约150km^2，厚度为

2487m。地下水主要以潜水形式埋藏于风化裂隙中，地下水埋深一般30–50m，最深不超过100m。水化学类型以HCO_3–Ca水为主、次为HCO_3–Ca·Mg水，矿化度0.2–0.3g/L。

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

包括寒武系、奥陶系碳酸盐岩含水层，出露于西部山区、出露面积约

230km^2，含岩溶裂隙承压水，其富水性主要取决于岩溶裂隙发育程度。

①寒武系含水层：主要由白云质灰岩组成，出露于荥巩背斜南翼和密县盆地，面积约190km^2。在西北部出露区可见溶沟、溶槽、小溶洞、溶孔等溶蚀现象，其富水性随埋深加大而减弱，泉水多沿断裂带或隔水层上界面涌出，富水性中等偏强，但极不均一，且强径流带多位于断层破碎带附近，水化学类型为 HCO_3—Ca·Mg水，矿化度0.24—0.36g/L。

②奥陶系中统马家沟组（O2m ）含水层：主要出露于西部山区，其中以密县盆地最好，出露面积约40km^2 ，地表溶沟溶槽密布，可溶性较强。钻孔最大揭露厚度99.89m，其顶部30m范围内岩溶裂隙发育，局部可见两层溶洞。富水性强，且极不均一。水化学类型主要为HCO_3—Ca·Mg和HCO_3—Ca 水，矿化度为0.246—0.647g/L 。该含水层是二1煤层底板间接充水含水层。

（3）碎屑岩夹碳酸岩盐类岩溶裂隙含水岩组

主要指太原组铝土质泥岩、砂泥岩类与石灰岩互层，西部山区有零星出露。该含水岩组中石灰岩相对溶解度> 1，可溶性较强，岩溶裂隙发育。根据岩性组合，大体可分为上下两段含水岩组。属富水性中等偏强的含水岩组，因补给条件

不佳，在无强含水层补给。水化学类型以HCO_3—Ca水为主，次为HCO_3—Ca·Mg水，偶见HCO_3—K+Na水。

（4）碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

包括二叠系和三叠系砂岩、砂泥岩互层，总厚度大于350m；出露于西部山区及山前岗地，面积约50km2 。含水岩组主要由大占砂岩、砂锅窑砂岩、田家沟砂岩、平顶山砂岩以及金斗山砂岩等组成，孔隙裂隙较发育，含富水程度不同的孔隙裂隙承压水，因砂岩与砂岩之间存在砂质泥岩、泥岩隔水层， 一般情况下，相邻含水层之间无明显的水力联系；水化学类型以HCO_3—Na水为主，次为HCO_3—Ca·Mg水。

（5）松散岩类孔隙含水岩组

系指分布在山间洼地、山前岗地和东部平原区，由古近系、新近系、第四系砂、砾石构成的含水岩组，其富水性取决于砂、砂砾石层的厚度和粒径， 富水性中等偏强。水化学类型主要为HCO_3—Ca·Mg水和HCO_3—Ca 水，矿化度0.18—0.57g/L。

二．地下水补给、径流与排泄

①补给

西北部为寒武、奥陶、石炭系碳酸盐岩组成的低山区，大面积出露的寒武系、奥陶系白云质灰岩低山丘陵区，地表溶蚀裂隙、溶洞、落水漏斗等溶蚀现象比较发育，有利于大气降水的渗入补给，成为岩溶裂隙地下水的补给区； 东部第四系地形较平坦、地表多为亚砂土，对地表水和大气降水的入渗较为有利，太原组石灰岩及二叠系砂岩含水层除少量接受大气降水补给外，大部分靠断层对口部位强含水层的补给。中部坳陷盆地中由第四系黄土及新近系泥灰岩、砂岩、泥岩组成，地形起伏较大， 一般有利于地表水径流。新生界含水层除直接接受大气降水补给外，农田灌溉水入渗也是该含水层的重要补给来源。另外双洎河上游河谷岩溶十分发育，河流通过上述地段时，河水对地下水也有一定的

补给作用。

②径流

地势西高东低，含水层向东倾斜，再加上区内近东西向（张性）断裂影响，导致区域地下水（主要为岩溶裂隙水）由西向东径流为主，其中断裂破碎带及其附近为主要径流带。

③排泄

二十世纪六十年代之前，区域地下水主要以泉的形式向外排泄，即以点状排泄为主，如西部的三李、超化、灰徐沟三个泉群总排泄量约800m^3/d。但近年来随着地下水的大规模开发，地下水位持续下降，泉的排泄量亦逐年递减；超化以东双洎河常年流水，它主要靠地下水排泄补给，即河流排泄地下水；据深层地下水长观资料，地下水动态仍受季节影响；水位西高东低，表明地下水在向东径流排泄；七十年代后期至今，由于矿井疏排和工农业大量取水，造成区域地下水水位持续性下降，即人工排泄为目前地下 水的主要排泄方式。据统计，八十年代末西部矿区工业总排量为 0.395×108m^3/a ，相当可观。新生界孔隙水径流途径短，主要以农灌抽水和蒸发排泄为主，少部分径流排入双洎河。

三．地下水水位

地下水水位埋深集中体现地下水埋条件，也反映了地下水开采状况。

2015年新郑市地下水位埋深范围在6.5m至55m之间，其中，酒孙、魏庄、花园、霹雳店地下水位埋深最浅，在6.5-9m之间；辛店、夏庄、能庄、史庄、小黄庄地下水埋深在10-17m之间；北街、杨庄、双楼地下水埋深在20-25m 之间；靠近州市的郭店镇李坟村和龙潮镇小乔村一带的地下水埋层最深， 埋深在50-55m之间。

根据收集到的企业往年资料和新郑市区域水文地质资料，本地块周边地下水埋深较深，地下水流向为西北向东南。

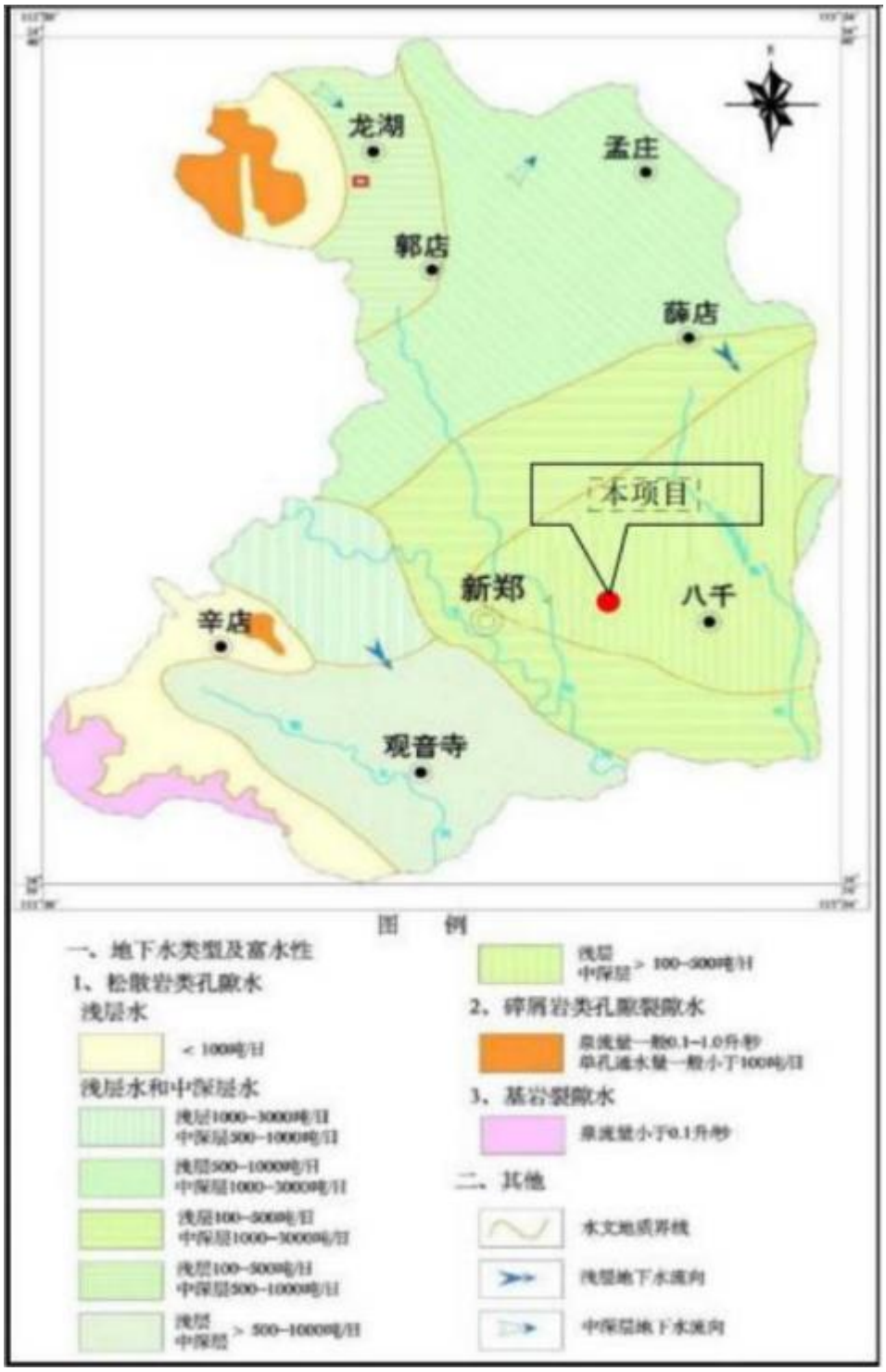

图3.3-1　　新郑市区域水文地质图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

河南庆安化工高科技股份有限公司目前主要生产苯酐和增塑剂，属于化学试剂和助剂制造行业。设计产能为邻苯二甲酸酐50000 吨/年，邻苯二甲酸二丁酯30000吨/年，邻苯二甲酸二辛酯20000吨/ 年。主要生产设施有苯酐生产装置和增塑剂生产装置。公司50000 吨增塑剂装置2000年12月完成环评审批及竣工验收，50000吨苯酐装置于2003年4月完成环评审批及竣工验收。

4.1.1 企业主要生产设施

企业项目组成及建设内容见表4.1-1，主要生产设备设施见表4.1-2。

表4.1-1 项 目组成及建设 内容一览表

序号	项目名称	生产设施		备注
		设施名称	组成	
1	苯酐	氧化反应器	列管式固定床	两套，一套4万t/a 一 套1万t/a
			熔盐冷却器	
			热熔冷凝器	
		空压站	ZZ-3/8型无油空压机	
		氮气站	非低温中空纤维膜组	
		苯酐精制	处理釜及蒸馏塔釜	
		尾气吸收塔	喷淋吸收塔循环洗液设备	
2	增塑剂	增塑剂生产装置	酯化釜、醇水分离塔、冷凝器、中和罐、水洗罐、蒸发器、脱醇 冷凝器、板框压滤机等	两套，一套2万t/a 一 套3万t/a
3	公用工程	供水系统	自备深井	/
		循环水系统	冷却塔，循环水池	/
		纯水制备	电渗析器，阴（阳）离子交换柱	/
		供气	4t/h低压蒸汽锅炉	/
		供热	燃煤热油炉	/

表 4.1-2 主要生产设备设施一览表

工段	设备名称	规格	介质	压力（MPa）	温度 (℃)	数量（个）
东罐区	辛酯储罐	2000 m^3	辛酯	常压	常温	1
	丁酯储罐	2000 m^3	丁酯	常压	常温	1
	丁酯储罐	2000 m^3	丁酯	常压	常温	1
	辛醇储罐	2000 m^3	辛醇	常压	常温	1
	正丁醇储罐	2000 m^3	正丁醇	常压	常温	1
	正丁醇储罐	2000 m^3	正丁醇	常压	常温	1
	邻二甲苯储罐	2000 m^3	邻二甲苯	常压	常温	1
西罐区	辛酯储罐	150 m^3	辛酯	常压	常温	2
	正丁酯储罐	150 m^3	丁酯	常压	常温	3
	正丁酯储罐	150 m^3	丁酯	常压	常温	2
	辛醇储罐	150 m^3	辛醇	常压	常温	1
	正丁醇储罐	150 m^3	丁醇	常压	常温	1
	正丁醇储罐	150 m^3	丁醇	常压	常温	1
	邻二甲苯储罐	150 m^3	邻二甲苯	常压	常温	2
	回收罐	80 m^3	醇	常压	常温	1
空压站	空压机	SA-475W-N	空气	0.7	80	1
	空压机	SA-5200W-N	空气	0.7	80	1
	空压机	GA160	空气	0.7	80	1
	冷干机	JCD-100G	空气	0.2	50	1
	冷干机	RD-100A	空气	0.2	50	1
	空气储罐	5m^3	空气	0.7	常温	1
	制氮机	FD-100B	氮气	0.2	60	1
	氮气储罐	17.8m^3	氮气	0.7	常温	1
苯酐装置	离心鼓风机	DG1500-11	空气	0.045	70	1
	离心鼓风机	GM55L-3	空气	0.045	70	1
	邻二甲苯送料泵	F81-316J4M	邻二甲苯	0.55	50	1

	粗酐液下泵	F65Y-40	苯酐	0.5	170	1
	循环水冷却塔	GBNL3-300	水	常压	38	1
	空气预热器	1200 m^2	空气	0.045	180	2
	屏蔽泵	F81-316J4M	邻二甲苯	0.55	50	2
	邻二甲苯预热器	10 m^2	邻二甲苯	0.3	140	2
	汽化器	2.6 m^3	空气和邻二甲苯混合气体	0.045	180	2
	反应器	/	苯酐	0.045	340	2
	混合气冷却器	1780 m^2	苯酐	0.045	160	2
	冷凝器	900 m^2	苯酐	0.045	140	2
	热熔箱	3220 m^2	苯酐	0.045	130	8
	催化氧化焚烧装置	9240*1780*8280mm	苯酐尾气	常压	420	1
	预热器	3960*1360*3055mm	苯酐尾气	0.015	120	1
	粗酐收集器	16 m^3	苯酐	常压	40	1
	粗酐储罐	72 m^3	苯酐	常压	160	2
	预分解罐 A	57 m^3	苯酐	微负压	270	1
	粗酐第一加热器	76 m^3	苯酐	0.3	200	1
	预分解罐 B	57.8 m^3	苯酐	微负压	160	1
	粗酐第二加热器	24 m^3	苯酐	0.3	200	1
	轻塔	/	苯酐	-0.085	180	1
	再沸器	60 m^3	苯酐	-0.092	230	1
	精馏釜	34m^3	苯酐	-0.092	200	1
增塑剂	液酐槽	13.89 m^3	液酐	常压	130	1
	苯酐计量罐	16.53 m^3	液酐	常压	130	1
	醇计量罐	29 m^3	醇	常压	常温	1
	酯化釜	55.4 m^3	苯酐醇混合物	常压	140	2
	中和脱醇釜	60.8 m^3	粗酯	常压-负压	130	2
	精制釜	60.8 m^3	酯	常压	120	2

	班产罐	61.85 m^3	产品酯	常压	120	1
	中和碱渣压滤机	NYB-12	废水	0.4	50	1
	冷却塔	GBNL3-200	水	常压	30	2
	新鲜醇计量罐	29 m^3	醇	常压	常温	1
	回收醇计量罐	7.9 m^3	醇	常压	常温	1
	酯化塔	11.4 m^3	醇	常压	90	1
	分相罐	0.72 m^3	醇、水	常压	常温	2
	收水罐	2.26 m^3	水	常压	常温	2
	回收醇储罐	61.85 m^3	醇	常压	常温	1
	酯化取样桶	Φ400×3	酯	常压	常温	2
	酯化釜	Φ2800×16	醇	常压	90	2
	中和脱醇釜	Φ2800×16	粗酯	常压-负压	130	2
	中和碱渣压滤机	NYB-7	废水	0.4	50	1
	精制釜	Φ2600×14	水	常压	30	1
	成品压滤机	NYB-12	酯	0.4	100	2
	酯化塔	Φ 1000×6	醇	常压	90	2
	列管式换热器	Φ800×8	醇、水	常压	100	2
	板式换热器	BR0.6	醇、水	常压	40	2
	酯化分相罐	Φ800×8	醇、水	常压	常温	2
	酯化收水罐	Φ800×8	水	常压	常温	2
	脱醇列管式换热器	Φ800×8	醇	常压	80	1
	脱醇板式换热器	BR0.6	醇	常压	80	1
废水处理设施	调节水解池	380m^3	水	常压	30	1
	厌氧反应器	700m^3	水	常压	30	1
	硫化床	90m^3	水	常压	30	3
	好氧池	500m^3	水	常压	30	2
	二沉池	80m^3	水	常压	30	1
	气浮	3m^3 、10m^3	水	常压	35	2

4.1.2 原辅料及产品情况

河南庆安化工高科技股份有限公司主要原料有辛醇、丁醇、邻二甲苯等多种原料,原辅材料来自全国各地，由汽车和火车两种方式运送至厂内使用；消耗的主要能源包括水、电等，企业主要原辅材料及能源消耗情况见表4.1-3。

4.1-3 公司主要原辅材料一览表

类别	序号	名称	年消耗量（t/a）	储存方式
生产主料	1	辛醇	9500t/a	仓库、罐装
	2	丁醇	13000t/a	
	3	邻二甲苯	36000t/a	
生产辅料	4	硫酸	15t/a	
	5	活性炭	15t/a	
	6	硫脲	36t/a	
	7	片碱	30t/a	
	8	盐酸	50t/a	
	9	五氧化二钒	12t/a	
能源	10	水	290000t/a	/
	11	电	35600000kW ·h	/

4.1.3 生产工艺及产排污环节

4.1.3.1生产工艺

河南庆安化工高科技股份有限公司主要生产工艺包括：苯酐生产工艺、邻苯二甲酸二丁酯生产工艺、邻苯二甲酸二辛酯生产工艺。

（1）苯酐生产工艺

苯酐生产主要采用原材料邻二甲苯经固定床氧化法生成粗苯酐， 粗苯酐经预处理、精馏等工序生产苯酐，反应的尾气用催化氧化装置。生产工艺简介如下：

①来自储罐的邻二甲苯，经过滤、计量、预热后，与鼓风机升压并预热的空气按一定比例充分混合后，进入列管式固定氧化床反应器。二甲苯储罐为固定顶罐，在装料和卸料及呼吸孔呼吸时，可造成储罐中二甲苯排放到大气中。

②二甲苯在440℃下，通过装有环状双段床催化剂，被氧化生成苯酐及其副产物。该氧化反应为放热反应，反应热由反应器的管间熔盐移出反应器，经熔盐冷却器与水换热产生20MPa蒸汽，除可满足本装置正常生产外，还有5~6t/h蒸汽外供。

③从反应器出来的反应气体经冷却、降温至150℃左右进入热熔冷凝器，实现苯酐与空气的分离，并完成苯酐由气态凝成固态，然后再通过热油熔化成液态，收集于贮槽中，此冷凝热熔过程是定期切换完成的。

④从热熔冷凝器出来的气体进入尾气喷淋吸收系统。系统的洗涤水循环使用，当水洗液顺酸浓度达25%时，打入异构化釜回收富马酸。水洗后的尾气含有少量有机酸，从30m烟囱排空。

⑤粗苯酐经泵送到处理釜加热至260℃分离，脱除部分轻组份及 水，侵醛类缩聚。轻组份与水返回水洗塔。处理后的苯酐送到蒸馏釜进行减压素馏得到成品苯酐。苯酐由液体直接输送作为增塑剂原料， 也可结片包装售。苯酐精制过程中有废水排放，蒸馏釜定期清理排出有机废渣，如果苯切片包装，还会有粉尘产生。

苯酐生产工艺流程及排污环节见图4.1-1。

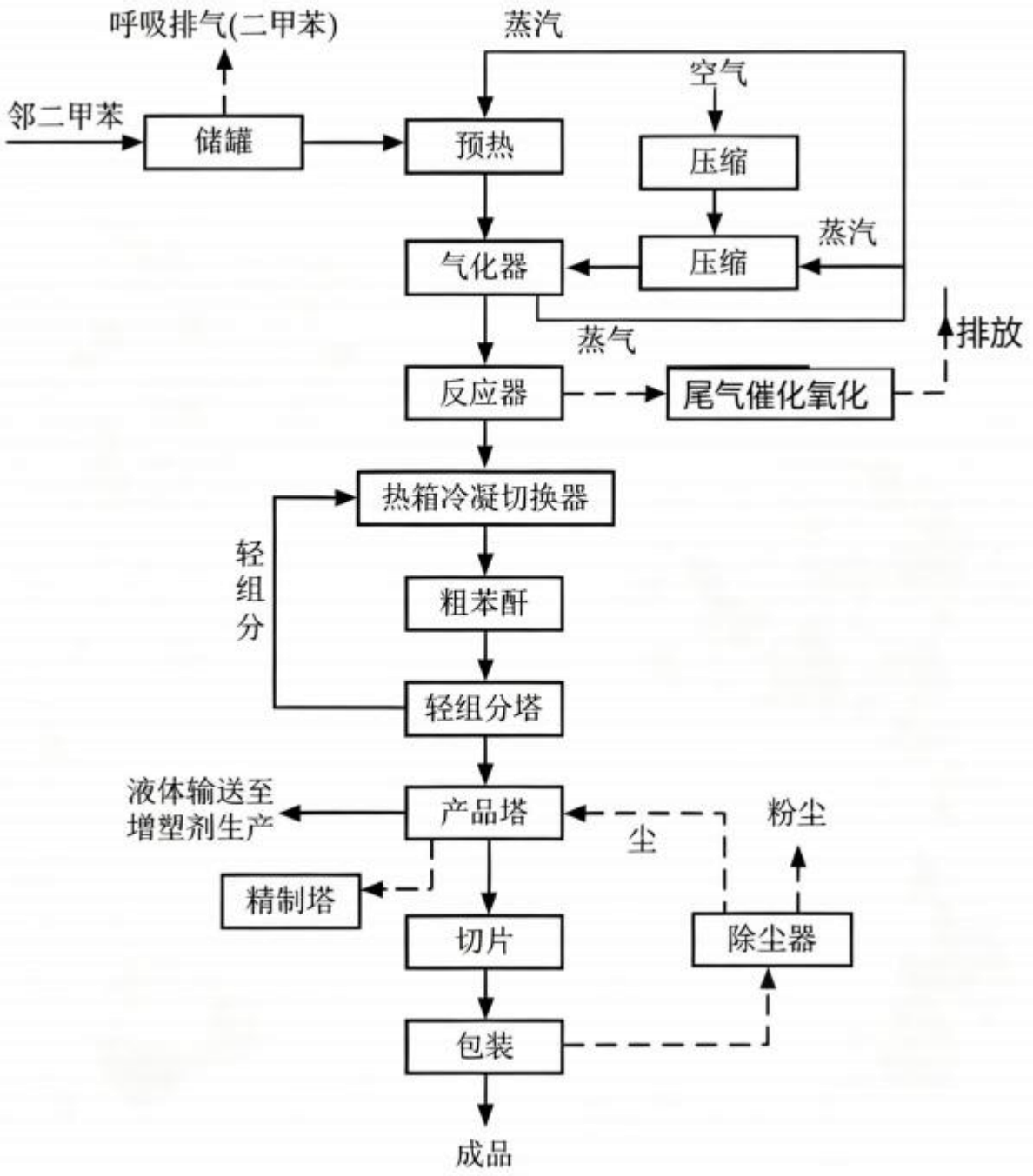

图4.1 -1　　苯酐生产工 艺流程及排污环节流程 图

（2）增塑剂生产工艺

河南庆安化工高科技股份有限公司增塑剂生产分为酸催化和非 酸催化两种工艺，以邻苯二甲酸二丁酯的生产作为酸催化剂代表，生产工艺简述如下：

①酯化反应：将计量后的苯酐和2-乙基己醇（或正丁醇）依次投入酯化釜内，同时加入适量的催化剂（H_2SO_4 ）和活性炭，升温搅拌，

在一定的压力条件下进行酯化反应，首先生成单酯，最终反应生成双酯。

②中和反应：将酯化后的母液移送到中和釜，再加入一定量的氢氧化钠水溶液，在适量的温度下发生中和反应，除去过量的酸（H_2SO_4），使酸值达到要求指标。

③脱醇：发生中和反应后，在一定的温度和真空下，将粗母液中多余的醇和水移至釜外，经脱醇冷凝器将醇和水分离回收利用。

④过滤：将脱醇后的产品进行过滤，同时将滤清的成品进行分析化验，合格后送入成品储罐。

增塑剂的生产过程为间歇式操作，其中脱醇在负压下操作，而中和及酯化、精制压滤均在常压下进行。

增塑剂生产工艺及污染物产出流程图见图4.1-2 、4.1-3所示。

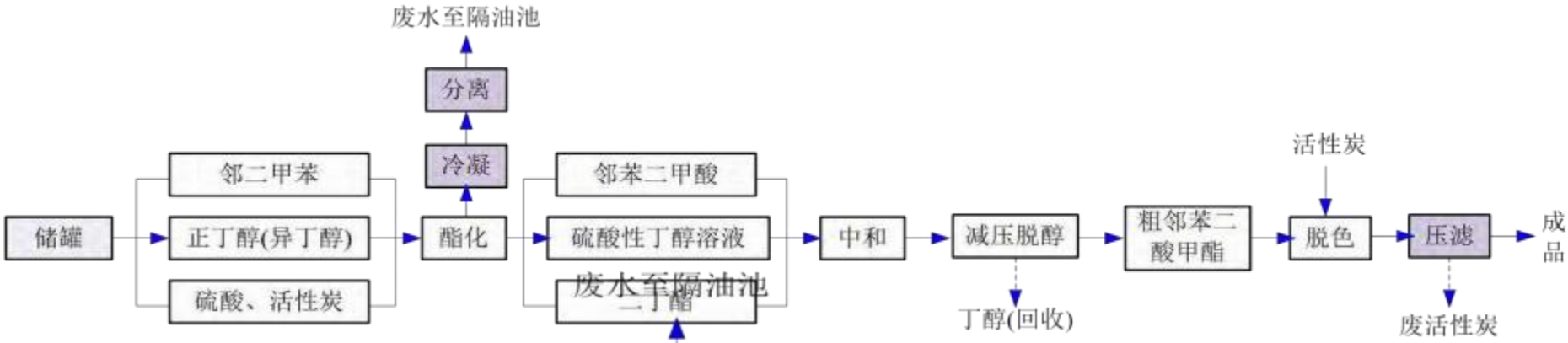

图 4.1 -2 甲酸二丁酯生产工艺及污染环节流程图

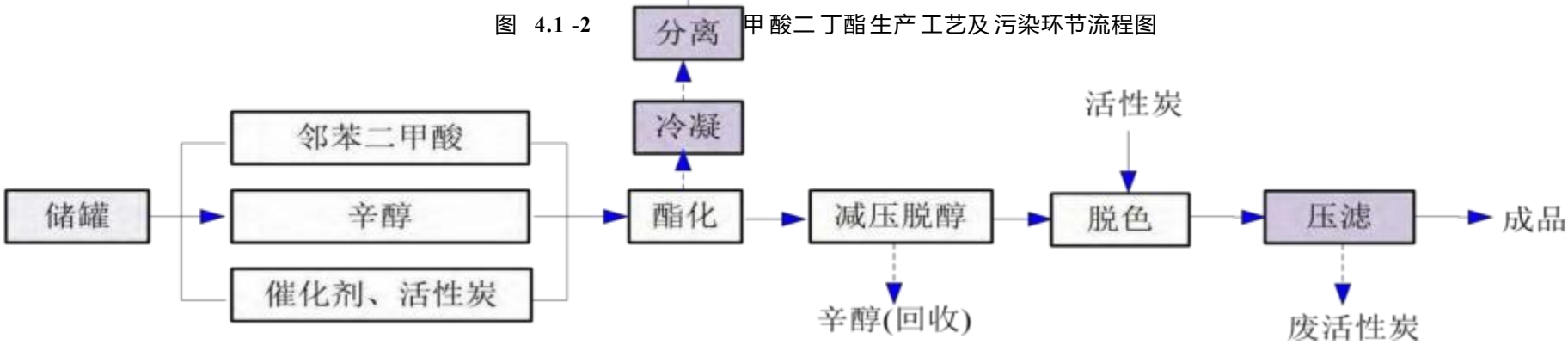

图**4.1-3** 邻苯二甲酸二辛酯生产工艺及污染环节流程图

4.1.3.2 产污环节

河南庆安化工高科技股份有限公司生产过程中主要涉及废水、废气、固体废物及噪声等污染物的产生，本次自行监测重点关注对象为土壤和地下水，因此产排污环节重点关注废水、废气、固体废物。企业生产过程中主要产污环节如表4.1-4所示。

表4.1-4　企业主要产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子
废气	1	锅炉烟气	NO_X 、二氧化硫、颗粒物
	2	苯酐尾气	苯、甲苯、二甲苯、非烷总烃
	3	苯酐包装气	颗粒物
	4	增塑剂废气	苯、甲苯、二甲苯、非烷总烃、邻苯二甲酸二丁 酯、邻苯二甲酸二辛酯
废水	1	增塑剂废水	COD、总有机碳、邻苯二甲酸二丁酯（ 酞酸二丁酯） 、石油类、全盐量、邻苯二甲酸二辛酯、邻二甲苯
	2	反渗透浓水	盐分
	3	离子交换器反洗再生水	H^+ 、OH^-
	4	各车 间设 备、地面冲洗水	COD 、BOD_5 、SS
	5	循环水排污水	
	6	生活污水	COD 、BOD 、NH3-N 、SS 、动植物油类、磷酸盐、表面活性剂
固体废物	1	苯酐生产	苯酐渣
	2	增塑剂生产	废活性炭
	3	苯酐废催化剂	五氧化二钒
	4	污水处理站	污泥
	5	化验室	废试剂瓶
	6	在线监测	废标液

4.1.4 污染防治措施

（1）废气

企业生产过程中产生的废气主要有苯酐尾气、增塑剂生产废气、切片粉尘、锅炉废气。苯酐车间产生的废气通过催化氧化装置（RCO）处理后经过24米排气筒排放。主要污染物为苯、挥发性有机物、甲苯+二甲苯。

增塑剂生产废气通过光氧催化装置处理后经过26米排气筒排放。主要污染物为苯、挥发性有机物、甲苯+二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯。

切片粉尘通过布袋除尘器过滤处置后经一个15米排气筒排放，主要污染物为颗粒物。

锅炉废气采用低氮燃烧处理后经过20米排气筒排放，主要污染物为格林曼黑度、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物。

表 **4.1-5** 废气排放来源、污染物类型及治理设施

序号	来源	主要污染物	废气治理设施	最终排放去向
1	苯酐尾气	苯、挥发性有机物、甲苯+二甲苯	催化氧化（RTO）	经过24米排气筒排放
2	增塑剂生产废气	苯、挥发性有机物、甲苯+二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	光氧催化+活性炭吸附	经过26米排气筒排放
3	切片粉尘	颗粒物	布袋除尘器	经过15米排气筒排放
4	锅炉废气	格林曼黑度、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	低氮燃烧	经过20米排气筒排放

（2）废水

厂区实施雨污分流，清浊分流。废水主要包括生产污水和生活污水，生产废水主要包括增塑剂废水、反渗透浓水、离子交换器反洗再生水、各车间设备、地面冲洗水、循环水排污水，污染物种类有pH 值、五日生化需氧量、总有机碳、邻苯二甲酸二丁酯（酞酸二丁酯）、石油类、全盐量、表面活性剂、邻苯二甲酸二辛酯、邻二甲苯、悬浮物、磷酸盐、动植物油。

各部分废水由专门管道送入储水池，各废水不同的化学特性， 在池内混合后，相互产生复杂的化学反应而形成有机物沉淀，有利于废水COD的自然去除。

中和池内废水由提升泵送入气浮反应池，利用加入的混凝剂进行混凝反应，在气浮条件下，除去大部分的悬浮物、油等，降低废水的COD浓度。

在兼氧条件下，利用兼氧微生物和厌氧微生物酶反应的水解酸化作用，将混合废水中的不可好氧生化的大分子有机物和稳定性强的有机物的化学结构破坏,变成相对小分子的好氧生化有机物，部分有机物降解为二氧化碳和水，降低废水COD浓度，提高废水的好氧生化性能。

生物水解池的废水由提升泵提升到厌氧反应池，进行厌氧生化处理。废水中的大部分污染物由厌氧微生物作用生成沼气，系统收 集后通过管道高空排放。厌氧污泥床出水自流进入缓冲池进行曝气充氧，改变废水状态。厌氧生化处理后的废水污染物已经绝大部分去除，相对好氧生化处理，剩余COD浓度仍然非常高,由泵定量送入三相生物流化床进行高负荷好氧生化处理。生物流化床是一种高效的生化处理系统，微生物附着在颗粒活性炭上，在空气的作用下，与废水循环混合，物质交换在气相、液相和固相三者之间进行，实现微生物的氧化分解作用。同时在空气的剧烈冲刷下，颗粒活性炭表面老化 的生物膜自动脱落，又给新生的微生物提供载体。

生物流化床的出水中，会有较多的老化微生物膜，通过竖流沉淀池的自然沉淀作用，进行泥水分离，达标废水直接排放，沉淀污泥回流到生物水解池进行污泥减量和稳定化处理。如果生物流化床出水中细颗粒悬浮屋较多，可以加入混凝剂，进行絮凝反应，形成大块絮体，强化沉淀效果，处理出水达标排放，沉淀污泥进入污泥压滤处理系统。

各生化处理单元产生的剩余污泥大部分回流至前面的水解池再循环利用，以至完全消耗形成稳态生物污泥，作为剩余污泥排到污泥处理池。气浮、混凝沉淀产生的污泥进入污泥贮池，用泵送入压滤机进行泥水分离，压滤出水回至调节池，出泥作为危险废物处置。废水产生及处理措施见表4.1-6。

表 **4.1-6** 废水排放来源、污染物类型及治理工艺

序号	污水类型	主要污染物	处理设施	最终排放去向
1	生活污水	COD 、BOD 、NH3-N 、SS、动植物油类、磷酸盐、表面活性剂		
2	增塑剂废水	COD、总有机碳、邻苯二甲酸二丁酯、石油类、全盐量、邻苯二甲酸二辛酯、邻二甲苯		
3	反渗透浓水	盐分	污水处理站（气浮+厌氧+水解酸化+好氧处理	郑州市新中洲水务有限公司第二污水处理
4	离子交换器反洗再生水	H+ 、OH-	工艺）	厂
5	各车间设备、地面冲洗水	COD 、BOD_5 、SS		
6	循环水排污水	COD 、BOD_5 、SS		

（3）固体废物

固体废物种类有一般固体废物和危险废物两种，一般固体废物为生活垃圾，危险废物有苯酐渣、废活性炭、废催化剂、污泥、废试剂瓶、废标液。固体废物产生环节及处理措施见表4.1-7。

表**4.1- 7**　　固体废物产生环节及治理工艺

序号	产生环节	固废名称	形态及贮存方法	处置方式
1	生活垃圾	一般固体废物	固态	新郑市龙澄环境科技有限公司
2	苯酐生产	苯酐渣	固态，危废暂存间	青州市瑞鑫 再生资源科技有限公司
3	增塑剂生产	废活性炭	固态，危废暂存间	河南利源 环保有限公司
4	苯酐废催化剂	废五氧化二钒	固态，危废暂存间	河南利源 环保有限公司
5	污水处理站	污泥	固态，危废暂存间	河南中环信环保科技股份有限公司
6	化验	废试剂瓶	固态，危废暂存间	河南中环信环保科技股份有限公司
7	在线监测	废标液	液态，危废暂存间	河南中环信环保科技股份有限公司
8	设备维护	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	半固态，危废暂存间	河南嘉祥新能源科技有限公司
9	双效蒸发	硫酸钠盐（一般固体废物）	固态	河南 盛荣 电子 科技 有限公司

4.2　企业总平面布局

河南庆安化工高科技股份有限公司总平面布置按功能划分主要为办公生活区、生产区、原料罐区等。生产区主要位于厂址南部，办公生活区位于厂区北部，原料罐区位于东北角，办公区与生产区相距约27m 。厂区总平面布局见图4.2-1

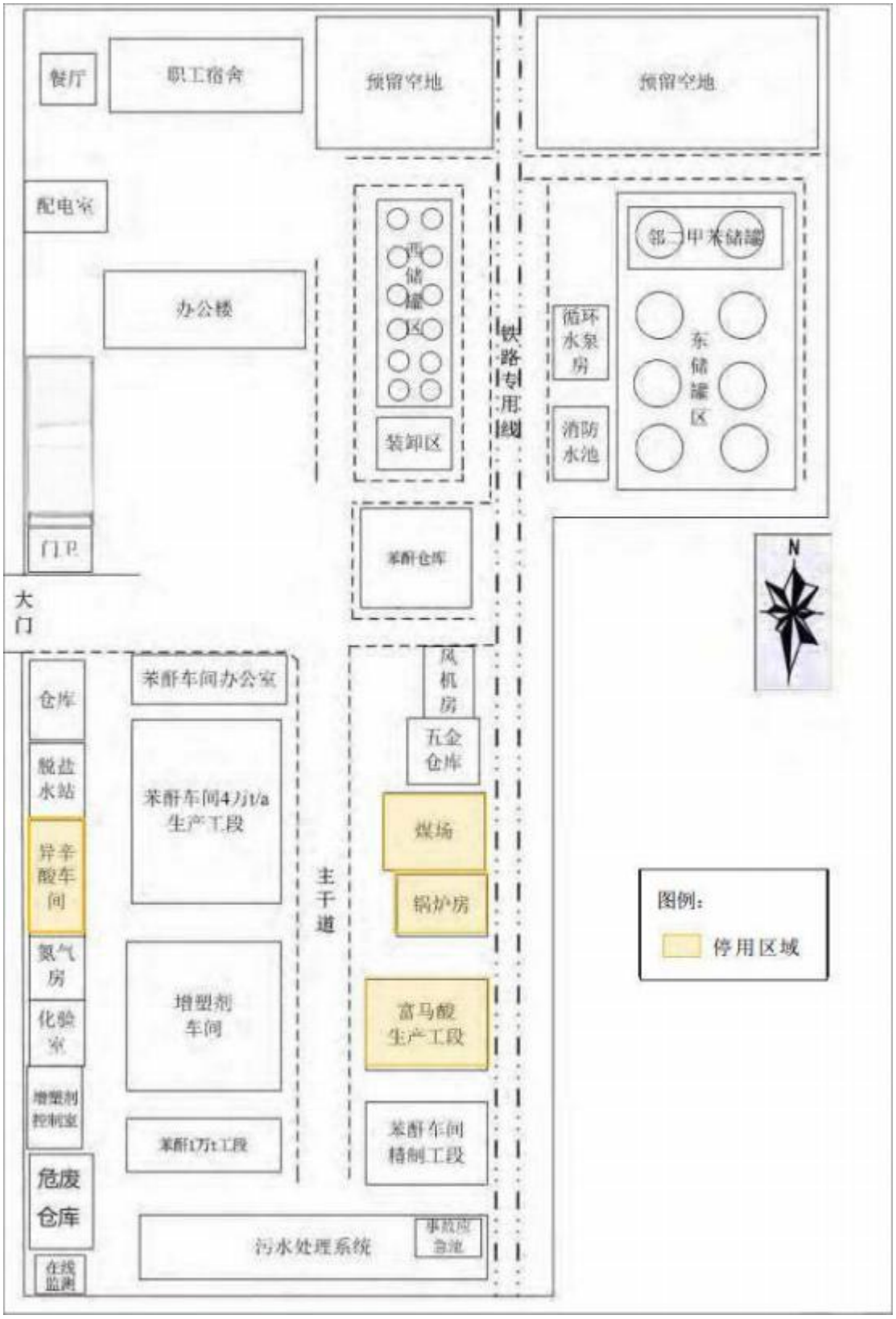

图4.2-1 厂区总平面布局图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

2025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《河南庆安化工高科技股份有限公司土壤污染隐患排查报告（2025年）》可知，企业重点场所及重点设施设备情况见表4.3-1，重点场所及重点设施设备分布图见图4.3-1。

表4.3-1 企业重点场所及重点设施设备情况

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	厂内对应重点设施及场所确定
1	液体储存	储罐类储存设施、池体类存储设施	东储罐区、西储罐区
			污水处理系统
2	散装液体转运与场内运输	散装液体物料装卸、管道运输、传输泵	罐区装卸区
			各液体物料管道、污水站管道
			泵房
3	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	苯酐仓库
4	生产区	/	苯酐车间（4万t/a生产工段）、增塑剂车间、苯酐车间（1万t/a生产工段）、苯酐车间（精制工段）
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施车间操作活动、分析实验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存	化验室、危废仓库、污水处理系统区域

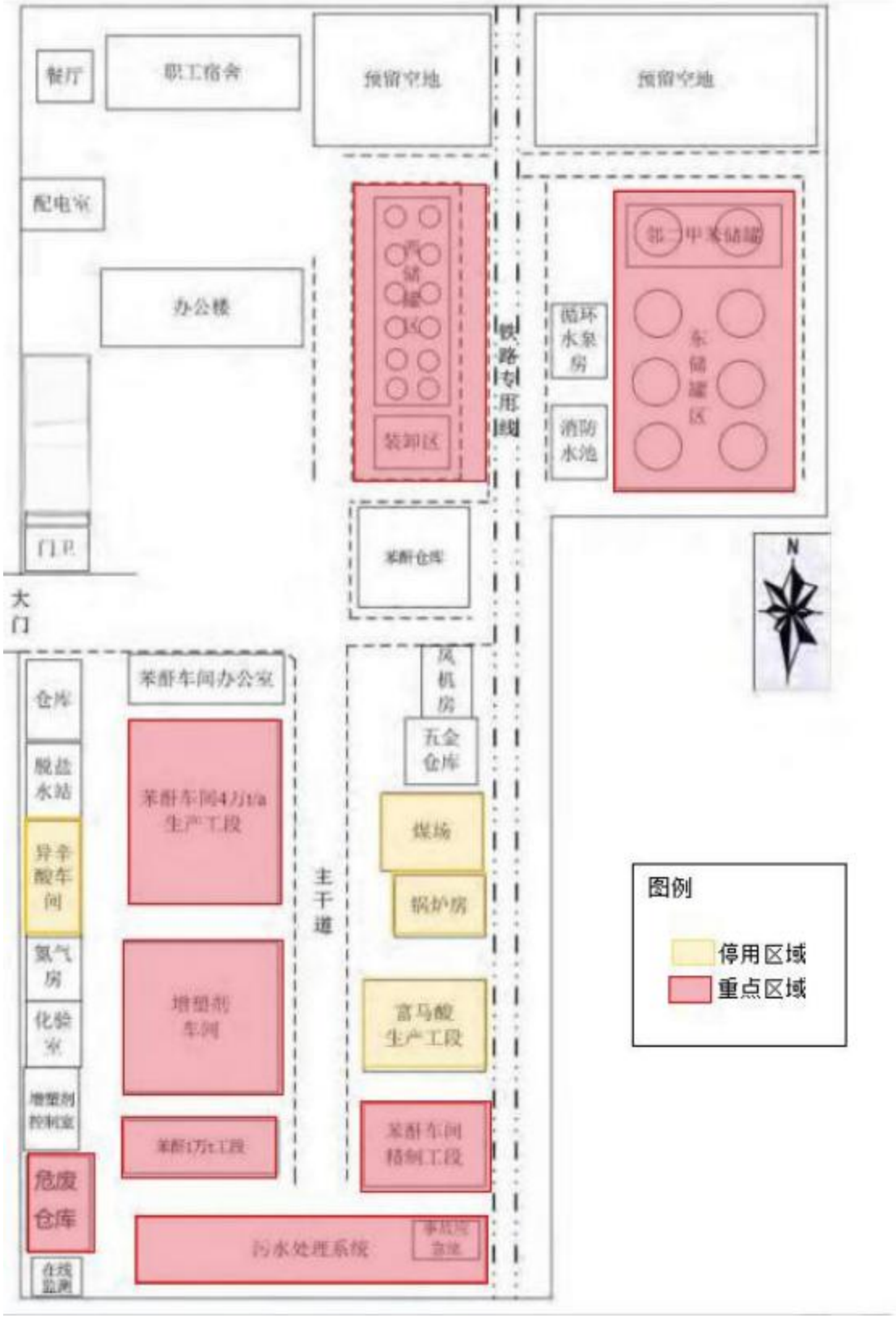

图4.3-1　厂区重点场所及重点设施设备分布图

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

2026年7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。

本企业地块范围内重点场所重点设施分布较为密集，依据《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，对污染物类型相同、距离相近的重点场所和重点设施进行了 合并划分为重点监测单元，每个重点单元面积原则上不大于6400m^2， 并对重点监测单元进行划分，具体重点单元划分如下：

单元A：西储罐区， 占地面积2360m^2；单元B：东储罐区，占地面积6400m^2；

单元C：生产区北侧（苯酐车间（4万t/a生产工段）、增塑剂车间相邻，且分布比较集中，占地面积6350m^2，为1个重点单元）；

单元D：生产区南侧（苯酐车间（1万t/a生产工段）、苯酐车间（精制工段）及危险暂存间、污水处理系统区域等设施分布比较集中，总占地面积4800m2，故划分为1个重点单元。

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4个重点监测单元，识别结果：

单元 A：西储罐区为地上储罐，储罐四周设有围堰，底部有水泥硬化，如有渗漏、泄漏情况发生可及时发现并有效收集，无隐蔽重点设施。故该单元为二类单元；

单元 B：东储罐区为企业备用罐区，罐体较大，为接地储罐， 属于隐蔽重点设施，为一类重点单元；

单元 C：苯酐车间（4万t/a生产工段）、增塑剂车间相邻，均为地上生产设施，无隐蔽重点设施，为二类重点监测单元；

单元 D：该单元内包括苯酐车间（1万t/a生产工段）、苯酐车间（精制工段）及危险暂存间、污水处理系统区域，其中污水处理站含有半地下池体，为隐蔽重点设施，故该单元为一类重点单元。

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5.2-1　　重点监测单元识别及原因

单元号	单元内重点场所/设施/设备名称	可能迁移途径	是否存在隐蔽设施	分类原因
单元A	西储罐区	渗漏	否	西储罐区为地上储罐，底部有水泥垫层。储罐四周设有围堰，底部有水泥硬化，如有渗漏、泄漏情况发生可及时发现并有效收集，无隐蔽重点设施；苯酐仓库内地面已硬化，无隐蔽重点设施故该单元为二类单元
单元B	东储罐区	渗漏	是	罐体较大，为接地储罐，属于隐蔽性设施，故本单元为一类重点单元
单元C	苯酐车间（4万t/a 生产工段）、增塑剂车间	渗漏	否	地上生产设施，无隐蔽重点设施，为二类重点监测单元
单元D	苯酐车间（1万t/a 生产工段）、苯酐车间（精制工段）及危险暂存间、污水处理系统区域	渗漏	是	污水处理站含有半地下池体，为隐蔽重点设施，故该单元为一类重点单元

表 5.2-2 重点单元清单

企业名称	河南庆安化工高科技股份有限公司				所属行业	化学试剂和助剂制造			
重点单元名称	单元号	单元功能	单元涉及污染物类型	关注污染物	可能迁移途径	重点单元风险分级	监测点位	监测点位编号	监测类型
西储罐区	单元A	储存原辅料及成品	有毒有害原辅料和产品的泄漏风险	苯、二甲苯	渗漏	二类单元	西储罐区西侧	TR01 E：113.779147 N：34.408619	土壤
							西储罐区与东储罐区中间的铁路干线	TR02 E：113.779775 N：34.408857	土壤
东储罐区	单元B	原辅料的储存	有毒有害原辅料的泄露风险	苯、二甲苯	渗漏	一类单元	东储罐区北侧	TR03 E：113.780285 N：34.409743	土壤
							东储罐区东侧	TR04 E：113.781197 N：34.409529	土壤
							东储罐区东南角	DXS02 E：113.781112 N：34.40858	地下水
苯酐车间（4万t/a生产工段）、增塑剂车间	单元C	生产装置	生产过程产生的有组织废气、无组织废气的沉降	苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	渗漏	二类单元	苯酐车间（4万t/a生产工段）东南侧	TR05 E：113.778612 N：34.407916	土壤
							增塑剂车间南侧	TR06 E：113.778700 N：34.406519	土壤
苯酐车间（1万t/a生产工段）、苯酐车间（精制工段）及危险暂存间、污水处理系统区域	单元D	生产装置，危废暂存，污水处理装置	生产过程产生的有组织废气、无组织废气的沉降，废气处理过程产生的危废，有毒有害原辅料和产品生产和储存过程中产生的泄露风险	苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	渗漏	二类单元	苯酐车间（1万t/a生产工段）西侧	TR07 E：113.775807 N：34.406340	土壤
							污水处理系统东南侧	DXS03 E：113.779513 N：34.406051	地下水

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，确定河南庆安化工高科技股份有限公司土壤关注污染物为：苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯；地下水关注污染物为苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯。

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）》（HJ 1209-2021）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。

（2）点位应尽量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，应尽量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。

（3）根据地勘资料， 目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.2布设位置

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），单元A无隐蔽性重点设施（西储罐区（地上））属于二类单元；单元B有隐蔽性重点设施（东储罐区（接地储罐）属于一类单元；单元C 为地上生产设施，无隐蔽性重点设施二类单元；单元D有隐蔽性重点设施（污水处理站半地下池体）属于一类单元；

按照标准要求应在一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施周围分别布设1个深层土壤监测点位，其中单元B、单元D均有隐蔽性重点设施，但考虑到隐蔽性重点设施土壤监测点下游50m范围内设有地下水监测井，并按照标准要求开展地下水监测的，可不布设深层土壤监测点。故单元B、单元D不再布设深层土壤监测点。

结合厂区的平面布置图，布设7个土壤监测点位，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，具体布设位置详见图6.1-1。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），单元B和单元D为一类重点单元，分别在该单元布设一个地下水井DXS02、DXS03。单元A为二类重点检测单元，区域均已硬化防渗，结合企业所在区域地下水流向为西北流向东南，单元A在单元B西侧，在单元B地下水监测井东北43m处，位于单元B地下监测井DXS02上游，故单元A可以不布设地下水监测井；单元C无隐蔽重点设施，为二类单元，区域地面均已硬化，和单元D均在企业生产区，分布比较密集，位于单元D北侧，距离单元D地下水监测井DXS03仅25m，结合企业所在区域地下水流向为西北流向东南，从位置上看，单元C下游50m内有监测井，故该单元可以不布设监测井。

综上所述，厂区重点设施及区域地面均采取了防渗措施，且企业未发生过污染泄漏事件，土壤无明显污染特征，结合厂区的平面布置图，本厂布设3个监测井，其中厂区内北侧布设一个地下水对照井（DXS01），东储罐区布设1个监测井（DXS02），污水处理站布设1个监测井（DXS03）。

图6.1-1 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6.2-1。

表6.2-1 各点位布设原因分析

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	
土壤	TR01	0~0.5	西储罐区西侧	二类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR02	0~0.5	西储罐区与东储罐区之间的铁路干线	二类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR03	0~0.5	东储罐区北侧	一类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR04	0~0.5	东储罐区东南侧	一类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR05	0~0.5	苯酐车间（4 万 t/a 生产工段）南侧	二类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR06	0~0.5	增塑剂车间南侧	二类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
	TR07	0~0.5	苯酐车间（1 万 t/a 生产工段）西侧、危废仓库东侧	一类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	/
地下水	DXS01	/	厂区北侧	/	厂区上游，作为对照点	原有监测井
	DXS02	/	东储罐区东南侧	一类单元	潜在污染影响为原辅材料、产品储存和转运过程中有害物跑、冒、滴、漏造成的土壤、地下水污染	重点监测单元东储罐区下游，新建监测井
	DXS03	/	污水处理系统区域东南侧	一类单元	污水处理系统地下水流向下游，潜在污染影响为污水处理过程中污水渗漏造成的土壤、地下水污染（厂区下游）	重点监测单元污水处理系统区域下游，新建监测井

6.3 各点位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，本次监测不是首次监测，结合企业排污许可证要求，所有土壤检测点位均需检测GB36600表1基本45项，故土壤监测因子为GB36600表1基本45项+关注污染物（苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯），其中苯、甲苯、二甲苯为GB36600 表1基本项，即土壤监测因子为GB36600表1基本45项＋邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯，共计47项；排污许可证要求地下水监测因子pH值、铁、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、

亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、钛，加关注污染物（苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯），其中苯、甲苯在排污许可证要求内，故地下水检测因子合计共28项。

后续监测企业应根据监测的超标情况以及各重点设施涉及的关注污染物，确定各重点设施或重点区域对应的分析测试项目，原则上至少应包括：①监测超过限值标准的指标；②该重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物。受地质背景等因素影响造成超标的指标原则上可不监测，各点位监测指标统计情况见表6.3-1 、6.3-2，具体布设位置详见图6.1-1。

表 6.3-1　　土壤各点位监测指标一览表

类别	点位名称	覆盖区域位置	点位布设说明	分类单元	m	监,测频次	监测因子	关注污染物
土壤	TR01	西储罐区	西储罐区西侧	二类单元	0~0.5	1次/年	GB36600表1基本45项+邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯、pH	苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯
	TR02	/	西储罐区与东储罐区之间的铁路干线	二类单元	0~0.5	1次/年		
	TR03	东储罐区	东储罐区北侧	一类单元	0~0.5	1次/年		
	TR04	东储罐区	东储罐区东南侧	一类单元	0~0.5	1次/年		
	TR05	苯酐车间（4万 t/a生产工段）	苯酐车间（4万t/a生产 工段东南侧	二类单元	0~0.5	1次/年		
	TR06	增塑剂车间	增塑剂车间南侧	二类单元	0~0.5	1次/年		
	TR07	苯酐车间（1万 t/a生产工段）、危废仓库	苯酐车间（1万t/a生产工段）西侧、危废仓库东侧	一类单元	0~0.5	1次/年		

表 6.3-2　　地下水各点位监测指标一览表

类别	点位名称	覆盖区域位置	点位布设说明	分类单元	监测频次	监测因子	关注污染物
地下水	DXS01	/	厂区北侧	/	1次/1年	pH值、铁、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、钛、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	苯、甲苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯
	DXS02	东储罐区	东储罐区东南侧	一类单元	1次/半年		
	DXS03	污水处理系统区域	污水处理系统区域东南侧	一类单元	1次/半年		

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

采样位置：在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的前提下，应尽量接近重点设施设备。由于本企业厂区内及外部道路均进行硬化，仅在围墙处有绿化，本次土壤点位选取在重点场所或设施附近的非硬化裸露土壤区域。

采样数量：每个土壤监测点位表层土壤采集1个土壤样品。

采样深度：一类单元以深层采样为主，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。本企业内部污水处理系统区域最大埋深为5m，区域内部及周边全部做硬化防渗处理，且在污水处理系统下游布设有一个地下水监测井，故重点监测单元内不再布设土壤监测点位。因此本次只布设表层样，表层土壤采样深度为0-0.5m。

7.1.2 地下水

采样位置：地下水采样井以调查潜水层为主，厂区重点设施及区域地面均采 取了防渗措施，且企业未发生过污染泄漏事件，土壤无明显污染特征。本次检测布设3个监测井（1#为原有井，2#和3#均为新建井），厂区内西北侧布设一个地下水对照井（DXS01），东储罐区布设1个监测井（DXS02），污水处理站布设1个监测井（DXS03）。后期若发生可能引起地下水污染的事件，必须在厂区内的污染区附近建井，并进行地下水监测，打井后做好监测井的防护措施。

采样数量：每个监测井采集地下水样品1个。

采样深度：地下水监测只调查潜水（第一含水层），建井过程应避免穿透潜水下方的隔水层底板造成下部含水层受到污染。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

土壤样品采集参照《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）要求进行。

（1）表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。

（2）土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

（3）当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

（4）在土壤样品采集过程中应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。

（5）使用非扰动采样器采集测定挥发性有机物的土壤样品。使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入

40ml土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

（6）在40ml土壤样品瓶中预先加入5ml或10ml甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重（精确到0.01g）后，带到现场。采集约5g土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹

处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。用大于60ml的土壤样品瓶单独采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。

7.2.2 地下水

地下水样品采集参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）要求进行。

（1）地下水样品采样前应进行洗井，采样洗井达到要求后，才可以开展地下水采样工作。

（2）采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。

（3）地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

（4）地下水装入样品瓶后，使用样品标签记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

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

（6）地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。

（7）地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于VOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶），以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

7.3 现场保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ 166）的要求进行。

监测单位与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求；采样现场配备样品保温箱，样品采集后立即存放至保温箱内，保证样品在4℃低温保存；如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度调至4℃；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

装运前核对：在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行了样品清点核对，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。

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震隔离，严防破损、混淆或沾污。

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 样品制备

监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。

样品的分析测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

8 监测结果分析

8.1 土壤分析方法

土壤检测分析方法见下表8.1-1

表8.1-1 土壤检测分析方法及检出限

序号	检测项目	分析方法及标准号	检出限
1	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	0.01 mg/kg
2	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	0.002 mg/kg
3	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	0.5 mg/kg
4	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	0.03 mg/kg
5	铜		0.7 mg/kg
6	铅		1 mg/kg
7	镍		2 mg/kg
8	邻苯二甲酸二正丁酯	土壤和沉积物 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1184-2021	0.05 mg/kg
9	邻苯二甲酸二正辛酯		0.04 mg/kg
10	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
11	2-氯苯酚		0.06 mg/kg
12	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	0.07 mg/kg
13	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	4 μg/kg
14	苯并[a]芘		5 μg/kg
15	苯并[b]荧蒽		5 μg/kg
16	苯并[k]荧蒽		5 μg/kg
17	䓛		3 μg/kg
18	二苯并[a,h]蒽		5 μg/kg
19	茚并[1,2,3-c,d]芘		4 μg/kg
20	萘		3 μg/kg

序号	检测项目	分析方法及标准号	检出限
21	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 μg/kg
22	氯仿		1.1 μg/kg
23	氯甲烷		1.0 μg/kg
24	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg
25	1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg
26	1,1-二氯乙烯		1.0 μg/kg
27	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg
28	反式-1,2-二氯乙烯		1.4 μg/kg
29	二氯甲烷		1.5 μg/kg
30	1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg
31	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
32	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
33	四氯乙烯		1.4 μg/kg
34	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg
35	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg
36	三氯乙烯		1.2 μg/kg
37	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/kg
38	氯乙烯		1.0 μg/kg
39	苯		1.9 μg/kg
40	氯苯		1.2 μg/kg
41	1,2-二氯苯		1.5 μg/kg
42	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg
43	乙苯		1.2 μg/kg
44	苯乙烯		1.1 μg/kg
45	甲苯		1.3 μg/kg
46	间,对二甲苯		1.2 μg/kg
47	邻二甲苯		1.2 μg/kg

8.2 地下水分析方法

地下水检测分析方法见下表8.2-1

表8.2-1 地下水检测分析方法及检出限

序号	检测项目	分析方法及标准号	检出限
1	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	硝酸盐	水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_{42-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016 mg/L
3	亚硝酸盐		0.016 mg/L
4	氟化物		0.006 mg/L
5	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	0.02 mg/L
6	铝	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	1.15 μg/L
7	镉		0.05 μg/L
8	铅		0.09 μg/L
9	锌		0.67 μg/L
10	铜		0.08 μg/L
11	钛		0.46 μg/L
12	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法1 萃取分光光度法） HJ 503-2009	0.0003 mg/L
13	阴离子合成洗涤剂	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（13.1 阴离子合成洗涤剂 亚甲基蓝分光光度法）GB/T 5750.4-2023	0.050 mg/L
14	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021	0.003 mg/L
15	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标（7.1氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L
16	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002 mg/L
17	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	0.04μg/L
18	砷		0.3μg/L

19	硒		0.4 μg/L
20	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	0.004 mg/L
21	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	1.4 μg/L
22	四氯化碳		1.5 μg/L
23	苯		1.4 μg/L
24	甲苯		1.4 μg/L
25	间，对-二甲苯		2.2 μg/L
26	邻-二甲苯		1.4 μg/L
27	邻苯二甲酸二丁酯	水质 邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯的测定 液相色谱法HJ/T 72-2001	0.1 μg/L
28	邻苯二甲酸二辛酯		0.2 μg/L

8.3 土壤检测结果分析

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　土壤监测结果及限值

检测项目	监测点位							GB36600-2018 筛选值第二类用地标准
	TR01 西储罐区西侧	TR02 西储罐区与东储罐区中间的铁路干线	TR03 东储罐区北侧	TR04 东储罐区南侧	TR05苯酐车间（4万t/a生产工段）东南侧	TR06 增塑剂车间南侧	TR07 苯酐车间（1 万t/a 生产工段）西侧	
砷（mg/kg）	6.52	7.06	7.67	6.28	7.81	8.36	7.25	60
汞（mg/kg）	0.029	0.016	0.077	0.011	0.047	0.146	0.086	38
镉（mg/kg）	0.07	0.09	0.11	0.08	0.15	0.12	0.12	65
铅（mg/kg）	15	16	17	15	20	21	24	800
铜（mg/kg）	12.6	11.9	13.0	11.2	17.4	15.1	18.4	18000
镍（mg/kg）	15	14	15	13	23	20	20	900
邻苯二甲酸二正丁酯（mg/kg）	0.50	0.41	0.19	0.11	0.16	0.05	0.14	/
邻苯二甲酸二正辛酯（mg/kg）	0.15	<0.04	0.49	<0.04	0.12	0.05	0.33	2812
六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
四氯化碳（mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿（mg/kg）	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54

二氯甲烷（mg/kg）	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯（mg/kg）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯（mg/kg）	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1,2-二氯苯（mg/kg）	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1,4-二氯苯（mg/kg）	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯（mg/kg）	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯（mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间-二甲苯+对-二甲苯（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻-二甲苯（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯（mg/kg）	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺（mg/kg）	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	260
2-氯苯酚（mg/kg）	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽（mg/kg）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	15

苯并[a]芘（mg/kg）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.5
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	15
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	151
䓛（mg/kg）	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	1293
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘（mg/kg）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	15
萘（mg/kg）	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<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，7个土壤监测点位砷测定值范围为6.28~8.36mg/kg，镉测定值范围为0.07~0.15mg/kg，铜测定值范围为11.2~18.4mg/kg，铅测定值范围为15~24mg/kg，汞测定值范围为0.011~0.146mg/kg，镍测定值范围为13~23mg/kg，邻苯二甲酸二正丁酯测定值范围为0.05~0.5 mg/kg，邻苯二甲酸二正辛酯测定值范围为0.05~0.49 mg/kg。其他因子均未检出，检测因子检测结果均符合《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和表2第二类用地筛选值限值要求。

8.4 地下水检测结果分析

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　地下水监测结果及执行限值

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厂区北侧	DXS02东储罐区南侧	DXS03污水处理系统区域东南侧	
pH（无量纲）	7.6	7.4	7.2	6.5~8.5
碘化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	≦0.8
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	2.92	7.11	8.00	≦20
氟化物（以 F^-计）（mg/L）	0.177	0.179	0.214	≦1.0
铁（mg/L）	<0.02	<0.02	<0.02	≦0.3
铜（mg/L）	<0.00008	<0.00008	<0.00008	≦1.0
锌（mg/L）	0.00087	0.00104	0.00074	≦1.0
铝（mg/L）	<0.00115	<0.00115	<0.00115	≦0.2
挥发酚（以苯酚计）（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
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003	<0.003	≦0.02
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	<0.016	<0.016	<0.016	≦1.0
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	≦0.5
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≦0.001
砷（mg/L）	<0.0003	<0.0003	0.008	≦0.01

硒（mg/L）	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≦0.01
铅（mg/L）	<0.00009	<0.00009	<0.00009	≦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
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
苯(μg/L）	<1.4	<1.4	<1.4	≦10
甲苯(μg/L）	<1.4	<1.4	<1.4	≦700
二甲苯 (μg/L）	<2.2	<2.2	<2.2	≦500
钛（mg/L）	0.0726	0.0915	0.0833	/
邻苯二甲酸二丁酯（mg/L）	<0.0001	<0.0001	<0.0001	/
邻苯二甲酸二辛酯（mg/L）	<0.0002	<0.0002	<0.0002	/

由表 8-4 检测结果可以看出，3个地下水监测井监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构及人员

监测机构应具备CMA检测资质，有与监测任务相适应的仪器设备和实验室环境，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。对于公司无法检测的因子我公司委托给具有CMA检测资质的公司进行检测。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业应对自行监测方案内容的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不仅限于：

a）重点单元及重点区域的识别依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点场所、重点设施设备排查表及标记有重点单元、重点区域及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b）监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合要求；

c）监测指标和监测频次的选取是否符合要求；

d）所有监测点位是否已现场核实确认具备采样条件。

9.3 样品采集、保存与流转与分析的质量保证与控制

9.3.1样品采集过程的质量保证与控制

企业应对下述监测过程的关键环节留存数据及影像记录。

a）样品采集位置：应与监测方案保持一致，如存在调整且依据合理，应变更监测方案并按照要求重新进行方案评估；

b）钻探及建井过程：参照相关标准采用适宜的钻探方式及交叉污染防控措施；

c）土壤采样深度：原则上应与监测方案保持一致，可根据便携检测设备的读数现场调整，但样品数量及深度范围仍应满足要求，并应在后续监测报告中说明调整方案及相应依据；

d）采样过程：应根据样品及污染物类型，使用满足相关标准的采样设备和方法；

e）流转过程：满足相应分析测试方法关于时效性、保存条件和样品完整性的要求。

9.3.2样品分析测试的质量保证与控制

a）承担分析测试任务的检测机构应在人员、资质、设备、检测指标、检测方法（检出限）、内部质量管理等方面满足所承担监测样品的分析测试要求；

b）选取的分析测试方法应符合标准要求，并确保各污染物的方法检出限满足对应标准中浓度限值的要求；

c）平行样、空白样等质控样品的质量应满足所选取分析测试方法及相关标准要求；

10 结论与建议

10.1 检测结论

（1）地下水

3 个地下水监测井监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（2）土壤

7个土壤监测点位砷测定值范围为6.28~8.36mg/kg，镉测定值范围为0.07~0.15mg/kg，铜测定值范围为11.2~18.4mg/kg，铅测定值范围为15~24mg/kg，汞测定值 范围为0.011~0.146mg/kg，镍测定值 范围 为13~23mg/kg，邻苯二甲酸二正丁酯测定值范围为0.05~0.5 mg/kg，邻苯二甲酸二正辛酯测定值范围为0.05~0.49 mg/kg。其他因子均未检出，检

测因子检测结果均符合《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和表2第二类用地筛选值限值要求。

10.2 建议

（1）建议加强长期监测井管理，建设井台或井盖，防止污染物通过监测井下渗。

（2）按时开展土壤和地下水自行监测并上报监测结果。

（3）若监测结果发现超标情况应及时开展内部泄漏排查，同时上报上级主管部门，并开展下一步工作防止污染物的扩散。

附件1　重点单元清单

企业名称	河南庆安化工高科技股份有限公司				所属行业	化学试剂和助剂制造			
重点单元名称	单元号	单元功能	单元涉及污染物类型	关注污染物	可能迁移途径	重点单元风险分级	监测点位	监测点位编号	监测类型
西储罐区	单元A	储存原辅料及成品	有毒有害原辅料和产品的泄漏风险	苯、二甲苯	渗漏	二类单元	西储罐区西侧	TR01 E：113.779147 N：34.408619	土壤
							西储罐区与东储罐区中间的铁路干线	TR02 E：113.779775 N：34.408857	土壤
东储罐区	单元B	原辅料的储存	有毒有害原辅料的泄露风险	苯、二甲苯	渗漏	一类单元	东储罐区北侧	TR03 E：113.780285 N：34.409743	土壤
							东储罐区东侧	TR04 E：113.781197 N：34.409529	土壤
							东储罐区东南角	DXS02 E：113.781112 N：34.40858	地下水
苯酐车间（4万t/a生产工段）、增塑剂车间	单元C	生产装置	生产过程产生的有组织废气、无组织废气的沉降	苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	渗漏	二类单元	苯酐车间（4万t/a生产工段）东南侧	TR05 E：113.778612 N：34.407916	土壤
							增塑剂车间南侧	TR06 E：113.778700 N：34.406519	土壤
苯酐车间（1万t/a生产工段）、苯酐车间（精制工段）及危险暂存间、污水处理系统区域	单元D	生产装置，危废暂存，污水处理装置	生产过程产生的有组织废气、无组织废气的沉降，废气处理过程产生的危废，有毒有害原辅料和产品生产和储存过程中产生的泄露风险	苯、二甲苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	渗漏	二类单元	苯酐车间（1万t/a生产工段）西侧	TR07 E：113.775807 N：34.406340	土壤
							污水处理系统东南侧	DXS03 E：113.779513 N：34.406051	地下水

附件2 检测报告

2.2 地下水检测内容见表 2-2。

表 2-2 地下水检测内容一览表

检测点位	检测项目	检测频次
DXS01	pH值、铁、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、钛、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯	检测 1 天，每天检测 1 次。
DXS02		
DXS03		

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
邻苯二甲酸二正丁酯	土壤和沉积物 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1184-2021	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322	0.05 mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯			0.04 mg/kg

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2400014

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

№2400015

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

№2400016

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
pH 值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	笔式pH检测计/DLX-PH-05-2/X2-753	/
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
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
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
钛			0.46 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
阴离子合成洗涤剂	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（13.1 阴离子合成洗涤剂 亚甲基蓝分光光度法） GB/T 5750.4-2023	紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015	0.050 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

№2400017

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
间，对-二甲苯			2.2 μg/L
邻-二甲苯			1.4 μg/L
邻苯二甲酸二丁酯	水质 邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯的测定 液相色谱法HJ/T 72-2001	液相色谱仪/LC-2030Plus /Z1-010	0.1 μg/L
邻苯二甲酸二辛酯			0.2 μg/L

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2400018

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
2026.07.18	TR01 0~0.5m	WTR2607031004	棕、潮、中量根系
	TR02 0~0.5m	WTR2607031006	棕、潮、少量根系
	TR03 0~0.5m	WTR2607031007	棕、潮、少量根系
	TR04 0~0.5m	WTR2607031008	棕、潮、少量根系
	TR05 0~0.5m	WTR2607031009	棕、潮、少量根系
	TR06 0~0.5m	WTR2607031010	棕、潮、少量根系
	TR07 0~0.5m	WTR2607031011	棕、潮、少量根系

——本页结束——

河南正捷检测技术有限公司

№2400019

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	TR04	TR05	TR06	TR07
			0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
			WTR2607031004	WTR2607031006	WTR2607031007	WTR2607031008	WTR2607031009	WTR2607031010	WTR2607031011
汞		mg/kg	0.029	0.016	0.077	0.011	0.047	0.146	0.086
砷		mg/kg	6.52	7.06	7.67	6.28	7.81	8.36	7.25
六价铬		mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉		mg/kg	0.07	0.09	0.11	0.08	0.15	0.12	0.12
铜		mg/kg	12.6	11.9	13.0	11.2	17.4	15.1	18.4
铅		mg/kg	15	16	17	15	20	21	24
镍		mg/kg	15	14	15	13	23	20	20
邻苯二甲酸二正丁酯		mg/kg	0.50	0.41	0.19	0.11	0.16	0.05	0.14
邻苯二甲酸二正辛酯		mg/kg	0.15	未检出	0.49	未检出	0.12	0.05	0.33
挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

——本页结束——

№2400020

河南正捷检测技术有限公司

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	TR04	TR05	TR06	TR07
			0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
			WTR2607031004	WTR2607031006	WTR2607031007	WTR2607031008	WTR2607031009	WTR2607031010	WTR2607031011
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	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

№2400021

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	TR04	TR05	TR06	TR07
				0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
				WTR2607031004	WTR2607031006	WTR2607031007	WTR2607031008	WTR2607031009	WTR2607031010	WTR2607031011
挥发性有机物	乙苯	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯乙烯	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	甲苯	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	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	未检出	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	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	未检出	未检出	未检出	未检出
	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
	2-氯苯酚	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	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	未检出	未检出	未检出	未检出
	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
	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
	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
	䓛	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	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	未检出	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	未检出	未检出	未检出	未检出
	萘	mg/kg		未检出	未检出	未检出	未检出	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

№2400022