

# 石家庄驰远化工有限公司

## 2021 年度土壤及地下水自行监测报告



建设单位：石家庄驰远化工有限公司

编制单位：河北卓维检测技术有限公司

二〇二一年九月

建设单位法人代表：张宁

编制单位法人代表：郑书文

项 目 负 责 人：李瑶

报 告 编 写 人：杨建乔

建设单位：

石家庄驰远化工有限公司

电话：15130657855

传真：——

邮编：051432

地址：河北省石家庄市栾城区窦妪  
镇灵达路路北顺祥街西侧

编制单位：

河北卓维检测技术有限公司

电话：0311-85333369

传真：——

邮编：050000

地址：河北省石家庄市新华区和平  
西路 671 号秀河家园综合楼三楼

## 基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	石家庄驰远化工有限公司
企业类型	在产企业
地址	河北省石家庄市栾城区窦妪镇灵达路路北
行业类型	C2614有机化学原料制造
特征污染物	液氨、液氯、氢氧化钠、甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氯化铵
土壤测试项目	pH、氨氮、甲醛
布点区域	A（氯乙酸车间）、B（氨基乙酸车间）、C（甲醇精馏车间）、D（氯化铵车间）、E（尾气回收车间）、H（污水处理站）、J（初期雨水池）
布点数量	14个土壤监测点位（包括1个背景点）
最大钻探深度	6.5m
单位基本信息	
布点单位	河北卓维检测技术有限公司
采样单位	河北卓维检测技术有限公司
钻探单位	石家庄保红地质勘察勘察技术服务有限公司
分析测试单位	河北卓维检测技术有限公司
方案编制信息	
报告编制单位	河北卓维检测技术有限公司
项目负责人	李瑶
编制人员	杨建乔
自审人员	白玉焕
内审人员	王元元
地块使用权人	石家庄驰远化工有限公司



# 目录

<b>1 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制背景.....	1
1.2 工作目的.....	1
1.3 工作依据.....	2
1.4 组织实施.....	2
1.5 人员安排.....	4
1.6 工作程序.....	5
<b>2 基本概况</b> .....	<b>7</b>
2.1 企业基本情况.....	7
2.2 水文地质情况.....	12
<b>3 生产情况</b> .....	<b>17</b>
3.1 企业布置情况.....	17
3.2 原辅材料和产品.....	18
3.3 工艺流程.....	19
3.4 特征污染物分析.....	24
<b>4 重点监测区域识别</b> .....	<b>26</b>
4.1 重点监测区域识别过程.....	26
4.2 识别结果及平面布置图.....	26
<b>5 布点计划</b> .....	<b>36</b>
5.1 布点原则.....	36
5.2 布点数量.....	37
5.3 布点位置.....	37
5.4 采样深度.....	40
<b>6 测试因子</b> .....	<b>46</b>
6.1 土壤测试因子.....	46
6.2 测试方法.....	46
<b>7 钻探准备</b> .....	<b>48</b>
7.1 入场前准备.....	48
7.2 现场准备.....	50

<b>8 土壤样品采集</b> .....	<b>55</b>
8.1 土壤钻探.....	55
8.2 现场检测.....	58
<b>9.地下水采样井建设及地下水采样</b> .....	<b>65</b>
本次不涉及地下水项目。.....	65
<b>10 样品保存与流转</b> .....	<b>65</b>
10.1 土壤样品保存与流转.....	65
10.2 地下水样品保存与流转.....	68
<b>11 质量控制</b> .....	<b>68</b>
11.1 全过程质量管理体系及流程.....	68
11.2 采样过程中质量控制具体实施.....	69
11.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施.....	70
11.4 平行样比对情况.....	71
11.5 实验室内部质控.....	72
<b>12 实施过程变动情况说明</b> .....	<b>73</b>
<b>13 土壤检测结果分析</b> .....	<b>73</b>
13.1 检测值与评价标准对比分析.....	73
13.2 检测值与背景检测值对比分析.....	75
13.3 检测值与前三年检测值变化趋势.....	78
13.4 土壤检测结果整体分析与结论.....	79
<b>14 地下水检测结果分析</b> .....	<b>80</b>
<b>15 结论与建议</b> .....	<b>80</b>
15.1 结论.....	80
15.2 建议.....	80
<b>附件目录</b> .....	<b>81</b>

# 1 总论

## 1.1 编制背景

石家庄驰远化工有限公司（原名为河北东华舰化工有限公司，2020 年 9 月 21 日更名为石家庄驰远化工有限公司）成立于 2004 年，于 2010 年搬迁扩建到河北省石家庄市栾城区窦妪镇灵达路路北顺祥街西侧，厂址中心坐标为东经 114°31'19"，北纬 37°53'34"，总占地面积 29168.59m<sup>2</sup>。厂区界北邻汉威化学有限公司，南侧为工业区灵达路，路南侧为石家庄市长安育才建材有限公司，西侧为石家庄水泵厂搬迁项目，东侧为工业区顺祥路。距厂区最近的居民区为西北向约 1200m 的窦妪镇。

企业现拥有 1 条氨基乙酸的生产线及配套工程，年产氨基乙酸 2 万吨，副产盐酸 4.3 万吨，氯化铵 2.73 万吨。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（以下简称“指南”），河北省生态环境厅于 2021 年 6 月 23 日发布了“关于印发《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》的通知”。根据通知要求，本地块需进行土壤及地下水自行监测工作。

为深刻贯彻落实本次土壤及地下水自行监测工作，防止和减少土壤污染事故的发生，石家庄驰远化工有限公司于 2021 年 6 月委托河北卓维检测技术有限公司进土壤及地下水自行监测等工作。河北卓维检测技术有限公司依据相关文件及技术规范等要求完成了《石家庄驰远化工有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测方案》，于 2021 年 8 月 11 日完成了现场采样工作，并依据相关要求完成了《石家庄驰远化工有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》。

## 1.2 工作目的

本次工作的主要目的是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别该厂区潜在的污染源，通过现场采样分析，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状，最大程度的降低在产企业环境污染

隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

### 1.3 工作依据

1) 《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》的通知（[2021]-227），河北省生态环境厅；

2) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1394 号）；

3) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67 号）；

4) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67 号）；

5) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号）；

6) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号）；

7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

8) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T5216-2020）；

9) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

10) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案审核工作手册（试行）》；

11) 《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制工作手册（试行）》。

### 1.4 组织实施

按照《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》的通知（[2021]-227）要求，结合河北省土壤污染状况详查工作整体部署，本次自行监测方案的具体实施由地块使用权人、自行监测工作方案编制及实施单位、检测实验室等单位共同分工协作完成。

#### 1.4.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为石家庄驰远化工有限公司，其主要职责如下：

- 1) 提供石家庄驰远化工有限公司地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- 2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

#### 1.4.2 土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位

石家庄驰远化工有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测工作方案编制及实施由河北卓维检测技术有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- 1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并在省级技术培训的基础上，开展单位内部的学习和培训工作，提高项目参与人员的业务水平；
- 2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；
- 3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；
- 4) 完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测工作方案编制和审查，完成地块采样工作；
- 5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；
- 6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；
- 7) 协助配合业单位主完成不同阶段的工作任务。

#### 1.4.3 检测实验室

本地块选取的检测实验室为河北卓维检测技术有限公司，其主要任务和职责如下：

- 1) 检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，

尽快完成分析测试工作；

2) 检测实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

3) 检测实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件；

4) 检测实验室完成分析测试的同时，还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，提交质量评价总结报告；

5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

## 1.5 人员安排

本项目负责人：李瑶，河北卓维检测技术有限公司。

报告编制组：2 人，编制人员杨建乔、李瑶。

质量检查组：2 人，其中白玉焕负责组织自审，王元元负责单位内审，方案通过后提交至河北石家庄市生态环境局栾城分局备案。

采样组：3 人，分别为李蛟蛟、包楠、黄子雄。

检测实验室：河北卓维检测技术有限公司。

本地块布点、采样、测试工作有以下单位共同完成，相关联系人汇总见表 1.5-1。

表 1.5-1 地块布点采样相关人员工作联系人一览表

工作类别	姓名	分工	单位名称
布点工作	杨建乔	初步布点	河北卓维检测技术有限公司
	李瑶	报告确定	
	白玉焕	报告自审	
	王元元	报告内审	
采样工作	李蛟蛟	组长	
	刘红前	现场钻探技术负责人	
	包楠、黄子雄	样品采集人	
	杨君	样品管理员	
	张晓鹏	质量检查员	
检测实验室	刘彦辉	土壤样品分析	河北卓维检测技术有限公司
地块负责人	高海芳		石家庄驰远化工有限公司

## 1.6 工作程序

布点采样工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别重点监测区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等。工作程序如图 1.6-1 所示。

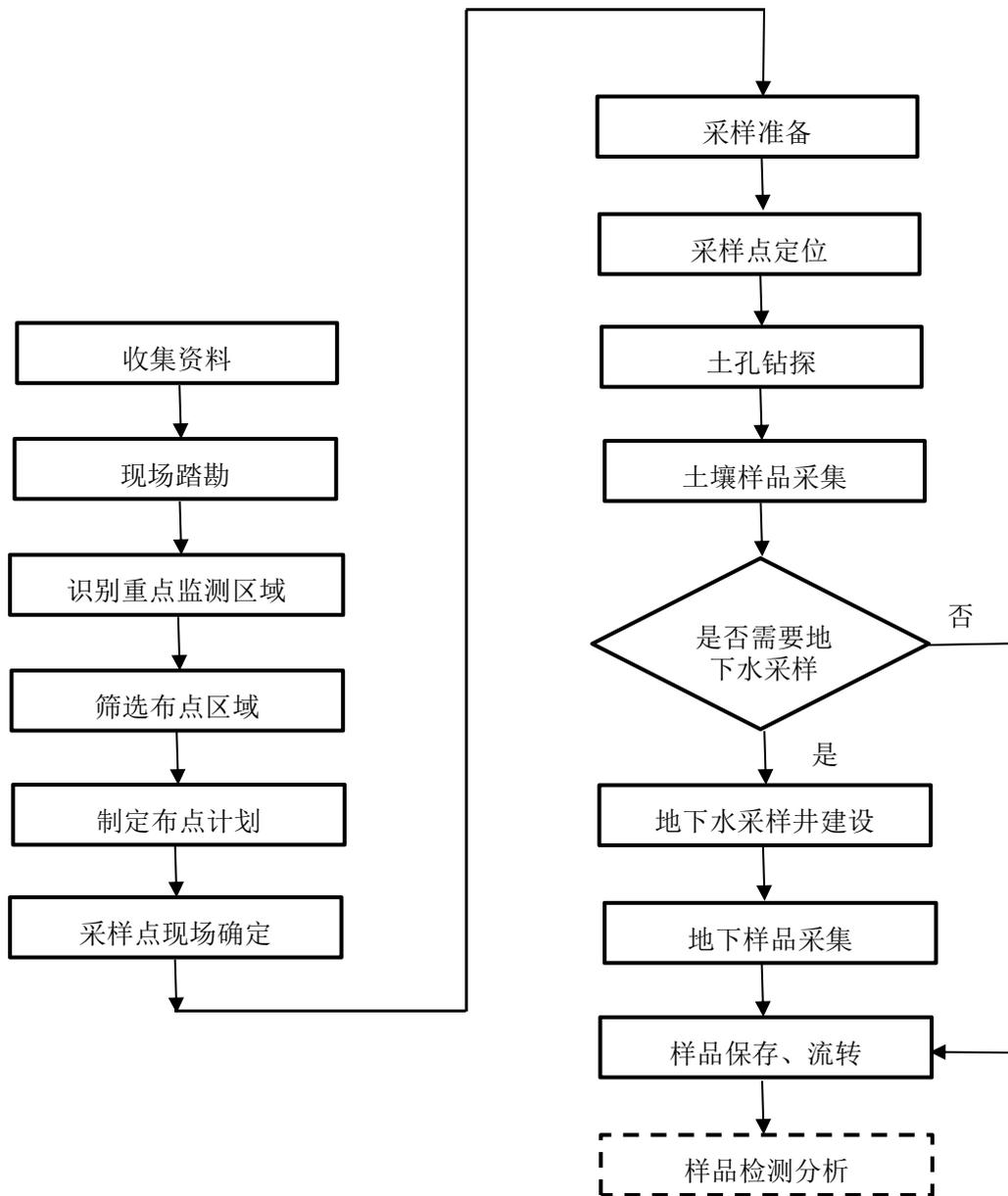


图 1.6-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

## 2 基本概况

### 2.1 企业基本情况

#### 2.1.1 企业基本情况

石家庄驰远化工有限公司（原名为河北东华舰化工有限公司，2020 年 9 月 21 日更名为石家庄驰远化工有限公司）成立于 2004 年，于 2010 年搬迁扩建到河北省石家庄市栾城区窦妪镇灵达路路北顺祥街西侧，厂址中心坐标为东经 114°31'19"，北纬 37°53'34"。是一个以生产氨基乙酸为主的化工公司。总占地面积 29168.59m<sup>2</sup>。公司拥有 1 条氨基乙酸的生产线及配套工程，年产氨基乙酸 2 万吨，副产盐酸 4.3 万吨，氯化铵 2.73 万吨，总资产 9700 万元，所属行业小类为 C2614 有机化学原料制造。企业基本情况见表 2.1-1。

石家庄驰远化工有限公司厂区界北邻汉威化学有限公司，南侧为工业区灵达路，路南侧为石家庄市长安育才建材有限公司，西侧为石家庄水泵厂搬迁项目，东侧为工业区顺祥路。距厂区最近的居民区为西北向约 1200m 的窦妪镇。地理位置详见图 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

单位名称	石家庄驰远化工有限公司
单位法人	张宁
地理位置	河北省石家庄市栾城区窦妪镇灵达路路北顺祥街西侧
面积(m <sup>2</sup> )	29168.59
正门坐标	东经 114°31'19"，北纬 37°53'34"
运行时间	2010 年-至今
单位联系人及联系方式	高海芳/15130657855
是否位于工业园区或集聚区	是
企业行业类型	C2614 有机化学原料制造
产品方案和产能	年产氨基乙酸 2 万吨，副产盐酸 4.3 万吨，氯化铵 2.73 万吨
经营状况	在产企业
规划用地类型	工业用地



图 2.1-1 企业地理位置图

### 2.1.2 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果，经谷歌影像及人员访谈核实，该地块 2009 年前为农田，2009 年-2012 年之间石家庄驰远化工有限公司搬迁至此，并开始扩建了年产 2 万吨氨基乙酸及配套工程，于 2016 年年产 2 万吨氨基乙酸生产线部分设备技术进行改造，改造包括①氯乙酸尾气改造，更换尾气吸收装置 1 套；②烘干尾气增加 1 台吸收塔；③氯化铵双效蒸发尾气吸收原有工艺为一级水喷淋吸收，现改为盐酸+水二级喷淋吸收；④浴室改造；⑤氯化铵工段增加 5 台 4000L 结晶釜。现有工程按功能分为：生产区、罐区、库房、污水处理区域、危废间以及生活办公区。地块利用历史见图 2.1-2 及地块历史影像见图 2.1-2。

表 2.1-2 石家庄驰远化工有限公司地块利用历史

时间	企业用地情况	产品	产能
2009 年之前	农田	—	—
2010 年~2012 年	氨基乙酸及配套扩 建工程	—	—
2012 年~今	年产 2 万吨氨基乙酸项目建成并投产	氨基乙酸	2 万吨/年

	
2010 年地块历史影像图（从 2010 年开始建设氨基乙酸及配套扩建工程）	2013 年地块历史影像图（年产 2 万吨氨基乙酸项目已经建成并投产）
	
2016 年地块历史影像图（年产 2 万吨氨基乙酸生产线部分设备技术改造）	2020 年地块历史影像图（生产布局未发生变化）

图 2.1-2 石家庄驰远化工有限公司地块历史影像图

### 2.1.3 历史监测数据

根据《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》：石家庄驰远化工有限公司内共布设 13 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测。

(1) 采样点位置见下图：



(2) 检测结果结论如下：

本次调查所采集各土壤样品中①有机物中未检出；②重金属和无机物中 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、硫化物全部点位均有检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍的各因子检出最大浓度未超过评价，pH、硫化物无评价标准暂不进行评价；③石油烃（C10-C40）中 1I01 和 S0 点位有检出，检出最大浓度未超过评价标准；④氨氮在全部点位普遍有检出，氨氮无评价标准，暂不进行评价。

综上所述，根据《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》，其 2D01 点位 0.3m，2.0m 处土样样品氨氮检出值分别为 1690mg/kg、1330mg/kg，《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地氨氮的筛选值标准 1200mg/kg。该地块氯化铵回收车间为氨氮明显累积区域，为本次排查工作重点关注区域。

地块自建成工业企业以来用地类型一直为工业用地，未发生过用地类型变更，历史上也未发生过环境污染事故或泄露情况。

本次隐患排查工作为本地块首次进行，未搜集到往期隐患排查资料。

#### 2.1.4 隐患排查结论和建议

通过对重点排查对象检查得出，该厂区内涉及到的重点排查对象使用现状良好，管理措施完善，对土壤污染的可能性较低。

对厂区土壤隐患进行了排查，主要发现以下问题：

1) 醋酸罐区地面硬化良好，但是防渗层有破损，存在污染土壤的风险；

2) 精馏应急池转换井周围防腐措施良好，但是防渗层有破损，存在污染土壤的风险；

3) 精馏车间地面有裂缝，存在污染土壤的风险；

根据本次土壤污染隐患排查，对石家庄驰远化工有限公司提出如下措施建议以加强企业场地的管控：

(1) 建立以企业负责人为领导的巡视小组，加强生产监督管理，确保操作人员遵守操作规程。执行巡检制度，应每日/班次对厂内部各生产情况进行巡视，反现事故隐患，及时整改，并做好巡视记录。

(2) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，应对各生产的设备及产品进行详细的检查，尤其是液碱、氨水储存运输过程等，如发现有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录。

(3) 牢固树立"安全第一，预防为主、综合治理"的安全生产管理工作方针，切实把安全管理工作落到实处。

(4) 严格工艺纪律与劳动纪律，禁止疲劳上岗工作或超负荷工作，严格执行工艺安全操作规程和工艺指标，减少环保事故隐患。

(5) 加强对劳动保护用品使用的监督管理，督促职工正确佩戴劳动保护用品，并保证其性能处于良好状态，使其达到保障安全的目的。

(6) 对已制订的安全操作规程、安全检修规程及安全管理制度应参照相关的法律、法规和有关设计规范、安全监察规程及安全技术规程进行补充完善，增加其权威性、科学性和可操作性。

(7) 对老旧设备、故障发生率较低、无法直接目视发现的检查，可由经验丰富的员工完成；对于开放防渗设施的目视检查，可由检查员完成，需保持记录结果和行动日志，对于老旧设备可增加排查频次。

(8) 完善巡查记录，记录包含不仅限于①检查设施类型和名称；②检查地点；③检查时间和频次；④检查人员；⑤检查结果；⑥检查问题报告；⑦隐患点。

(9) 严格按照隐患排查方案内容及频次进行长期排查, 制定监督管理措施, 保证排查工作的落实。

## 2.2 水文地质情况

### 2.2.1 地形地貌

栾城区装备制造基地地形开阔平坦, 为典型平原区, 西南高东北低, 自然地形坡度为 1.25%, 海拔标高 57.5-62.5m。本项目所在区域地层属于第四系冲洪积亚砂土, 距附近万年镇地质钻孔推测为第三系和石灰系地层, 地耐力 15 吨/平方米左右。地震基本烈度为 7 度。

### 2.2.2 气候气象

栾城区气候总特征为:气候温和, 光照充足, 降水适中, 四季分明, 春季干燥多风, 夏季炎热多雨, 秋季凉爽多雾, 冬季寒冷少雪。年平均气温 12.8℃, 年平均降水量 474.0 毫米, 年平均无霜期 205 天, 年日照总时数 2521.9 小时, 年平均太阳辐射总量 125.438 千卡/厘米, 年平均风速为 2.6 米/秒。

### 2.2.3 水文概况

石家庄装备制造基地区域内地下水主要是第四系孔隙潜水和承压水, 地下水的流向基本上是自西偏北向东偏南。补给来源以大气降水为主。该区域第四系含水层可划分为四个含水组。

(1)第 I 含水组(Q<sub>4</sub>)。底板埋深 12~20m, 有含水层 1~2 层, 单层厚度 2~5m, 颗粒一般为细中沙, 赋存有孔隙潜水, 但水量小, 无单独成井条件。

(2)第 II 含水组 (Q<sub>3</sub>)。底板埋深 60~120m, 有含水层 3~7 层。单层厚度北部 5~15m, 个别达 20m, 南部变薄, 含水层岩性由北向南由粗变细。北部以粗一中粗沙含卵砾石为主, 南部以中沙为主, 局部含砾石, 南部边缘以中细沙为主。该含水组与第 I 含水组有密切的水力联系, 属微承压水, 是目前主要的开采层组。

富水性北强南弱, 单位涌水量(q)北部 50~70t/(h·m), 中部 30~50t/(h·m), 南部及西部边缘地带小于 30t/(h·m)。水温常年在 15℃左右, 矿化度一般小于 0.5g/L。水化学类型: 东部及东南部以 HCO<sub>3</sub>-CaMg 型水为主; 北部、西部以

HCO<sub>3</sub>-Ca 型水为主。

第 I、II 含水组之间无较厚的稳定隔水层，两者有密切的水力联系。目前第 I 含水组已被疏干，第 II 含水组为主要开采层组。

(3)第 III 含水组(Q<sub>2</sub>)。底板埋深 160~230m。含水层岩性：上部以中细沙为主，局部含小卵石，下部以粗中沙含卵石为主。含水层 5~10 层，单层厚 3~7m，单位涌水量 q 为 14.76t/(h·m)。水温 21℃，矿化度 0.37g/L，水质良好，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-NaMg 型。该含水组顶部有一层比较稳定的相对隔水层，厚度 10~20m，岩性以亚粘土—亚沙土为主，该含水组为承压水。本县揭穿该含水组的钻孔较少。

(4)第IV含水组(Q<sub>1</sub>)。底板埋深 308~425m，含水层 1~10 层，单层厚度 5~10m，可自流或喷出地表，不同地点水温、矿化度及水化学类型有很大变化。本县区揭穿该含水组的钻孔很少。

#### 2.2.4 区域地质概况

根据《河北东华舰化工有限公司搬迁扩建 20Kt/a 氨基乙酸及配套工程岩土工程勘察报告》（2008 年 12 月）资料，工程地质自上而下分别是素填土、粉土、粉质粘土、中粗砂、黏土。

第①层为素填土：黄褐色~褐色，稍湿，松散，成分以粉土为主，含有植物根系，底板埋深 0.4~0.5m。

第②层为黄土状粉土，黄褐色，稍湿，稍密~密，切面粗糙，无光泽，摇振反应中等，干强度、韧性低，中等压缩性，含有少量云母，可见白色条纹，稍有砂感，底板埋深 1.4~1.8m。

第③层为黄土状粉质粘土，褐灰~黄褐色，可塑~硬塑，切面光滑，稍有光泽，无摇振反应，中等压缩性，干强度、韧性中等，含有姜石，粒径约 1~2cm，最大粒径约 5cm，见有铁锈斑迹和白色小螺壳，底板埋深 7.2~8.0m。第④层为粉质粘土，褐黄~黄褐色，可塑~硬塑，切面光滑，稍有光泽，无摇振反应，干强度，韧性中等，中等压缩性，含有较多姜石，粒径 2~3cm，最大粒径约 8cm，多有灰白色条纹和铁锈斑迹，本层局部夹有粉土薄透镜镜体，底板埋深为 15~

15.5m。

第⑤层为中粗砂，灰黄～灰白色，稍湿，中密～密实，砂质纯净，矿物成分以石英为主，长石次之，含少许云母，级配较好，含少量卵、砾石，粒径约 2～3cm，底板埋深为 17.1～18.6m。

第⑥层为粘土，黄褐～红褐色，可塑～硬塑，切面光滑，稍有光泽，无摇振反应，干强度、韧性中等，中等压缩性，含有铁锰结核和钙质结核，见少量砂粒，底板未钻透。

岩性分布见表 2.2-1，柱状图见图 2.2-1。

表2.2-1 项目区域土壤岩性分布表

岩性描述	层底深度 (m)	地层厚度 (m)
素填土，黄褐色～褐色，稍湿，松散，成分以粉土为主	0.4～0.5	0.4～0.5
粉土，黄褐色，稍湿，稍密～密，切面粗糙，摇振反应中等，干强度、韧性低，中等压缩性，含少量云母	1.4～1.8	1.0～1.3
粉质粘土，褐黄～黄褐色，可塑～硬塑，切面光滑，无摇振反应，干强度，韧性中等，中等压缩性	7.2～8.0	5.8～6.2
中粗砂，灰黄～灰白色，稍湿，中密～密实，砂质纯净，矿物成分以石英为主，长石次之，含少许云母	17.1～18.6	9.9～10.6
粘土，黄褐～红褐色，可塑～硬塑，切面光滑，稍有光泽，无摇振反应，干强度、韧性中等，中等压缩性	未钻透	/

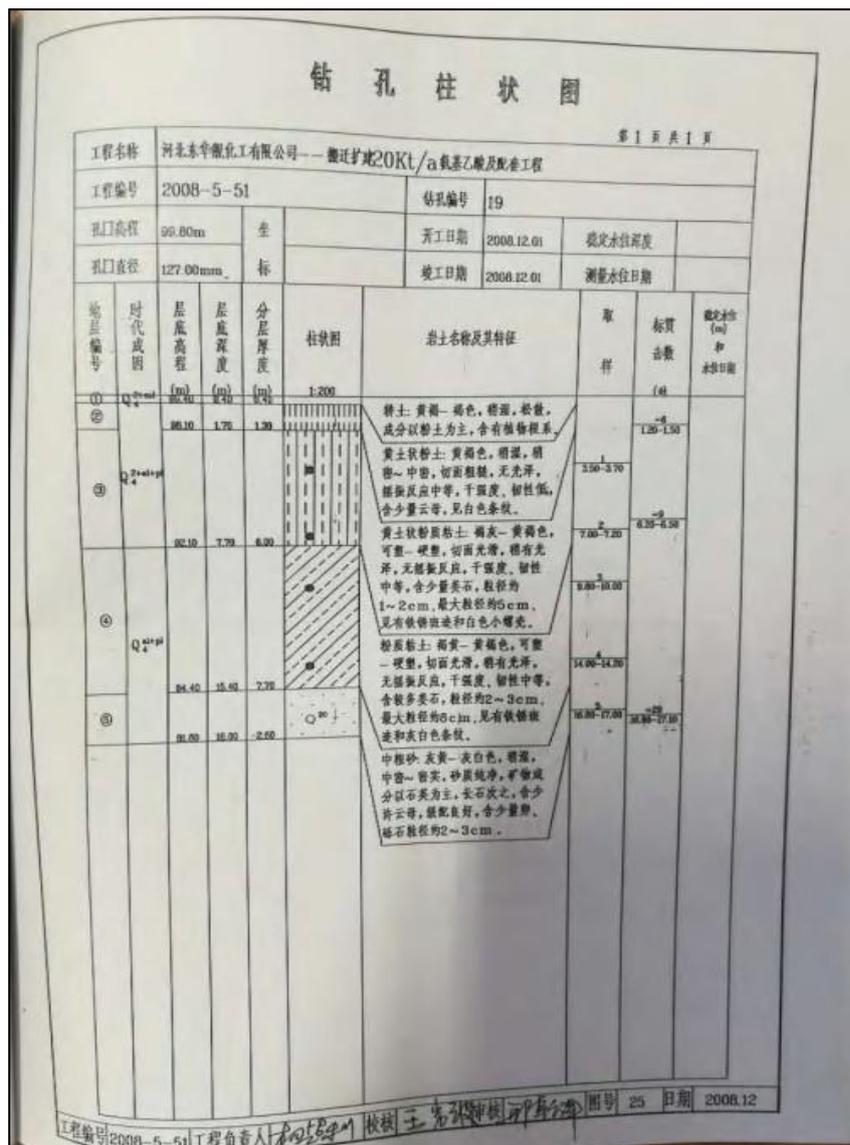


图 2.2-1 钻孔柱状图

### 2.2.5 迁移途径信息调查

根据《河北东华舰化工有限公司搬迁扩建 20Kt/a 氨基乙酸及配套工程岩土工程勘察报告》(2008 年 12 月)资料,该项目厂址地下水埋深大于 20m, 根据附近水井资料,地下水埋深约为 30m,属于第四系松散沉积物孔隙潜水类型,其补给来源主要是大气降水。当地水文资料显示,地下水位受季节影响,年变化幅度约 1.5m,由于人工开采,呈逐年下降趋势。

根据《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》,地块内共计采集 13 个土壤检测点位,在勘探范围内,由上而下土壤岩性分布主

要为杂填土或素填土、粉土、粉质粘土。地块迁移途径信息调查表见表 2.2-2。

表 2.2-2 迁移途径信息调查表

一、土壤途径	
包气带（地下水位以上）土壤分层情况（自上而下）	
1.是否有杂填土等人工填土层 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.土层序号	3.土层性质
1	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input checked="" type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定
2	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input checked="" type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定
3	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input checked="" type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定
二、地下水途径	
1.地下水埋深（m）>20	
2.饱和带渗透性 <input type="checkbox"/> 砾砂土及以上 <input type="checkbox"/> 粗砂土、中砂土及细砂土 <input checked="" type="checkbox"/> 粉砂土及以下 <input type="checkbox"/> 不确定	
3.地块所在区域是否属于喀斯特地貌 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
4.年降水量（mm）619	

### 3 生产情况

#### 3.1 企业布置情况

石家庄驰远化工有限公司占地面积 29168.59 平方米，总平面布置按功能分区布置，主要分为办公生活区、辅助生产区、生产装置区及储存区。地块内平面布置功能区明确，紧凑合理，各区建筑布置分散，各车间工序按工艺流程及物料走向布置，合理紧凑，场地内道路宽阔，方便人员，设备材料运输。

办公生活区：办公楼。

生产装置区：氨基乙酸车间、氯乙酸车间、甲醇精馏车间、氯化铵车间。

辅助生产区：变电站、污水处理站、换热站、制冷制氮站。

储存区：危废间、原料罐区、液氯储罐。

企业厂区总平面布置图、分区防渗图见图 3.1-1、雨污管线图见图 3.1-2。

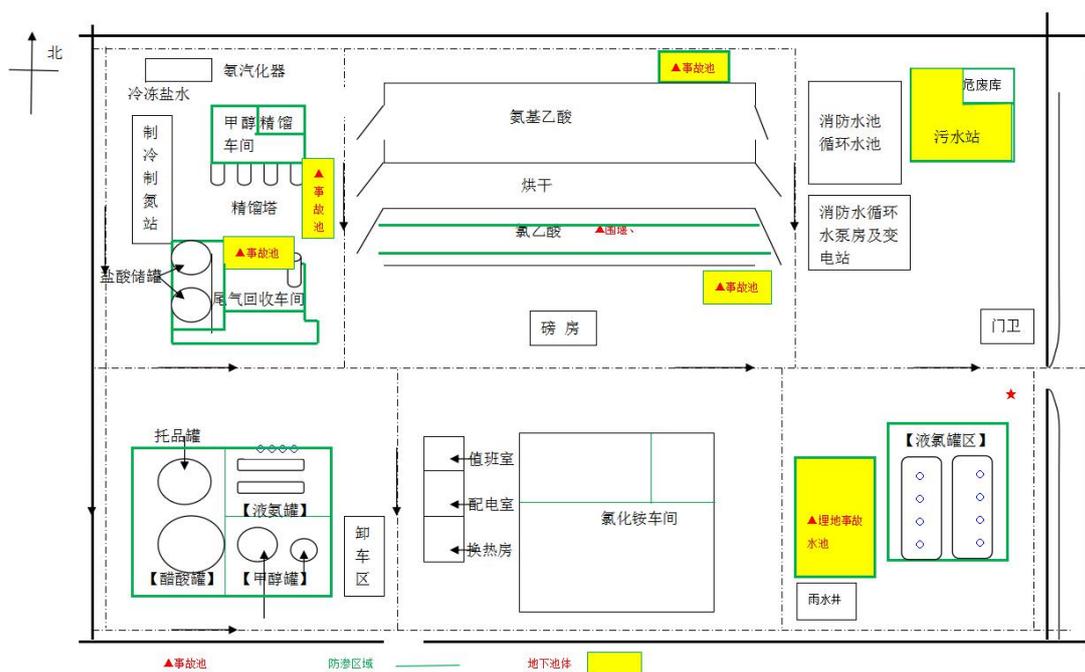


图 3.1-1 厂区平面布置、分区防渗图

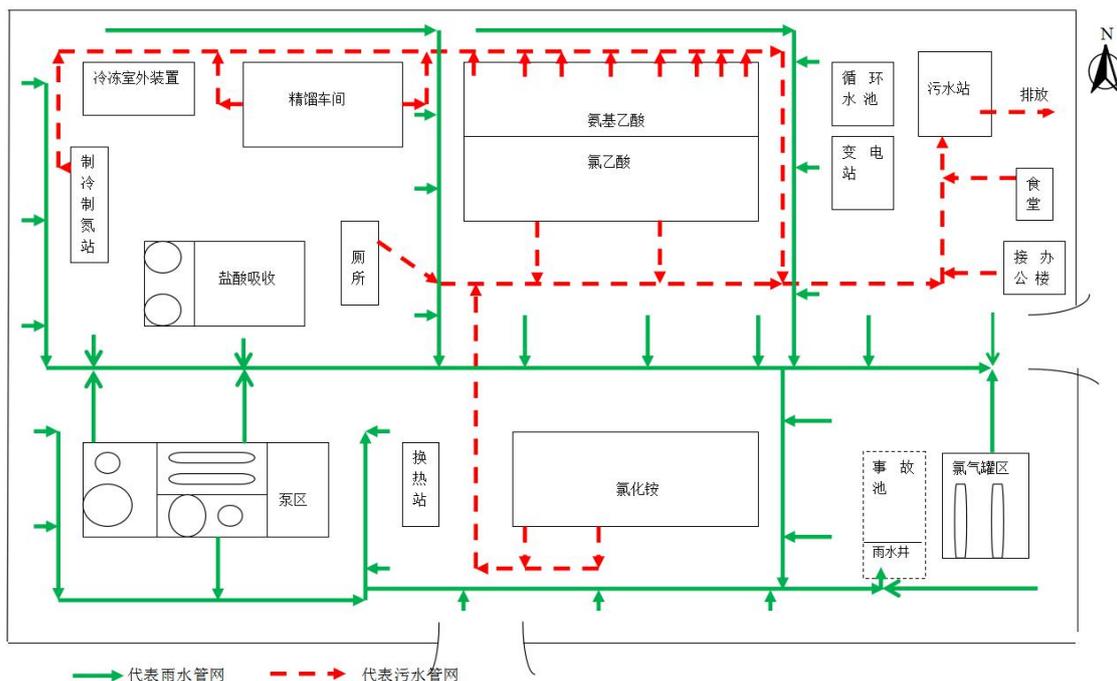


图 3.1-2 厂区雨污管线分布图

### 3.2 原辅材料和产品

石家庄驰远化工有限公司公司拥有 1 条氨基乙酸的生产线及配套工程，年产氨基乙酸 2 万吨，副产盐酸 4.3 万吨，氯化铵 2.73 万吨。中间产物为氯乙酸，主要原辅材料为冰醋酸、液氯、硫磺、液氨、甲醇、乌洛托品。主要原料及年耗量见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要原辅材料消耗及产品情况一览表

序号	类别	名称	规格	2020 年使用量/ 产生量 (t)	储存方式	储存位置
1	产品	氨基乙酸	/	17686	袋装/400kg	成品暂存库
2	副产品	盐酸	31%	35957	储罐	盐酸罐区
3		氯化铵	/	20001	直接外售	氯化铵车间
4	中间产物	氯乙酸	81.5%	/	中间罐	氯乙酸车间
					计量罐	氨基乙酸车间
5	原辅料	冰醋酸	≥99.0%	17766	储罐	原料罐区
6		硫磺	≥99.0%	329	桶装/17.5kg	硫磺库
7		液氨	≥99.6%	9936	储罐	原料罐区

序号	类别	名称	规格	2020 年使用量/ 产生量 (t)	储存方式	储存位置
8		甲醇	92~93%	670	储罐	原料罐区
9		25%乌洛托品溶液	25%	2057	储罐	原料罐区
10		乌洛托品固体	99.5%	2023	袋装/400kg	乌洛托品库
11		液氯	≥99%	23143	储罐	液氯罐区
12		氢氧化钠	/	40	袋装/40kg	/

### 3.3 工艺流程

现有工程首先以醋酸和氯气作为原料，以硫磺作为引发剂生产中间原料氯乙酸，氯乙酸生产过程中产生的含氯化氢废气采用七级吸收+碱液吸收得到副产品盐酸。然后以氯乙酸和液氨为原料，乌洛托品作为催化剂生产氨基乙酸溶液，经甲醇萃取、离心后得到氨基乙酸湿品。生产中产生的甲醇母液利用蒸馏塔进行回收，蒸馏塔塔底物利用双效蒸发器回收副产品氯化铵。

#### (1) 氯乙酸生产工段

氯乙酸是以冰醋酸为原料，在硫磺引发剂的作用下与氯气反应，生产液态的氯乙酸溶液，整个反应为负压操作，由于该溶液全部直接用于氨基乙酸生产，因此，不用离心结晶等工序。工艺流程简述如下：

醋酸由液下耐酸泵打入醋酸计量槽，经计量后的醋酸放入主副反应釜，利用真空系统将硫磺粉加入主副反应釜，通蒸汽升温，当温度上升至 70℃左右通入氯气并继续加热，当反应至比重达到 1.36g/m<sup>3</sup> (80℃) 时关闭氯气阀门并继续升温，在 100℃左右连续蒸料液 30 分钟。

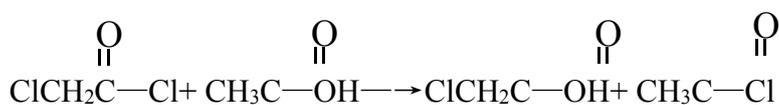
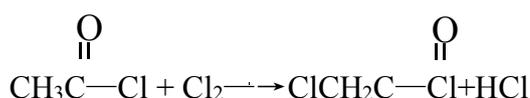
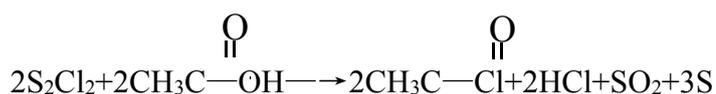
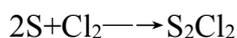
反应釜上部设二级冷冻盐水冷凝器，将真空系统产生的醋酸、氯气等冷凝回收，盐水温度控制在-2℃~-15℃之间。未冷凝的尾气用引风机引入七级吸收+碱液吸收装置处理。

反应后的氯化液经真空系统抽入配水罐，在配水罐中加入水，得到氯乙酸浓度约为 81.5%左右。

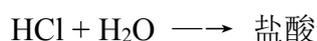
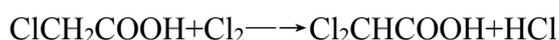
真空泵采用水环式真空泵，输送过程中产生的尾气经水吸收后排入七级吸收+碱液吸收装置吸收处理。

氯乙酸生产工段主要污染物为氯化反应产生的氯化尾气（G1）、水环真空泵抽料时产生的废气（G2）、七级吸收+碱液吸收装置产生的废水（W1）、水环真空泵产生的废水（W2）、碱液吸收装置产生的废液（W3）。

主要反应方程式：



副反应

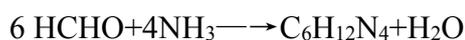


## （2）氨解反应

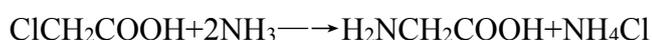
将配水罐中浓度为 81.5% 的氯乙酸利用真空泵抽出，经计量后加入反应釜。乌洛托品水溶液浓度为 24.9%，来自罐区，利用泵打入反应釜，反应补水来自氯化铵工段双效蒸发冷凝水，通过计量后也打入反应釜内。先通入氨气，使反应液 pH 值保持在 7 左右，当温度升到 50℃ 左右时打开反应釜夹套冷却，冷却采用水循环冷却。保持反应温度在 60~90℃，反应 1~2 个小时，在反应过程中始终保持氨过量。

氨解反应产生的污染物主要为氨解反应废气（G3），进入水喷淋洗涤塔进行洗涤吸收。洗涤塔吸收液（W4）回用作氨基乙酸补水。

氨基乙酸反应方程式



因此反应方程式为



### (3) 醇析

醇析主要是利用甲醇作为溶剂，使氨解反应液中的氨基乙酸析出，将氨解反应液通过泵输送入醇析釜，在醇析釜中加入甲醇，当反应液中有氨基乙酸白色结晶出现后开启搅拌，在一个小时内连续加入甲醇并不停搅拌。

醇析产生的废气（G4）通过管道收集后进入甲醇母液池。

### (4) 离心

醇析液温度控制在 20~30℃ 之间，打开醇析釜底部放料阀，将料液放入离心机内，启动离心机，离心 5~6 分钟，用甲醇冲洗离心机内物料，使固液分离，固体部分送氨基乙酸气流干燥机，液体通过管道进入母液池，最终进入甲醇精馏回收装置回收甲醇。滤布使用几次后需要用水进行清洗，清洗后的水用作氨基乙酸生产补水使用。

该工序离心产生的废气（G5）通过管道进入母液池，母液池设有排气管，排气管内的废气经冷凝后进入洗涤塔吸收处理，洗涤塔废液（W5）回用作氨基乙酸补水。

### (5) 干燥

用蒸汽加热空气 2~3 分钟，启动进料机开始进料，同时启动鼓风机开始鼓风，干燥采用气流干燥，气体和物料直接接触，干燥后的物料用旋风分离器使气固分离，旋风分离器设两级，经旋风分离后的固体为氨基乙酸产品，经包装后入库，气相进入布袋除尘吸收。

该工序气流干燥产生的废气（G7）经两级旋风回收产品后进入洗涤塔处理，洗涤塔吸收液（W7）返回氨基乙酸生产工序。

### (6) 甲醇回收

氨基乙酸车间离心流出的甲醇母液经甲醇小母液罐溢流至大母液罐中。甲醇母液由泵机送至原料计量罐，计量后流至原料液贮罐。原料液贮罐母液由进料泵打至预热器，甲醇母液预热后流入精馏塔，预热温度保持在 50℃ 左右。

母液中的甲醇在蒸馏塔内随温度的升高逐渐气化，当塔顶温度约为 66℃ 时，甲醇蒸汽由精馏塔顶进入一次冷凝器，经冷凝流出的甲醇进入甲醇气液分离器，分离出的甲醇，一部分回流到精馏塔，另一部分流入甲醇冷却器，冷却后的甲醇

流入甲醇中间罐。经检测合格的甲醇流入甲醇贮罐备用。经检测不合格的甲醇返回原料计量罐进入下一次提纯。

甲醇母液经精馏剩余的残液由精馏塔底流至再沸器，再沸后甲醇蒸汽回精馏塔，剩余塔底物排至氯化铵回收工段。

该工序甲醇精馏产生的废气（G6）经两级冷凝回收甲醇后进入洗涤塔吸收处理，洗涤塔吸收液（W6）返回氨基乙酸生产工序。

#### （7）氯化铵回收

从甲醇回收装置精馏塔产生的塔底物经管道引至氯化铵回收车间，采用双效蒸发器处理氯化铵残液，双效蒸发器温度控制在 180℃左右，蒸发过程中产生的废气采用冷凝器冷凝后冷凝液回用于氨基乙酸车间和氯乙酸车间，不凝尾气进入水喷淋洗涤塔吸收处理，经双效蒸发器蒸发浓缩后的氯化铵进入结晶罐进行降温结晶，结晶后的物料利用过滤池进行过滤分离，固相为副产品氯化铵，副产品氯化铵外售用于生产复合肥。液相返回双效蒸发器继续进行浓缩。在氯化铵副产中，催化剂乌洛托品进行螯合，以偶氮化合物的形式存在。

该工序产生的废气主要为双效蒸发器废气（G8），经冷凝处理后进入洗涤塔进行处理，离心产生的母液（W8）返回双效蒸发器，洗涤塔吸收液（W9）返回氨基乙酸生产工序，冷凝器冷凝液（W10）进入冷凝水罐进行储存，回用于氯乙酸配水、乌洛脱品稀释和氨基乙酸反应补水。

工艺流程见图 3.3-1，主要排污节点详见表 3.3-1、3.3-2。

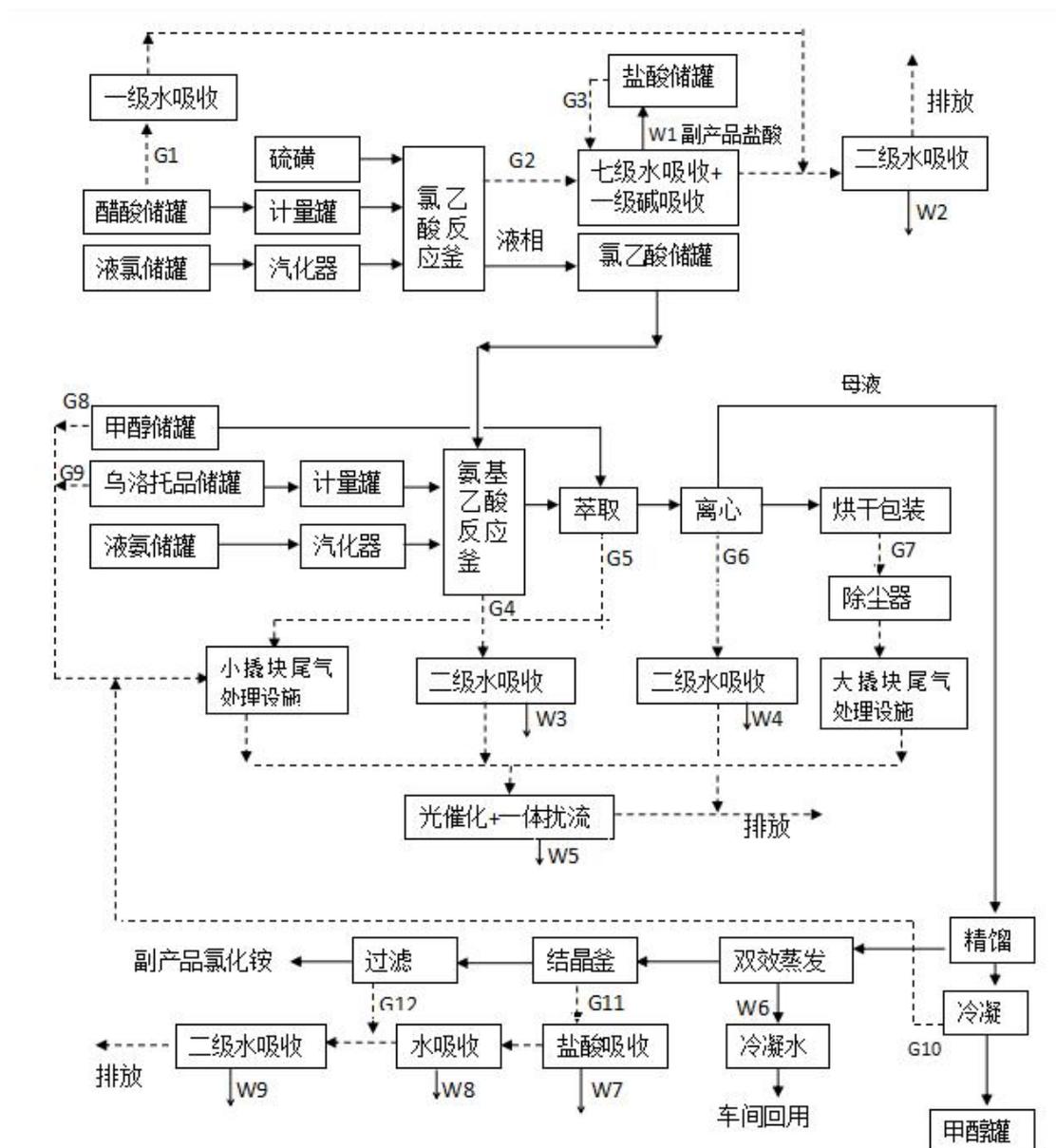


图 3.3-1 生产工艺流程及排污节点图

表 3.3-1 生产工艺废水排污节点及治理措施一览表

污染工序	图示	类型	主要污染物	排放规律	治理措施
七级吸收	W1	吸收液	HCl	连续	盐酸副产
二级水吸收	W2	吸收液	HCl	连续	回用于七级吸收
二级水吸收	W3	吸收液	氨	间断	氨基乙酸反应补水
二级水吸收	W4	吸收液	甲醇	间断	氨基乙酸反应补水
一体扰流	W5	吸收液	甲醇	间断	车间回用

污染工序	图示	类型	主要污染物	排放规律	治理措施
双效蒸发冷凝水	W6	吸收液	甲醇、氨	连续	车间回用
盐酸吸收	W7	吸收液	氨	间断	车间回用
水吸收	W8	冷凝液	氨	间断	车间回用
二级水吸收	W9	吸收液	氨	连续	进污水处理站处理

表 3.3-2 生产工艺废气排污节点及治理措施一览表

污染工序	图示	主要污染物	治理措施		排放规律
醋酸储罐呼吸阀尾气	G1	醋酸	一级水吸收	二级水吸收	连续
氯乙酸反应尾气	G2	Cl <sub>2</sub> 、HCl、SO <sub>2</sub>	七级吸收+碱液吸收		
盐酸储罐尾气	G3	HCl			
氨基乙酸反应釜	G4	氨	二级水吸收	光催化氧化+一体扰流	连续
萃取尾气	G5	甲醇、甲醛	小撬块处理设施		
甲醇储罐	G8	甲醇			
乌洛托品储罐	G9	甲醇、甲醛、氨			
精馏冷凝尾气	G10	甲醇、甲醛、氨			
烘干包装尾气	G7	粉尘、甲醇	除尘器+大撬块处理设施		
离心尾气	G6	甲醇、氨	二级水吸收		
结晶釜尾气	G11	氨、甲醇、甲醛	盐酸+水吸收	二级水吸收	连续
过滤池废气	G12	氨、甲醇、甲醛	/		

### 3.4 特征污染物分析

(1) 基于企业环评报告、排污许可证报告、清洁生产报告、学术文献等基础信息资料，对企业原辅材料及产品清单（见表 3.2-1）分析，得出该企业特征污染物为冰醋酸、液氯、氢氧化钠、硫磺、液氨、甲醇、乌洛托品溶液、氯化铵。

(2) 根据“3.2 章 工艺流程”各产品生产工艺产排污节点分析可知，该企业废气污染物为氯化氢、氯气、HCl、二氧化硫、甲醇、醋酸、氨、甲醛；废水污染物为甲醇、氨、HCl。

综上所述，最终确定本地块特征污染物包括液氨、液氯、氢氧化钠、甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氯化铵。

## 4 重点监测区域识别

### 4.1 重点监测区域识别过程

#### 4.1.1 识别依据

基于企业基础信息和现场踏勘，结合重点设施、污染源分布、污染物分布、污染物类型、迁移途径和土壤污染隐患排查结果，综合识别重点监测区域，该地块重点监测区域识别原则如下：

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

### 4.2 识别结果及平面布置图

#### 4.2.1 布点区域筛选原则

依据重点监测区域的特征污染物种类、疑似污染程度和空间分布等实际，从重点监测区域中再筛选布点区域。

首先研究各重点监测区域的特征污染物，若各重点监测区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

若各重点监测区域的污染物类型相同或有多数重合，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。

同时如果有条件，则利用现场快速检测设备辅助筛选布点区域。

#### 4.2.2 识别过程

通过对企业原辅材料及工艺、产排污情况分析，结合前期信息采集和风险筛查结果，本地块不存在已有资料或前期调查表可能存在污染的区域，曾发生泄露或环境污染事故的区域，地块历史企业重点区域，其他存在明显污染痕迹或存在

异味的区域。仅包括各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域，固体废物堆放或填埋的区域，原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域。具体污染区域识别过程如下：

#### 4.2.2.1 生产车间识别过程

A（氯乙酸车间），2012 年建成，使用时间九年，主要工序为液态氯乙酸生产，氯化反应产生的氯化尾气、水环真空泵抽料时产生的废气、降膜吸收装置产生的废水、水环真空泵产生的废水、碱液吸收装置产生的废液。经现场踏勘，该车间生产设备均为密闭离地设备，主要设备有计量罐、缓冲罐、冷凝器、反应罐、储罐等。各反应罐密闭性较好，管道连接处、阀门、法兰、传输泵无泄漏痕迹。车间地面采取三合土铺底，在上层铺 15~20cm 的耐酸水泥浇筑进行硬化，涂环氧树脂防渗。该区域涉及特征污染物主要为氯乙酸、盐酸、醋酸、硫磺、氯。

B（氨基乙酸车间），2012 年建成，使用时间九年，主要工序包括氨解反应、醇析、离心、干燥。主要污染物为氨解反应、醇析、离心和干燥产生的废气，醇析产生的洗涤塔废液以及干燥产生的洗涤塔吸收液。经现场踏勘，车间生产装置区地面采取三合土铺底，再在上层铺 15~20cm 的水泥浇筑进行硬化，并涂防火花、防腐防渗涂层，该区域涉及特征污染物主要为乌洛托品、甲醇、氨、甲醛、氯乙酸。

C（甲醇精馏车间），2012 年建成，使用时间九年，主要工序包括甲醇回收和氯化铵回收，生产过程中产生含甲醇、甲醛的精馏废气以及洗涤塔吸收液。经现场踏勘，该区域生产设备均为密闭设备，主要设备有冷凝器、中间槽等，甲醇精馏装置四周设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗。特征污染物为甲醇、甲醛、氨、盐酸。

D（氯化铵回收车间），2012 年建成，使用时间九年，主要工序为氯化铵回收，生产过程中双效蒸发器产生的含氨废气、离心产生的废液以及洗涤液的吸收液。经现场踏勘，该区域主要生产设备均为密闭设备，主要设备有结晶罐、打料泵等，结晶罐四周设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗，涉及特征因子主要为为甲醛、甲醇、氨、氯化

铵。

E（盐酸吸收车间），2012 年建成，使用时间九年，主要工序为盐酸吸收，经现场踏勘，盐酸回收区设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗。涉及特征污染物主要为盐酸、氢氧化钠。

#### 4.2.2.2 污染治理设施识别过程

H（污水处理站），2012 年建成，使用时间九年，是厂区生产废水和生活废水的主要处理区域，该区域池体均已做防腐、防渗，其中好氧池、调节池、中转池、沉淀池为半地下池体，地下约 2m 深。厌氧池为地上池体，池深约 3m。该区域涉及特征污染物主要为甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮、氯化铵。

#### 4.2.2.3 存储区域识别过程

F（原料罐区），2012 年建成，使用时间九年，经现场踏勘，该区域有液氨储罐 2 个，一用一备，容积均为 100m<sup>3</sup>，材质碳钢，卧式离地储罐；甲醇储罐 2 个，均为立式离地储罐，其中回收甲醇罐容积为 200m<sup>3</sup>，材质为碳钢，新甲醇储罐容积为 55m<sup>3</sup>，材质为 Q235；醋酸储罐 1 个，容积 500m<sup>3</sup>，材质 0Cr18Ni10Ti，立式接地储罐；乌洛托品储罐 2 个，容积均为 50m<sup>3</sup>，材质碳钢，立式接地储罐。原料罐区采用管道密闭输送，四周设有围堰，内部用围堰阻隔分离为四个区域，分别储存液氨储罐、甲醇储罐、醋酸储罐、乌洛托品储罐。罐区地面采用 10-15cm 厚水泥硬化，并全池涂环氧树脂防腐防渗处理。该区域涉及特征污染物主要为甲醇、醋酸、乌洛托品、液氨。

G（液氯罐区），2012 年建成，使用时间九年，主要储存液氯。经现场踏勘，液氯储罐置于独立厂房内，厂房完整，建有围堰，地面采用水泥硬化，并涂环氧树脂防腐防渗处理，罐区采用管道密闭输送。该区域涉及特征污染物主要为液氯。

I（危废间），2012 年建成，使用时间九年，主要存放来自污水处理站污泥、废有机溶剂、废试剂瓶、废活性炭等，经现场踏勘，危废间是砖混结构，经防腐处理相对封闭场所，设施具备防腐、防渗、防盗功能。危废间地面与裙角的建筑

结构为砖混结构，地面与裙角内侧涂有防渗层，防渗层为厚高密度聚乙烯。危废间裙角以上为砖混结构，具备防雨、防风、防晒功能。危废间门口设置高 10cm 的围堰。内墙张贴警示标志；危废间设置有门锁；配备有通讯设备、照明设施、消防设施。危废贮存的过程中可能发生泄露，污泥、废试剂瓶、废活性炭为固态，泄露后污染面积不会很大，容易收集。废有机溶剂、化验废液为液态，桶装盛放，在危废库房设收集渠，并与危废收集池相连，当发生泄露时，泄露物料后进入收集池，便于收集，不能收集的泄漏物可用水冲洗，冲洗后再次收集。收集渠、收集池均做防渗处理，不会对土壤造成污染。该区域主要特征污染物为甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮、氯化铵。

J（初期雨水池（兼事故池））为地下池体，池深约为 6m，池体均做防腐防渗，池内设有提升设施，能将废水送至厂区内污水处理设施处理。该区域主要特征污染物为甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮。

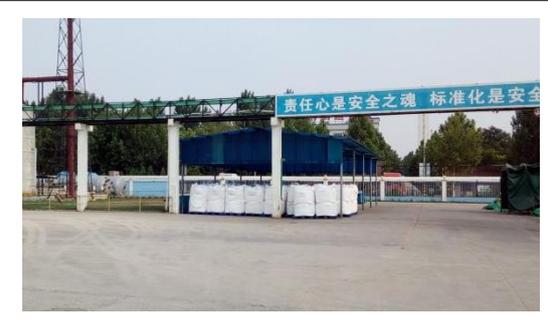
K（硫磺库），硫磺为固体粉末，塑料桶装，规格为 17.5kg/桶，放置于硫磺库防水台上，库房内部地面硬化，安装有监控报警系统，外墙张贴危险标识和易制爆化学品管理制度。该区域主要特征污染物为硫磺。

#### 4.2.2.4 其它区域识别过程

其他区域主要有办公楼、循环水池、变电站、换热站、制冷制氮站、成品暂存库。办公楼主要用于办公生活；循环水池为间接循环水，不接触生产物质；变电站为生产辅助设施；制冷制氮站，采用氟利昂做冷冻剂，制氮通过氮气发生器生产氮气；换热站主要为生产公司生产工艺供应蒸汽（蒸汽来自中节能（石家庄）环保能源有限公司）；成品暂存库用于氨基乙酸的临时存放。以上区域不涉及特征污染物。

现场踏勘照片详见下图：

	
<p>A 氯乙酸车间</p>	<p>B 氨基乙酸车间</p>
	
<p>C 甲醇精馏车间</p>	<p>D 氯化铵回收车间</p>
	
<p>E 盐酸吸收车间</p>	<p>F 原料罐区</p>
	
<p>G 液氯罐区</p>	<p>H 污水处理站</p>

	
<p>I 危废间</p>	<p>J 初期雨水池(兼事故池)</p>
	
<p>K 硫磺库</p>	<p>循环水池</p>
	
<p>办公楼</p>	<p>制冷制氮站</p>
	
<p>变电站</p>	<p>成品暂存库</p>

	/
换热站	/

### 4.2.3 布点区域筛选结果

根据布点区域筛选原则对每个重点监测区域进行筛选最终选择 A（氯乙酸车间）、B（氨基乙酸车间）、C（甲醇精馏车间）、D（氯化铵回收车间）、E（盐酸吸收车间）、H（污水处理站）、J（初期雨水池(兼事故池)）作为本次布点采样区域，筛选依据详见表 4.2-1，布点区域平面布置图见图 4.2-1。

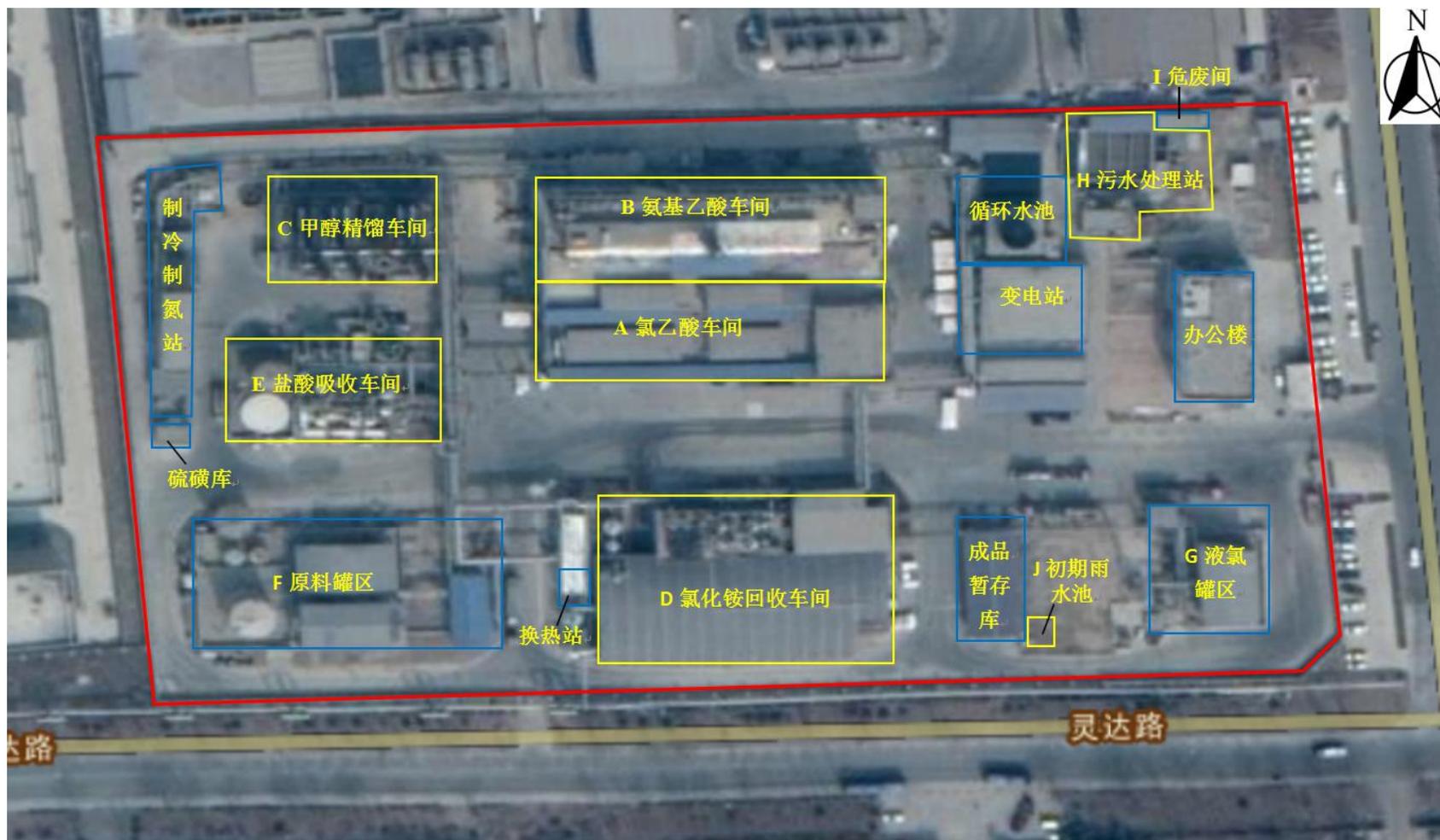
表 4.2-1 布点区域筛选信息表

编号	重点监测区域名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
A	①氯乙酸车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要工序为液态氯乙酸生产，氯化反应产生的氯化尾气、水环真空泵抽料时产生的废气、降膜吸收装置产生的废水、水环真空泵产生的废水、碱液吸收装置产生的废液。经现场踏勘，该车间生产设备均为密闭离地设备，主要设备有计量罐、缓冲罐、冷凝器、反应罐、储罐等。各反应罐密闭性较好，管道连接处、阀门、法兰、传输泵无泄漏痕迹。车间地面采取三合土铺底，在上层铺 15~20cm 的耐酸水泥浇筑进行硬化，涂环氧树脂防渗，地面硬化完整，防渗措施完好。优先考虑布点。	氯乙酸、盐酸、醋酸、硫磺、氯
B	①氨基乙酸车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要工序包括氨解反应、醇析、离心、干燥。主要污染物为氨解反应、醇析、离心和干燥产生的废气，醇析产生的洗涤塔废液以及干燥产生的洗涤塔吸收液。经现场踏勘，车间生产装置区地面采取三合土铺底，再在上层铺 15~20cm 的水泥浇筑进行硬化，并涂防火花、防腐防渗涂层，地面硬化完整，防渗措施完好。优先考虑布点。	乌洛托品、甲醇、氨、甲醛、氯乙酸
C	①甲醇精馏车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要工序包括甲醇回收和氯化铵回收，生产过程中产生含甲醇、甲醛的精馏废气以及洗涤塔吸收液。经现场踏勘，该区域生产设备均为密闭设备，主要设备有冷凝器、中间槽等，甲醇精馏装置四周设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗。	甲醇、甲醛、氨、盐酸
D	①氯化铵回收车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要工序为氯化铵回收，生产过程中双效蒸发器产生的含氨废气、离心产生的废液以及洗涤液的吸收液。经现场踏勘，该区域主要生产设备均为密闭设备，主要设备有结晶罐、打料泵	甲醛、甲醇、氨、氯化铵

编号	重点监测区域名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
			等，结晶罐四周设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗。根据《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》，该区域 1D01 数据超标，为重点关注区域。优先考虑布点	
E	①盐酸吸收车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要工序为盐酸吸收，经现场踏勘，盐酸回收区设有围堰，防渗结构上采用 10~15cm 的钢筋水泥混凝土浇筑，并在围堰内涂环氧树脂防渗。优先考虑布点	盐酸、氢氧化钠
F	②③原料罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，经现场踏勘，该区域有液氨储罐 2 个，一用一备，容积均为 100m <sup>3</sup> ，材质碳钢，卧式离地储罐；甲醇储罐 2 个，均为立式离地储罐，其中回收甲醇罐容积为 200m <sup>3</sup> ，材质为碳钢，新甲醇储罐容积为 55m <sup>3</sup> ，材质为 Q235；醋酸储罐 1 个，容积 500m <sup>3</sup> ，材质 0Cr18Ni10Ti，立式接地储罐；乌洛托品储罐 2 个，容积均为 50m <sup>3</sup> ，材质碳钢，立式接地储罐。原料罐区采用管道密闭输送，四周设有围堰，内部用围堰阻隔分离为四个区域，分别储存液氨储罐、甲醇储罐、醋酸储罐、乌洛托品储罐。罐区地面采用 10-15cm 厚水泥硬化，并全池涂环氧树脂防腐防渗处理。该区域防渗设施完好，未发生过泄露事故，故本次不再考虑布点	甲醇、醋酸、乌洛托品、液氨
G	②③液氯罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要储存液氯。经现场踏勘，液氯储罐置于独立厂房内，厂房完整，建有围堰，地面采用水泥硬化，并涂环氧树脂防腐防渗处理，罐区采用管道密闭输送。该区域防渗设施完好，未发生过泄露事故，故本次不再考虑布点	液氯
H	⑤污水处理站	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，是厂区生产废水和生活废水的主要处理区域，其中好氧池、调节池、中转池、沉淀池为半地下池体，地下约 2m 深。厌氧池为地上池体，池深约 3m。该区域池体均已做防腐、防渗。该区域紧邻危废间，优先考虑污水处理站范围内靠近危废间的位置布设点位，此点位兼顾危废间，故该区域不再考虑布点	甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮、氯化铵
I	②⑤危废间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	2012 年建成，使用时间九年，主要存放来自污水处理站污泥、废有机溶剂、废试剂瓶、废活性炭等，经现场踏勘，危废间是砖混结构，经防腐处理相对封闭场所，设施具备防腐、防渗、防盗功能。危废间地面与裙角的建筑结构为砖混结构，地面与裙角内侧涂有防渗层，防渗层为厚高密度聚乙烯。危废间裙角以上为砖混结构，具备防雨、防风、防晒功能。危废间门口设置高 10cm 的围堰。内墙张贴警示标志；危废间设置有门锁；配备有通讯设备、照明设施、消防设施。危废贮存的过程中可能发生泄露，污泥、废试剂瓶、废活性炭为固体，泄露后污染面积不会很大，容易收集。废有机溶剂、化验废液为液态，泄漏后污染面积大，不易收集，为此，在危废库房设收集渠，并与危废收集池相连，当发生泄露时，泄露物料后进入收集池，便于收集，不能收集的泄漏物可用水冲洗，冲洗后再次收集。收集渠、收集池均做防渗处理，不会对土壤造成污染。该区域仅 40m <sup>2</sup> ，面	甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮、氯化铵

编号	重点监测区域名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
			积较小，且已在污水处理站靠近危废间的位置布设了点位，此点位兼顾了危废间，故该区域不再考虑布点。	
J	⑤初期雨水池（兼事故池）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	为地下池体，容积 120m <sup>3</sup> ，池深约为 6m，池体均做防腐防渗，池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理。面积较小，优先考虑布设 1 个点。	甲醇、甲醛、盐酸、氢氧化钠、醋酸、氯乙酸、乌洛托品、硫磺、氨氮、氯化铵
K	②硫磺库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	硫磺为固体粉末，塑料桶装，规格为 17.5kg/桶，放置于硫磺库防水台上，库房内部地面硬化，安装有监控报警系统，外墙张贴危险标识和易制爆化学品管理制度。该区域未发生过污染泄露遗撒事故，故不再考虑布点。	硫磺

重点监测区域类型编号：①涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；②涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；③涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；④贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；⑤三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区



图例：  厂区边界

布点区域

图 4.2-1 布点区域平面布置图

## 5 布点计划

### 5.1 布点原则

#### 5.1.1 土壤布点原则

本地块为在产企业，在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下，土壤监测点应尽可能接近重点监测区域内的重点设施和污染源，若上述选定的监测位置现场不具备采样条件，应在污染源迁移的下游方向就近选择布点位置。

#### 5.1.2 地下水布点原则

同时满足以下条件时可不开展地下水监测：

- (1) 不存在易迁移的污染物（例如六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等）；
- (2) 不在饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内；
- (3) 土层参照《岩土工程勘察规范》（GB50021）分类方法归类为粉土及黏性土等低渗透性土层性质；
- (4) 根据可靠资料显示地下水埋深大于 15m。

本地块不在饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内；不涉及易迁移的污染物；根据《河北东华舰化工有限公司搬迁扩建 20Kt/a 氨基乙酸及配套工程岩土工程勘察报告》（2008 年 12 月）资料，工程地质自上而下分别是素填土、粉土、粉质粘土、中粗砂、粘土，粉质粘土层厚度在 5.8~6.2m（根据经验，粉质黏土渗透系数约  $10^{-6}$ ，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），该区域天然包气带防污性能为强。），该地块地下水埋深大于 20m；企业重点污染区域已做防渗，路面已做水泥硬化，粉质粘土层较厚，地下水污染可能性较低。根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南》地下水监测点要求，结合现场踏勘，本次暂不考虑布设地下水采样点。

## 5.2 布点数量

### 5.2.1 土壤监测点数量

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南》中规定土壤监测点数量，原则上重点监测区域内的每个重点设施周边至少布设 1 个土壤监测点。具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整，但每个重点监测区域至少布设 2 个土壤监测点。

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南》土壤监测点要求，结合现场踏勘，最终确定石家庄驰远化工有限公司地块内共筛选 7 个布点区域，共布设土壤采样点 14 个（包括 1 个背景点）。

### 5.2.2 背景监测点数量

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南》中规定背景监测点数量，原则如下：分别设置 1 个土壤和地下水背景监测点。企业非首次开展自行监测工作且特征因子未发生变化的，可采用首次自行监测土壤背景点有效监测数据，不再新设土壤背景监测点。

该企业 2020 年完成了《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》，为非首次开展自行监测工作，但该企业特征污染物甲醛 2020 年未进行检测，故本次需布设 1 个背景监测点。

## 5.3 布点位置

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南》土壤监测点要求，结合现场踏勘，最终确定石家庄驰远化工有限公司地块共筛选 7 个布点区域，共布设土壤采样点 14 个（包括 1 个背景点）。各布点区域土壤点位布设情况及依据见表 5.3-1，点位布设位置示意图 5.3-1。

表 5.3-1 点位布设位置汇总表

布点区域	点位编号	布点位置	布点依据	坐标
A	1A01	氯乙酸车间侧南4m	靠近车间南侧氯乙酸生产工序，且具有施工条件最近的位置	N:37.892848 E:114.521049
	1A02	氯乙酸车间西南侧3m	靠近车间反应釜，且具有施工条件最近的位置	N:37.892974 E:114.521718
B	1B01	氨基乙酸车间东侧3.5m	靠近车间设施离心机，且具有施工条件最近的位置	N:37.893254 E:114.521712
	1B02	氨基乙酸车间西北侧1.5m	靠近乌洛托品装卸区，且具有施工条件最近的位置	N:37.893385 E:114.520996
C	1C01	甲醇精馏车间北侧1m	距离车间盐酸罐3.5m，且具有施工条件最近的位置	N:37.893368 E:114.520517
	1C02	甲醇精馏车间南侧3m	距离精馏塔3m，且具有施工条件最近的位置	N:37.893097 E:114.520640
D	1D01	氯化铵车间北侧1.5m	距离车间循环水池1.5m，具有施工条件的位置	N:37.892694 E:114.521274
	1D02	氯化铵车间东南侧5m	距离车间釜残池5m，具有施工条件的位置	N:37.892292 E:114.521639
E	1E01	盐酸吸收车间南侧3m	距离尾气处理装置4米，具有施工条件的位置	N:37.892735 E:114.520580
	1E02	盐酸吸收车间西侧0.5m	距离盐酸储罐2m，且具有施工条件最近的位置	N:37.892937 E:114.520273
H	1H01	污水处理站南侧2m	靠近污水处理区地下废水池，位于污水处理区下游	N:37.893263 E:114.522270
	1H02	污水处理站东侧1m	距离污水处理区污泥间1.5m，危废间2m，且具有施工条件最近位置	N:37.893397 E:114.522373
J	1J01	初期雨水池西侧4m	靠近初期雨水池，且具有施工条件最近位置	N:37.892308 E:114.521973
背景点	BJ01	厂区东南侧65m	厂区外空地	N:37.891757 E:114.522904

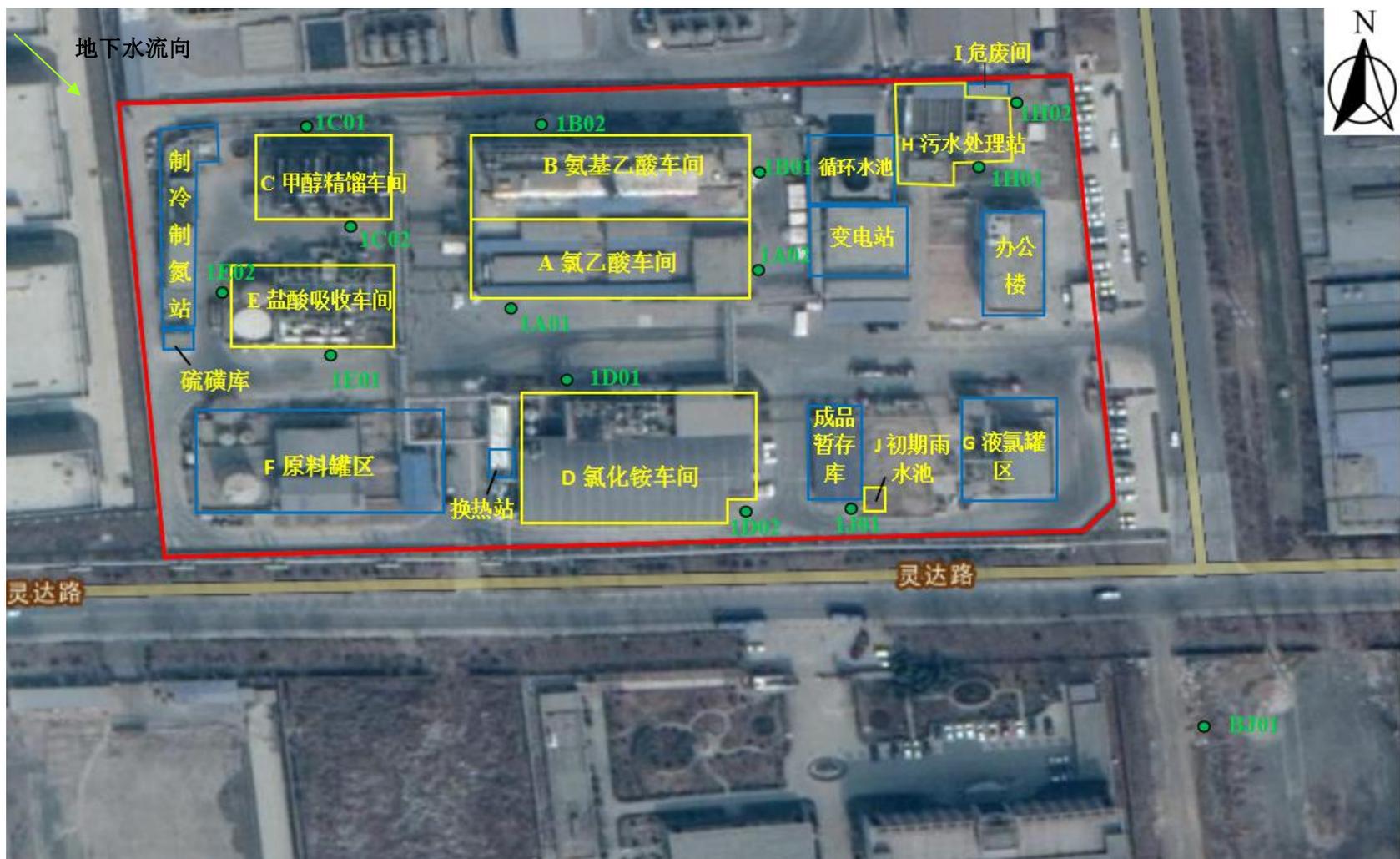


图 5.3-1 点位布设位置示意图

## 5.4 采样深度

### 5.4.1 钻探深度

参考《河北东华舰化工有限公司搬迁扩建 20Kt/a 氨基乙酸及配套工程岩土工程勘察报告》（2008 年 12 月）资料，工程地质自上而下分别是素填土、粉土、粉质粘土、中粗砂、黏土，地下水埋深大于 20m。根据《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》，勘探范围内，由上而下土壤岩性分布主要为杂填土或素填土、粉土、粉质粘土地块地层土壤分层情况详见表 5.4-1。

表 5.4-1 土壤分层情况一览表

地质时代成因	地层编号	地层名称	分布情况	底板埋深 (m)	平均厚度 (m)
Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	①	杂填土	普遍分布	0.5-1.8	0.90
	① <sub>1</sub>	素填土	普遍分布	0.6-1.0	0.76
Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	②	粉土	分布全场地	2.2-3.0	1.45
	② <sub>1</sub>	粗砂	局部分布	1.8	1.2
	③	粉质粘土	分布全场地	最大揭露深度 3.5m	最大揭露厚 度 1.0

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。根据本地块现状及 2020 年土壤环境自行监测实际钻探情况可知，地下水埋深大于 20m，土层主要为粉土和粘土，粉质粘土埋深约为 2.2~3.0m，地下水流向为自西北向东南。综合考虑本地块钻探深度设计为 3.5m，实际施工过程中若提前见弱透水层则施工停止。个别点位应施工至地下设施以下 0.5m，钻探深度详见表 5.4-2。

表 5.4-2 土壤钻探深度一览表

点位类型	点位编号	布点位置	钻探深度	备注
土壤	1A01	氯乙酸车间南侧4m	预计 3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1A02	氯乙酸车间西南侧3m	预计 3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1B01	氨基乙酸车间东侧3.5m	预计 3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1B02	氨基乙酸车间西北侧1.5m	预计 3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1C01	甲醇精馏车间北侧1m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土

点位类型	点位编号	布点位置	钻探深度	备注
	1C02	甲醇精馏车间南侧3m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1D01	氯化铵车间北侧1.5m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1D02	氯化铵车间东南侧5m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1E01	盐酸吸收车间南侧3m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1E02	盐酸吸收车间西侧0.5m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1H01	污水处理站南侧2m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1H02	污水处理站东侧1m	预计3.5m	钻探至弱透水性的粉质黏土
	1J01	初期雨水池西侧4m	预计6.5m	池体深度6m，钻探至弱透水性的粉质黏土
	BJ01	厂区东南侧65m	0.5m	表层

备注：以上点位最终深度视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

#### 5.4.2 采样深度

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》中采样深度的规定，原则如下：

##### （1）土壤采样深度

根据重点设施特征合理设置采样深度。原则上表层土壤（0-50cm）为重点采样层；对于接地、半地下且地下具有隐蔽性的重点设施周围的土壤钻孔深度应不低于重点设施埋深深度，每个土壤采样点位应至少采样三个土壤样品，包括表层土壤（0-50cm）、重点设施底部下 50cm 处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤，原则上不超过 50m。土壤点位样品采集深度及依据如表 5.4-3。

表 5.4-3 土壤点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	样品数量	采样依据
土壤点位	1A01	氯乙酸车间侧南4m	0.5m	4（含1组平行样）	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
土壤点位	1A02	氯乙酸车间西南侧3m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	样品数量	采样依据
			约 3.5m		初见弱透水层
	1B01	氨基乙酸车间东侧 3.5m	0.5m	4 (含 1 组 平行 样)	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1B02	氨基乙酸车间西北侧 1.5m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1C01	甲醇精馏车间北侧 1m	0.5m	4 (含 1 组 平行 样)	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1C02	甲醇精馏车间南侧 3m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1D01	氯化铵车间北侧1.5m	0.5m	4 (含 1 组 平行 样)	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1D02	氯化铵车间东南侧 5m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1E01	盐酸吸收车间南侧 3m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1E02	盐酸吸收车间西侧 0.5m	0.5m	3	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透水层
	1H01	污水处理站南侧2m	0.5m	4	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			2.5m		地下池体以下 0.5m
			约 3.5m		初见弱透水层
	1H02	污水处理站东侧1m	0.5m	4 (含 1 组)	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	样品数量	采样依据
			约 3.5m	平行样)	初见弱透土层
	1J01	初期雨水池西侧4m	0.5m	4	表层 0~0.5m
			速测异常附近		污染相对较重位置
			约 3.5m		初见弱透土层
			6.5m		地下池体以下 0.5m
	BJ01	厂区东南侧 65m	0.5m	1	表层 0~0.5m
	总计土壤样品数量			47 组	包含 5 组平行

备注：以上样品数量最终视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

#### 5.5.4 采样点布设信息汇总

经现场定点后，将采样点位置、数量、钻探深度、采样深度、测试项目等信息采样点布设信息汇总至表 5.5-1。

表 5.5-1 采样点布设信息汇总表

布点区域	点位编号	布点位置	坐标	预计钻探深度 (m)	采样深度	样品数量 (组)	检测因子
A	1A01	氯乙酸车间侧南4m	N:37.892848 E:114.521049	3.5	0.5m	4 (含 1 组平行样)	pH、甲醛、氨氮
					速测异常附近		
					约 3.5m		
	1A02	氯乙酸车间西南侧 3m	N:37.892974 E:114.521718	3.5	0.5m	3	
				速测异常附近			
					约 3.5m		
B	1B01	氨基乙酸车间东侧3.5m	N:37.893254 E:114.521712	3.5	0.5m	4 (含 1 组平行样)	pH、甲醛、氨氮
					速测异常附近		
					约 3.5m		
	1B02	氨基乙酸车间西北侧 1.5m	N:37.893385 E:114.520996	3.5	0.5m	3	
					速测异常附近		
					约 3.5m		
C	1C01	甲醇精馏车间北侧1m	N:37.893368 E:114.520517	3.5	0.5m	4 (含 1 组平行样)	pH、甲醛、氨氮
					速测异常附近		
					约 3.5m		
	1C02	甲醇精馏车间南侧 3m	N:37.893097 E:114.520640	3.5	0.5m	3	
					速测异常附近		
					约 3.5m		
D	1D01	氯化铵车间北侧1.5m	N:37.892694 E:114.521274	3.5	0.5m	4 (含 1 组平行样)	pH、甲醛、氨氮
					速测异常附近		
					约 3.5m		
	1D02	氯化铵车间东南侧 5m	N:37.892292 E:114.521639	3.5	0.5m	3	
					速测异常附近		

布点区域	点位编号	布点位置	坐标	预计钻探深度(m)	采样深度	样品数量(组)	检测因子	
					约 3.5m			
E	1E01	盐酸吸收车间南侧3m	N:37.892735 E: 114.520580	3.5	0.5m	3	pH、甲醛、氨氮	
					速测异常附近			
					约 3.5m			
	1E02	盐酸吸收车间西侧 0.5m	N:37.892937 E:114.520273	3.5	0.5m	3		
					速测异常附近			
					约 3.5m			
H	1H01	污水处理站南侧2m	N:37.893263 E:114.522270	3.5	0.5m	3	pH、甲醛、氨氮	
					速测异常附近			
					2.5m			
	1H02	污水处理站东侧1m	N:37.893397 E:114.522373	3.5	0.5m	4(含1组平行样)		pH、甲醛、氨氮
					速测异常附近			
					约 3.5m			
J	1J01	初期雨水池西侧4m	N:37.892308 E:114.521973	6.5	0.5m	3	pH、甲醛、氨氮	
					速测异常附近			
					约 3.5m			
					6.5m			
背景值	BJ01	厂区东南侧65m	N:37.891757 E:114.522904	0.5	0.5m	1	pH、甲醛、氨氮	

备注：以上点位最终采样深度视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

## 6 测试因子

### 6.1 土壤测试因子

根据“3.4 章节 特征污染物分析”、土壤测试因子确定原则以及《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测工作报告》等材料，确定本地块土壤测定因子。地块特征污染分析见表 6.1-1，土壤测试因子汇总见表 6.1-2。

表 6.1-1 地块特征污染分析表

编号	特征物名称	是否纳入检测	原因说明
1	液氨	是	检测氨氮
2	液氯	否	毒性低，对土壤和地下水环境影响较小
3	氢氧化钠	是	检测 pH
4	甲醇	否	无相关土壤检测方法
5	甲醛	是	/
6	盐酸	是	检测 pH
7	醋酸	否	检测 pH
8	氯乙酸	否	无相关土壤检测方法
9	乌洛托品	否	无相关土壤检测方法
10	硫磺	否	无相关土壤检测方法
11	氯化铵	是	检测氨氮

表 6.1-2 土壤检测因子一览表

检测类别	检测因子		合计（项）
土壤样品	挥发性有机物	甲醛	1
	半挥发性有机物	/	0
	重金属与无机物	/	0
	其它	pH、氨氮	2
合计			3

### 6.2 测试方法

本地块土壤样品由河北卓维检测技术有限公司进行分析测试，测试方法和

检出限详见表 6.2-1。检测实验室及质量控制实验室资质详见附表。

**表 6.2-1 土壤样品分析方法一览表**

序号	检测项目	检测实验室 (河北卓维检测技术有限公司)	检出限 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	评价标准
1	pH	HJ 962-2018	0.1 (无量纲)	/	/
2	氨氮	HJ634-2012	0.10	1200	建设用地土壤污染风险 筛选值 (DB 13/T 5216-2020)
3	甲醛	HJ 997-2018	0.02	30	

## 7 钻探准备

### 7.1 入场前准备

#### 7.1.1 人员安排

现场采样人员为我单位经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

表 7.1-1 石家庄驰远化工有限公司地块采样工作小组

姓名	分工	单位名称	调查及培训经验
李蛟蛟	组长	河北卓维检测技术有 限公司	是
李蛟蛟、包楠、黄 子雄	样品采集人/样品管理员		是
张晓鹏	质量检查员		是

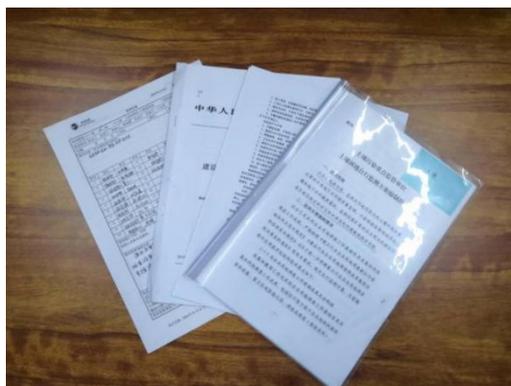


图 7-1-1 部分培训记录



图 7-1-2 培训照片

### 7.1.2 设备安排

本次采样钻探单位为河北大地建设科技有限公司，钻探设备为 SH-30 冲击钻，钻探方法全孔钻进，钻孔开孔直径为 146mm，钻探公司联系人为赵永根，联系电话 13731100632。

### 7.1.3 采样工具准备

采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集，聚四氟乙烯膜封口处理；采集用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内，聚四氟乙烯膜封口处理。土壤采样现场检测设备为 PID。采样工具见下表。

表 7.1-2 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs	重金属及无机物
	工具	非扰动采样器	木铲	木铲
钻探工具	SH-30 冲击钻 1 台			
现场检测设备	便携式 PID 1 台			

### 7.1.4 样品保存工具准备

样品保存工具由分析测试实验室提供，应根据样品保存需要，准备保温箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。样品保存工具见下表。

表 7.1-3 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶 40ml
		棕色玻璃瓶 250ml
		聚乙烯袋
		蓝冰
		保温箱

### 7.1.5 其他准备

(1) 采样过程中用到的安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品；

(2) 采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

## 7.2 现场准备

### 7.2.1 采样点定位

采样点开孔前,对比监测方案中点位布置图,寻找现场定点时做的地面标记,跟企业地块使用权人再次确认,点位均具备采样条件,使用 GPS 复测点位坐标信息后可进行施工。

方案编制阶段现场点位照片与实际钻孔位置照片对比情况见下表:

		
方案编制阶段	1A01	实际钻孔位置
		
方案编制阶段	1A02	实际钻孔位置

		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1B01</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1B02</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1C01</p>	<p>实际钻孔位置</p>

		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1C02</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1D01</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1D02</p>	<p>实际钻孔位置</p>

		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1E01</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1E02</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1H01</p>	<p>实际钻孔位置</p>

		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1H02</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>1J01</p>	<p>实际钻孔位置</p>
		
<p>方案编制阶段</p>	<p>BJ01</p>	<p>实际钻孔位置</p>

### 7.2.2 施工现场布置

施工现场工作区一般分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯

存放区，区域布置需考虑工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则。

采样设备区主要为钻机作业区域，主要布置钻机、钻头、套管等，一般在工作区一端；

采样工具存放区域主要存放采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具，一般布置于工作区另外一端；

现场操作区主要是取样、封口、贴签、快检等作业区域，一般布置于采样设备区与采样工具存放区之间；

岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯，一般布置在现场操作区一侧。

表 7.2-1 施工现场工作区划分一览表

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	采样设备区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具防止
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具
3	现场操作区	采样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	岩芯存放区	现场操作区一侧	放置岩芯箱及岩芯



图 7-2-2 现场工作区布置情况

## 8 土壤样品采集

### 8.1 土壤钻探

#### 8.1.1 施工过程

本地块内共13个土壤监测点位，地块外布设1个土壤监测点位，采用SH-30冲击钻，钻孔开孔直径为146mm，土壤样品采集孔最大钻探深度为3.5m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，

具体如下：

(1) 钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

(2) 开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为127mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置，开孔过程需对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

(3) 取样：需采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在取样器处采取VOCs样品及快筛样品，根据快筛结果判定是否进行样品采集。采集SVOCs和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集SVOCs样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”（见附件），并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录（见附件）。

(4) 封孔：钻孔结束后，地面下50cm全部用直径为20mm~40mm采用优质无污染的膨润土进行封孔，并清理恢复作业区地面。

(5) 点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

各环节典型照片如下：



钻机架设



点位复测



开孔



套管跟进



快筛



钻头、钻杆清洗



岩芯



封孔

### 8.1.2 土壤钻探汇总

与布点方案中设计土孔进行对比，具体情况详见表8.1-1。

表 8.1-1 地块土壤钻探一览表

点位编号	位置	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	终孔岩性	钻探时间
1A01	氯乙酸车间侧南4m	预计 3.5	4.0	粉质粘土	2021.8.10
1A02	氯乙酸车间西南侧3m	预计 3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.11
1B01	氨基乙酸车间东侧3.5m	预计 3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.9
1B02	氨基乙酸车间西北侧 1.5m	预计 3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.10
1C01	甲醇精馏车间北侧1m	预计3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.11

点位编号	位置	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	终孔岩性	钻探时间
1C02	甲醇精馏车间南侧3m	预计3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.10
1D01	氯化铵车间北侧1.5m	预计3.5	4.0	粉质粘土	2021.8.9
1D02	氯化铵车间东南侧5m	预计3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.11
1E01	盐酸吸收车间南侧3m	预计3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.10
1E02	盐酸吸收车间西侧0.5m	预计3.5	3.5	粉质粘土	2021.8.10
1H01	污水处理站南侧2m	预计3.5	4.0	粉质粘土	2021.8.9
1H02	污水处理站东侧1m	预计3.5	4.0	粉质粘土	2021.8.9
1J01	初期雨水池西侧4m	预计6.5	7.0	粉质粘土	2021.8.11
BJ01	厂区东南侧65m	0.5	0.5	素填土	2021.8.11

## 8.2 现场检测

### 8.2.1 土壤样品现场快速检测

钻探过程中，需利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤VOCs进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

（1）现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置PID等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

（2）PID操作流程：

①每次现场快速检测前，应利用校准好的PID检测PID大气背景值，检测时应位于钻机操作区域上风向位置；

②现场快速检测土壤中VOCs时，用采样铲在VOCs取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占1/2~2/3自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在30分钟内完成快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

⑤样品置于自封袋中10min后，摇晃或振荡自封袋约30秒，之后静置2分钟；

⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空1/2处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

本次监测过程中所使用的现场检测仪器类型、仪器最低检测限和报警限详见下表。

表 8.2-1 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限	报警限
便携式 PID	MP180	0.1ppm	200ppm

现场快检照片如下：



按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》中有关规定，结合地块实际情况细化有关技术要求。

## 8.2.2 土壤样品采集

### 1、土壤样品采集一般要求

(1) 用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，样品不进行均质化处理，也不采集混合样。

(2) 取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：①使用非扰动采样器采集土壤样品，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。②如直接从取土器中采集土壤样品，应刮出取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品：如取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

用于检测 pH 指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至聚乙烯袋内并装满。

用于检测氨氮指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至棕色玻璃瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。土壤采样完成后，样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

## 2、土壤平行样要求

土壤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。本地块设置 5 个平行样（视样品采集实际数量调整），预计在 1A01、1B01、1C01、1D01、1H02 等 5 个点位采集。

平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

平行样选择时原则上尽可能的体现土壤平行样设置的目的，平行样点位选择时建议选择地块内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位；设置平行样采样深度的选择，应避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。

## 3、土壤空白样品要求

（1）VOCs 土壤样品采集过程中要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集 1 个运输空白和 1 个全程序空白。

### （2）空白样具体操作

运输空白—采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白—采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

## 4、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

#### 5、其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

### 8.2.3 土壤样品汇总

本地块共采集 44 组土壤样品，包括 4 组平行样品，符合不低于 10%要求，采样深度、土层性质、样品编码、采样日期详见下表 8.2-2。

表 8.2-2 土壤样品汇总表

序号	点号	采样深度 (m)	土层性质	样品编号	平行样编号	采样日期	备注
1	1A01	0.5	素填土	H090JTR0101		2021.08.10	
2	1A01	2.0	粉土	H090JTR0102	H090JTR0102P	2021.08.10	
3	1A01	3.0	粉质粘土	H090JTR0103		2021.08.10	
4	1A02	0.4	杂填土	H090JTR0201		2021.08.11	
5	1A02	1.9	粉土	H090JTR0202		2021.08.11	
6	1A02	2.9	粉质粘土	H090JTR0203		2021.08.11	
7	1B01	0.4	素填土	H090JTR0501		2021.08.09	
8	1B01	1.4	粉土	H090JTR0502	H090JTR0502P	2021.08.09	
9	1B01	2.9	粉质粘土	H090JTR0503		2021.08.09	
10	1B02	0.5	素填土	H090JTR0601		2021.08.10	
11	1B02	2.0	粉土	H090JTR0602		2021.08.10	
12	1B02	3.0	粉质粘土	H090JTR0603		2021.08.10	
13	1C01	0.5	素填土	H090JTR0701		2021.08.11	
14	1C01	1.5	粉土	H090JTR0702		2021.08.11	
15	1C01	2.5	粉质粘土	H090JTR0703		2021.08.11	
16	1C02	0.5	素填土	H090JTR0801		2021.08.10	
17	1C02	1.5	粉土	H090JTR0802		2021.08.10	

序号	点号	采样深度 (m)	土层性质	样品编号	平行样编号	采样日期	备注
18	1C02	2.5	粉质粘土	H090JTR0803		2021.08.10	
19	1D01	0.5	素填土	H090JTR0901		2021.08.09	
20	1D01	2.5	粉土	H090JTR0902	H090JTR0902P	2021.08.09	
21	1D01	3.5	粉质粘土	H090JTR0903		2021.08.09	
22	1D02	0.5	素填土	H090JTR1001		2021.08.11	
23	1D02	1.5	粉土	H090JTR1002		2021.08.11	
24	1D02	2.5	粉质粘土	H090JTR1003		2021.08.11	
25	1E01	0.5	素填土	H090JTR0301		2021.08.10	
26	1E01	1.5	粉土	H090JTR0302		2021.08.10	
27	1E01	3.0	粉质粘土	H090JTR0303		2021.08.10	
28	1E02	0.5	素填土	H090JTR0401		2021.08.10	
29	1E02	2.0	粉土	H090JTR0402		2021.08.10	
30	1E02	3.0	粉质粘土	H090JTR0403		2021.08.10	
31	1H01	0.5	素填土	H090JTR1101		2021.08.09	
32	1H01	2.5	粉土	H090JTR1102		2021.08.09	
33	1H01	3.5	粉质粘土	H090JTR1103		2021.08.09	
34	1H02	0.4	素填土	H090JTR1201		2021.08.09	
35	1H02	2.4	粉土	H090JTR1202	H090JTR1202P	2021.08.09	

序号	点号	采样深度 (m)	土层性质	样品编号	平行样编号	采样日期	备注
36	1H02	3.4	粉质粘土	H090JTR1203		2021.08.09	
37	1J01	0.5	素填土	H090JTR1301		2021.08.11	
38	1J01	3.0	粉质粘土	H090JTR1302		2021.08.11	
39	1J01	6.5	粉质粘土	H090JTR1303		2021.08.11	
40	BJ01	0.5	素填土	H090JTR1401		2021.08.11	

## 9.地下水采样井建设及地下水采样

本次不涉及地下水项目。

## 10 样品保存与流转

### 10.1 土壤样品保存与流转

#### 10.1.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《附件五-重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

土壤样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，24h内送至检测实验室和质控实验室。

（3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本次土壤样品保存及流转情况详见下表10.1-1。

表10.1-1 土壤样品测试项目保存及流转情况

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	pH	聚乙烯袋	无	冷藏	车辆运输	28d
2	甲醛	60ml 玻璃（棕色）	无	冷藏	车辆运输	5d
3	氨氮	250ml 玻璃（棕色）	无	冷藏	车辆运输	3d

土壤样品保存照片如下：



### 10.1.2 样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接受3个步骤。

#### (1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品检测运送单”，包括样品编号、采样时间、样品介质、保护剂、分析参数和送样人员等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

#### (2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

#### (3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，及时与采样工作组组长沟通。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

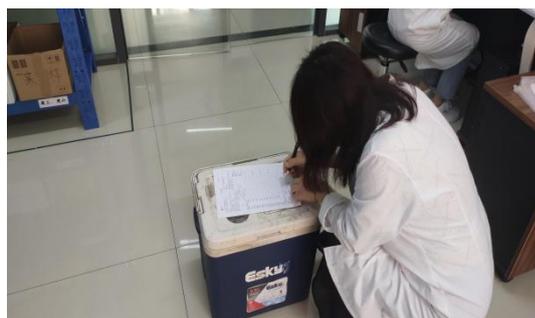
本地块所有批次土壤样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 10-1-2 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
1B01	H090JTR0501	2021.08.09	2021.08.09	2021.08.09	第一批次
	H090JTR0502				
	H090JTR0502P				
	H090JTR0503				
1D01	H090JTR0901				
	H090JTR0902				
	H090JTR0902P				
	H090JTR0903				
1H01	H090JTR1101				
	H090JTR1102				
	H090JTR1103				
1H02	H090JTR1201				
	H090JTR1202				
	H090JTR1202P				
	H090JTR1203				
1A01	H090JTR0101				
	H090JTR0102				
	H090JTR0102P				
	H090JTR0103				
1B02	H090JTR0601				
	H090JTR0602				
	H090JTR0603				
1C02	H090JTR0801				
	H090JTR0802				
	H090JTR0803				
1E01	H090JTR0301				
	H090JTR0302				
	H090JTR0303				
1E02	H090JTR0401				
	H090JTR0402				
	H090JTR0403				

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
1A02	H090JTR0201	2021.08.11	2021.08.11	2022.08.11	第三批
	H090JTR0202				
	H090JTR0203				
1C01	H090JTR0701				
	H090JTR0702				
	H090JTR0703				
1D02	H090JTR1001				
	H090JTR1002				
	H090JTR1003				
1J01	H090JTR1301				
	H090JTR1302				
	H090JTR1303				
BJ01	H090JTR1401				

样品流转照片：



质控实验室（检测）样品交接

## 10.2 地下水样品保存与流转

本次不涉及地下水样品保存与流转。

## 11 质量控制

### 11.1 全过程质量管理体系及流程

自行监测工作过程中，严格按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》工作，并按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的要求开展全过程质量管理。

我公司内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位河北实朴检测技术服务有限公

司完成“外审”工作。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员要对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

## 11.2 采样过程中质量控制具体实施

### 11.2.1 采样质量资料检查

依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的相关要求依次检查以下内容：

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

（2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

（3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

（4）地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

（5）土壤样品采集：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

（7）密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

（8）采样过程照片是否按要求上传。

### 11.2.2 采样质量现场检查

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的相关要求。

检查结果应分别记录于《地块布点方案检查登记表》和《地块采样质量检查登记

表》，对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施。

### 11.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施

严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》开展样品保存与流转。

#### 11.3.1 样品保存

1.公司配备样品管理员，严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

2.质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

3.对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- （1）未按规定方法保存土壤样品；
- （2）未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

#### 11.3.2 样品流转

1. 对每个平行样品采样点位采集的 2 份平行样品，其中 2 份送实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员和质控实验室：

- （1）样品无编号、编号混乱或有重号；

- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

4.样品经验收合格后，样品管理员在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

### 11.4 平行样比对情况

本地块共采集 44 组土壤样品（包括 1 组背景点，4 组平行样品），实验室平行样及原样检测结果见表 11-4-1，分析过程详见表 11-4-2。

表 11-4-1 土壤平行样检测结果表

检测时间	样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏差 %	相对偏差 控制范 围%	结果评 价
2021.08. 16	土壤	H090J-TR 0102	pH	8.17	8.21	差值 0.04	允许差值 0.3	符合
	土壤		氨氮	4.28	4.18	1.2	20	符合
	土壤		甲醛	0.21	0.22	2.3	25	符合
2021.08. 15	土壤	H090J-TR 0502	pH	8.40	8.39	差值 0.01	允许差值 0.3	符合
	土壤		氨氮	3.69	3.62	0.96	20	符合
	土壤		甲醛	0.24	0.23	2.1	25	符合
	土壤	H090J-TR 0902	pH	8.03	8.07	差值 0.04	允许差值 0.3	符合
	土壤		氨氮	5.46	5.63	1.5	20	符合
	土壤		甲醛	0.30	0.36	9.1	25	符合
	土壤	H090J-TR 1202	pH	8.19	8.16	差值 0.03	允许差值 0.3	符合
	土壤		氨氮	1.86	1.65	6.0	20	符合
	土壤		甲醛	0.24	0.24	0	25	符合

表 11-4-2 土壤平行双样合格率分析

报告 日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率 (%)
2021.08	土壤	pH	4	4	100
		氨氮	4	4	100
		甲醛	4	4	100

根据上表可知，土壤平行样数据满足要求。

## 11.5 实验室内部质控

### (1) 土壤加标回收质控结果

检测项目	加标回收率 (%)	质量控制要求 (%)	结论
氨氮(mg/kg)	88.8/91.7	80-120	符合
甲醛(mg/kg)	77.0/76.5	45-120	符合

### (2) 土壤标准样品质控结果

检测项目	测定结果	标准值	结论
pH (无量纲)	8.35/8.36	8.37±0.04	符合

由上表可知，土壤加标样品检测结果均合格。

### (3) 定量校准

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

此次标准曲线结果见表 11-5-1，中间点浓度校核见表 11-5-2。

表 11-5-1 标准曲线结果

序号	样品类型	检测项目	相关系数 r/ RSD	要求	结果评价
1	土壤	氨氮	0.9993	≥0.999	合格
2	土壤	甲醛	0.9998	≥0.999	合格

表 11-5-2 曲线校核

序号	样品类型	检测项目	单位	中间浓度点	测定值	相对偏差/ 相对误差 (%)	相对偏差/误 差控制范围 (%)	结果评价
1	土壤	氨氮	μg/mL	10.0	9.58	4.2	±10	合格
				10.0	9.98	0.2		
2	土壤	甲醛	μg/mL	0.50	0.508	1.6	±20	合格
				0.10	0.098	2.0		
				0.10	0.099	1.0		

## 12 实施过程变动情况说明

本次石家庄驰远化工有限公司地块布点位置、检测因子、检测和质控单位与方案一致。项目实施过程中，采样样品数量发生了变化，具体说明如下：

本次采样工作地块内共筛选了 7 个布点区域，共布设了 14 个（包括 1 个背景点）土壤监测点位，共采集土壤样品数 44 组，其中包括 40 个检测样，4 个平行样，与方案不一致，较方案设计减少两个样品。分析如下：方案中原定 1H01 和 1J01 每个点位采四层土，实际钻探过程中，土壤的快测数据在池体以下 0.5m 处值最大，故只采三个样。

## 13 土壤检测结果分析

### 13.1 检测值与评价标准对比分析

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块利用性质，本次调查地块为重点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

本次调查地块测试项目为 pH 值、氨氮、甲醛等指标，结合调查地块用地类型，本次土壤检测结果按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）作为评价标准。

表 13-1-1 地块土壤污染筛选值（mg/kg）

序号	污染物	标准值	标准来源
1	pH	/	建设用地土壤污染风险筛选值（DB 13/T 5216-2020）
2	氨氮	1200	
3	甲醛	30	

注：“/”表示 DB 13/T 5216-2020 中无相关筛选值。

地块内共布设 13 个土壤采样点位，送检 43 个土壤样品（包括 4 个平行样），测试项目：pH 值、氨氮、甲醛，检测结果详见表 13-1-2。

表 13-1-2 地块内土壤检出物质一览表

序号	点位编号	深度(m)	检测点位	检测项目及结果		
				pH (无量纲)	氨氮 (mg/kg)	甲醛 (mg/kg)
1	1A01	0.5	H090J-TR0101	8.11	4.68	0.22
2		2.0	H090J-TR0102	8.17	4.28	0.21
3		3.0	H090J-TR0103	8.34	5.11	0.29

序号	点位编号	深度(m)	检测点位	检测项目及结果		
				pH (无量纲)	氨氮 (mg/kg)	甲醛 (mg/kg)
4	1A02	0.4	H090J-TR0201	8.64	1.90	0.30
5		1.9	H090J-TR0202	8.46	3.05	0.34
6		2.9	H090J-TR0203	8.21	2.98	0.13
7	1E01	0.5	H090J-TR0301	8.81	2.04	0.12
8		1.5	H090J-TR0302	8.45	2.38	1.61
9		3.0	H090J-TR0303	8.22	1.51	1.56
10	1E02	0.5	H090J-TR0401	9.51	2.70	0.24
11		1.5	H090J-TR0402	8.47	2.34	0.26
12		3.0	H090J-TR0403	8.14	1.39	0.26
13	1B01	0.4	H090J-TR0501	8.37	1.55	1.44
14		1.4	H090J-TR0502	8.40	3.69	0.24
15		2.9	H090J-TR0503	8.14	1.29	0.22
16	1B02	0.5	H090J-TR0601	8.86	4.95	1.64
17		2.0	H090J-TR0602	8.24	5.46	1.56
18		3.0	H090J-TR0603	8.29	3.24	0.12
19	1C01	0.5	H090J-TR0701	8.53	35.1	1.62
20		1.5	H090J-TR0702	8.33	15.3	0.14
21		2.5	H090J-TR0703	8.24	13.9	0.24
22	1C02	0.5	H090J-TR0801	8.93	30.5	0.28
23		1.5	H090J-TR0802	8.33	2.88	0.22
24		2.5	H090J-TR0803	8.10	1.39	0.21
25	1D01	0.5	H090J-TR0901	8.32	33.3	0.30
26		1.5	H090J-TR0902	8.03	5.46	0.30
27		3.5	H090J-TR0903	8.10	1.82	0.12
28	1D02	0.5	H090J-TR1001	8.20	35.3	0.12
29		1.5	H090J-TR1002	8.17	34.2	1.62
30		2.5	H090J-TR1003	8.14	2.61	1.57

序号	点位编号	深度(m)	检测点位	检测项目及结果		
				pH (无量纲)	氨氮 (mg/kg)	甲醛 (mg/kg)
31	1H01	0.5	H090J-TR1101	8.11	2.34	0.26
32		2.5	H090J-TR1102	7.71	2.11	0.26
33		3.5	H090J-TR1103	7.91	1.55	0.25
34	1H02	0.4	H090J-TR1201	8.32	5.57	1.43
35		2.4	H090J-TR1202	8.19	1.86	0.24
36		3.4	H090J-TR1203	8.22	1.20	0.22
37	1J01	0.5	H090J-TR1301	8.45	3.78	1.63
38		3.0	H090J-TR1302	8.74	1.42	1.57
39		6.5	H090J-TR1303	8.81	1.28	0.13

由表 13-1-1 和表 13-1-2 可知，土壤采样点的 pH、氨氮和甲醛均检出，且均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第二类用地的筛选值。

## 13.2 检测值与背景检测值对比分析

### 13.2.1 对比分析法

地块外布设 1 个采样点位，共采集 1 个样品，测试项目：pH 值、氨氮、甲醛，检测结果如下表：

表 13-2-1 土壤对照点检出物质一览表

点位编号	深度	pH 值	氨氮	甲醛
	(m)	(无量纲)	(mg/kg)	(mg/kg)
BJ01	0.5	8.57	1.28	0.13

表 13-2-2 土壤对照点检出数据统计表

检测项目	标准值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	标准来源
氨氮	1200	1.28	100	0	建设用地土壤污染风险筛选值(DB 13/T 5216-2020)
甲醛	30	0.13	100	0	

由上表分析可知：土壤对照点氨氮、甲醛均检出，符合 DB 13/T 5216-2020 中第二类用地的筛选值。

表 13-2-3 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 (mg/kg)	含量范围 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	检出个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点位 (深度)	最大超标率 (%)
pH	/	7.71~8.86	8.35	39	100	0	1B02-0.5m	/
氨氮	1200	1.20~35.3	7.32	39	100	0	1D02-0.5m	0.61
甲醛	30	0.12~1.64	0.60	39	100	0	1B02-0.5m	2.00

根据上表分析可知：土壤样品中 pH、氨氮和甲醛均检出，均在表层 0.5m 时出现最大浓度；通过表 13-1-2 和 13-2-1 对比发现，土壤样品中仅 1H02-3.4m 点位中的氨氮浓度低于背景点，其余点位深度的氨氮浓度均表现为高于背景点的氨氮浓度；土壤样品中将近 90% 采样点的甲醛浓度高于背景点的甲醛浓度。

### 13.2.2 土壤检测结果累积效应分析

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中：A<sub>i</sub>：土壤中污染物 i 的单因子累积指数。

B<sub>i</sub>：土壤中污染物 i 的含量；单位与 C<sub>i</sub> 保持一致。

C<sub>i</sub>：土壤污染物 i 的本底值（本次本底值为背景点各检测因子的平均值）。

根据 A<sub>i</sub> 值，将土壤点位单项污染物累计程度分为无明显累积和有明显累积。评价方法如下：

表 13-2-4 土壤单项污染物累积评价结果

累计等级	A <sub>i</sub> 值	累计程度
I	A <sub>i</sub> < 1.5	无明显累积
II	A <sub>i</sub> ≥ 1.5	有明显累积

#### (1) 整体性累积性评价

表 13-2-5 土壤整体性累积评价结果

检测项目	pH	氨氮	甲醛
单位	无量纲	mg/kg	mg/kg
对照点平均值	8.57	1.28	0.13
整体平均值	8.35	7.32	0.60
整体累积性分析	0.97	5.72	4.62
整体是否累积	否	是	是

通过对上表的分析可知，地块内氨氮、甲醛有明显累积。

(2) 分区累积性评价

表 13-2-6 分区累积评价结果

检测项目	pH	氨氮	甲醛
单位	无量纲	mg/kg	mg/kg
对照点平均值	8.57	1.28	0.13
A 区平均值	8.32	3.67	0.25
A 区累积性分析	0.97	2.87	1.92
<b>A 区是否累积</b>	否	是	是
B 区平均值	8.38	2.63	0.87
B 区累积性分析	0.98	1.33	6.69
<b>B 区是否累积</b>	否	否	是
C 区平均值	8.41	16.51	0.45
C 区累积性分析	0.98	12.90	3.46
<b>C 区是否累积</b>	否	是	是
D 区平均值	8.16	18.78	0.67
D 区累积性分析	0.95	14.67	5.15
<b>D 区是否累积</b>	否	是	是
E 区平均值	8.60	3.67	0.25
E 区累积性分析	1.00	2.87	1.92
<b>E 区是否累积</b>	否	是	是
H 区平均值	8.08	2.44	0.44
H 区累积性分析	0.94	1.91	3.38
<b>H 区是否累积</b>	否	是	是
J 区平均值	8.67	2.16	1.11
J 区累积性分析	1.01	1.69	8.54
<b>J 区是否累积</b>	否	是	是

通过对上表的分析可知，地块内：

A、C、D、E、H、J 区氨氮、甲醛有明显累积；

B 区甲醛有明显累积。

### 13.3 检测值与前三年检测值变化趋势

#### 13.3.1 对比分析法

通过资料收集，本企业往期只有 2020 年进行过土壤项目检测，依据河北华清环境科技集团股份有限公司出具的《河北东华舰化工有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》（报告编号：中旭环检字(2020)第 S0177 号），该地块共布设 14 个土壤监测点，土壤样品数量 48 个，检测数据分析详见表 13-3-1。

表 13-3-1 土壤样品检出数据分析表

项目	检测个数	检出个数	检出率 (%)	最大浓度 (mg/kg)	浓度范围 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标率 (%)	背景值 (mg/kg)
pH	40	40	100	11.7	7.56-11.7	--	--	8.01
氨氮	28	28	100	1690	1.10-1690	1200	--	2.30

由历史数据分析可知：pH、氨氮全部检出，但未超出 DB 13/T 5216-2020 中第二类用地筛选值标准，甲醛未检出；2021 年土壤样品的检测中，检出甲醛浓度，小于 DB 13/T 5216-2020 中第二类用地的筛选值；与 2020 年相比，2021 年 pH 和氨氮范围明显有缩减。

#### 13.3.2 对比历史数据累积性评价

##### (1) 整体性累积性评价

表 13-3-2 土壤整体性累积评价结果

检测项目	氨氮 (mg/kg)	甲醛 (mg/kg)
历史数据平均值	154.86	/
整体平均值	7.32	0.60
整体累积性分析	0.05	/
整体是否累积	否	否

通过对上表的分析可知，地块内：氨氮、甲醛无明显累积。

##### (2) 分区累积性评价

表 13-3-3 分区累积评价结果

检测项目	氨氮	甲醛
单位	mg/kg	mg/kg
A 区历史数据平均值	--	/
A 区平均值	3.67	0.25
A 区累积性分析	/	/

检测项目	氨氮	甲醛
<b>A 区是否累积</b>	否	/
B 区历史数据平均值	26.825	/
B 区平均值	2.63	0.87
B 区累积性分析	0.098	/
<b>B 区是否累积</b>	否	/
C 区历史数据平均值	139.91	/
C 区平均值	16.51	0.45
C 区累积性分析	0.12	/
<b>C 区是否累积</b>	否	/
D 区历史数据平均值	552.15	/
D 区平均值	18.78	0.67
D 区累积性分析	0.03	/
<b>D 区是否累积</b>	否	/
E 区历史数据平均值	--	/
E 区平均值	3.67	0.25
E 区累积性分析	/	/
<b>E 区是否累积</b>	/	/
H 区历史数据平均值	2.46	/
H 区平均值	2.44	0.44
H 区累积性分析	0.99	/
<b>H 区是否累积</b>	否	/

通过对上表的分析可知，地块内氨氮、甲醛无明显累积现象。

### 13.4 土壤检测结果整体分析与结论

依据本次检测结果及历史数据（河北华清环境科技集团股份有限公司出具的自测报告，报告编号为中旭环检字(2020)第 S0177 号），对检测数据进行汇总分析：本次检测地块内 pH 和氨氮含量范围低于 2020 年的检测范围，2021 年甲醛含量范围为 0.12~1.64mg/kg。

石家庄驰远化工有限公司地块内共布设 14 个土壤点位(包括 1 个背景点)，获取地块内土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、氨氮、甲醛，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

pH、氨氮和甲醛：各检测样品共计 44 组，检出率为 100%，但 GB 36600-2018

无相关标准值；参考《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020），本地块氨氮最大检出值为 35.3mg/kg，甲醛最大检出值为 1.64mg/kg，小于 DB13/T 5216-2020 中第二类用地筛选值标准。

本地块本次检出项目为：pH、氨氮、甲醛，通过对比背景点数据分析可得，本地块内氨氮、甲醛有明显累积。通过对比历史数据分析可得，地块内检测物质无明显累积。

## 14 地下水检测结果分析

本项目不涉及地下水样品保存与流转。

## 15 结论与建议

### 15.1 结论

石家庄驰远化工有限公司地块内共布设 14 个土壤点位(包括 1 个背景点)，获取地块内土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、氨氮、甲醛，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

pH、氨氮和甲醛：各检测样品 44 个，检出率为 100%，但 GB 36600-2018 无相关标准值；参考《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020），本地块氨氮最大检出值为 35.3mg/kg，甲醛最大检出值为 1.64mg/kg，小于 DB13/T 5216-2020 中第二类用地筛选值标准。

本地块本次检出项目为：pH、氨氮、甲醛，通过对比背景点数据分析可得，本地块内氨氮、甲醛有明显累积。通过对比历史数据分析可得，地块内检测物质无明显累积。

### 15.2 建议

由于本地块为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

(1) 地块内防渗区域有开裂地面，防渗性能较差，建议对其进行补充硬化，加强对地下设施的防渗层管理，发现裂缝及时修补，避免发生污染事件。

(2) 加强生产过程中的监管，避免发生原辅材料的遗撒、泄漏等可能污染土壤及地下水的事件。

## 附件目录

附件 1：检测报告（含实验室内部质控报告）

附件 2：土壤采样记录单

附件 3：样品保存和交接单

附件 4：现场采样照片

附件 5：其他证明材料



