

化药化工（无锡）有限公司

土壤和地下水自行监测

编制单位：无锡新视野环保有限公司

委托单位：化药化工（无锡）有限公司

编制日期：二〇二二年

目 录

1 项目背景	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 相关法律法规及指导性文件.....	1
1.2.2 其他相关技术标准与规范.....	2
1.2.3 其他资料.....	3
1.3 工作内容及技术路线.....	3
1.3.1 工作目的.....	3
1.3.2 工作原则.....	3
1.3.3 调查范围.....	4
1.3.4 技术路线.....	6
2 企业概况	7
2.1 企业名称、地址、坐标等.....	7
2.2 企业用地历史、行业类别、经营范围等.....	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息.....	14
3 地勘资料	21
3.1 地质信息.....	21
3.2 水文地质信息.....	21
4 企业生产及污染防治情况	23
4.1 企业生产概况.....	23
4.1.1 生产基本概况.....	23
4.1.2 生产工艺.....	26
4.2 企业平面图.....	31
4.3 重点场所、重点设施设备情况.....	32
5 重点监测单元识别与分类	46
5.1 重点单元情况.....	46
5.2 识别/分类结果及原因.....	47
5.3 关注污染物.....	53

6 监测点位布设方案	54
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	54
6.2 各点位布设原因分析	61
6.3 各点位分析测试项目及选取原因	66
6.3.1 各点位分析测试指标	66
6.3.2 监测指标选取原因	66
7 样品采集、保存、流转、制备与分析	69
7.1 现场采样位置、数量和深度	69
7.2 采样方法及程序	74
7.2.1 土壤采样	74
7.2.2 地下水采样	77
7.3 样品保存、流转与制备	84
7.4 样品分析	87
7.4.1 监测项目	87
7.4.2 检测单位	88
7.4.3 分析方法	89
8.监测结果分析	93
8.1 土壤监测结果分析	93
8.2 地下水监测结果分析	98
9 质量保证与质量控制	111
9.1 自行监测质量体系	111
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	111
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	111
10 结论与措施	120
10.1 监测结论	120
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	121

1 项目背景

1.1 项目由来

化药化工（无锡）有限公司属于 C2614 有机化学原料制造，属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中“二十一、化学原料和化学制品制造业 26 有机化学原料制造 2614”，为排污许可重点管理，排污许可证编号为 913202057394398127001P。根据《无锡市锡山区 2022 年土壤污染重点监管单位名录》化药化工(无锡)有限公司属于锡山区土壤污染重点监管单位。依据《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）》、《江苏省土壤污染防治条例》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》等相关法规和文件要求，需要开展土壤及地下水自行监测。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律法规及指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 3 月 28 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (9) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (10) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- (11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (13) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (14) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估

报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63号）；

（15）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令 第3号）；

（16）《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告 第80号）；

（17）省生态环境厅、自然资源厅《关于试点开展建设用地土壤污染风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审工作的通知》（苏环办〔2019〕309号）；

（18）关于印发《无锡市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法（试行）》的通知（锡环土〔2020〕1号）；

（19）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 部令第42号 2016年12月31日）；

（20）《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号）；

（21）《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》（锡政发〔2017〕15号）。

1.2.2 其他相关技术标准与规范

（1）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（2）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

（3）《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；

（4）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）；

（5）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（施行）》（环境保护部）；

（6）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（7）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（8）《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）；

（9）《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）；

（10）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

（11）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（12）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

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

(14)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 1 号)。

1.2.3 其他资料

(1)《年产 1900 吨丙烯酸改性环氧酚醛树脂项目环境影响报告表》(2003 年 5 月 30 日)；

(2)《年产 1900 吨丙烯酸改性环氧酚醛树脂项目竣工环保验收》(2006 年 8 月 2 日)；

(3)《年产聚氨酯丙烯酸酯 5000t、丙烯酸酯组成物 10000t 和环氧丙烯酸树脂 1200t 生产线技改扩建项目环境影响报告书》(锡环管[2012]10 号)；

(4)《年产聚氨酯丙烯酸酯 5000t、丙烯酸酯组成物 10000t 和环氧丙烯酸树脂 1200t 生产线技改扩建项目(一期年产聚氨酯丙烯酸酯 3000t、丙烯酸酯组成物 5000t 和环氧丙烯酸树脂 1200t)竣工环保验收》(锡环管验([2014]31 号)；

(5)《废气升级改造项目环境影响登记表》(备案号: 202232020500000122)

(6)《化药化工(无锡)有限公司排污许可证》(913202057394398127001P)；

(7)《化药化工(无锡)有限公司突发环境事件应急预案》(备案编号: 320205-2020-057-M)；

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作目的

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》，定期开展土壤和地下水监测，发现土壤和地下水污染迹象，采取措施防止新增污染，实现在产企业土壤和地下水污染的源头预防。

1.3.2 工作原则

(1) 安全性原则。进场前需制定安全工作方案，应急管理方案、开展入场安全培训，与被调查地块责任人确认安全后方可进场；进场后需进行必要的安全检查，识别出工作场所中的危险因素。通过资料收集、人员访谈、现场踏勘及物探等方式摸清地下罐槽、雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路的位置、走向和埋深等信息，防止钻探过程中发生意外；在钻探采样过程中，应设立明显的标识牌及安全警示线，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

(2) 针对性原则。根据企业地块历史生产情况、产排污情况和污染物类型，选择重点区域有针对性地布设点位。

(3) 规范性原则。按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，实行全流程严格质量控，确保布点采样工作的规范性。

(4) 可行性原则。点位布设应充分考虑地块现状及地质条件，确保土孔钻探的可操作性；同时考虑项目实施周期等因素，确保疑似污染地块布点采样工作切实可行。

1.3.3 调查范围

调查目标：化药化工（无锡）有限公司地块（无锡市锡山区锡北镇新坝村）

调查范围：化药化工（无锡）有限公司，占地面积 23154.9m²。

初步调查范围见图 1-1 的红色框线范围，调查范围拐点坐标（坐标系：WGS-84）见表 1.3-1：

表 1.3-1 调查范围拐点坐标信息汇总表

序号	E	N
(1)	120.396549°	31.650027°
(2)	120.395798°	31.648317°
(3)	120.397068°	31.647905°
(4)	120.397644°	31.649212°
(5)	120.396976°	31.649434°
(6)	120.397150°	31.649858°



图 1.3-1 调查范围图

1.3.4 技术路线

土壤及地下水自行监测的工作内容及路线，如图 1.3-2 所示。

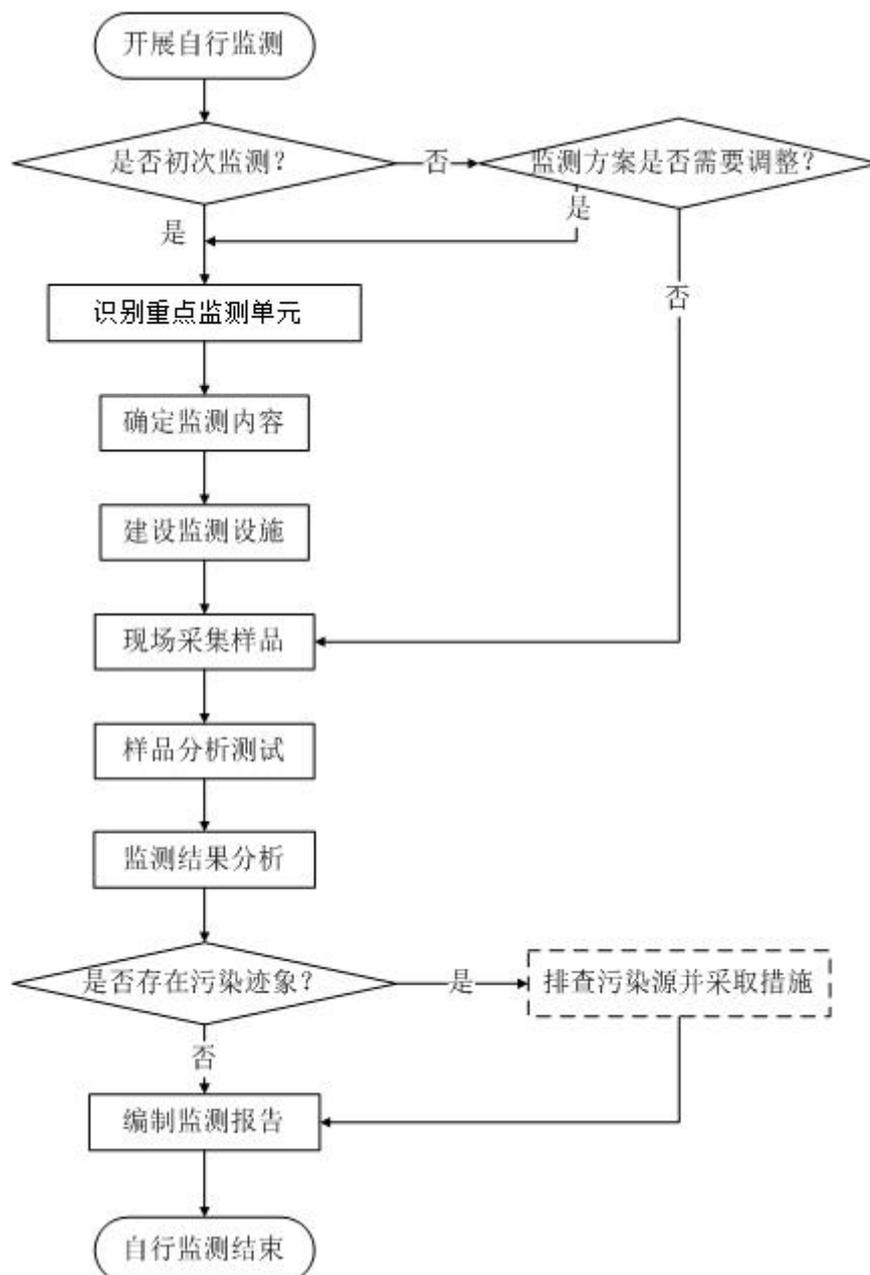


图 1.3-2 土壤及地下水自行监测的工作程序图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

化药化工(无锡)有限公司(以下简称化药化工)是由日本化药株式会社 100% 控股的独资公司，成立于 2002 年，位于无锡市锡山区锡北镇新坝村。公司总占地面积 23154.9 平方米，建筑面积 5249 平方米。公司主要从事聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂的生产。目前，实际产能为年产聚氨酯丙烯酸酯 5000t、丙烯酸酯组成物 10000t 和环氧丙烯酸树脂 3100t。

表 2.1-1 企业基本信息一览表

单位名称	化药化工(无锡)有限公司		
单位地址	无锡市锡山区锡北镇新坝村	所在区	无锡锡山区
企业性质	有限责任公司（外国法人独资）	所在街道（镇）	锡北镇
法人代表	石井一彦	所在社区（村）	新坝村
法人代码	—	邮政编码	214000
联系电话	83780879	职工人数（人）	72
企业规模	中型	占地面积（m ² ）	23154.9
主要原料	丁酮、丙烯酸、重溶剂油、环氧树脂等	所属行业	（C2614）有机化学原料制造
主要产品	聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂	经度坐标	东经 E120°23'47.26"
联系人	沈建龙	纬度坐标	北纬 N31°38'53.71"
联系电话	13771081571	历史事故	无
排污许可证编号	913202057394398127001P	排污许可证有效期	2020-06-08 至 2023-06-07

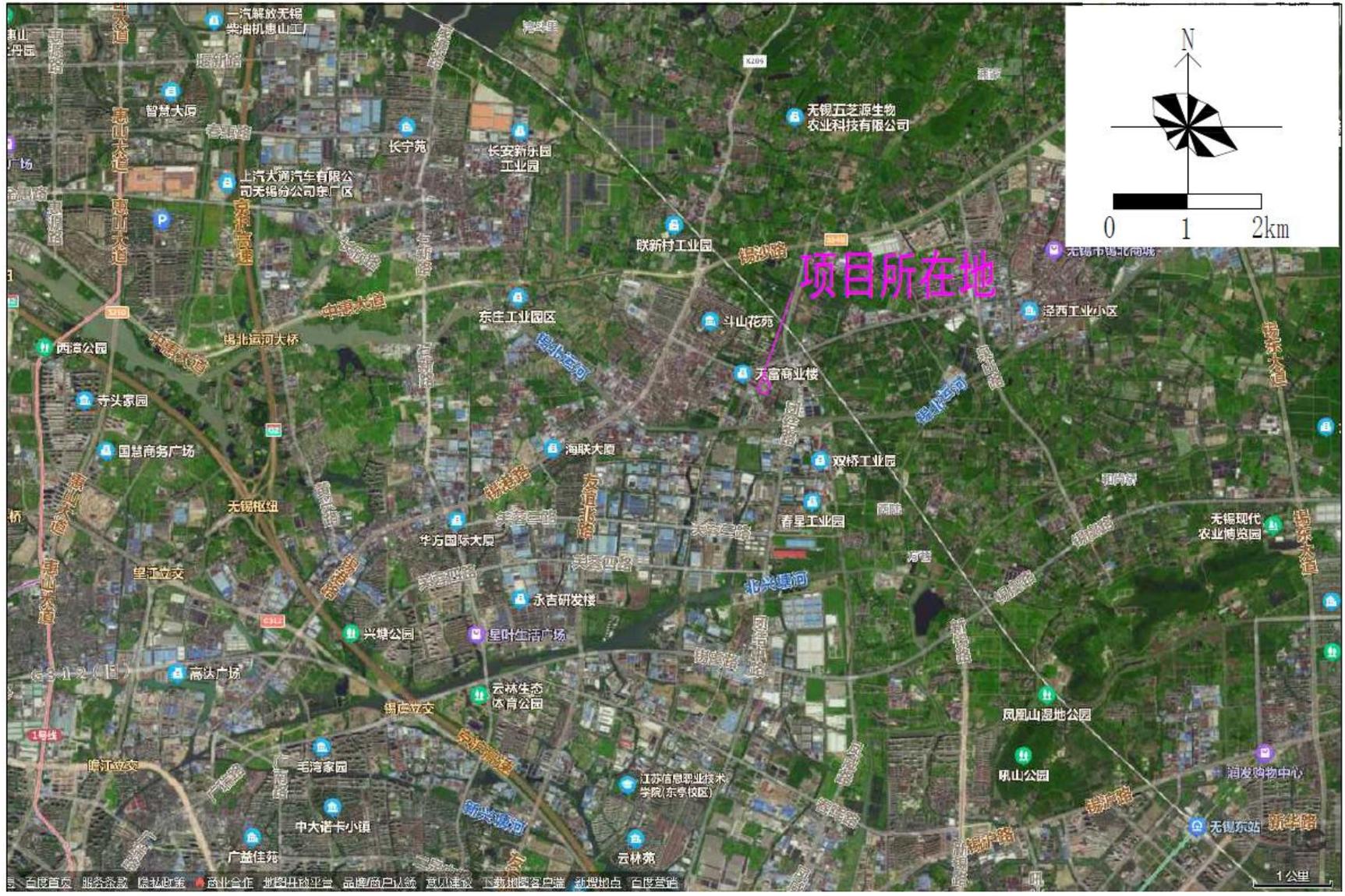


图2.1-1 地块区位示意图

2.2企业用地历史、行业类别、经营范围等

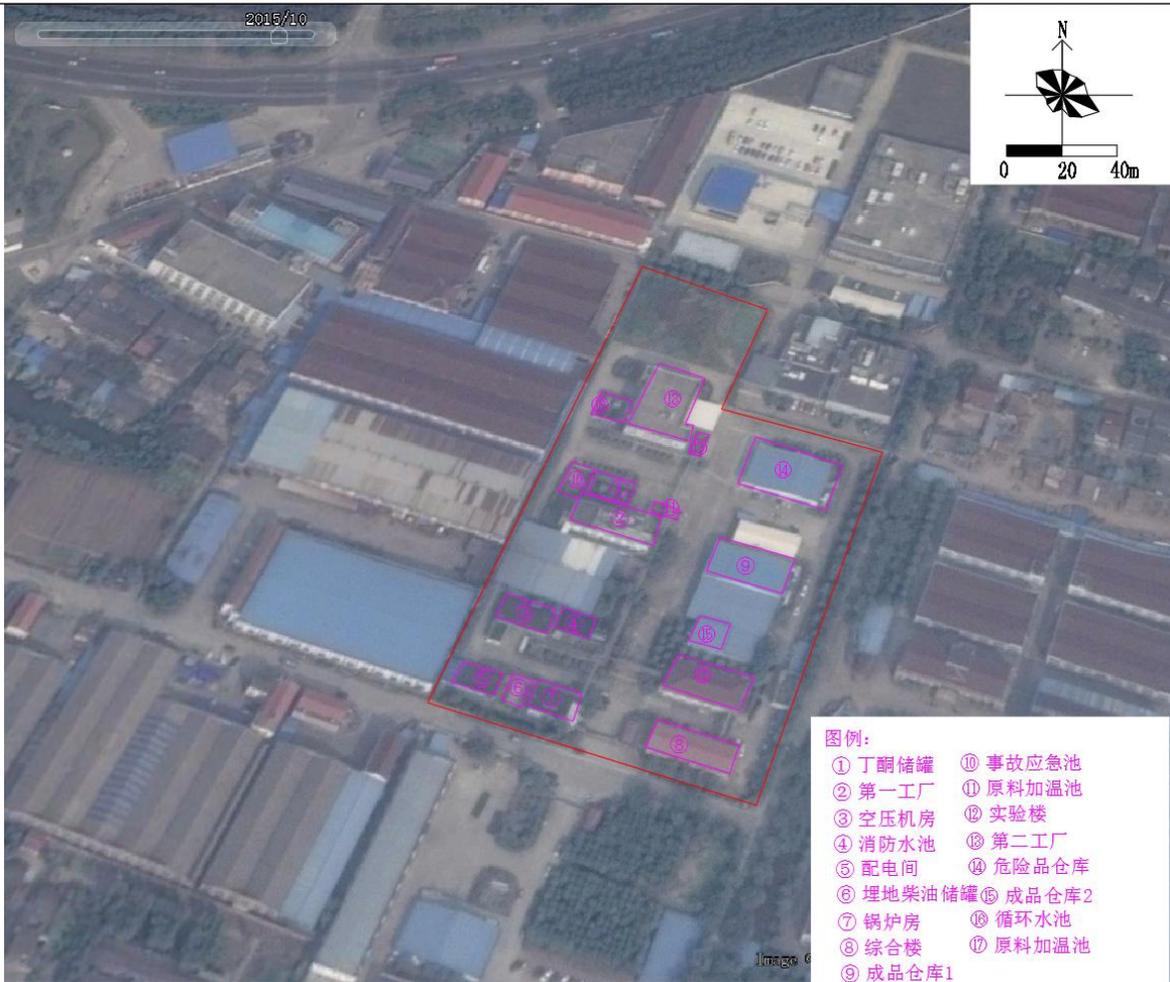
化药化工(无锡)有限公司行业类别为 C2614 有机化学原料制造，主要从事聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂制造，公司目前设计生产规模为年产聚氨酯丙烯酸酯 5000t、丙烯酸酯组成物 10000t 和环氧丙烯酸树脂 3100t。

根据历史影像本地块历史可追溯到 2004 年，并结合人员访谈得知，化药化工(无锡)有限公司成立于 2002 年，2002 年以前该地块为农田。通过不同时间节点的 Google Earth 卫星地图了解到该地块 2004 年至 2022 年的变化情况如下：

表 2.4-1 历史影像

序号	历史航拍图	历史情况说明	
		项目地块	地块周边
1	 <p style="text-align: center;">2004 年</p>	<p>地块内部分为药化工(无锡)有限公司, 主要从事聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂制造生产, 行业列别为 C2614 有机化学原料制造, 从影像图中可以看出 2004 年在地块部分厂房已建成, 地块内主要为储罐区、第一工厂生产车间、空压机房、消防水池、配电室、锅炉房、综合楼、成品仓库等。</p>	<p>北侧: 农田和工业企业。 南侧: 在建工业企业。 西侧: 农田和在建工业企业。 东侧: 农田</p>

序号	历史航拍图	历史情况说明	
		项目地块	地块周边
2	<p>2012/10</p> <p>2012年</p> <p>图例： ① 丁酮储罐 ⑩ 事故应急池 ② 第一工厂 ⑪ 原料加温池 ③ 空压机房 ⑫ 实验楼 ④ 消防水池 ⑬ 第二工厂（在建） ⑤ 配电间 ⑭ 危险品仓库（在建） ⑥ 埋地柴油储罐 ⑮ 成品仓库2 ⑦ 锅炉房 ⑧ 综合楼 ⑨ 成品仓库1</p>	<p>与2004年相比， 项目地块新增事故应急池、原料加温池、实验楼、第二工厂、危险品仓库、成品仓库2等车间。</p>	<p>北侧：新增工业企业。 南侧：未发生变化。 西侧：新增工业企业。 东侧：新增工业企业。</p>

序号	历史航拍图	历史情况说明	
		项目地块	地块周边
3	 <p>2015/10</p> <p>2015年</p> <p>图例： ① 丁酮储罐 ⑩ 事故应急池 ② 第一工厂 ⑪ 原料加温池 ③ 空压机房 ⑫ 实验楼 ④ 消防水池 ⑬ 第二工厂 ⑤ 配电间 ⑭ 危险品仓库 ⑥ 埋地柴油储罐 ⑮ 成品仓库2 ⑦ 锅炉房 ⑯ 循环水池 ⑧ 综合楼 ⑰ 原料加温池 ⑨ 成品仓库1</p>	<p>与2012年相比， 地块新增第二工厂循环水池，原料加温池。</p>	<p>北侧：未发生变化。 南侧：未发生变化。 西侧：未发生变化。 东侧：未发生变化。</p>

序号	历史航拍图	历史情况说明	
		项目地块	地块周边
4	 <p>2019年</p> <p>图例： ① 丁酮储罐 ⑩ 事故应急池 ② 第一工厂 ⑪ 原料加温池 ③ 空压机房 ⑫ 实验楼 ④ 消防水池 ⑬ 第二工厂 ⑤ 配电间 ⑭ 危险品仓库 ⑥ 埋地柴油储罐 ⑮ 成品仓库2 ⑦ 锅炉房 ⑯ 成品仓库2 ⑧ 综合楼 ⑰ 成品仓库2 ⑨ 成品仓库1</p>	与2015年相比， 地块无明显变化。	北侧：未发生变化。 南侧：未发生变化。 西侧：未发生变化。 东侧：未发生变化。

2.3企业用地已有的环境调查与监测信息

根据无锡精纬计量检验检测有限公司于2021年9月16日出具的检测报告((环)2021检(土壤)第(1433)号)及2021年11月16日江苏格林勒斯检测科技有限公司出具的地下水监测报告:GE2111031201A),地下水点位布置图见图2.3-1,检测详细数据见下表:

表 2.3-1 土壤中重金属和无机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别: 重金属和无机物 (mg/kg)							
	pH	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍
T1-1/0-0.2m	6.69	17.7	0.23	ND	31	31.0	0.06	47
T1-2/0.3-0.5m	6.78	16.1	0.19	ND	25	24.4	0.03	39
T1-3/0.8-1.0m	6.86	15.7	0.24	ND	26	22.0	0.02	41
T1-4/1.8-2.0m	6.88	14.4	0.21	ND	27	24.0	0.16	41
T1-4/1.8-2.0m (平行)	6.88	13.1	0.17	ND	29	25.6	0.15	45
T2-1/0-0.2m	6.74	14.7	0.2	ND	27	22.3	0.02	29
T2-2/0.3-0.5m	6.76	9.61	0.15	ND	24	24.9	0.17	30
T2-3/0.8-1.0m	6.83	14.8	0.16	ND	27	23.4	0.03	41
T2-4/1.8-2.0m	6.87	12.0	0.23	ND	30	26.1	0.14	39
T2-4/1.8-2.0m (平行)	6.88	15.2	0.19	ND	30	23.1	0.05	44
T3-1/0-0.2m	6.70	10.5	0.15	ND	21	28.0	0.17	25
T3-2/0.3-0.5m	6.76	16.0	0.18	ND	21	25.0	0.29	24
T3-3/0.8-1.0m	6.79	12.0	0.15	ND	25	24.3	0.25	35
T3-4/1.8-2.0m	6.86	2.70	0.18	ND	24	23.9	0.07	33
检出限	—	0.01	0.01	0.5	1	0.1	0.002	3
第二类用地筛选值	—	60	65	5.7	18000	800	38	900

表 2.3.2 土壤中挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：挥发性有机物 (mg/kg)																											
	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	
T1-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-3/0.8-1.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-4/1.8-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-4/1.8-2.0m (平行)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-3/0.8-1.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-4/1.8-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-4/1.8-2.0m (平行)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-3/0.8-1.0m	ND	ND	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-4/1.8-2.0m	ND	ND	9.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

样品名称	检测结果 类别：挥发性有机物 (mg/kg)																										
	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯
检出限	0.0013	0.0011	0.001	0.001	0.0013	0.001	0.0013	0.0014	0.0015	0.0011	0.0012	0.0012	0.0014	0.0013	0.0012	0.0012	0.0012	0.0011	0.0012	0.0015	0.0012	0.0015	0.0012	0.0011	0.0013	0.0012	0.0012
第二类用地筛选值	2.8	0.9	3.7	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640

表 2.3-3 土壤中半挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：半挥发性有机物 (mg/kg)										
	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒎	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
T1-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-3/0.8-1.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-4/1.8-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T1-4/1.8-2.0m (平行)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-3/0.8-1.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-4/1.8-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2-4/1.8-2.0m (平行)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-1/0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-2/0.3-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-3/0.8-1.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3-4/1.8-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.09	0.04	0.06	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.09
第二类用地筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

由上表可知，企业所在地的土壤各测点中，大部分物质未检出，检出项砷、镉、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、茚并(1,2,3-cd)芘均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表中第二类用地筛选值，表明目前企业土壤环境现状较好。

表 2.3-4 地下水金属及金属化合物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：金属及金属化合物							
	pH	砷 (μg/L)	镉 (μg/L)	六价铬 (mg/L)	铜(μg/L)	铅 (μg/L)	汞 (μg/L)	镍(μg/L)
D1	7.2	0.24	<0.05	<0.004	0.42	<0.09	<0.04	0.15
XPX1	7.2	0.24	<0.05	<0.004	0.33	<0.09	<0.04	0.14
D2	7.1	<0.12	<0.05	<0.004	0.19	<0.09	<0.04	0.13
D3	7.1	<0.12	<0.05	<0.004	<0.08	1.19	<0.04	0.62
D4	7.2	1.61	<0.05	<0.004	0.25	<0.09	<0.04	0.62
I类限值	6.5~8.5	≤1	≤0.1	≤0.005	≤10	≤5	≤0.1	≤2
II类限值	6.5~8.5	≤1	≤1	≤0.01	≤50	≤5	≤0.1	≤2
III类限值	6.5~8.5	≤10	≤5	≤0.05	≤1000	≤10	≤1	≤20
IV类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	≤50	≤10	≤0.10	≤1500	≤100	≤2	≤100
V类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	>50	>10	>0.10	>1500	>100	>2	>100

表 2.3-5 地下水挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：挥发性有机物 (µg/L)																										
	四氯化碳	苯	甲苯	二氯甲烷	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	1,2-二氯丙烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	三氯乙烯	四氯乙烯	氯苯	乙苯	苯乙烯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	反-1,2-二氯乙烯	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	顺-1,2-二氯乙烯	氯仿	1,1,1,2-四氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	氯甲烷
D1	<1.5	<1.4	5.5	7	<1.4	<1.5	<1.2	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<0.8	<0.6	<2.2	<1.4	<1.1	<1.2	<1.4	<1.2	<1.4	<1.5	<1.2	<1.1	<0.8	<0.8	<10
XPX1	<1.5	<1.4	5.1	6	<1.4	<1.5	<1.2	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<0.8	<0.6	<2.2	<1.4	<1.1	<1.2	<1.4	<1.2	<1.4	<1.5	<1.2	<1.1	<0.8	<0.8	<10
D2	<1.5	<1.4	4.5	8	<1.4	<1.5	<1.2	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<0.8	<0.6	<2.2	<1.4	<1.1	<1.2	<1.4	<1.2	<1.4	<1.5	<1.2	<1.1	<0.8	<0.8	<10
D3	<1.5	<1.4	4.3	7	<1.4	<1.5	<1.2	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<0.8	<0.6	<2.2	<1.4	<1.1	<1.2	<1.4	<1.2	<1.4	<1.5	<1.2	<1.1	<0.8	<0.8	<10
D4	<1.5	<1.4	<1.4	<1	<1.4	<1.5	<1.2	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<0.8	<0.6	<2.2	<1.4	<1.1	<1.2	<1.4	<1.2	<1.4	<1.5	<1.2	<1.1	<0.8	<0.8	<10
I类限值	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤1	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	-	-	-	-	≤0.5	-	≤0.5	-	-	-	-	-	-
II类限值	≤0.5	≤1.0	≤140	≤2	≤400	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤3.0	≤7.0	≤4.0	≤60.0	≤30.0	≤2.0	-	-	-	-	≤3.0	-	≤6	-	-	-	-	-	-
III类限值	≤2.0	≤10.0	≤700	≤20	≤2000	≤5.0	≤5.0	≤5.0	≤30.0	≤70.0	≤40.0	≤300.0	≤300.0	≤20.0	-	-	-	-	≤30.0	-	≤60	-	-	-	-	-	-
IV类限值	≤50.0	≤120.0	≤1400	≤500	≤4000	≤60.0	≤60.0	≤90.0	≤60.0	≤210	≤300	≤600	≤600	≤40.0	-	-	-	-	≤40.0	-	≤300	-	-	-	-	-	-
V类限值	>50.0	>120.0	>1400	>500	>400	>60.0	>60.0	>90.0	>60.0	>210	>300	>600	>600	>40.0	-	-	-	-	>40.0	-	>300	-	-	-	-	-	-

表 2.3-6 地下水中半挥发有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：半挥发有机物 (µg/L)										
	苯[a]并芘	萘	苯并[b]荧蒹	苯胺	2-氯酚	硝基苯	苯并[a]蒽	蒽	苯并[k]荧蒹	茚并【1,2,3-cd】芘	二苯并[a,h]蒽
D1	<1.6	<4	<0.004	<10	<3.3	<1.9	<7.8	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
XPX1	<1.6	<4	<0.004	<10	<3.3	<1.9	<7.8	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
D2	<1.6	<4	<0.004	<10	<3.3	<1.9	<7.8	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
D3	<1.6	<4	<0.004	<10	<3.3	<1.9	<7.8	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
D4	<1.6	<4	<0.004	<10	<3.3	<1.9	<7.8	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
I类限值	≤0.002	≤1	≤0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
II类限值	≤0.002	≤10	≤0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
III类限值	≤0.01	≤100	≤4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
IV类限值	≤0.50	≤600	≤8.0	-	-	-	-	-	-	-	-
V类限值	>0.50	>600	>8.0	-	-	-	-	-	-	-	-

表 2.3-7 地下水中石油烃类监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：其它 (mg/L)
	石油烃
D1	0.01
XPX1	0.01
D2	0.02
D3	0.01
D4	0.03
第一类用地筛选值	≤0.6
第二类用地筛选值	≤1.2

D1 点位金属及金属化合物和 pH 值可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类标准要求；挥发性有机物甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II 类标准要求、二氯甲烷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求，其余挥发性有机物因子未检出；半挥发性有机物因子均未检出；石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无相关标准，参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62 号)，满足第一类用地筛选值要求。

D2 点位金属及金属化合物和 pH 值可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类标准要求；挥发性有机物甲苯满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) II类标准要求、二氯甲烷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求,其余挥发性有机物因子未检出;半挥发性有机物因子均未检出;石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号),满足第一类用地筛选值要求。

D3点位金属及金属化合物和pH值可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求;挥发性有机物甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准要求、二氯甲烷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求,其余挥发性有机物因子未检出;半挥发性有机物因子均未检出;石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号),满足第一类用地筛选值要求。

D4点位砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求,其余金属及金属化合物和pH值可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求;挥发性有机物因子未检出;半挥发性有机物因子均未检出;石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号),满足第一类用地筛选值要求。

综上,根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号),目前化药化工(无锡)有限公司地块地下水环境现状较好。

3 地勘资料

3.1 地质信息

公司所在地区属太湖平原，地势平坦宽放，平原海拔高度一般在2-5米，土质肥沃，河湖港汊纵横分布，河道密如蛛网，地表物质组成以粒径较小的淤积物和湖积物为主。土壤类型为太湖平原黄土状物质的黄泥土，土层较厚，耕作层有机含量高，氮磷钾含量丰富，供肥保肥性能好，既保水又爽水，质地适中，耕性酥软，土壤酸碱主为中性，土质疏松，粘粒含量20-30%。本地区属江苏省地层南区，地层发育齐全，其底未出露。中侏罗纪岩浆活动喷出物盖在老地层上和侵入各系贮存岩层中，第四纪全新统现代沉积遍及全区，泥盆纪有少量分布为紫红色沙砾岩，石英砾岩，石英岩，向上渐变成砂岩与黑色页的交替层，顶部沙质页岩含优质陶土层地下水属松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层岩性为泻湖亚粘土夹粉沙，地耐力为8~10T/m²，水质为地表水所淡化。本地区的地震基本烈度为6度。

3.2 水文地质信息

本地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。项目附近的主要河流为锡北运河及其支流。锡北运河在江苏省无锡县北部故得名。1958年利用原12条小河拓浚串联而成，西起锡澄运河横泾河口，经张村、东湖塘至常熟市王庄、大河镇入望虞河，在郑家河头北接东青河。长50公里，河宽35—50米，排灌面积220平方公里。是无锡县北部主要排灌河道，可通航。根据江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030年）的要求，锡北运河2030年水质目标为III类。

地下水贮存在地壳浅部地层中的重力水，是依附于地壳浅部地层并同地质环境密切相关的水体，一般认为地下水的形成、运移、富集以及水化学特征是有贮水介质的性质和所处地质环境决定。

地块附近地势平坦，覆盖着65~120m的第四系松散沉积层，除粘土亚粘土外，结构松散，空隙发育、导水性较好，是地下水贮存及运动的重要介质，气候温和、雨量充沛，地表水与地下水有密切的水力联系，有利于松散沉积层孔隙水的补给和贮存，地下水储量丰富。

无锡市域原是地下水资源丰富的地区之一，全市地下水水质好，适宜饮用、取水距离近、水温夏凉冬暖，这些特点使地下水开发利用成为全市水资源开发利用的不可缺少的一部分。地下水水资源包括浅层淡水、深层承压水和微咸水。无锡市第四纪地质属滨湖沼相沉积夹有长江古河道冲击沉积。第四纪沉积厚度从东到西一般约130~200米，除潜水含水层外，主要有

第1、第2承压含水层。第2承压层，含水层厚度20~50米，顶板埋深在110~120米左右，单井出水量一般1000~2000m³/d，水质较好。

根据本次新建井建井记录中地表高程（即井口标高）及土壤和地下水采样原始记录单中地下水埋深（即初见水位）。通过sufer12地下水流向判定软件，判断出地下水流向自西北流向东南。地下水高程及埋深详见表3.2-1，地下水流场图详见下图3.2-1。

表 3.2-1 地下水分布特征

孔号	孔口或井口标高 (m)	稳定水位埋深 (m)	稳定水位标高 (m)
2AD01	4.763	1.38	3.383
2BD01	4.834	1.12	3.714
2CD01	4.987	1.21	3.777
2DD01	4.850	0.96	3.89
D0	4.901	1.52	3.381

地下水流向



图 3.2-1 地下水流向图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 生产基本概况

化药化工(无锡)有限公司主要从事从事聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂的生产。目前,实际产能为年产聚氨酯丙烯酸酯 5000t、丙烯酸酯组成物 10000t 和环氧丙烯酸树脂 3100t。产品方案及原辅材料见表 4.1-1~4.1-2。

表 4.1-1 产品方案一览表

主体工程名称	产品名称	设计产能 t/a	2021 年实际生产规模 (t/a)	年运行时间
聚氨酯丙烯酸酯生产	聚氨酯丙烯酸酯	5000	895.3	7200h
丙烯酸酯组成物生产	丙烯酸酯组成物	10000	0.3581	
环氧丙烯酸树脂生产	环氧丙烯酸树脂	3100	2685.5	

备注:因市场原因,2021 年聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物的产量下降,因此与设计产能相差较大。

表 4.1-2 原辅料消耗一览表

序号	名称	物质形态	批复年耗量 (t)	2021 年实际年耗量 (t)	2021 年储存单元最大储存量 (t)	2021 年生产单元最大储存量 (t)	存储地点、方式	
1	聚氨酯丙烯酸酯	丙烯酸酯树脂	液体	4406	377	20	12.34	危险品仓库, 200KG/桶
2		异氰酸酯	液体	602.78	82.41	10	1.68	危险品仓库, 200KG/桶
3		丁酮	液体	115	10	0*	3	不储存, 200KG/桶桶
4		丙酮	液体	41.4	10	0*	3	不储存, 200KG/桶
5	丙烯酸酯组成物	聚氨酯丙烯酸酯	液体	1900	11	10	1.33	危险品仓库, 200KG/桶
6		环氧丙烯酸树脂	液体	3100	31	20	2.17	危险品仓库, 200KG/桶
7		单体(二缩三丙二醇二丙烯酸酯)	液体	4511.23 4	11.502	20	3.16	危险品仓库, 200KG/桶
8		光敏剂(1-羟环己基苯酮)	固体	510	1.9	10	0.36	危险品仓库, 20KG/袋
9	环氧	酚醛环氧树脂	固体	1077	93	10	2.43	危险品仓库, 25KG/袋

序号	名称		物质形态	批复年耗量(t)	2021年实际年耗量(t)	2021年储存单元最大储存量(t)	2021年生产单元最大储存量(t)	存储地点、方式
10	丙烯酸树脂	丙烯酸	液体	362	358	15	0.82	危险品仓库, 200KG/桶
11		2-乙二醇单乙醚醋酸酯(溶剂)	液体	941	636	20	2.12	危险品仓库, 200KG/桶
12		重溶剂油(溶剂)	液体	219.34	154.45	10	0.50	危险品仓库, 200KG/桶
13		2-甲基对苯二酚(聚合阻止剂)	固体	0.06	0.031	0.01	0.0001	危险品仓库, 20KG/袋
14		三苯基磷(催化剂)	固体	4.8	4.6	1	0.01	危险品仓库, 20KG/袋
15		2、6-二叔丁基对甲基苯酚(聚合阻止剂)	固体	5.815	5.637	1	0.01	危险品仓库, 20KG/袋
16		四氢化邻苯二甲酸酐	固体	496	340	10	1.12	危险品仓库, 20KG/袋
17	清洗	丁酮	液体	108.6	57	0*	2	不储存, 200KG/桶
18	锅炉	柴油	液体	2	20	10	0.65	柴油区, 地理式储罐
19	实验室	丙酮	液体	0.8	0.015	0*	0.32	易制毒试剂柜, 500毫升/瓶

表 4.1-3 原辅材料理化性质表

名称		分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒理特性
聚氨酯丙烯酸酯	丙烯酸酯树脂	/	58916-75-9	无色、淡黄色透明液体, 轻微特殊气味, 闪点: 218℃	可燃	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料
	异氰酸酯	CHNO	4098-71-9	无色至浅黄色透明液体, 有刺激性气味。熔点: 约 -60℃、沸点/沸点范围: 158℃ (1.3kPa)、自燃温度: 430℃、闪点: 约 155℃ (闭杯)、相对密度 (水=1): 1.06(25℃)	可燃	LD ₅₀ : 4814mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 0.031ml/L, 4h, 气溶胶
丙烯酸酯组成物	聚氨酯丙烯酸酯	/	/	粘稠液体, 闪点: >100℃	可燃	LD ₅₀ : > 2000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料
	环氧丙烯酸树脂	/	/	无色透明液体, 轻微特殊气味, 闪点: 142℃	可燃	LD ₅₀ : 11400 mg/kg(大鼠经口);

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒理特性	
					LC ₅₀ : 无资料	
单体(二缩三丙二醇二丙烯酸酯)	C ₁₅ H ₂₄ O ₆	15625-89-5	特征气味的液体, pH:6-8, 熔点/冰点: -66℃, 沸点: 200℃, 闪点:172℃	可燃	LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :无资料	
光敏剂(1-羟环己基苯酮)	C ₁₃ H ₁₆ O ₂	947-19-3	白色晶体粉末、熔点/凝固点 熔点/熔点范围: 46℃-49℃、起始沸点和沸程: 175℃在 20hPa-lit	可燃	LC ₅₀ :24mg/l-96hDanio rerio(斑纹鱼);LD ₅₀ :无资料	
酚醛环氧树脂	/	28064-14-4	固体, 无气味, 闪火点:>150℃, 密度: 1.16~1.18 (水=1), 几乎不溶与水	可燃	LD ₅₀ : 10000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ :无资料	
丙烯酸	C ₃ H ₄ O ₂	79-10-7	无色液体, 有刺激性气味, 熔点/凝固点: 13℃ (1.013kPa), 沸点、初沸点和沸程: 141℃ (1.013kPa), 闪点: 48.5℃ (1.013kPa), 密度: 1.05g/L(20℃),与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚。	易燃, 爆炸下限(V%): 2.4、上限(V%): 8.0	LD ₅₀ : 2520mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 5300mg/kg (小鼠吸入)	
2-乙二醇单乙醚醋酸酯(溶剂)	C ₈ H ₁₆ O ₄	112-15-2	无色, 易燃液体, 有微弱的芳香酯气味, 微溶于水, 能与芳香烃混溶, 凝固点 -25℃, 沸点 217.4℃, 相对密度 1.0096。	易燃, 闪点 106℃, 自燃点 380℃, 爆炸极限 1.7%-1.3%	LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :无资料	
环氧丙烯酸树脂	重溶剂油(溶剂)	/	64742-95-6	无色液体、烃类气味, 沸点、初沸和沸程: 178-210℃, 闪点: ≥62℃, 密度/相对密度: 0.875-0.910g/cm ³ (20℃)	易燃, 爆炸下限(V%): 0.6 上限(V%): 7.0	LD ₅₀ :>5000mg/kg(经口, 大鼠); LD ₅₀ :>2000mg/kg(经皮, 兔子); LC ₅₀ : >5610 mg/m ³ (吸入,大鼠)
2-甲基对苯二酚(聚合阻止剂)	C ₇ H ₈ O ₂	95-71-6	几乎无味的灰白色的结晶性粉末, 熔点/凝固点: ≥124℃, 沸点、初沸点和沸程: 163℃/1.47kPa, 闪点: 172℃(SETA 闭杯法),	可燃	LD ₅₀ :200 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料	
三苯基膦	C ₁₈ H ₁₅ P	603-35-0	白色片状固体及粉末, 熔点/凝固点: 82℃, 闪点: 140℃, 沸点/沸程: 377℃ (常压)	可燃	LD ₅₀ =700mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ =12,500mg/m ³ (12.5mg/L)吸入 (粉尘), 大鼠	
2、6-二叔丁基对甲基苯酚(聚合阻止剂)	C ₁₅ H ₂₄ O	128-37-0	白色或淡黄色结晶体。熔点: 71℃, 沸点: 265℃, 相对密度 1.048℃	具有很好的热稳定性	LD ₅₀ :> 5000mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料	
四氢化邻苯二甲酸酐	/	85-43-8	白色片状固体, 熔点/冰点: 106℃, 初始沸点和沸腾范围: 290℃, 相对密度: 1.4	可燃	LD ₅₀ :> 3300mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料	

名称		分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒理特性
清洗	丁酮	C ₄ H ₈ O	78-93-3	无色液体、有似丙酮气味, 熔点-85.9、沸点/沸点范围: 79.6℃, 密度: 0.81	易燃易爆	LD ₅₀ :3400mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ :23520mg/m ³ ,8小时(大鼠吸入)
叉车	柴油	/	/	淡绿色或淡黄色具焦油或原油味液体, 沸点/沸点范围: >177℃, 闪火点: >60℃	易燃, 爆炸极限 1.0%-5.0%	LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :无资料

化药化工(无锡)有限公司主要生产设备情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 主要生产设备情况一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	材质
1	反应釜	5000L、8000L	台	9	304 不锈钢
2	反应釜	2000L	台	1	304 不锈钢
3	反应釜	1000L	台	1	304 不锈钢
4	反应釜	3000L	台	1	304 不锈钢
5	反应釜	600L	台	2	304 不锈钢
6	螺杆风冷式空压机	2.4m ³ /min	台	2	/
7	冷却塔	200t/h	台	3	/
8	液压升降机	YSJ5.2-1500, 1.5T	台	3	/
9	冷凝器	/	台	14	304 不锈钢
10	冷冻机	/	台	1	304 不锈钢

表 4.1-5 现有项目主要储罐清单

序号	储罐名称	容积 (m ³)	数量(个)	型式	物料输送	地点
1	柴油储罐	15	1	地埋	管道	柴油储罐区
2	废水储罐	20	3	接地	管道	废水储罐区

4.1.2 生产工艺

化药化工(无锡)有限公司主要从事聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物、环氧丙烯酸树脂的生产, 环氧丙烯酸树脂生产工艺见图 4.1-1, 聚氨酯丙烯酸酯具体生产工艺见图 4.1-2, 丙烯酸酯组成物生产工艺见图 4.1-3。

(1) 环氧丙烯酸树脂生产工艺流程及说明：

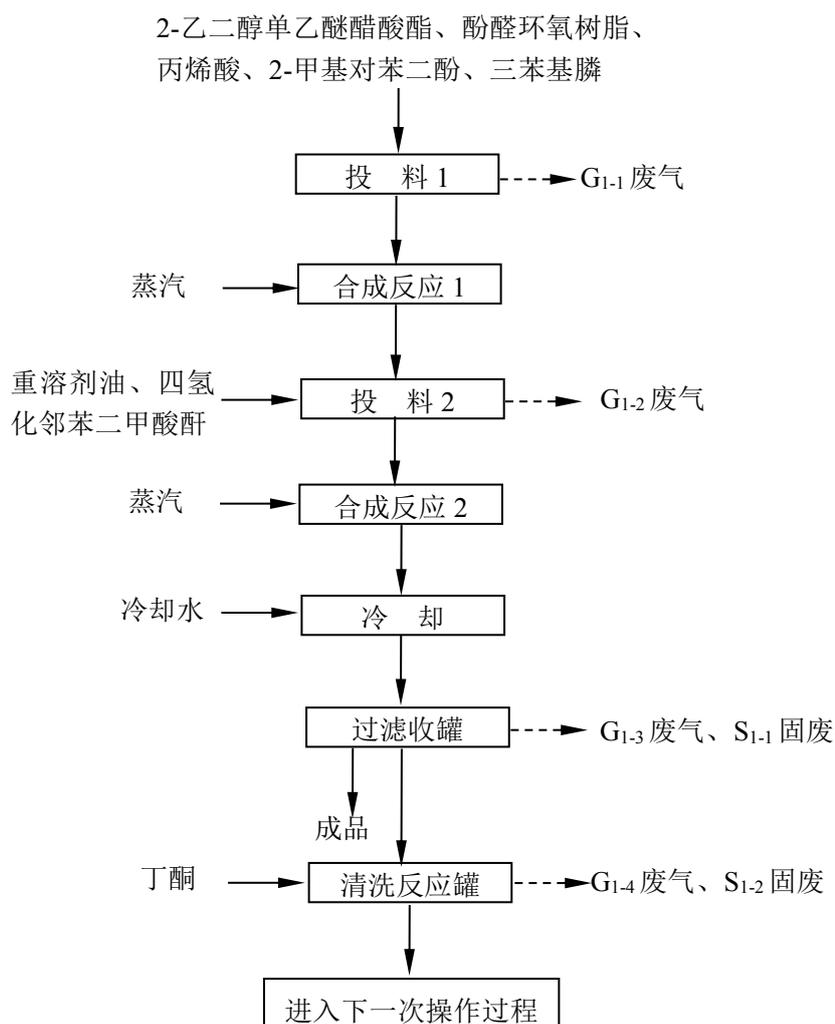


图 4.1-1 环氧丙烯酸树脂生产工艺流程图

工艺流程说明：

投料 1： 打开反应釜，首先加入酚醛环氧树脂和 2-乙二醇单乙醚醋酸酯，使酚醛环氧树脂溶解于 2-乙二醇单乙醚醋酸酯中。然后关闭反应釜，使用管道加入丙烯酸、2-甲基对苯二酚和三苯基膦。此过程产生一定的有机废气，因为投料过程在常温下进行，投加丙烯酸树脂时反应釜又处于密闭状态，故产生的主要废气为 2-乙二醇单乙醚醋酸酯。

合成反应 1： 投料结束后，使用蒸汽夹套加热反应釜至 80-120℃，在催化剂三苯基膦及抑制剂 2-甲基对苯二酚（抑制聚合反应的发生）的作用下，酚醛环氧树脂与丙烯酸发生合成反应，反应持续时间约为 32 小时，得到需要的产物丙烯酸改性环氧酚醛树脂。此过程产生中，反应釜处于密闭状态，无废气产生。

投料 2： 接上步反应，反应结束后，不出料，打开反应釜，加入四氢化邻苯

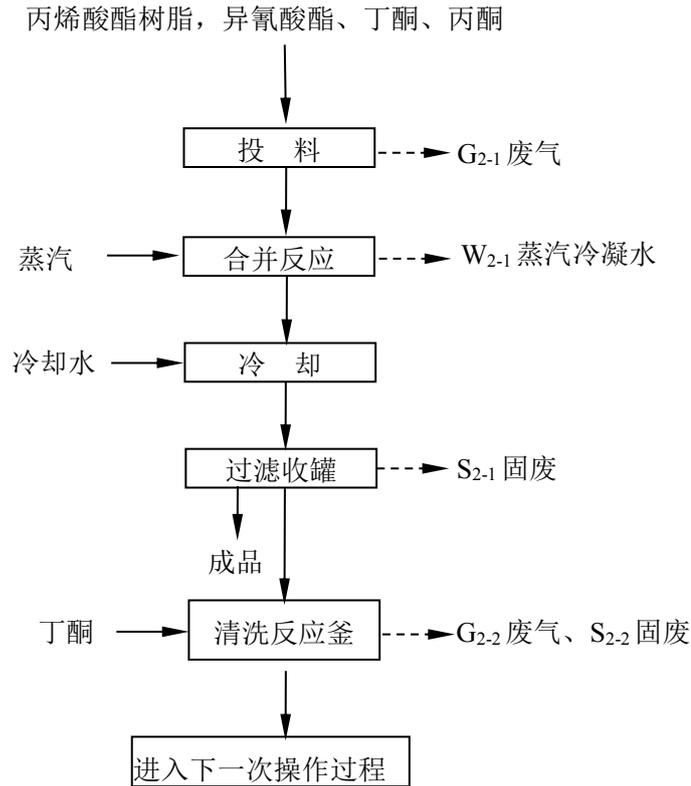


图 4.1-2 聚氨酯丙烯酸酯生产工艺流程图

工艺流程说明:

投料: 打开反应釜, 首先加入丙烯酸酯树脂、丁酮、丙酮。然后关闭反应釜, 使用管道加入异氰酸酯。因为投料过程在常温下进行, 投加异氰酸酯时反应釜又处于密闭状态, 故此过程不考虑废气挥发。

合成反应: 投料结束后, 使用蒸汽夹套加热反应釜至 40℃, 丙烯酸酯树脂与异氰酸酯发生合成反应, 反应持续时间约为 8-20 小时, 得到需要的产物聚氨酯丙烯酸酯。此过程产生中, 反应釜处于密闭状态, 无废气产生。

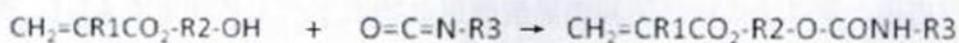
冷却: 反应结束后, 使用循环冷却水冷却反应釜至常温。

过滤收罐: 冷却后, 在反应釜下方的出料口安装上过滤网, 打开出料口, 首先放出 5-6kg 的物料, 用来浸润反应釜管道, 去除残留在管道壁上的清洗剂丁酮。之后, 将成品过滤装桶。此过程在出料口产生少量的滤渣、浸润废料, 本产品无容积添加, 且产品不易挥发, 不考虑收罐废气挥发。

清洗反应槽: 收罐结束后, 需要使用丁酮清洗反应釜, 清洗时关闭反应釜, 丁酮通过管道进入反应釜内并搅拌, 清洗使用的丁酮反复使用一段时间后作为危废处理。清洗结束后, 打开风机后打开反应釜, 将反应釜壁上残留的丁酮风干,

清洗风干过程产生丁酮废气。

主要反应方程式为：



(3) 丙烯酸酯组成物生产工艺如下：

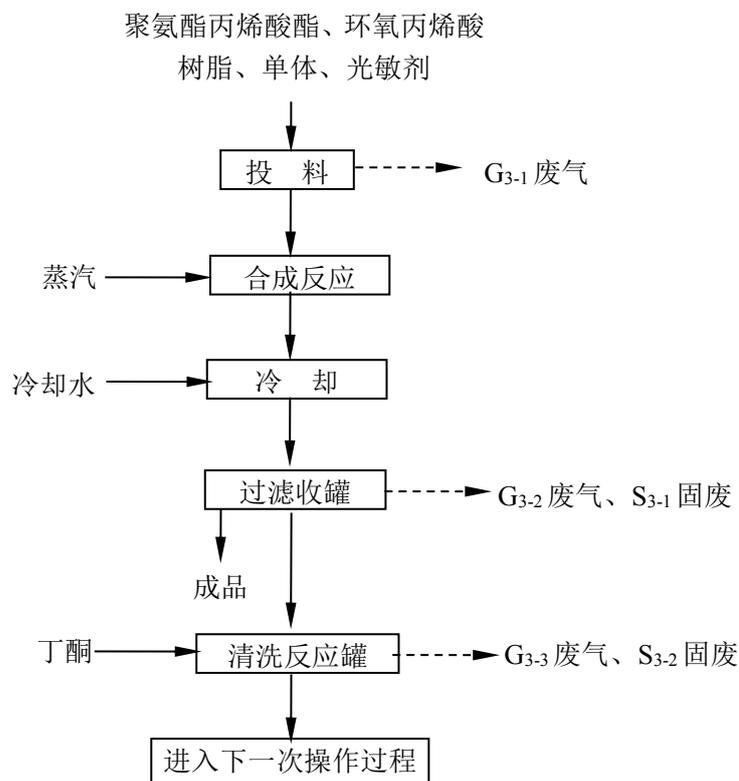


图 4.1-3 丙烯酸酯组成物生产工艺流程图

工艺流程说明：

投料：打开反应釜，将聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸树脂、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）加入反应釜中。投料过程中，环氧丙烯酸树脂中的溶剂，主要为重溶剂油、丙烯酸等会有少量的挥发，产生废气。

搅拌混合：投料结束后，关闭反应釜，使用蒸汽夹套加热反应釜至 40℃，进行混合搅拌，搅拌持续时间约为 2 小时，使各类物料混合均匀。此过程产生中，反应釜处于密闭状态，无废气产生。

冷却：反应结束后，使用循环冷却水冷却反应釜至常温。

过滤收罐：冷却后，在反应釜下方的出料口安装上过滤网，打开出料口，首先放出 5-6kg 的物料，用来浸润反应釜管道，去除残留在管道壁上的清洗剂丁酮。之后，将成品过滤装桶。此过程在出料口产生少量的滤渣、浸润废料及有机废气，

有机废气主要为丙烯酸、2-乙二醇单乙醚醋酸酯、非甲烷总烃。

清洗反应槽：收罐结束后，需要使用丁酮清洗反应釜，清洗时关闭反应釜，丁酮通过管道进入反应釜内并搅拌，清洗使用的丁酮反复使用一段时间后作为危废处理。清洗结束后，打开风机后打开反应釜，将反应釜壁上残留的丁酮风干，清洗风干过程产生丁酮废气。

4.2企业平面图

2022年4月，无锡新视野环保有限公司相关人员根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，对化药化工(无锡)有限公司地块进行了现场踏勘，对照企业平面布置图，勘察各场所及设施的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点针对储罐区、生产车间、危废仓库、事故应急池进行了详细踏勘。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

经现场踏勘核实，厂区平面布置情况详见图 4.2-1：

4.3重点场所、重点设施设备情况

结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈结果进行分析、评价和总结，并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等技术规范的要求排查出公司内潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，确定企业涉及有毒有害物质的重点场所或重点设施设备如下：

表 4.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	企业涉及	主要涉及的有毒有害物质	涉及区域
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池	地下储罐（柴油）、接地储罐（废水）、废水暂存池、初期雨水收集池	柴油、生产废水（氰化物、丙烯酸）、初期雨水	地下储罐（柴油）、接地储罐（废水）、废水暂存池、初期雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵	散装液体物料装卸、管道运输、传输泵	生产废水（氰化物、丙烯酸）、柴油、丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、重溶剂油（溶剂）、碱水（NaOH）	生产车间、废水暂存池、地下储罐（柴油）、接地储罐（废水）
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物存储和暂存、开放式装卸	包装货物存储和暂存、开放式装卸	丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、重溶剂油（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、碱水（NaOH）、四氢化邻苯二甲酸酐	恒温仓库、碱水区、原料暂存区、生产车间
4	生产区	生产装置区	生产装置区	丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、重溶剂油（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、四	生产车间

				氢化邻苯二甲酸酐	
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般固体废物贮存场、危险废物贮存库	废水排水系统、应急收集设施、分析化验室、危废仓库	生产废水（氰化物、丙烯酸）、丙酮、过滤残渣、浸润废料、废滤芯、废丁酮、废桶、废活性炭	雨污管道、废水储罐、应急收集池、实验室、危废仓库、雨水接管口

由上表可知，根据企业提供的资料以及现场踏勘，企业涉及有毒有害物质的设施或区域为地下储罐（柴油）、接地储罐（废水）、废水暂存池、初期雨水收集池、生产车间、恒温仓库、碱水区、原料暂存区、雨污管道、应急收集池、实验室、危废仓库、雨水接管口。

对以上重点场所或重点设施设备进行依次编号为：1A 区（埋地柴油罐）、1B 区（初期雨水收集池）、1C 区（热水池）、1D 区（第一工厂，内含废水暂存池）、1E 区（事故应急池）、1F 区（废水储罐区）、1G 区（原料加温池 1）、1H 区（循环水池）、1I 区（第二工厂，内含废水暂存池）、1J 区（原料加温池 2）、1K 区（危废仓库）、1L 区（恒温仓库）、1M 区（碱水区）、1N 区（成品仓库 1）、1O 区（成品仓库 2）、1P（实验室）、1Q（雨水接管口），各重点场所或重点设施设备影像图照片如下见图 4.3-1：



图 4.3-1 影像图

以上划分为重点场所或重点设施设备的原因如下：

(1) 1A 区（埋地柴油罐）

埋地柴油罐主要为柴油储罐，为水泥池内的单层储罐，考虑到储罐储存过程中，存在液体原料渗漏的可能，且为地下储罐，所以作为一个重点设施分析。



埋地柴油罐

图 4.3-2 柴油储罐照片

(2) 1B 区（初期雨水收集池）

初期雨水收集池主要收集初期雨水，考虑厂区内车辆运输过程中可能存在原料洒落、运输车辆机油等跑冒滴漏以及厂内废气沉降等均有可能进入雨水，且考虑到初期雨水池为地下水池具有隐蔽性，存在渗漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



初期雨水池

图 4.3-3 初期雨水池现场踏勘照片

(3) 1C 区（热水池）

热水池用于储存生产过程中反应釜的间接冷却水，池内的水循环使用，热水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能，所以作为一个重点设施分析。

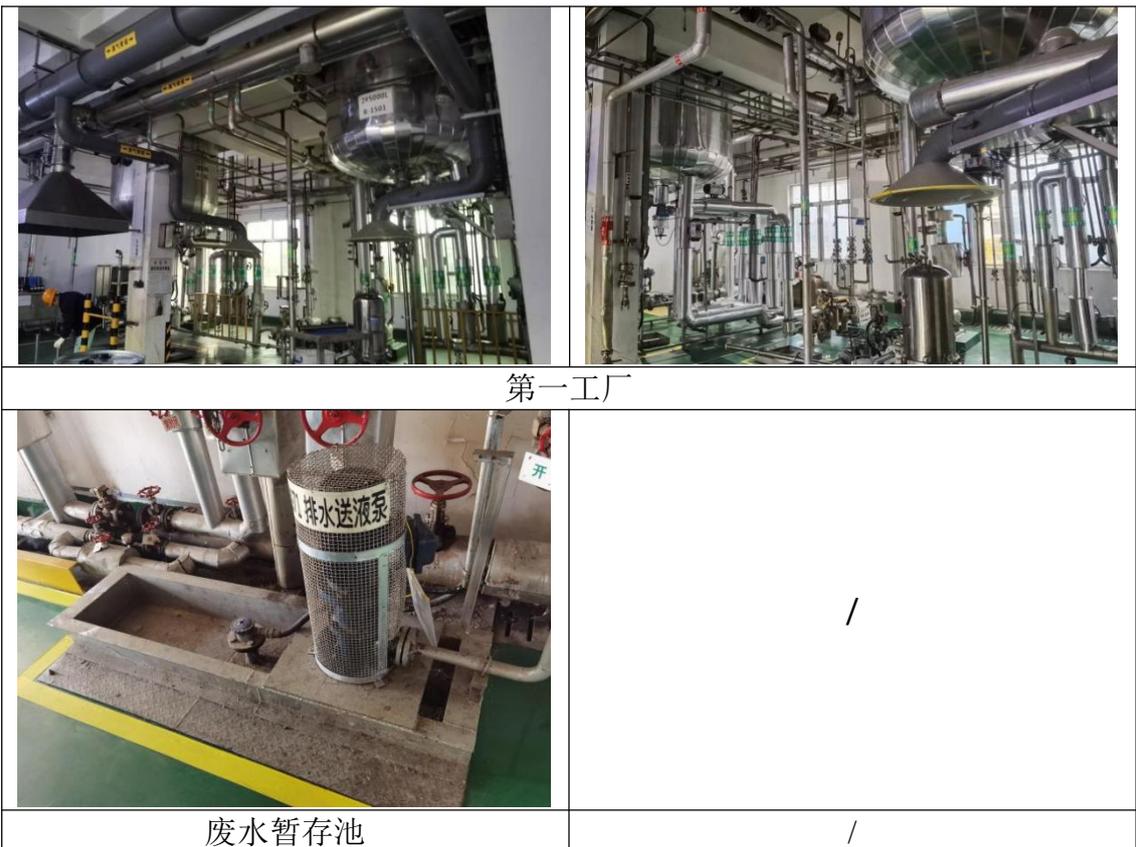


热水池

图 4.3-4 热水池现场踏勘照片

(4) 1D 区（第一工厂）

第一工厂生产主要为环氧丙烯酸树脂、聚氨酯丙烯酸酯反应釜，生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、酚醛环氧树脂、重溶剂油等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能，所以作为一个重点场所进行分析。



第一工厂

废水暂存池

图 4.3.5 第一工厂现场踏勘照片

(5) 1E 区（事故应急池）

事故应急池为地下储存池，考虑厂内事故状态下可能有泄露物料、消防废

水等进入事故应急池，可能存在渗漏、泄漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



图 4.3-6 事故应急池现场踏勘照片

(6) 1F 区（废水储罐）

废水储罐主要储存碱喷淋废液，为接地储罐，考虑到废水储罐储存过程中可能存在液体渗漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



图 4.3-7 废水储罐现场踏勘照片

(7) 1G 区（原料加温池 1）

原料加温池主要用于冬季对原辅材料加温时使用，为地下水池，考虑到原辅料加温过程中存在原料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



原料加温池

图 4.3-8 原料加温池现场踏勘照片

(8) 1H (循环水池)

循环水池用于储存生产过程中反应釜的间接冷却水，池内的水循环使用，循环水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



循环水池

图 4.3-9 危废仓库现场踏勘照片

(9) II区 (第二工厂)

第二工厂生产主要为丙烯酸酯组成物、聚氨酯丙烯酸酯反应釜，生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能，所以作为一个重点场所进行分析。



图 4.3-10 第二工厂现场踏勘照片

(10) 1J 区 (原料加温池 2)

原料加温池主要用于冬季对原辅材料加温时使用，为地下水池，考虑到原辅料加温过程中存在原料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



图 4.3-11 原料加温池 2 现场踏勘照片

(11) 1K 区 (危废仓库)

危废仓库主要贮存废活性炭、废丁酮、过滤残渣、浸润废料、废滤芯、废包装桶等危废，考虑到危废贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点设施分析。



危废仓库

图 4.3-12 危废仓库现场踏勘照片

(12) 1L 区 (恒温仓库)

恒温仓库主要贮存丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸树脂、重溶剂油等原辅材料，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点场所分析。



恒温仓库

图 4.3-13 恒温仓库现场踏勘照片

(13) 1M 区 (碱水区)

碱水区主要贮存碱水，主要成分为氢氧化钠，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点场所分析。



碱水区

图 4.3-14 碱水区现场踏勘照片

(14) 1N 区 (成品仓库 1)

成品仓库 1 主要贮存聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂等成品，考虑到贮存过程中存在物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点场所分析。



成品仓库 1

图 4.3-15 成品仓库 1 现场踏勘照片

(15) 1O 区 (成品仓库 2)

成品仓库 2 主要贮存聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂等成品，考虑到贮存过程中存在物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点场所分析。成品仓库 2 自 2022 年 6 月改造为中央控制室，预计 9 月中旬改造完成，后续不再作为成品仓库使用。

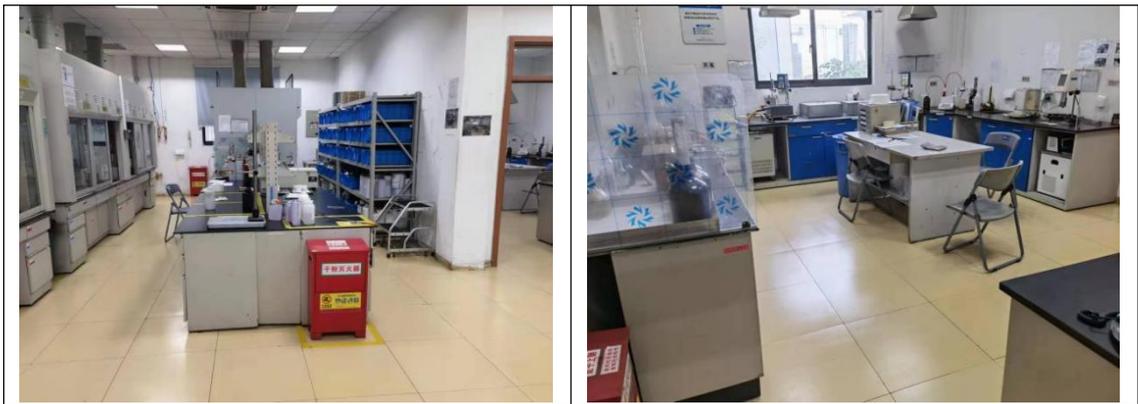


成品仓库 2

图 4.3-16 成品仓库 2 现场踏勘照片

(16) 1P 区（实验室）

分析实验室主要为分析实验过程中使用异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯等多种原辅材料，考虑到实验分析过程中存在物料洒落、渗漏的可能，所以作为一个重点场所分析。



实验室

图 4.3-17 实验室现场踏勘照片

(17) 1Q 区（雨水接管口）

雨水接管口，考虑到雨水接管过程中有跑、冒、滴、漏的可能，所以作为一个重点场所分析。



雨水接管口

图 4.3-18 雨水接管口现场踏勘照片

综上所述，化药化工(无锡)有限公司场地重点场所或重点设施设备一览表如下：

表 4.3-2 重点场所或重点设施设备识别一览表

序号	编号	重点污染区域	是否为重点场所或重点设施设备	识别依据	主要特征污染物
1	1A	埋地柴油罐	是	储罐贮存过程中涉及柴油液体物料，且车间内有地下事故应急池为地下储罐，存在渗漏的可能	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	1B	初期雨水收集池	是	初期雨水收集池主要收集初期雨水，考虑厂区内车辆运输过程中可能存在原料洒落、运输车辆机油等跑冒滴漏以及厂内废气沉降等均有可能进入雨水，初期雨水池为地下水池，存在渗漏的可能	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物
3	1C	热水池	是	为生产过程中使用水加热池，热水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能	pH、挥发性有机物
4	1D	第一工厂	是	生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、酚醛环氧树脂、重溶剂油等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能	挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH
5	1E	事故应急池	是	事故应急池为地下储存池，厂内事	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发

序号	编号	重点污染区域	是否为重点场所或重点设施设备	识别依据	主要特征污染物
				故状态下可能有泄露物料、消防废水等进入事故应急池，可能存在渗漏、泄漏的可能	性有机物
6	1F	废水储罐	是	考虑到废水储罐储存过程中可能存在液体渗漏的可能	pH、挥发性有机物
7	1G	原料加温池 1	是	原料加温池主要用于冬季对原辅材料加温时使用，为地下水池，考虑到原辅料加温过程中存在原料洒落、渗漏的可能	pH、挥发性有机物
8	1H	循环水池	是	循环水池用于储存生产过程中反应釜的间接冷却水，池内的水循环使用，循环水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能	pH、挥发性有机物
9	1I	第二工厂	是	生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、酚醛环氧树脂、重溶剂油等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能	挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH
10	1J	原料加温池 2	是	原料加温池主要用于冬季对原辅材料加温时使用，为地下水池，考虑到原辅料加温过程中存在原料洒落、渗漏的可能	pH、挥发性有机物
11	1K	危废仓库	是	库主要贮存废活性炭、废丁酮、过滤残渣、浸润废料、废滤芯、废包装桶等危废，考虑到危废贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能	pH、挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
12	1L	恒温仓库	是	主要贮存丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸树脂、重溶剂油等原辅材料，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能	挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH
13	1M	碱水区	是	碱水区主要贮存碱水，主要成分为氢氧化钠，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能	pH
14	1N	成品仓库 1	是	主要贮存聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂等成品，考虑到贮存过程中存在物料洒落、渗漏的可能	挥发性有机物
15	1O	成品仓库 2	是	主要贮存氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂等成品，	挥发性有机物

序号	编号	重点污染区域	是否为重点场所或重点设施设备	识别依据	主要特征污染物
				考虑到贮存过程中存在物料洒落、渗漏的可能	
16	1P	实验室	是	分析实验过程中使用异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯等多种原辅材料，考虑到实验分析过程中存在物料洒落、渗漏的可能	挥发性有机物、pH
17	1Q	雨水接管口	是	考虑到不利情况下，考虑厂区内车辆运输过程中可能存在原料洒落、运输车辆机油等跑冒滴漏以及厂内废气沉降等均有可能进入雨水，雨水接管过程中有跑、冒、滴、漏的可能	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、挥发性有机物

地块重点区域详见图 4.3-19。

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)重点监测单元识别原则,结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈结果进行分析、评价和总结,并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》等技术规范的要求排查出公司内潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备,确定了企业涉及有毒有害物质的重点场所和重点设施设备。分别是:地下储罐(柴油)、接地储罐(废水)、废水暂存池、初期雨水收集池、雨水接管口、生产车间、恒温仓库、碱水区、原料暂存区、应急收集池、实验室、危废仓库。

按照重点监测单元识别要求,重点场所或终点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元,每个重点监测单元原则上面积不大于6400m²。根据此原则对上述重点场所和重点设施设备进行统一划分,共划分为4个重点监测单元,分别为:2A区(埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口)、2B区(第一工厂、事故应急池、废水储罐区、原料加温池1、循环水池、第二工厂、原料加温池2)、2C区(危废仓库、恒温仓库)、2D区(成品仓库1、碱水区、成品仓库2)。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)中表1进行分类,分类原则见下表:

表5.1-1 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。

根据以上分类原则,将现有重点监测单元进行分类,其中一类单元为:2A区(埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口)、2B区(第一工厂、事故应急池、废水储罐区、原料加温池1、循环水池、第二工厂、原料加温池2),二类单元为2C区(危废仓库、恒温仓库)、2D区(成品仓库1、碱水区、成品仓库2)。详见图5.1-1。

5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）重点监测单元识别原则，最终将全厂划分为4个重点监测单元。

从6个重点场所和重点设施设备最终划分为4个重点监测单元的划分原因如下：

①1A、1B、1C、1Q重点场所→2A重点监测单元（埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口）

埋地柴油罐中主要为贮存柴油液体物料，存在液体原料渗漏的可能；考虑厂区内车辆运输过程中可能存在原料洒落、运输车辆机油等跑冒滴漏以及厂内废气沉降等均有可能进入雨水，且考虑到初期雨水池为地下水池具有隐蔽性，存在渗漏的可能；热水池用于储存生产过程中反应釜的间接冷却水，池内的水循环使用，热水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能；雨水接管口，考虑到雨水接管过程中有跑、冒、滴、漏的可能。埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口距离相近，且面积不大于6400m²，因此作为一个重点监测单元。埋地柴油储罐为地下储罐，初期雨水收集池为地下水池，雨水接管口为位于地下，都属于隐蔽性重点设施设备，则2A重点监测单元识别为一类单元。

②1D、1E、1F、1G、1H、1I、1J重点场所→2B重点监测单元（第一工厂、事故应急池、原料加温池1、循环水池、第二工厂、原料加温池2）

第一工厂生产车间生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、酚醛环氧树脂、重溶剂油等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能；事故应急池为地下储存池，考虑厂内事故状态下可能有泄露物料、消防废水等进入事故应急池，可能存在渗漏、泄漏的可能；废水储罐主要储存喷淋废液，为接地储罐，考虑到废水储罐储存过程中可能存在液体渗漏的可能；原料加温池主要用于冬季对原辅材料加温时使用，为地下水池，考虑到原辅料加温过程中存在原料洒落、渗漏的可能；循环水池用于储存生产过程中反应釜的间接冷却水，池内的水循环使用，循环水池为水泥池体，考虑间接冷却过程中反应釜中物料有跑、冒、滴、漏的可能；第二工厂生产车间生产过程中使用丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、酚醛环氧树脂、重溶剂油等多种原辅材料，考虑到生产过程中可能存在泄漏、渗漏的可能，且车

间内存在地下废水暂存池，考虑到泄漏、渗漏的可能。事故应急池、原料储罐、原料加温池、第一工厂、第二工厂及循环水池距离相近，且面积不大于6400m²，因此作为一个重点监测单元。事故应急池为地下水池，属于隐蔽性重点设施设备，则2B重点监测单元识别为一类单元。

③1K、1L重点场所→2C重点监测单元（危废仓库、恒温仓库）

危废仓库主要贮存废活性炭、废丁酮、过滤残渣、浸润废料、废滤芯、废包装桶等危废，考虑到危废贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能；恒温仓库主要贮存丙烯酸树脂、异氰酸酯、丁酮、聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸树脂、重溶剂油等原辅材料，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能；危废仓库与恒温仓库污染物类型相似，距离相近且面积不大于6400m²，因此合并作为一个重点监测单元。该区域无隐蔽性重点设施设备，则2C重点监测单元识别为二类单元。

④1M、1N、1O、1P重点场所→2D重点监测单元（碱水区、成品仓库1、成品仓库2、实验室）

碱水区主要贮存碱水，主要成分为氢氧化钠，考虑到贮存过程中存在液体物料洒落、渗漏的可能；成品仓库主要贮存聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物和环氧丙烯酸树脂等成品，考虑到贮存过程中存在物料洒落、渗漏的可能；实验室实验过程中使用异氰酸酯等化学药剂，存在液体原料洒落、渗漏的可能；由于碱水区、成品仓库1、成品仓库2、实验室距离近且面积不大于6400m²，因此碱水区、成品仓库1、成品仓库2实验室合并作为一个重点监测单元。该区域内无隐蔽性重点设施设备，则2D重点监测单元为二类单元；

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）附录B，填写重点监测单元清单如下表：

表5.2-1 重点场所或重点设施设备识别原因表

企业名称	化药化工（无锡）有限公司			所属行业	[2614]有机化学原料制造				
填写日期	2022.5			填报人员	徐利群	联系方式	1526214625		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
2A	埋地柴油罐	重点设施	1、柴油 2、初期雨水	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物	E120.396131° N31.648333°	是	一类	2A-T01 E（120.396047°） N（31.648717°）	
	初期雨水收集池	重点设施			E120.395945° N31.648495°	是		土壤	2A-T02 E（120.396461°） N（31.648111°）
	热水池	重点设施			E120.396457° N31.648540°	是		地下水	2A-T03 E（120.395997°） N（31.648484°）
	雨水接管口	重点设施			E120.395935° N31.648244°	是			2A-T04 E（120.396359°） N（31.648401°）
									2A-D01 E（120.396394°） N（31.648345°）
2B	第一工厂（含地下水废水暂存池）	重点场所	1、丁酮 2、聚氨酯丙烯酸酯 3、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）	挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH	E120.396426° N31.648924°	是	一类	土壤 2B-T01 E（120.396431°） N（31.649229°）	

企业名称	化药化工（无锡）有限公司				所属行业	[2614]有机化学原料制造			
填写日期	2022.5			填报人员	徐利群	联系方式		1526214625	
	事故应急池	重点设施	4、光敏剂（1-羟环己基苯酮） 5、丙烯酸 6、异氰酸酯 7、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂） 8、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂） 9、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂） 10、四氢化邻苯二甲酸酐 11、丙酮 12、重溶剂油 13、事故应急水 14、循环水 15、喷淋废液		E120.396329° N31.649121°	是			2B-T02 E（120.396202°） N（31.649089°）
	废水储罐	重点设施			E120.396437° N31.649087°	是			2B-T03 E（120.332676°） N（31.662131°）
	原料加温池1	重点设施			E120.396675° N31.649007°	是			2B-T04 E（120.396818°） N（31.649546°）
	循环水池	重点设施			E120.396442° N31.649420°	是			2B-T05 E（120.396827°） N（31.649364°）
	第二工厂（含地下水暂存池）	重点场所			E120.396677° N31.649422°	是			2B-T06 E（120.396429°） N（31.649564°）
	原料加温池2	重点设施			E120.396815° N31.649319°	是			地下水 2B-D01 E（120.336622°） N（31.668800°）
2C	危废仓库	重点场所	1、丁酮 2、聚氨酯丙烯酸酯 3、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯） 4、光敏剂（1-羟环己基苯酮） 5、丙烯酸 6、异氰酸酯 7、2-乙二醇单乙醚醋	挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH	E120.397064° N31.649139°	否	二类		土壤 2C-T01 E（120.397209°） N（31.649264°）
	恒温仓库	重点场所			E120.397268° N31.649121°	否			地下水 2C-D01 E（120.397359°） N（31.648942°）

企业名称	化药化工（无锡）有限公司				所属行业	[2614]有机化学原料制造			
填写日期	2022.5			填报人员	徐利群	联系方式			1526214625
			酸酯（溶剂） 8、2-甲基对苯二酚 （聚合阻止剂） 9、2、6-二叔丁基对 甲基苯酚（聚合阻止 剂） 10、四氢化邻苯二甲 酸酐 11、丙酮 12、重溶剂油 13、废活性炭 14、废丁酮 15、过滤残渣、浸润 废料 16、废滤芯 17、废包装桶						
2D	碱水区	重点场所	1、聚氨酯丙烯酸酯 2、丙烯酸脂组成物 3、环氧丙烯酸树脂 4、碱水	pH、挥发性 有机物	E120.396922° N31.648740°	否	二类	土壤	2D-T01 E（120.397200°） N（31.648569°）

企业名称	化药化工（无锡）有限公司				所属行业	[2614]有机化学原料制造			
填写日期	2022.5			填报人员	徐利群	联系方式			1526214625
	成品仓库 2	重点场所			E120.397067° N31.648740°	否			
	实验室	重点场所			E120.396855° N31.648322°	否		地下水	2D-D01 E（120.397065°） N（31.648288°）

5.3 关注污染物

根据前文总结判断，2A 重点监测单元为一类单元涉及埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口等重点场所/设备，主要涉及柴油、初期雨水、循环用水等，识别出关注污染物为挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH；

2B 重点监测单元为一类单元涉及第一工厂（含地下废水暂存池）、事故应急池、废水储罐、循环水池、第二工厂（含地下废水暂存池）、原料加温池 1、原料加温池 2 等重点场所/设备，涉及使用丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、四氢化邻苯二甲酸酐、重溶剂油等原辅材料使用，识别出关注污染物为挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH；

2C 重点监测单元为二类单元涉及危废仓库、恒温仓库，危废仓库和恒温仓库为重点场所，主要涉及废活性炭、废丁酮、过滤残渣、浸润废液、废滤芯、废包装桶等危废贮存和丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、四氢化邻苯二甲酸酐、重溶剂油等原辅材料储存，识别出关注污染物为挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH；

2D 重点监测单元为二类单元，涉及碱水区、成品仓库 1、成品仓库 2、实验室等重点场所，主要涉及碱水、聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯组成物等物质，识别出关注污染为 pH、挥发性有机物；

综上所述，确定本公司主要关注污染物为挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH。

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

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）要求，土壤及地下水监测点位置及数量要求如下：

1) 土壤布点位置、数量及采样深度

①一类单元

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

②二类单元

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

③采样深度

a、深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

b、表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

2) 地下水监测井位置、数量及深度

①监测井位置及数量

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

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

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

②对照点

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

③采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

根据以上点位布置位置要求和布设原则，则结合地块实际情况，确定采样点位置如下（图 6.1-1），点位布设图见图 6.1-2：



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648717°	高度: 4.58m
时间: 2022年6月13日	E120.396047°	精度: 4.0m
2A-T01		

名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648111°	高度: 5.0m
时间: 2022年6月13日	E120.396461°	精度: 4.0m
2A-T02		



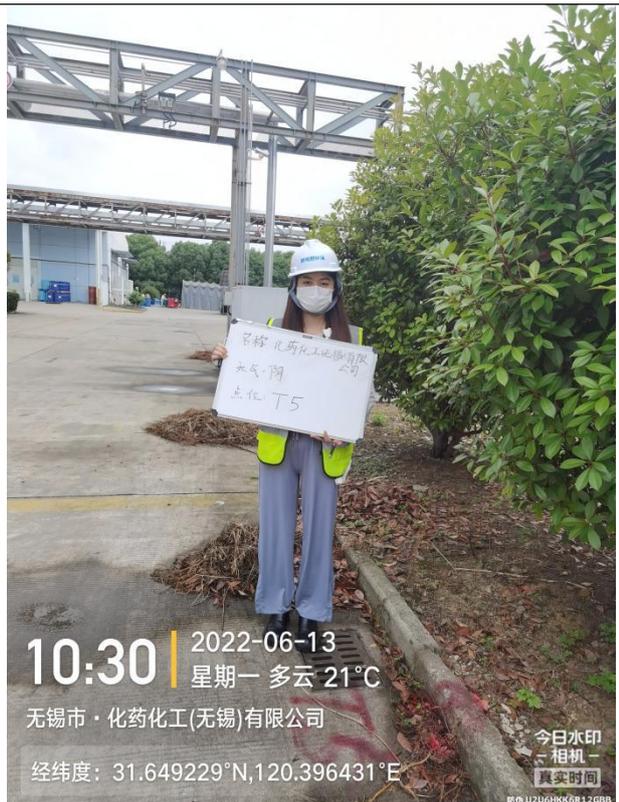
名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648484°	高度: 5.2m
时间: 2022年6月13日	E120.39599°	精度: 4.0m
2A-T03		

名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.662323°	高度: 4.6m
时间: 2022年6月13日	E120.332313°	精度: 4.0m
2A-T04		



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648345°	高度: 4.84m
时间: 2022年6月13日	E120.396394°	精度: 4.0m

2A-D01



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.649229°	高度: 4.48m
时间: 2022年6月13日	E120.396431°	精度: 4.0m

2B-T01



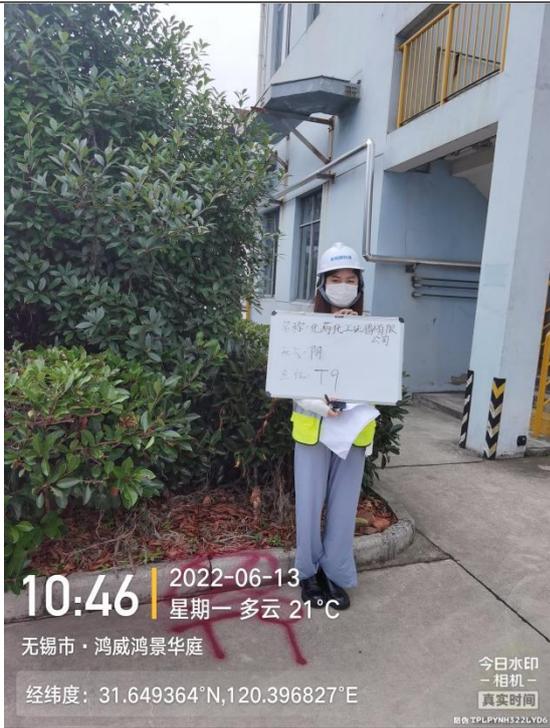
名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.649089°	高度: 4.39m
时间: 2022年6月13日	E120.396202°	精度: 4.0m

2B-T02



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.662131°	高度: 4.52m
时间: 2022年6月13日	E120.332676°	精度: 4.0m

2B-T03



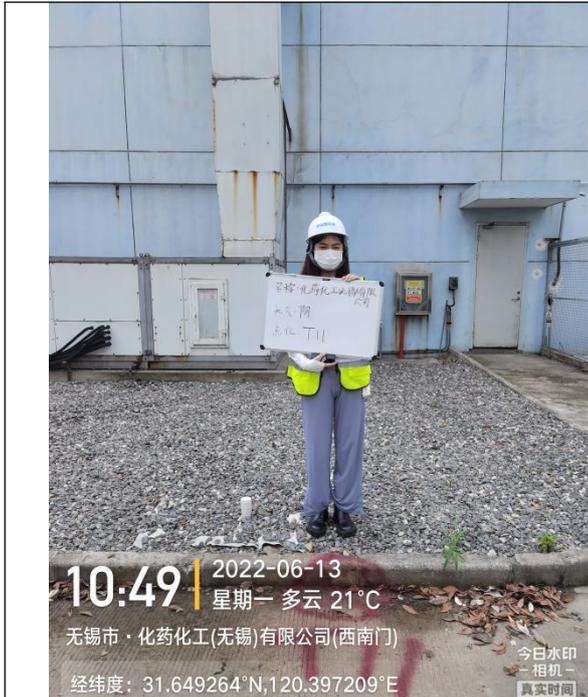
名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.649546°	高度: 5.52m
时间: 2022年6月13日	E120.396818°	精度: 4.0m
2B-T04		

名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.649364°	高度: 5.3m
时间: 2022年6月13日	E120.396827°	精度: 4.0m
2B-T05		



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.649564°	高度: 4.84m
时间: 2022年6月13日	E120.396429°	精度: 4.0m
2B-T06		

名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648800°	高度: 4.52m
时间: 2022年6月13日	E120.396622°	精度: 4.0m
2B-D01		



名称: 化药化工(无锡)	N31.649264°	高度: 5.58m
时间: 2022年6月13日	E120.397209°	精度: 4.0m

2C-T01



名称: 化药化工(无	N31.648942°	高度: 5.17m
时间: 2022年6月13日	E120.397359°	精度: 4.0m

2C-D01



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648569°	高度: 4.69m
时间: 2022年6月13日	E120.397200°	精度: 4.0m

2D-T01



名称: 化药化工(无锡)有限公司	N31.648288°	高度: 4.18m
时间: 2022年6月	E120.397065°	精度: 4.0m

2D-D01

			/
名称: 化药化工	N31.649623°	高度: 5.6m	/
时间: 2022 年 6	E120.396738°	精度: 4.0m	/
T0/D0			/

图 6.1-1 点位布置图（现场定点）

6.2各点位布设原因分析

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中布点原则：

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比面积较大时，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隐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。

结合地块实际情况，布设原因分析如下：

(1) 2A 重点监测单元（埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口）

2A 重点监测单元包括埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口，热水池与初期雨水收集池为地下水池、埋地柴油罐为地下储罐、雨水接管口位于地下，属于隐蔽性重点设施，属于一类单元，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设 1 个表层土壤监测点；每个重点监测单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。由于雨水接管口位于地块外，且位于马路中央，不便于钻探工作，且雨水接管口污染物识别与初期雨水收集池污染物类似且两者位置相近，所以雨水接管口与初期雨水收集池合并于初期雨水收集池旁布设 1 个土壤监测点，则 2A 重点监测单元布设 4 个土壤监测点（表层土 2A-T01、深层土 2A-T02、深层土 2A-T03、深层土 2A-T04）和 1 个地下水监测点（2A-D01）。

2A-T01：位于机修车间北侧的绿化带处，为表层土壤监测点，作为整个单元的表层土监测点；

2A-T02：位于埋地柴油罐东北侧绿化带处，埋地柴油罐为地下储罐，属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2A-T02；

2A-T03：位于初期雨水收集池东南侧绿化带处，初期雨水收集池为地下水

池，属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2A-T03；

2A-T04：位于热水池南侧绿化带处，热水池池为地下水池，属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2A-T04；

2A-D01：位于柴油罐东侧绿化带处，位于 2A 监测单元地下水流向的下游，作为 2A 重点单元对应的地下水监测井。

(2) 2B 重点监测单元（第一工厂、事故应急池、废水储罐、原料加温池 1、循环水池、第二工厂、原料加温池 2）

2B 重点监测单元主要为第一工厂、事故应急池、废水储罐、原料加温池 1、循环水池、第二工厂、原料加温池 2，事故应急池、原料加温池、循环水池均为地下水池，属于隐蔽性重点设施，属于一类单元，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设 1 个表层土壤监测点；每个重点监测单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。在 2B 重点监测单元布设 6 个土壤监测点（表层土 2B-T01、深层土 2B-T02、深层土 2B-T03、表层土 2B-T04、深层土 2B-T05、深层土 2B-T06）和 1 个地下水监测点（2B-D01）。

2B-T01：位于废水储罐北侧绿化带处，为表层土壤监测点，作为整个单元的表层土监测点；

2B-T02：位于事故应急池南侧绿化带处，事故应急池属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2B-T02；

2B-T03：位于原料加温池 1 南侧绿化带处，原料加温池属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2B-T03；

2B-T04：位于第二工厂东侧绿化带处，为表层土壤监测点，作为整个单元的表层土监测点；

2B-T05：位于原料加温池 2 东侧绿化带处，原料加温池属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2B-T05；

2B-T06：位于循环水池北侧绿化带处，循环水池属于隐蔽性重点设施，因此布设深层土监测点 1 个，即 2B-T06；

2B-D01：位于第一工厂南侧绿化带处，位于 2B 单元地下水流向的下游，作为 2B 重点单元对应的地下水监测井。

(3) 2C 重点监测单元（危废仓库、恒温仓库）

2C 重点监测单元包括危废仓库、恒温仓库，属于二类单元，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位；每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。则 2C 重点监测单元布设 1 个土壤监测点（表层土 2C-T01）和 1 个地下水监测点（2C-D01）。

2C-T01：位于危废仓库北侧绿化带处，为表层土壤监测点，作为整个单元的表层土监测点；

2C-D01：位于恒温仓库南侧绿化带处，位于 2C 监测单元地下水流向的下游，作为 2C 重点单元对应的地下水监测井。

（4）2D 重点监测单元（碱水区、成品仓库 1、成品仓库 2、实验室）

2E 重点监测单元包括碱水区、成品仓库 1、成品仓库 2、实验室，属于二类单元，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位；每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。2D 重点监测单元布设 1 个土壤监测点（表层土 2D-T01）和 1 个地下水监测点（2D-D01）。

2D-T01：位于成品仓库 1 东侧绿化带处，为表层土壤监测点，作为整个单元的表层土监测点；

2D-D01：位于实验楼东侧绿化带处，位于 2D 监测单元地下水流向的下游，作为 2D 重点单元对应的地下水监测井。

（5）对照点

根据企业所测实际地下水水位埋深和高程，企业地下水整体流向为自西北流向东南。

T0：位于厂区西北侧绿化带处，作为整个厂区的土壤对照点；

D0：位于厂区西北侧绿化带处，作为整个厂区的地下水对照点。

表 6.2-1 点位布设位置汇总表

类别	单元类别	重点监测单元编号	重点监测单元包含区域	点位编号	布点位置	设计监测点位坐标	隐蔽性重点设施/设备埋深(m)	采样深度(m)	单元内部及周边 20m 范围内地面情况(无缝硬化/其他有效防渗措施/裸露土壤)	是否布设表层土壤点	地下设施、储罐和管线等情况
土壤监测点位	一类单元	2A	埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口	2A-T01	机修车间北侧的绿化带	E120.396047° N31.648717°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	是	存在地下设施、储罐
				2A-T02	埋地柴油罐东北侧绿化带	E120.396461° N31.648111°	3.3	3.3~3.8m			
				2A-T03	初期雨水收集池东南侧绿化带	E120.395997° N31.648484°	2.4	2.4~2.9m			
				2A-T04	热水池南侧绿化带	E120.396359° N31.648401°	1.7	1.7~2.2m			
	一类单元	2B	第一工厂、事故应急池、废水储罐、原料加温池 1、循环水池、第二工厂、原料加温池 2	2B-T01	废水储罐北侧绿化带	E120.396431° N31.649229°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	是	存在地下设施、储罐
				2B-T02	事故应急池南侧绿化带	E120.396202° N31.649089°	3.6	3.6~4.1			
				2B-T03	生产车间南侧绿化带处	E120.396679° N31.648941°	1.1	1.1~1.6			
				2B-T04	原料加温池 1 南侧绿化带	E120.396818° N31.649546°	/	0~0.5m			
				2B-T05	第二工厂东侧绿化带	E120.396827° N31.649364°	1.1	1.1~1.6			
				2B-T06	循环水池北侧绿化带	E120.396827° N31.649364°	0.85	0.9~1.4			
	二类单元	2C	危废仓库、恒温仓库	2C-T01	危废仓库北侧绿化带	120.332660° 31.661857°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	是	无地下设施、储罐及管线
	二类单元	2D	碱水区、成品仓	2D-T01	成品仓库 1 东侧	E120.330568°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬	是	无地下设施、

类别	单元类别	重点监测单元编号	重点监测单元包含区域	点位编号	布点位置	设计监测点位坐标	隐蔽性重点设施/设备埋深(m)	采样深度(m)	单元内部及周边 20m 范围内地面情况(无缝硬化/其他有效防渗措施/裸露土壤)	是否布设表层土壤点	地下设施、储罐和管线等情况
			库 1、成品仓库 2、实验室		绿化带	N31.661414°			化, 周边 20m 范围内有裸露土壤		储罐及管线
	/	对照区域	对照点	T0	办公楼南侧绿化带处	E120.175844° N31.635530°	/	0~0.5m	裸露土壤	是	无地下设施、储罐及管线
地下水监测点位	一类单元	2A	间, 内含事故应急池、蒸发出水储罐、雨水	2A-D01	位于原料仓库北侧绿化带处	E120.330945° N31.662338°	/	/	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	存在地下设施、储罐
	二类单元	2B	间, 内含事故应急池、蒸发出水储罐、雨水	2B-D01	位于生产车间北侧绿化带处	E120.332313° N31.662323°	/	/	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	存在地下设施、储罐
	一类单元	2C	导热油储罐、锅炉房	2C-D01	位于导热油储罐西侧绿化带处	E120.397209° N31.649264°	/	/	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线
	一类单元	2D	危废仓库、实验室	2D-D01	位于危废仓库西侧绿化带处	E120.397200° N31.648569°	/	/	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线
	/	对照区域	对照点	T0	位于厂区西北侧绿化带处	E120.396738° N31.649623°	/	/	裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线

6.3各点位分析测试项目及选取原因

6.3.1 各点位分析测试指标

根据现场踏勘调查结合相关资料分析，确定此次调查的测试项目，具体参见表 6.3-1~6.3-2：

表 6.3-1 土壤测试指标

类别	应测项目	
	基本项目	特征污染物
指标	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蒽、蒎、萘、苯胺）	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

地下水检测项目参见表 6.3-2：

表 6.3-2 地下水测试指标

类别	应测项目	特征污染物
基本项目	色(度)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、pH 值	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

6.3.2 监测指标选取原因

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中监测指标选取原则：

1) 初次监测

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

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

关注污染物一般包括：

①企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

②排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

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

④上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

⑤涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

2) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

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

②重点单元涉及的所有关注污染物。

根据以上监测因子选取原则，结合前文企业原辅材料使用及产排污情况，最终识别的监测因子如下：

(1) 土壤监测因子为：pH 值、GB36600 表 1 基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蒽、萘）、铁、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氯化物。由于生产、储存、试验过程中使用丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2,6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、四氢化邻苯二甲酸酐等原料，因此选取挥发性有机物、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）为

特征因子。

(2) 地下水监测因子为：GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）（色(度)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、pH 值）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍，由于生产、储存、试验过程中使用丁酮、丙酮、聚氨酯丙烯酸酯、单体（二缩三丙二醇二丙烯酸酯）、光敏剂（1-羟环己基苯酮）、丙烯酸、异氰酸酯、2-乙二醇单乙醚醋酸酯（溶剂）、2-甲基对苯二酚（聚合阻止剂）、2、6-二叔丁基对甲基苯酚（聚合阻止剂）、四氢化邻苯二甲酸酐等原料，因此选取挥发性有机物、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）为特征因子。

7样品采集、保存、流转、制备与分析

企业用地调查单位应严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》

（HJ1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等技术规范开展样品采集、样品保存、流转、制备与分析工作。

7.1现场采样位置、数量和深度

（1）土壤

厂区共划分为4个重点监测单元，共设置13个土壤监测点位，其中7个土壤深层监测点、6个土壤表层监测点（含1个土壤对照点）。

采样深度设置要求如下：

①深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

②表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

具体各土壤点位位置及深度设置情况见下表：

表 7.1-1 土壤点位布设位置汇总表

类别	单元类别	重点监测单元编号	重点监测单元包含区域	点位编号	布点位置	设计监测点位坐标	隐蔽性重点设施/设备埋深(m)	采样深度(m)	单元内部及周边20m范围内地面情况(无缝硬化/其他有效防渗措施/裸露土壤)	是否布设表层土壤点	地下设施、储罐和管线等情况
土壤监测点位	一类单元	2A	埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口	2A-T01	机修车间北侧的绿化带	E120.396047° N31.648717°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边20m范围内有裸露土壤	是	存在地下设施、储罐
				2A-T02	埋地柴油罐东北侧绿化带	E120.396461° N31.648111°	3.3	3.3~3.8m			
				2A-T03	初期雨水收集池东南侧绿化带	E120.395997° N31.648484°	2.4	2.4~2.9m			
				2A-T04	热水池南侧绿化带	E120.396359° N31.648401°	1.7	1.7~2.2m			
	一类单元	2B	第一工厂、事故应急池、废水储罐、原料加温池1、循环水池、第二工厂、原料加温池2	2B-T01	废水储罐北侧绿化带	E120.396431° N31.649229°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边20m范围内有裸露土壤	是	存在地下设施、储罐
				2B-T02	事故应急池南侧绿化带	E120.396202° N31.649089°	3.6	3.6~4.1			
				2B-T03	生产车间南侧绿化带处	E120.332676° N31.642131°	1.1	1.1~1.6			
				2B-T04	原料加温池1南侧绿化带	E120.396818° N31.649546°	/	0~0.5m			
				2B-T05	第二工厂东侧绿化带	E120.396827° N31.649364°	1.1	1.1~1.6			
				2B-T06	循环水池北侧绿化带	E120.396429° N31.649564°	0.85	0.9~1.4			
	二类单元	2C	危废仓库、恒温仓库	2C-T01	危废仓库北侧绿化带	E120.397209° N31.649264°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边	是	无地下设施、储罐及

类别	单元类别	重点监测单元编号	重点监测单元包含区域	点位编号	布点位置	设计监测点位坐标	隐蔽性重点设施/设备埋深(m)	采样深度(m)	单元内部及周边20m范围内地面情况(无缝硬化/其他有效防渗措施/裸露土壤)	是否布设表层土壤点	地下设施、储罐和管线等情况
									20m范围内有裸露土壤		管线
	二类单元	2D	碱水区、成品仓库1、成品仓库2、实验室	2D-T01	成品仓库1东侧绿化带	E120.397200° N31.648569°	/	0~0.5m	单元内部均已无缝硬化, 周边20m范围内有裸露土壤	是	无地下设施、储罐及管线
	/	对照区域	对照点	T0	办公楼南侧绿化带处	E120.396378° N31.649623°	/	0~0.5m	裸露土壤	否	无地下设施、储罐及管线

(2) 地下水

厂区共划分为 4 个重点监测单元，共设置 5 个地下水监测点位，其中 4 个地下水监测点、1 个地下水对照点。

采样深度设置要求：自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。本企业无地下取水，因此不考虑增加取水层监测，只调查潜水。

各地下水点位具体位置及深度设置情况见下表：

表 7.1-2 点位布设位置汇总表

类别	单元类别	重点监测单元编号	重点监测单元包含区域	点位编号	布点位置	设计监测点位坐标	隐蔽性重点设施/设备埋深 (m)	钻孔深度 (m)	单元内部及周边 20m 范围内地面情况 (无缝硬化/其他有效防渗措施/裸露土壤)	是否布设表层土壤点	地下设施、储罐和管线等情况
地下水监测点	一类单元	2A	埋地柴油罐、初期雨水收集池、热水池、雨水接管口	2A-D01	位于柴油罐东侧绿化带处	E120.396394° N31.648345°	/	6	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	存在地下设施、储罐
	二类单元	2B	第一工厂、事故应急池、废水储罐、原料加温池 1、循环水池、第二工厂、原料加温池 2	2B-D01	位于第一工厂南侧绿化带处	E120.396622° N31.668800°	/	6	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	存在地下设施、储罐
	一类单元	2C	危废仓库、恒温仓库	2C-D01	位于恒温仓库南侧绿化带处	E120.397359° N31.648942°	/	6	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线
	一类单元	2D	碱水区、成品仓库 1、成品仓库 2、实验室	2D-D01	位于实验楼东侧绿化带处	E120.397065° N31.648288°	/	6	单元内部均已无缝硬化, 周边 20m 范围内有裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线
	/	对照区域	对照点	T0	位于厂区西北侧绿化带处	E120.396378° N31.649623°	/	6	裸露土壤	/	无地下设施、储罐及管线

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样

土壤采样严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等相关技术规范中的要求进行。

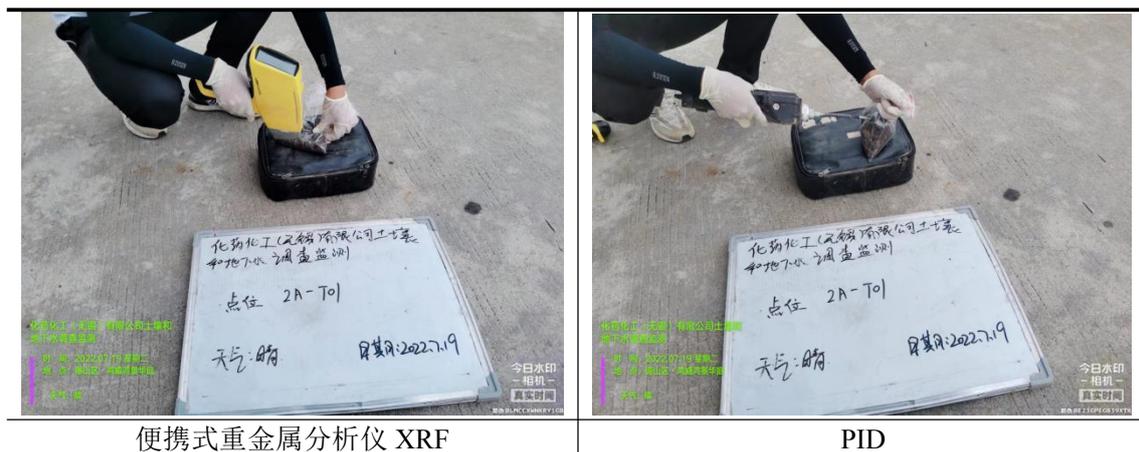
(1) 采样前准备

在现场调查工作正式开展之前,调查人员统筹安排,准备好所需的设备及材料,现场调查所需材料清单详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设备及材料

用途	设备及材料
现场快速检测	便携式重金属分析仪 XRF、挥发性有机物检测 PID
土壤样品采集	美国 Geoprobe7822DT 采样设备、土样管帽、特氟龙封口膜、环刀、取样铲、土样瓶
调查信息记录	GPS、数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防护手套、防护眼镜、安全帽、工作鞋
交通	采样用车辆

现场采样所需设备清单详见下图 7.2-1。



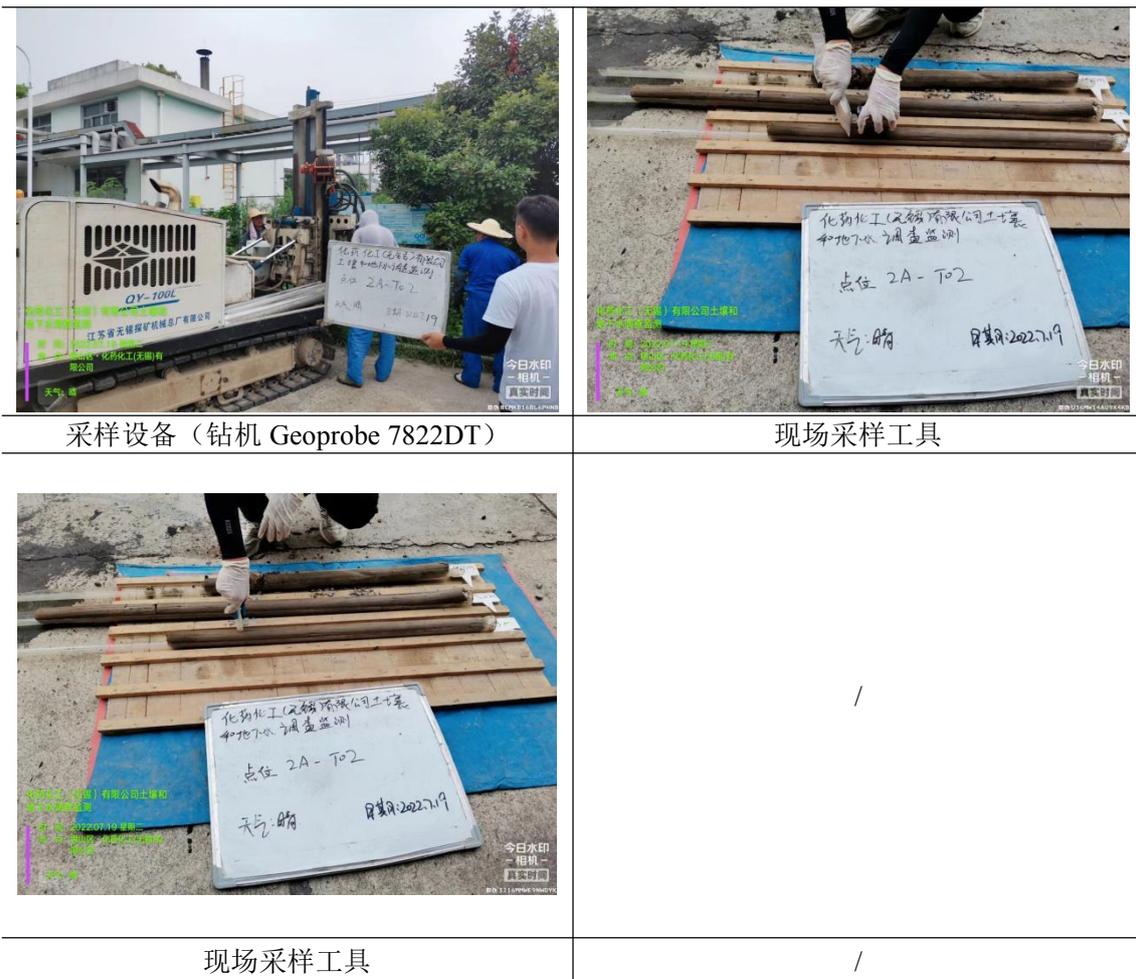


图 7.2-1 现场检测、采样设备/工具

(2) 土壤采样

采样样品流程安排见表 7.2-2。

表 7.2-2 土壤样品采集步骤

土壤样品采集阶段步骤	情况说明
采样前准备	采样点位、采样项目、采样时间、采样人员和分工、采样设备和器具、现场记录表、现场安全保障等
采样、装样前阶段	钻机架设、进尺、取样
	样品采集摆放
	样品挥发性有机物采样
采样、装样阶段	样品有机物、重金属采样
	现场记录
	样品装箱及转运

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。表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行,采用锹、铲及竹片等简单工具或钻孔取样。下层土壤的采集采用钻孔取样的方式进行,钻孔取样可采用人工或

机械钻孔后取样。

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

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：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

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。

为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

①土壤平行样要求

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。

②土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 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。

③其他要求

土壤采样过程中应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；

采样前后应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；

采样过程填写记录《土壤钻孔采样记录单》，土壤采样人员及时进行现场记

录，记录内容包括：样品名称和编号、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味等。

7.2.2地下水采样

地下水采样严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（H1019-2019）等相关技术规范中的要求进行。

按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，地下水采样基本流程图如下：

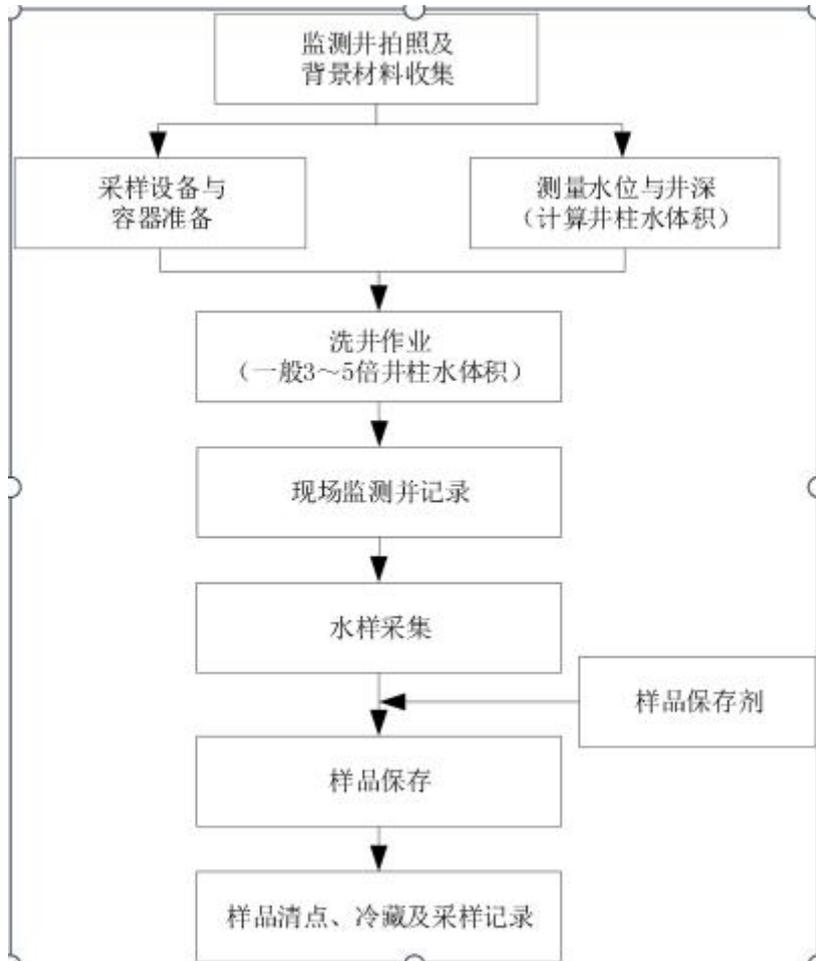


图 7.2-1 地下水采样流程图

根据采样流程要求，具体操作如下：

(1) 钻孔

本地块地下水监测井通过钻机进行无水钻孔。钻孔的深度依监测井所在场区浅层地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布以及含水层类型和分布，水板深度而定，现场工程师根据现场钻孔情况综合判定。该地块内地下水监测井深

度基本确定在 6 米左右，白管深度为 0-1.5m，筛管深度为 1.5-6.0m。监测井钻孔达到要求深度后，钻井人员按照相关要求对钻孔进行掏洗，清除泥浆、泥沙等。临测外转清除泥浆、泥沙等。现场工作照见图 7.2-2。



图 7.2-2 钻孔（现场照片）

(2) 下管

现场工程师根据钻孔的初见水位、含水层厚度以及隔水板的深度等综合判断，滤水管安装的深度和长度，井壁管的深度和长度等信息。滤水管长度应等于监测目的层中含水层总厚度，对巨厚（大于 30mm）含水层可适当减少滤水管长度，减少长度宜不超过含水层厚度的 25%，在多层含水层组中，滤水管应安置在主要含水层部位。随后，工作人员按照要求将事先准备好的标准规格的滤水管和井壁管进行连接。最后，按要求进行下管，工作照见图 7.2-3。



下管
图 7.2-3 下管（现场照片）

（3）填砾及止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾。填砾的厚度大于 25mm。填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。避免滤料填充时形成架桥或卡锁现象，使用导砂管将滤料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内。

止水：止水材料选用球状膨润土回填。止水部位根据地块内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从滤料往上 50cm 和滤料下部 50cm；如果地块内存在多个含水层，每个弱透水层及以上 30cm 至弱透水层以下 30cm 范围内必须用膨润土回填。

膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中时膨润土、井管和套管黏连，见图 7.2-4。



填砾止水

图 7.2-4 填砾及止水（现场照片）

(4) 成井

建井完成后，进行井位坐标测量及井管顶的高程测量。测量精度满足一般工程测量的精度。见图 7.2-5 所示。



成井

图 7.2-5 成井（现场照片）

(5) 洗井

洗井分两次，即成井洗井和采样前洗井，提取三倍监测井容积的水量，以去除钻井带来的杂质，保证流出的地下水没有颗粒。在洗井过程中使用一次性贝勒管，保证一井一管，并做到一井一根尼龙绳，以避免地下水互相污染。监测井

建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井；成井洗井结束后至少稳定 24h 后开始采样前洗井，并于 2h 内完成采样。现场洗井照片见图 7.2-6。

在洗井过程中对地下水 pH 值、电导率、水温、颜色和嗅和味等进行现场监测，确保 pH 值、电导率、水温等水质参数稳定后洗井结束。现场测定水质参数照片见图 7.2-6。



图 7.2-6 洗井工作照片（现场照片）

采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

洗井时提取三倍监测井容积的水量，以去除钻井带来的杂质，保证流出的地

下水中没有颗粒。在洗井过程中使用一次性贝勒管，保证一井一管，并做到一井一根尼龙绳，以避免地下水互相污染。

在洗井过程中每隔 5 分钟对地下水的 pH 值、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度进行监测，直到连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a.pH 变化变化范围为 ± 0.1 ；

b.温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c.电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

d.DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ ，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

e.ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

f. $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

若现场测试参数无法满足上述中要求，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

采样前洗井过程填写记录《地下水采样井洗井记录单》。

采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

(6) 样品采集

本地块地下水样品使用贝勒管进行采集，一井一管以避免地下水互相污染，采集地下水样品过程中需配戴手套，不允许用手触碰取样瓶瓶口，避免设备或外部因素污染样品。地下水采样时及时进行现场记录，记录内容包括：样品名称和编号、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。地下水采样照片见图 7.2-7。

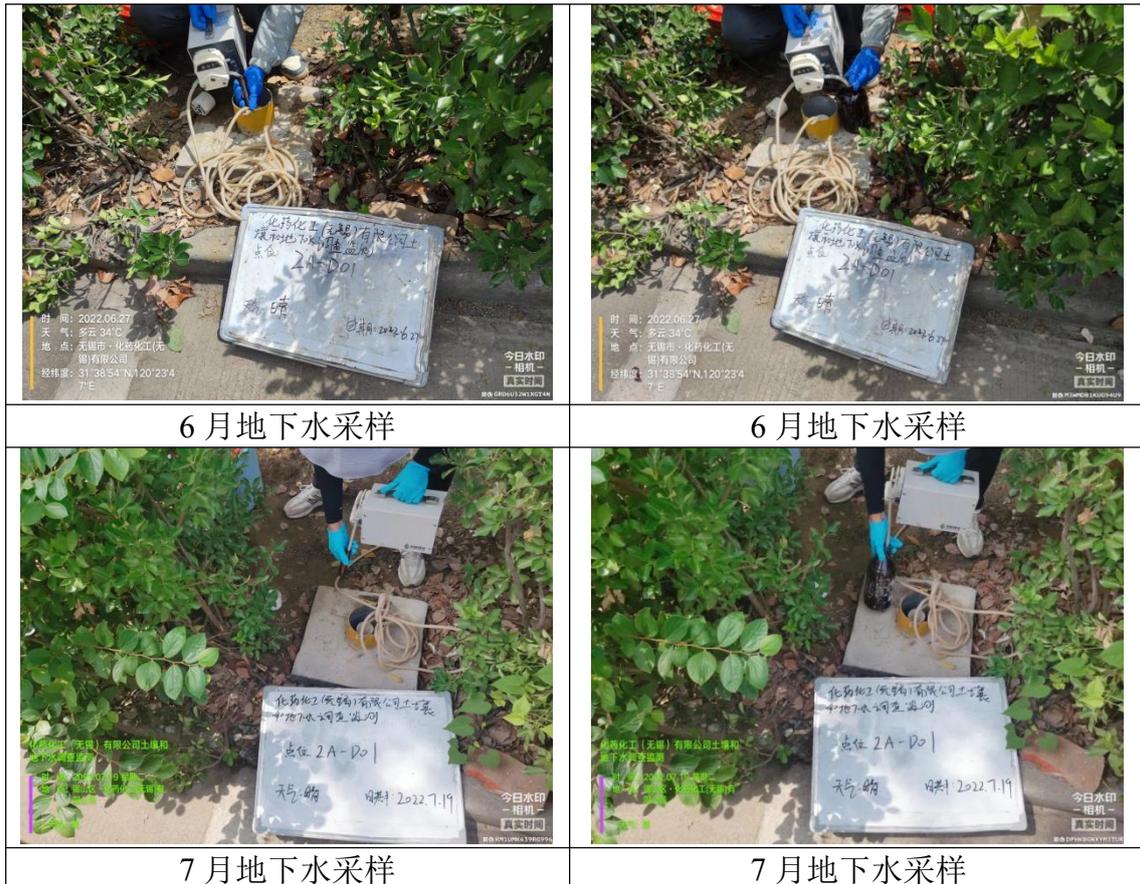


图 7.2-7 地下水采样（现场照片）

采样洗井达到要求后，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。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

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

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

分析挥发性有机物的样品用 40mL 棕色玻璃瓶采集，且采样时应将水样注满容器，上部不留空气。

地下水样品采集采用瞬时采样法，采样时尽量轻扰动水体；样品采集完成后，

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。

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。

使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

地下水样品采集过程对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、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，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.3 样品保存、流转与制备

土壤样品的保存、流转和制备按照《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）拟选取分析方法的要求进行。挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。

地下水样品的保存和流转按照地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）、地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（HJ1019-2019）和拟选取分析方法的要求进行。对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧，均应单独密封在自封袋，避免交叉污染。

（1）样品保存

a. 承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等技术规定要求保存样品。检测实验室应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）。

b. 各级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。

c. 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：

- a) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- b) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

(2) 样品流转

a. 装运前核对：

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后装箱。

b. 运输中防损：

运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的土壤样品应有避光外包装。水样需根据监测目的、监测项目和监测方案的要求，在样品中加入对应保存剂，运输过程中避免日光照射，并置于 4℃ 冷藏箱中保存，水样装箱前应将水样容器外盖拧紧，对装水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口将瓶塞与瓶颈系紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

c. 样品交接：

由专人将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

同时为做好样品流转过程中的质量控制，需做到以下几点：

a. 负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）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。

b. 在样品交接过程中，送样单位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。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样单位重新送样：

- a) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- b) 样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；
- c) 样品重量或数量不符合规定要求；
- d) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- e) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

c. 样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在《样品交接检查记录表》上

签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件，复印件返回送样单位。

(3) 样品制备

主要是土壤样品的制备，制备过程要求如下：

制样工作室要求：分设风干室和磨样室。风干室朝南（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

制样程序如下：

a) 风干：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3 cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体；

b) 样品粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm(20 目)尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌均匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析；

c) 细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析；

d) 样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

样品保存：按样品名称、编号和粒径分类保存。

土壤常规制样过程如下：

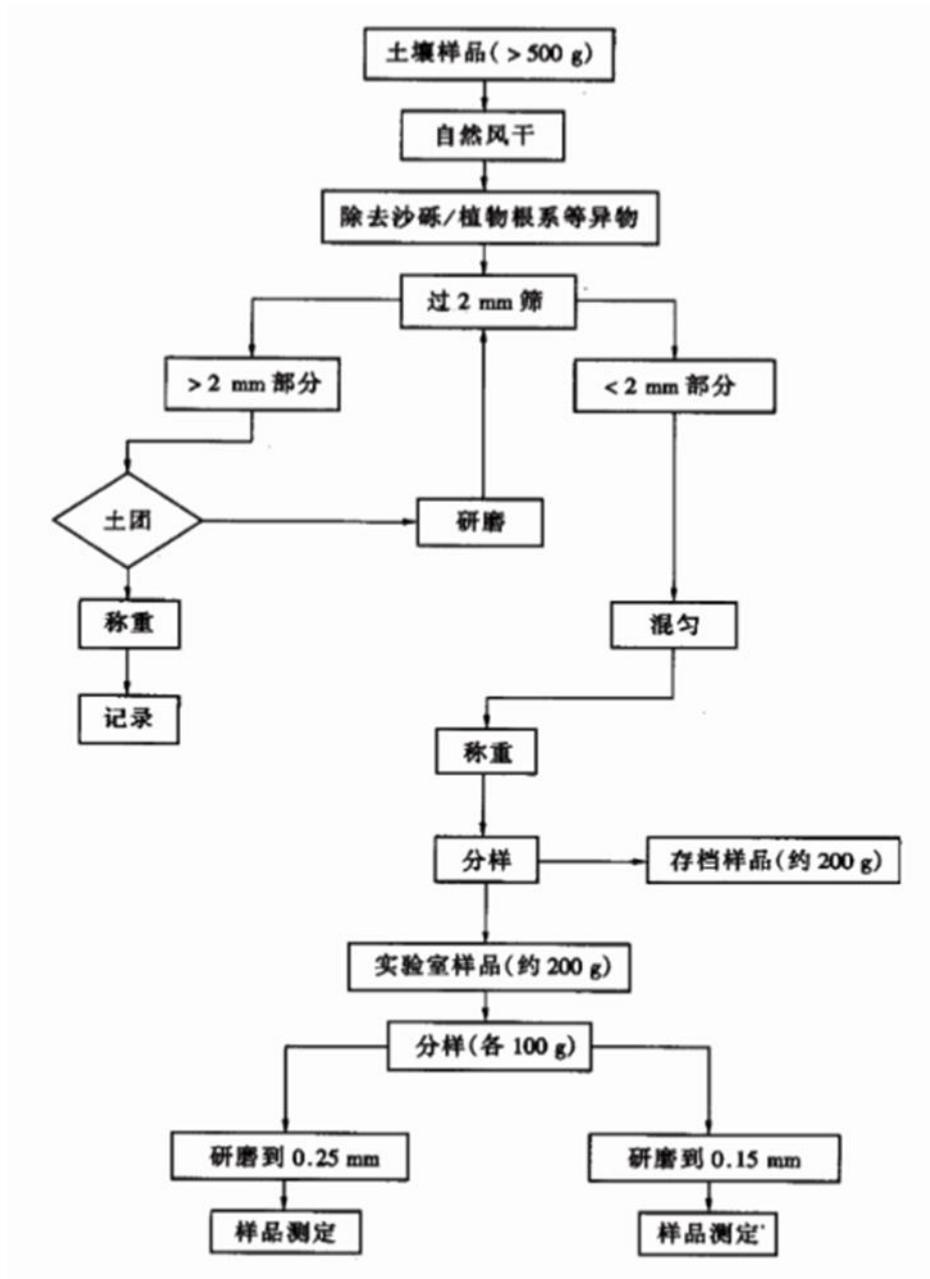


图7.3-1 常规制样过程

7.4 样品分析

7.4.1 监测项目

本次调查对地块内的土壤、地下水进行检测，具体检测指标如下表：

表 7.4-1 土壤测试指标

类别	应测项目	
	基本项目	特征污染物
土壤	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蒽、荼、苯胺）	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

表 7.4-2 地下水测试指标

类别	应测项目	特征污染物
地下水	色(度)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、pH	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

7.4.2检测单位

本地块的土壤、地下水委托江苏格林勒斯检测科技有限公司取样、监测并出具报告，其中地下水中的碘化物因子委托给苏州环优检测有限公司进行监测并出具报告。

江苏格林勒斯检测科技有限公司成立于2016年08月05日，注册地位于无锡市锡山区万全路59号-3号楼301，法定代表人为王呈祥。经营范围包括室内环境检测；检验检测服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境应急治理服务；水环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；环境保护监测；农业面源和重金属污染防治技术服务；水污染治理；环保咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。资质情况证书编号为：171012050433。

苏州环优检测有限公司成立于2016年12月23日，注册地位于苏州市吴中区木渎镇珠江南路211号1幢1627室，法定代表人为袁元。经营范围包括环境检测服务；

生活饮用水检测服务；城市污泥检测服务；农业土壤检测服务；林业土壤检测服务；职业卫生检测服务；农产品检测服务；食品检测技术服务；生态环境检测与评估；公共场所检测及技术服务；辐射检测与评估。资质情况证书编号为：171012050352。

7.4.3 分析方法

样品检测分析方法采用国家标准方案及其他相关方法，具体如下：

表7.4-1 土壤检测分析方法

类别	检测因子	检出限	单位	分析方法	仪器名称	仪器型号
土壤	pH	-	-	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	离子计	PXS-270
	砷(As)	0.01	mg/kg	《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/T22105.2-2008)	原子荧光光度计	北京海光 AFS-8510
	镉(Cd)	0.01	mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	石墨炉原子吸收分光光度计	Agilent 280Z
	六价铬	0.5	mg/kg	《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)	火焰原子吸收分光光度计	Agilent 280FS
	铜(Cu)	1	mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	火焰原子吸收分光光度计	
	铅(Pb)	0.1	mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	石墨炉原子吸收分光光度计	Agilent 240Z
	汞(Hg)	0.002	mg/kg	《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/T22105.1-2008)	原子荧光分光光度计	AFS-8520
	镍(Ni)	3	mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	火焰原子吸收分光光度计	Agilent 280FS
	四氯化碳	1.3	μg/kg	《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)	吹扫捕集-气相色谱质谱联用	Agilent-7890B/5977BMSD
	氯仿	1.1	μg/kg			
	氯甲烷	1	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	μg/kg				

类别	检测因子	检出限	单位	分析方法	仪器名称	仪器型号			
	顺-1,2-二氯 乙烯	1.3	μg/kg						
	反-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	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						
	间二甲苯+ 对二甲苯	1.2	μg/kg						
	邻二甲苯	1.2	μg/kg						
	硝基苯	0.09	mg/kg				《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	Agilent 8890GCSys-59 77B MSD
	苯胺	0.1	mg/kg						
	2-氯酚	0.06	mg/kg						
	苯并[a]蒽	0.1	mg/kg						
	苯并[a]芘	0.1	mg/kg						
	苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg						
	苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg						
	蒽	0.1	mg/kg						
	二苯并[a,h] 蒽	0.1	mg/kg						
	茚并 [1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg						
	萘	0.09	mg/kg						

类别	检测因子	检出限	单位	分析方法	仪器名称	仪器型号
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱 法》(HJ 1021-2019)	气相色谱仪 (GCFID)	GC7890A

表 7.4-2 地下水检测分析方法

检测类别	检测项目	检出限	单位	检测方法	仪器名称	仪器型号
地下水	pH值	/	/	《水质pH值的测定电极法》 (HJ 1147-2020)	便携式多参 数分析仪	ZB-718 GLLS-X C-044
	色(度)	5	度	《水质 色度的测定》(GB/T 11903-1989)	/	/
	嗅和味	/	/	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境 保护总局 2002 年 3.1.3.1	/	/
	浑浊度	0.5	NTU	《水质 浊度的测定》(GB/T 13200-1991)	紫外可见分 光光度计	TU-1900 GLLS-JC -059
	肉眼可见 物	/	/	《生活饮用水标准检验方 法 直接观察法》(GB/T 5750.4-2006)	/	/
	总硬度	0.05	mg/L	《水质钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》 (GB/T 7477- 1987)	/	/
	溶解性总 固体	/		《生活饮用水标准检验方 法 称量法》(GB/T 5750.4-2006)	/	/
	硫酸盐	0.018	mg/L	《水质 硫酸盐的测定 铬 酸钡分光光度法(试行)》 (HJ/T 342-2007)	紫外可见分 光光度计	TU-1900 GLLS-JC -059
	氯化物	0.007	mg/L	《水质氯化物的测定硝酸 银 滴 定 法 》 (GB/T 11896-1989)	/	/
	铁	0.01	mg/L	《水质32种元素的测定电 感耦合等离子体发 射光谱法》(HJ776-2015)	电感耦合等 离子体发射 光谱仪	Agilent 5110/GL LS-JC-00 3
	锰	0.004	mg/L			
	铜	0.04	mg/L			
	锌	0.009	mg/L			
	铝	0.009	mg/L			
	挥发性酚 类	0.0003	mg/L	《水质挥发酚的测定4-氨 基安替比林分光光度法》 (HJ503-2009)	紫外可见分 光光度计	GLLS-JC -197
	阴离子表 面活性剂	0.050	mg/L	《水质 阴离子表面活性剂 的测定 亚甲蓝分光光度 法》(GB/T 7494-1987)	紫外可见分 光光度计	GLLS-JC -197
耗氧量	0.05	mg/L	《水质 高锰酸盐指数的测 定》(GB/T 11892-1989)	/	/	
氨氮	0.025	mg/L	《水质氨氮的测定纳氏试	紫外可见分	TU-1900	

			剂分光光度法》 (H535-2009)	光光度计	GLLS-JC-264
硫化物	0.005	mg/L	《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	TU-1900 GLLS-JC-264
钠	0.03	mg/L	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ776-2015)	电感耦合等离子体光谱仪(ICP)	Agilent 5110/GLLS-JC-003
亚硝酸盐	0.016	mg/L	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》(HJ/T 346-2007)	紫外可见分光光度计	TU-1900 GLLS-JC-264
硝酸盐	0.016	mg/L	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	紫外可见分光光度计	TU-1900 GLLS-JC-264
氰化物	0.002	mg/L	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	紫外可见分光光度计	GLLS-JC-197
氟化物	0.05	mg/L	《水质氟化物的测定离子选择电极法》(GB/T 7484-1987)	离子计	PXS-270 GLLS-JC-053
碘化物	0.025	mg/L	《水质碘化物的测定淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	可见分光光度计/T7新悦	SZHY-S-008-2
汞	0.04	μg/L	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	原子荧光光度计	AFS-8520
砷	0.3	μg/L		原子荧光光度计	
硒	0.4	μg/L		原子荧光光度计	
镉	0.05	μg/L	《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ700-2014)	电感耦合等离子体光谱仪(ICP)	NexION1000G
六价铬	0.004	mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467-1987)	紫外可见分光光度计	GLLS-JC-197
铅	0.09	μg/L	《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ700-2014)	电感耦合等离子体光谱仪(ICP)	Agilent 7800
三氯甲烷	0.0004	mg/L	《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)	GLLS-JC-188
四氯化碳	0.0004	mg/L			
苯	0.0004	mg/L			
甲苯	0.0003	mg/L			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.01	mg/L	《水质可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》(HJ 894-2017)	气相色谱仪(GC)	GC7890A

8.监测结果分析

8.1土壤监测结果分析

(1) 分析方法

本地块土壤应测项目为45个必测项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），对照《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）中表1及表2第二类用地筛选值要求进行对标分析。

(2) 各点位监测结果

本次报告针对江苏格林勒斯检测科技有限公司出具的土壤监测报告（编号：GE2206131201B1A）中监测数据，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表1及表2中第二类用地筛选值要求进行对标分析。详见下表：

表 8.1-1 土壤中重金属和无机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：重金属和无机物（mg/kg）							
	pH	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍
2A-T01/0-0.2m	7.25	7.69	0.1	<0.5	17	11.4	0.162	20
TPX1	7.28	5.89	0.09	<0.5	21	16.8	0.158	20
2A-T02/3.3-3.8m	6.78	10.6	0.07	<0.5	20	12.3	0.057	26
2A-T03/2.5-2.9m	6.33	11.2	0.07	<0.5	21	10.5	0.041	27
2A-T04/1.7-2.0m	6.72	11.2	0.04	<0.5	17	13.8	0.042	26
2B-T01/0-0.2m	6.36	14.2	0.09	<0.5	22	20.7	0.180	22
TPX2	6.28	14.4	0.08	<0.5	20	18.0	0.167	21
2B-T02/3.6-4.0m	6.93	12.8	0.05	<0.5	21	13.0	0.040	31
2B-T03/1.1-1.5m	6.80	12.1	0.08	<0.5	16	15.9	0.173	21
2B-T04/0-0.2m	6.79	10.5	0.04	0.9	19	18.6	0.108	28
2B-T05/1.1-1.5m	6.91	9.80	0.06	0.9	20	14.3	0.254	21
2B-T06/1.0-1.4m	7.11	11.7	0.09	<0.5	28	18.6	0.144	44
2C-T01/0-0.2m	7.18	11.4	0.03	<0.5	20	14.2	0.098	54
2D-T01/0-0.2m	7.10	9.69	0.07	<0.5	18	15.1	0.129	28
T0/0-0.2m	6.54	8.34	0.03	<0.5	20	16.1	0.155	21
第二类用地筛选值	—	60	65	5.7	18000	800	38	900
超标率	—	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	—	0	0	0	0	0	0	0

表 8.1-2 土壤中挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：挥发性有机物 (µg/kg)																										
	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯
2A-T01/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
TPX1	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2A-T02/3.3-3.8m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	22.1	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2A-T03/2.5-2.9m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	19.9	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2A-T04/1.7-2.0m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	14.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T01/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
TPX2	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T02/3.6-4.0m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T03/1.1-1.5m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	24.4	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T04/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	28.0	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T05/1.1-1.5m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	9.4	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2B-T06/1.0-1.4m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	12.7	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2C-T01/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	11.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
2D-T01/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2
T0/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	9.4	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2

第二类用地筛选值	2800	900	3700 0	9000	5000	66000	596000	54000	61600 0	5000	10000	6800	5300 0	84000 0	2800	2800	500	430	400 0	2700 00	5600 00	2000 0	280 00	1290 000	1200 000	570000	6400 00
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 8.1-3 土壤中半挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：半挥发性有机物 (mg/kg)										
	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
2A-T01/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
TPX1	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2A-T02/3.3-3.8m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2A-T03/2.5-2.9m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.12
2A-T04/1.7-2.0m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T01/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
TPX2	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T02/3.6-4.0m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T03/1.1-1.5m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T04/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T05/1.1-1.5m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2B-T06/1.0-1.4m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2C-T01/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
2D-T01/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
T0/0-0.2m	<0.09	<0.1	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
第二类用地筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 1.1-4 土壤中石油烃类监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：石油烃（mg/kg）
	石油烃
2A-T01/0-0.2m	23
TPX1	18
2A-T02/3.3-3.8m	39
2A-T03/2.5-2.9m	72
2A-T04/1.7-2.0m	39
2B-T01/0-0.2m	55
TPX2	47
2B-T02/3.6-4.0m	63
2B-T03/1.1-1.5m	38
2B-T04/0-0.2m	41
2B-T05/1.1-1.5m	53
2B-T06/1.0-1.4m	51
2C-T01/0-0.2m	63
2D-T01/0-0.2m	68
T0/0-0.2m	40
第二类用地筛选值	4500
超标率	0
超标倍数	0

（3）监测结果分析

土壤监测数据对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表1中第二类用地筛选值要求进行对标分析。

对照点T0各因子监测数据均低于《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）中二类筛选值。

2A重点监测单元2A-T01、2A-T02、2A-T03、2A-T04点位中各监测因子均低于《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）中二类筛选值，其中重金属和无机物中各类因子监测数据与对照点T0中各类因子监测数据无明显增幅；挥发性有机物除二氯甲烷、半挥发性有机物除萘，其他各类因子均未测出，对照点T0中各类因子均未测出；石油烃与对照点T0相比无明显增幅。

2B重点监测单元2B-T01、2B-T02、2B-T03、2B-T04、2B-T05、2B-T06点位中各监测因子均低于《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）中二类筛选值，其中重金属和无机物中各类因子监测数据与对照点T0中各类因子监测数据无明显增幅；挥发性有机物除二氯甲烷外和半

挥发性有机物各类因子均未测出，对照点T0中各类因子均未测出；石油烃与对照点T0相比无明显增幅。

2C重点监测单元2C-T01点位中各监测因子均低于《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）中二类筛选值，其中重金属和无机物中各类因子监测数据与对照点T0中各类因子监测数据无明显增幅；挥发性有机物除二氯甲烷外，半挥发性有机物与对照点T0中各类因子均未测出；石油烃与对照点T0相比无明显增幅。

2D重点监测单元2D-T01点位中各监测因子均低于《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）中二类筛选值，其中重金属和无机物中各类因子监测数据与对照点T0中各类因子监测数据无明显增幅；挥发性有机物除二氯甲烷外，半挥发性有机物与对照点T0中各类因子均未测出；石油烃与对照点T0相比无明显增幅。

特征因子pH值检测结果范围在6.33~7.28、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果范围在18mg/kg~72mg/kg，挥发性有机物除二氯甲烷外均未检出，二氯甲烷检测结果范围在未检出~28.0mg/kg，特征因子检测结果均低于《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）中二类筛选值。

综上所述，土壤样品中各项检测结果均低于《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）中二类筛选值。

8.2 地下水监测结果分析

（1）分析方法

本地块地下水对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表进行对标分析，其中特征污染物石油烃对照其中《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）进行对标分析。

（2）各点位监测结果

地下水监测频次为一类单位次/半年，二类单元次/年，一类单元地下水（包括对照点）分别于2022年6月份与2022年7月份各监测一次，二类单元地下水于2022年7月份监测。

本次地下水监测报告分别由江苏格林勒斯检测科技有限公司和苏州环优检测有限公司出具，其中碘化物分包给苏州环优检测有限公司进行监测，其余因子

由江苏格林勒斯检测科技有限公司进行监测。报告针对江苏格林勒斯检测科技有限公司出具的地下水监测报告（编号：GE2206131201B1、GE2206131201B2）和苏州环优检测有限公司出具的地下水监测报告（编号 HY220628060、HY220721058）中地下水监测数据，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 进行对标分析，石油烃参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）附件 5 进行对标分析结果见下表：

表 8.2-1 地下水物理综合指标监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别：物理综合指标						
	pH (无量纲)	浑浊度 (NTU)	肉眼可见物	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	色 (度)	嗅和味
2A-D01	7.4	6	无	199	1970	15	无
2B-D01	7.3	6	无	355	1950	15	无
XPX1	-	6	无	354	1950	15	无
D0	7.0	<3	无	256	1860	15	无
I 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤150	≤300	≤5	无
II 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤300	≤500	≤5	无
III 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤450	≤1000	≤15	无
IV 类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	≤10	无	≤650	≤2000	≤25	无
V 类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	>10	有	>650	>2000	>25	有

表 8.2-2 地下水物理综合指标监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别：物理综合指标						
	pH (无量纲)	浑浊度 (NTU)	肉眼可见物	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	色 (度)	嗅和味
2A-D01	7.2	6	无	221	464	5	无
XPX1	-	6	无	221	464	5	无
2B-D01	7.5	<3	无	298	315	5	无
2C-D01	7.4	4	无	246	917	5	无
2D-D01	7.6	4	无	306	1080	5	无
D0	7.2	<3	无	253	985	5	无
I 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤150	≤300	≤5	无
II 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤300	≤500	≤5	无
III 类限值	6.5~8.5	≤3	无	≤450	≤1000	≤15	无
IV 类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	≤10	无	≤650	≤2000	≤25	无
V 类限值	5.5~6.5 8.5~9.0	>10	有	>650	>2000	>25	有

表 8.2-3 地下水金属及金属化合物监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 金属及金属化合物											
	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铝 (mg/L)	钠 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	硒 (mg/L)	镉 (mg/L)	铬 (六价) (mg/L)	铅 (mg/L)
2A-D01	<0.01	<0.004	0.00043	0.007	0.066	55.2	<0.00004	0.00125	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
2B-D01	<0.01	<0.004	0.00020	<0.004	0.074	44.9	<0.00004	0.00171	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
XPX1	<0.01	<0.004	0.00018	<0.004	0.071	44.0	<0.00004	0.00170	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
D0	<0.01	<0.004	0.00014	<0.004	0.076	40.5	<0.00004	0.00018	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
I类限值	≤0.1	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.01	≤100	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.005	≤0.005
II类限值	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤0.05	≤150	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤1	≤0.01	≤0.005
III类限值	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.20	≤200	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤5	≤0.05	≤0.01
IV类限值	≤2.0	≤1.50	≤1.50	≤5.00	≤0.50	≤400	≤0.002	≤0.05	≤0.1	≤10	≤0.10	≤0.10
V类限值	>2.0	>1.50	>1.50	>5.00	>0.50	>400	>0.002	>0.05	>0.1	>10	>0.10	>0.10

表 8.2-4 地下水金属及金属化合物监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 金属及金属化合物											
	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铝 (mg/L)	钠 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	硒 (mg/L)	镉 (mg/L)	铬 (六价) (mg/L)	铅 (mg/L)
2A-D01	<0.01	0.067	0.00046	<0.004	<0.009	76.6	<0.00004	0.00089	<0.00041	<0.00005	<0.004	0.0004
XPX1	<0.01	0.069	0.00039	<0.004	<0.009	74.1	<0.00004	0.00088	<0.00041	0.00015	<0.004	0.00036
2B-D01	<0.01	0.495	0.0006	<0.004	<0.009	42.6	<0.00004	0.00525	<0.00041	<0.00005	<0.004	0.00034
2C-D01	<0.01	0.102	0.00026	<0.004	0.030	48.9	<0.00004	0.00029	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
2D-D01	<0.01	0.050	0.00021	<0.004	0.044	53.5	<0.00004	<0.00012	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
D0	<0.01	<0.004	0.00126	<0.004	0.013	39.1	<0.00004	0.00021	<0.00041	<0.00005	<0.004	<0.00009
I类限值	≤0.1	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.01	≤100	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.005	≤0.005
II类限值	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤0.05	≤150	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤1	≤0.01	≤0.005
III类限值	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.20	≤200	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤5	≤0.05	≤0.01
IV类限值	≤2.0	≤1.50	≤1.50	≤5.00	≤0.50	≤400	≤0.002	≤0.05	≤0.1	≤10	≤0.10	≤0.10
V类限值	>2.0	>1.50	>1.50	>5.00	>0.50	>400	>0.002	>0.05	>0.1	>10	>0.10	>0.10

表 8.2-5 地下水中无机物监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 无机物 (mg/L)								
	硫酸盐	氯化物	氨氮(以 N 计)	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
2A-D01	29.5	68	0.083	<0.003	0.048	0.26	<0.004	0.59	<0.025
2B-D01	20.5	15	0.126	<0.003	<0.003	0.24	<0.004	0.71	<0.025
XPX1	20.7	16	0.126	<0.003	<0.003	0.25	<0.004	0.75	<0.025
D0	202	<10	0.043	<0.003	0.030	1.36	<0.004	0.80	<0.025
I 类限值	≤50	≤50	≤0.02	≤0.005	≤0.01	≤2.0	≤0.001	≤1.0	<0.002
II 类限值	≤150	≤150	≤0.10	≤0.01	≤0.10	≤5.0	≤0.01	≤1.0	≤0.04
III 类限值	≤250	≤250	≤0.50	≤0.02	≤1.00	≤20.0	≤0.05	≤1.0	≤0.04
IV 类限值	≤350	≤350	≤1.50	≤0.10	≤4.80	≤30.0	≤0.1	≤2.0	≤0.08
V 类限值	>350	>350	>1.50	>0.10	>4.80	>30.0	>0.1	>2.0	≤0.50

表 8.2-6 地下水中无机物监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 无机物 (mg/L)								
	硫酸盐	氯化物	氨氮(以 N 计)	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
2A-D01	28.4	60	0.307	<0.003	0.009	0.23	<0.004	0.83	<0.025
XPX1	28.5	58	0.304	<0.003	0.009	0.23	<0.004	0.89	<0.025
2B-D01	9.76	14	0.523	<0.003	<0.003	0.28	<0.004	0.68	<0.025
2C-D01	92.4	<10	0.209	<0.003	<0.003	1.25	<0.004	0.78	<0.025
2D-D01	73.0	23	0.268	<0.003	0.004	0.45	<0.004	0.56	<0.025
D0	104	<10	0.135	<0.003	0.005	1.66	<0.004	0.59	<0.025
I 类限值	≤50	≤50	≤0.02	≤0.005	≤0.01	≤2.0	≤0.001	≤1.0	<0.002
II 类限值	≤150	≤150	≤0.10	≤0.01	≤0.10	≤5.0	≤0.01	≤1.0	≤0.04
III 类限值	≤250	≤250	≤0.50	≤0.02	≤1.00	≤20.0	≤0.05	≤1.0	≤0.04
IV 类限值	≤350	≤350	≤1.50	≤0.10	≤4.80	≤30.0	≤0.1	≤2.0	≤0.08
V 类限值	>350	>350	>1.50	>0.10	>4.80	>30.0	>0.1	>2.0	≤0.50

表 8.2-7 地下水中其他指标监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 其它 (mg/L)	
	阴离子表面活性剂	耗氧量
2A-D01	<0.05	0.6
2B-D01	<0.05	1.8
XPX1	<0.05	1.8
D0	<0.05	0.8
I 类限值	不得检出	≤1.0
II 类限值	≤0.1	≤2.0
III 类限值	≤0.3	≤3.0
IV 类限值	≤0.3	≤10.0
V 类限值	>0.3	>10.0

表 8.2-8 地下水中其他指标监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 其它 (mg/L)	
	阴离子表面活性剂	耗氧量
2A-D01	<0.05	0.7
XPX1	<0.05	0.7
2B-D01	<0.05	2.8
2C-D01	<0.05	0.5
2D-D01	<0.05	0.6
D0	<0.05	2.0
I 类限值	不得检出	≤1.0
II 类限值	≤0.1	≤2.0
III 类限值	≤0.3	≤3.0
IV 类限值	≤0.3	≤10.0
V 类限值	>0.3	>10.0

表 8.2-9 地下水中酚监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 酚 (mg/L)
	挥发性酚类 (以苯酚计)
2A-D01	0.0007
2B-D01	<0.0003
XPX1	<0.0003
D0	<0.0003
I 类限值	≤0.001
II 类限值	≤0.001
III 类限值	≤0.002
IV 类限值	≤0.01
V 类限值	>0.01

表 8.2-10 地下水中酚监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 酚 (mg/L)
	挥发性酚类 (以苯酚计)
2A-D01	0.0017
XPX1	0.0017
2B-D01	0.0014
2C-D01	0.0012
2D-D01	0.0023
D0	0.0014
I 类限值	≤0.001
II 类限值	≤0.001
III 类限值	≤0.002
IV 类限值	≤0.01
V 类限值	>0.01

表 8.2-11 地下水中挥发性有机物监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 挥发性有机物 (μg/L)			
	三氯甲烷	四氯化碳	苯	甲苯
2A-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
2B-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
XPX1	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
D0	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
I 类限值	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
II 类限值	≤6	≤0.5	≤1.0	≤140
III 类限值	≤60	≤2.0	≤10.0	≤700
IV 类限值	≤300	≤50.0	≤120	≤1400
V 类限值	>300	>50.0	>120	>1400

表 8.2-12 地下水中挥发性有机物监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 挥发性有机物 (μg/L)			
	三氯甲烷	四氯化碳	苯	甲苯
2A-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
XPX1	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
2B-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
2C-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
2D-D01	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
D0	<1.5	<1.4	<1.4	<1.4
I 类限值	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
II 类限值	≤6	≤0.5	≤1.0	≤140
III 类限值	≤60	≤2.0	≤10.0	≤700
IV 类限值	≤300	≤50.0	≤120	≤1400
V 类限值	>300	>50.0	>120	>1400

表 8.2-13 地下水中石油烃类监测数据对标 (2022.6)

样品名称	检测结果 类别: 石油烃 (mg/L)
	石油烃类 (以石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)) 计)
2A-D01	<0.01
2B-D01	<0.01
XPX1	<0.01
D0	<0.01
第一类用地筛选值	≤0.6
第二类用地筛选值	≤1.2

*因石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)中附件5中石油烃第二类用地筛选值。

表 8.2-14 地下水中石油烃类监测数据对标 (2022.7)

样品名称	检测结果 类别: 石油烃 (mg/L)
	石油烃类 (以石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)) 计)
2A-D01	0.08
XPX1	0.08
2B-D01	0.07
2C-D01	0.05
2D-D01	0.06
D0	0.06
第一类用地筛选值	≤0.6
第二类用地筛选值	≤1.2

*因石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)中附件5中石油烃第二类用地筛选值。

(3) 监测结果分析

①2022年上半年监测数据

D0(对照点)点位pH、肉眼可见物、嗅和味、铜、钠、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类标准要求;总硬度、氨氮、亚硝酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准要求;色度、铝、砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求;溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准要求;石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无相关标准,参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修

复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2A-D01点位pH、肉眼可见物、嗅和味、铜、锌、铝、钠、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、耗氧量、挥发性酚类满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准要求；总硬度、氯化物、氨氮、亚硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准要求；色度、砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；浑浊度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关标准，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2B-D01点位pH、肉眼可见物、嗅和味、铜、铝、钠、硫酸盐、硝酸盐、氟化物满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准要求；氯化物、亚硝酸盐、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准要求；总硬度、色度、砷、氨氮满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；浑浊度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关标准，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

②2022年下半年监测数据

D0（对照点）点位pH、肉眼可见物、总硬度、嗅和味、色度、铜、钠、砷、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准要求；溶解性总固体、铝、硫酸盐、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准要求；氨氮、挥发性酚类（满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；石油烃《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关标准，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2A-D01点位pH、肉眼可见物、色度、嗅和味、铜、铝、钠、砷、铅、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求；溶解性总固体、总硬度、氯化物满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准要求；锰、氨氮、挥发性酚类满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求；浑浊度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无相关标准，参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)，满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2B-D01点位pH、肉眼可见物、色度、嗅和味、铜、钠、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氟化物满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求；总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准要求；砷、氨氮、耗氧量、挥发性酚类满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求；锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无相关标准，参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)，满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2C-D01点位pH、肉眼可见物、色度、嗅和味、铜、钠、砷、硝酸盐、氟化物、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求；总硬度、铝、硫酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准要求；溶解性总固体、氨氮、挥发性酚类满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求；浑浊度、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无相关标准，参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)，满足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

2D-D01点位pH、肉眼可见物、色度、嗅和味、锰、铜、钠、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准要求；总硬度、铝、硫酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

II类标准要求；氨氮、挥发性酚类满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
III类标准要求；浑浊度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
IV类标准要求；石油烃《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关标准，
参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、
风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满
足第一类用地筛选值要求；其余因子均未检出。

本次调查的特征污染物有pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），其中pH的检测结果范围
在7.0~7.6，石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果范围在未检出~0.08mg/L，达到《上海市
建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与
修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5中石油
烃第一类用地筛选值。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认监测机构的能力满足自行监测的质量要求。

本次自行监测为化药化工(无锡)有限公司制定监测方案，并委托江苏格林勒斯检测科技有限公司取样，委托江苏格林勒斯检测科技有限公司和苏州环优检测有限公司监测并出具报告。

无锡新视野环保有限公司作为本次监测方案制定单位，根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系，具体要求已体现在上述方案制定环节的技术路线、样品采集、流转、制备与分析的各环节要求中。

江苏格林勒斯检测科技有限公司作为本次监测方案的实施单位，对厂区土壤和地下水进行取样、监测并出具报告，全过程严格按方案执行，并严格遵循《建设用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》（HJ1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等技术规范。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业对本监测方案的适应性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 重点设施及重点区域的识别依据是否充分，是否已按照要求提供了各重点设施的信息记录表及标记有重点设施或重点区域位置的企业平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合要求；
- c) 监测项目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。

经综合评估，上述内容符合企业实际情况后，按照方案实施监测内容。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致，必要时可依据便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选仪器的读数或其他合理依据进行调整，应在监测报告中说明调整方案并提供相应依据。

样品采集、保存、流转、制备与分析环节的质量保证与控制还应满足《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》（HJ1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等技术规范级所选取分析方法的要求。

（1）样品采集

a. 土壤样品采集

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。表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用锹、铲及竹片等简单工具或钻孔取样。下层土壤的采集采用钻孔取样的方式进行，钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

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：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

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。

为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

①土壤平行样要求

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。此次采样采集 4 份平行样。

②土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 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。

③其他要求

土壤采样过程中应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；

采样前后应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；

采样过程填写记录《土壤钻孔采样记录单》。

b. 地下水样品采集

①洗井作业

洗井分两次，即监测井（包括参照点）设立后和转天采样前洗井，采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

洗井时提取三倍监测井容积的水量，以去除钻井带来的杂质，保证流出的地下水中没有颗粒。在洗井过程中使用一次性贝勒管，保证一井一管，并做到一井一根尼龙绳，以避免地下水互相污染。

在洗井过程中每隔 5 分钟对地下水的 pH 值、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度进行监测，直到连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a.pH 变化变化范围为 ± 0.1 ；

b.温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c.电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

d.DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ ，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

e.ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

f. $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内； $\text{浊度} < 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

若现场测试参数无法满足③中要求，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

采样前洗井过程填写记录《地下水采样井洗井记录单》。

采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

②样品采集

采样洗井达到要求后，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。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

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

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

分析挥发性有机物的样品用 40mL 棕色玻璃瓶采集，且采样时应将水样注满容器，上部不留空气。

地下水样品采集采用瞬时采样法，采样时尽量轻扰动水体；样品采集完成后，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。

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。

使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

地下水样品采集过程对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、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，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

（2）样品保存

a.承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照《土壤环

境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)等技术规定要求保存样品。检测实验室应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）。

b.各级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。

c.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：

- a) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- b) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

（3）样品流转

a.负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）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。

b.在样品交接过程中，送样单位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。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样单位和本省（区、市）质量控制实验室：

- a) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- b) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- c) 样品重量或数量不符合规定要求；
- d) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- e) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

d.样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件，复印件返回送样单位。

（4）样品制备与分析

样品制备与分析质量控制由第三方实验室保证。本地块的土壤及地下水委托江苏格林勒斯检测科技有限公司和苏州环优检测有限公司检测并出具报告。

1) 分析方法使用

a.检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《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》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

b.检测实验室应在正式开展企业用地调查样品分析测试任务之前，参照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）的有关要求，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。必要时，应编制实验室分析测试方法作业指导书。

2) 实验用品

a.实验室检测关键用品和试剂应选用同一品牌。并经确认满足方法要求；

b.实验室用标准（溯源标准）应采用国内或国际认同的标准物质；

c.样品分析所使用的器皿应按照相关方法要求进行洗涤处理，保证空白实验结果满足方法空白要求。金属元素检测的容器应用 50%的硝酸进行浸泡处理；实验用水应该选用离子交换水，电阻不小于 18。

3) 样品的交接和流转

a.现场采样结束后，采样负责人需清点样品的数量、类型及检查样品编号，核对是否与现场采样计划相符合。样品交接时，采样负责人应将采样计划连同样品一同交给样品管理员，填好样品流转单，流转单上写明样品类型、数量、现场编号、冷藏保存条件、检测期限等。双方确认无误后再流转单上签字。

b.样品接收后，应转换为实验室对外委托样品的正式编号，样品现场编号和实验室编号之间只能进行一次转换，且为唯一性标识。

c.本次调查所有样品按实验室规定的流程进行样品传递。

4) 实验室内部质量控制

①空白试验

a.空白试验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，一般每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次实验室空白试验；

b.空白样品分析结果一般应低于方法检测限。若空白样品分析结果异常，则

实验室应查找原因并采取纠正措施。

②定量校准

a.标准物质

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

b.校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法报告限的水平。分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数 $r^2 > 0.99$ 。新绘制的校准曲线可与过去所绘制的校准曲线进行斜率、截距等方面的比较，判断是否正常。不得使用不合格的校准曲线。

c.仪器稳定性检查

连续分析采样时，每分析 20 个样品，应分析一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析方法无规定时，重金属等无机污染物分析的相对偏差应控制在 10% 以内，多环芳烃等有机污染物分析的相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并全部重新分析该批样品。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次分析不得有 5% 以上的检测项目超过规定的相对偏差。

③准确度控制

a.使用有证标准物质

当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行分析。每批分析样品按样品数 5% 比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入 1 个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果（ x ）与标准物质认定值（或标准值）（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中主要检测项目 RE 允许范围参见《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)》，土壤和地下水标准

物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

对有证标准物质分析的合格率应达到 100%。当分析有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格；若未能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，立即实施纠正措施，并对该批样品和该标准物质重新分析核查。

b.加标回收率试验

当没有合适的基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批同类型试样中，应随机抽取 5%试样进行加标回收分析；批次样品数<20 个时，加标试样不得少于 1 个，此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收试验。

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

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水样品中检测项目基体加标回收率允许范围参见《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)》。

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

c.分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5) 实验室内部质量控制

每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应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，并提交质量评价总结报告。报告内容包括：

- a、承担的任务基本情况介绍；
- b、选用的分析测试方法；
- c、本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标；
- d、样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；
- e、样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- f、为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- g、总体质量评价。

(6) 实验室内部质量控制汇总

本次分析测试工作从方法空白、实验室空白加标、平行样品设置、基质加标等方面进行了实验室内部质控。详细质控情况见附件9。

10 结论与措施

10.1 监测结论

根据《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）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），目前，化药化工(无锡)有限公司地块土壤和地下水环境现状较好。

本区域地块为在产企业用地，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）并结合前期的资料调查和现场勘查，综合评估地块目前生产工艺、原辅材料及存在的特征因子，本次共布设了13个土壤监测点（含7个深层土壤监测点、6个表层土壤监测点含1个土壤对照点）和5个地下水监测点（含1个地下水对照点）。

根据企业实际情况，化药化工(无锡)有限公司土壤监测指标包含了《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）列出的所有45个必测项、其他特征污染物（石油烃 C₁₀-C₄₀）以及 pH 值；地下水监测指标包含了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项基本项目（微生物指标、放射性指标除外，包含特征污染物 pH 值）、其他特征污染物（石油烃 C₁₀-C₄₀）。

土壤监测结果：土壤各点位监测数据均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表1及表2中第二类用地筛选值要求，且各点位检测指标与对照点T0相比均无明显增幅。

特征因子pH值检测结果范围在6.33~7.28、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果范围在18mg/kg~72mg/kg，挥发性有机物除二氯甲烷外均未检出，二氯甲烷检测结果范围在未检出~28.0mg/kg，特征因子检测结果均低于《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）中二类筛选值。

综上所述，土壤样品中基本项目45项检测结果均低于《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）中二类筛选值。

地下水监测结果：35个必测项（微生物指标、放射性指标除外，含特征污染物pH）均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求，其他特征因子-石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号），满足第一类用地筛选值要求。

本次调查的特征污染物有pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），其中pH的检测结果范围在7.0~7.6，石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果范围在未检出~0.08mg/L，达到《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5中石油烃第一类用地筛选值。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）严格管控地块内地下水利用方式，禁止将地下水直接作为饮用、绿化灌溉、洗浴及洗衣用水等。

（2）加强日常管理，做好地块土壤及地下水环境日常监测工作，密切关注特征因子在地块内的分布范围及含量变化，必要时可采取有效的防扩散措施。

（3）在后期的生产过程中，要考虑到生产过程中的各种突发情况，并做好应急预案。

附件：

附件 1、营业执照

附件 2、环评批复及竣工验收意见

附件 3、排污许可证

附件 4、不动产权证书

附件 5、应急预案备案表

附件 6、2020-2021 年度土壤、地下水检测报告

附件 7、重点监测单元清单

附件 8、土壤、地下水检测报告

附件 9、实验室质控报告

附件 10、土壤及地下水采样原始记录单

附件 11、地下水监测井归档资料

附件 12、土壤及地下水采样全过程

附件 13、人员访谈记录表

附件 14、申请人承诺书