

长兴永超环保科技有限公司 土壤和地下水自行监测报告

长兴永超环保科技有限公司

2022 年 11 月

长兴永超环保科技有限公司

2022 年度土壤和地下水自行监测报告编制组

委 托 单 位：长兴永超环保科技有限公司

编 制 单 位：杭州广岩科技有限公司

编 制 日 期：2022 年 11 月

项目组成员：

分工	姓名	签字
项目负责人		
报告审核		
报告审批		

目 录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 法律法规.....	1
1.2.2 政策与规定.....	2
1.2.3 技术规范与标准.....	3
1.2.4 其他技术资料.....	3
1.3 工作内容及技术路线.....	4
1.3.1 工作内容.....	4
1.3.2 技术路线.....	5
2 企业概况.....	6
2.1 区域环境概况.....	6
2.1.1 地理位置.....	6
2.1.2 气候特征.....	8
2.2 企业用地历史.....	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	9
2.3.1 土壤调查数据总述.....	9
2.3.2 地下水调查数据总述.....	12
3 地勘资料.....	14
3.1 水文条件.....	14
3.2 区域水文地质概况.....	14
4 企业生产及污染防治情况.....	16
4.1 企业生产情况.....	16
4.1.1 企业基本情况.....	16
4.1.2 产品及原辅材料情况.....	16
4.1.3 生产工艺及产排污环节.....	16
4.1.4 污染防治措施.....	17
4.2 企业总平面布置.....	20

4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	21
4.4 周边企业情况.....	27
5 重点监测单元识别与分类.....	28
5.1 重点单元情况.....	28
5.2 识别/分类结果及原因.....	29
5.3 关注污染物.....	29
6 监测点位布设方案.....	31
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	31
6.2 各点位布设原因.....	32
6.2.1 监测点位布设原则.....	32
6.2.2 布设原因.....	33
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	33
6.3.1 监测指标.....	33
6.3.2 监测频次.....	36
7 样品采集、保存、流转与制备.....	38
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	38
7.1.1 钻探深度.....	38
7.1.2 采样深度.....	38
7.1.3 现场采样位置.....	39
7.2 采样方法和程序.....	40
7.2.1 采样准备.....	40
7.2.2 土壤.....	41
7.2.3 地下水.....	43
7.3 样品保存、流转与制备.....	46
7.3.1 样品保存.....	46
7.3.2 样品流转.....	47
7.3.3 样品制备.....	47
8 监测结果分析.....	50
8.1 土壤监测结果分析.....	50
8.1.1 测试分析方法及评价标准.....	50

8.1.2 各点位监测结果.....	52
8.1.3 监测结果分析.....	52
8.2 地下水监测结果分析.....	53
8.2.1 测试分析方法及评价标准.....	53
8.2.2 各点位监测结果.....	54
8.2.3 监测结果分析.....	55
9 质量保证与质量控制.....	56
9.1 样品采集前质量控制.....	56
9.2 样品采集中质量控制.....	56
9.3 样品流转质量控制.....	57
9.4 样品制备质量控制.....	57
9.5 样品保存质量控制.....	57
9.6 样品分析质量控制.....	58
9.6.1 空白试验.....	58
9.6.2 精密度控制.....	59
9.6.3 准确度控制.....	59
10 结论与措施.....	60
10.1 监测结论.....	60
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	60

附件:

附件 1 人员访谈表.....	错误！未定义书签。
附件 2 历年土壤和地下水检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 3 方案函审意见及修改说明.....	错误！未定义书签。
附件 4 本年度土壤和地下水监测报告.....	错误！未定义书签。

1 工作背景

1.1 工作由来

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第8号）第二十一条、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47号）和《湖州市生态环境局长兴分局关于督促土壤环境污染重点监管单位落实土壤污染防治工作的通知》要求，列入名单的土壤环境重点监管企业应根据相关技术规范的要求，自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

根据上述文件，同时根据《湖州市生态环境局长兴分局关于印发湖州市2022年重点排污单位名录的通知》（湖环函〔2022〕10号），长兴永超环保科技有限公司为湖州市土壤环境重点监管企业之一，要求开展土壤和地下水自行监测工作，故委托杭州广岩科技有限公司（以下简称“我公司”）对所在厂区开展土壤和地下水监测工作。

受长兴永超环保科技有限公司委托，我公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），通过资料收集、现场踏勘及人员访谈的方式对地块的历史使用情况，产品、原辅材料使用、设备、污染源强及治理设施、生产工艺、自行监测情况以及水文地质、周边环境等有关信息进行了收集与分析，制定了监测方案，并根据方案开展了监测，最终形成了《长兴永超环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》，此报告可以为企业管理方面自我完善提供技术支撑，还可为环保管理部门监督检查提供便利。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

(1) 中华人民共和国主席令 2014 年第 9 号《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015 年 01 月 01 日起施行；

(2) 第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018 年 10 月 26 日起施行；

(3) 第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《中华人民共

和国水污染防治法》，2018 年 01 月 01 日起施行；

(4) 第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 09 月 01 日起施行；

(5) 中华人民共和国主席令第 8 号《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 01 月 01 日起施行；

(6) 国务院第 149 次常务会议《地下水管理条例》，2021 年 12 月 01 日起施行；

(7) 浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议《浙江省生态环境保护条例》，2022 年 08 月 01 日起施行。

1.2.2 政策与规定

(1) 生态环境部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 05 月 03 日起施行；

(2) 国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016 年 05 月 28 日起施行；

(3) 环土壤[2019]25 号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，2019 年 03 月 28 日起施行；

(4) 浙政发[2016]47 号《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，2016 年 12 月 29 日起施行；

(5) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过），2017 年 09 月 30 日；

(6) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议修订，2022 年 9 月 29 日），2023 年 1 月 1 日起施行；

(7) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》，浙江省固体废物监督管理中心、浙江省环境保护科学设计研究院，2012 年 12 月；

(8) 浙土壤办〔2021〕2 号《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》；

(9) 长环函〔2021〕8 号《湖州市生态环境局长兴分局关于督促土壤环境污染重点监管单位落实土壤污染防治工作的通知》；

(10) 湖环函〔2022〕10 号《湖州市生态环境局关于印发湖州市 2022 年重点排污单位名录的通知》，2022 年 03 月 24 日。

1.2.3 技术规范与标准

- (1) 《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (2) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环境保护部，2014 年 11 月）；
- (3) 《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）；
- (4) 《重点行业企业用地调查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) 《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]1896 号）；
- (6) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (7) 《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (11) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (13) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (14) 《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

1.2.4 其他技术资料

- (1) 《长兴永超环保科技有限公司整体搬迁技改项目环境影响报告书》（2017 年 1 月，浙江瀚邦环保科技有限公司）；
- (2) 《长兴永超环保科技有限公司整体搬迁技改项目环境影响补充说明》（2018 年 6 月，浙江瀚邦环保科技有限公司）；
- (3) 《长兴永超环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2020 年 9 月）；
- (4) 《浙江中山电源有限公司新厂区岩土工程勘察报告》（2015 年 8 月 2 日）；
- (5) 长兴永超环保科技有限公司提供的其他相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等技术文件的相关要求，本次土壤和地下水自行监测方案工作内容主要包括：

(1)资料收集：搜集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等。了解企业基本信息，所在地块环境信息，环保相关信息和生产活动相关信息。

(2)现场踏勘：应通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。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。重点观察场所及设施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。

(3)人员访谈：通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

(4)分析识别：根据调查结果分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

(5)制定方案：根据上述资料信息制定采样方案。

(6)现场采样：根据采样方案，施工单位现场打井，采样人员进场取样，带回实验室分析。

(7)实验室分析：样品实验室分析，综合分析结果 出具检测报告。

(8)工作总结：针对企业资料分析、人员访谈、现场采样和实验室分析结果编制自行监测方案。

1.3.2 技术路线

技术路线见图 1.3-1。

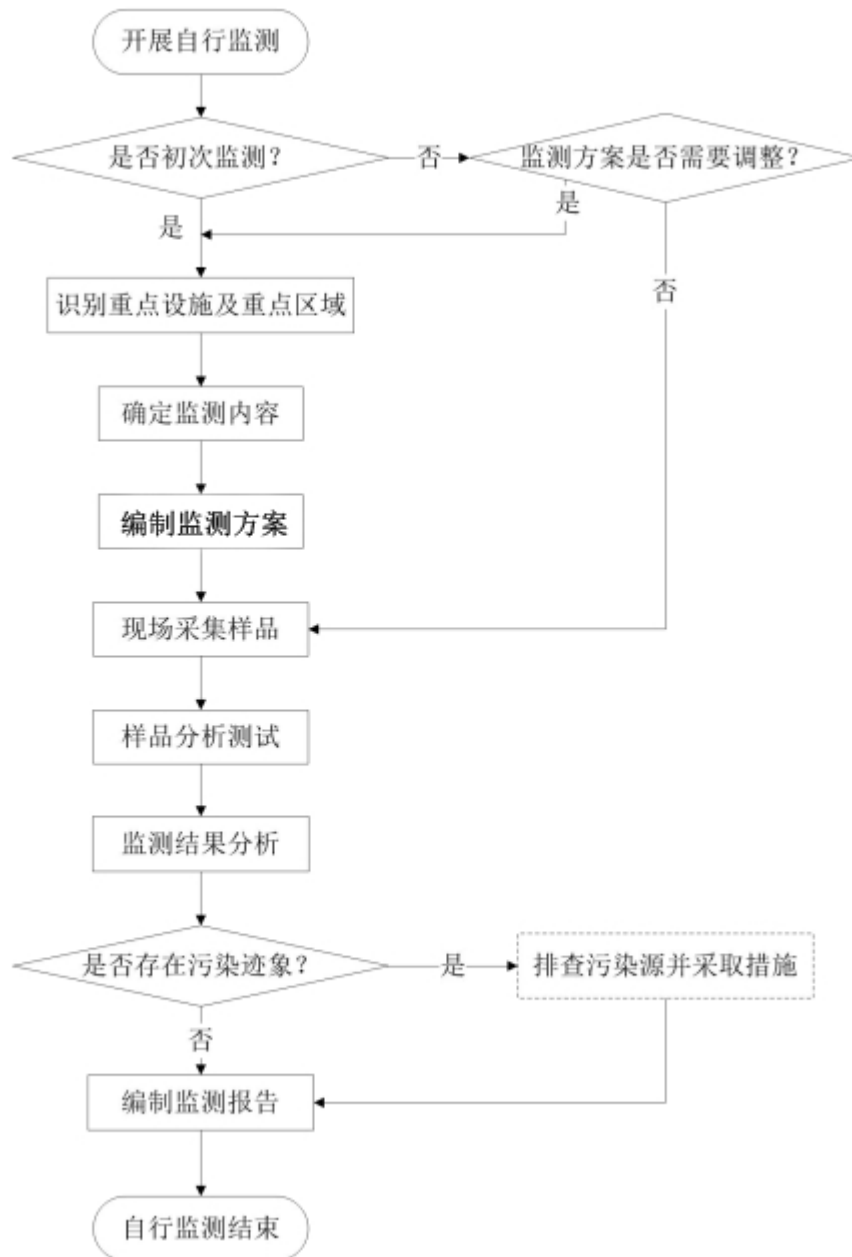


图 1.3-1 监测方案技术路线

2 企业概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

长兴县隶属于湖州市行政范围，地处北纬 30.43'-31.11'，东经 119.33'-120.06' 之间，总面积 1430 平方千米。长兴县位于苏州与杭州之间的太湖西南岸，与苏州、无锡隔湖相望。长兴县处于长江三角洲中心位置，距上海、杭州、南京、宁波、苏州、无锡等大中城市均在 150 公里左右。截至 2018 年，长兴县辖 4 个街道、9 个镇、2 个乡，户籍总人口 63.64 万人。

企业厂区位于浙江省长兴县小浦镇郎山工业集中区，厂区东侧隔郎山路为山联（长兴）新材料股份有限公司，南侧紧邻浙江中山电源有限公司，西侧为凯圣新型建材（浙江）有限公司，北侧隔郎山路为浙江华航环保科技有限公司。具体地理位置见图 2.1.1-1。



图 2.1.1-1 地理位置图

厂区地块重要拐点坐标如表 2.1.1-1 所示，地块用地红线如图 2.1.1-2 所示，周边环境概况如图 2.1.1-3 所示。

表 2.1.1-1 地块正门和重要拐点坐标

序号	位置	经度	纬度
1	J1	119.824142	31.020311
2	J2	119.824772	31.020306
3	J3	119.824770	31.019783
4	J4	119.8235605	31.019772
5	J5	119.823557	31.020027
6	J6	119.824142	31.020032

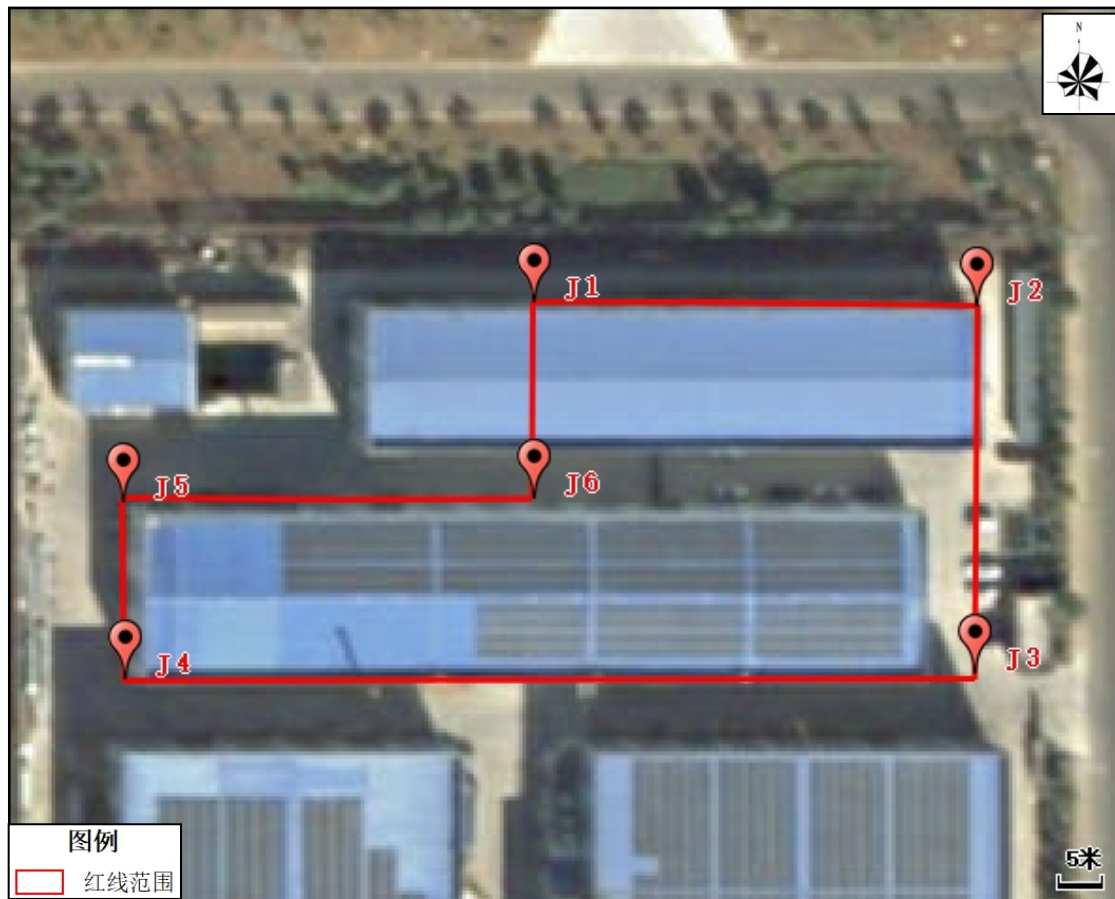


图 2.1.1-2 地块范围图



图 2.1.1-3 周边环境概况图

2.1.2 气候特征

长兴县气候属亚热带南缘季风性气候，夏半年（4~9月）主要受温暖湿润的热带海洋气团的影响；冬半年（10~次年3月）主要受干燥寒冷的极地大陆气团的影响。总的气候特点：全年季风型气候显著，四季分明，气候温和，空气湿润，雨量充沛，日照较多，无霜期长。由于地处中纬，冬夏季长，春秋季短，夏季炎热高温，冬季寒冷干燥，春秋二季冷暖多变，春季多阴雨，秋季先湿后干。

长兴县降水充沛，平均年降水量 1240mm。降水月份主要集中在六、七、八和九月。六月为梅雨季，平均降水量最大，为 210.3mm，七、八和九月为高温多雨季节，平均降水量分别为 190.4mm，134.5 和 154.4mm，但七、八月份的蒸发量在全年中最大，为 181.0mm 和 176.7mm，超过了降水量，受副热带高压控制时，易出现伏旱。

长兴县全年平均风速为 2.33m/s。全年主导风向为 NNE 风（8.2%），以及 N 风（8.2%），静风频率为 13.6%。从各季来看，一月出现最多的风向为 NNE（13.8%）和 NE 风（9.4%）；四月出现最多的仍为 N（8.8%），其次为 NE 风（8.2%）；七月各风出现频率最高的是 WSW（9.6%）；十月出现最多的风向为 NNE（11.2%）和 N 风（10.4%）。全年污染系数最高为 NNE 风和 N 风（9.51%），其次为 NE 风（9.28%），SE 风向为最小。

2.2 企业用地历史

地块具体情况如表 2.2-1 所示：

表 2.2-1 地块用地历史一览表

时间	土地用途	备注
2011 年以前	农用地	-
2012 年~2015 年	荒地	-
2016 年至今	工业用地	-

地块不同时期影像图如下：



2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 土壤调查数据总述

根据杭州广测环境技术有限公司（杭广测检 2021（HJ）字第 21083632 号）《土壤检测报告》（2021 年 09 月），具体检测情况如下：

1 检测项目

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目，pH 值。

2 检测点位

设置 4 个土壤检测点位，具体如下图：



图 2.3.1-1 检测点示意图（■为土壤检测点位位）

3 检测结果

根据土壤检测报告，各检测点位土壤中的六价铬、GB 36600-2018 表 1 中 SVOCs、VOCs 指标均未检出。土壤检测结果如下表所示（未检出指标不再列出）：

表 2.3.1-1 1A01 土壤检测结果统计表

监测项目		单位	1A01 检测结果				第二类 筛选值
			0-0.5m	1.5-2.0m	3.1-3.5m	3.1-3.5m 平行样	
pH 值		无量纲	6.37	6.87	6.39	6.25	-
重金属	砷	mg/kg	12.3	10.5	9.80	16.0	60
	镉	mg/kg	0.19	0.15	0.13	1.10	65

监测项目		单位	1A01 检测结果				第二类 筛选值
			0-0.5m	1.5-2.0m	3.1-3.5m	3.1-3.5m 平行样	
	铜	mg/kg	32	27	20	25	18000
	铅	mg/kg	39	27	20	41	800
	汞	mg/kg	0.084	0.074	0.072	0.080	38
	镍	mg/kg	35	32	28	21	900

表 2.3.1-2 1A02 土壤检测结果统计表

监测项目		单位	1A02 检测结果				第二类 筛选值
			0-0.5m	2.0-2.5m	2.0-2.5m 平行样	3.0-3.6m	
pH 值		无量纲	6.85	6.62	6.78	6.35	-
重金属	砷	mg/kg	17.4	16.2	16.0	16.0	60
	镉	mg/kg	0.28	0.18	0.23	0.14	65
	铜	mg/kg	27	30	36	21	18000
	铅	mg/kg	50	34	41	29	800
	汞	mg/kg	0.477	0.489	0.453	0.040	38
	镍	mg/kg	52	43	35	30	900

表 2.3.1-3 1B01 土壤检测结果统计表

监测项目		单位	1B01 检测结果			第二类 筛选值
			0-0.5m	1.0-1.5m	3.2-3.5m	
pH 值		无量纲	6.42	6.23	6.89	-
重金属	砷	mg/kg	18.0	17.2	8.78	60
	镉	mg/kg	0.17	0.14	0.08	65
	铜	mg/kg	27	21	17	18000
	铅	mg/kg	37	31	24	800
	汞	mg/kg	0.084	0.081	0.073	38
	镍	mg/kg	34	27	23	900

表 2.3.1-4 1B02 土壤检测结果统计表

监测项目		单位	1B02 检测结果			第二类 筛选值
			0-0.5m	1.0-1.5m	3.0-3.5m	
pH 值		无量纲	6.48	7.01	7.11	-
重金属	砷	mg/kg	26.9	23.3	19.9	60
	镉	mg/kg	0.32	0.21	0.14	65
	铜	mg/kg	46	31	22	18000

监测项目	单位	1B02 检测结果			第二类 筛选值
		0-0.5m	1.0-1.5m	3.0-3.5m	
铅	mg/kg	33	23	18	800
汞	mg/kg	0.152	0.118	0.091	38
镍	mg/kg	45	34	23	900

根据土壤检测结果，地块内土壤中受检指标的 45 项基本项目检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

2.3.2 地下水调查数据总述

根据杭州广测环境技术有限公司（杭广测检 2021（HJ）字第 21083631 号）《地下水检测报告》（2021 年 09 月），具体检测情况如下：

1 检测项目

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、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、四氯甲烷、苯、甲苯。

2 检测点位

设置 2 个地下水检测点位，具体如下图：



图 2.3.2-1 检测点示意图（★为地下水监测点位）

3 检测结果

根据地下水检测报告，各检测点位地下水中的氰化物、硫化物、碘化物、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐、铅、锌、镉、六价铬、硒、铁、铝、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯指标均未检出，铜部分检出。地下水检测结果如下表所示（未检出指标不再列出）：

表 2.3.2-1 地下水检测结果表

监测项目	单位	点位			IV标准
		2A02	2B02	2B02 平行样	
溶解性固体总量	mg/L	181	351	-	2000
浊度	NTU	2.9	2.9	2.9	10
色度	倍	5	10	-	25
臭和味	级	0	0	-	-
总硬度	mg/L	165	136	132	650
肉眼可见物	-	无	无	-	-
pH 值	无量纲	7.1	7.6	-	5.5≤pH<6.5
高锰酸盐指数	mg/L	1.2	8.0	7.8	10.0
氨氮	mg/L	0.100	0.165	0.151	1.50
挥发酚	mg/L	0.0014	0.0018	0.0018	0.01
氟化物	mg/L	0.400	0.480	0.504	2.0
氯化物	mg/L	11.8	27.3	27.3	350
硫酸盐	mg/L	31.8	26.2	26.0	350
硝酸盐	mg/L	1.10	0.324	0.321	30.0
铜	mg/L	0.003	<0.003	<0.003	1.50
汞	μg/L	0.33	0.23	0.27	2
砷	μg/L	0.6	45.2	44.7	50
锰	mg/L	0.012	0.014	0.012	1.50
钠	mg/L	20.4	22.8	21.9	400

根据地下水检测结果，地块内地下水环境监测项目各类指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

3 地勘资料

3.1 水文条件

长兴县属太湖流域，平原河港交织，荡漾密布，山区为溪涧及山塘水库，长兴主要水系有西苕溪水系、长兴平原水系、东部平原河网与运河。长兴县的水系主要有西苕溪、泗安溪、箬溪和乌溪。除西苕溪、泗安溪为跨省、县河流以外，其余皆在长兴县境内。长兴县域内北部水系发源于西部山区，由西向东入太湖。北部干流水系有合溪港、长兴港、泗安塘等 31 条，全长 417.4km，流域面积约为 1735 平方千米，南部水系有西苕溪等 5 条，全长 59km，流域面积 2275 平方千米。境内的 20 条河能通航，全长 59km，河泊有盛家漾等 20 个，面积约 6 平方千米。

小浦镇规划区内属于西苕溪水系。西苕溪，发源于天目山北麓的安吉县境内，自西向东，蜿蜒贯串全县大部份地区，汇合大小支流由该县东端的梅溪镇出口，经长兴县吴山乡与湖州市郊水域汇合，注入太湖。其上游流域总面积 1882.9 平方公里，多年平均入境水量为 13.78 亿立方米，90%保证率年入境量为 7.23 亿立方米；多年平均出境水量为 15 亿立方米，90%保证率的年出境水量为 8.17 亿立方米。

3.2 区域水文地质概况

（1）地基土构成及分布特征

场地勘探深度以内自上而下分为 4 个工程地质层及一个亚层，分层描述如下：

①层耕填土：灰褐色，松软状态，表层含植物根茎等，局部含碎石，下部以软塑状粘性土为主，河道底为浮泥，层厚为 0.90~3.10m，层底标高为 6.49~9.79m，全场分布。

（2-1）层粘土：灰黄色，可塑状态，局部相变为粉质粘土。层厚为 0.00~2.00m，层底标高为 5.57~8.81m，仅局部地段有分布。属中压缩性土，工程地质特性一般。

②层粉质粘土：灰黄色，可塑(局部硬塑)状态，局部相变为粘土。层厚为 0.00~2.70m，层底标高 5.11~7.57m，仅局部地段有分布。属中压缩性土，工程地质特

性较好。

③层含碎石粉质粘土：灰黄、褐黄色，粉质粘土呈可塑至硬塑状，所含碎石成分以石英岩、砂岩为主，灰岩、火成岩等次之，粒径为2mm~100mm，局部达200mm，以亚圆形为主，含量20%~40%，局部较富集(含量在60%左右)。层厚为1.80~6.10m，层底标高为3.14~3.89m，全场分布。属中偏低压缩性土。

④层碎石土：黄褐色，密实状态，以碎、砾石为主，大小混杂，主要成分为石英砂岩，棱角至浑圆状，粒径一般为20~200mm，夹少量漂石(粒径>200mm或更大)，含量在70%左右，泥砂质充填，据区域地质资料，其下为岩性更好的风化基岩，层厚>3.60m，本次未钻穿。

(2) 地下水埋藏条件

场地勘探深度内地下水主要为孔隙潜水，主要赋存于①②③层土中，水量较贫乏，水位动态主要受大气降水影响，随季节变化明显。勘察期间实测地下水位埋深为1.0~1.5m，年变幅0.5~1.00m。

根据地勘中各孔位的高程数据可知：厂区地势西高东低、北高南低，而地下水会由地势高处向地势低处流，故认为厂区内地下水的总体流向为由西北往东南。

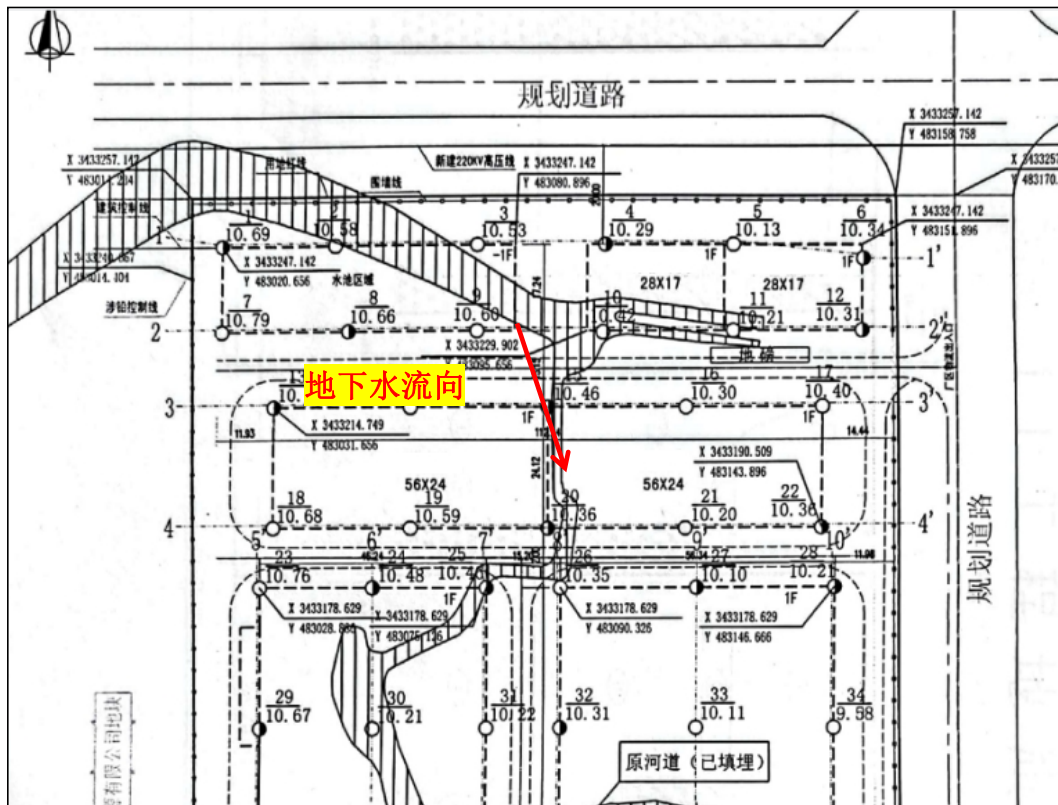


图 3.2-1 地下水流向示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产情况

4.1.1 企业基本情况

长兴永超环保科技有限公司是专门从事废旧铅蓄电池的收储、分类、转移的企业，位于长兴县小浦镇郎山工业集中区，租用浙江中山电源有限公司闲置厂房约 4600 平方米作为项目生产用房。全厂年集中收储、分类、转移 10 万吨废旧铅酸蓄电池、年产储能宝 300 万只的生产能力。

4.1.2 产品及原辅材料情况

产品方案及原辅料消耗情况如下：

表 4.1.2-1 产品方案

项目	规模			备注
废旧铅酸蓄电池	年收储、分类、转移 10 万吨（暂存仓库最大存储量不超过 30 吨）			大都来源于蓄电池厂家、市场上零散网点（包含储能宝生产产生的废电池）
储能宝	年产储能宝 300 万只	12AH	150 万只/年	主要来自超威及其他蓄电池厂家产生的次品电池、旧电池
		20AH	150 万只/年	

表 4.1.2-2 原辅料消耗情况

序号	产品名称	原辅材料名称	年用量	备注
1	废旧铅酸蓄电池中转	废旧铅酸蓄电池	10 万吨	外购
2	储能宝生产	旧铅酸蓄电池	360 万只	外购低容量旧电池
6		包装材料	300 万套	外购
7		快干稀释剂	0.3 吨	外购，厂区内不涉及大规模储存，随用随购

4.1.3 生产工艺及产排污环节

（1）废旧铅酸蓄电池收储、分类、转移项目生产工艺图

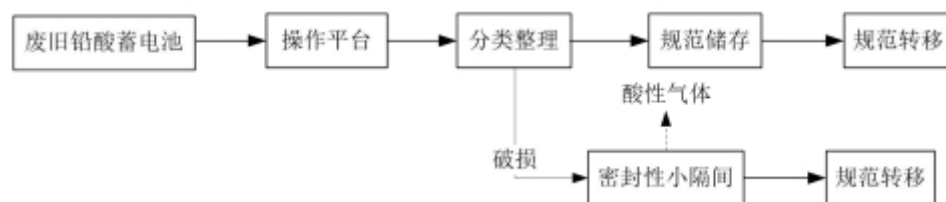


图 4.1.3-1 工艺流程及“三废”排放点位图

工艺说明：该项目车间仅对进厂的废旧铅酸蓄电池进行分类整理及堆放，不

实施拆解及后续加工。在装卸及贮存过程中可能会有意外破损的蓄电池渗漏出少量电解液，对于该类蓄电池与其他蓄电池区分开来，单独存放，经酸雾收集处理后排放。

企业主要为超威收集、分类、转运废旧铅酸蓄电池。电池在收储前已由超威分类、并用缠绕膜加固完全，经专门的车辆运至本暂存厂房，一般不会对电池造成损伤，因此正常营运过程中不会产生硫酸雾。如转运过程中受外力影响发生内部电解液外漏，从而产生废液（特征污染物主要为 pH、铅、镉），将由渗滤液收集池收集，交由有资质单位处置，不外排。

（2）储能宝生产项目生产工艺图

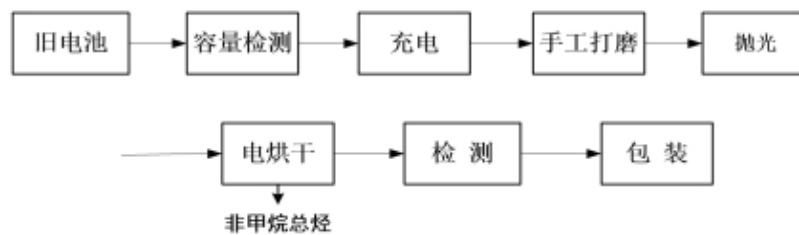


图 4.1.3-2 工艺流程及“三废”排放点位图

生产工艺说明：项目对旧铅酸蓄电池经容量检测、手工打磨（除旧商标、湿式打磨）、抛光（表面涂刷快干稀释剂），最后产品经检测合格品表面覆膜、包装、打码即可。

注：项目收集的旧电池不进行破碎、拆解、注酸操作。

项目打磨采用手工湿式打磨，无粉尘产生，打磨产生的废水由过滤池收集过滤，循环使用。快干稀释剂年使用量仅 0.3 吨，用量较少，且有专用废气处理装置处理，排入大气环境的污染物极少，故对环境的影响不大。

4.1.4 污染防治措施

4.1.4.1 废水

根据现场调查，现企业主要为超威收集、转运废旧铅酸蓄电池。且废旧铅酸蓄电池在收储前已由超威分类、并用缠绕膜加固完全，运输过程全部采用木托运输，基本无破损情况发生，所以碱性喷淋塔基本无喷淋废水产生。如有转运产生的废液，将由渗滤液收集池收集，交由有资质单位处置。储能宝生产工艺中打磨采用手工湿磨，产生的打磨废水（不含铅、镉，检测报告见附件 1）经过滤处理后循环使用，不外排。生活污水依托浙江中山电源有限公司处理。



图 4.1.4.1-1 打磨废水收集过滤池（地上式）、清水池（地下式）

4.1.4.2 废气

企业废气主要为密闭小隔间内破损铅蓄电池散发的酸性气体和电烘干过程产生的有机废气。

（1）酸性气体

根据调查，项目收集的废铅酸蓄电池主要来自超威更换下完整铅蓄电池，经专门的车辆运至本暂存厂房，一般不会对电池造成损伤，因此正常营运过程中不会产生硫酸雾等。废铅酸蓄电池在正常寿命期和正常使用的情况下，一般不会出现漏液，但如果受外环境影响，如温度、压力、湿度等发生变化或者劣质假冒电池，则可能出现电池外壳的破损，内部酸性液体外漏的风险。考虑到可能会有意外渗漏的电解液，呈无组织排放，企业对于破损的废旧电池区别其他完好的电池单独存放，存放区域做成密封式小隔间，并设置通风设施，小隔间的废气经抽风后通过酸雾净化塔处理后排放。



图 4.1.4.2-1 密闭隔间及酸雾废气处理设施

（2）有机废气

打磨好后的电池需用快干稀释剂进行抛光处理，并进行电烘干处理，产生的有机废气经活性炭吸附处理后高空排放。



图 4.1.4.2-2 有机废气收集及处理

4.1.4.3 固体废物

企业产生固体废物主要为废铅酸蓄电池、废劳保用品、废活性炭及生活垃圾等。废铅酸蓄电池、废劳保用品、废活性炭等属于危险固废，收集后均储存于危废仓库内，定期委托有资质单位处置；生活垃圾定期委托环卫部门清运。因此，企业固废均得到有效防治，对周围环境基本无影响。



图 4.1.4.3-1 危废暂存场所



图 4.1.4.3-2 一般固体废物暂存场所

4.2 企业总平面布置

地块厂区平面布置图如下：



图 4.2-1 厂区平面布置图

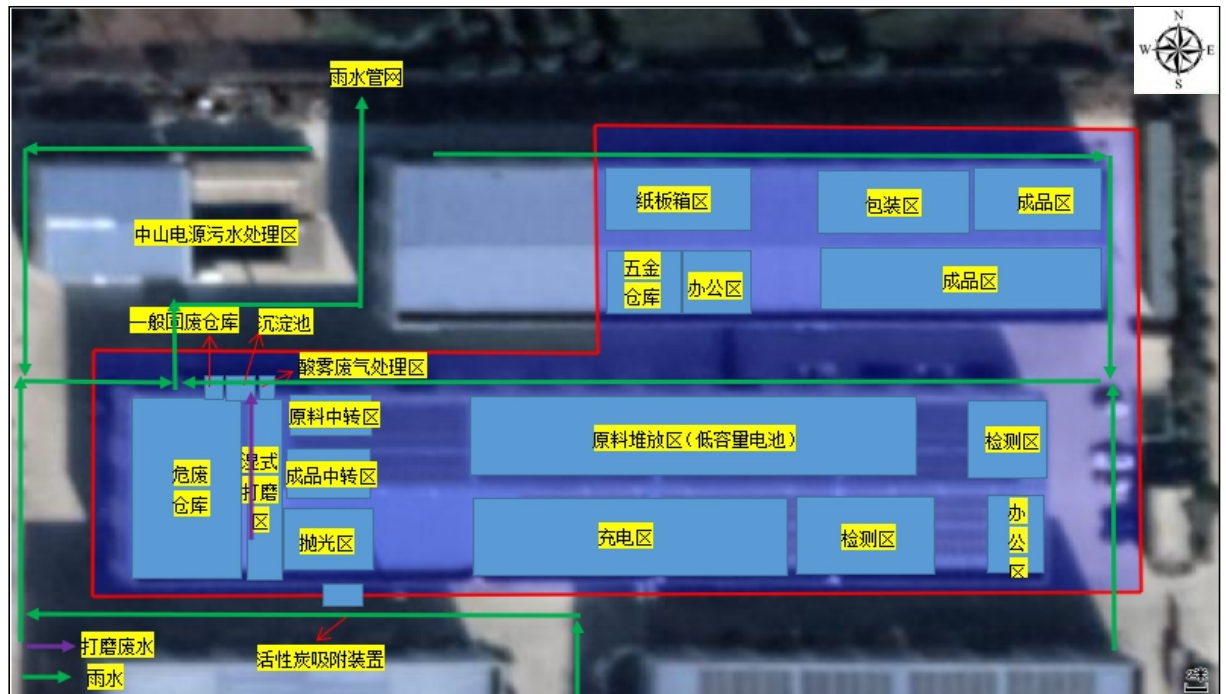


图 4.2-2 雨污水管网示意图（打磨废水循环使用，不外排）

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据收集的相关资料、现场踏勘了解的情况及人员访谈，地块内未发生过化学品泄漏或环境污染事故，该地块内土壤未曾有受到过污染的记录。

按照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表 2 等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

通过对企业内生产车间、打磨水收集池、原料仓库、成品仓库、危废仓库等的调查，识别出本企业潜在土壤污染隐患的区域为：生产车间、危废仓库、打磨水处理区、一般固废仓库。

表 4.3-1 重点监测单元筛选结果表

序号	潜在污染的重点设施或区域	占地面积/m ²	识别依据/筛选依据	关注污染物	是否列入重点监测
1	危废仓库	约 330m ²	存放废活性炭、废劳保用品以及废旧铅蓄电池，为厂区危废的集中存放场所。	pH、铅、镉	☒ 是 ☐ 否
2	生产区（含打磨水收集池、一般固废仓库）	约 330m ²	该区为企业的唯一生产区，进行打磨、抛光工序。打磨区废水收集系统不完善，地面有较多积水，且区域内地面还有较宽的地面接缝，存在较大的风险。 打磨废水处理区、一般固废仓库以及废气处理设施区面积均较小，且紧挨生产车间设置，故将其识别为一个重点监测区域。	pH、铅、镉	☒ 是 ☐ 否
3	原料堆放区	约 528m ²	该处堆放的电池在收储前已由超威分类、并用缠绕膜加固完全，经专门的车辆运至本堆放区，且堆放区现场无可疑的污染痕迹，存在污染的风险较低。	pH、铅、镉	☐ 是 ☒ 否
4	成品堆放区	约 400m ²	包装好的电池整齐堆放在木架上，堆放区地面硬化完好，无明显污染痕迹，存在污染的风险较低。	pH、铅、镉	☐ 是 ☒ 否

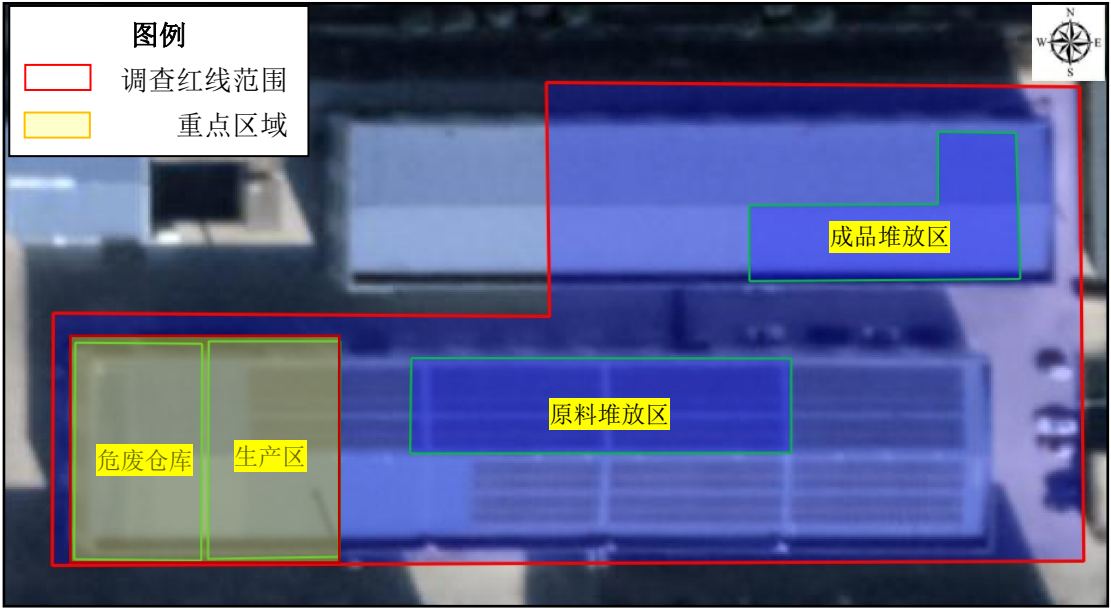


图 4.3-1 重点场所、重点设施设备分布图

2022 年 6 月，我公司技术人员对本地块进行现场踏勘，并对地块内情况进行拍摄，重点区域典型照片见表 4.3-2。

表 4.3-2 重点区域现状照片

区域及说明	照片
生产车间打磨清洗区 （地面涂环氧漆保护，打磨区地面有较多水渍）	

生产车间电池抛光区
(地面涂环氧漆保护, 位于打磨区旁边, 通过在电池表面涂抹快干稀释剂, 使电池外观得到美化)



打磨水收集池
(打磨废水收集池为地上式)



危废仓库
(地面做环氧地坪, 四周做环形导流沟, 沟内涂防腐材料)



危废仓库破损电池暂存区（设置渗滤液收集池以及放置废液收集桶，暂存区已做好三防措施）



危废仓库危废存放间（设单独隔间，环氧地坪）



危废存放间 (废活性炭和废劳保用品分开存放,并用塑料桶盛装)	
有机废气处理设施区 (活性炭吸附)	
酸雾废气处理区 (因为收集过程中基本无破损电池产生,经属地环保局认可:在破损间无破损电池的情况下,可暂时关闭设备,减少资源浪费)	

一般固废仓库 (设有防雨棚, 主要放置废纸箱)	
原料堆放区 (电池整齐堆放在木架上, 堆放区地面硬化完好且有涂抹过环氧漆, 无明显污染痕迹)	
成品堆放区 (包装好的电池整齐堆放在木架上, 堆放区地面硬化完好, 无明显污染痕迹)	

4.4 周边企业情况

根据对长兴永超环保科技有限公司周边环境调查,企业周边存在山联(长兴)新材料股份有限公司、浙江中山电源有限公司、凯圣新型建材(浙江)有限公司、浙江华航环保科技有限公司等污染源,具体如下表:

表 4.4-1 周边企业情况

名称	方位及与本企业最近距离	企业概况	可能涉及污染物
山联(长兴)新材料股份有限公司	东侧,隔郎山路	从事无机矿粉薄膜胶带的生产	挥发性有机物(苯乙烯)
浙江中山电源有限公司	南侧,紧邻	从事铅酸蓄电池生产、销售	pH、铅、镉、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、挥发性有机物
凯圣新型建材科技(浙江)有限公司	西侧,紧邻	从事新型建筑覆层材料、节能建筑辅料研发、生产、销售	挥发性有机物
浙江华航环保科技有限公司	北侧,隔园区路	从事环保设备、风机设备的生产和销售	重金属、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、挥发性有机物

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据收集的相关资料、现场踏勘了解的情况及人员访谈，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

按照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

根据 4.3 对各重点场所、重点设施设备的识别，结合各场所布局及占地面积，划分重点监测单元。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 各重点监测单元情况表

单元号	重点设施或区域	功能	占地面积 /m ²	涉及有毒有害物质清单	划分依据
单元 A	危废仓库、生产区	危废仓库存放危险废物；生产区进行打磨、抛光工序	约 660	pH、铅、镉	危废仓库与生产区面积均较小，且紧挨，污染物相同，故划分为一个单元

重点监测单元如下图：

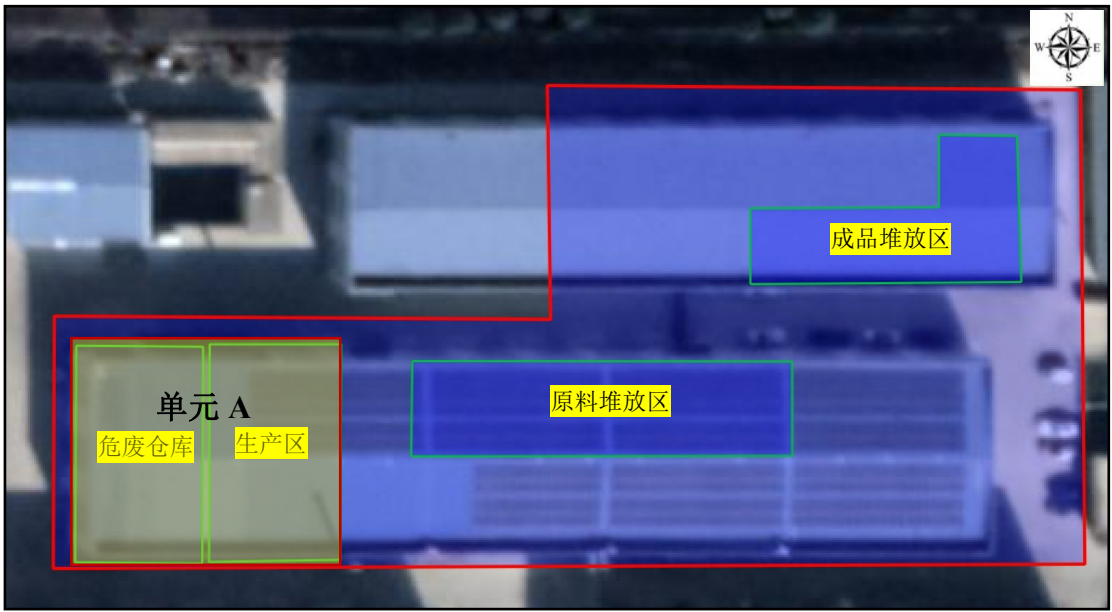


图 5.1-1 重点监测单元

5.2 识别/分类结果及原因

根据现场踏勘，本项目根据表 5.2-1 所述原则对重点监测单元进行分类：

表 5.2-1 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。	

表 5.2-2 本项目重点监测单元分类

单元号	位置	涉及重点设施设备	类型	是否为隐蔽性设施	单元类别 (一类二类)
单元 A	厂区西侧	生产车间、危废仓库、打磨水处理池	危废仓库：架空放置、地面防渗，四周做环形导流沟； 打磨水处理池：接地	是	一类

5.3 关注污染物

本地块重点设施及关注污染物见表 5.3-1。

表 5.3-1 重点设施及关注污染物

序号	重点设施或区域	关注污染物
单元 A	生产车间、危废仓库、打磨水处理池	pH、铅、镉

重点监测单元清单见表 5.3-2。

表 5.3-2 重点监测单元清单

企业名称	长兴永超环保科技有限公司			所属行业	科学研究和技术服务业			
填写日期	2022 年 6 月 1 日		填报人员	陈晓新	联系方式	13857268506		
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
单元 A	危废仓库、生产区	危废仓库存放危险废物; 生产区进行打磨、抛光工序	pH、铅、镉	pH、铅、镉	E: 119.823801 N: 31.019898	是	一类	AS1: 119.823743, 31.019771
								AW1: 119.823823, 31.019768
注	S: 代表深层土壤; W: 代表地下水; T: 代表表层土壤。							

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

基于第一阶段场地环境调查（资料收集、现场踏勘、人员访谈）结果，按照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关要求进行布点。

本次自行监测方案结合企业实际最后筛选结果确定：厂区内土壤布点 1 个，地下水布点 1 个。具体的布点位置确定如下：

表 6.1-1 采样点布设位置一览表

布点区域	布点编号	布点位置	备注
单元 A	AS1/AW1	打磨区南侧靠近危废仓库	深层土壤/地下水
对照点	W0	厂区西北侧	地下水
备注：由于企业重点监测单元周边无绿化及其他裸露土壤，因此未设置表层土点位。			

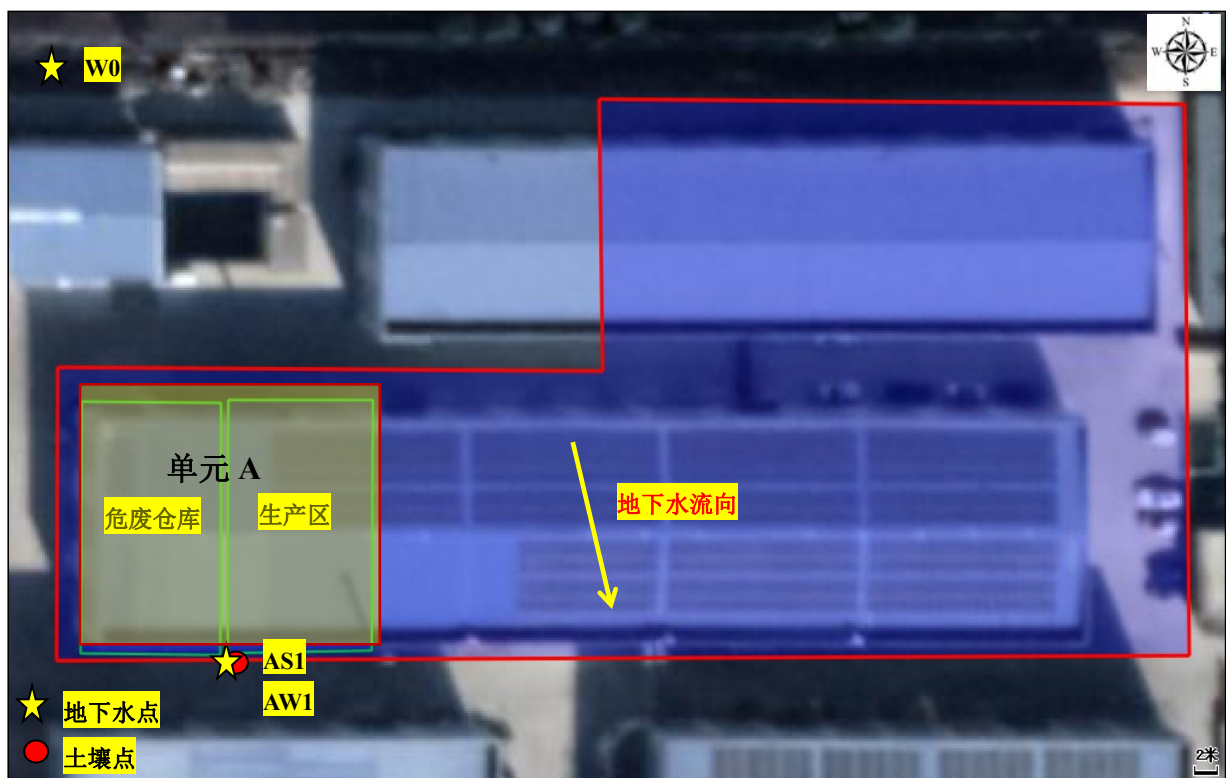


图 6.1-1 监测点位布设图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 监测点位布设原则

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

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

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

土壤监测点：

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

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，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。

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。

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。

地下水监测井：

(1) 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。

(2) 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 HJ 610 和 HJ 964 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。

6.2.2 布设原因

点位布设原因见下表：

表 6.2.2-1 监测点位布设原因

布点单元	布点编号	点位类型	布点位置	布设原因
单元 A	AS1/AW1	深层土壤/地下水	打磨区南侧靠近危废仓库	该处位于打磨区南侧，打磨区地面长期有打磨废水，收集不完善，且区域地面接缝未做封补，打磨废水易从缝隙进入地下土壤，从而对区域环境造成一定影响。此外，该处为危废仓库及生产区域地下水流向的下游方向。
对照点	W0	地下水	厂区西北侧	该点位于地下水流向上游的绿化带处，且历史未曾受到污染。

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标

根据生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），监测指标要求如下：

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 GB 36600 表 1 基本项目，

地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 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 HJ 164 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) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.1.1 土壤监测指标及选取原因

1 基本项目

《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 中所列基本项目(45 项):砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯;硝基苯、苯胺、

2-氯酚、苯并[a]蒽、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。

2 关注污染物

根据企业生产涉及的工艺、生产过程中使用的原辅材料、生产工艺和“三废”产生情况，同时，结合企业环境影响评价文件及其批复、排污许可证等确定的污染物指标，确定关注污染物：pH、铅、镉。因此，土壤增加关注污染物：pH。

6.3.1.2 地下水监测指标及选取原因

1 基本项目

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外，35 项）：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、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、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

2 关注污染物

根据企业生产涉及的工艺、生产过程中使用的原辅材料、生产工艺和“三废”产生情况，同时，结合企业环境影响评价文件及其批复、排污许可证等确定的污染物指标，确定关注污染物：pH、铅、镉。

3 行业特征项目

企业不属于 HJ 164 附录 F 中对应的行业，因此本方案地下水监测指标不考虑行业特征项目。

综上所述，本地块土壤和地下水初次监测和后续监测具体监测指标如下：

表 6.3.1.2-1 检测项目一览表

样品	检测项目
土壤样品	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、

	1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； pH 值
地下水样品	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、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、四氯甲烷、苯、甲苯

6.3.2 监测频次

1 自行监测频次

本项目周边 1km 范围内不存在地下水环境敏感区，根据生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），自行监测的最低监测频次按照表 6.3.2-1 的要求执行。

表 6.3.2-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次	布点编号
土壤	表层土壤	年	-
	深层土壤	3 年	AS1
地下水	一类单元	半年	AW1、W0
	二类单元	年	-
注 1：初次监测应包括所有监测对象。			
注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。			

2 监测结果异常情况下的监测频次

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由长兴永超环保科技有限公司生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

(1) 土壤污染物浓度超过《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）中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

(2) 地下水污染物浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中对应的Ⅲ类标准限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

(3) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；

(4) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

表 6.3.2-2 监测结果异常情况下的监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	半年
	深层土壤	1 年半
地下水	一类单元	季度
	二类单元	半年
备注	监测结果异常情况下的监测频次主要针对监测结果出现异常情况的点位。	

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 钻探深度

1 土壤

(1) 根据地勘报告分析得出：①层耕填土（局部含碎石，下部以软塑状粘性土为主）全场分布，层厚 0.90~3.10m；（2-1）层粘土仅局部地段有分布，层厚 0.00~2.00m；②层粉质粘土仅局部地段有分布，层厚 0.00~2.70m；③层含碎石粉质粘土全场分布，层厚 1.80~6.10m。考虑企业生产中的特征污染物主要为重金属，重金属的迁移能力较弱，一般停留在上部土层。但因①层耕填土局部区域土层较薄，而（2-1）层粉质粘土、②层粉质粘土仅局部地段有分布。从保守角度考虑，建议钻孔钻至③层含碎石粉质粘土，钻孔深度不应小于 1.0m。实际钻探深度根据实际钻探土层分布情况，以及现场快筛情况进行调整。

(2) 本地块涉及地下清水池体。深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。本方案考虑采样可操作性，建议钻探深度为 6m，实际钻探深度根据现场实际钻探土层分布情况进行调整，要求采样深度需达到第②层粉质黏土层。

因此，建议本次深层土壤采样孔深度为 6.0m。

2 地下水

根据地勘地下水资料：地下水位埋深为 1.0~1.5m，潜水主要赋存于第①层杂填土中；地下水位年变化幅度 0.5~1.0m。自行监测原则上只调查潜水，并且初次监测的监测井优先选择土壤钻孔所在的位置，因此，建议本地块的监测井深度与土孔深度设置一致。

土壤及地下水共用点位钻探深度为 6.0m，地下水监测井设置为永久监测井。

7.1.2 采样深度

(1) 土壤采样深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。

表 7.1.2-1 建议采样深度

点位 编号	钻探深度 (m)	优先筛选土壤 样品深度/ (m)	选择理由/确定 原则	备注
AS1	6m	0-0.5	表层附近污染易富集/技术导则规定	采样时，应对整个钻探深度范围内的土壤进行筛选（设置 0.5m 的快筛间隔）；具体取样深度应根据现场情况确定；发现存在颜色气味等异常污染痕迹、或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置，可单独采样或结合前述 3 个不同深度合并采样（地下水在表层范围内情况）。
		水位线附近	水位线附近污染易富集/技术导则规定	
		含水层（土层变层附近）	土壤变层附近污染易富集/技术导则规定	

（2）地下水采样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），地下水采样深度参见《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）对监测井取水位置的相关要求。监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体（DNAPL）时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体（LNAPL）时，取水位置应在含水层的顶部。

本地块地下水采样深度定为水位以下 0.5m 处。

7.1.3 现场采样位置

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性

和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、标记等。

采样点位已经与企业确认，采样点位置、深度及数量见下表 7.1.3-1、7.1.3-2。

表 7.1.3-1 土壤采样点位置、深度及数量

序号	布点编号	经纬度坐标	深度	样品数	送检样品数量
单元 A	AS1	119.823743°，31.019771°	0~6.0m	柱状样	3 个
表层样	0 个	深层样	3 个	平行样	1 个（10%）
合计：4 个					

表 7.1.3-2 地下水采样点位置、深度及数量

序号	布点编号	经纬度坐标	深度	样品数量	送检样品数量
单元 A	AW1	119.823823°，31.019768°	6.0m	1 个	1 个
对照点	W0	119.823502°，31.020454°	6.0m	1 个	1 个
平行样					1 个（10%）
合计					3 个

7.2 采样方法和程序

7.2.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

1) 召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

2) 制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

3) 组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

4) 按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

5) 根据检测项目准备土壤采样工具。非扰动采样器用于检测挥发性有机物（VOCs）土壤样品采集，不锈钢采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤采集；塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征,选择适用的洗井设备和地下水采样设备。

7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等,同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

7.2.2 土壤

在开展土孔钻探前,需根据调查结果并在产企业相关负责人的带领下,探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况,若存在上述情况,需要对采样点进行针对性调整;若地下情况不明,可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.2.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响,建议使用专用环保钻机进行钻孔取样,采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.2 土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求,具体包括以下内容:

(1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面,架设钻机。

(2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径,开孔深度应超过钻具长度。

(3) 钻进

采用专业环保钻机,选择无浆液钻进,全程套管跟进,防止钻孔坍塌和上下层交叉污染;钻进过程中揭露地下水时,要停钻等水,待水位稳定后,测量并记录初见水位及静止水位。

(4) 取样

取样设备在专业人士的操作下进行，用采样铲将土壤转移至广口瓶内，加盖保存。同时，钻孔过程中要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

（5）封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

（6）点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

7.2.2.3 土壤样品采集

（1）样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。

（2）土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样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。

（3）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、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

（4）点位调整要求

钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和环保主管部门人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程或参考附件 9《样点调整备案记录单》要求的点位调整工作程序进行点位调整。

调整流程：

①现场采样时，对已确定的点位进行钻进时，因地层或作业安全等不可抗拒因素无法钻进时，允许在已定点位的 1 米范围内，由采样单位自行作适当调整。

②若对采样点位需作较大调整时，应由采样单位提出点位调整的原因，并说明对需变更的点位拟变更至区域和具体位置，报方案编制单位项目负责人；

③由方案编制项目负责人、采样单位和地块使用权人共同协商，重新确定点位，并需征得环保主管部门人员同意；

④由采样单位按附件 9 要求填写《样点调整备案记录单》，4 方人员共同签字认可。

（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。

7.2.3 地下水

7.2.3.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择专用环保钻机进行地下水孔钻探。

7.2.3.2 采样井建设

一、采样井建设要求

建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

（1）钻孔

采用专业环保钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度，停止钻探。

（2）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安

装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

（5）井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。明显式井台地上部分井管长度应保留 30cm~50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 30 cm。井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。本地块为在产地块，地下水采样井建永久监测井。

（6）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内）。

（7）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照

记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

二、采样井管理要求

企业需定期进行地下水监测，故监测井需设置为永久监测井，从而需对监测井进行维护和管理。具体管理要求如下：

对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15 min 时，应进行洗井。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

7.2.3.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

(2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用低流量气囊泵进行洗井，对水体扰动较小且不带出沉底泥砂。

(3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入地下水采样井洗井记录单。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 ± 10 mV。

(4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

7.2.3.4 地下水样品采集

(1) 样品采集操作

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。

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。使用贝勒管进行地下水样品采集时，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，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划（HJ164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

（2）地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样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。

（3）其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

（1）根据不同检测项目要求，应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

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需在 4℃下避光保存。

（3）样品流转保存

样品应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。含挥发性有机物的土壤样品要加入 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

7.3.2 样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室进行样品制备以及检测。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

（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，样品检测单位的实验室负责人应在“附录样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

7.3.3 样品制备

7.3.3.1 土壤样品的制备

pH 样品：称取 10g（精确到 0.1g）土壤样品至 50mL 烧杯中，加入 25mL 蒸馏水；然后用保鲜膜密封容器，用磁力搅拌器剧烈搅拌。静置 30min，1h 内完成测定。

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2-3cm 的薄层，在通风无阳

光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取 10g 20 目样品进行 pH 测试，剩余样品再分取 200g 继续细磨，过 100 目并混匀后分 2 份，其中砷、汞样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入密封袋中供检测用，其余样品当留样保存。

7.3.3.2 地下水样品的制备

挥发性有机物样品：取适量水样至进样瓶，加入适量的替代物和内标物测定。

酚类化合物样品：取 250mL 水样或净化后水样，加入替代物。经二氯甲烷-乙酸乙酯萃取，收集有机相，除水后氮吹浓缩并转换溶剂为丙酮，至约 8mL 左右。在浓缩液中加入 100 μ L 五氟苯基溴衍生剂和 100 μ L 碳酸钾溶液，于 60 $^{\circ}$ C 下衍生 60min，冷却后氮吹浓缩并更换溶剂为正己烷，定容至 1.0mL 并加入内标物，待测。

硝基苯类化合物样品：取适量水样（中性）至分液漏斗，加替代物后用二氯甲烷进行液液萃取。有机相除水后氮吹浓缩，净化，再氮吹浓缩。加内标物定容至 1.0mL，待测。

多环芳烃样品：取 1000mL 样品于分液漏斗中，用 50mL 正己烷分 2 次萃取，合并 2 次正己烷萃取液，用浓缩仪浓缩至干，用乙腈定容至 1.00mL。

7.3.3.3 土壤样品前处理

汞、砷：称取风干、过筛样品约 0.3g 于溶样杯中，加入 3:1 的反王水，使其充分接触样品，再将溶样杯置于消解罐中密封，按照一定的温度进行消解，消解完成后冷却，过滤并定容至 50mL。

六价铬：取 5.0g 样品加入 50mL 碱性消解液、400mg 氯化镁和 0.5mL 磷酸盐缓冲液，常温搅拌 5min 后加热到 93 $^{\circ}$ C 搅拌 60min，冷却后过滤调节 pH，定容至 100mL。

铜、铅、镉、镍：取 0.3g 过筛土样，加入 10mL 盐酸 100 $^{\circ}$ C 加热至 3mL，加入 9mL 硝酸加盖消解 2h，加入 5mL 氢氟酸 120 $^{\circ}$ C 飞硅 30min，加入 2mL 高氯酸 170 $^{\circ}$ C 蒸发至近干，定容至 50mL。

VOCs 样品：现场采集约 5g 土样至有磁力搅拌棒的棕色玻璃瓶，测定时加适量替代物和内标物，吹扫捕集装置自动加水 5mL。

SVOCs 样品：称取 20g（精确到 0.01g）用新鲜土样于研磨钵，加适量硅藻土研磨成细小颗粒，倒入预先放入石英砂的萃取釜中，加适量替代物后再铺一层石英砂，用二氯甲烷和丙酮 1:1 进行加压流体萃取，用无水硫酸钠过滤除水，放入定量平行浓缩仪浓缩至 1mL 左右，用硅酸镁柱过滤净化，再浓缩，加内标物，定容至 1.0mL，待测。

苯胺样品：称取 10g（精确到 0.01g）用新鲜土样于研磨钵，加适量硅藻土研磨成细小颗粒，加替代物，至加压流体仪中提取。提取液氮吹浓缩并转换溶剂，净化，再浓缩，加内标物，定容至 1.0mL，待测。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 测试分析及评价标准

本地块用地性质为工业用地，故参照国标《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）中第二类筛选值。

实验室优先选择《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）中推荐的分析方法。实验室分析项目须具有 CMA 资质认定。建议采用的土壤监测分析方法详见表 8.1.1-1。

表 8.1.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	检测项目	分析方法	标准编号	检出限	第二类用地 筛选值 (mg/kg)
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	-	-
2	镉	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	0.01mg/kg	65
3	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg	38
4	砷			0.01mg/kg	60
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg	18000
6	铅			10mg/kg	800
7	镍			3mg/kg	900
8	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg	5.7
9	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB5085.3-2007 附录 K	0.1mg/kg	260
10	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg	76
11	2-氯酚			0.06mg/kg	2256
12	苯并[a]蒽			0.1mg/kg	15
13	苯并[a]芘			0.1mg/kg	1.5
14	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg	15
15	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg	151

序号	检测项目	分析方法	标准编号	检出限	第二类用地 筛选值 (mg/kg)
16	蒾			0.1mg/kg	1293
17	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg	1.5
18	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg	15
19	萘			0.09mg/kg	70
20	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg	2.8
21	氯仿			1.1μg/kg	0.9
22	氯甲烷			1.0μg/kg	37
23	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg	9
24	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg	5
25	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg	66
26	顺 1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg	596
27	反 1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg	54
28	二氯甲烷			1.5μg/kg	616
29	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg	5
30	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	10
31	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	6.8
32	四氯乙烯			1.4μg/kg	53
33	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg	840
34	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	2.8
35	三氯乙烯			1.2μg/kg	2.8
36	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	0.5
37	氯乙烯			1.0μg/kg	0.43
38	苯			1.9μg/kg	4
39	氯苯			1.2μg/kg	270
40	1,2-二氯苯			1.5μg/kg	560
41	1,4-二氯苯			1.5μg/kg	20
42	乙苯			1.2μg/kg	28
43	苯乙烯			1.1μg/kg	1290
44	甲苯			1.3μg/kg	1200
45	间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg	570
46	邻二甲苯			1.2μg/kg	640

8.1.2 各点位监测结果

根据杭州广测环境技术有限公司出具的《土壤检测报告》（杭广测检 2022（HJ）字第 22062002 号），地块内各点位及对照点土壤中的六价铬、GB 36600-2018 表 1 中 VOCs 和 SVOCs 指标均未检出。本次土壤检测结果如下表所示（未检出指标不再列出）：

表 8.1.2-1 土壤检测结果分析表

序号	检测项目	单位	检测结果			二类 筛选值
			0-0.5m	2.5-3.0m	5.0-6.0m	
1	砷	mg/kg	15.8	6.22	11.0	60
2	镉	mg/kg	0.12	0.20	0.11	65
3	铜	mg/kg	25	30	24	18000
4	铅	mg/kg	83	41	24	800
5	汞	mg/kg	0.048	0.068	0.028	38
6	镍	mg/kg	30	29	22	900
7	pH 值	无量纲	6.26	6.47	6.38	-

8.1.3 监测结果分析

地块内送检的土壤样品中：

（1）pH：土壤 pH 范围为 6.26-6.47（无量纲），呈弱酸性，在纵深方向 pH 值变化无明显规律。

（2）重金属和无机物：土壤中的砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 7 项指标中除六价铬未检出外，其余 6 项均有检出，但均低于筛选值。根据有检出的检测项目统计分析结果判断：检出的各项指标检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

（3）挥发性有机物、半挥发性有机物：土壤中的挥发性有机物、半挥发性有机物指标均未检出，均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 测试分析及评价标准

本地块所处区域地下水尚未划分功能区划，区域地下水不作为饮用水源。根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月），不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。因此，本次地下水指标参照国标《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准进行判别。

实验室优先选择《地下水质量标准》（GB/T 14148-2017）中推荐的分析方法。实验室分析项目须具有CMA资质认定。建议采用的地下水监测分析方法见表8.2.1-1。

表 8.2.1-1 地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	分析方法	标准编号	检出限	IV类标准值
1	色度	水质 色度的测定	GB/T 11903-1989	5 倍	25 倍
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	-	无
3	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU	10NTU
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	-	无
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	0.01	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987	5mg/L	650mg/L
7	溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	4mg/L	2000mg/L
8	SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L	350mg/L
9	Cl ⁻			0.007mg/L	350mg/L
10	NO ₃ ⁻			0.004mg/L	30.0mg/L
11	NO ₂ ⁻			0.005mg/L	4.80mg/L
12	氟化物			0.006mg/L	2.0mg/L
13	铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L	2.0mg/L
14	锰			0.001mg/L	1.50mg/L

序号	检测项目	分析方法	标准编号	检出限	IV类标准值
15	铜			0.003mg/L	1.50mg/L
16	锌			0.008mg/L	5.00mg/L
17	铝			0.004mg/L	0.50mg/L
18	钠			0.01mg/L	400mg/L
19	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L	0.01mg/L
20	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L	0.3mg/L
21	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T11892-1989	0.5mg/L	10.0mg/L
22	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	1.50mg/L
23	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L	0.10mg/L
24	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L	0.1mg/L
25	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/L	0.50mg/L
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L	0.002mg/L
27	砷			0.3μg/L	0.05mg/L
28	硒			0.4μg/L	0.1mg/L
29	镉	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.003mg/L	0.01mg/L
30	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L	0.10mg/L
31	铅	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.008mg/L	0.10mg/L
32	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4μg/L	300μg/L
33	四氯化碳			0.4μg/L	50.0μg/L
34	苯			0.4μg/L	120μg/L
35	甲苯			0.3μg/L	1400μg/L

8.2.2 各点位监测结果

根据杭州广测环境技术有限公司出具的《地下水检测报告》（杭广测检 2022（HJ）字第 22062001 号），地下水中的亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、碘化物、镉、六价铬、铜、铅、锌、汞、铁、硒、铝、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出。本次地下水检测结果如下表（未检出指标不再列出）：

表 8.2.2-1 地下水检测结果表

检测项目	单位	监测结果	IV类标准限值
溶解性固体总量	mg/L	186	2000
浊度	NTU	2.9	10
色度	度	5	25
臭和味	级	0, 无	无
总硬度	mg/L	66.8	650
肉眼可见物	-	无	无
pH 值	无量纲	7.5	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5, 8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
高锰酸盐指数	mg/L	1.3	10.0
氨氮	mg/L	1.30	1.50
挥发酚	mg/L	0.0014	0.01
氟化物	mg/L	0.240	2.0
氯化物	mg/L	11.2	350
硫酸盐	mg/L	31.2	350
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	3.75	30.0
砷	mg/L	7×10^{-4}	0.05
锰	mg/L	0.014	1.50
钠	mg/L	6.37	400

8.2.3 监测结果分析

地块内送检地下水样品中的亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、碘化物、镉、六价铬、铜、铅、锌、汞、铁、硒、铝、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出，检出指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、蓝冰、橡胶手套、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

（7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆、小木桩等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提

供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

(3) 土壤和地下水样品采集时，每批需采集 1 套全程序空白和运输空白等质控样品。

9.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 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，核对无误后分类装箱；

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品, 用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存, 样品要充满容器。其中, VOC 项目约采集 5g, 其他有机项目样品要充满, 金属无机项目达到规定重量。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品, 待测定全部完成数据报出后, 也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年, 预留样品一般保留 2 年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单, 比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率, 地下水颜色、气味, 气象条件等, 以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量, 本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品, 主要为现场平行样和现场空白样, 密码平行样比例不少于 10%, 一个样品运送批次 (VOC) 设置一个运输空白和全程序空白。

9.6 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范 (试行)》中要求进行实验室内部质量控制, 主要包括空白试验、精密度控制和准确度控制等等。

9.6.1 空白试验

本项目带入一个 VOCs 全程序空白样品: 采样前在实验室将 5mL 纯水作为空白试剂水放入 40mL 土壤样品瓶中密封, 将其带到现场。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。

本项目带入一个 VOCs 运输空白样品: 采样前在实验室将 5mL 纯水作为空白试剂水放入 40mL 土壤样品瓶中密封, 将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态, 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,

用于检查样品运输过程是否受到污染。

本项目每批样品需做 1 次空白试验（实验室空白），按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品分析过程是否受到污染。

9.6.2 精密度控制

每批样品每个项目分析时均需做 10% 平行样；当样品数量少于 5 个，平行样不少于 1 个。平行双样测定结果的误差应在《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》控制的范围内。

9.6.3 准确度控制

（1）使用标准物质

每批样品在测定准确度合格的前提下，要求标准样品测定值必须在标准样品浓度值及其不确定范围内，否则本批次检测结果无效，需重新分析测定。

（2）加标回收率测定

对于无相应标准物质的检测项目在进行质控时，用加标回收来检查测定准确度。在进行有机物样品分析时，进行替代物加标回收率测定。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率测试；当批次分析样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率测试。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围内（《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》控制的范围）。当加标合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率测定，并另增加 5%-10% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

10 结论与措施

10.1 监测结论

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等技术导则的要求，我公司受长兴永超环保科技有限公司委托，通过现场踏勘、人员访谈及资料分析，在地块内开展了土壤和地下水自行监测，工作内容包括现场调查、资料收集、自行监测方案制定、现场采样、样品检测、数据分析、自行监测报告编制。

本次调查监测共采集土壤点位 1 个，地下水点位 1 个。共送检土壤样品 1 个；地下水样品 1 个。

本次土壤检测项目为《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 中的 45 项、pH；地下水检测指标为《地下水质量标准》（GB 14848-2017）表 1 中常规化学指标和毒理性指标（微生物指标和放射性指标除外）。根据检测数据与标准的对比判断，得出以下结论：

（1）地块内所有土壤样品中各检测指标的检测结果均低于《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）第二类用地筛选值。

（2）地块内地下水样品中各检测指标的检测结果低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）加强企业土壤、地下水保护的过程管理，明确企业各岗位的土壤、地下水保护责任。

（2）加强土壤、地下水防污染设施的建设和管理。对重点区域加强管理和设备的维护，出现渗漏或设备故障，应及时采取补救措施，防止对土壤和地下水造成污染。

（3）加强自行监测内容，严格按照自行监测方案执行，补充地下水对照点的监测信息。