

苏州永通滚针有限责任公司
土壤和地下水自行监测报告

编制单位：苏州永通滚针有限责任公司

二〇二二年十一月

目 录

1. 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	4
2. 企业概况	7
2.1 企业基本信息	7
2.2 企业用地历史情况	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息	15
3. 地勘资料	16
3.1 自然环境	16
3.2 社会环境	17
3.3 周边环境	18
4. 企业生产及污染防治情况	22
4.1 企业生产概况	22
4.2 企业总平面图布置	32
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	33
5. 重点监测单元识别与分类	35
5.1 重点单元情况	35
5.2 分类结果及原因	35
5.3 关注污染物	38
6. 监测点位布设方案	39
6.1 重点单元及相应监测点的布设位置	39

6.2 各点位布设原因分析	42
6.3 点位分析测试项目及选取原因	44
7. 样品采集、保存、流转与制备	46
7.1 样品采集	46
7.2 样品保存	52
7.3 样品流转	56
7.4 样品制备	58
8. 监测结果分析	61
8.1 土壤样品分析	61
8.2 地下水样品分析	68
9. 质量保证与质量控制	76
9.1 质量控制	76
9.2 现场采样质量控制	76
9.3 样品保存和流转过程中的质量控制	77
9.4 实验室分析质量控制	83
9.5 二次污染防治措施	91
10. 结论与措施	93
10.1 监测结论	93
10.2 不确定性分析	95
10.3 建议及对策	95
11. 附件	96

1. 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”；第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”；第二十一条“设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。”土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门；第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。”

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记

录并建立档案。

为贯彻《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，苏州永通滚针有限责任公司按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 总则》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等文件的要求，积极开展在生产活动中的土壤污染隐患排查工作，识别可能造成土壤污染的污染物、污染设施和生产活动，并编制了本次土壤和地下水自行监测报告。

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》（国家主席令第9号），2014年4月24日修订，2015年1月1日实行；

（2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第43号），2020年9月1日实施；

（3）《中华人民共和国土壤污染防治法》（国家主席令第8号），2019年1月1日施行；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

（5）《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（原环境保护部 第72号），2017年12月15日；

（6）《关于印发<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>的通知》（环办土壤〔2019〕63号）；

（7）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月27日。

1.2.2 相关标准

（1）《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）；

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（4）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

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

（6）《污染场地岩土工程勘察标准》（DB32/T 3749-2020）；

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

（8）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）。

1.2.3 企业相关资料

（1）苏州永通滚针有限责任公司历年来环评及批复等文件；

（2）苏州永通滚针有限责任公司其他相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

工业企业土壤和地下水自行监测工作内容包括以下几个方面：资料收集、现场踏勘、人员访谈、识别与记录以及采样分析。

1.3.1.1 资料收集

收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。企业应收集的资料信息如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 企业应收集的资料清单

信息	信息项目	目的
基本信息	企业名称、排污许可证编号（仅限于核发排污许可证的企业）、地址、坐标；企业行业分类、经营范围；企业总平面布置图及面积。	确定企业基本情况；可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查，并作为底图用于重点单元及监测点位的标记。
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图；企业生产工艺流程图；各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息；涉及有毒有害物质的管线分布图；各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定各设施设备涉及的工艺流程；原辅用料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；涉及的有毒有害物质情况；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。
水文地质信息	地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性；地下水埋深/分布/径流方向。	确定企业地质及水文地质情况，便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取。
生态环境管理信息	企业用地历史；企业所在地地下水功能区划；企业现有地下水监测井信息；土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。

1.3.1.2 现场踏勘

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，勘察所有设施的分布情况，核实各设施主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察各设

施周边是否存在泄漏、渗漏、溢出等可能导致土壤或地下水污染的隐患。

1.3.1.3 人员访谈

必要时，可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人员，熟悉所在地情况的居民，相关行业专家等。

1.3.1.4 识别与记录

对资料收集、现场踏勘及人员访谈结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

1.3.1.5 采样分析

根据识别出的重点设施和重点区域，开展土壤和地下水监测工作，并进行结果评价。

1.3.2 工作技术路线

本报告严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等技术规定要求，本次调查工作技术流程如图 1.3-1 所示。

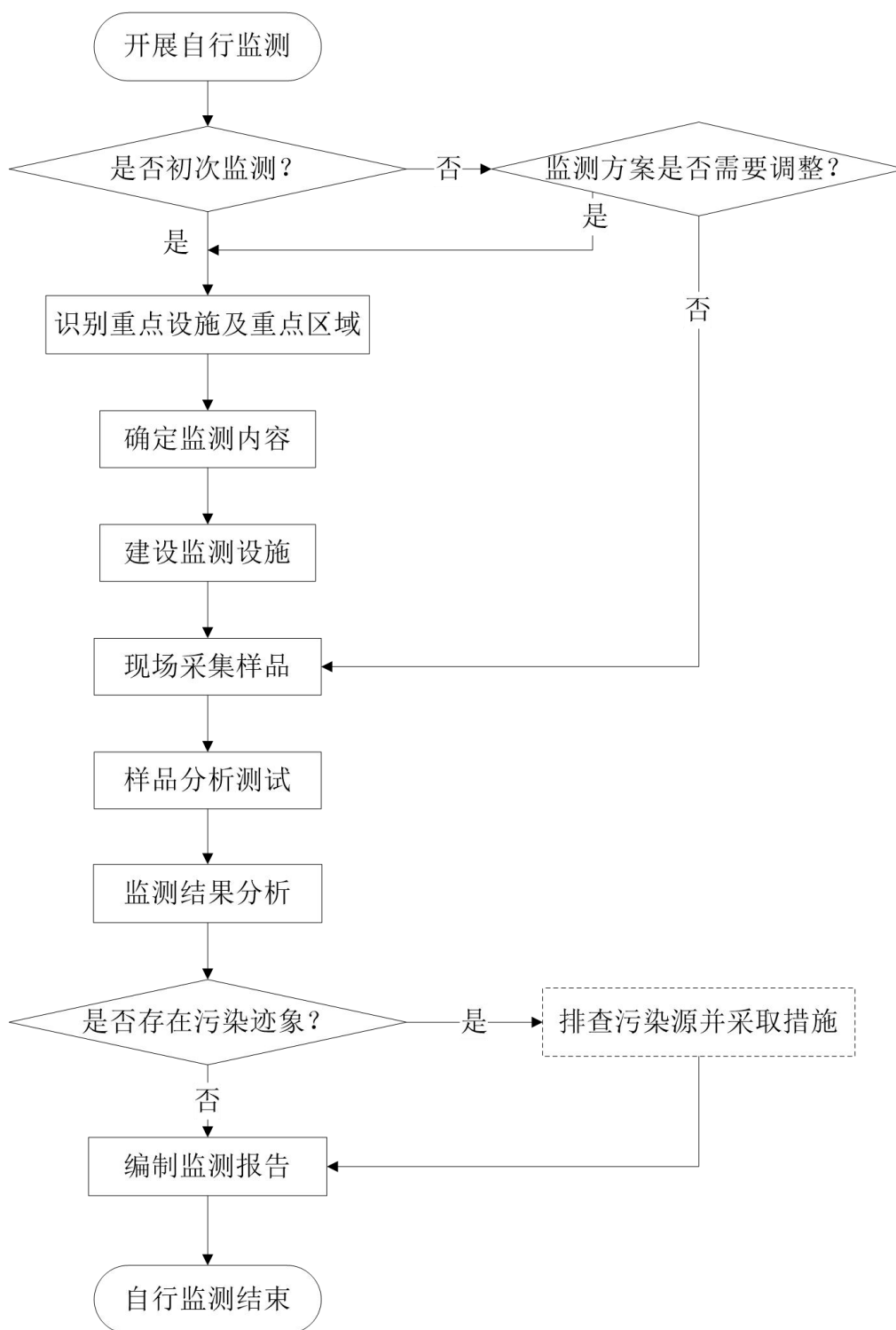


图 1.3-1 调查工作技术流程

2. 企业概况

2.1 企业基本信息

苏州永通滚针有限责任公司是由尹春林先生投资成立的，公司成立于 2005 年，位于黄桥街道木巷工业区，租用苏州金之桥经济发展有限公司厂房 进行生产。公司主要生产平头滚针、球头滚针、圆柱滚子。

企业基本信息如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 企业基本信息

分类	信息项目		信息项目	
企业 基本 信息	企业名称	苏州永通滚针有限责任公司	法定代表人	尹春林
	企业地址	黄桥街道木巷工业区		
	企业类型	有限公司	企业状态	存续
	行业类别	轴承制造	行业代码	C3451
	用地面积	7000 m ²		
	土地利用历史	具体见图 2.2-1		
	土壤相关标准	《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）二类用地筛选值		
	企业所在地地下水用途/地下水相关标准	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水标准		

项目地理位置见图 2.1-1 所示，厂区平面布置见图 2.1-2。



图 2.1-1 企业地理位置图

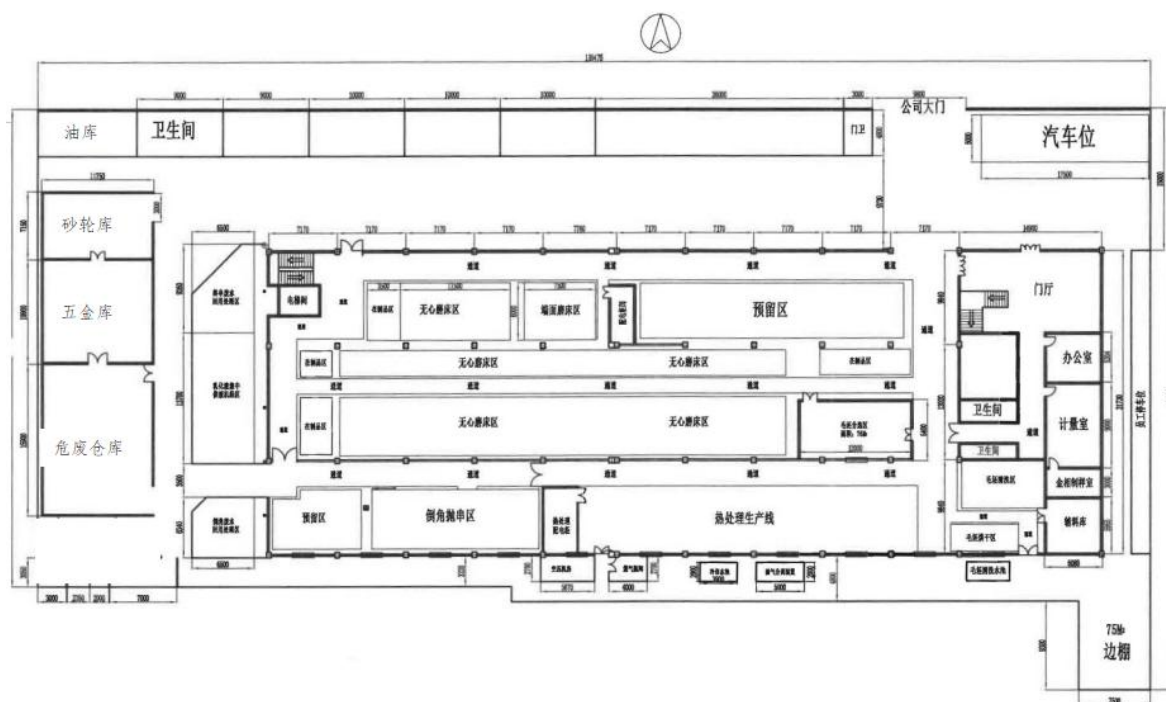


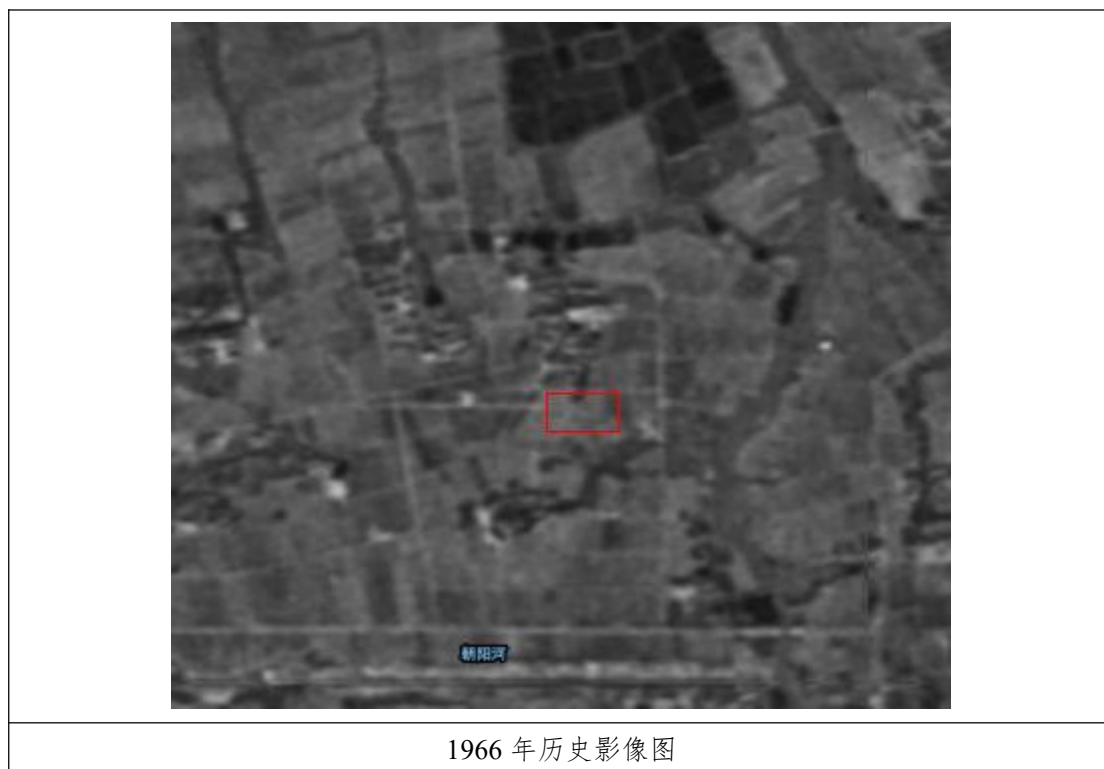
图 2.1-2 厂区平面布置图

2.2 企业用地历史情况

经现场踏勘、人员访谈和历史卫星影像资料核实，发现本项目地块历史使用情况如表2.1-2所示。项目地块该地块2005年前无法追溯，2005年至今苏州永通滚针有限责任公司在此从事生产经营活动。

表 2.2-1 企业用地历史情况一览表

序号	时间段	用地情况
1	2005之前	无法追溯
2	2005年至今	苏州永通滚针有限责任公司





2005 年历史影像图



2010 年历史影像图



2012 年历史影像图



2014 年历史影像图



2016 年历史影像图



2017 年历史影像图



2018 年历史影像图



2019 年历史影像图



2020 年历史影像图



2022 年历史影像图

图 2.2-1 苏州永通滚针有限责任公司地块历史影像

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

企业目前已进行过的环境调查与监测信息如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 企业已有环境调查与监测信息

项目	具体信息
环境影响评价类	项目名称:苏州永通滚针有限责任公司建设生产平头滚针、球头滚针、圆柱滚子项目; 环评审批时间或批文号:苏州永通滚针有限责任公司自查评估报告 2016 年 11 月; 验收情况: 自查评估报告公示 2016 年 11 月。
排污许可	/
自行监测	《苏州永通滚针有限责任公司土壤地下水自行监测报告》(2021 年)
隐患排查	《苏州永通滚针有限责任公司土壤地下水隐患排查报告》(2021 年)

本次监测为苏州永通滚针有限责任公司第二次土壤地下水监测。

3. 地勘资料

3.1 自然环境

3.1.1 区域位置

苏州位于长江三角洲中部，江苏省东南部，长江三角洲中部，东临上海，南接嘉兴，西抱太湖，北依长江，是江苏长江经济带重要组成部分。苏州地处太湖为中心的浅碟形平原的底部，地形以平原为主，全市地势低平，一般高程为海拔 3.5m 至 5m。东南部地势低洼，最低点低洼地在海拔 2m 以下。西南部多小山丘，穹窿山主峰“箬帽峰”，海拔 341.7m，有“吴中之巅”之称。

相城区位于苏州市区北部，总面积 416km²。东依阳澄湖和昆山，西衔太湖，北接无锡和常熟，南临苏州老城区、工业园区和高新区。相城区是苏州乃至长三角地区交通最发达的区域之一，拥有 14 个高速出入口，京沪高铁、沪宁城铁均在相城设站。

3.1.2 地形地貌

苏州市相城区地势平坦，地势标高在黄海 2.0m 左右。大部分地区均系第四纪 (Q3-Q4) 沉淀的一般性粘土，最大沉淀厚度达 200m 左右。各土层特性，根据现有土层资料可依次划分为：表土层—粘土—亚粘土—轻亚粘—粉砂交互层—亚粘土—轻亚粘—粉砂交互层—亚粘土—粘土等土层。除表层土层经人类活动而堆积外，其余均为第四纪沉积层，坡度较平缓，一般呈水平成层、交互层或夹层、较有规律。地耐力为 1.5kg/cm 左右。

3.1.3 水文、水系

苏州境内有水域面积约 1950km²（内有太湖水面约 1600km²）。其中湖泊 1825.83km²，占 93.61%；骨干河道 22 条，长 212km，面积 34.38km²，占 1.76%；河沟水面 44.32km²，占 2.27%；池塘水面 46.00km²，占 2.36%。京杭大运河从望亭镇自西北向东南穿越本区，元和塘南北纵贯中部渭塘和元和二镇，为本区域的主要水运航道。本项目周围水体主要为漕湖、胜岸港、黄埭塘、西塘河、望虞河等。

3.2 社会环境

苏州市相城区是古城苏州的北大门，东邻中新合作的苏州工业园区，西接苏州高新技术产业开发区。设立于 2001 年 2 月的相城区，是苏州市最新的市辖区之一，处于苏州大市中心位置，东邻苏州工业园区和昆山，南接姑苏区，西连苏州高新区和无锡高新区，北接常熟市。下辖 4 个镇、7 个街道、1 个国家级经济技术开发区、1 个省级高新区（筹）、1 个高铁新城和 1 个省级旅游度假区，总面积 490 平方公里，总人口约 100 万。建区以来，相城人民创新实干、艰苦创业，呈现了经济社会快速发展、后发崛起的良好态势，近几年，主要经济指标增幅均位列苏州大市前茅。2016 年，全区实现地区生产总值 633.8 亿元、一般公共预算收入 80.1 亿元、工业总产值 1485 亿元，固定资产投资 476 亿元，分别是建区初期的 11.4 倍、30.8 倍、9.8 倍、28 倍。目前，全区拥有上市和新三板挂牌企业 30 家、规上工业企业 743 家、省级以上高新技术企业 215 家、年销售超亿元企业 209 家，高新技术企业占规上工业总产值 48.7%。智能制造、新一代电子信息、新材料、

数字经济、文化创意等特色产业逐渐集聚。当前，相城区正结合“2035城市规划修编”规划五大功能片区：一是以高铁新城为核心，规划建设130平方公里的阳澄新区，将成为相城城市核心区域，并逐步打造成苏州新中心。二是以全面深化苏相合作为基础的国家级经济技术开发区片区，聚力发展高端智能装备制造。三是以省级高新区、望亭镇为基础的高新区片区，对照国家级高新区标准进行规划建设，聚力发展高新技术产业。四是以目前主城区为主的元和片区，聚力发展城市经济，向省级高新区迈进。五是依托阳澄湖三分之二水域，打造阳澄湖生态休闲旅游度假片区。通过五大功能片区建设，引领相城真正实现产业与城市融合发展，加快向国际化迈进。

3.3 周边环境

3.3.1 周边地块用途

苏州永通滚针有限责任公司位于苏州市相城区黄桥街道木巷工业区，租用苏州金之桥经济发展有限公司厂房进行生产。厂区东面为诚义塑料厂，南面为永利电子，西面为迅达金属工艺品，北面为道路。

3.3.2 敏感目标分布

经现场踏勘和人员访谈得知，苏州永通滚针有限责任公司场地周围1000m范围内存在地表水体、医院学校等环境敏感目标，具体如表3.3-1所示。

表 3.3-1 企业周边范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距离(m)	人数	联系方式
大气环境	1	黄桥实验小学(分校)	西南	590	850	0512-65462979
	2	蓓贝佳幼儿园	东南	510	280	0512-66182993
	3	黄桥中心幼儿园分园	西南	470	600	0512-65461645
	4	黄桥街道红蜻蜓幼儿看护点	西南	610	600	0512-65468553
	5	苏州市相城区黄桥中学	西南	1260	900	0512-65461718
	6	江苏省黄桥实验小学	西南	1580	1400	0512-65466523
	7	苏州外国语学校相城校区小学部	东	2850	1200	0512-89180555
	8	张庄小学	东北	2830	600	0512-65464342
	9	相城区玉成实验小学	东	2910	1400	/
	10	荷馨苑	东南	970	6000	18068019999
	11	黄桥街道胡湾安置小区	西北	850	4000	/
	12	佳兆业君汇上品	东南	1140	4000	0512-66105888
	13	招商依云华苑	北	2000	6000	13626199533
	14	东原·千浔	南	1310	1000	0512-69398999
	15	招商公园 1872	西南	1350	3000	0512-66188888
	16	九龙仓·天灏	南	1390	2000	0512-87668039
	18	北侧村庄	北	60	300	/
	19	黄桥街道木巷社区卫生服务站	西北	220	20	0512-65781259
	20	相城区康复医院	东	920	800	0512-65466257
	21	黄桥街道荷馨苑社区卫生服务站	东南	890	15	0512-65461716

	22		黄桥街道大庄社区卫生服务站	西	1170	20	0512-69226972
	23		方浜社区卫生服务站	东南	1020	15	17714059925
	24		黄桥街道胡湾社区卫生服务站	东北	950	20	15950073833
	25		牙博士口腔(人民路)	东南	4640	50	4006711660
	24		玉成社区卫生服务中心	东	3400	15	0512-65765470
	26		姑苏区白洋湾街道社区卫生服务中心	西南	3580	10	0512-80815712
	27	企业	苏州市诚义塑料厂	东	10	10	15050181864
	28		苏州市相城区宏达塑胶电器厂	西	120	15	13806132809
	29		苏州市凯华电子有限公司	西	190	10	0512-65469818
	30		苏州市永利电子有限公司	西南	170	10	13776098929
	31		苏州市骏琪电子配件有限公司	东南	186	8	13913567560
	32		苏州市金星工艺镀饰有限公司	东南	227	15	13862595522
	33		苏州市长风镀饰有限公司	东南	268	5	13806202086
	34		苏州市美特尔真空镀膜有限公司	东南	337	10	13771752037
	35		苏州弗斯特五金有限公司	西	343	8	0512-66158506
水环境	1		东侧小河		东	204	IV类功能区
	2	北侧小河		北	138	/	

3	南侧小河	南	609		/
4	阳澄湖	东南	7300	III类功能区	/
1	虎丘湿地公园	西南	1000	湿地生态系统保护	/

4. 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业行业分类及经营范围

苏州永通滚针有限责任公司行业分类为 C3451 轴承制造；公司主要生产平头滚针、球头滚针、圆柱滚子。

4.1.2 原辅材料

根据业主提供的相关资料和走访企业相关负责人可以确定，企业主要原辅材料及理化性质见表 4.1-1、表 4.1-2。

表4.1-1 原辅材料种类及用量一览表

原料名称	规格及重要组分	年用量	运输	备注
01.2-010轴承钢丝 (GCr15)	/	430t	外购, 汽车运输	/
M10100磨床砂轮	/	90只	外购, 汽车运输	/
M10100磨床导轮	/	90只	外购, 汽车运输	/
M1040磨床砂轮	/	15只	外购, 汽车运输	/
M1040磨床导轮	/	15只	外购, 汽车运输	/
M7650磨床砂轮	/	10只	外购, 汽车运输	/
磨削乳化液	/	1t	外购, 汽车运输	/
氧化镁	/	1t	外购, 汽车运输	/
金刚砂微粉W7	/	0.12t	外购, 汽车运输	/

			输	
金刚砂60目	/	1.5t	外购, 汽车运输	/
热处理淬火油	/	1.5t	外购, 汽车运输	/
甲醇	/	4.2t	外购, 汽车运输	/
液化气	/	2.5t	外购, 汽车运输	/
清洗剂(烷基苯磺酸钠+乳化剂TX-10)	/	0.2t	外购, 汽车运输	/
亚硝酸钠	/	0.35t	外购, 汽车运输	/
液压油	/	0.4t	外购, 汽车运输	/
煤油	/	0.1t	外购, 汽车运输	/
瓦楞纸箱	/	31000只	外购, 汽车运输	/
铁托架	/	485只	外购, 汽车运输	/
玉米芯颗粒	/	0.7t	外购, 汽车运输	/
三乙醇胺	/	0.1t	外购, 汽车运输	/
碳酸钙	/	0.04t/	外购, 汽车运输	/
活性炭	/	1t	外购, 汽车运输	/
水	/	2653.33t	市政供水	/
电	/	180万度	市政供电	/

表4.1-2主要生产原辅物理化性质一览表

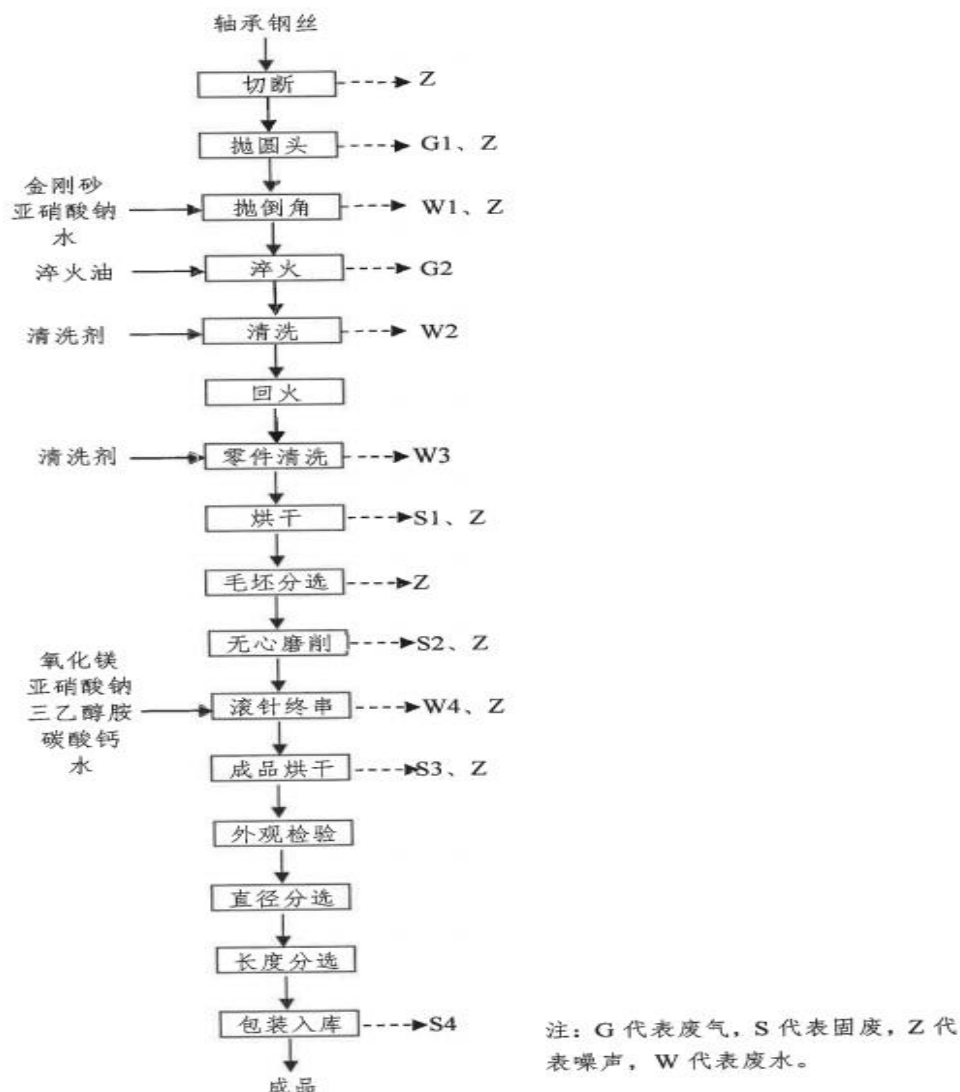
名称	理化特性
乳化液	成分：醇胺10~20%；斐酸：1~10%；润滑剂1-10%；硼酸盐1~5%；胺盐1-10%；表活剂1~10%；水余量。外观：浅黄色液体；气味：轻微；pH：9.48；水溶性：100%；比重（水=1）：1.082；滴定系数：0.83
氧化镁	外观与性状：白色粉末；熔点：2800°C；相对密度（水=1）：3.58；沸点：3600°C 0溶解性：微溶于水
淬火油	成分：高精炼基础油：80~100%；高温抗氧化剂：<20%。形状：淡黄色液体；闪火点：>166°C；沸点：大于316°C；蒸汽密度：>2.0。
甲醇	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味；熔点：-97.8°C；相对密度（水=1）：0.79；沸点：64°C；相对蒸汽密度（空气=1）：1.11；饱和蒸气压：13.33kPa（21.2°C）；燃烧热：727kJ/mol；临界温度：240°C；闪点：11°C；爆炸上限：44%（V/V）；爆炸下限：5.5%（V/V）；引燃温度：385°C；溶解性：溶于水，可混溶于醇酸等大多数有机溶剂。
烷基苯磺酸钠	外观与性状：白色或淡黄色粉状或片状固体；溶解性：溶于水而成半透明液体。
亚硝酸钠	外观与性状：白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解；熔点：-271°C；相对密度（水=1）：2.17；沸点：320°C；溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。
液压油	成分：基础油88~90%；添加剂：<10%；2,6-二叔丁基-甲基苯酚：<1%» 外观：透明；运动粘度（40°C）：32.32mm ² /s；气味：轻微矿物油味；密度（15°C）：0.85g/cm ³ ；闪点：≥150°C。
三乙醇胺	外观与性状：无色油状液体或白色固体，稍有氨的气味；熔点：20°C；相对密度（水=1）：1.12；沸点：335°C；相对蒸汽密度（空气=1）：5.14；饱和蒸气压：0.67kPa（190°C）；闪点：185°C；溶解性：易溶于水。
碳酸钙	外观与性状：无臭、无味的白色粉末或无色结晶；熔点：825°C；相对密度（水=1）：2.7-2.95；溶解性：不溶于水，溶于酸。

表 4.1-3 企业主要生产设施汇总表

类别	建设名称	设计情况	备注
主体工程	车间	建筑面积7000m ²	依托厂房出租方
储运工程	原料堆放区	84m ²	
	油库	50m ²	/
	砂轮库	50m ²	/

	成品堆放区	50m ²	/
公用工程	给水	2653.33t/a	依托现有给水系统,由市政自来水管网提供
	排水	1200t/a	经自建的污水处理站预处理后接管市政管网
	供电	180万 kWh/a	经生活污水处理设施预处理达标后接入市政管网
环保工程	废水处理	倒角废水:经隔油池+二级沉淀池处理; 终串废水:经二级沉淀池+反应池+深度过滤系统处理;生活污水:进苏州市相城区城西污水处理厂集中处理	倒角废水和终串废水经处理后回用于生产
	危险固废堆场	21m ²	位于厂区西南角
	一般固废堆场	16m ²	位于厂区西南角
	噪声	隔声减振	降噪量大于25dB(A)
	雨污管网 雨污排放口	满足环境管理要求	雨污水管网、雨污排放口依托厂房出租方

4.1.3 生产工艺及产排污环节



工艺流程简述：

1、切断：轴承钢丝进厂后首先用切断机按照需要的尺寸进行切断。因本项目滚针长度较短，在6-15mm左右，因此钢丝两端的多余废料基本可忽略不计。在切断工序会产生噪声Z。

2、抛圆头：将需要做圆头滚针的钢丝放入圆头抛桶中进行抛圆头，抛圆头的原理为通过滚针的自由落体和抛桶的撞击将滚针的两端形成圆头。抛圆头会产生粉尘废气G1和噪声Z。

3、抛倒角：将需要做倒角的滚针毛坯放入倒角抛桶中，抛倒角

时需要加入金刚砂、亚硝酸钠（2-4%）和水，然后通过倒角抛桶的转动来进行抛倒角。抛倒角会产生倒角废水W1和噪声Z。

4、淬火：抛圆角或倒角后的毛坯件再进行热处理。首先通过热处理网带炉的前端烘干机（电加热）对倒角后的毛坯件进行烘干，烘干温度在280°C左右，然后进入淬火炉，进入淬火炉之前需要在淬火炉入口处点燃液化气，形成一层空气隔离层，防止外部空气进入淬火炉，毛坯件进入淬火炉后，通过甲醇燃烧去除炉内的氧气，将温度升高至840°C左右，35分钟后出炉，然后再将工件放入淬火油中冷却。淬火油通过冷却塔来控制温度。

淬火就是把加热到一定程度的热工件蘸一下介质，以达到要求。淬火的目的是使过冷奥氏体进行马氏体或贝氏体转变，得到马氏体或贝氏体组织，然后配合以不同温度的回火，以大幅提高钢的强度、硬度、耐磨性、疲劳强度以及韧性等，从而满足各种机械零件和工具的不同使用要求。

工件刚放入淬火油中时会产生淬火油烟废气G2。

清洗：淬火结束后，零件放入网带炉中的清洗机中进行清洗，清洗时加入清洗剂（烷基苯磺酸钠+乳化剂），清洗剂与水的配比为1:150,清洗主要是去除杂质。清洗会产生清洗废水W2。

回火：清洗后的工件进入网带炉中的回火炉，将温度加热至167°C左右，保温250分钟后自然冷却到室温。回火的目的是：（a）消除工件淬火时产生的残留应力，防止变形和开裂；（b）调整工件的硬度、强度、塑性和韧性，达到使用性能要求；（c）稳定组织与尺寸，保

证精度；（d）改善和提高加工性能。

零件清洗：回火后将零件放入清洗机中进行清洗，清洗时加入清洗剂（烷基苯磺酸钠+乳化剂），清洗剂与水的配比为1:150,清洗主要是去除杂质。清洗会产生清洗废水W3。

烘干：将工件放入烘干机中，然后放入玉米芯颗粒，玉米芯颗粒吸收工件上的水分膨胀，然后通后温度升高后将水分蒸发达到烘干的目的。烘干后，用布袋除尘器将玉米芯颗粒和工件分开。玉米芯颗粒可回用，有少部分的废玉米芯颗粒S1和噪声Z产生。

毛坯分选：用坯料分选机对毛坯件进行分选，分选出不同规格尺寸的工件。

10、无心磨削：将工件放入无心磨床进行磨削加工，增加工件的光洁度，磨削分为粗磨和精磨。磨削时用磨削液进行冷却，磨削液用乳化液与水以 1:20的比例配制。本项目设置两套乳化液集中供液装置，磨削液先经沉淀池沉淀，然后经乳化液过滤机组过滤后循环使用。沉淀池底部浓浆经过浓浆泵提升到压滤机压滤，压滤下来的污泥(S2)委外处理。

11、滚针终串：为了进一步增加滚针的光洁度和对滚针进行防锈，需要对滚针进行终串工序，具体步骤为将滚针放入终串抛桶或者凸度抛桶，加入金刚砂微粉、氧化镁（2-5%）、亚硝酸钠（2-4%）、三乙醇胺（0.1-0.5%）、碳酸钙（0.1-0.5%）和水，然后通过抛桶的滚动来进行终串。滚针终串工序会产生终串废水W4和噪声Z。

12、成品烘干：成品烘干同上面烘干工序，会产生废玉米芯颗粒

S3和噪声Z产生。

13、外观检验：人工对成品进行检验。

14、直径分选：通过直径分选机选出不同直径的成品进行归类。

15、长度分选：通过长度分选机选出不同长度的成品进行归类。

16、包装入库：滚针经过包装后放入成品仓库。包装会产生废包装材料S4。

4.1.4 污染防治情况

4.1.4.1 大气污染物排放及防治措施

(1) 抛圆角粉尘 G1

本项目抛圆角会产生粉尘。粉尘产生量约为轴承钢丝使用量的0.2%，因此抛圆角产生的粉尘量为0.86t/a，抛圆角产生的粉尘经收集管道收集后通过湿式除尘器除尘后排放在车间。湿式除尘器的除尘效率为85%，因此粉尘的排放量为0.13t/a。湿式除尘器中的水约每个星期更换一次，更换下来的废水进入倒角废水污水处理系统中。

(2) 淬火油烟废气 G2

本项目工件刚进入淬火油中时会产生油烟废气，以非甲烷总烃计，非甲烷总烃产生量约为淬火油使用量的1%，本项目淬火油使用量为1.5t/a，则非甲烷总烃的产生量0.015t/a，因油烟废气产生量较小，因此为无组织排放。

4.1.4.2 废水排放及防治措施

(1) 倒角废水 W1

本项目抛倒角时需要加入金刚砂、亚硝酸钠和水，抛倒角用水量约为 2t/d (600t/a),损耗按照 20%计，则抛倒角废水产生量约为 480t/a,抛倒角废水 经过隔油池处理后经两级沉淀池沉淀后回用于抛倒角。隔油池产生的废油委 外处理，沉淀池内的浓浆通过浓浆泵提升到压滤机压滤，压滤下来的污泥委外处理。

(2)清洗废水 W2、W3

本项目在零件清洗需要加入清洗剂和水，零件清洗用水量约为 1t/a (300t/a),损耗按照 20%计，则零件清洗废水产生量约为 240t/a,零件清洗废水进入倒角废水污水处理系统中。

(3) 终串废水 W4

本项目终串时需加入金刚砂微粉、氧化镁、亚硝酸钠、三乙醇胺、碳酸钙和水，终串用水量约为 2.5t/d (750t/a),损耗按照 20%计，则终串废水产生量约为 600t/a。终串废水经隔油池处理后经两级沉淀池沉淀后进入反应池，然后经过深度过滤系统过滤后回用于终串。反应池沉淀浓浆经浓浆泵提升到压滤机压滤，压滤下来的污泥委外处理。

(4) 湿式除尘器废水 W5

本项目湿式除尘器中的水每个星期更换一次，每次更换 0.3t,则全年产生湿式除尘器废水 15.6t。损耗按照 20%计，则湿式除尘器用水量为 19.5t/a。 湿式除尘器废水进入倒角废水污水处理系统中。

(5) 磨削液用水

本项目磨削时用磨削液进行冷却，磨削液用乳化液与水以 1:20 的比例配制。本项目使用乳化液 1t/a,因此用水量为 20t/a。磨削液经乳

化液集中供液装置处理后回用。

(6) 冷却塔用水

本项目热处理淬火油用冷却塔来控制油温，冷却塔用水循环使用不外排。冷却塔循环量为 20t/h,损耗按照循环量的 0.5%计，则冷却塔补水量为 540t/a。

(7) 生活污水 W6

本项目现有职工 50 人，生活用水按照 100L/人·d 计，则生活用水量为 1500t/a,生活污水按照生活用水的 80%计，则生活污水产生量为 1200t/a,生活污水主要污染物及浓度为 COD350mg/L、SS200mg/L、氨氮 20mg/L、总磷 3mg/L。

4.1.4.3 固废排放及防治措施

本项目生产过程产生的固废主要为废玉米芯颗粒(S1、S3)、乳化液集中供液系统产生的污泥(S2)、废包装材料(S4)。倒角废水污水处理系统隔油池会产生废油(S5)、压滤机会产生污泥(S6),终串废水污水处理系统隔油池会产生废油(S7)、压滤机会产生污泥(S8)、活性炭过滤罐会产生废活性炭(S9)、职工办公生活产生的固废有职工生活垃圾(S10)。项目固体废物全部妥善处理处置，危废委托有资质单位处理，不产生二次污染。

4.2 企业总平面图布置

苏州永通滚针有限责任公司厂区总面积约为 7000 m²。本次调查厂区范围内主体工程办公楼、生产车间、危废仓库、污水处理站等。厂区平面布置图如图 4.2-1。

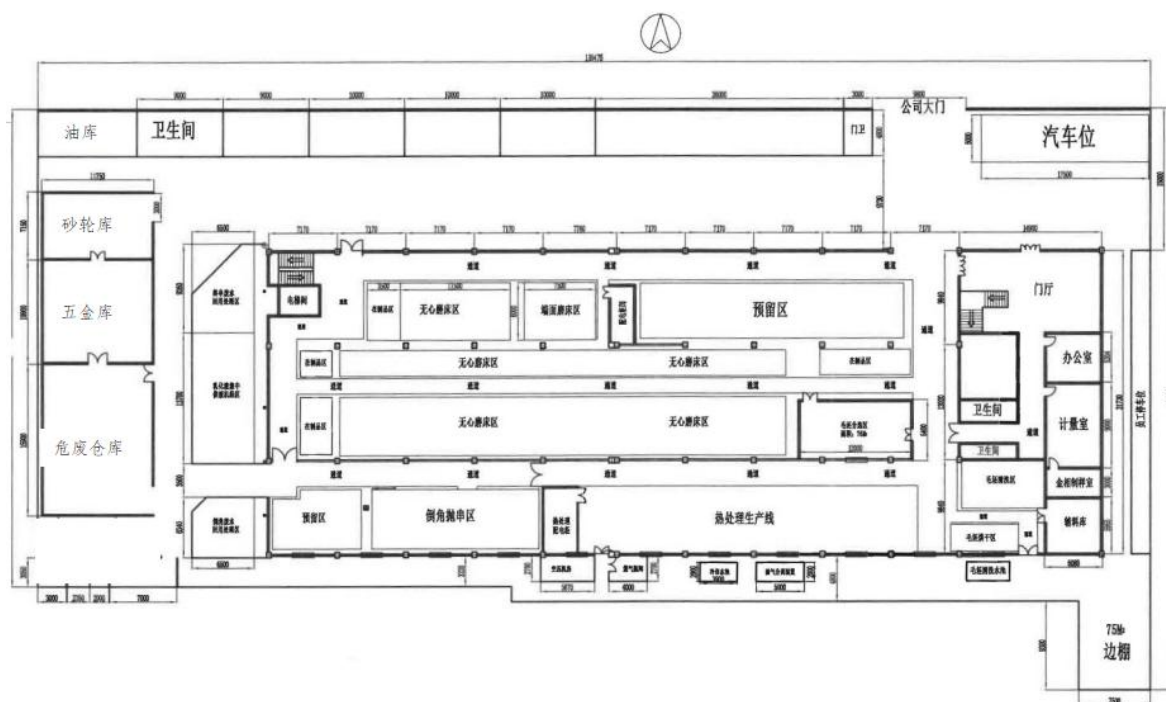



图 4.2-1 苏州永通滚针有限责任公司平面布局图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

表4.3-1 厂区生产及储存设施一览表

序号	重点区域名称	所在位置	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否为隐蔽设施	现场照片
1	生产车间	厂区中间	生产	废油	重金属、pH、有机物、石油烃	否	
2	污水处理站	厂区西侧	处理废水	废水处理污泥	重金属、pH	是	

3	危废仓库	厂区西侧	存放危废	废泥、废油、 废活性炭	重金属、pH、有机 物、石油烃	否	
---	------	------	------	----------------	--------------------	---	---

5. 重点监测单元识别与分类

根据《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。

5.1 重点单元情况

依据重点设施及区域的识别原则，以及苏州永通滚针有限责任公司厂区内各设施的分布情况，排查识别厂区内重点设施及区域。根据资料收集、现场踏勘及人员访谈并结合所收集到的信息进行初步分析判断，确定了地块内企业所涉及到的重点设施或重点区域，企业重点设施识别情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 重点设施识别情况表

重点设施名称	设施功能	可能迁移途径
生产车间	生产	泄露
污水处理站	处理废水	泄露
危废仓库	存放危废	泄露

5.2 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（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。重点监测单元确定后，根据下表 5.2-1 所述原则对其进行分类。

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。

重点监测单元分类如下表 5.2-2。

表 5.2-2 重点监测单元清单

企业名称	苏州永通滚针有限责任公司			所属行业	C3451轴承制造					
填写日期	2022年11月			填报人员	汤健健	联系方式	13706203875			
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	生产车间	产品生产	/	pH值、汞、六价铬、镍、铅、石油烃	E: 120.571206° N: 31.391654°	否	二类	土壤	T2	E: 120.571419° N: 31.391792°
								地下水	S2	E: 120.571032° N: 31.391830°
单元B	危废仓库	存放危废	/	pH值、汞、六价铬、镍、铅、石油烃	E: 120.570531° N: 31.391524°	否	二类	土壤	T4	E: 120.570561° N: 31.391491°
								地下水	S3	E: 120.570657° N: 31.391584°

单元C	污水处理站	处理废水	/	pH值、汞、六价铬、镍、铅、石油烃	E: 120.570831° N: 31.391654°	是	一类	土壤	T3	E: 120.570845° N: 31.391792°
								地下水	S3	E: 120.570657° N: 31.391584°

5.3 关注污染物

根据苏州永通滚针有限责任公司历史及现状生产产品、原辅材料、危险化学品、生产工艺、废水废气排放等情况，同时考虑污染物的迁移转化，分析确定企业特征污染物。确定企业特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6. 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点的布设位置

本次采样点布设表层土壤采样点 4 个（含 1 个对照点），地下水监测点位 3 个（含 1 个对照点），采样勘探点的编号、类型、深度、监测频次见表 6.1-1。厂区内布点采样图见图 6.1-1。

表 6.1-1 采样勘探点类型及编号一览表

监测类型	点位编号	点位所在区域	经度 (E)	纬度 (N)	采样深度 (m)	自行监测最低 监测频次	单元类别
表层土壤	T1 (对照点)	厂区外	120.572875	31.392565	0-0.5m	1 次/1 年	/
	T2	生产车间北侧	120.571419	31.391792	0-0.5m	1 次/1 年	二类单元
	T3	污水处理站北侧	120.570845	31.391865	0-0.5m	1 次/1 年	一类单元
	T4	危废仓库南侧	120.570561	31.391491	0-0.5m	1 次/1 年	二类单元

苏州永通滚针有限责任公司土壤和地下水自行监测报告

监测类型	点位编号	点位所在区域	经度 (E)	纬度 (N)	采样深度 (m)	自行监测最低 监测频次	单元类别
地下水	S1 (对照点)	厂区外	120.486404	31.436291	6	1次/1年	/
	S2	生产车间南侧	120.571032	31.391830	6	1次/1年	二类单元
	S3	污水处理站西侧	120.570657	31.391584	6	1次/半年	一类单元

备注：① “T”表示土壤、“S”表示地下水。；②因危废仓库紧邻污水处理站，故此次危废仓库和污水处理站地下水井共用。

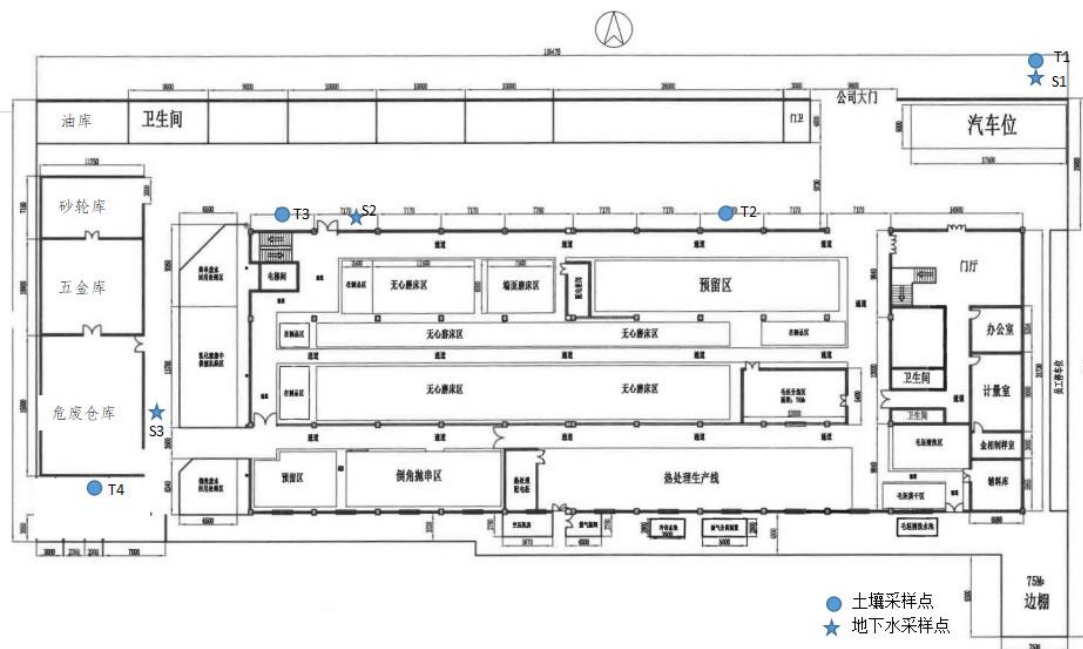


图 6.1-1 地块采样布点图

6.2 各点位布设原因分析

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。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。

土壤点位布设原因分析

a) 土壤监测点位置及数量

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。

b) 土壤监测点采样深度

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 50 m 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。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。单元内部及周边 20 m 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。

地下水点位布设原因分析

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。

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。

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 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

本项目根据第 5 章节分析重点设施包括生产车间、危废仓库、污水处理站等。

故本次根据重点单元情况，共布设 4 个表层土壤采样点（含 1 个对照点）和 3 个地下水采样点（含 1 个对照点）。

6.3 点位分析测试项目及选取原因

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

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）。

企业涉及的关注污染物包括：

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）。

依据企业使用的原辅材料及“三废”产生情况可知，本项目需要关注的土壤监测特征因子为：石油烃（C₁₀-C₄₀）。地下水特征因子为：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

故该地块内的土壤监测因子有：（1）GB36600-2018 中的 45 项因子（重金属（Cd、六价 Cr、Hg、Cu、Pb、Ni、As）、VOCs、SVOCs）；（2）特征因子：pH，石油烃（C₁₀-C₄₀）。

地下水检测指标：（1）GB/T 14848 表 1 常规指标（放射性指标除外）；（2）特征因子：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

7. 样品采集、保存、流转与制备

7.1 样品采集

7.1.1 土壤样品采集

7.1.1.1 采样方式

根据采样深度土壤样品采集分为表层土壤样品采集和深层土壤样品采集。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ 1209-2011）要求，表层土壤监测采样点采样深度应为0~0.5m。

表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具也可进行钻孔取样。本项目表层土壤样品采用木铲进行采集。样品采集过程中尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ 1209-2011）要求，深层土壤监测采样点位深度应低于对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

深层土壤的采集以钻孔取样为主，也可采用槽探的方式进行采样。钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等。槽探一般靠人工或机械挖掘采样槽，然后用采样铲或采样刀进行采样。槽探的断面呈长条形，根据地块类型和采样数量设置一定的断面宽度。槽探取样可通过锤击敞口取土器取样和人工刻切块状土取样。本项目采取套管钻的方式采集深层土壤样品。

7.1.1.2 现场快筛要求

为提高本次调查的准确性和可靠性，现场采用 PID 和 XRF 对土壤样品进行快速筛查。若筛查结果显示土壤污染严重，则继续钻进至深层土壤并取样筛查（3.0 m 以上深度筛查间隔为 1.0 m）。

本次现场土壤样品采集时，使用光离子化检测器（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。其主要目的是对比不同深度样品间的污染物含量的差异，通过样品间快速检测结果的相对异常来筛选取样位置。

①现场使用前对仪器进行校正并记录，详细填写“现场快速检测仪器校正记录表”；设置 PID、XRF 等现场快速检测设备的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“土壤钻孔采样记录单”。

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

③将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.1.1.3 不同分析参数样品采集要求

①检测 VOCs 土壤样品采集：使用非扰动采样器采集 5 g 土壤样

品 2 份装入含有 10 mL 甲醇的 40 mL 棕色玻璃瓶中；推入时将样品瓶略微倾斜，防止保护剂溅出，用具聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧。

②检测 SVOCs 土壤样品采集：首先用木铲刮开土柱表面进行取样，避免因钻头温度升高导致表层的有机物挥发，影响检测结果，土壤样品均采集在 250 mL 的棕色广口玻璃瓶中，装满、压实、尽量使得瓶内不留空隙，土壤样品与瓶口形成切面。

③检测重金属土壤样品的采集：使用木铲将约 500 g 土壤转移至自封袋中，确保密封严实。采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防密封不够严实。

④土壤装入样品瓶后，记录样品信息，贴到样品瓶上，要求字迹清晰可辨。

⑤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。

⑥采样过程中对采样点位、周边情况、采样过程拍照留存，要求照片清晰。

平行样选取原则：平行样点位选择时选择地块内污染物较重（结合土壤样品现场快筛结果）、可采集到足够样品量的点位；避免跨不同性质土层采集，同时避免跨地下水水位线采集。平行样在土样同一位置采集，平行样数按地块总样品数的 10% 计，每个地块至少采集 1 份。根据现场情况，为增多土壤样品量，可在原土孔 0.5 m 周边范围内，钻探第二次采样土并尽量保证样品的平行性。

7.1.2 地下水样品采集

7.1.2.1 采样流程

本次监测井依托原有监测井，地下水样品采集由青山绿水(江苏)检验检测有限公司负责执行。

7.1.2.2 地下水采样井维护

地下水样品采集完成后，为能长久的使用地下水监测井，需做好地下水监测井的维护管理工作。

(1) 监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。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。

(a) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30-50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1 m，直径比井管大 10 cm 左右，高出平台 50 cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

(b) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10 cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

(2) 监测井标识要求

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），地下水监测井应设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱等。

(a) 监测井图形标

地下水监测井图形标如图 7.1-1 所示。



图 7.1-1 地下水环境监测井图形标示意图

(b) 铭牌内容

铭牌包含井编号、经纬度、井深、建井日期、滤水管长度及深度、井顶高程、地下水水位、建井单位及联系电话、管理单位及联系电话等内容。

(c) 警示标内容

采用告示牌的形式，上部为地下水环境监测井的图形标，下部书写“地下水环境监测井，禁止破坏，违者必究。监督电话：xxx”，提示人群对其进行保护。警示标采用蓝色底色，示意图见图 7.1-2。



图 7.1-2 警示标示意图

(3) 监测井归档资料

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

(4) 监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。

7.1.2.3 地下水样品采集要求

①洗井，地下水监测井建成至少 8 小时后方可进行成井洗井，间隔 24 h 进行采样前洗井。洗井达到要求方可进行地下水样品采集。

②地下水样品采集时，优先采集用于检测 VOCs 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。

③采集地下水中金属样品时，若采集的地下水样品清澈透明，可在采样现场对水样直接加酸处理；若采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒时，需在采样现场对水样进行 0.45 μm 滤膜过滤，然后再对水样进行加酸处理。

⑤地下水装入样品瓶后，记录样品信息贴到样品瓶上。

⑥地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

⑦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。

⑧地下水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。

地下水平行样选取：地下水平行样按不少于地块总样品数的 10% 采集，每个地块至少采集 1 份。

7.2 样品保存

7.2.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和相应检测标准执行，样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

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。采样现场需配备样品保温箱，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，样品需用冷藏柜在 4°C 温度下避光保存。

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。

土壤样品检测项目、采样容器、采样量及保存要求见表 7.2-1。

表 7.2-1 土壤样品保存要求

序号	名称	具体检测项目	采样容器	采样量	采样要求	保存时间
1	pH、重金属	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）	聚四氟乙烯密封袋	1kg	密封，0~4℃冷藏避光保存	28d（其中铬（六价）1d）
2	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	具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40 mL 棕色玻璃瓶	采样 5g 土壤样品+甲醇，2 份；全程序空白和运输空白各 1 份	0~4℃冷藏避光保存	7d
3	半挥发性有机物	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	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250 mL 瓶）	250 mL 瓶装满，约 250 g	0~4℃冷藏避光保存	10d
4	石油烃	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250 mL 瓶）	250 mL 瓶装满，约 250 g	0~4℃冷藏避光保存	10d

7.2.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和相应标准执行，如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 地下水样品保存要求

序号	名称	采样容器	采样量	保存方法	采样要求	保存时间
1	pH、色度、浑浊度	聚四氟乙烯瓶	200 mL	原样	0~4℃冷藏	12 h
2	重金属	聚四氟乙烯瓶	250 mL	硝酸，pH≤2	0~4℃冷藏	14 d
3	汞	聚四氟乙烯瓶	250 mL	1L 水样加浓盐酸 2 mL	0~4℃冷藏	14 d

序号	名称	采样容器	采样量	保存方法	采样要求	保存时间
4	砷	聚四氟乙烯瓶	250 mL	硫酸, pH<2	0~4℃冷藏	14 d
5	六价铬	聚四氟乙烯瓶	250 mL	氢氧化钠, pH=8~9	0~4℃冷藏	1 d
6	挥发性有机物	硬质玻璃瓶	40 mL	(1) 40 mL 样品瓶需预先加入 25 mg 抗坏血酸, 水样呈中性加 0.5 mL 盐酸溶液 (1+1); 水样呈碱性应加适量盐酸溶液使样品 pH≤2 (2) 运输空白和全程序空白各一份	0~4℃冷藏	14 d
7	半挥发性有机物	硬质棕色玻璃瓶	1000 mL	每 1000 mL 样品中加 80mg 硫代硫酸钠	0~4℃冷藏	7 d 内萃取, 40 d 内分析
9	硫酸盐	聚四氟乙烯瓶	250 mL	/	0~4℃冷藏	7 d
10	氯化物	聚四氟乙烯瓶	250 mL	/	0~4℃冷藏	30 d
11	铁、锰、锌	聚四氟乙烯瓶	250 mL	加硝酸使其含量达到 1%	0~4℃冷藏	14 d
12	铝	聚四氟乙烯瓶	100 mL	加硝酸使 pH<2	0~4℃冷藏	30 d
13	挥发性酚类	硬质玻璃瓶	1000 mL	用磷酸调节 pH 约为 4, 用 0.01~0.02 g 抗坏血酸除余氯	0~4℃冷藏	24 h
14	阴离子表面活性剂	聚四氟乙烯瓶	250 mL	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	0~4℃冷藏	7 d
15	硫化物	聚四氟乙烯瓶	250 mL	1 L 水样中加入 5 mL 氢氧化钠溶液 (1 mol/L) 和 4 g 抗坏血酸, 使样品 pH≥11	避光保存	24 h
16	亚硝酸盐	聚四氟乙烯瓶	250 mL	/	0~4℃冷藏	24 h
17	氰化物	聚四氟乙烯瓶	250 mL	氢氧化钠, pH>12	0~4℃冷藏	12 h
18	氟化物	聚四氟乙烯瓶	250 mL	/	0~4℃冷藏	14 d

7.3 样品流转

7.3.1 装运前核对

样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达实验室。

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

7.3.2 样品运输

样品流转前，应保证保温箱内的蓝冰置于冰箱冷冻至少 12 小时，以保证样品低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或玷污，以保证样品完好，并在保存时限内运送至实验室。

样品运输将设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。土壤 VOCs 样品现场采样时每批次应设置全程序空白及运输空白样品，空白样品采集及注意事项如下：

(1) 土壤样品

全程序空白：每批样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室将 10 mL 纯水放入 40 mL 棕色玻璃瓶中密封，将其带到现场，与采样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试，用于检查样品采集到分析的全过程是否受到污染。

运输空白：每批样品均应采集 1 个运输空白样，采样前在实验室将 10 mL 纯水放入 40 mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，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试，用于检查样品运输过程是否受到污染。

(2) 地下水样品

全程序空白：每批样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室将 10 mL 纯水放入 40 mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，将其带到现场，与采样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试，用于检查样品采集到分析的全过程是否受到污染。

运输空白：每批样品均应采集 1 个运输空白样，采样前在实验室将 10 mL 纯水放入 40 mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，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试，用于检查样品运输过程是否受到污染。

7.3.3 样品接收

实验室收到样品箱后，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，实验室负责人应在“样品运送单”中进行标注，并及时与采样负责人沟通。

上述工作完成后，实验室负责人在“样品运送单”上签字确认。

实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

7.4 样品制备

此章节样品制备仅指土壤样品制备。对于直接使用新鲜土壤样品进行检分析的污染物，无需按照此步骤制备样品。土壤样品制备按照 HJ/T 166 及所选取分析方法的要求进行。

7.4.1 制样工作室要求

土壤制样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。

7.4.2 制样工具及容器

土壤风干用白色搪瓷盘及木盘；

土壤粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；

土壤磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；

土壤过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目；

土壤装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

7.4.3 制样程序

制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。土壤常规监测制样过程如下图所示。

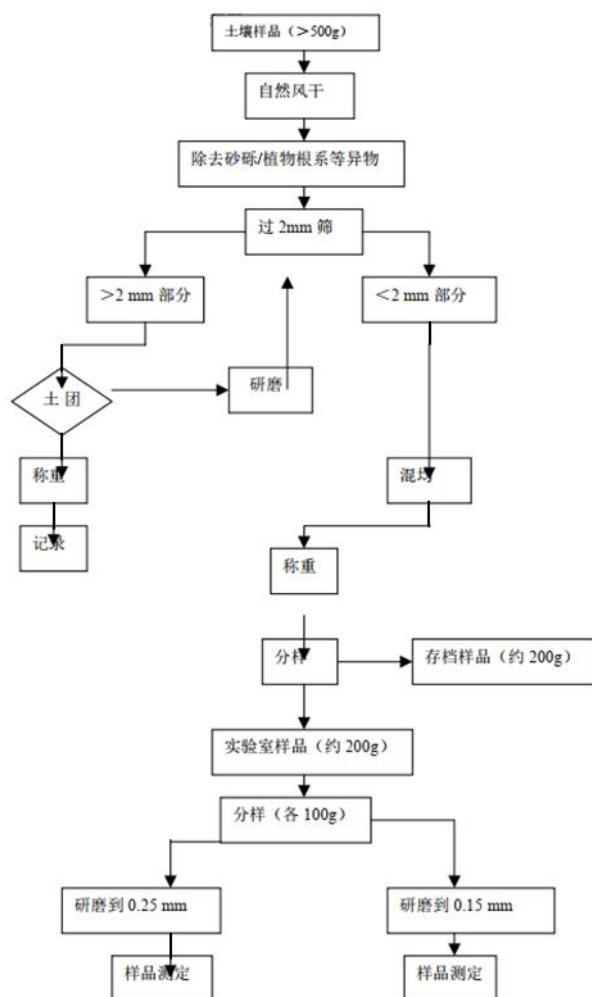


图 0-1 土壤常规监测制样过程

(1) 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。

(2) 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，并充分搅拌混匀，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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 注意事项：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；

制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

(6) 样品保存：按样品名称、编号和粒径分类保存。

8. 监测结果分析

本项目所检测的样品，由具备 CMA（中国计量认证）资质的企业承担实验室检测并出具检测报告。

开展样品分析测试时，使用的分析方法为 GB 36600-2018 与 GB/T 14848-2017 中推荐的分析方法或实验室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。具体的检测方法及仪器见下表 8.1-1 和表 8.2-1，具体以检测报告为准。

8.1 土壤样品分析

8.1.1 分析方法

根据 6.3 章节监测指标确定原则以及识别的关注污染物确定土壤样品监测指标为：GB 36600 基本 45 项（含关注污染物汞、六价铬、镍、铅）以及特征因子 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 8.1-1 土壤样品各检测项目分析方法

检测类型	分析项目	分析方法	主要仪器	检出限
土壤	pH 值 (无量纲)	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHSJ-3F 酸度计	/
	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	280FSAA 火焰原子吸 收分光光度 计	0.5mg/kg
	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
	镍			3mg/kg
	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	280ZAA 石墨炉原子 吸收分光光 度计	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定	AFS-8510	0.002mg/kg

检测类型	分析项目	分析方法	主要仪器	检出限
		原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	0.01mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008		
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	8860 气相色谱仪 YP3002 电子天平	6mg/kg
半挥发性有机物	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 QSLs-ZY-TDG 057-2019	7890B/5977B 气质联用仪 YP3002 电子天平	详见附件检测报告
	半挥发性有机物	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		
挥发性有机物		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	8860/5977B 气质联用仪	详见附件检测报告
			ATOMX-XYZ 吹扫捕集	
			YP-B3002 电子天平	

8.1.2 监测结果

表 8.1-2 土壤 pH 值、重金属检测结果

采样日期			2022 年 10 月 13 日				
检测项目			pH 值 (无量纲)	汞	砷	镉	铅
序号	检测点位	单位	检测结果				
1	T1 (0-0.5m)	mg/kg	7.36	0.500	11.2	0.66	38.6
2	T2 (0-0.5m)	mg/kg	7.79	0.564	9.98	0.44	33.5
3	T2-XP (0-0.5m)	mg/kg	7.63	0.556	9.91	0.40	28.9
4	T3 (0-0.5m)	mg/kg	8.00	0.550	13.9	0.65	38.8
5	T4 (0-0.5m)	mg/kg	8.89	0.115	11.4	0.92	30.7
GB 36600-2018 第二类 筛选值		mg/kg	/	38	60	65	800
是否达标		/	/	是	是	是	是

续表 8.1-2 土壤 pH 值、无机物、石油烃检测结果

采样日期			2022 年 10 月 13 日			
检测项目			铜	镍	六价铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
序号	检测点位	单位	检测结果			
1	T1 (0-0.5m)	mg/kg	103	40	ND	ND
2	T2 (0-0.5m)	mg/kg	44	43	ND	6
3	T2-XP (0-0.5m)	mg/kg	42	43	ND	7
4	T3 (0-0.5m)	mg/kg	45	42	ND	9
5	T4 (0-0.5m)	mg/kg	83	63	ND	13
GB 36600-2018 第二类 筛选值		mg/kg	18000	900	5.7	4500
是否达标		/	是	是	是	是

注：1.ND表示未检出

表 8.1-3 土壤半挥发性有机物检测结果

采样日期				2022年10月13日		
检测点位				T1 (0-0.5m)	T2 (0-0.5m)	T2-XP (0-0.5m)
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果		
1	苯胺	mg/kg	0.03	ND	ND	ND
2	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND
3	硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND
4	萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND
5	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND
6	蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND
7	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND
8	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND
9	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND
10	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND
11	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND

注：1.ND表示未检出。

2. 土壤半挥发性有机物均未检出，满足GB 36600-2018第二类筛选值。

3.

续表 8.1-3 土壤半挥发性有机物检测结果

采样日期				2022年10月13日	
检测点位				T3 (0-0.5m)	T4 (0-0.5m)
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果	
1	苯胺	mg/kg	0.03	ND	ND
2	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND
3	硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND
4	萘	mg/kg	0.09	ND	ND
5	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	ND	ND
6	蒽	mg/kg	0.1	ND	ND
7	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND

采样日期				2022年10月13日	
检测点位				T3 (0-0.5m)	T4 (0-0.5m)
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果	
8	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND
9	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	ND	ND
10	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	ND	ND
11	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	ND	ND

注：1.ND表示未检出。

2. 土壤半挥发性有机物均未检出，满足GB 36600-2018第二类筛选值。

表 8.1-4 土壤挥发性有机物检测结果

采样日期				2022年10月13日			
检测点位				T1 (0-0.5m)	T2 (0-0.5m)	T3 (0-0.5m)	T4 (0-0.5m)
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果			
1	氯甲烷	mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
4	二氯甲烷	mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
5	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
7	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
8	氯仿	mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
11	苯	mg/kg	1.9×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND

采样日期				2022年10月13日			
检测点位				T1 (0-0.5m)	T2 (0-0.5m)	T3 (0-0.5m)	T4 (0-0.5m)
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果			
17	四氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
18	氯苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
20	乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
21	间,对-二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
22	邻二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	ND	ND	ND

注：1.ND表示未检出。

2.土壤挥发性有机物均未检出，满足GB 36600-2018第二类筛选值。

8.1.3 监测结果分析

本次调查土壤样品中污染物检出情况见表 8.1-2~8.1-4。调查采集的地块内土壤样品 pH 值分布在 7.79~8.89 之间，与对照点检出值 (7.36) 对比无显著差异。

土壤样品中重金属仅六价铬未检出，其余因子（汞、砷、铜、镍、铅、镉）有检出，检出率为 100%，但检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，最大检出值为 13mg/kg，

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）第二类用地风险筛选值。

土壤样品中挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）
均未检出。

8.2 地下水样品分析

根据6.3章节监测指标确定原则以及识别的关注污染物确定地下水样品监测指标为：GB/T 14848常规指标35项以及特征因子pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 8.2-1 地下水样品各检测项目分析方法

检测类型	分析项目	分析方法	主要仪器	检出限
地下水	pH 值 (无量纲)	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHB-9 便携式酸度计	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	WZB-175 便携式浊度仪	0.3NTU
	汞	水质 汞、砷、硒、钼和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8510 原子荧光光度计	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	硒			0.4μg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	7850 电感耦合等 离子体质谱仪	0.09μg/L
	镉			0.05μg/L
	铜			0.08μg/L
	铝	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	5110 电感耦合 等离子光谱仪	0.009mg/L
	铁			0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	钠			0.03mg/L
	锌			0.004mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收 光谱法 HJ/T 200-2005	GMA3212 气相 分子吸收光谱仪	0.005mg/L
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 只用：铂钴比色法	/	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	/	5.00mg/L
	溶解性总 固体	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	BSA124S 电子天平	/
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧 量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	/	0.4mg/L	

检测类型	分析项目	分析方法	主要仪器	检出限
地下水	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	721 可见分光光度计	0.004mg/L
	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021		0.002mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取法 HJ 503-2009		0.0003mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	UV7504 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	氟化物 (F ⁻)	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	ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
	氯化物 (Cl ⁻)			0.007mg/L
	亚硝酸盐 (NO ₂ ⁻)			0.005mg/L
	硝酸盐 (NO ₃ ⁻)			0.004mg/L
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)			0.018mg/L
	碘化物			水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	8860 气相色谱仪	0.01mg/L
挥发性有机物	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	8860/5977B 气质联用仪 ATOMX-XYZ 吹扫捕集 ATOMX-XYZ 吹扫捕集 YP-B3002 电子天平	详见附件检测报告	

8.2.2 监测结果

表 8.2-2 地下水常规因子检测结果

采样日期				2022 年 10 月 13 日				
检测点位				S1	S2	S2-XP	GB14848-2017 IV 类指标	是否 达标
样品状态				无色无味	淡黄无味	淡黄无味		
序号	检测项目	单位	检出 限	检测结果				
1	pH 值	无量纲	/	7.0	6.9	6.9	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
2	浊度	NTU	0.3	32	60	60	≤10 NTU	否
3	汞	μg/L	0.04	ND	ND	ND	≤0.002mg/L	是
4	砷	μg/L	0.3	ND	ND	ND	≤0.05mg/L	是
5	硒	μg/L	0.4	ND	ND	ND	≤0.1mg/L	是
6	铅	μg/L	0.09	0.14	0.10	0.09	≤0.10mg/L	是
7	镉	μg/L	0.05	ND	ND	ND	≤0.01mg/L	是
8	铜	μg/L	0.08	0.72	0.76	0.80	≤1.50mg/L	是
9	铝	mg/L	0.009	0.337	0.089	0.084	≤0.50mg/L	是
10	铁	mg/L	0.02	0.17	0.18	0.19	≤2.0mg/L	是
11	锰	mg/L	0.004	ND	0.321	0.368	≤1.50mg/L	是
12	钠	mg/L	0.03	2.03	6.28	6.45	≤400mg/L	是
13	锌	mg/L	0.004	ND	0.019	0.020	≤5.00mg/L	是
14	六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	≤0.10mg/L	是
15	氨氮	mg/L	0.025	1.43	0.290	0.272	≤1.50mg/L	是
16	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0012	0.0020	0.0017	≤0.01mg/L	是
17	氰化物	mg/L	0.002	ND	ND	ND	≤0.1mg/L	是

采样日期				2022年10月13日				
检测点位				S1	S2	S2-XP	GB14848-2017 IV类指标	是否 达标
样品状态				无色无味	淡黄无味	淡黄无味		
序号	检测项目	单位	检出 限	检测结果				
18	耗氧量	mg/L	0.4	9.5	9.7	9.4	≤10.0mg/L	是
19	总硬度	mg/L	5.00	445	462	445	≤650mg/L	是
20	溶解性总 固体	mg/L	/	544	545	/	≤2000mg/L	是
21	色度	度	/	10	25	25	≤25	是
22	硫化物	mg/L	0.005	ND	ND	ND	≤0.1mg/L	是
23	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.05	ND	0.081	0.089	≤0.3mg/L	是
24	氟化物(F ⁻)	mg/L	0.006	0.796	1.21	1.23	≤2.0mg/L	是
25	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	0.007	73.4	75.6	74.1	≤350mg/L	是
26	亚硝酸盐 (NO ₂ ⁻)	mg/L	0.005	1.16	ND	ND	≤4.80mg/L	是
27	硝酸盐 (NO ₃ ⁻)	mg/L	0.004	0.377	0.453	0.441	≤30.0mg/L	是
28	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.018	74.6	30.8	29.9	≤350mg/L	是
29	碘化物	mg/L	0.02	ND	ND	ND	≤0.50mg/L	是
30	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	0.16	0.09	0.08	≤1.2mg/L*	是
31	细菌总数	CFU/mL	1	9.6×10 ²	6.0×10 ²	/	≤1000	是
32	总大肠菌 群	MPN/100mL	< 2	49	33	/	≤100	是

续表 8.2-2 地下水常规因子检测结果

采样日期				2022 年 10 月 13 日		
检测点位				S3	GB14848-2017 IV 类指标	是否 达标
样品状态				淡黄无味		
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果		
1	pH 值	无量纲	/	6.8	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
2	浊度	NTU	0.3	61	≤10 NTU	否
3	汞	μg/L	0.04	ND	≤0.002mg/L	是
4	砷	μg/L	0.3	ND	≤0.05mg/L	是
5	硒	μg/L	0.4	ND	≤0.1mg/L	是
6	铅	μg/L	0.09	0.18	≤0.10mg/L	是
7	镉	μg/L	0.05	ND	≤0.01mg/L	是
8	铜	μg/L	0.08	0.66	≤1.50mg/L	是
9	铝	mg/L	0.009	0.032	≤0.50mg/L	是
10	铁	mg/L	0.02	0.17	≤2.0mg/L	是
11	锰	mg/L	0.004	0.522	≤1.50mg/L	是
12	钠	mg/L	0.03	6.30	≤400mg/L	是
13	锌	mg/L	0.004	0.008	≤5.00mg/L	是
14	六价铬	mg/L	0.004	ND	≤0.10mg/L	是
15	氨氮	mg/L	0.025	0.106	≤1.50mg/L	是
16	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0010	≤0.01mg/L	是
17	氰化物	mg/L	0.002	ND	≤0.1mg/L	是
18	耗氧量	mg/L	0.4	8.8	≤10.0mg/L	是

采样日期				2022年10月13日		
检测点位				S3	GB14848-2017 IV类指标	是否 达标
样品状态				淡黄无味		
序号	检测项目	单位	检出限	检测结果		
19	总硬度	mg/L	5.00	282	≤650mg/L	是
20	溶解性总固体	mg/L	/	1.26×10 ³	≤2000mg/L	是
21	色度	度	/	15	≤25	是
22	硫化物	mg/L	0.005	0.021	≤0.1mg/L	是
23	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	0.103	≤0.3mg/L	是
24	氟化物 (F ⁻)	mg/L	0.006	0.982	≤2.0mg/L	是
25	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	0.007	54.5	≤350mg/L	是
26	亚硝酸盐 (NO ₂ ⁻)	mg/L	0.005	ND	≤4.80mg/L	是
27	硝酸盐 (NO ₃ ⁻)	mg/L	0.004	ND	≤30.0mg/L	是
28	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.018	221	≤350mg/L	是
29	碘化物	mg/L	0.02	ND	≤0.50mg/L	是
30	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	0.15	≤1.2mg/L*	是
31	细菌总数	CFU/mL	1	4.8×10 ²	≤1000	是
32	总大肠菌群	MPN/100mL	< 2	8	≤100	是

注：1.ND表示未检出。

表 8.2-3 地下水肉眼可见物、臭和味检测结果

采样日期				2022 年 10 月 13 日				
检测点位				S1	S1	S2	GB14848-2017 IV 类指标	是否 达标
样品状态				无色无味	淡黄无味	淡黄无味		
序号	检测项目	单位	检出 限	检测结果				
1	肉眼可见物	/	/	无	无	无	无	是
2	臭和味	等级	/	0	0	0	无	是

表 8.2-4 地下水挥发性有机物检测结果

采样日期				2022 年 10 月 13 日			
检测点位				S1	S2	S2-XP	S3
样品状态				无色无味	淡黄无味	淡黄无味	淡黄无味
序号	检测项目	单位	检出 限	检测结果			
1	氯仿	μg/L	1.4	ND	ND	ND	ND
2	四氯化碳	μg/L	1.5	ND	ND	ND	ND
3	苯	μg/L	1.4	ND	ND	ND	ND
4	甲苯	μg/L	1.4	ND	ND	ND	ND

注：1.ND表示未检出。

2.地下水挥发性有机物均未检出，满足GB14848-2017IV类指标。

8.2.3 监测结果分析

本次调查地块内地下水检测情况见表 8.2-2~8.2-4；地下水样品 pH 值范围为 6.8~6.9，与对照点检出值（7.0）对比无显著差异；总体呈中性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I~III 类水质标准。

地下水检测因子除浊度外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值，部分因子未检出；石油烃满足《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）》第二类用地筛选值指标要求；地下水挥发性有机物（VOCs）未检出。

地下水浊度可能受厂界四周公路上车辆行驶的影响，导致浊度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值。

9. 质量保证与质量控制

9.1 质量控制

本项目质量控制阶段包括方案编制、现场采样、样品保存及流转、实验室检测分析等阶段。

9.2 现场采样质量控制

①现场配备 3 名采样人员，持证上岗。采样人员均通过岗前培训，掌握采样技术，熟知样品保存及运输条件；

②在进入现场采样前，必须清洗净化所有重复使用的采样器具，确保采样器械上无污染残留。净化步骤如下：使用清洁剂清洗、使用溶剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗；

③现场检测设备仪器包括 PID、XRF、水质参数测试仪（pH、电导率、溶解氧）等在使用前均应进行校准，判断其性能是否满足检测要求；

④土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换；

⑤为防止采样过程中的交叉污染，在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时需进行清洗。一般情况下可用清水清洗，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗；

⑥地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至实验

室的样品质量；

⑦采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染；

⑧现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色等，以便为分析工作提供依据。现场原始记录填写清楚了，做到记录与标签编号统一，如有改动，应注明修改人及时间；

⑨按照土壤和地下水样品总数，采集 10%现场平行样为现场质量控制手段；

⑩样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

9.3 样品保存和流转过程中的质量控制

本次调查将严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》开展样品保存与流转，同时积极配合样品保存机构和检测实验室，做好样品交接工作，保证样品转运过程中的质量。

本次调查委托钻探单位和样品采集单位的质量保证与质量控制措施包括以下内容：土壤钻孔记录单、现场土壤快速检测仪器校正记录表、土壤现场快筛记录、土壤采样记录、成井记录单、地下水采样井洗井记录单、地下水采样记录单、样品交接记录单等。

样品保存和流转过程质量控制还包括以下措施：

(1) 采集的土壤和地下水样品瓶应立即放入冷藏箱进行低温保存，设专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。

(2) 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）。

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

(4) 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。

(5) 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：

- ①样品无编号、编号混乱或有重号；
- ②样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；
- ③样品重量或数量不符合规定要求；
- ④样品保存时间已超出规定的送检时间；
- ⑤样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

(6) 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。

根据相关标准及检测要求，按照土壤和地下水样品总数，采集10%现场平行样为现场质量控制手段；样品运输设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品；每批样品至少保存分析一个全程序空白。空白检测等数据见表 9.3-1、表 9.3-2。

表 9.3-1 地下水空白样品检测结果

类别	检测项目	空白样编号	检测结果
地下水	汞 ($\mu\text{g/L}$)	20221021SK1 (实验室空白)	ND
		20221021SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	砷 ($\mu\text{g/L}$)	20221021SK1 (实验室空白)	ND
		20221021SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	硒 ($\mu\text{g/L}$)	20221021SK1 (实验室空白)	ND
		20221021SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	铅 ($\mu\text{g/L}$)	20221024SK1 (实验室空白)	ND
		20221024SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	镉 ($\mu\text{g/L}$)	20221024SK1 (实验室空白)	ND
		20221024SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	铜 ($\mu\text{g/L}$)	20221024SK1 (实验室空白)	ND
		20221024SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
铝 (mg/L)	20221017SK1 (实验室空白)	ND	
	20221017SK2 (实验室空白)	ND	

类别	检测项目	空白样编号	检测结果
地下水		全程序空白	ND
	铁 (mg/L)	20221017SK1 (实验室空白)	ND
		20221017SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	锰 (mg/L)	20221017SK1 (实验室空白)	ND
		20221017SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	钠 (mg/L)	20221017SK1 (实验室空白)	ND
		20221017SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	锌 (mg/L)	20221017SK1 (实验室空白)	ND
		20221017SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	六价铬 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND
		20221014SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	氟化物 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND
		20221014SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	总硬度 (mg/L)	20220927SK1 (实验室空白)	ND
		20220927SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	挥发酚 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND
		20221014SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	氨氮 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	/
		20221014SK2 (实验室空白)	/
全程序空白		ND	
硫化物 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	/	
	20221014SK2 (实验室空白)	/	
	全程序空白	ND	

类别	检测项目	空白样编号	检测结果
地下水	氟化物 (F ⁻) (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	氯化物 (Cl ⁻) (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	亚硝酸盐(NO ²⁻) (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	硝酸盐 (NO ³⁻) (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	碘化物 (mg/L)	20221013SK1 (实验室空白)	ND
		20221013SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND
		20221014SK2 (实验室空白)	ND
		全程序空白	ND
耗氧量 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND	
	20221014SK2 (实验室空白)	ND	
	全程序空白	ND	
阴离子表面活性 剂 (mg/L)	20221014SK1 (实验室空白)	ND	
	20221014SK2 (实验室空白)	ND	
	全程序空白	ND	
总大肠菌群 (MPN/L)	全程序空白	ND	
细菌总数 (CFU/mL)	全程序空白	ND	

续表 9.3-1 地下水空白样品检测结果

检测项目	检测结果 (µg/L)					检出限 (µg/L)
	20221014SK1 (实验室空白)	20221014SK2 (实验室空白)	全程序空白	运输空白	设备淋洗液	
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	1.4
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯	ND	ND	ND	ND	ND	1.4
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1.4

表 9.3-2 土壤空白样品检测结果 (部分)

类别	检测项目	空白样编号	检测结果 (mg/kg)
土壤	铜	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	镍	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	六价铬	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	镉	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	铅	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	汞	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	砷	20221018SK1 (实验室空白)	ND
		20221018SK2 (实验室空白)	ND
	石油烃 (C10-C40)	20221015SK1 (实验室空白)	ND
		20221015SK2 (实验室空白)	ND

注：此为土壤空白样品部分检测结果，具体见附件检测报告第四部分结果说明。

实验结果显示，全程序空白、运输空白样品、实验室空白样品中目标化合物均未检出，表明运输、采样以及实验过程对本次调查的影响可以忽略。

9.4 实验室分析质量控制

本次调查委托检测实验室质量保证与质量控制措施包括以下内容：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、全程序空白、运输空白、设备空白、内部空白检验、平行样加标检验、标准物质检验、基质加标检验，相关分析数据的准确度和精密度满足要求。

①空白样：每批样品至少保存分析一个全程序空白，且空白低于检测下限。

根据表 9.3-1、表 9.3-2 分析，全程序空白、实验室空白样品中目标化合物均未检出，表明实验过程对本次调查的影响可以忽略。

②平行样：每批样品至少分析 10% 样品平行。

平行检测等数据见表 9.4-1、表 9.4-2。

表 9.4-1 地下水平行样品质量控制表

检测项目	采样地点	单位	现场平行样结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
			样品值	样品值 -xp		
汞	S2	μg/L	ND	ND	/	/
砷	S2	μg/L	ND	ND	/	/
硒	S2	μg/L	ND	ND	/	/
铅	S2	μg/L	0.10	0.09	5.3	≦25
镉	S2	μg/L	ND	ND	/	/
铜	S2	μg/L	0.76	0.80	2.6	≦25
铝	S2	mg/L	0.089	0.084	2.9	≦25
铁	S2	mg/L	0.18	0.19	2.7	≦25
锰	S2	mg/L	0.321	0.368	6.8	≦25
钠	S2	mg/L	6.28	6.45	1.3	≦25
锌	S2	mg/L	0.019	0.020	2.6	≦25
六价铬	S2	mg/L	ND	ND	/	/
氰化物	S2	mg/L	ND	ND	/	/

检测项目	采样地点	单位	现场平行样结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
			样品值	样品值 -xp		
总硬度	S2	mg/L	462	445	1.9	≦5.0
挥发酚	S2	mg/L	0.0020	0.0017	8.1	≦20
氨氮	S2	mg/L	0.290	0.272	3.2	≦5.0
硫化物	S2	mg/L	ND	ND	/	/
氟化物 (F ⁻)	S2	mg/L	1.21	1.23	0.8	≦10
氯化物 (Cl ⁻)	S2	mg/L	75.6	74.1	1.0	≦10
亚硝酸盐 (NO ²⁻)	S2	mg/L	ND	ND	/	/
硝酸盐 (NO ³⁻)	S2	mg/L	0.453	0.441	1.3	≦10
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	S2	mg/L	30.8	29.9	1.5	≦10
碘化物	S2	mg/L	ND	ND	/	/
耗氧量	S2	mg/L	9.7	9.4	1.6	≦5.0
阴离子表面活性剂	S2	mg/L	0.081	0.089	4.7	≦10
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S2	mg/L	0.09	0.08	5.9	0-20
浊度	S2	NTU	60	60	/	/
pH 值	S2	无量纲	6.9	6.9	/	两次平行测定结果的允许差值为0.1个pH单位

续表 9.4-1 地下水平行样品质量控制表

检测项目	采样地点	单位	室内平行样结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
			样品值	样品值 -sp		
汞	S1	μg/L	ND	ND	/	/
砷	S1	μg/L	ND	ND	/	/
硒	S1	μg/L	ND	ND	/	/
铅	S1	μg/L	0.13	0.14	3.7	≦25
镉	S1	μg/L	ND	ND	/	/
铜	S1	μg/L	0.74	0.70	2.8	≦25
铝	S3	mg/L	0.336	0.338	0.3	≦25

检测项目	采样地点	单位	室内平行样结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
			样品值	样品值 -sp		
铁	S3	mg/L	0.17	0.16	3.0	≅ 25
锰	S3	mg/L	ND	ND	/	≅ 25
钠	S3	mg/L	2.01	2.04	0.7	≅ 25
锌	S3	mg/L	ND	ND	/	≅ 25
氟化物 (F ⁻)	S1	mg/L	0.799	0.793	0.4	≅ 10
氯化物 (Cl ⁻)	S1	mg/L	74.9	71.9	2.0	≅ 10
亚硝酸盐 (NO ²⁻)	S1	mg/L	1.16	1.16	0	≅ 10
硝酸盐 (NO ³⁻)	S1	mg/L	0.381	0.373	1.1	≅ 10
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	S1	mg/L	75.6	73.5	1.4	≅ 10
碘化物	S1	mg/L	ND	ND	/	/
氰化物	S1	mg/L	ND	ND	/	/
总硬度	S3	mg/L	272	291	3.4	≅ 5.0
氨氮	S3	mg/L	6.75	6.45	2.3	≅ 5.0
硫化物	S3	mg/L	0.021	0.021	0	≅ 5.0
耗氧量	S3	mg/L	8.8	8.7	0.6	≅ 5.0
阴离子表面活性剂	S3	mg/L	0.106	0.100	2.9	≅ 10

续表 9.4-1 地下水平行样品质量控制表

样品类型	水样	样品编号	TW221148X02-1-1	采样地点	S2
检测项目	单位	现场平行样品测定结果			相对偏差控制范围%
挥发性有机物		样品结果 C1	平行样品结果 C2	相对偏差 RD %	
氯仿	μg/L	ND	ND	/	/
四氯化碳	μg/L	ND	ND	/	/
苯	μg/L	ND	ND	/	/
甲苯	μg/L	ND	ND	/	/

表 9.4-2 土壤平行样品质量控制表（部分）

检测项目	采样地点	单位	现场平行样结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
			样品值	样品值 -xp		
铜	T2 (0-0.5m)	mg/kg	44	42	2.3	≤20
镍	T2 (0-0.5m)	mg/kg	43	43	0	≤20
六价铬	T2 (0-0.5m)	mg/kg	ND	ND	/	/
镉	T2 (0-0.5m)	mg/kg	0.44	0.40	4.7	≤20
铅	T2 (0-0.5m)	mg/kg	33.5	28.9	7.3	≤20
汞	T2 (0-0.5m)	mg/kg	0.564	0.556	0.7	≤12
砷	T2 (0-0.5m)	mg/kg	9.98	9.91	0.4	≤7.0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	T2 (0-0.5m)	mg/kg	6	7	7.7	0-25
pH 值	T2 (0-0.5m)	无量纲	7.79	7.63	/	两次平行测定结果的允许差值为 0.3 个 pH 单位

注：此为土壤平行样品部分检测结果，具体见附件检测报告第四部分结果说明。

根据表 9.4-1、表 9.4-2，各平行样品检测因子的相对偏差百分数（RD）均小于各检测因子的相对偏差控制范围，认为检测的精密度可接受。以上结果表明本次调查分析检测结果精密度较高，具有较高的可信度，可较准确的反映本项目地块环境质量状况。

③标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控样，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。质控检测等数据见表 9.4-3、表 9.4-4。

表 9.4-3 地下水标准样品质控情况表

类别	检测项目	质控样编号	测试浓度	质控样范围	评定结果
地下水	耗氧量 (mg/L)	自控 20221012	2.27	2.25±0.225	合格

类别	检测项目	质控样编号	测试浓度	质控样范围	评定结果
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	自控 20221008	0.965	1.00±0.1	合格
	硫化物 (mg/L)	质控 205547-1	2.74	2.9±0.24	合格
	氨氮 (mg/L)	自控 20220917-1	0.983	1.0±0.1	合格
	挥发酚 (mg/L)	自控 20220927	0.0206	0.02±0.002	合格
	总硬度 (mmol/L)	质控 B22030009	2.70	2.75±0.20	合格
	氰化物 (mg/L)	自控 20221012	0.010	0.010±0.001	合格
	氟化物 (F ⁻) (mg/L)	质控 7521-1	1.31	1.27±0.06	合格
	氯化物 (Cl ⁻) (mg/L)		3.48	3.45±0.17	合格
	亚硝酸盐 (NO ²⁻) (mg/L)		0.500	0.481±0.024	合格
	硝酸盐 (NO ³⁻) (mg/L)		1.87	1.82±0.090	合格
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)		1.23	1.19±0.05	合格
	碘化物 (mg/L)		质控 N5P3794G-1	12.4	12.1±0.605

表 9.4-4 土壤标准样品质控情况表

类别	检测项目	质控样编号	测试浓度	质控样范围	评定结果
土壤	铜 (mg/kg)	质控 GSS-8a	24	24±2	合格
			24		
	镍 (mg/kg)	质控 GSS-8a	31	30±2	合格
			30		
汞 (mg/kg)	质控 GSS-8a	0.027	0.027±0.005	合格	
砷 (mg/kg)	质控 GSS-8a	13.2	13.2±1.4	合格	
土壤	镉 (mg/kg)	质控 GSS-8a	0.15	0.14±0.02	合格
			0.13		
	铅 (mg/kg)	质控 GSS-8a	22.6	21±2	合格
			21.1		

根据表9.4-3、表9.4-4，本次调查土壤、地下水水质控样测试浓度均在质控样范围内，本次实验室分析检测的准确度具有较高的可信度。

④加标回收率的测定

选测项目无标准物质或质控样品时,可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率:在—批试样中,随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时,适当增加加标比率。每批同类型试样中,加标试样应不小于 1 个。

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之内。当加标回收合格率小于 70%时,对不合格者重新进行回收率的测定,并另增加 10%~20%试样进行加标回收率测定,直至总合格率大于或等于 70%以上。

加标检测等数据见表 9.4-5、表 9.4-6。

表 9.4-5 地下水加标回收率检测结果(部分)

检测项目	采样地点	加标量(μg)	加标回收率(%)	回收率控制范围
汞	S3	0.010	90.0	70%~130%
砷	S3	0.050	88.0	70%~130%
硒	S3	0.050	96.0	70%~130%
铅	S3	2.00	117	80%~120%
镉	S3	1.50	107	80%~120%
铜	S3	1.50	103	80%~120%
铝	S3	20.0	82.0	70%~120%
铁	S3	5.0	94.0	70%~120%
锰	S3	80.0	86.0	70%~120%
钠	S3	40.0	93.5	70%~120%

检测项目	采样地点	加标量 (µg)	加标回收率 (%)	回收率控制范围
锌	S3	20.0	97.5	70%~120%
六价铬	S2	1.00	96.1	90%~110%
石油烃 (C10-C40)	20221014-SK (实验室空白)	1550	107	70%~120%

注：此为地下水回收率部分检测结果，具体见附件检测报告第四部分结果说明。

表 9.4-6 土壤加标回收率检测结果（部分）

样品类型	土样	样品编号	20221014-SK	采样地点	实验室空白	
检测项目	单位	加标样品测定结果			回收率	回收率控制范围
挥发性有机物		样品测得值 m1	加标量 m	加标样品测得值 m2	RD (%)	
氯甲烷	µg	0.0	0.400	0.328	82.0	70%~130%
氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.388	97.0	70%~130%
1,1-二氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.322	80.5	70%~130%
二氯甲烷	µg	0.0	0.400	0.330	82.5	70%~130%
反式-1,2-二氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.336	84.0	70%~130%
1,1-二氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.337	84.3	70%~130%
顺式-1,2-二氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.360	90.0	70%~130%
氯仿	µg	0.0	0.400	0.419	105	70%~130%
1,1,1-三氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.410	103	70%~130%
四氯化碳	µg	0.0	0.400	0.390	97.5	70%~130%
苯	µg	0.0	0.400	0.359	89.8	70%~130%
1,2-二氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.382	95.5	70%~130%
三氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.391	97.8	70%~130%
1,2-二氯丙烷	µg	0.0	0.400	0.340	85.0	70%~130%
甲苯	µg	0.0	0.400	0.345	86.3	70%~130%
1,1,2-三氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.354	88.5	70%~130%
四氯乙烯	µg	0.0	0.400	0.444	111	70%~130%
氯苯	µg	0.0	0.400	0.393	98.3	70%~130%
1,1,1,2-四氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.379	94.8	70%~130%
乙苯	µg	0.0	0.400	0.365	91.3	70%~130%
间, 对-二甲苯	µg	0.0	0.800	0.901	113	70%~130%
邻-二甲苯	µg	0.0	0.400	0.428	107	70%~130%
苯乙烯	µg	0.0	0.400	0.433	108	70%~130%
1,1,2,2-四氯乙烷	µg	0.0	0.400	0.332	83.0	70%~130%

样品类型	土样	样品编号	20221014-SK	采样地点	实验室空白	
检测项目	单位	加标样品测定结果			回收率	回收率控制范围
挥发性有机物		样品测得值 m1	加标量 m	加标样品测得值 m2	RD (%)	
1,2,3-三氯丙烷	μg	0.0	0.400	0.347	86.8	70%~130%
1,4-二氯苯	μg	0.0	0.400	0.378	94.5	70%~130%
1,2-二氯苯	μg	0.0	0.400	0.391	97.8	70%~130%

注：此为土壤回收率部分检测结果，具体见附件检测报告第四部分结果说明。

由表 9.4-5、表 9.4-6，上述指标的加标回收率均在标准要求的范围内。

9.5 二次污染防治措施

9.5.1 现场作业过程中污染控制

①采样过程中不会造成土壤中挥发性有机物大量挥发,有利于土壤现状污染的控制。

②针对部分现场水泥地面开孔造成的扬尘,可采取洒水抑尘的方式控制扬尘产生量。

③粘带在作业人员身上和机器设备上的泥土及时清洗,尽量不带出场区。

④施工完成后产生的建筑及生活垃圾应妥善堆放和及时处理。

⑤打井过程中,每次打完一个点位及时对设备探头进行简单清理,防止土壤和地下水交叉污染。

9.5.2 采样过程中固废控制

①检测工作全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的设备、耗材等妥善放置,产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集,生活垃圾及普通废弃塑料材料,由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。监测结束后彻底清洁现场,使现场保持和采样前状态基本一致。

②采样过程中产生的废样,如多余的深层土(尤其是可能受污染的),现场回填至采样孔,不得随意丢弃。

③土壤采样管废管由现场人员收回带走,不得遗弃在现场。地下水井管,在采样后用设备拔出,并收集回用。

9.5.3 地下水采样污染控制

采样过程中,洗井水经现场抽出后,由现场人员采用塑料桶暂存,

采样完成后回灌至原处。不得随意排入周边水体，避免污染周边水体。

10. 结论与措施

10.1 监测结论

10.1.1 土壤监测结论

《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36660-2018）主要用于建设用地区域土壤污染风险筛查和风险管制。风险筛选值指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

本项目地块性质为工业用地，属于第二类用地，本项目为土壤污染状况自行监测，应采用《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36660-2018）中第二类用地的风险筛选值标准进行评价。

根据检测报告检测结果分析，调查采集的地块内土壤样品检测因子检测浓度均低于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36660-2018）第二类用地风险筛选值。

10.1.2 地下水监测结论

依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外），分为五类。

I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类：地下水化学组分含量中等，以《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

依据地下水分类，本地块选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准对地下水进行评价。

本次调查采集的地块内地下水样品 3 个（含 1 个对照点），根据检测报告结果分析：地下水样品 pH 值范围为 6.8~6.9，总体呈中性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I~III 类水质标准。

地下水检测因子除浊度外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值，部分因子检测因子未检出；石油烃满足《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）》第二类用地筛选值指标要求；地下水挥发性有机物（VOCs）未检出。

地下水浊度可能受厂界四周公路上车辆行驶的影响，导致浊度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。

综上所述，苏州永通滚针有限责任公司在产时地块内土壤及地下水未明显受到企业生产活动的影响，土壤和地下水各项监测指标都在

相应的标准要求范围内。

10.2 不确定性分析

(1) 本报告是根据有限的资料，通过分析有限的样品检测数据获得的结论，因此，所得的各指标浓度分布与实际情况可能会有所偏差。

(2) 因开展此次土壤和地下水自行监测工作时已为 2022 年下半年，此次一类单元仅监测下半年度地下水。

综上所述，本报告仅针对本场地内土壤样品及地下水样品送检前的场地环境状况展开分析、评估、提出建议。若后期该场地上出现场地土壤扰动情况或周围有土壤污染事故发生，会影响本报告在实际应用时的准确性和有效性。

10.3 建议及对策

1、后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估,根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

11. 附件

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：土壤地下水采样照片

附件 3：土壤、地下水检测报告

附件 4：土壤采样现场记录及土壤样品保存记录

附件 5：地下水采样前洗井记录

附件 6：地下水现场采样记录及样品保存记录