



图 3.3-6 海宁市郭店化工二厂范围及平面布置图（2010 年影像图）



图 3.3-7 海宁市郭店化工二厂化学品涉及区域图（2010 年影像图）

(3) 生产工艺及产污环节

对硝基苯甲酸产品由原料 4-硝基甲苯经由稀硝酸在高温高压下氧化而成，然后经冷却、脱酸过滤漂洗、烘干、检验、拼混包装而得。

反应式如下：



生产工艺流程见下图：

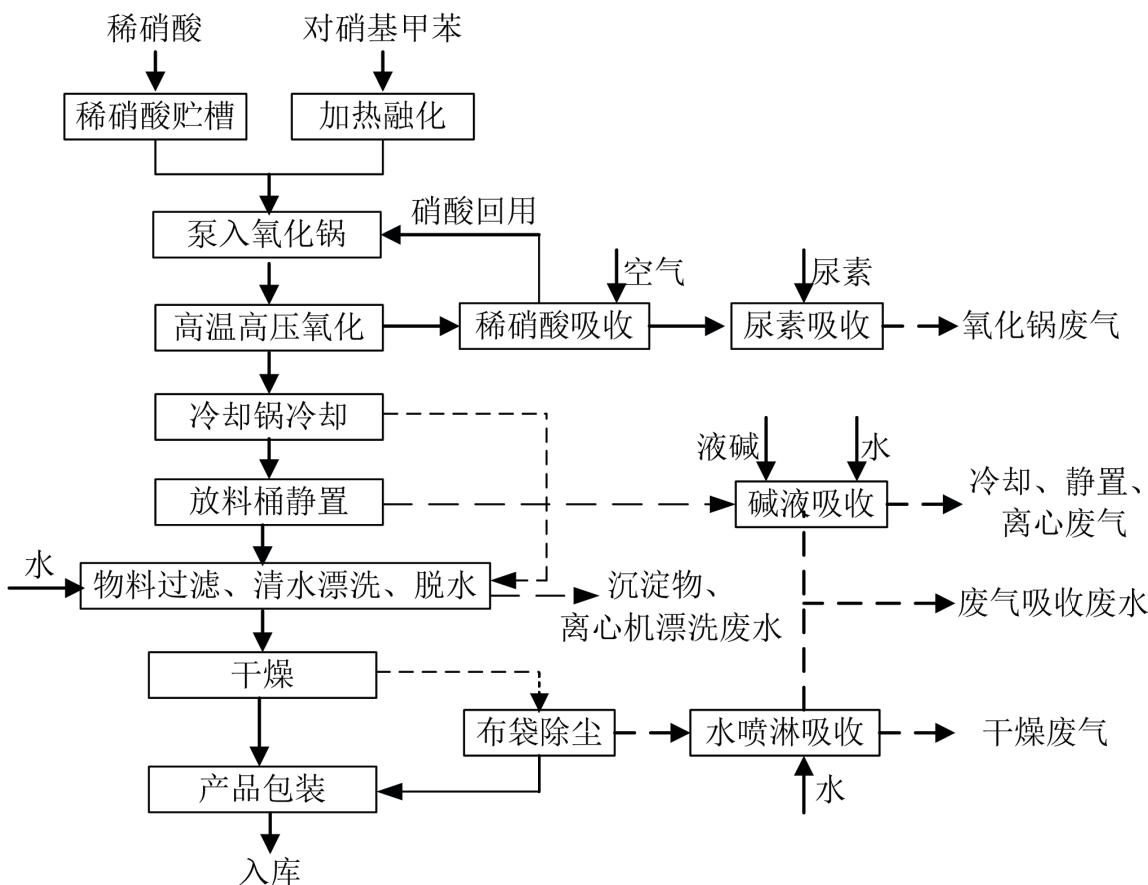


图 3.3-8 对硝基苯甲酸生产工艺流程图

工艺流程说明：

A、氧化反应

把桶装的 4-硝基甲苯（PNT）原料放入烘箱内，用蒸汽将水浴加热到 56℃ 左右将其熔融，将熔融的物料抽入高位计量槽，然后放入氧化反应釜内，将硝酸及回收硝酸送入高位计量槽，然后放入反应釜中。投料完毕，开启反应釜搅拌器与夹套蒸汽对反应釜进行加热，氧化反应自动进行。反应过程中，压力保持在 2.0Mpa，用释放尾气速度将釜内温度控制在 180~190℃ 左右，保温保压 40 分钟后，结束反应。将釜内温度降至 110℃ 左右，将物料压入结晶釜，压料结束

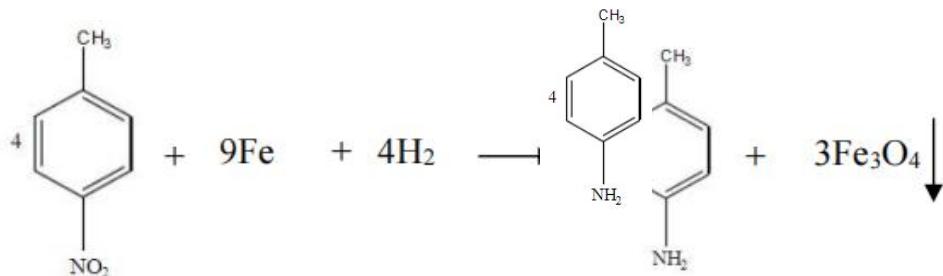
后，氧化釜重新投料。氧化反应需要 2 小时左右。

B、后处理和成品化

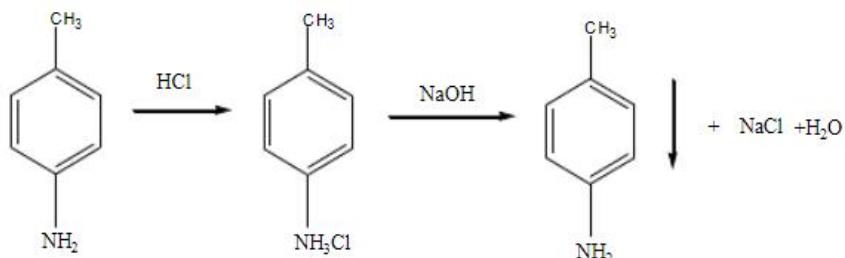
在结晶釜中压入物料，再打开结晶釜夹套冷却水，并开启结晶釜的搅拌，将结晶釜内温度冷却至 60℃以下，离心分离母液，当离心机出口基本上没有液体流出时，打开工艺水洗涤滤饼 5~7 分钟。再次离心分离洗涤液，用 pH 试纸检测滤液 pH 值，若 pH>5~7，且基本没有滤液流出时，关闭离心机电源，离心滤液去母液池沉淀。湿品物料送至沸腾干燥器干燥。干燥完毕，得到合格的对硝基苯甲酸(PNBA)成品，包装入库。

对甲苯胺和邻甲苯胺产品由原料 4-硝基甲苯和 2-硝基甲苯以铁粉作为还原剂，在酸性条件下制得，然后固液分离，再将制得的对甲苯胺或邻甲苯胺粗品加酸溶解成盐，再加氢氧化钠沉淀，最终提取得到成品。

化学方程式：



提取原理：



(4) 水污染防治措施

企业现有一套 300t/d 的污水处理设施，企业每天实际最大废水产生量约 50m³。厂内做到清污分流，雨污分流，污水管线均采用地上不锈钢管架空输送。生产废水和生活废水经厂区污水处理站预处理达到入网标准后，纳管经盐仓污水处理厂集中处理后排入钱塘江。污水处理站处理工艺较 2013 年改造之前少了氨氮吹脱池和混凝气浮装置，具体处理工艺见下图：

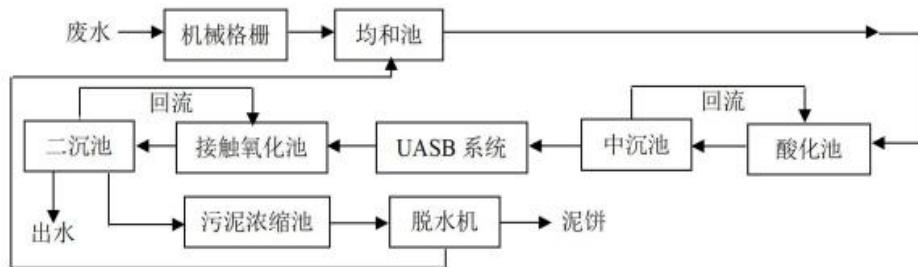


图 3.3-9 企业废水处理工艺流程

(5) 大气污染源产生情况

根据企业生产工艺分析，产生的废气主要为氮氧化物和粉尘。

氮氧化物：

氮氧化物主要由两部分组成，一部分来源于硝酸的挥发，另一部分来源生产过程产生的二氧化氮。

① 硝酸挥发

硝酸浓度为 60%，生产过程中有酸雾挥发。硝酸挥发量约为 9t/a。

② 硝酸在生产过程中，发生如下化学反应：



因此企业生产过程中产生 NO 废气，产生量约为 1041.3t/a。

综上，氮氧化物产生量合计为 1050.3t/a。

粉尘：

产品干燥过会产生粉尘，产生量约为 26.46t/a。

(6) 大气污染防治措施

① 氮氧化物

氧化锅高压氧化工艺产生的氧化锅废气（氮氧化物）通过空压机（风量 850m³/h，日运行 15.5h）经吸收塔（3 道稀酸液+二级四塔尿素吸收）处理后 15 米高排气筒排放；结晶锅冷却工艺产生的废气（氮氧化物）废气先经“三级文丘里 NO_x 碱吸收”装置吸收，后经吸风机抽风进入“酸雾碱吸收塔”装置处理后通过 15 米高排气筒排放；放料锅温度调节、自动离心机脱酸漂洗工艺产生的酸雾经吸风机抽风进入“酸雾碱吸收塔”装置处理后通过 15 米高排气筒排放。

企业目前分别在对酸一车间和对酸二车间西侧设置 1 套“3 道稀酸液+二级四塔

尿素吸收”装置，共2套；在对酸一车间北侧设置了1套“酸雾碱吸收塔”装置。

②粉尘

企业在干燥机房内设置了1套布袋除尘器装置，对产生的粉尘经布袋除尘装置处理后引至高空排放，排气筒高度15米。

(7) 固废生产、处置情况

企业目前产生的危险固废主要是结晶残渣、污水处理污泥和废包装桶，危险废物收集后暂存于危废仓库一段时间后委托有资质单位妥善处置，危废委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司处理，废包装桶由厂家回收，生活垃圾由环卫部门清运。

(8) 三废产生情况汇总表

表 3.3-6 企业污染物排放情况汇总表

污染物名称			产生量 t/a	削减 量 t/a	排放 量 t/a	备注
水污 染物	工艺废水	废水量	17430	0	17430	项目工艺废水和生活污水经厂区废水处理装置处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后纳入污水管网，其中氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》(CI343-2010)中B等
		COD _{Cr}	14.44	12.697	1.743	
		SS	24.38	23.857	0.523	
		NH ₃ -N	/	/	0.523	
	生活污水	废水量	5712	0	5712	级标准，所有废水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准后排入钱塘江。
		COD _{Cr}	2.00	1.429	0.571	
		SS	1.14	0.969	0.171	
		NH ₃ -N	0.20	0.029	0.171	
大气 污染 物	氧化锅废气 G1	NO _x	9.88	9.51	0.37	工艺废气颗粒物、氮氧化物，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准；食堂排放的油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中小型规模标准。
		NO _x	4.73	4.49	0.24	
	冷却、静置、离心废气 G2	粉尘	26.46	26.37	0.09	
		NO _x	1.26	1.13	0.13	
	干燥废气 G3		0.0252	0.0189	0.0063	
固体 废物	食堂油烟废气					由供应商回收 委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置
	废原料包装桶		22	22	0	
	母液异构体结晶		15	15	0	
	废水处理站污泥		30	30	0	

污染物名称		产生量 t/a	削减 量 t/a	排放 量 t/a	备注
	河水净化沉淀污泥	20	20	0	出售给制砖厂
	生活垃圾	16.8	16.8	0	由环卫部门统一清运
噪声	项目正常运行情况下高噪声设备为不锈钢自动离心机、沸腾式干燥机、风机、空压机、水泵，噪声在 70-95dB 之间。				

注：此表来源于 2014 年编制的《海宁永力化工有限公司环境影响后评价》报告。

3.3.5 海宁永力电子陶瓷有限公司生产情况

根据收集到的相关资料及访谈调查，海宁永力电子陶瓷有限公司使用范围及生产情况如下：



图 3.3-10 海宁市永力电子陶瓷有限公司使用范围（2015 年影像图）

(1) 原辅材料

主要原辅材料使用情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 主要原辅材料使用情况

序号	名称	年使用量 (t)	包装形式	备注
1	钛白粉	168t/a	袋装	/
2	碳酸钡	300t/a	袋装	/
3	红丹	132t/a	袋装	四氧化三铅，有时会在二厂对硝基苯甲酸生产车间进行装卸与暂存
4	五氧化二铌	600kg/a	袋装	/
5	氮化硼	600kg/a	袋装	/
6	二氧化锰	120kg/a	袋装	/
7	碳酸锂	120kg/a	桶装	/
8	聚乙烯醇	3000kg/a	桶装	/
9	铝型材	400t/a	/	/
10	聚酰亚胺薄膜	10t/a	/	/

(2) 设备清单

具体设备清单见表 3.3-8。

表 3.3-8 主要设备清单

序号	名称	规格型号	数量(台/套)
1	造粒机	GL15.30.60	3 台
2	循环搅拌磨	/	6 台
3	隧道式烧结炉	12m	9 台
4	磨片机	MSZ7620	10 台
5	压片机	10T	36 台
6	电阻分选机	FF-C	20 台
7	超声波清洗机	/	3 台
8	喷铝机	/	7 台
9	螺杆式空压机	JG22HA	2 台
10	电脑切管机	/	2 台
11	气动电焊机	/	4 台
12	150T 油压机	/	5 台
13	组装流水线	/	4 台

(3) 生产工艺及产污环节

①PTC 发热元件

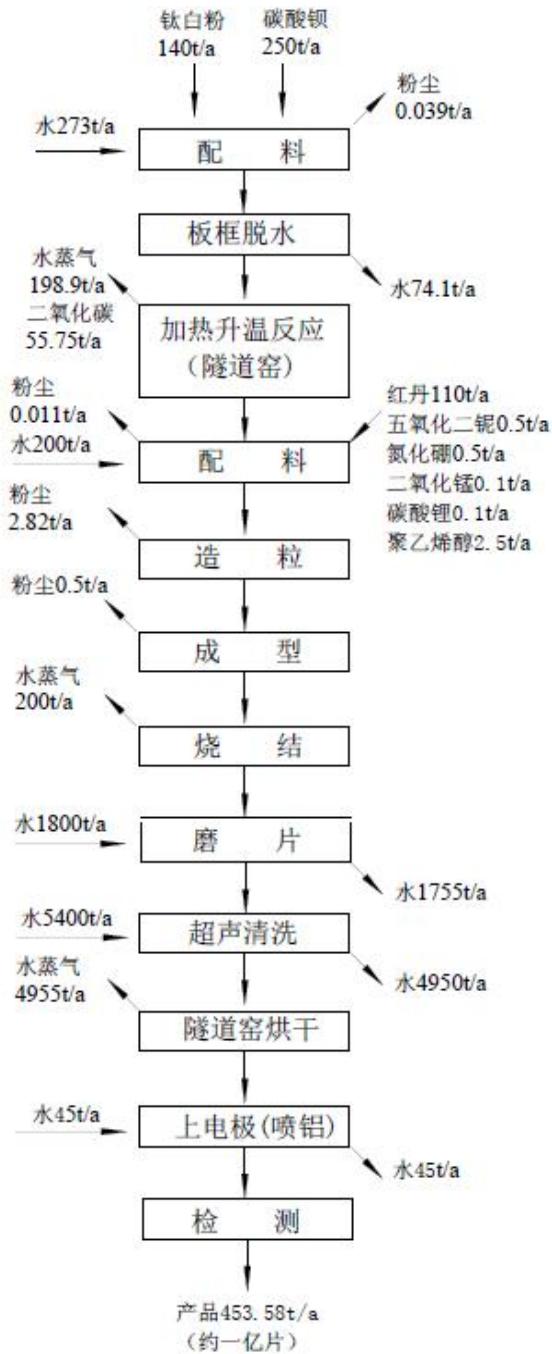
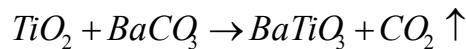


图 3.3-11 PTC 发热元件生产工艺流程

将原料（主要为粉末状钛白粉和碳酸钡）按比例配料加水，经循环搅拌磨混合均匀，进入板框压滤机压滤脱水后，送入隧道窑（密闭）中升温加热反应，反应后按比例加水二次配料，再加入红丹、五氧化二铌、氮化硼、二氧化锰、碳酸锂等，而后再经循环搅拌磨混合均匀，进行喷雾造粒，之后经模具成

型。成型后经烧结处理（温度约 1250°C），而后再进行磨片处理，使得表面更加光滑。磨片后经超声清洗，清除磨片产生的粉尘。清洗过后的半成品在隧道窑中烘干后再进行上电极处理（双面涂上铝层）。之后进行检验，合格包装即为成品。

主要反应方程式：



②PTC 空调加热器

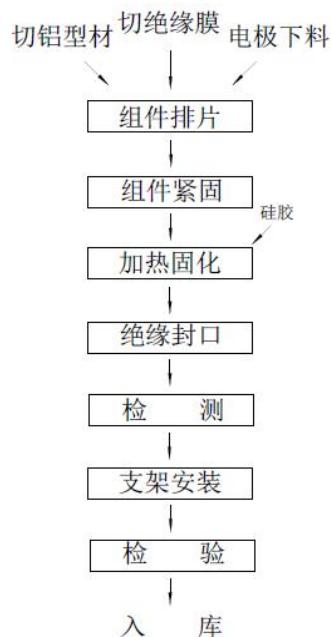


图 3.3-12 PTC 空调加热器生产工艺流程图

将切铝型材、切绝缘膜（聚酰亚胺薄膜）、电极下料（PTC 发热元件）进行组件排片、紧固，加入硅胶加热固化后绝缘封口，检测后安装支架。之后进行检验，合格包装即为成品。

③污染防治措施

废气

海宁永力电子陶瓷有限公司生产过程中产生的废气主要是粉尘，主要来源于配料、造粒、成型、烧结、磨片过程，粉尘废气治理工艺见图 3.3-13。



图 3.3-13 粉尘废气处理工艺流程

废水

海宁永力电子陶瓷有限公司的生产废水主要是磨片时产生的废水和磨片后的超声清洗废水。据调查，上述废水通过管道排入海宁市郭店化工二厂的污水处理站处理。

固废

工艺废水经沉淀池沉淀后产生的沉渣主要是碳酸钡、钛白粉和陶瓷粉末，约 35.25t/a，可混入原料中再利用，因此无生产固废产生，也无危险固废产生。

(4) 三废产生情况汇总

表 3.3-9 企业污染物排放情况汇总表 单位：t/a

污染物名称		产生量	纳管量	排环境量	削减量
废气	粉尘	3.37	/	有组织 0.030 无组织 0.505	/
废水	工艺废水、地面冲洗废水	7004.1	7004.1	7004.1	0
	生活污水	3672	3672	3672	0
	COD _{Cr}	5.375	4.677	1.068	4.307
	氨氮	0.427	0.374	0.160	0.267
	SS	7.734	3.536	0.214	7.52
固废	工艺固废	35.25	/	0	35.25
	生活垃圾	12	/	0	12

3.3.6 海宁永力新材料有限公司

该企业于 2017 年购买下地块，在原一厂北侧地块厂房内从事蓬盖材料基布制造，根据《海宁永力新材料有限公司年产 1300 万平方米蓬盖材料基布投资项目建设项目环境影响登记表》（2021.1），该企业生产主要以缝纫和裁剪蓬盖材料基布为主，无印染或印花等工艺，其生产工艺及流程范围见下图。

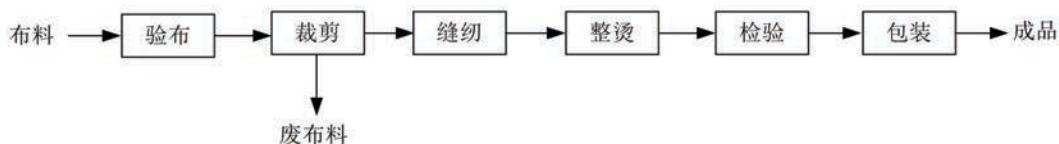


图 3.3-14 海宁永力新材料有限公司工艺流程



图 3.3-15 海宁永力新材料生产范围示意图（2021 年影像图）

3.3.7 海宁市呈洋五金厂

该企业租用区域位于地块西侧，生产时间为 2021 年至今，主要生产紧固件。由于该厂生产期间未进行环评，因此未能收集到该企业具体的原辅材料使用及生产工艺等资料，本次调查主要通过询问相关负责人以及现场踏勘对该企业生产情况和疑似污染情况进行分析，生产工艺主要为机加工，其生产范围见下图。



图 3.3-16 海宁呈洋五金厂生产范围示意图（2021 年影像图）

(1) 生产资料分析

该企业生产期间所用原材料主要包括钢丝、机油，生产工艺流程图见下图。

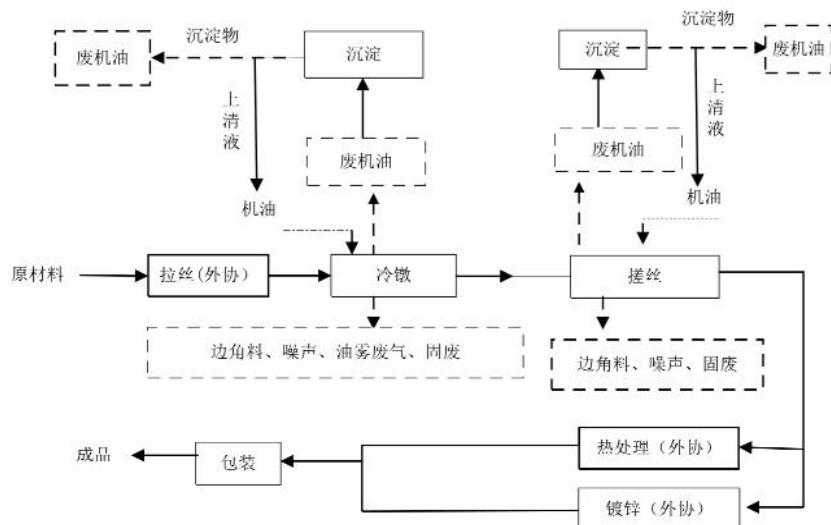


图 3.3-17 紧固件生产工艺流程图

(2) 主要污染源分析

生产期间主要污染工序及污染因子有：

废水：该公司生产过程中无生产废水产生，主要为生活污水，污水中主要污染因子为 COD、NH₃-N。

废气：为冲压生产过程中产生的油雾，废气中污染因子主要为石油烃（C₁₀~C₄₀）；

固废：以可回收的钢丝废料为主的一般固废，废机油等危废。污染因子主要为锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）、硫化物。

3.3.8 海宁永力电热科技有限公司

海宁永力电热科技有限公司位于本地块东侧区域 3 楼。根据人员访谈可知，该企业主要进行 PTC 加热器配件的简单组装，工艺有机加工、封胶、烘箱固化、测试等，对土壤和地下水污染可能性较小。



图 3.3-18 海宁永力电热科技有限公司生产范围示意图（2021 年影像图）

(1) 生产工艺

永力电热科技有限公司生产工艺流程见下图：

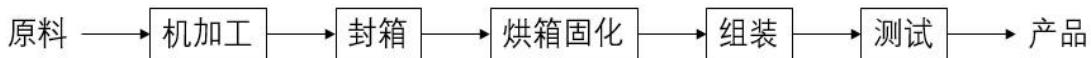


图 3.3-19 永力电热科技有限公司生产工艺流程图

(2) 主要污染源分析

生产期间主要污染工序及污染因子有：

废水：该公司生产过程中无生产废水产生，主要为生活污水，污水中主要污染因子为 COD、NH₃-N。

废气：污染因子主要为石油烃（C₁₀~C₄₀）；

固废：污染因子主要为石油烃（C₁₀~C₄₀）。

3.4 地下构筑物分布情况

地块内存在地下应急池、地下污水池、废水收集池、雨水管线、生活污水管线等地下设施，无原辅材料地下输送管线、地下储罐等，地下埋深设备最深为污水处理站（2.5m），污水管线图为海宁市郭店化工二厂区域及现永力新材料有限公司的污水管线，材质均为 PVC 材质，原一厂区域废水通过废水泵和架空管路输送，不涉及地下管线输送及地下管线，因此海宁市郭店化工一厂区不存在和涉及地下管线之类的设施和构筑物，相关证明见附件（关于永力化工（原一厂区域）管线情况的说明）。详见表 3.4-1。根据人员访谈，本地块内历史上未发生过地下设施的泄漏情况。

表 3.4-1 地下构筑物情况 单位：米

序号	构筑物名称	埋深	地上高度	长宽
1	污水处理站	2.5	3	18×17
2	废水收集池	1.5	/	5.5×7.5
3	调节池	1.5	/	4.5×4.3
4	母液池 1	1.2	/	4×3
5	母液池 2	1.2	/	3×3
6	冷却水池	1.2	1	8×2.7
7	冷却水池	1.2	1	6.5×3.4
8	冷却水池*2	0.5	0.2	3.6×1.5
9	应急池	1.5	/	4×3.2
10	初期雨水收集池	0.5	/	3.6×1.5

本地块内地下设施分布见下图。



图 3.4-1 地块内地下构筑物分布图

3.5 其他可能污染情况

根据现场踏勘、人员访谈及资料分析可知，地块内其余可能涉及污染源情况汇总见下表：

表 3.5-1 重点污染区域分析表

可能涉及污染区域	是否涉及	位置	说明
化学品储存/堆放	否	/	/
危险废物堆放	是	厂区北侧	废油、废油桶等
固废填埋、堆放与倾倒	否	/	/
废水排放	是	厂区西北侧	生活污水
废气排放	是	厂区东北侧	油烟废气
现场存在污染痕迹或存在异味	否	/	/

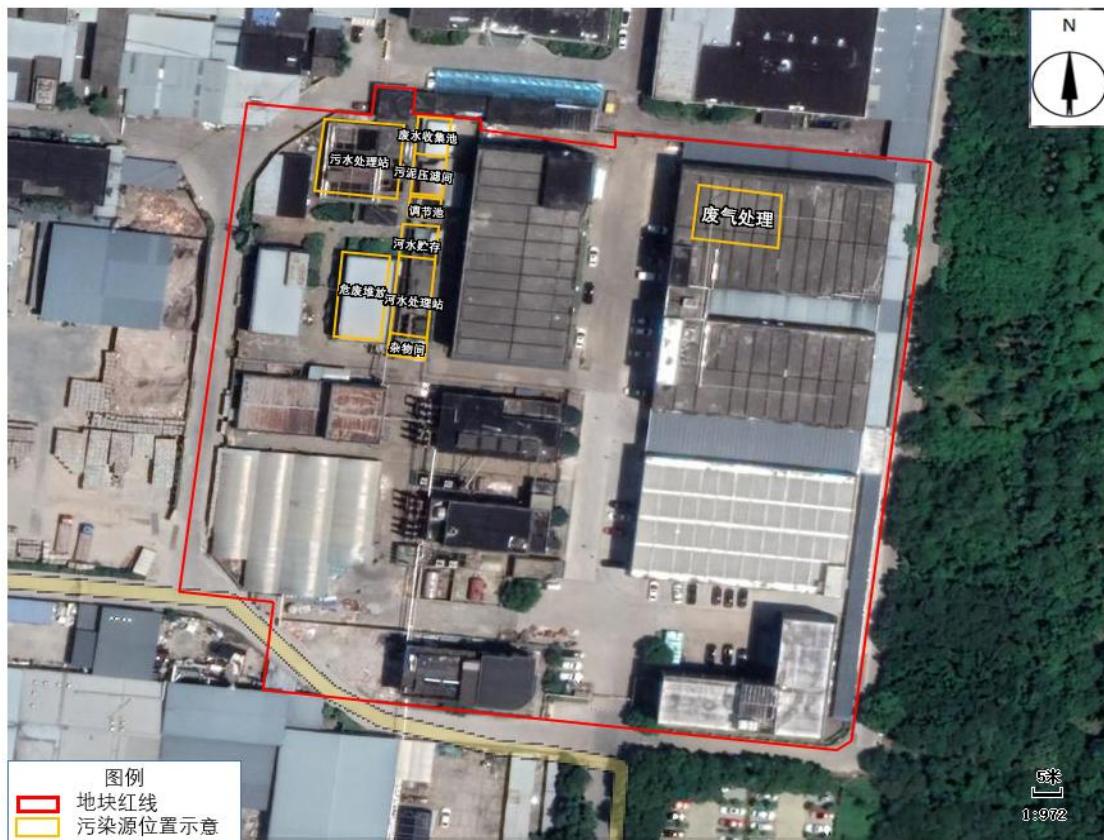


图 3.5-1 废气、废水处置及固废暂存位置平面图

3.5.1 化学品储存/堆放情况

根据对地块内部现场踏勘以及人员访谈分析，海宁永力新材料有限公司生产主要以缝纫和裁剪蓬盖材料基布为主，无印染或印花等工艺，因此本地块现状不涉及化学品储存与堆放。

3.5.2 危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋情况

根据对地块内部现场踏勘以及人员访谈分析，本地块危险废物主要为呈洋洋五金废油等放置于危废间，一般固体废物放置于一般固体废物储存间，无固废倾倒、填埋情况，具体情况见下表。

3.5.3 废气/废水排放情况

根据分析，地块内涉及废气主要有油烟废气，经静电式油烟净化装置进行净化处理达标后排放，该装置位于厂区厂区东北侧。

废水主要有生活污水，分别经厂区内污水处理站处理达标后排放，废水排放口位于厂区西北侧，污水处理区位于厂区西北侧。

3.5.4 现场污染痕迹情况

根据对地块内部现场踏勘以及人员访谈分析，本地块内无污染痕迹或存在异味的区域。

3.6 地块内潜在污染分析

3.6.1 疑似污染区域识别

根据本地块历史使用情况及现场踏勘分析，地块 1975 年之后作为工业用地使用。我单位根据收集到的各企业名称向相关部门（盐官镇生态环境部门）和企业收集相应的环评及生产资料。其中无环评资料的通过与相关负责人进行访谈了解，并通过类比调查对该各企业生产情况和疑似污染情况进行分析。具体见图 3.6-1。

表 3.6-1 污染区域识别依据表

序号	构筑物/设施		面积 m ²	是否疑似污染区域	判定依据
1	郭店镇砖瓦二厂堆场	不涉及构筑物	/	/	不涉及有毒有害物质
2	一厂 构筑物	酞菁绿 G 生产车间	216	是	生产区域
3		干燥车间	220	是	生产区域
4		通氯车间	120	是	有毒有害物质贮存区

序号	构筑物/设施	面积 m ²	是否疑似污染区域	判定依据
5	二厂 构筑物	原料仓库	360	是 有毒有害物质贮存区域
6		成品仓库	300	否 不涉及有毒有害物质
7		锅炉房	400	是 有毒有害物质产生区域
8		维修车间	120	否 不涉及有毒有害物质
9		液碱罐区	120	是 强碱性物质贮存区
10		废水贮存池	100	是 废水贮存区域
11		废水收集池	80	是 废水收集区域
12		废气设备区	200	是 有毒有害物质处理区
13		五金仓库	410	否 不涉及有毒有害物质
14		煤堆场	140	是 煤炭堆存区
15		粉煤灰堆场	90	是 煤渣堆存区
16		旧料仓库	130	否 不涉及有毒有害物质
17		配电房	100	否 不涉及有毒有害物质
18		对硝基苯甲酸生产车间 1	240	是 生产区域，原料堆放与暂存
19		对硝基苯甲酸生产车间 2	324	是 生产区域，原料堆放与暂存
20		原料仓库	500	是 有毒有害物质贮存区域
21		成品仓库	500	是 有毒有害物质贮存区域
22		干燥机房	156	是 生产区域
23		危废仓库	70	是 有毒有害物质贮存区
24		备用发电机房	140	否 不涉及有毒有害物质
25		五金仓库	210	否 不涉及有毒有害物质
26		杂物间	30	否 不涉及有毒有害物质
27		酸碱罐区	120	是 有毒有害物质贮存区域
28		维修车间	210	否 不涉及有毒有害物质

序号	构筑物/设施		面积 m ²	是否疑似污染区域	判定依据
29		废气处理设备区 1	30	是	有毒有害物质贮存区域
30		废气处理设备区 2	30	是	有毒有害物质贮存区域
31		污泥压滤间	40	是	有毒有害物质贮存区域
32		废水调节池	30	是	有毒有害物质贮存区
33		废水收集池	50	是	有毒有害物质贮存区
34		河水贮存池	45	否	不涉及有毒有害物质
35		河水处理站	45	否	不涉及有毒有害物质
36		污水处理站	320	是	废水处理区域
37	永力电子陶瓷	原一厂北侧地块新建厂房（使用时间：2014年-2015年）	1150	是	有毒有害物质贮存区域
38	永力新材料	新建厂房 1-2 楼	5000	否	不涉及有毒有害物质
39	永力电热科技	新建厂房 3 楼	3300	否	不涉及有毒有害物质
40	呈洋五金	原维修车间、原备用发电机房及危废仓库	420	否	不涉及有毒有害物质



图 3.6-1 本地块疑似污染区域识别图（2010 年影像图）

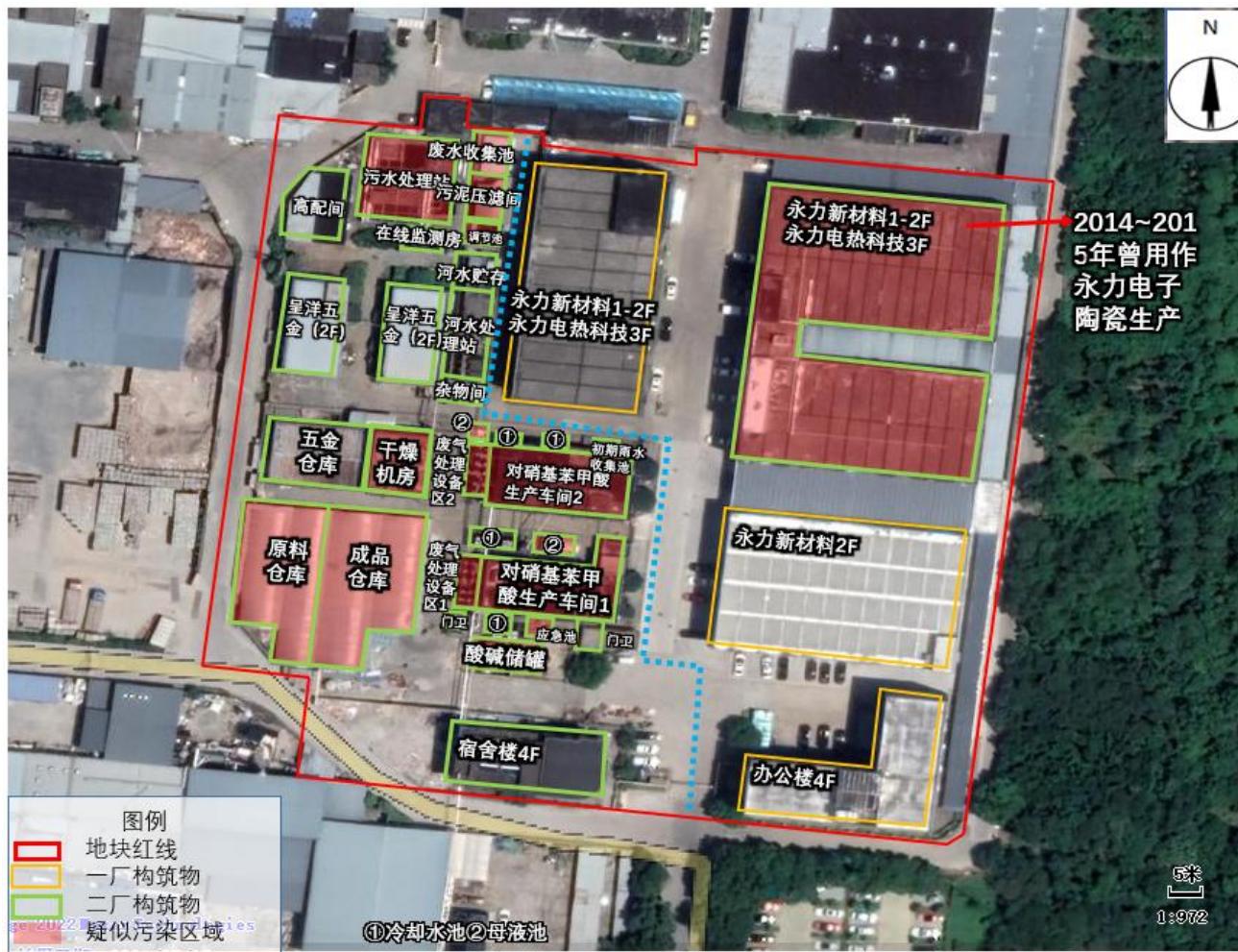


图 3.6-2 地块疑似污染区域识别图（2021 年影像图）

3.6.2 污染因子识别

根据地块使用历史分析，本地块在历史用地过程中及现在的工业生产企业生产类型以化工生产、金属加工、纺织品制造等生产为主，根据分析本地块原有企业的生产工艺、原辅材料、三废产生情况等，该地块涉及的潜在特征污染物具体见表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 本地块涉及主要特征污染物分析表

企业	识别依据		特征污染物
	生产情况	主要产污情况	
海宁永力化工有限公司（海宁市郭店化工一厂）	酞菁绿 G 生产	燃煤废气、氯气、漂洗废水、污泥	铜酞菁、铝、氯化物、铜、锌、氯苯、pH、硫化物、硫酸盐、苯并[a]芘、砷
海宁永力化工有限公司（海宁市郭店化工二厂）	对硝基苯甲酸生产、对甲苯胺、邻甲苯胺生产	氧化锅废气、离心废气、干燥废气、食堂油烟、生产废水、结晶残渣、污泥、废包装桶	4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、其他苯胺类、尿素、铁、pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、对甲苯胺、邻甲苯胺、镍
海宁永力电子陶瓷有限公司	PTC 发热元件生产、PTC 空调加热器生产	粉尘、工艺废水、地面冲洗废水、生活污水、沉渣	钛、钡、铅、镍、硼、锰、锂
海宁永力新材料有限公司	蓬盖材料基布制造	生活污水、油烟废气	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
海宁市呈洋五金厂	紧固件生产	废油、废油桶	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、锌、硫化物
海宁永力电热科技有限公司	PTC 加热器配件	生活污水、油烟废气	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

3.6.3 地块周边污染源识别

根据现场踏勘情况、历史影像图分析和人员访谈，本地块周边邻近地块历史上存在过多家生产企业，周边历史企业污染源识别情况详见表 3.6-3。

表 3.6-3 地块周边工业企业分布及特征污染物分析表

序号	特征污染物	判定依据
原海宁振嘉洗染有限公司		
1	pH	原料及三废中涉及煤炭（苯并[a]芘、砷）、染料（锑）、保险粉（连二亚硫酸钠）、纯碱
2	苯并[a]芘	
3	砷	
4	锑	
5	钠	
海宁振嘉电子股份有限公司		
1	pH	原料及三废中涉及纯碱、EPS 发泡颗粒（97%苯乙烯）、铝片、机油
2	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
3	苯乙烯	
4	铝	
海宁永力电子陶瓷有限公司		
1	铅	原料中涉及钛白粉、碳酸钡、红丹（四氧化二铅）、五氧化二铌、氮化硼、二氧化锰、碳酸锂、铝型材
2	钡	
3	钛	
4	铌	
5	硼	
6	锰	
7	锂	
8	铝	
海宁伟业电子有限公司		
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	原料及三废中涉及无铅锡条、氧化铝、锰铁锌氧体颗粒、铜线、水性漆（少量油类）
2	锡	
3	铜	
4	铝	
5	锰	
6	铁	
7	锌	
海宁嘉益建材有限公司		
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	原料及三废中涉及机油
海宁耀华鞋材有限公司		
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	原料中涉及环烷油、石蜡油、钛白粉、白炭黑（硅酸铝）
2	钛	
3	铝	
海宁市洪欣电器有限公司		
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	原料及三废中涉及矿物油、清洗剂
2	阴离子表面活性剂	

3.7 地块污染识别结论

第一阶段土壤污染状况调查发现如下：该地块为工业用地。历史上产生污染的企业主要有海宁永力化工有限公司（海宁市郭店化工一厂、海宁市郭店化工二厂）和海宁永力电子陶瓷有限公司等。

综合考虑到地块内及地块周围历史生产活动、现场踏勘结果及规划用地类型，地块内疑似污染物为 pH、铜、铝、镍、铅、镉、锰、钠、钡、锌、铁、锂、锡、钛、锑、砷、硼、铜酞菁、氯化物、硫酸盐、硫化物、氯苯、尿素、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、阴离子表面活性剂、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、对硝基苯甲酸、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、苯胺类（对甲苯胺、邻甲苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺等）。

硝基甲苯类有机物属极性、可离子化、弱酸性有机化合物，在水体中存在极低的浓度即可对人体与生物产生高急性毒性，主要对水生生态系统有明显影响，是水环境的主要有机污染物，属于国家严格控制排放的有毒物质。

《国家污染物环境健康风险名录—化学第一分册》（北京：中国环境科学出版社，2009）中：根据 Mackay 模型推算 4-硝基甲苯在环境中主要存在于大气和水体中（分别为 63.6% 和 35%），土壤和底泥中各只占 0.65%。4-硝基甲苯在水-土壤有机质的分配系数 Koc 为 309，它被污泥、悬浮颗粒物、底泥吸附的能力较弱。黏土矿物吸附 4-硝基甲苯的能力低，三种 K⁺-黏土矿物的吸附常数为 4~45L/kg。

根据地勘报告，本地块土层主要为粉质粘土、淤泥质粘土、粘土等，硝基甲苯类污染物主要存在于水体中，通过水体皮肤接触对人体造成危害，且土壤中部分污染物无国标检测方法，因此本次检测主要对地下水中 2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯等进行检测。

第 4 章 评价标准

4.1 土壤评价标准

根据地块未来规划，本地块今后仍作为工业用地，本次评价土壤污染物风险筛选值选自《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和浙江省《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值，该标准中未规定的指标，参考《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）、《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）、《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值进行评价，从严执行。具体见表 4.1-1。

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。

风险管控值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，需要开展修复或风险管理行动。

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

表 4.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地		引用来源
		筛选值	管制值	
1	pH 值	/	/	/
重金属和无机物				
2	砷	60	140	GB36600-2018
3	镉	65	172	GB36600-2018

序号	污染物项目	第二类用地		引用来源
		筛选值	管制值	
4	铬(六价)	5.7	78	GB36600-2018
5	铜	18000	36000	GB36600-2018
6	铅	800	2500	GB36600-2018
7	汞	38	82	GB36600-2018
8	镍	900	2000	GB36600-2018
9	锌	10000	/	DB33_T892-2013
10	锡	10000	/	DB33_T892-2013
11	铝	990000	/	EPA
12	锰	10000	10000	DB4403/T 67-2020
13	钡	5460	/	DB13/T 5216-2020
14	铁	720000	/	EPA
15	锑	180	360	GB36600-2018
挥发性有机物				
16	四氯化碳	2.8	36	GB36600-2018
17	氯仿(三氯甲烷)	0.9	10	GB36600-2018
18	氯甲烷	37	120	GB36600-2018
19	1,1-二氯乙烷	9	100	GB36600-2018
20	1,2-二氯乙烷	5	21	GB36600-2018
21	1,1-二氯乙烯	66	200	GB36600-2018
22	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	GB36600-2018
23	反-1,2-二氯乙烯	54	163	GB36600-2018
24	二氯甲烷	616	2000	GB36600-2018
25	1,2-二氯丙烷	5	47	GB36600-2018
26	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	GB36600-2018
27	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	GB36600-2018
28	四氯乙烯	53	183	GB36600-2018
29	1,1,1-三氯乙烷	840	840	GB36600-2018
30	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	GB36600-2018
31	三氯乙烯	2.8	20	GB36600-2018
32	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	GB36600-2018
33	氯乙烯	0.43	4.3	GB36600-2018
34	苯	4	40	GB36600-2018
35	氯苯	270	1000	GB36600-2018
36	1,2-二氯苯	560	560	GB36600-2018
37	1,4-二氯苯	20	200	GB36600-2018
38	乙苯	28	280	GB36600-2018
39	苯乙烯	1290	1290	GB36600-2018
40	甲苯	1200	1200	GB36600-2018
41	间二甲苯+对二甲苯	570	570	GB36600-2018
42	邻二甲苯	640	640	GB36600-2018
半挥发性有机物				
43	硝基苯	76	760	GB36600-2018
44	苯胺	260	663	GB36600-2018
45	2-氯酚	2256	4500	GB36600-2018
46	苯并[a]蒽	15	151	GB36600-2018
47	苯并[a]芘	1.5	15	GB36600-2018
48	苯并[b]荧蒽	15	151	GB36600-2018

序号	污染物项目	第二类用地		引用来源
		筛选值	管制值	
49	苯并[k]荧蒽	151	1500	GB36600-2018
50	䓛	1293	12900	GB36600-2018
51	二苯并[a,b]蒽	1.5	15	GB36600-2018
52	茚并[a1,2,3-cd]芘	15	151	GB36600-2018
53	萘	70	700	GB36600-2018
54	2,4二硝基甲苯	5.2	52	GB36600-2018
55	2,6-二硝基甲苯	1	10	DB4403/T 67-2020
56	2-硝基苯胺	26	53	DB4403/T 67-2020
57	3-硝基苯胺	26	/	参考 2-硝基苯胺
58	4-硝基苯胺	62	620	DB4403/T 67-2020
59	4-氯苯胺	6.2	62	DB4403/T 67-2020
其他				
60	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000	GB36600-2018

4.2 地下水标准

本调查评估项目采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。该标准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、农业等用水水质要求，依据各组分含量高低（pH除外），将地下水质量划分为五类：

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 GB5749-2006 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。

由于本地块地下水污染羽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，根据环办土壤函[2019]770 号文件中《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年 9 月）中 3.1.2 章节，本地块地下水可执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中未规定的部分指标，依次参考《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）附表 5 上海市建设用地地下水污染风险管理筛选值补充指标中第二类用地筛选值、《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022 年 5 月）等相关标准进行评价，涉及指标的标准限值见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目地下水标准限值 (mg/L)

序号	项目	IV类标准值	序号	项目	IV类标准值
一、GB/T 14848-2017 常规指标及限值					
感官性状及一般化学指标					
1	色(铂钴色度单位)	≤25	11	锰	≤1.50
2	嗅和味	无	12	铜	≤1.50
3	浑浊度/NTU	≤10	13	锌	≤5.00
4	肉眼可见物	无	14	铝	≤0.50
5	pH(无量纲)	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	15	挥发性酚类	≤0.01
6	总硬度	≤650	16	阴离子表面活性剂	≤0.3
7	溶解性总固体	≤2000	17	耗氧量	≤10.0
8	硫酸盐	≤350	18	氨氮	≤1.50
9	氯化物	≤350	19	硫化物	≤0.10
10	铁	≤2.0	20	钠	≤400
毒理学指标					
21	亚硝酸盐氮	≤4.80	29	镉	≤0.01
22	硝酸盐氮	≤30.0	30	铬(六价)	≤0.10
23	氰化物	≤0.1	31	铅	≤0.10
24	氟化物	≤2.0	32	三氯甲烷(μg/L)	≤300
25	碘化物	≤0.50	33	四氯化碳(μg/L)	≤50.0
26	汞	≤0.002	34	苯(μg/L)	≤120
27	砷	≤0.05	35	甲苯(μg/L)	≤1400
28	硒	≤0.1	-	-	-
二、GB/T 14848-2017 非常规指标及限值					
毒理学指标					
36	硼	≤2.0	49	三氯乙烯(μg/L)	≤210
37	锑	≤0.01	50	四氯乙烯(μg/L)	≤300
38	钡	≤4.00	51	氯苯(μg/L)	≤600
39	镍	≤0.10	52	1,2-二氯苯(μg/L)	≤2000
40	二氯甲烷(μg/L)	≤500	53	1,4-二氯苯(μg/L)	≤500
41	1,2-二氯乙烷(μg/L)	≤40.0	54	乙苯(μg/L)	≤600
42	1,1,1-三氯乙烷(μg/L)	≤4000	55	二甲苯(μg/L)	≤1000
43	1,1,2-三氯乙烷(μg/L)	≤60.0	56	苯乙烯(μg/L)	≤40.0
44	1,2-二氯丙烷(μg/L)	≤60.0	57	萘(μg/L)	≤600
45	氯乙烯(μg/L)	≤90.0	58	苯并[b]荧蒽(μg/L)	≤8.0
46	1,1-二氯乙烯(μg/L)	≤60.0	59	苯并[a]芘(μg/L)	≤0.50
47	顺-1,2-二氯乙烯	≤60.0	60	2,4-二硝基甲苯	≤60.0

序号	项目 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	IV类标准值	序号	项目 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	IV类标准值
48	反-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	≤ 60.0	61	2,6-二硝基甲苯	≤ 30.0
三、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值					
62	石油烃 ($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)	1.2	69	硝基苯	2
63	1,1-二氯乙烷	1.2	70	苯并[a]蒽	0.0048
64	1,1,1,2-四氯乙烷	0.9	71	䓛	0.48
65	1,1,2,2-四氯乙烷	0.6	72	苯并[k]荧蒽	0.048
66	1,2,3-三氯丙烷	0.6	73	茚并[1,2,3- cd]芘	0.0048
67	苯胺	7.4	74	二苯并[a,h]蒽	0.00048
68	2-氯酚	2.2	-	-	-
四、《美国环保署地区筛选值 (RSL)》(2022.5) 地下水筛选值 ($\mu\text{g}/\text{L}$)					
75	锂	73	n	注: c = 基于致癌风险计算得到; *=基于非致癌危害熵计算的筛选值 <100 倍基于致癌风险计算的筛选值; ** =基于非致癌危害熵计算的筛选值 < 10 倍基于致癌风险计算的筛选值; n = 基于非致癌危害熵计算得到; m = 浓度可能超出最大限值; s = 浓度可能超出最高溶解水平。	
76	锡	22000	n		
77	2,4,6-三硝基甲苯	2.2	c**		
78	4-硝基甲苯	4.2	c*		
79	2-硝基甲苯	0.31	c		
80	3-硝基甲苯	3.7	n		
81	氯甲烷	190	/		
五、其他 (无标准指标及限值)					
82	3,4-二硝基甲苯	$\leq 60.0 \mu\text{g}/\text{L}$	-	参考 2,4-二硝基甲苯	
83	苯胺类	7.4mg/L	-	参考苯胺	
84	钛	-	-	-	
85	铌	-	-	-	

第 5 章 初步调查现场采样和检测分析

5.1 布点采样方案

5.1.1 初步调查采样点数量和位置

5.1.1.1 初步调查土壤及地下水采样点布设

初步调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则和规范要求制定布点采样方案。本次调查评估主要监测内容为土壤与地下水，布点方法采用专业判断布点法。在根据地块内企业分布情况、重点区域分布、疑似污染区域识别等情况及布点区域筛选的基础上，同时考虑到常年主导风向、地下水流向等因素，将地块内各原企业的生产区域、地块地下水下游作为重点区域，点位布设在最接近疑似污染源的位置。根据第一阶段调查结果分析，本次调查评估地块疑似污染区域包括生产区、污水处理区、储存区等，即原企业生产区域与三废产排区域，因此初步调查主要是考虑在重点区域及最有可能污染的位置进行布点采样。

（1）土壤采样点布设

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号），初步调查阶段，地块面积 $>5000m^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。本次调查评估地块面积 18829.00m²，初步调查阶段土壤采样点位数应大于 6 个。

本次初步调查于地块内布设 19 个土壤监测点（SB1-SB19），满足调查技术指南与导则规定要求。场地外对照点设置于项目地块东南侧 180m 处林地（DZ1）。具体点位布设依据见表 5.1-1，点位布设图见图 5.1-1。

（2）地下水采样点布设

本次初步调查地下水监测点采用专业判断布点法，在疑似污染源所在位置（如污染痕迹处等）以及污染物迁移的下游方向布设监测井。优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。根据地勘报告，本地块地下水流向为自东南向西北流动。

本次初步调查将地下水监测点位布设在地块内原企业区域以及地块内地下水下游，地块内共布设地下水监测点位 6 个，即 MW1~MW6，分别对应土壤点

位 SB1、SB10、SB3、SB9、SB7、SB12。地块外设置一个对照点。具体点位布设见表 5.1-1。

表 5.1-1 初步调查点位布设及依据

点位 编号	布点位置	布点依据
SB1/MW1	酸碱储罐区、冷却水池、应急池之间区域内	长期存储硝酸、液碱，地面水泥硬化并设有围堰，但由于企业存在时间较早，跑冒滴漏至地面的硝酸和液碱易渗透进底部的土壤中产生污染
SB2	对硝基苯甲酸生产车间 1 内	二厂对酸生产车间 1 氧化锅装置底部，企业存在时间较早，车间地面防渗措施不完善，仅进行车间地面水泥硬化，跑冒滴漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染
SB3/MW3	对硝基苯甲酸生产车间 2 内	二厂对酸生产车间 2 氧化锅装置底部，企业存在时间较早，车间地面防渗措施不完善，仅进行车间地面水泥硬化，跑冒滴漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染
SB4	原料仓库和成品仓库内	长期存储原料 4-硝基甲苯，产品对硝基苯甲酸，经我方现场踏勘，地面水泥硬化，仓库内有排水沟渠，因此选取排水沟渠与仓库内运输路线交汇处
SB5	原污泥房内	长期放置污泥、母液异构体结晶等固体废物，该污泥房为不锈钢彩棚搭建，地面水泥硬化，四周设有导流沟渠以及集液池，因此选取靠近集液池区域并位于污泥房出入口
SB6	废水调节池附近	废水调节池为地下设施，埋深约 1.5 米，池体采用不锈钢外加水泥硬化，使用时间较长，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及底部土壤中造成污染，但由于该调节池未拆除，因此选取尽量靠近调节池的区域
SB7/MW5	废水收集池附近	废水收集池为地下设施，埋深约 1.5 米，池体采用不锈钢外加水泥硬化，使用时间较长，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及底部土壤中造成污染，但由于该收集池未拆除，因此选取尽量靠近废水收集池的区域
SB8	危废仓库门口	用于放置污泥、母液异构体结晶等固体废物，危废仓库内防渗措施良好，四周设有导流沟渠，为了避免破坏地面影响防渗效果，因此选择在危废仓库门口处
SB9/MW4	母液收集池区域内	对酸生产车间 2 的母液收集池地下埋深 1.2 米，池体采用不锈钢外加水泥硬化，使用时间较长，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及底部土壤中造成污染
SB10/MW2	母液收集池区域内	对酸生产车间 1 的母液收集池地下埋深 1.2 米，池体采用不锈钢外加水泥硬化，使用时间较长，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及底部土壤中造成污染
SB11	原一厂废水收集池区域内	收集贮存酞菁绿 G 的生产废水，收集池地下埋深约 1.2 米，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及下侧土壤中造成污染
SB12/MW6	原一厂生产车间内	原酞菁绿 G 生产车间氯化釜底部，企业存在时间较早，车间地面防渗措施不完善，仅进行水泥硬化，跑冒滴漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染
SB13	原一厂通氯车间内	长期贮存液氯，地面水泥硬化，企业存在时间较早，跑冒滴漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染

点位 编号	布点位置	布点依据
SB14	原一厂成品仓库内	长期贮存酞菁绿 G 成品，地面水泥硬化，企业存在时间较早，跑冒滴漏至地面的化学品易渗透进底部的土壤中产生污染。目前该区域部分为已建办公楼，楼内高度受限不具备采样条件，因此选择成品仓库主要进出口及运输路线区域附近，并且位于楼外的区域
SB15	原二厂干燥车间内	原二厂干燥车间干燥机装置底部，干燥收集过程中，化学品易撒漏，企业存在时间较早，车间地面防渗措施不完善，撒漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染
SB16	原一厂锅炉废气沉灰池	锅炉废气装置水膜除尘过程中吸附溶解大量有毒有害物质，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及下侧土壤中造成污染
SB17	原一厂废水贮存池区域内	收集贮存酞菁绿 G 的生产废水，收集池地下埋深约 1.2 米，若池壁出现裂缝，污水易渗透进周边及下侧土壤中造成污染
SB18	原一厂干燥车间内	原二厂干燥车间干燥机装置底部，干燥收集过程中，化学品易撒漏，企业存在时间较早，车间地面防渗措施不完善，撒漏至地面的化学品原料易渗透进车间底部的土壤中产生污染
SB19	原一厂原料仓库内	长期存储原料铜酞菁、氯苯等，地面水泥硬化，仓库内有排水沟渠，因此选取排水沟渠与仓库内运输路线交汇处
DZ1 (对照点)	该地块东南侧 180 米处荒地内	根据历史影像及人员访谈调查该区域历史上没有企业在此进行过生产活动，未受到过工业污染

点位	经度 (° E)	纬度 (° N)
SB1	120.555129	30.457821
SB2	120.555229	30.457857
SB3	120.555134	30.458124
SB4	120.554678	30.457875
SB5	120.554625	30.458244
SB6	120.555097	30.458552
SB7	120.555008	30.458699
SB8	120.554858	30.458222
SB9	120.554975	30.458219
SB10	120.555092	30.457956
SB11	120.555775	30.458608
SB12	120.555572	30.458294
SB13	120.555836	30.458164
SB14	120.555549	30.457628
SB15	120.554842	30.458086
SB16	120.555114	30.458481
SB17	120.555725	30.458497
SB18	120.555572	30.458494
SB19	120.555906	30.458339
DZ1(对照点)	120.555129	30.457821





图 5.1-1 本项目地块初步调查采样点布设图

5.1.1.2 初步调查对照点布设

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关要求，本次初步调查选取场地外对照点设置于项目地块东南侧 180 米处林地内，根据地下水流向和风向分析，该区域受周边工业企业污染影响的可能较小。对照点位置见图 5.1-2。

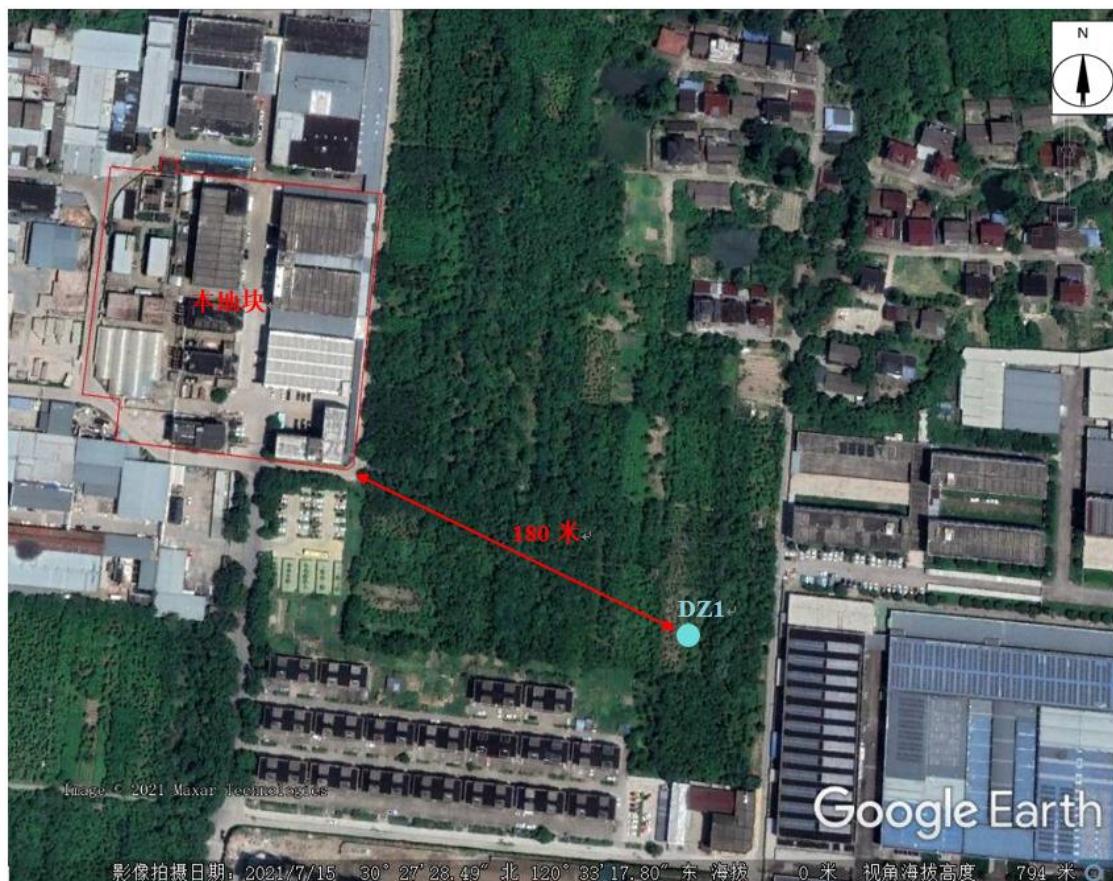


图 5.1-2 对照点位布设图

5.1.2 钻探深度

(1) 土壤

参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中要求的原则进行采样，当第一层含水层为非承压类型，土壤钻孔或地下水监测井深度应至粘土层或其他隔水层内。

(2) 地下水

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，且尽可能超过已知最大地

下水埋深以下 3m，钻至淤泥质粘土层，本次地下水监测建井深度定为 6m，采样深度为监测井水面下 0.5m 以下。

5.1.3 采样深度

(1) 土壤

分样：3m 以上 0.5m 间隔分样；3m~6m 为 1m 间隔采样。

送检：0~0.5m（表层样品）、1.5~2.0m（地下水位线土层样品或土壤变层位置，根据实际地下水位埋深和快筛结果确定送检）、底层样品均需送检，若其他层出现快筛结果异常，需增加该层样品送检，即每个孔位送检 4~5 个样品，送样土层的间隔一般不超过 2m。采样点的具体设置如下：

①表层：根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为 0.5m 以内。

②地下水位线、土层变层位置样品：实际送检样品具体深度根据现场地下水位埋深、现场土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等）、现场重金属便携式测试仪（XRF）和挥发性有机物便携式测试仪（PID）测定结果确定。

③底层样品：视现场采样过程水文地质记录确定。

送检样品具体深度根据现场土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等）、现场重金属便携式测试仪（XRF）和挥发性有机物便携式测试仪（PID）测定结果确定。

(2) 地下水

地下水采样深度为地下水水面下 50cm。

5.1.4 检测与分析

5.1.4.1 检测项目

土壤检测指标：

①根据地块原辅材料、生产工艺、三废排放等资料得出，地块的特征污染物中具备检测方法的项目包括：pH、铜、铝、镍、铅、锰、钡、锌、铁、锡、锑、砷、氯苯、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺。

②该地块特征污染还包括镍、钠、锂、钛、硼、铜酞菁、氯化物、硫酸

盐、硫化物、尿素、阴离子表面活性剂、对硝基苯甲酸、对甲苯胺、邻甲苯胺、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯等由于无相关土壤检测分析方法且毒性较小、人体健康风险较小；2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯主要存在于水体中，通过水体皮肤接触对人体造成危害，且土壤中无国标检测方法，将不列入土壤测试项目。

综上，初步调查土壤检测因子包括 GB36600-2018 中表 1 的 45 项及 pH、铝、钡、锰、铁、锌、锑、锡、2,4 二硝基甲苯，2,6 二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

合计 60 项。

表 5.1-2 土壤监测方案

点位	监测位置	监测因子
SB1-SB19	地块内	GB36600 表 1 的 45 项、pH 值、铝、钡、锰、铁、锌、锑、锡、2,4 二硝基甲苯，2,6 二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
DZ1	地块外	

监测频率：一次性采样监测。

另需设置 10% 的平行样。同时记录区域地层结构。

地下水检测指标：

①根据地块原辅材料、生产工艺、三废排放等资料得出，地块的特征污染物中具备检测方法的项目包括：pH、铜、镍、铝、铅、镉、锰、钠、钡、锌、铁、锂、锡、钛、锑、砷、硼、氯化物、硫酸盐、硫化物、氯苯、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、阴离子表面活性剂、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

②该地块特征污染还包括铜酞菁、尿素、对硝基苯甲酸等由于无相关地下水检测分析方法，将不列入测试项目。

综上，地下水监测指标包括地下水常规指标和土壤检测指标，即 GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、（GB36600-2018）表 1 的 45 项（与 35 项重复项扣除）、镍、钡、锂、锡、钛、锑、硼、石油烃（C₁₀~C₄₀）、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

2,4,6-三硝基甲苯。

合计 85 项。

表 5.1-3 地下水监测方案

点位	监测位置	监测因子	采样深度
6 个	地块内	GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、（GB36600-2018）表 1 中 45 项（与 35 项重复项扣除）、镍、钡、锂、锡、钛、锑、硼、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯	
对照点 1 个	地块上游对照点		地下水水位 0.5 米以下。

监测频率：地下水洗井后采样一次。

5.1.4.2 检测方法及检出限

地块土壤和地下水样品的指标检测委托具备 CMA 认证资质的实验室中科检测技术服务（嘉兴）有限公司完成。主要依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中推荐的方法进行样品的预处理和测试分析工作，对于没有相应国标检测方法的可依据生态环境部生态环境监测司（监测函[2020]10 号）文件要求采用适用性满足要求的标准分析方法。检测实验室在正式开展样品分析测试前，参照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）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，主测单位的土壤、地下水检测因子检出限与对应检测方法详见下列表格。由下表可知，土壤和地下水检测因子检出限均低于对应的筛选值，满足检测质量控制要求。

表 5.1-4 土壤检测项目、检出限、检测依据、主要检出仪器汇总表

检测项目	检出限 (mg/kg)	第二类用 地筛选值 (mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
pH	—	—	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3C pH 计
六价铬	0.5	5.7	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪
砷	0.01	60	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	原子荧光光度计
汞	0.002	38		
铅	0.1	800	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸	原子吸收光谱仪

检测项目	检出限 (mg/kg)	第二类用 地筛选值 (mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
镉	0.01	65	收分光光度法 GB/T 17141-1997	
铜	1	18000	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	
锌	1	10000		
镍	3	900		
铁	7.5	720000	《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站（1992年）第六章 /6.5.1	原子吸收光谱仪
锑	0.3	180		
锰	0.7	10000	土壤和沉积物 12种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	7700X 电感耦合等离子体质谱仪
铝	0.02	990000		
锡	0.24	10000		
钡	0.02	5460	ICP-MS 法	7700X 电感耦合等离子体质谱仪
挥发性有机物	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	三氯乙烯	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	乙苯	1.2×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
挥发性有机物	二氯甲烷	1.5×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3}	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	四氯乙	1.4×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹	8890/5977B 型

检测项目	检出限 (mg/kg)	第二类用 地筛选值 (mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
烯			扫描集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	Agilent 气质联用仪
四氯化 碳	1.3×10^{-3}	2.8	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
对二甲 苯+间二 甲苯	1.2×10^{-3}	570	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
氯乙烯	1.0×10^{-3}	0.43	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
氯仿	1.1×10^{-3}	0.9	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
氯甲烷	1.0×10^{-3}	37	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
氯苯	1.2×10^{-3}	270	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
甲苯	1.3×10^{-3}	1200	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
苯	1.9×10^{-3}	4	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
苯乙烯	1.1×10^{-3}	1290	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
邻二甲 苯	1.2×10^{-3}	640	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
顺式- 1,2-二氯 乙烯	1.3×10^{-3}	596	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
半 挥 发 性 有 机 物	2-氯苯 酚	0.06	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	䓛	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	二苯并 [a,h]蒽	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	硝基苯	0.09	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	苯并[a] 芘	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	苯并[a] 蒽	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	苯并[b] 荧蒽	0.2	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	苯并[k] 荧蒽	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	茚并 [1,2,3- cd]芘	0.1	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	萘	0.09	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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
2,4-二硝	0.2	5.2	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	8890/5977B 型

检测项目	检出限 (mg/kg)	第二类用 地筛选值 (mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
半 挥 发 性 有 机 物	基甲苯		气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 气质联用仪
	2,6-二硝基甲苯	0.08	1 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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	4-氯苯胺	0.09	6.2 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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	2-硝基苯胺	0.08	26 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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	3-硝基苯胺	0.1	/ 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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	4-硝基苯胺	0.1	62 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	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
	苯胺	0.02	260 气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA8270E-2018	8890/5977B 型 Agilent 气质联用仪
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	6	4500	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 型 Agilent 气 相色谱仪

表 5.1-5 地下水检测项目、检出限、检测依据及主要检测仪器

检测项目	检出限	IV 类限值	检测依据	主要检测仪器	
pH	—	5.5~9.0	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	pH 计	
色度	5 度	25 度		/	
浑浊度	1NTU	10NTU		/	
肉眼可见物	-	无		/	
臭和味	-	无		/	
溶解性总固体	4mg/L	2000mg/L		电子分析天平	
总硬度	5.0mg/L	650mg/L		50mL 滴定管	
阴离子表面活性剂	0.05mg/L	0.3mg/L		TU-1901 紫外可见光光度计	
耗氧量	-	10.0mg/L	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006	50mL 滴定管	
氨氮	0.025mg/L	1.50mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1901 紫外可见光光度计	
硫化物	0.005mg/L	0.10mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996		
挥发酚	0.0003mg/L	0.01mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009		
亚硝酸盐氨	0.001mg/L	4.80mg/L	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006		
氰化物	0.002mg/L	0.1mg/L			
碘化物	0.05mg/L	0.50mg/L			
六价铬	0.004mg/L	0.10mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006		
汞	4×10^{-5} mg/L	0.002mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9531 原子荧光光度计	
砷	3×10^{-4} mg/L	0.05mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	7700X 电感耦合等离子体质谱仪	
镉	5×10^{-5} mg/L	0.01mg/L			
铜	0.04mg/L	1.50mg/L			
铅	9×10^{-5} mg/L	0.10mg/L			
镍	0.007mg/L	0.10mg/L			
锑	0.15μg/L	0.01mg/L			
铁	0.01mg/L	2.0mg/L			
锰	0.01mg/L	1.50mg/L			
锌	0.009mg/L	5.00mg/L			
锡	0.04mg	300mg/L			

检测项目	检出限	IV类限值	检测依据	主要检测仪器
	/L	(EPA)		
钠	6.36 $\mu\text{g}/\text{L}$	400mg/L		
硒	0.41 $\mu\text{g}/\text{L}$	0.1mg/L		
硼	1.25 $\mu\text{g}/\text{L}$	2.00mg/L		
钡	0.20 $\mu\text{g}/\text{L}$	4.00mg/L		
镍	0.02 $\mu\text{g}/\text{L}$	-		
锂	0.33 $\mu\text{g}/\text{L}$	73 $\mu\text{g}/\text{L}$		
钛	0.46 $\mu\text{g}/\text{L}$	-		
铝	0.009mg/L	0.50mg/L		
硝酸盐	0.016mg/L	30 mg/L (硝酸盐氮)	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	Metrohm883+863型离子色谱仪
氯化物	0.007mg/L	350mg/L		
硫酸盐	0.018mg/L	350mg/L		
氟化物	0.05mg/L	2.0mg/L		
氯仿	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	300 $\mu\text{g}/\text{L}$	水质 挥发性有机物测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	8890/5977 B型 Agilent GC-MS 气质联用仪 (CASJXTS-B033-00)
四氯化碳	1.5 $\mu\text{g}/\text{L}$	50 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,1-二氯乙烷	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	1200 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		
1,2-二氯乙烷	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	40 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,1-二氯乙烯	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	60 $\mu\text{g}/\text{L}$		
顺式-1,2-二氯乙烯	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	60 $\mu\text{g}/\text{L}$		
反式-1,2-二氯乙烯	1.1 $\mu\text{g}/\text{L}$	60 $\mu\text{g}/\text{L}$		
二氯甲烷	1.0 $\mu\text{g}/\text{L}$	500 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,2-二氯丙烷	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	60 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.5 $\mu\text{g}/\text{L}$	900 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1 $\mu\text{g}/\text{L}$	600 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		
四氯乙烯	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	300 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,1,1-三氯乙烷	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	4000 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,1,2-三氯乙烷	1.5 $\mu\text{g}/\text{L}$	60 $\mu\text{g}/\text{L}$		

检测项目	检出限	IV类限值	检测依据	主要检测仪器
三氯乙烯	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	210 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,2,3-三氯丙烷	1.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	600 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		
氯乙烯	1.5 $\mu\text{g}/\text{L}$	90 $\mu\text{g}/\text{L}$		
苯	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	120 $\mu\text{g}/\text{L}$		
氯苯	1 $\mu\text{g}/\text{L}$	600 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,2-二氯苯	0.8 $\mu\text{g}/\text{L}$	2000 $\mu\text{g}/\text{L}$		
1,4-二氯苯	0.8 $\mu\text{g}/\text{L}$	600 $\mu\text{g}/\text{L}$		
乙苯	0.8 $\mu\text{g}/\text{L}$	600 $\mu\text{g}/\text{L}$		
苯乙烯	0.6 $\mu\text{g}/\text{L}$	40 $\mu\text{g}/\text{L}$		
甲苯	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	1400 $\mu\text{g}/\text{L}$		
对、间二甲苯	2.2 $\mu\text{g}/\text{L}$	1000 $\mu\text{g}/\text{L}$		
邻二甲苯	1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$	1000 $\mu\text{g}/\text{L}$		
2,6-二硝基甲苯	0.017 $\mu\text{g}/\text{L}$	30.0 $\mu\text{g}/\text{L}$		
2,4-二硝基甲苯	0.018 $\mu\text{g}/\text{L}$	60.0 $\mu\text{g}/\text{L}$		
2,4,6-三硝基甲苯	0.021 $\mu\text{g}/\text{L}$	2.2 $\mu\text{g}/\text{L}$		
3,4-二硝基甲苯	0.018 $\mu\text{g}/\text{L}$	60.0 $\mu\text{g}/\text{L}$	水质 硝基苯类化合物的测定液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	Agilent 7890B 气相色谱仪
4-硝基甲苯	0.22 $\mu\text{g}/\text{L}$	4.2 $\mu\text{g}/\text{L}$		
3-硝基甲苯	0.22 $\mu\text{g}/\text{L}$	0.31 $\mu\text{g}/\text{L}$		
2-硝基甲苯	0.20 $\mu\text{g}/\text{L}$	3.7 $\mu\text{g}/\text{L}$		
硝基苯	0.17 $\mu\text{g}/\text{L}$	2000 $\mu\text{g}/\text{L}$		
苯胺	0.057 $\mu\text{g}/\text{L}$	7400 $\mu\text{g}/\text{L}$	水质 苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	7890B-5977A 型 Agilent 气质联用仪
苯胺类*	-	7400 $\mu\text{g}/\text{L}$ (参考苯胺)		
2-氯酚	1.1 $\mu\text{g}/\text{L}$	2200 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)	水质 酚类化合物的测定液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	8860型 Agilent 气相色谱仪
苯并[a]蒽	0.012 $\mu\text{g}/\text{L}$	4.8 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		
苯并[a]芘	0.004 $\mu\text{g}/\text{L}$	0.50 $\mu\text{g}/\text{L}$	水质 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	Agilent 液相色谱仪
苯并[b]荧蒽	0.004 $\mu\text{g}/\text{L}$	8.0 $\mu\text{g}/\text{L}$		
苯并[k]荧蒽	0.004 μg	48 $\mu\text{g}/\text{L}$ (上海)		

检测项目	检出限	IV类限值	检测依据	主要检测仪器
	g/L			
䓛	0.005 μ g/L	480 μ g/L (上海)		
二苯并[a,h]蒽	0.003 μ g/L	0.48 μ g/L (上海)		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.005 μ g/L	4.8 μ g/L (上海)		
萘	0.012 μ g/L	600 μ g/L		
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	0.01mg/L	1.2mg/L (上海)	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型 Agilent 气相色谱仪

注*: 包含 2-氯苯胺、3-氯苯胺、4-氯苯胺、4-溴苯胺、2-硝基苯胺、2,4,6-三氯苯胺、3,4-二氯苯胺、3-硝基苯胺、2,4,5-三氯苯胺、4-氯-2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,6-二氯-4-硝基苯胺、2-溴-6-氯-4-硝基苯胺、2-氯-4,6-二硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、2-溴-4,6-二硝基苯胺。

5.2 初步调查采样信息汇总

本地块土壤、地下水布点采样方案信息汇总如下。

表 5.2-1 土壤及地下水布点采样方案信息表

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)		钻探深度 (m)	送检样 品数量	检测因子
			经度 (° E)	纬度 (° N)			
土壤样品							
SB1	冷却水池	空地	120.555129	30.457821	6	4	(GB36600-2018) 表 1 的 45 项、pH、铝、钡、锰、铁、锌、锑、锡、2,4-二硝基甲苯, 2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
SB2	对硝基苯甲酸生产车间 1	空地	120.555229	30.457857	6	4	
SB3	对硝基苯甲酸生产车间 2	空地	120.555134	30.458124	6	4	
SB4	成品仓库	空地	120.554678	30.457875	6	4	
SB5	维修车间	呈洋五金	120.554625	30.458244	6	4	
SB6	调节池	调节池	120.555097	30.458552	6	4	
SB7	废水收集池	废水收集池	120.555008	30.458699	6	4	
SB8	危废仓库	呈洋五金	120.554858	30.458222	6	4	
SB9	母液池	空地	120.554975	30.458219	6	4	
SB10	母液池	空地	120.555092	30.457956	6	4	
SB11	废水收集池	永力新材料生产车间	120.555775	30.458608	6	4	
SB12	废气处理设备	永力新材料生产车间	120.555572	30.458294	6	4	

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)		钻探深度 (m)	送检样 品数量	检测因子
			经度 (° E)	纬度 (° N)			
SB13	通氯车间	永力新材料生产车间	120.555836	30.458164	6	4	
SB14	酞青绿 G 成品仓库	永力新材料生产车间	120.555549	30.457628	6	4	
SB15	干燥机房	空地	120.554842	30.458086	6	4	
SB16	五金仓库	永力新材料生产车间	120.555114	30.458481	6	4	
SB17	废水贮存池	永力新材料生产车间	120.555725	30.458497	6	4	
SB18	干燥车间	永力新材料生产车间	120.555572	30.458494	6	4	
SB19	原料仓库	永力新材料生产车间	120.555906	30.458339	6	4	
DZ1 (对照点)	林地	林地	120.555129	30.457821	6	4	
室内土壤平行样					9		/
土壤总计					89		/
地下水样品							
MW1	冷却水池	空地	120.555129	30.457821	6	1	GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、(GB36600-2018) 表 1 中 45 项（与 35 项重复项扣除）、镍、钡、锂、锡、钛、锑、硼、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二
MW2	母液池	空地	120.555092	30.457956	6	1	
MW3	对硝基苯甲酸生产车间 2	空地	120.555134	30.458124	6	1	
MW4	母液池	空地	120.554975	30.458219	6	1	
MW5	废水收集池	废水收集池	120.555008	30.458699	6	1	

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)		钻探深度 (m)	送检样 品数量	检测因子
			经度 (° E)	纬度 (° N)			
MW6	废气处理设备	永力新材料生产车间	120.555572	30.458294	6	1	硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯
DZ1	林地	林地	120.556826	30.457361	6	1	
室内地下水平行样						1	
地下水总计						8	

5.3 初步调查现场采样

本次初步调查委托中科检测技术服务（嘉兴）有限公司组建工作组开展土壤和地下水的采样工作，采样前地块西南侧对硝基苯甲酸生产车间及成品仓库区域构筑物已拆除，地块已平整；北侧污水处理区构筑物仍保留，后续将继续使用。

5.3.1 采样准备

在开展土壤、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，内容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) 按照布点采样方案，开展现场踏勘。根据地块内现状实际情况以及便携式仪器快速检测结果对点位适当调整，采用钉桩、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。
- (5) 采样工具根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲用于检测重金属土壤样品采集。
- (6) 根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品。
- (7) 根据土壤采样现场监测需要，检查 pH 计、PID 挥发性气体检测仪、XRF 重金属快速检测仪和 GPS 定位器等现场快速检测设备和手持智能终端等设备运行状况，使用前进行校准。
- (8) 根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。
- (9) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。
- (10) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等采样

辅助物品。

5.3.2 土孔钻探

5.3.2.1 土壤钻探设备

结合地块所在地区的地层条件、钻探的作业条件，本次土壤钻探采用LY100-100型钻机，钻探设备单位为浙江恒特工程质量检测有限公司，通过连续密闭直推式的方式采集场地内的土柱，钻探设备如图所示。



图 5.3-1 钻探设备

5.3.2.2 土壤钻探过程

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在相关负责人的带领下，探查已拟定采样点地下是否有地下燃气管线、地下电线电缆、地下自来水管线、地下污水管网等情况，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。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，具体如下：

(1) 钻机架设：根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

(2) 开孔：开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

(3) 钻进：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，停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位。每次钻进深度为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中

粘性土及完整基岩的岩芯采取率不小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不小于 40%。土壤岩芯样品按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

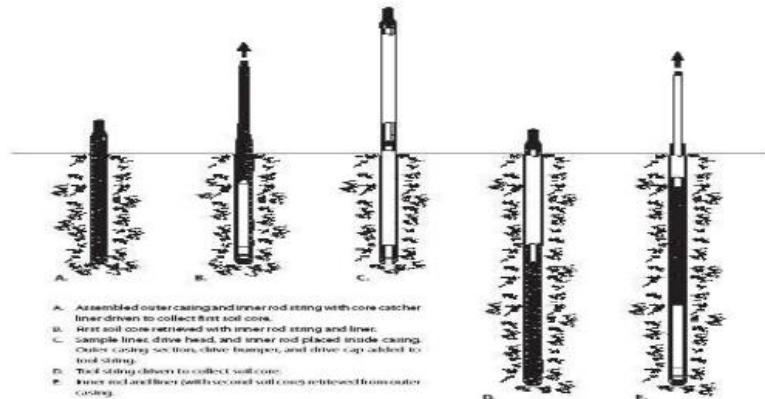


图 5.3-2 土壤钻探过程示意图

(4) 取样：取样工作在专业人士的操作下进行，采样管取出后剖开，根据取样深度将土壤样品按照技术规定要求采集并密封保存在采样瓶中。

(5) 填写记录单、拍照记录：钻孔过程中按照“土壤钻孔采样记录单”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。

采样过程按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片能够反映周边建构筑物、设施等情况；钻孔的照片能够体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节；岩芯箱的照片能够体现出整个钻孔土层的结构特征，突出土层的地质变化和污染特征。

(6) 封孔：钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

(7) 点位复测：钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

(8) 其他：钻孔过程中产生的废弃土壤统一收集、处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。



图 5.3-3 土壤现场钻探照片

5.3.3 土壤样品采集

5.3.3.1 样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品过程中，含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集、不做均质化处理、不采集混合样。具体采集过程如下：

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，用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，然后采用非扰动采样器在新的土壤切面处快速采集样品，采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入相应采样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止瓶内保护剂溅出，转至土壤样品瓶后快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，再清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤；非扰动采样器为一次性使用，检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，使用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实，采样过程中剔除石块等杂质，并保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。各土壤样品装入样品瓶后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，并贴到样采样瓶上。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

本次土壤样品采集过程中针对采样工具、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均做了拍照记录，用以质量控制。同时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。

土壤采样过程中做好了人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品的采集更换手套，防止交叉污染。



图 5.3-4 土壤样品的采集

5.3.3.2 现场快速筛测

本次采样调查对采集的柱状样品进行快速检测，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《土壤现场仪器自校记录表》。

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，自封袋中土壤样品种体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 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。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60s 后记录读数并做好相应的记录。根据快速检测结果及土层结构筛选需送样检测的土样，只采集表层样的点位，其表层样品全部送检。

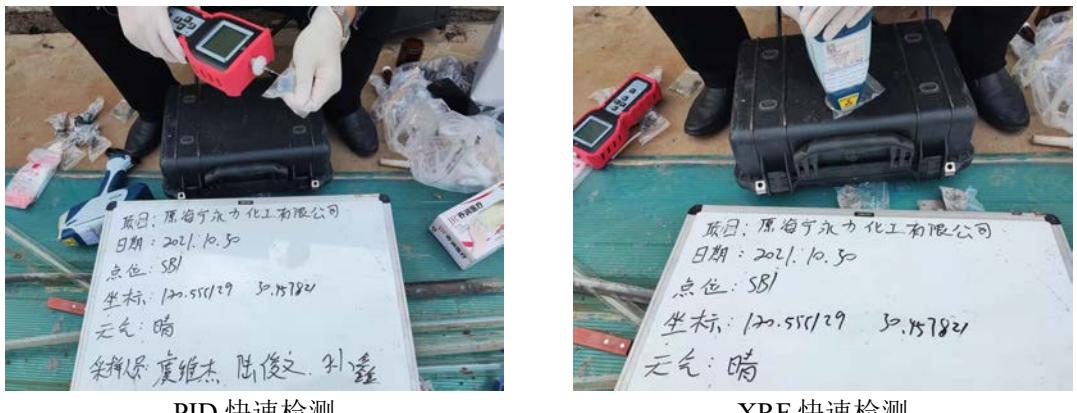


图 5.3-5 土壤样品快速检测照片

5.3.4 土层地质条件

本地块初步调查中的土层分布情况具体见表 5.3-1。地块内主要土壤类型包括素填土、粉质粘土，初步调查期间未发现下层土壤异味。

表 5.3-1 初步调查土层勘探结果记录表

点位 编号	采样深度 (m)	土层描述
SB1	0-1	填土，密，干，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	1.0-6.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB2	0-6.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB3	0-1.0	填土，密，干，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	1.0-6.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB4	0-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-4.5	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	4.5-6.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB5	0-0.5	碎石土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	0.5-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB6	0-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB7	0-1.5	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	1.5-5.0	粉土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	5.0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB8	0-3.0	粉土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-6.0	粉土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB9	0-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-5.0	粉土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	5.0-6.0	粘土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB10	0-6.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB11	0-0.5	填土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物

点位 编号	采样深度 (m)	土层描述
	0.5-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB12	0-0.5	碎石土，密，干，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	0.5-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB13	0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB14	0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB15	0-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-4.5	粉土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	4.5-6.0	沙土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB16	0-3.0	粘土，密，潮，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-6.0	粘土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB17	0-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB18	0-2.5	碎石土，松，干，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	2.5-6.0	粘土，密，潮，棕，无气味，无污染痕迹，无油状物
SB19	0-0.5	填土，密，干，黄，无气味，无污染痕迹，无油状物
	0.5-6.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
DZ1	0-3.0	粘土，密，潮，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物
	3.0-6.0	粘土，密，湿，灰，无气味，无污染痕迹，无油状物

根据初步调查的现场土孔钻探记录结果，地块表层主要为填土、碎石土、粉土、粘土（含粉质粘土、淤泥质粘土）：填土（含素填土、杂填土）主要分布于0-0.5m；碎石土主要分布于0~2.5m；粉土主要分布于1.5~5.0；粘土主要分布于0~6.0m。

地块内土层分布与地勘资料较一致。

5.3.5 地下水采样井建设

5.3.5.1 地下水钻探设备

地下水钻探设备同土壤钻探设备，也采用LY100-100型钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2h-3h并记录静止水位。

5.3.5.2 采样井建设

（1）开井管

井管结构：井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从沉淀管顶到地下水位以上，水位以上的部分在地下水位动态变化范围内，沉淀管长度为50~60cm，沉淀管底部放置底部。地下水监测井示意图见图5.3-6。

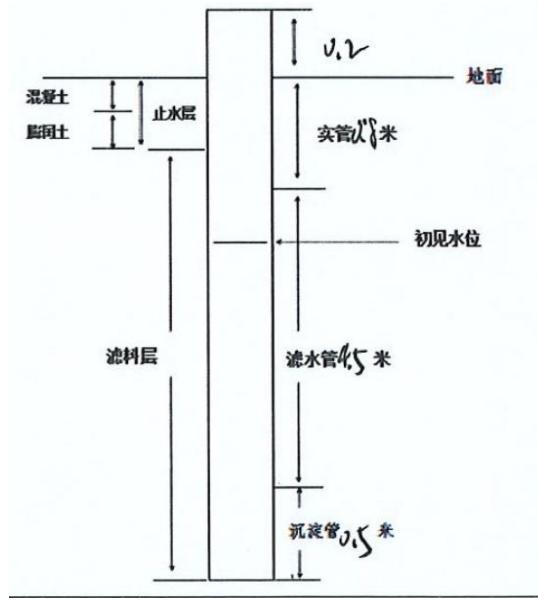


图 5.3-6 地下水监测井结构示意图

口径及材质：井管的内径为 50mm，能够满足洗井和取水要求，井管全部采用螺纹式连接，各接头连接时不使用任何黏合剂或涂料，井管材质选用 PVC。

过滤管参数选择：过滤管采用 0.3~0.5 毫米宽的激光割缝管，其空隙大小足以防止 90% 的滤料进入井内。

(2) 钻孔

钻孔直径大于井管直径 50mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h，并记录静止水位。

(3) 下管

下管前先校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。以缓慢的速度下放井管，中途遇阻时则适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

(4) 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，滤料填充过程中进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(5) 密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本次采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 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。

（6）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后）再进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。本次洗井采用贝勒管，贝勒管洗井时一井一管。

（7）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、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进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，用以质量控制。

（8）封井

采样完成后，对非长期监测的采样井进行封井。封井从井底至地面上 50cm 全部用直径为 20mm~40mm 的优质无污染的膨润土球封堵。膨润土球用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中，向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。全部膨润土球填充完成后静置 24h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，直至符合规定要求。将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。



图 5.3-7 地下水采样井建井照片

5.3.6 采样井洗井

- (1) 采样前洗井在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采用贝勒管进行洗井，为避免对井内水体产生气提、气曝等扰动，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。
- (3) 开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH 值、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井，当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，技术洗井应同时满足以下条件：

- a) pH 值变化范围在 ± 0.1 以内；
- b) 温度变化范围在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；

- c) 电导率变化范围在 $\pm 10\%$ 以内;
- d) 氧化还原点位 $\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内;
- e) DO 变化范围在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内;
- (4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。
- (5) 采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。



图 5.3-8 地下水采样井洗井照片

5.3.7 地下水采样

5.3.7.1 样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，地下水水位变化小于10cm，则立即采样；若地下水水位变化超过10cm，则待地下水位再次稳定后采样；若地下水回补速度较慢，则控制在洗井后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，则在地下水采样记录单里明确注明。

(2) 取水使用一次性贝勒管，一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。

(3) 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，地下水采样前先用待采集水样润洗2~3次。本次使用贝勒管进行地下水样品采集，在采集检测 VOCs 的水样时，做到缓慢沉降、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。地下水装入样品瓶后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。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。整个样品采集过程坚持“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范》（HJ 164-2020），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。

(4) 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集中收集处置。

5.3.7.2 建井、洗井、采样记录

地下水样品采集过程中对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，用以质量控制。采样井建井、成井洗井、采样前洗井、采样等过程均填写相应的建井记录单、洗井记录单、地下水采样记录单等。



图 5.3-9 地下水样品采集照片

5.3.7.3 地下水位

在地下水水位稳定后，现场人员测量各个监测井的稳定地下水水位、监测井地面标高和地下水水位埋深。根据地块内和周边的监测井统筹计算区域地下水流向，水位和标高测量结果汇总见表 5.3-2。根据初步调查各地下水监测点位的地高程、地下水埋深、地下水位高程及地下水流向图分析，本地块内整体地下水流动趋势主要为自东南向西北流动。

表 5.3-2 初步调查地下水位和埋深汇总表

地下水采样点编号	经度 (° E)	纬度 (° N)	水样数(个)	地面高程(m)	水位埋深(m)	水位高程(m)
MW1	120.555129	30.457821	2	4.79	1.11	3.68
MW2	120.555092	30.457956	1	4.74	1.02	3.72
MW3	120.555134	30.458124	1	4.77	1.06	3.71
MW4	120.554975	30.458219	1	4.67	1.12	3.55
MW5	120.555008	30.458699	1	4.87	1.15	3.72
MW6	120.555572	30.458294	1	4.81	1.04	3.77
DZ1 (对照点)	120.556826	30.457361	1	3.91	1.34	2.57
总计	/	/	8	/	/	/

5.3.8 初步调查实际采样情况

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块初步调查现场采样的时间为 2021 年 10 月 30 日~2021 年 12 月 30 日。

各实际采样点位位置基本按照方案计划进行。本次土壤污染状况初步调查共布设 20 个土壤采样点位（包含 1 个对照点），采样深度为 6m，根据现场快筛情况，共计送检 89 个土壤样品（包含 9 个室内土壤平行样）；共布设 7 个地下水采样点位（包含 1 个对照点），共计送检 8 个地下水样品（包含 1 个地块内地下水平行样）。

详见下表。

表 5.3-3 初步调查现场实际采样与送样情况表

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度 (° E)	纬度 (° N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB1/ MW1	120.555129	30.457821	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m (平行)	5	6.0m	1	
SB2	120.555229	30.457857	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m (平行) 5.0-6.0m	5	/	/	

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况调查报告

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB3/ MW3	120.555134	30.458124	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m (平行) 3.0-4.0m 5.0-6.0m	5	6.0m	1	
SB4	120.554678	30.457875	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB5	120.554625	30.458244	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	 <p>项目名称：原海宁永力化工有限公司地块 天气：晴 E: 120.554625° 日期：2021.10.30 N: 30.458244° 点位：SB5</p>
SB6	120.555097	30.458552	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	 <p>项目名称：原海宁永力化工有限公司地块 天气：晴 西 E: 120.555097° 日期：2021.10.30 N: 30.458552° 点位：SB6</p>

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB7/MW5	120.555008	30.458699	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	6.0m	1	
SB8	120.554858	30.458222	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m (平行) 3.0-4.0m 5.0-6.0m	5	/	/	

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况调查报告

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB9/ MW4	120.554975	30.458219	6m	9	0-0.5m (平行) 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	5	6.0m	1	
SB10/ MW2	120.555092	30.457956	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	6.0m	1	

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	
SB11	120.555775	30.458608	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/
SB12/ MW6	120.555572	30.458294	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m (平行) 5.0-6.0m	5	6.0m	1

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度		
SB13	120.555836	30.458164	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m (平行) 3.0-4.0m 5.0-6.0m	5	/	/	
SB14	120.555549	30.457628	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况调查报告

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB15	120.554842	30.458086	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	
SB16	120.555114	30.458481	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况调查报告

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB17	120.555725	30.458497	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	/	/	
SB18	120.555572	30.458494	6m	9	0-0.5m (平行) 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	5	/	/	

原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况调查报告

监测点位	经纬度坐标		土壤采样			地下水采样		点位采样照片/备注	
	经度(°E)	纬度(°N)	钻探/采样深度	采集数	送检土样深度	送检数	建井深度	采样数量	
SB19	120.555906	30.458339	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m (平行)	5	/	/	
DZ1 (对照点)	120.555129	30.457821	6m	9	0-0.5m 1.0-1.5m 3.0-4.0m 5.0-6.0m	4	6.0m	1	

表 5.3-4 土壤送检样品筛选依据表

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB1	0-0.5	填土	0.103	ND	140	75	40	64	26	19	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	填土	0.112	ND	80	41	29	66	27	16	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.133	ND	36	154	59	171	27	12	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.126	ND	44	102	29	107	29	5	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.127	ND	82	113	66	78	28	13	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.141	ND	112	165	50	107	20	4	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.144	ND	146	205	66	98	15	10	ND	是/	PID、Ni 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.132	ND	123	137	60	41	25	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.133	ND	146	205	56	106	17	5	ND	是	底层样品
SB2	0-0.5	粘土	0.087	ND	74	117	11	24	10	6	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.112	ND	115	111	53	134	9	5	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.147	ND	133	202	116	96	26	5	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.149	ND	110	41	27	102	22	4	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.138	ND	116	89	21	89	21	7	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.141	ND	162	157	60	111	19	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.156	ND	386	209	46	121	19	16	ND	是/	PID、As 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.152	ND	162	157	60	138	28	9	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.155	ND	167	227	75	227	13	10	ND	是	底层样品
SB3	0-0.5	填土	0.089	ND	97	135	415	68	21	9	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	填土	0.086	ND	187	187	290	172	30	10	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.211	ND	111	153	355	200	24	10	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.173	ND	100	131	146	130	27	5	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.231	ND	166	159	314	162	25	12	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.228	ND	147	176	103	119	22	9	ND	/	/

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB4	3.0-4.0	粘土	0.279	ND	211	102	1710	122	16	8	ND	是/	PID、Cu 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.233	ND	148	218	93	160	18	8	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.217	ND	136	117	399	73	21	5	ND	是	底层样品
SB5	0-0.5	粘土	0.088	ND	104	229	33	37	21	7	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.121	ND	66	56	20	32	22	6	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.155	ND	82	113	32	80	20	6	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.146	ND	72	106	39	42	19	8	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.162	ND	78	138	32	65	19	12	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.142	ND	21	207	46	87	22	9	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.188	ND	96	219	35	58	20	10	ND	是/	PID 及 Ni 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.171	ND	70	134	31	31	21	7	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.182	ND	76	219	26	63	18	6	ND	是	底层样品
SB6	0-0.5	碎石土	0.121	ND	133	123	45	136	25	9	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.118	ND	119	122	52	218	22	6	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.191	ND	155	205	111	233	13	6	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.132	ND	125	261	57	93	24	15	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.156	ND	131	106	43	85	20	6	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.118	ND	160	220	57	148	23	12	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.192	ND	147	225	51	138	24	10	ND	是/	PID 及 Ni 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.163	ND	105	218	46	15	19	6	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.198	ND	167	173	62	27	28	8	ND	是	底层样品
SB6	0-0.5	粘土	0.121	ND	142	230	63	170	22	6	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.108	ND	80	108	41	116	16	8	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.164	ND	112	163	44	155	15	9	ND	是	水位线附近

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB7	1.5-2.0	粘土	0.137	ND	81	194	38	76	17	8	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.141	ND	90	93	36	53	16	7	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.151	ND	78	213	33	99	15	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.196	ND	68	219	35	155	16	6	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.172	ND	91	180	28	87	15	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.181	ND	75	183	35	82	15	5	ND	是	底层样品
SB8	0-0.5	粘土	0.121	ND	157	28	49	93	24	16	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.142	ND	104	163	60	131	15	17	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.172	ND	121	215	29	240	26	12	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粉土	0.168	ND	82	151	42	102	20	7	ND	/	/
	2.0-2.5	粉土	0.169	ND	81	172	40	92	22	5	ND	/	/
	2.5-3.0	粉土	0.163	ND	102	256	50	114	18	9	ND	/	/
	3.0-4.0	粉土	0.211	ND	95	215	43	93	19	10	ND	是/	PID 及 Ni 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粉土	0.206	ND	87	239	38	29	20	12	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.212	ND	80	198	49	60	20	12	ND	是	底层样品
SB8	0-0.5	粉土	0.121	ND	89	196	37	77	15	5	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粉土	0.156	ND	100	85	29	69	16	4	ND	/	/
	1.0-1.5	粉土	0.118	ND	78	182	42	90	14	5	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粉土	0.224	ND	90	177	34	116	16	4	ND	/	/
	2.0-2.5	粉土	0.178	ND	67	107	25	110	18	5	ND	/	/
	2.5-3.0	粉土	0.181	ND	98	70	32	60	15	10	ND	/	/
	3.0-4.0	粉土	0.236	ND	88	182	37	122	16	4	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粉土	0.216	ND	67	226	28	82	20	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粉土	0.222	ND	59	50	30	29	17	5	ND	是	底层样品

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB9	0-0.5	粘土	0.151	ND	142	228	210	255	34	66	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.132	ND	92	145	121	81	25	11	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.162	ND	117	162	178	134	26	12	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.111	ND	71	31	95	26	17	4	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.191	ND	93	56	384	40	19	8	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.162	ND	216	169	282	63	26	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粉土	0.199	ND	187	161	411	64	21	6	ND	是/	Ni 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粉土	0.181	ND	162	124	119	88	15	8	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.172	ND	129	223	55	122	28	20	ND	是	底层样品
SB10	0-0.5	粘土	0.172	ND	160	166	63	159	15	5	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.211	ND	149	97	59	119	16	10	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.256	ND	131	196	46	199	16	10	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.238	ND	116	136	49	146	15	9	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.217	ND	161	227	52	191	19	5	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.243	ND	128	197	52	168	20	8	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.255	ND	136	223	47	132	25	7	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.216	ND	139	131	51	165	16	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.222	ND	127	101	51	131	15	6	ND	是	底层样品
SB11	0-0.5	填土	0.126	ND	92	81	42	96	357	13	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.118	ND	83	86	25	75	245	13	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.158	ND	57	154	84	84	391	27	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.134	ND	127	51	38	55	105	20	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.222	ND	104	26	201	31	122	22	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.247	ND	178	218	222	158	117	18	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.247	ND	291	247	627	156	88	13	ND	是/	Ni、Cu 数值较高, 考

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB12													考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.241	ND	152	158	36	190	20	14	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.226	ND	194	217	74	101	27	13	ND	是	底层样品
	0-0.5	碎石土	0.127	ND	111	187	117	101	22	6	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.118	ND	124	177	108	123	26	5	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.226	ND	138	196	96	131	24	4	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.166	ND	106	203	107	109	22	4	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.206	ND	137	186	119	118	22	6	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.213	ND	108	191	107	121	25	3	ND	/	/
SB13	3.0-4.0	粘土	0.234	ND	126	222	105	107	20	4	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.223	ND	117	198	99	120	22	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.241	ND	126	203	107	115	23	5	ND	是	底层样品
	0-0.5	粘土	0.126	ND	129	239	113	102	24	10	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.147	ND	128	179	85	53	27	8	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.241	ND	173	204	51	190	18	6	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.168	ND	112	161	57	28	12	9	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.213	ND	122	127	58	33	11	5	ND	/	/
SB14	2.5-3.0	粘土	0.202	ND	141	144	45	128	10	4	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.237	ND	175	217	80	245	29	10	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.202	ND	143	198	70	131	15	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.216	ND	145	210	71	178	19	5	ND	是	底层样品
	0-0.5	粘土	0.123	ND	171	142	126	109	23	12	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.112	ND	94	158	40	165	16	9	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.168	ND	120	237	44	123	19	8	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.132	ND	123	97	49	105	18	11	ND	/	/

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB15	2.0-2.5	粘土	0.149	ND	121	102	43	82	18	4	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.162	ND	84	152	50	102	15	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.211	ND	181	218	70	206	16	8	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.172	ND	132	62	48	168	28	7	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.188	ND	137	160	94	127	22	6	ND	是	底层样品
SB16	0-0.5	粘土	0.101	ND	179	110	284	85	26	7	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.108	ND	71	39	32	27	22	9	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.132	ND	92	113	40	118	24	7	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.126	ND	88	101	29	82	22	12	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.132	ND	91	83	34	82	21	7	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.158	ND	70	102	36	86	19	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粉土	0.173	ND	85	168	37	138	16	7	ND	是/	Ni 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粉土-沙土	0.142	ND	66	166	23	74	20	4	ND	/	/
	5.0-6.0	沙土	0.156	ND	65	176	31	59	18	5	ND	是	底层样品
SB16	0-0.5	粘土	0.108	ND	22	111	13	88	28	7	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.126	ND	74	121	38	96	29	6	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.147	ND	88	126	25	58	22	8	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.126	ND	64	111	18	57	26	7	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.244	ND	176	173	48	63	38	6	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.206	ND	112	111	21	85	35	7	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.255	ND	491	40	37	28	20	7	ND	是/	PID 数值较高, 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.228	ND	84	162	32	29	22	6	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.243	ND	96	203	54	57	25	8	ND	是	底层样品

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
SB17	0-0.5	粘土	0.151	ND	13	186	55	37	17	5	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.128	ND	161	193	50	184	19	9	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.162	ND	161	219	61	188	16	8	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.138	ND	159	131	73	77	19	14	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.132	ND	133	102	59	111	22	13	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.162	ND	98	33	32	102	35	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.201	ND	100	214	53	42	21	7	ND	是/	PID、Ni 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.182	ND	82	166	50	73	22	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.177	ND	121	141	63	104	25	6	ND	是	底层样品
SB18	0-0.5	碎石土	0.101	ND	188	147	398	293	65	20	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	碎石土	0.124	ND	63	61	33	182	42	7	ND	/	/
	1.0-1.5	碎石土	0.198	ND	166	139	502	172	38	5	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	碎石土	0.166	ND	74	88	162	115	40	6	ND	/	/
	2.0-2.5	碎石土	0.168	ND	99	102	111	82	20	5	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.168	ND	69	96	138	111	18	4	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.223	ND	96	111	289	37	19	9	ND	是/	PID 数值较高，考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.168	ND	77	83	111	33	22	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.201	ND	109	169	56	85	22	5	ND	是	底层样品
SB19	0-0.5	填土	0.131	ND	86	187	59	22	35	9	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.121	ND	78	168	17	16	24	8	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.148	ND	222	220	157	21	20	6	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.101	ND	215	180	55	33	22	4	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.192	ND	213	171	48	22	19	5	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.161	ND	182	102	57	28	17	6	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.211	ND	197	133	26	22	19	4	ND	是/	PID、Ni 数值较高，

点位编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (mg/kg)								是否送样	筛选主要依据/备注
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
				38	10000	900	18000	2500	800	60	65		
DZ1													考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.191	ND	168	111	22	20	16	3	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.201	ND	171	202	88	23	20	4	ND	是	底层样品
	0-0.5	粘土	0.111	ND	382	175	118	77	40	9	ND	是	表层样品
	0.5-1.0	粘土	0.146	ND	187	78	115	99	32	10	ND	/	/
	1.0-1.5	粘土	0.226	ND	168	171	57	156	36	7	ND	是	水位线附近
	1.5-2.0	粘土	0.168	ND	160	89	55	121	19	14	ND	/	/
	2.0-2.5	粘土	0.192	ND	44	181	22	89	22	10	ND	/	/
	2.5-3.0	粘土	0.201	ND	145	220	65	110	30	8	ND	/	/
	3.0-4.0	粘土	0.241	ND	116	220	71	162	28	5	ND	是/	PID 及 Ni 数值较高， 考虑污染可能性
	4.0-5.0	粘土	0.202	ND	122	248	46	81	17	5	ND	/	/
	5.0-6.0	粘土	0.218	ND	118	198	61	77	18	16	ND	是	底层样品

5.4 样品保存和运输

1、样品保存

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《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）、《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 164-2020）、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》等标准规范的要求执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，主要包括以下内容：

- (1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。
- (2) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，则在4℃温度下避光保存。
- (3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

整个过程中，各级质量检查人员对样品标识、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。

2、样品运输

(1) 装运前核对

样品装箱过程中，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至分析实验室。

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《环境样品交接单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

(2) 样品运输

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，整个样品流转运输过程保证了样品安全和及时送达，且确保了样品在保存时限内能运送至检测实验室。运输过程中低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。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。

(3) 样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《环境样品交接单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。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，样品管理员在《环境样品交接单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。实验室收到样品后，按照《环境样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。



CASJXTS/PRO-04-04-1

需采样项目填写以下内容：
附件1：检测内容

样品类别	采样/检测点位 名称(排口编号)	样品名称	检测项目	检测标准	评价 标准	检测 频次	检测 天数	采样信息(可现场填写)			
								样品编号	数量	规格	交接信息
土壤	全程序空白	全程序空白	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	土：HJ 605-2011 水：HJ 639-2012， 氯甲烷：气相色谱法/质谱联用法(GC/MS)测定挥发性有机化合物 EPA 8260C-2006	/	/	/	C211030-203	1	瓶	日期：2024-04-16 交接人： 接收人： 王海东
水	设备空白	设备空白	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	HJ 605-2011				C211030-202			
土壤	运输空白	运输空白	六价铬 砷、汞 镉、铅 铜、镍、锌 锑、锰 铁	HJ 1082-2019 HJ 680-2013 GB/T 17141-1997 HJ 491-2019 HJ 803-2016 《土壤元素的近代分析	/	/	/	C211030-204/207 C211030-208/211 C211030-212/215 C211030-216/219 C211030-220/223 C211030-224/227	1	份	
土壤	SB2 SB1 SB3 SB10 SB9 SB15	SB2 SB1 SB3 SB10 SB9 SB15									



CASJXTS/PRO-04-04-1

需采样项目填写以下内容：

附件 1：检测内容

样品类别	采样/检测点位 名称(排口编号)	样品名称	检测项目	检测标准	评价 标准	检测 频次	检测 天数	采样信息(可现场填写)			
								样品编号	数量	规格	交接信息
土壤	全程序空白	全程序空白	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	土：HJ 605-2011 水：HJ 639-2012， 氯甲烷：气相色谱法/质谱联用法(GC/MS)测定挥发性有机化合物 EPA 8260C-2006	/	/	/	C211031-283 C211031-282	1 1	瓶 瓶	日期：2024/1/14 交接人： 孙尚
土壤	运输空白	运输空白	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	HJ 605-2011	/	/	/	C211031-281	1	瓶	接收人： 孙尚
土壤	SB17 SB19 SB12 SB13 SB18 SB11	SB17 SB19 SB12 SB13 SB18 SB11	六价铬 砷、汞 镉、铅 铜、镍、锌 锑、锰 铁	HJ 1082-2019 HJ 680-2013 GB/T 17141-1997 HJ 491-2019 HJ 803-2016 《土壤元素的近代分析	/	/	/	C211031-284/287 C211031-288/291 C211031-292/295 C211031-296/299 C211031-300/303 C211031-304/307	各 1	份	

地址：浙江省嘉兴市南湖区亚太路 778 号 8 号楼二层 电话(Tel): 0573-82801877 邮编 (ZIP): 314000

图 5.4-1 部分样品交接流转单记录

5.5 初步调查质量保证和质量控制

本次初步调查由中科检测技术服务（嘉兴）有限公司对《原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查》项目进行检测工作并做全过程质量控制，项目地点位于海宁市盐官镇永力路2号。

采样日期：2021年10月30日~2021年12月30日。

采集样品数量（不包括质控样品）：20个土壤点位，7个地下水点位，土壤样品共计80个，地下水样品共计7个。

采集现场质控样品数量：9个土壤现场平行样，1个地下水现场平行样，每批次均设有运输空白、全程序空白、设备空白。

1、采集前质量控制：采样组在采样前做好相关的培训、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，详见质控报告。

2、采集中质量控制：在采集钻井工作、样品采集根据相关要求严格进行质量控制。

3、样品流转质量控制：样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

4、样品保存质量控制：样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，详见下表

表 5.5-1 土壤取样容器及取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、六价铬、砷、镉、铜、铅、镍、锌、铁、锑、锰、铝、锡、钡	聚乙烯自封袋	竹刀	采样点更换时，更换取样工具
半挥发性有机物 ^[1] 、汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	250mL 棕色广口玻璃瓶	不锈钢匙、竹刀	土壤样品将棕色广口玻璃瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物 ^[2]	40mL 棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器 (非扰动采样器)	高浓度样品，内置甲醇密封

注：[1]半挥发性有机物：萘、硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯胺、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺。
[2]挥发性有机物：甲苯、乙苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、苯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、反式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、二氯甲烷、氯甲烷、氯乙烯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

表 5.5-2 土壤样品采集和保存情况

序号	检测指标	保存容器	保存要求	采样时间 (2021年)	分析时间 (2021年)	允许 保存期
1	pH 值	聚乙烯自封袋	4°C冷藏保存	2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/17	180d
2	砷、铜、铅、镍、铁、锑、锰	聚乙烯自封袋		2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/19	180d
3	镉	聚乙烯自封袋		2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/20	180d
4	锌	聚乙烯自封袋		2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/21	180d
5	铝、锡、钡	聚乙烯自封袋		2021/10/30、 2021/10/31	2021/10/30- 2021/11/22	180d
6	汞	250mL 棕色广口玻璃瓶		2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/18	28d
7	六价铬	聚乙烯自封袋		2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/18	30d
8	半挥发性有机物 ^[1]	250mL 棕色广口玻璃瓶	每个样品 1瓶；4°C 冷藏保存	2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/06- 2021/11/11、 2021/11/08- 2021/11/11	10d (提取) 30d
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/06- 2021/11/11、 2021/11/09- 2021/11/11	14d (提取) 40d
10	挥发性有机物 ^[2]	40mL 棕色吹扫捕集瓶	每个样品 3瓶；4°C 冷藏保存	2021/10/30、 2021/10/31	2021/11/04- 2021/11/05	7d
<p>注：[1]半挥发性有机物：萘、硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯胺、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺。</p> <p>[2]挥发性有机物：甲苯、乙苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、苯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、反式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、二氯甲烷、氯甲烷、氯乙烯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。</p>						

表 5.5-3 地下水样品采集和保存方式

序号	检测指标	保存容器	保存要求	采样时间 (2021年)	分析时间 (2021年~2022年)	允许 保存期
1	pH 值	/	/	2021/12/30	2021/12/30	现场测定
2	色度	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4°C避光 保存	2021/12/30	2021/12/30 (18:05~18:40)	12h
3	浑浊度			2021/12/30	2021/12/30 (18:05~18:40)	12h
4	肉眼可见物			2021/12/30	2021/12/30 (18:05~18:40)	12h

序号	检测指标	保存容器	保存要求	采样时间 (2021年)	分析时间 (2021年~2022年)	允许保存期
5	臭和味	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4°C避光保存	2021/12/30	2021/12/30 (18:05~18:40)	6h
6	溶解性总固体			2021/12/30	2021/12/31 (16:50~17:41)	24h
7	总硬度			2021/12/30	2021/12/31 (9:55~10:22)	24h
8	阴离子合成洗涤剂	500mL 聚乙烯瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	2021/12/30	2021/12/31	7d
9	耗氧量	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4°C避光保存	2021/12/30	2021/12/31	2d
10	氨氮	500mL 聚乙烯瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2; 0~4°C避光保存	2021/12/30	2021/12/31	7d
11	挥发酚	500mL 聚乙烯瓶	用磷酸调至 pH 约为 4.0; 0~4°C 避光保存	2021/12/30	2021/12/30 (18:12~18:47)	24h
12	氰化物	250mL 棕色玻璃瓶	氢氧化钠，pH>12	2021/12/30	2021/12/30 (19:11~19:54)	12h
13	碘化物	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4°C避光保存	2021/12/30	2021/12/30 (18:12~18:47)	24h
14	硫化物	1L 聚乙烯瓶	加入 5mL 氢氧化钠溶液 (1mol/L) 和 4g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，避光保存	2021/12/30	2021/12/31 (8:45~9:30)	24h
15	亚硝酸盐氮	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4°C避光保存	2021/12/30	2021/12/31 (8:45~9:30)	24h
16	六价铬	250mL 棕色玻璃瓶	加入氢氧化钠，调节样品 pH=8~9	2021/12/30	2021/12/30 (18:12~18:47)	24h
17	砷、镉、铜、铅、镍、锑、铁、锰、锌、锡、钠、硒、铬、硼、钡、镍、	500mL 聚乙烯瓶	硝酸，pH<2	2021/12/30	2022/01/11	14d