

海宁市宏成化学助剂有限公司 土壤及地下水自行监测报告



委托单位：海宁市宏成化学助剂有限公司

编制单位：嘉兴百诺数智环保科技有限公司

二〇二四年 十 月

目 录

目 录.....	1
1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
2 企业概况.....	4
2.1 企业名称、地址、坐标等.....	4
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等.....	6
2.3 地块已有的环境调查与监测情况.....	7
3 地勘资料.....	11
3.1 地质信息.....	11
3.2 水文地质信息.....	14
4 企业生产及污染防治情况.....	17
4.1 企业生产概况.....	17
4.2 企业总平面布置.....	21
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	24
5 重点监测单元识别与分类.....	25
5.1 重点单元情况.....	25
5.2 识别/分类结果及原因.....	27
5.3 关注污染物.....	28
6 监测点位布设方案.....	29
6.1 重点单元情况及相应监测点/监测井的布设位置.....	29
6.2 各点位布设原因.....	30
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	31
6.4 监测频次.....	32
7 样品采集、保存、流转与制备.....	34
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	34
7.2 采样方法及程序.....	35
7.3 样品保存、流转与制备.....	42
8 监测结果分析.....	47
8.1 土壤监测结果分析.....	47
8.2 地下水监测结果分析.....	52
9 质量保证与质量控制.....	59
9.1 自行监测质量体系.....	59
9.2 监测报告制定的质量保证与控制.....	60
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	61
10 结论与措施.....	66
10.1 监测结论.....	66
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	66

附件

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：实验室样品检测报告

附件 3：地理位置图

附件 4：平面布置图

附件 5：2023 年土壤及地下水监测点位图

附件 6：2023 年土壤及地下水监测报告

附件 7：企业环评批复文件

建设单位法人代表：方**

编制单位法人代表：陈英

建设单位：海宁市宏成化学助剂有限公司

电话：0573-8793****

地址：海宁市周王庙镇钱塘江工业园区

编制单位：嘉兴百诺数智环保科技有限公司

电话：0573-8736****

地址：浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇尖山新区厂店城2区2-B幢9层902

1 工作背景

1.1 工作由来

海宁市宏成化学助剂有限公司成立于 1999 年，位于浙江省海宁市周王庙镇钱塘江工业园区，占地面积 11.5 亩（7333 平方米）。公司经营范围为化学原料和化学制品制造，企业项目于 2001 年通过环评审批，批准文号为海环表批(2001)92 号，2014 年 1 月通过行业整治验收，企业年生产天数 300 天，现有职工 45 人，8 小时制，设计规模为年产防染盐 S1200t。根据嘉兴市 2024 年 3 月 28 日《嘉兴市生态环境局关于印发 2024 年环境监管重点单位名录的通知》，海宁市宏成化学助剂有限公司属于土壤重点监管单位。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定：土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）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；（二）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。前款规定的义务应当在排污许可证中载明。

海宁市宏成化学助剂有限公司作为土壤重点监管单位，为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》和《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等法律法规和政策文件要求，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）和《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等其他相关标准规范，开展本企业的土壤和地下水自行监测计划，编制了《海宁市宏成化学助剂有限公司土壤及地下水自行监测方案》，按照方案进行了土壤和地下水相关监测，编制了《海宁市宏成化学助剂有限公司土壤及地下水自行监测报告》，并将相关报告提交嘉兴市生态环境局海宁分局。

1.2 工作依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015 年 1 月 1 日实施；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[2015]第 31 号，2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令七十号，2017.6.27 修订，2018 年 1 月 1 日正式实行)；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第五十八号, 2020 年 4 月 29 日修订, 2020 年 9 月 1 日起施行);

(6) 《土壤污染防治行动计划》, 国发[2016]31 号;

(7) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号, 2018.5.3 发布, 2018.8.1 实施)

(8) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》浙政发〔2016〕47 号;

(9) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25 号);

(10)《嘉兴市生态环境局关于印发 2024 年环境监管重点单位名录的通知》, 2024 年 3 月 28 日;

(11)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);

(12)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

(13)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(14)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);

(15)《土壤质量 土壤样品长期和短保存指南》(GB/T32722-2016);

(16)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);

(17)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016);

(18)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);

(19)《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);

(20)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》(生态环境部, 2021 年 1 月 4 日);

(21)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021, 2021 年 11 月发布, 2022 年 1 月 1 日实施);

(22)《海宁市宏成化学助剂有限公司土壤及地下水自行监测报告》(2023.12)。

1.3 工作内容及技术路线

该企业土壤和地下水自行监测报告工作内容包括: 资料收集、现场踏勘、人员访谈、排查企业有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备、重点监测单元识别及分类、制定监测计划包括监测点及监测指标等、编制自行监测方案、开展监测、编制监测报告。具体技术路线如下图:

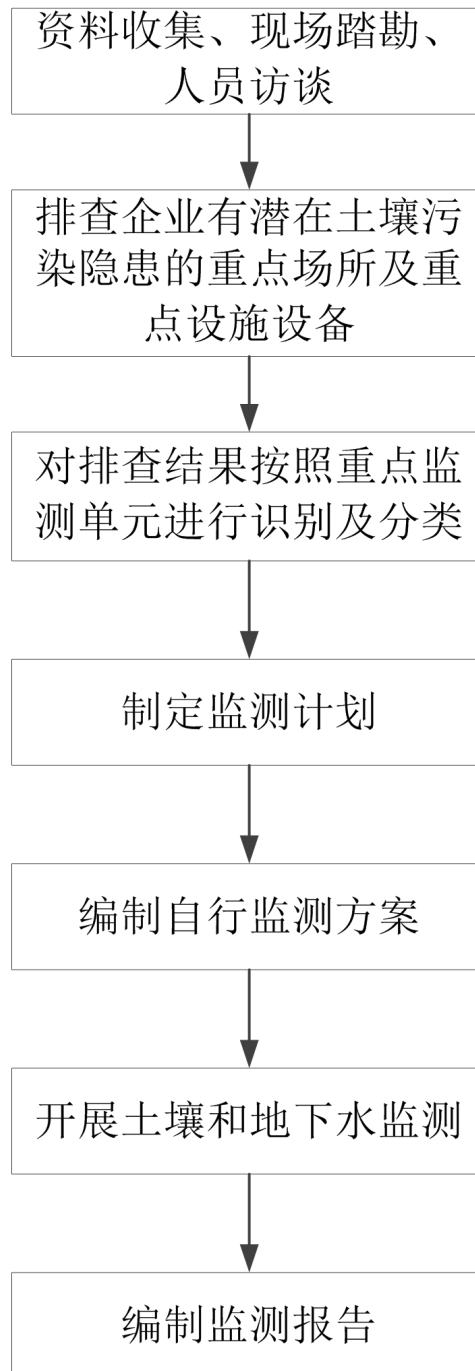


图 1-1 土壤及地下水自行监测报告编制技术路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

海宁市宏成化学助剂有限公司成立于 1999 年，位于浙江省海宁市周王庙镇钱塘江工业园区，占地面积 11.5 亩（7333 平方米）。公司中心坐标为 120.491261°（E），30.431896°（N），公司地块四至：东至上塘河支流；南至海宁市天元针织时装有限公司；西至之江路；北至上塘河。

公司经营范围为化学原料和化学制品制造。公司现有员工 45 人。

表 2-1 企业基本信息表

企业名称	海宁市宏成化学助剂有限公司
行业类别	化学试剂和助剂制造
行业代码	2661
统一社会信用代码	91330481715461281A
单位负责人（法人）	方振宇
联系方式	0573-87933117
单位地址	浙江省海宁市周王庙镇钱塘江工业园区
环保负责人	方振宇
联系方式	13806709993
投产时间	2001 年 2 月
是否为重点排污单位	是
排污许可证号	91330481715461281A001V
排污许可证管理级别	重点管理
地块利用历史	1999 年以前为空地和田，1999 年至今为海宁市宏成化学助剂有限公司生产用地



图 2-1 地理位置

地块红线图见下图。

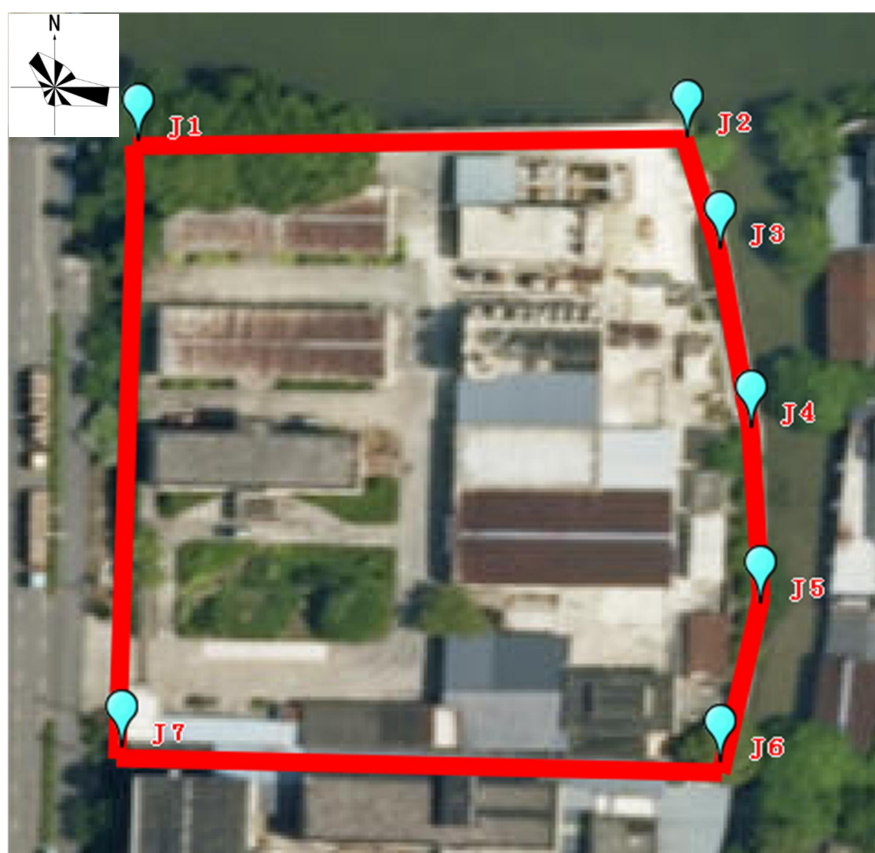


图 2-2 海宁市宏成化学助剂有限公司地块红线图

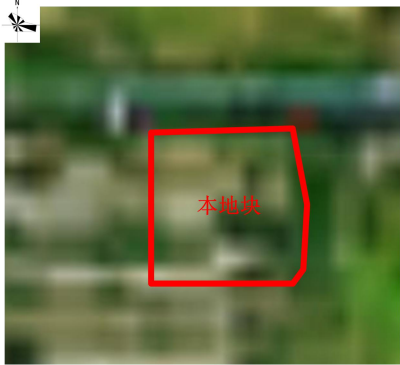
地块拐点坐标如下表:

表 2-2 地块拐点坐标

序号	拐点名称	经度 (°)	纬度 (°)
1	J1	120.4907994	30.43236605
2	J2	120.4916041	30.43237142
3	J3	120.4916537	30.43220669
4	J4	120.4916993	30.43194383
5	J5	120.4917127	30.43168634
6	J6	120.4916524	30.4314541
7	J7	120.4907753	30.43147556

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

根据收集的历史资料，企业所在地块早期是滩涂地，之后作为农用地及水产养殖，1999 年后作为海宁市宏成化学助剂有限公司生产用地。公司行业类别为：化学试剂和助剂制造，经营范围为防染盐 S 的生产和销售，企业项目于 2001 年通过环评审批，批准文号为海环表批（2001）92 号，2001 年正式投产，2014 年 1 月通过行业整治验收，企业年生产天数 300 天、劳动定员 45 人、8 小时制。可实现年产防染盐 S1200t/a 的生产规模。地块历史影像图见下图。

	
1998 年地块历史影像，农田。	1999 年地块历史影像，企业成立。
	
2006 年地块历史影像，企业正常生产。	2008 年地块历史影像，企业正常生产。

	
2011 年企业正常生产，与 2008 年基本一致。	2016 年地块历史影像，企业正常生产中，与 2011 年基本一致。
	
2019 年地块历史影像，企业正常生产中，与 2016 年基本一致。	2023 年最新地块历史影像，与 2019 年基本一致。

图 2-3 海宁市宏成化学助剂有限公司地块历史影像图

2.3 地块已有的环境调查与监测情况

海宁市宏成化学助剂有限公司于 2023 年开展了土壤和地下水监测，根据嘉兴百诺数智环保科技有限公司编制的《海宁市宏成化学助剂有限公司土壤及地下水自行监测报告》（2023.10），其中布点采样情况及采样深度见表 2-3，监测项目见表 2-4。

根据监测结果，各监测点土壤监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600--2018）第二类用地筛选值；2 个地下水采样点出现了地下水部分监测因子超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准。相关数据见表 2-5。

表 2-3 地块布点位置信息表

布点区域	土壤点编号	地下水点编号	布点位置	采样深度	经纬度	
					东经	北纬

中和车间、罐区	AT1	AS1	罐区西侧	土壤： 深度 1：0-0.5m 深度 2：0.5-2.5m 深度 3：2.5-4.5m 地下水深度：4.5m	120.4909375°	30.4321946°
	AT2	/	中和车间西侧	深度：0-0.5m	120.491506°	30.432225°
地下水参照点	/	S0	入口东侧花坛	地下水深度：4.5m	120.4908866°	30.431654°
A 单元内下游	/	S2	石灰池西侧	地下水深度：4.5m	120.491602°	30.432303°

表 2-4 监测项目一览表

样品类型	监测指标	点位	频次
土壤	重金属和无机物（7 项）：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬； 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11 项）：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； 其他项目（1 项）：pH 值。	AT2、BT1	1 次/年
地下水	地下水常规指标：色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、耗氧量、浊度	AS1	1 次/半年
	地下水常规指标（35 项）：色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、耗氧量、浊度	S0、S2	1 次/年

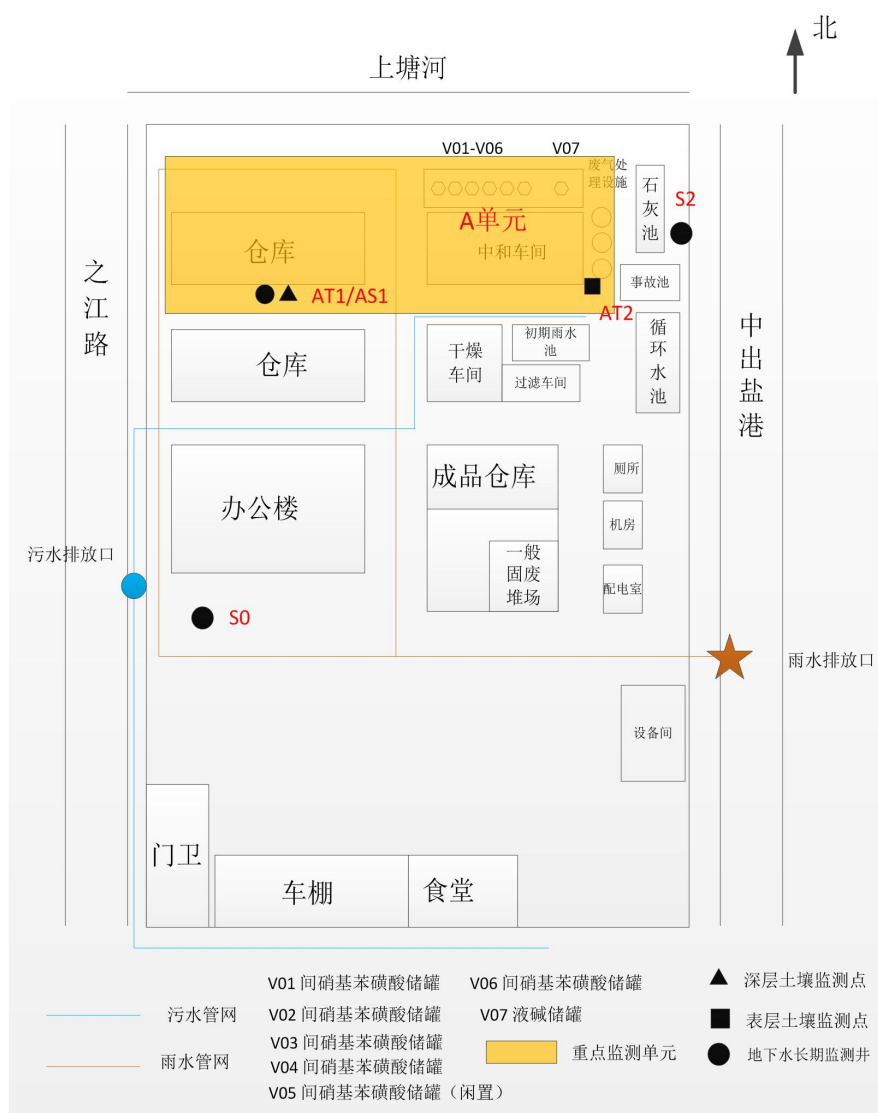


图 2-4 2023 年采样点位布置图

表 2-5 2023 年地下水及土壤超标数据清单

样点类型	采样点序号及位置	经纬度	钻探深度	超标因子	检测浓度	GB/T14848-2017IV 类标准值
地下水	S0 (入口东侧花坛)	E:120.4908866° N:30.431654°	4.5 米	高锰酸盐指数	16.1mg/L	10mg/L
	S2 (石灰池西侧)	E:120.491602°N: 30.432303°	4.5 米	高锰酸盐指数	12.8mg/L	10mg/L
	S0 (入口东侧花坛)	E:120.4908866° N:30.431654°	4.5 米	浊度 (NTU)	32	10
	AS1 (罐区西侧)	E:120.4909375° N:30.4321946°	4.5 米	浊度 (NTU)	40	10

	S2（石灰池西侧）	E:120.491602°N: 30.432303°	4.5 米	浊度 (NTU)	38	10
--	-----------	-------------------------------	-------	-----------------	----	----

超标原因分析见表 2-6。

表 2-6 超标原因分析

样点类型	采样点位置	超标因子	超标原因分析	整改后照片
地下水	S0（入口东侧花坛）	高锰酸盐指数、浊度	车间地面破损，清洗水通过裂缝渗入土壤中，企业已于2023 年重新修整车间地坪，加固防腐防渗措施。	
	AS1（罐区西侧）	浊度		
	S2（石灰池西侧）	高锰酸盐指数、浊度		

3 地勘资料

3.1 地质信息

海宁市域地处长江三角洲杭嘉湖平原，内陆面积 668 平方公里，其中平原 87.94%，山丘占 1.81%，水域占 10.25%。地形狭长，东西长 51.65 公里，南北宽 28.94 公里。地势平坦，处于钱塘江后型复式向北东倾斜部位，大地表面为厚度较大的第四覆盖层，厚度达 70cm，基底构造是由一系列巨大的北东及北北东断裂带及其间分布的中生代隆起拗陷组成。地层有上震旦统灯影组、上侏罗黄尖组、下白垩统朝川组以及第四系。

海宁地区土壤主要是江河湖海综合形成的第四纪石灰性冲积物，由长江流域水流搬运到河口而沉积的粉砂壤土、粘壤土组成，土壤呈弱碱性。地下水位高，潜水 矿化度由西向东增大，母质养分丰富。土壤土层深厚，但耕作层相对较浅，质地疏松。

为了解区域地质情况，本次调查收集了该企业周边的地质资料，由信息产业部电子综合勘察研究院编制的《周王庙镇“两新”工程石井区块公寓房岩土工程勘察报告（详细勘察）》，东南侧地块与本次调查地块邻近，同属于一个地质单元。引用地勘报告的勘察范围与本企业地块位置关系见图 3-1。根据地勘报告数据，典型工程地址剖面图见图 3-2。

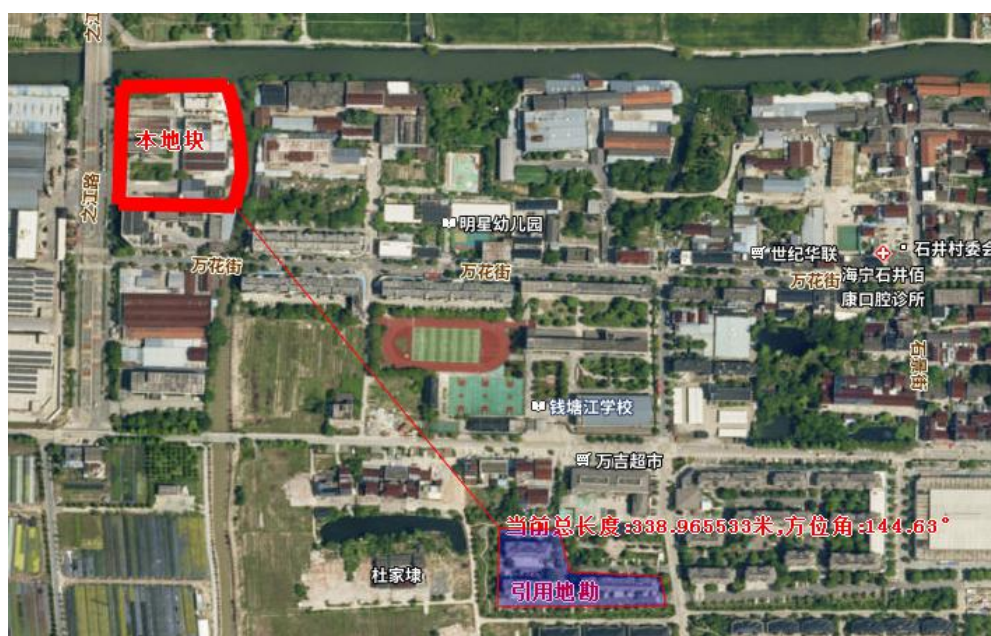


图 3-1 参考地勘位置示意图

表 3-1 企业所在地块土层统计情况表

地层编号	地层名称	层底标高(m)	层底埋深(m)	地层厚度(m)	颜色	湿度	压缩性	地 层 描 述 及 特 征
①	素填土	3.15~3.62	0.50~0.90	0.50~0.90	灰褐色			灰褐色，松软，粉质粘土回填。
②-1	砂质粉土	2.07~2.81	1.20~1.90	0.60~1.30	灰黄色	湿	中	灰黄色，稍密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑点，较多云母屑。
②-2	粉质粘土	0.52~0.73	3.30~3.60	1.40~2.20	灰黄色	饱和	中偏高	灰黄色，软塑~可塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁斑点，云母屑。
③	淤泥质粘土	-2.23~-0.88	5.00~6.20	1.40~2.90	灰色	饱和	高	灰色，流塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，切面光滑。含有有机质。
④-1	粉质粘土	-6.02~-4.77	8.90~10.10	3.40~4.60	灰黄色	饱和	中	灰黄色，可塑~硬塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含铁锰质氧化物结核，云母屑。
④-2	粉质粘土	-8.33~-7.26	11.30~12.40	1.90~3.20	灰黄色	饱和	中	灰黄色，可塑~软塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁斑痕，云母屑。
④-3	砂质粉土	-12.34~-11.86	15.90~16.40	3.80~4.60	灰黄色~浅灰色	湿	中	灰黄色~浅灰色，稍密~中密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑痕，较多云母屑。
⑤	淤泥质粉质粘土	-15.93~-13.96	18.00~19.90	1.90~3.60	灰色	饱和	高	灰色，流塑~软塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含有有机质，较多云母屑。
⑥-1	粘土	-18.48~-17.57	21.60~22.60	2.40~4.00	灰黄色	湿	中	灰黄色，硬可塑~硬塑，湿，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含铁锰质氧化物结核。
⑥-2	砂质粉土	未钻穿	未钻穿	未钻穿	灰黄色	湿	中	灰黄色，中密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑痕，较多云母屑。

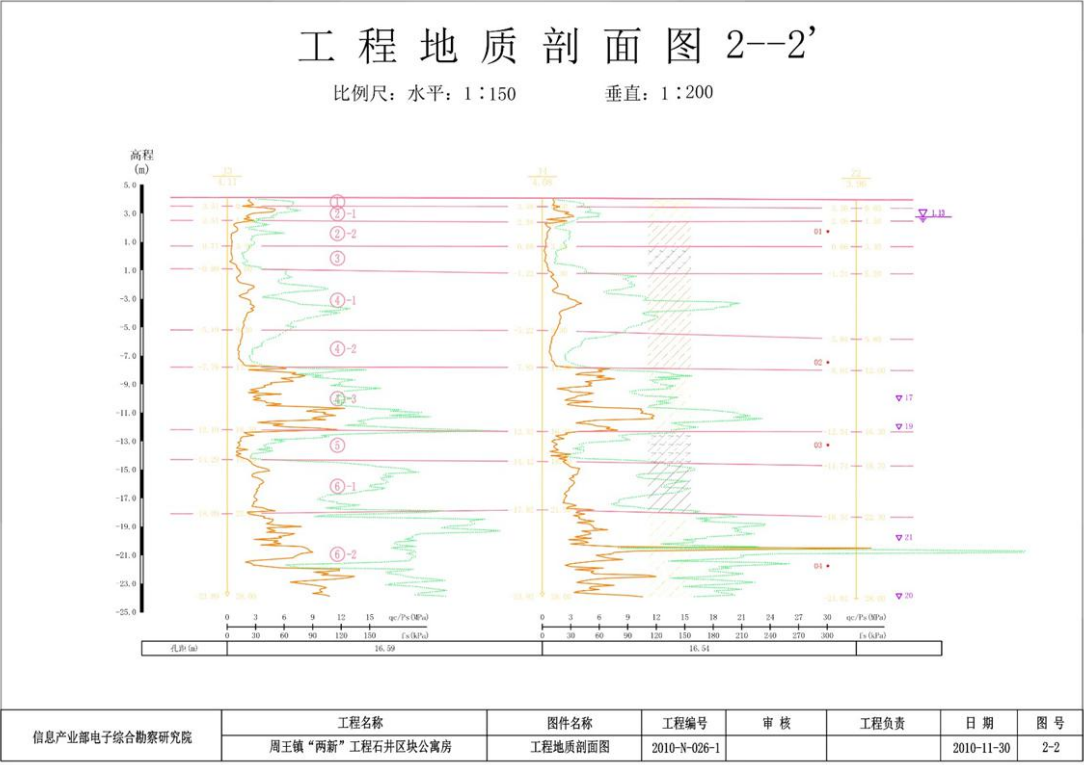
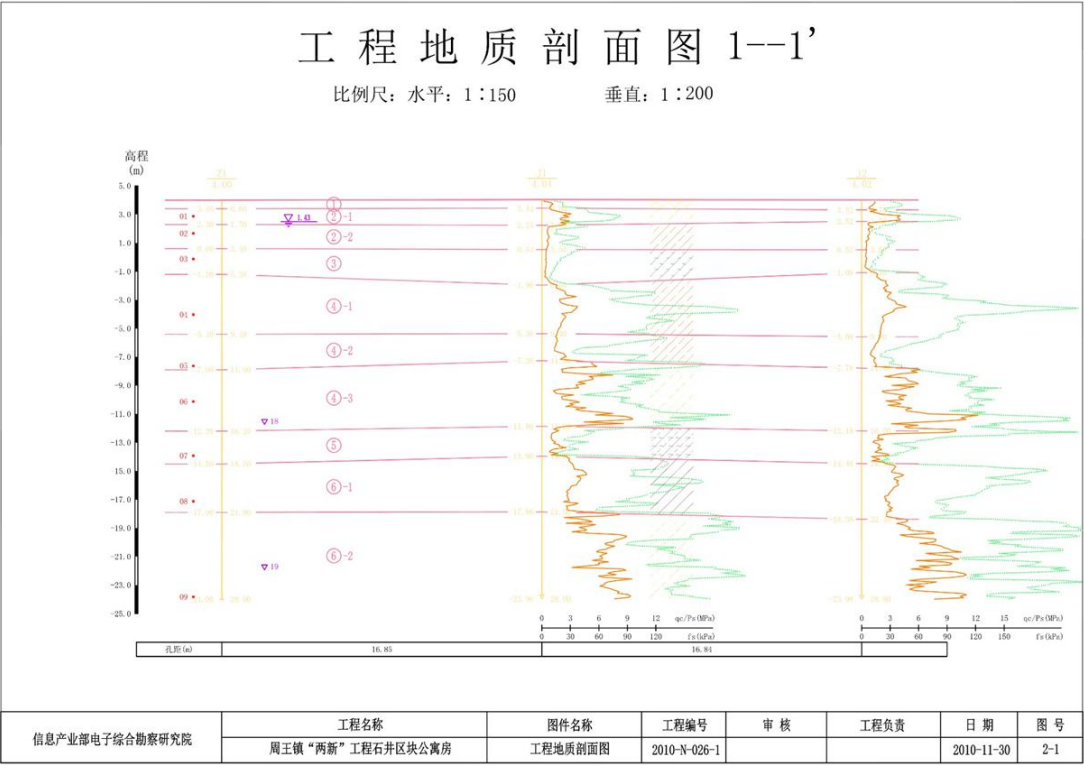


图 3-2 典型地质剖面图

工程名称			周王庙镇“两新”工程石井区块公寓房			工程编号			2010-N-026-1			钻孔编号			Z1			X坐标(m)			547315.74			Y坐标(m)			367766.3			孔口高程(m)			4.00			终孔深度(m)			28.00		
开孔日期						终孔日期						开孔直径(m)						终孔直径(m)						初始水位(m)						稳定水位(m)			1.43			承压水位(m)					
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图比例 1:100	地层描述											取样 编号	含水 率(%)	重度 kN/m ³	孔隙比	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	固结 试验 (kPa)	固结 试验 (°)	N (击)														
①	素填土	3.40	0.60	0.60		素填土：灰褐色，松软，粉质粘土回填。																																			
②-1	砂质粉土	2.30	1.70	1.10		砂质粉土：灰黄色，稍密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑点，较多云母屑。											*01	34.0	17.15	1.075			0.29	7.16	6.00	28.3															
②-2	粉质粘土	0.60	3.40	1.70		粉质粘土：灰黄色，软塑~可塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁斑点，云母屑。											*02	27.1	17.84	0.900	13.4	0.537	0.33	5.76	29.00	19.8															
③	淤泥质粘土	-1.20	5.20	1.80		淤泥质粘土：灰色，流塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，切面光滑。含有机质。											*03	36.7	17.05	1.137	13.9	1.187	0.68	3.14	15.00	12.7															
④-1	粉质粘土	-5.40	9.40	4.20		粉质粘土：灰黄色，可塑~硬塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含铁锰质氧化物结核，云母屑。											*04	25.9	18.62	0.816	17.2	0.238	0.18	10.09	42.00	19.0															
④-2	粉质粘土	-7.90	11.90	2.50		粉质粘土：灰黄色，可塑~软塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁斑点，云母屑。											*05	30.0	18.33	0.891	17.3	0.642	0.28	6.75	16.00	17.7															
④-3	砂质粉土	-12.20	16.20	4.30		砂质粉土：灰黄色~浅灰色，稍密~中密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑点，较多云母屑。											*06	28.2	17.93	0.891			0.29	6.52	6.00	29.0															
⑤	淤泥质粉质粘土	-14.50	18.50	2.30		淤泥质粉质粘土：灰色，流塑~软塑，饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含有机质，较多云母屑。											*07	36.7	17.35	1.101	13.1	1.305	0.51	4.12	15.00	13.0	▽18														
⑥-1	粘土	-17.90	21.90	3.40		粘土：灰黄色，硬可塑~硬塑，湿，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含铁锰质氧化物结核。											*08	24.1	19.01	0.759	21.6	0.028	0.14	12.57	52.00	17.5															
⑥-2	砂质粉土	-24.00	28.00	6.10		砂质粉土：灰黄色，中密，湿，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁斑点，较多云母屑。											*09	31.5	17.44	1.040			0.28	7.29	5.00	32.3	▽19														
信息产业部电子综合勘察研究院																																									
工程负责人			张磊			审核			王宝			图号			4-1																										

图 3-3 典型地质柱状图

3.2 水文地质信息

根据《周王庙镇“两新”工程石井区块公寓房岩土工程勘察报告（详细勘察）》，地块附近浅层地下水属潜水类型，受大气降水与地表水影响显著。勘察期间测得

稳定地下水位埋深为 0.86~1.43m（黄海高程 2.57~3.13m）。本地区地下水变化幅值约为 1.0m，基础设计时，地下水年平均常水位埋深可按 0.5m 考虑。

根据引用地勘地块地下水测量记录绘制地下水等高线图如下。

表 3-2 引用地勘地块地下水测量记录

编号	X	Y	水位高程（m）
Z1	3367411.66	548352.98	2.57
Z2	3367398.97	548385.93	2.83
Z3	3367379.24	548351.83	2.59
Z4	3367366.88	548384.80	3.06
Z5	3367380.32	548407.77	2.93
Z6	3367380.29	548464.78	3.01
Z7	3367369.60	548427.66	3.13

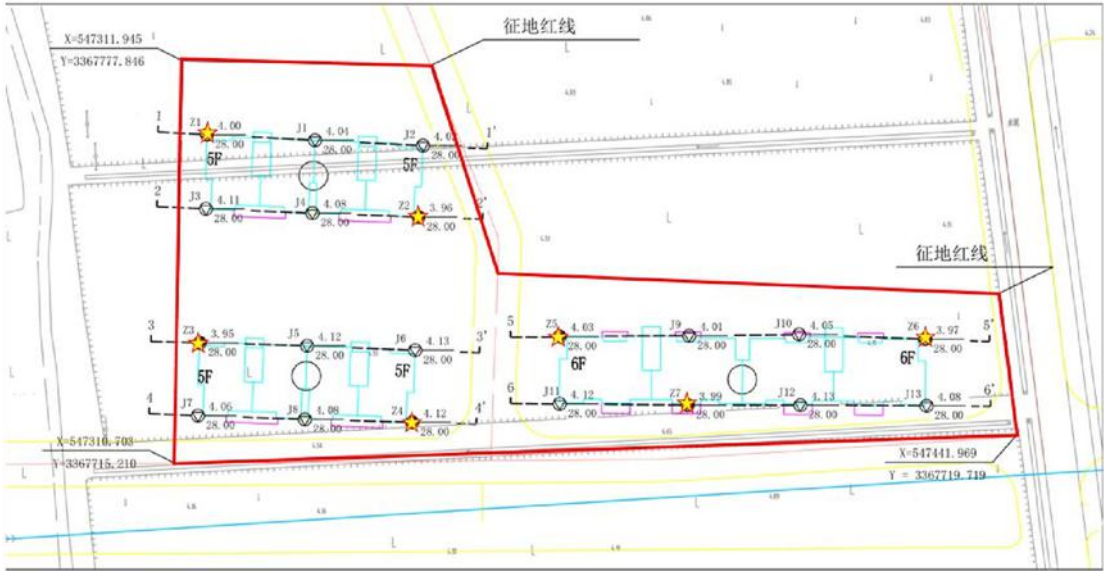




图 3-5 地质勘察期间地下水流向图

本企业地块东侧和北侧紧邻河道，东侧流向为由南至北，北侧河流由西向东，引用地块与本企业地块相隔河流，结合引用地勘地下水流向，同时考虑地表水径流对本地块的影响，判断地块内地下水流向大致为西南至东北。

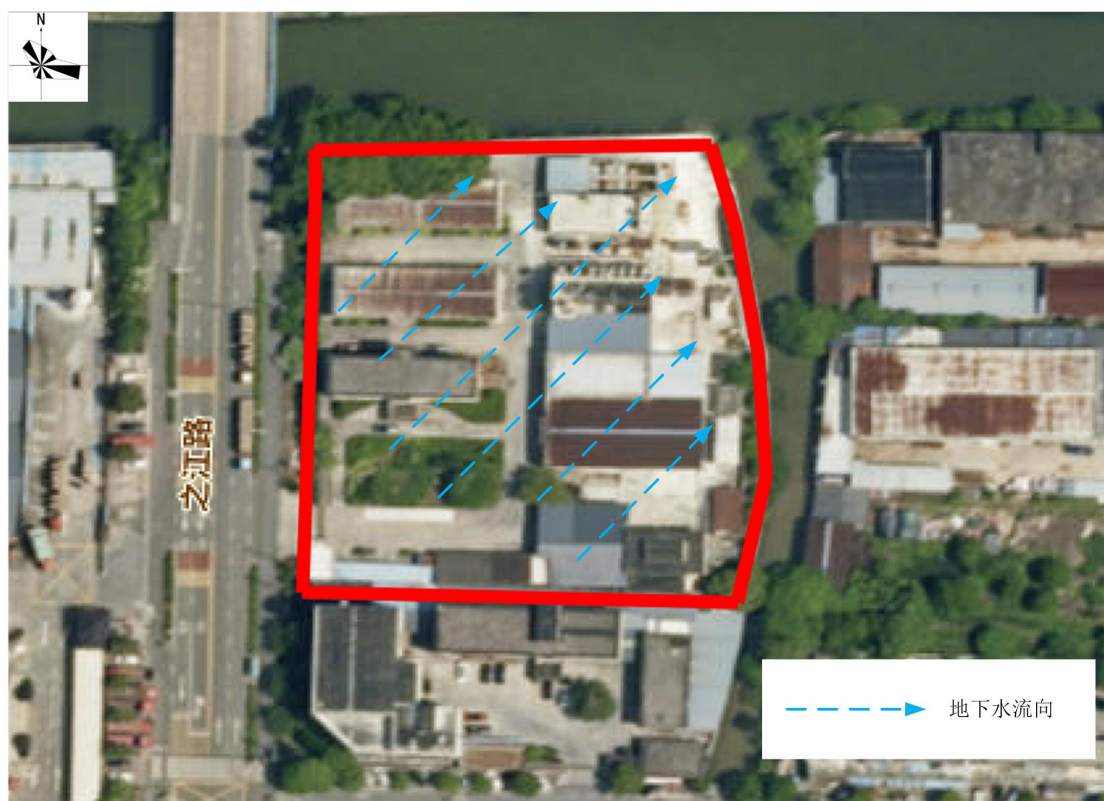


图 3-6 本地块地下水流向图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业实际生产情况

海宁市宏成化学助剂有限公司搬迁项目环境影响报告表(2001 年)已经通过审批,目前企业全厂实际生产规模为年产防染盐 S (间硝基苯磺酸钠) 1200 吨,实际生产工序较环评审批有所变化,变化情况为:取消了硝化和磺化工艺,仅保留中和工艺。使用到的主要主材料为间硝基苯磺酸、液碱和石灰,通过中和、过滤、浓缩、烘干等生产工艺而成。

4.1.2 原辅材料及生产设备情况

表 4-1 原辅材料消耗情况一览表

序号	物料名称	成分	年耗量(t)	最大储存量(t)	形态	储存形式	储存位置
1	间硝基苯磺酸	间硝基苯磺酸	468	90	液	储罐	仓库
2	液碱	液碱	600	20	液	储罐	仓库
3	水石灰	氢氧化钙	660	/	液	储存池	石灰仓库
4	水	/	147600	/	液	管道	/
5	电	/	40万kwh	/	/	/	/

表 4-2 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	车间
1	反应釜	1000L	2 台	中和车间
2	中和槽	φ2200mm	1 只	中和车间
3	抽滤桶	φ3m	1 只	过滤车间
4	浓缩锅	/	3 只	干燥车间
5	液碱储罐	30m³卧式	1 个	储罐区
6	间硝基苯磺酸储罐	15m³卧式	5 个	储罐区

4.1.3 生产工艺流程

根据企业提供的资料及现场踏勘,企业改进前生产工艺:

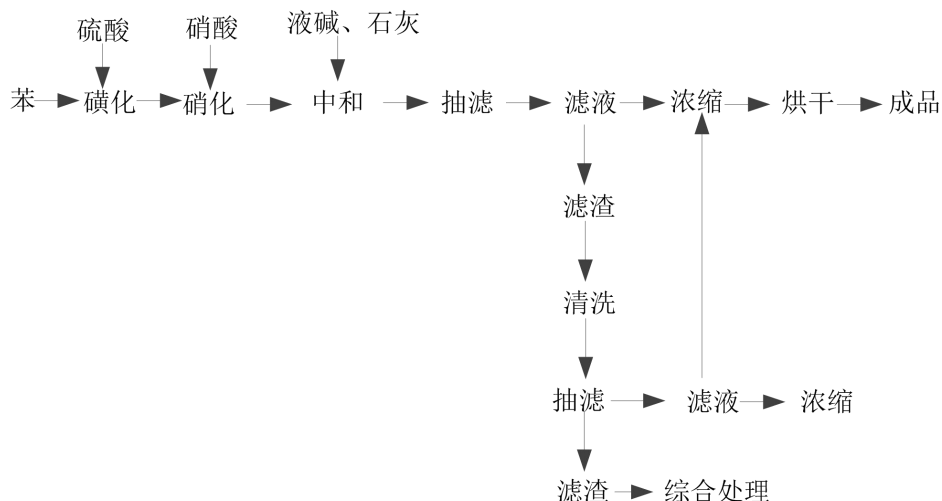


图 4-1 改进前防染盐 S 生产工艺流程图

改进后各产品生产工艺如下图：

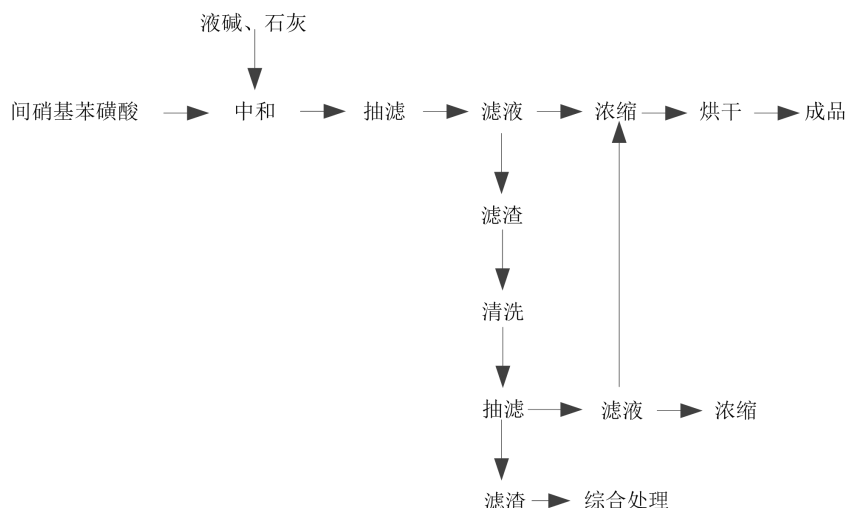


图 4-2 改进后防染盐 S 生产工艺流程图

工艺流程说明：

（1）中和

原材料间硝基苯磺酸与液碱、石灰在中和罐中发生中和反应，生产防染盐 S（间硝基苯磺酸钠）。

（2）过滤、浓缩、烘干

反应后的产品经抽滤、浓缩后进行烘干，制成成品后包装外售。

4.1.4 三废产生情况说明

根据企业生产工艺，分析每个环节的产污情况，主要产生的“三废”有中和废气、浓缩干燥废气、间接冷却水、固废；废气主要来源是中和以及浓缩干燥等相关工序；

废水为间接冷却废水，经冷却水池冷却后循环使用；固废主要来源过滤过程中产生的滤渣，具体详见下表。

表 4-3 主要产污环节及污染物一览表

序号	类型	污染源	产生环节	主要污染物
1	废气 污染物	中和废气	中和	硫酸雾、VOCs
2		浓缩干燥废气	干燥	颗粒物、VOCs
3	废水 污染物	生活污水	员工生活	pH、COD、SS、氨氮、总磷
4		间接冷却废水	冷却	pH、COD、SS
5	固体 废物	滤渣	过滤	一般固废
6		普通生活垃圾	工人生活	一般固废

4.1.4.1 废水产生及处置情况

1.废水产生情况

本项目废水包括生活污水及间接冷却废水。生活污水主要是员工日常办公及宿舍生活废水、食堂含油废水；间接冷却废水，经冷却水池冷却后循环使用。

（1）生活污水

主要包括食堂污水与厕所污水，主要污染因子为 SS、COD_{Cr}、NH₃-N、动植物油等。

（2）间接冷却水

主要为产品间接冷却废水，主要污染因子为 SS、COD_{Cr}、pH 等。

2.废水收集、处理情况

项目排水做到雨污分流、清污分流。据现场调查，企业间接冷却水经厂区自建冷却水池冷却后循环使用，不外排。

项目生活污水经隔油池及化粪池处理后排入市政污水管网，送海宁紫薇水务有限责任公司处理达标后排入钱塘江。

公司已设置标准纳管排放口 1 个，生活污水经隔油池及化粪池处理后通过该排放口纳管。

4.1.4.2 废气产生及处置情况

企业目前产生的废气主要为中和废气（硫酸雾和挥发性有机物）、浓缩干燥废气（挥发性有机物、颗粒物）。

中和废气：通过密闭收集+一级减喷淋+二级水喷淋净化吸收塔处理后由 15m 高

排气筒高空排放，处理设施位于厂区东北侧；

干燥废气：通过密闭收集+三级水喷淋净化吸收塔处理后由 15m 高排气筒高空排放，处理设施位于厂区东北侧。

食堂油烟经油烟净化系统处理后通过 15m 排气筒高空排放，油烟净化装置位于厂区西南侧。

企业废气汇总见下表。

表 4-4 企业废气汇总

名称	污染物	处理措施
中和废气	硫酸雾、VOCs	通过密闭收集+一级减喷淋+二级水喷淋净化吸收塔处理后由 15m 高排气筒高空排放
浓缩干燥废气	颗粒物、VOCs	通过密闭收集+三级水喷淋净化吸收塔处理后由 15m 高排气筒高空排放

4.1.4.3 固废产生及处置情况

企业生产过程中产生的固体废物主要包括：一般工业固废滤渣和生活垃圾。

企业有 1 个一般固废仓库，一般固废仓库位于企业厂区东南侧，占地面积约 50m²，一般固废符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定。

企业固体废物处置情况如下表所示。

表 4-5 企业固废汇总

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量* (t/a)	实际处置方式	贮存场所
1	滤渣	过滤	一般固废	/	280	交建材公司回收制砖	一般固废仓库
2	普通生活垃圾	员工生活	一般固废	/	10	环卫部门统一清运	一般固废仓库

4.1.5 生产涉及的有毒有害物质

根据企业原辅材料使用和生产工艺情况，对照《有毒有害物质名录》包括有毒有害水污染物名录(第一批)、有毒有害大气污染物名录(2018 年)、危险废物名录或被认定的危险废物、建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物、列入优先控制化学品名录内的物质、其他有关规定的纳入有毒有害的物质，企业早期使用苯作为生产原料，因此企业涉及有毒有害物质为苯。具体如下表：

表 4-6 涉及有毒有害物质表

序号	名录	名称	工序
----	----	----	----

序号	名录	名称	工序
1	国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 GB36600-2018》）；列入优先控制化学品名录内的物质（《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》）	苯（企业早期使用苯作为生产原料）	改进前磺化工艺，改进后无苯的使用

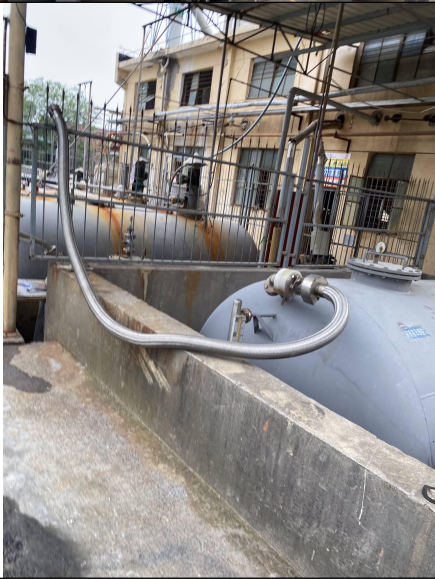
4.2 企业总平面布置

企业厂区整体呈方形，呈东西走向。厂区主入口位于西侧之江路上，自主入口进入厂区，正前方为厂区主道路，主道路尽头为配电房，右手边邻围墙为食堂，左手边为花坛，隔花坛为办公楼。办公楼后面和西侧为仓库，办公楼东北侧为生产车间，生产车间东侧布设废气处理装置，生产车间北侧为罐区，罐区东侧为石灰池，厂区东侧紧邻河边布设冷却水池。

根据现场踏勘，目前企业正常生产，厂区内除绿化带以外，各生产车间、仓库、厂区道路、三废治理区等均硬化。企业现场排查情况及总平面布置图见下图。

表 4-7 企业现场排查影像记录

	中和车间，地面做水泥硬化，现已不使用有毒有害物质。
--	----------------------------------

			过滤干燥车间，地面做水泥硬化处理，不涉及有毒有害物质。
			废气治理设施，地面做水泥硬化处理，不涉及有毒有害物质。
			罐区，地面做水泥硬化，不涉及有毒有害物质。

			石灰池，地面 做水泥硬化， 不涉及有毒 有害物质。
			早期原料苯 储罐，现已不 使用，地面已 做防渗处理。



图 4-3 海宁市宏成化学助剂有限公司相关总平面布置资料图等

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 有毒有害物质识别

根据企业收集的相关资料，结合现场排查情况，对照有毒有害物质名录表单，涉及有毒有害物质的并可能通过渗漏、流失、扬散等方式对环境造成有影响的场所和设施设备，将划定为重点场所、重点设施设备。通过现场排查情况，企业干燥车间、

仓库、一般固废堆场、办公楼、食堂、机房、配电室、循环水池、石灰池、事故池区域不涉及有毒有害物质，且现场环境状况单一、良好，不涉及物质渗漏、流失、扬散等情况，因此上述四区域属于非重点场所，所以本次重点场所主要集中在中和车间及罐区，具体对重点场所、重点设施设备的划分详见下表

表 4-8 重点场所、重点设施设备划分依据表

序号	场所或设施设备名称	是否属于重点场所或重点设施设备名称	依据	备注
1	食堂	否	不涉及有毒有害物质。	/
2	办公楼	否	不涉及有毒有害物质。	/
3	仓库 1	否	不涉及有毒有害物质。	/
4	仓库 2	否	不涉及有毒有害物质。	/
5	一般固废堆场	否	不涉及有毒有害物质。	/
6	成品仓库	否	不涉及有毒有害物质。	/
7	设备间、配电室、机房、厕所	否	不涉及有毒有害物质。	/
8	干燥、过滤车间	否	不涉及有毒有害物质。	/
9	冷却循环水池	否	不涉及有毒有害物质。	/
10	中和车间	是	早期生产工艺中涉及有害物质苯的使用。	/
11	罐区	否	不涉及有毒有害物质。	/
12	废气处理设施	否	不涉及有毒有害物质。	/
13	石灰池	否	不涉及有毒有害物质。	/
14	事故池	否	不涉及有毒有害物质。	
15	苯储罐区	是	涉及有毒有害物质。	

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）和《海宁市宏成化学助剂有限公司隐患排查报告》，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重点场所或重点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。

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。

我单位派遣相关技术人员对该企业地块进行了实地排查和相关资料收集。根据现场排查，目前企业正常生产，厂区内除绿化带以外，全场均做了水泥硬化处理，结合

指南要求，全厂可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的重点场所或重点设施设备主要集中在中和车间及罐区，因此将中和车间和罐区判定为重点监测单元。

表 5-1 重点监测单元划分依据表

序号	重点场所或重点设施设备名称	是否属于重点监测单元	依据	备注
1	中和车间	是	虽然地面做了收集及防渗防腐处理，但早期生产过程中可能存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	早期生产中使用苯作原料，现已停止使用，中和反应罐埋地深度最深 2.5m。
2	苯储罐区	是	虽然地面做了收集及防渗防腐处理，但存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	/
3	干燥车间、过滤车间	否	周边设施排水沟，不涉及有毒有害物质，存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	/
4	石灰池	否	隐蔽设施，不涉及有毒有害物质，存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	/
5	事故池	否	隐蔽设施，不涉及有毒有害物质，存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	/
6	冷却循环水池	否	隐蔽设施，不涉及有毒有害物质，存在渗漏、流失等途径影响土壤及地下水。	/

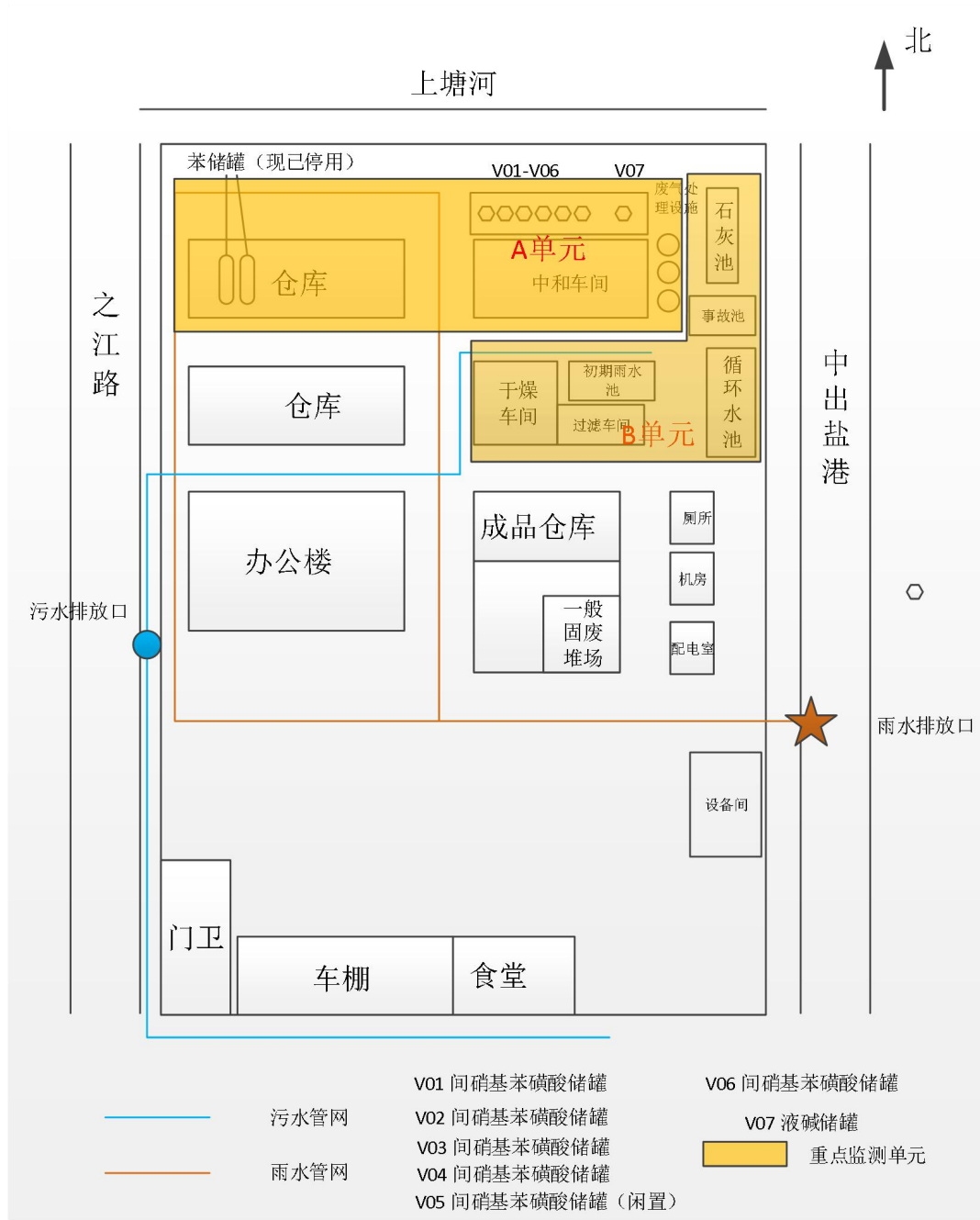


图 5-1 重点监测单元分布情况

表 5-2 重点监测单元汇总表

序号	重点监测单元名称	区域范围	备注
1	A 单元	苯储罐区、中和车间	设施、场所十分密集，单元面积约 1000m ²
2	B 单元	过滤车间、干燥车间，石灰池、事故池、循环水池	存在隐蔽设施，可能存在物质渗漏，单元面积约 400m ²

5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），在重点监测单元确

定后，重点监测单元内部存在隐蔽性重点设施设备的为一类单元，除一类单元外其他重点监测单元为二类单元。具体划分情况及原因见下表，平面分布图见图5-4。

表 5-3 重点监测单元分类

序号	单元序号	分类	依据	备注
1	A 单元	一类单元	有隐蔽性设施	涉及半地埋式储罐，最深埋深在地下 2m
2	B 单元	参考二类单元	存在隐蔽设施，不涉及有毒有害物质，可能存在物质渗漏，因此参考作为二类单元	/

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

根据前期调查，企业可能造成土壤污染的物质主要是早期罐区原料储存和生产车间原料使用产生的苯。

根据前期现场踏勘、资料收集及相关人员陪同核实，分为 1 个重点监测单元：

A 单元包括中和车间和罐区，为一类单元。关注污染物为，土壤：pH、苯，地下水：pH、苯；

B 单元包括中和车间和罐区，参考二类单元。关注污染物为，土壤：pH、苯，地下水：pH、苯；

表 5-1 重点监测单元关注污染物识别汇总表

单元名称	单元类别	重点场所、设施设备名称	识别依据/筛选依据	关注污染物
A 单元	一类单元	早期原料仓库、中和车间、罐区	早期原料使用包含硫酸、硝酸和苯等，可能存在渗漏、	土壤：pH、苯，地下水：pH、苯

单元名称	单元类别	重点场所、设施设备名称	识别依据/筛选依据	关注污染物
			流失、扬散等途径影响土壤及地下水环境。	
B 单元	二类单元	过滤车间、干燥车间，石灰池、事故池、循环水池	存在隐蔽设施，不涉及有毒有害物质，可能存在渗漏、流失、扬散等途径影响土壤及地下水环境	土壤：pH、苯，地下水：pH、苯

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元情况及相应监测点/监测井的布设位置

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），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渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）指出：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施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内部情况及设施分布情况适当调整；企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点，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）不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

根据前期现场踏勘、资料收集及相关人员陪同核实，将监测区域分为 2 个重点监测单元，其中一类单元 1 个面积约 500m²。

本次监测布设 2 个土壤监测点（2 个表层样），3 个地下水监测点（含对照点），布点设置情况如下表，布点位置见图 6-1。

表 6-1 监测点位布点位置情况表

单元名称	单元类别	布点情况		备注
		土壤监测点位	地下水监测点位	
A 单元	一类单元	1 个表层样	1 个	2023 年已监测深层样，因此今年只监测表层样。
地下水对照点	/	/	1 个	/
B 单元	/	1 个表层样	1 个	考虑干燥车间、过滤车间、雨水收集池、石灰池、应急池等

				周边设置管道等隐蔽设施，可能有物料渗漏，参考二类单元设置土壤表层样和地下水监测点位。
--	--	--	--	--

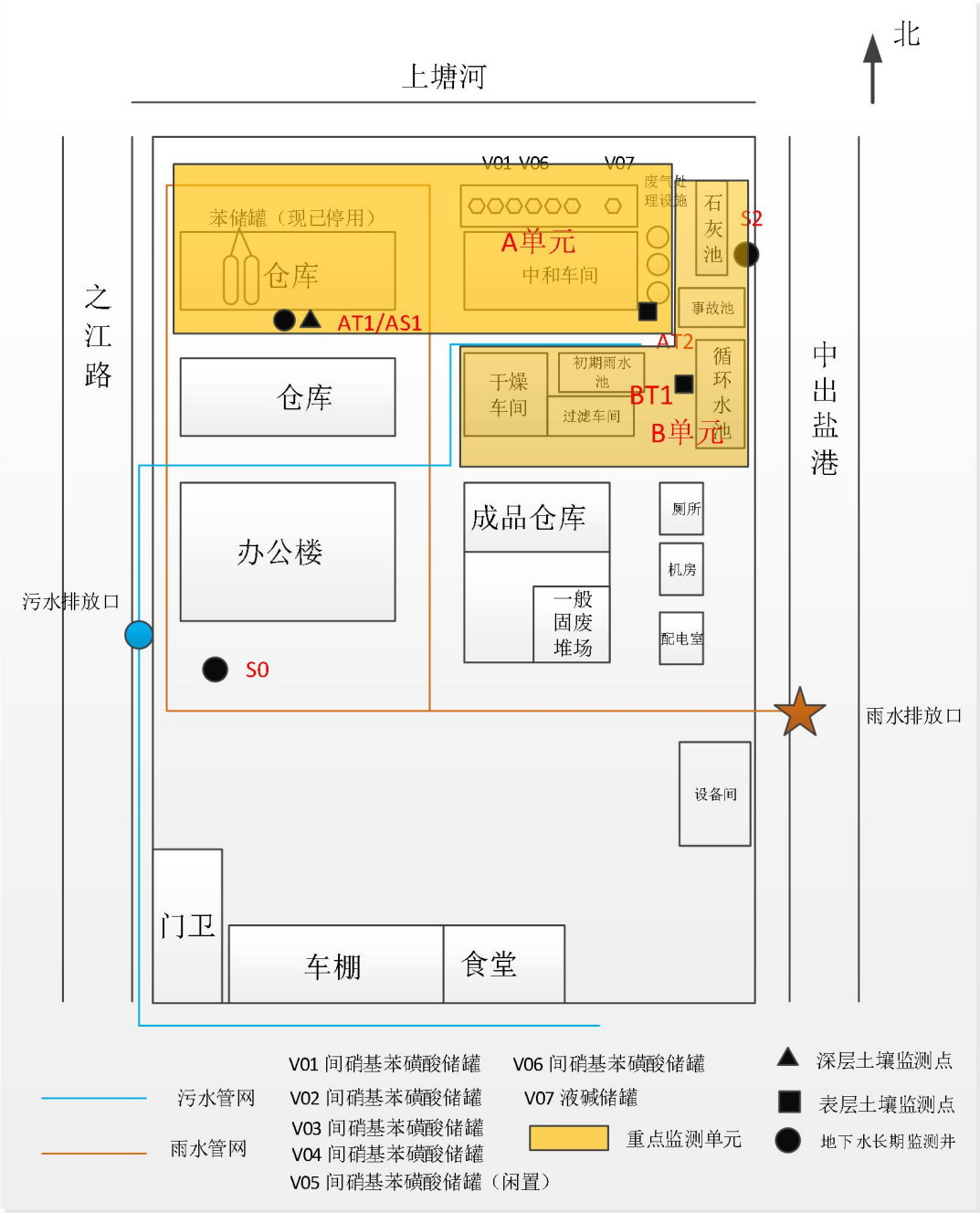


图 6-1 监测点位布点位置图

6.2 各点位布设原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），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渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。本次监测均对一类单元的土壤及地下水进行采样监测。具体布设原因见下表。

表 6-2 监测点位布点设置原因

点位编号	监测点位类型	单元名称	单元类别	布设原因
AT1/AS1	深层土壤监测点 (本次不测) 及地下水监测井	A 单元	一类单元	早期使用苯作原料，可能存在有毒有害物质渗漏、流失、残留。
AT2	表层土壤监测点	A 单元	一类单元	储罐附近，可能存在有毒有害物质渗漏、流失、残留。
BT1	表层土壤监测点	B 单元	参考二类单元	考虑干燥车间、过滤车间、雨水收集池、石灰池、应急池等周边设置管道等隐蔽设施，可能有物料（非有毒有害物质）渗漏，参考二类单元设置土壤表层样和地下水监测点位。
S0	地下水监测井	/	/	上游方向，且受企业生产影响较少
S2	地下水监测井	B 单元	参考二类单元	考虑干燥车间、过滤车间、雨水收集池、石灰池、应急池等周边设置管道等隐蔽设施，可能有物料（非有毒有害物质）渗漏，参考二类单元设置土壤表层样和地下水监测点位。

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），企业属于初次监测，企业初次监测时，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），同时包括该重点单元涉及的所有关注污染物。

本方案土壤监测指标包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 中表一必测 45 项，企业早期使用硫酸、硝酸等强酸，土壤增测关注污染物 pH。

地下水测 GB/T14848-2017 中表 1 中地下水常规指标 35 项（微生物指标、放射性指标除外）。

表 6-3 监测项目汇总表

样品类型	监测指标
土壤	重金属和无机物（7 项） ：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬； 挥发性有机物（27 项） ：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11 项） ：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、蔡； 其他项目（4 项） ：pH 值。
地下水	地下水常规指标（35 项） ：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；

6.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），方案确定表层土壤监测频次为年，深层土壤监测频次为 3 年；企业周围 1km 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境敏感区，因此确定 A 单元地下水监测频次为半年，地下水对照点监测频次为年，S2 地下水监测频次为年，具体见下表。

表 6-4 监测频次

点位编号	监测点位类型	单元名称	单元类别	监测频次	备注
AT1	深层土壤监测点	A 单元	一类单元	三年	2023 年已监测
AT2	表层土壤监测点	A 单元	一类单元	年	/
BT1	表层土壤监测	/	参考二类单元	年	/

点位编号	监测点位类型	单元名称	单元类别	监测频次	备注
	点				
AS1	地下水监测井	A 单元	一类单元	半年	/
S0	地下水监测井	/	/	年	
S2	地下水监测井	/	参考二类单元	年	

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点；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，表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m；单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

根据重点监测单元分类及设施位置，企业 2023 年已开展深层土壤监测，今年在 2 个重点监测单元区域采集 2 个土壤样品。

根据收集资料，企业中和储罐埋深 2.5m，罐区埋深 1.2m，因此深层土壤采样深度应大于 2.5m，因此确定深层土壤采样深度为 3m，表层土壤采样深度为 0~0.5m。

表 7-1 土壤采样点位信息表

点位	经度	纬度	深度	位置	备注
AT1	120.4909375°	30.43219462°	3.0m	早期苯储罐附近	本年度不开展监测
AT2	120.4915062°	30.43222546°	0~0.5m	中和反应釜附近	/
BT1	120.49160500°	30.43194600°	0~0.5m	初期雨水池、事故池、石灰池	/

7.1.2 地下水

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。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。

本次监测共设 3 个地下水监测点位。根据《周王庙镇“两新”工程石井区块公寓房

岩土工程勘察报告（详细勘察）》，探勘点位地下水水位高程情况绘制地下水等水位图，地下水总体流向为自东南向西北，结合企业东侧和北侧地表水径流向，企业所在地块地下水总体流向为自西南向东北，因此上游方向位于西南方向，下游方向位于东北方向，对照点 S0 位于本企业影响较小的位置且相对上游方向；AS1 位于罐区附近，能尽量反应附近区域地下水状况；S2 位于石灰池东侧，3 个地下水监测井位置呈反七字形布置。

根据《周王庙镇“两新”工程石井区块公寓房岩土工程勘察报告（详细勘察）》可知，该区域地下水文条件情况如下：区域地下水属潜水类型，赋存于浅部土层中，区域地下水埋深为 0.86~1.43m（黄海高程 2.57~3.13m）。地下水位主要受大气降水补给、地表径流量影响，通过蒸发排泄，水位随季节和气候变化而升降，年度水位变化幅度在 1.00 米左右。地下水自行监测原则上只调查潜水，结合深层土壤监测深度，方案确定地下水的钻孔深度为 3 米。采样时因为 3m 地下水水位较浅，水样较少，实际采样深度调整为 6m。

表 7-2 地下水采样点位信息表

点位	经度	纬度	深度	位置
S0	120.4908866°	30.43165415°	6m	入口东侧花坛
AS1	120.4909375°	30.43219462°	6m	罐区西侧
S2	120.4916027°	30.43230325°	6m	石灰池东侧花坛

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

7.2.1.1 采样准备

（1）按照本地块的布点采样方案，由负责人安排采样/现场检测人员及采样用车进行采样和现场检测，由项目负责人带队安排工作，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

项目负责人需具有 2 年以上相关行业工作经验的专业技术人员，采样/现场检测人员均具有环境、土壤等相关专业知识，熟悉采样流程和操作规程，掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求，掌握相关设备的操作方法，经过采样和现场检测的专项技术培训，考核合格，持证上岗。采样/现场检测人员工作认真、遵纪守法、持公正立场，严守样品及相关信息的秘密。

（2）项目负责人制定并确认采样计划，提出采样和现场检测的具体要求。

采样前项目负责人与调查单位负责人提前了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

(3) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的土壤采样工具。

非扰动采样器用于挥发性有机物（VOCs）土壤样品采集，不锈钢的采样器用于非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，竹刀用于重金属土壤样品采集。本项目采用不锈钢药匙、竹刀及 VOCs 取样器（非扰动采样器）采集土壤样品。

(4) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的地下水采样工具。

根据采样计划，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品。

(5) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的现场便携式设备。

依据前期调查及现场踏勘，准备相应的采样设备。本项目需准备 PID、XRF、GPS、pH 计、电导率仪和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

项目负责人组织采样和现场检测工作各项事宜的准备，确保携带仪器设备正常使用并准确有效，使用时做好采样器具和设备的日常维护。

采样/现场检测人员检查仪器设备性能规格、电池电量、计量检定或校准有效期等情况，按要求领用仪器设备并做好记录。采样/现场检测人员携带的设备配备专用的设备箱，仪器设备在运输途中做好防震、防尘、防潮等工作，对特殊的设备（如 PID、XRF 等）应倍加小心。

(6) 准备适合的样品保存设备。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如电源线、保温避光贮样装置等）的准备等。本项目样品保存需要样品瓶、样品标签、样品袋、样品箱、蓝冰等，需检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。保证携带试剂质量。

(7) 准备个人防护用品。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

(8) 准备其他采样物品。

保证携带采样记录单、记录表格正确、充足。

准备卷尺、签字笔、圆珠笔、铅笔、资料夹、影像记录设备、防雨器具、小板凳、桌布、药品箱、现场通讯工具等其他采样辅助用品。

采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

7.2.1.2 土壤钻探

钻孔深度依据委托单位提供的该地块布点方案确定，实际钻孔过程中可适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

①开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

③钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

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。

7.2.1.3 土壤钻探设备

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

7.2.1.4 土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

3) 钻进

通过连续密闭直推式的方式采集场地内的土柱。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

4) 取样

取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中参照“附件 6-1 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。

5) 封孔

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

6) 点位复测

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

7.2.1.5 土壤样品采集

1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氧龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

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。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。

2) 土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，

两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

3) 土壤样品采集拍照记录

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

4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全 and 健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。



图 7-1 土壤样品采集

7.2.2 地下水

7.2.2.1 地下水钻探设备

同土壤样品钻探设备一致。

7.2.2.2 采样井建设

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

1) 钻孔

采用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。

2) 下管

下管前校正孔深,按先后次序将井管逐根测量,确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快,中途遇阻时可适当上下提动和转动井管,必要时应将井管提出,清除孔内障碍后再下管。下管完成后,将其扶正、固定,井管与钻孔轴心重合。

3) 滤料填充

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

4) 密封止水

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

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

6) 填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程,填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单;成井过程中对井管处理(滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录,每个环节不少于 1 张照片,以备质量控制。

7.2.2.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- 1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- 2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。
- 3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{ mV}$ 。
- 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，应统一收集处置。

7.2.2.4 地下水样品采集

1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划（HJ164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

3) 其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全 and 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。



图 7-2 地下水样品采集

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

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

2) 样品现场暂存

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

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品密封保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，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。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在<4℃ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

表 7-3 新鲜样品的保存条件和保存时间

介质	检测项目	容器	保存条件	备注
土壤	镉、铜、铅、镍、砷、六价铬	一次性塑料自封袋	0~4℃ 低温保存	/
	汞	棕色玻璃瓶		
	半挥发性有机物（SVOCs）	棕色玻璃瓶	0~4℃ 低温保存	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填满，不留空隙
	挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	0~4℃ 低温保存	于棕色瓶中密封保存
地下水	pH值、色度、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、阴离子表面活性剂、氯化物、铜、镉、铅、铬（六价）、汞、砷、镍	白色聚乙烯瓶	0~4℃ 低温保存	/
	耗氧量、挥发酚类、半挥发	棕色玻璃瓶	0~4℃ 低温保存	/

介质	检测项目	容器	保存条件	备注
	性有机物（SVOCs）			
	挥发性有机物（VOCs）	棕色玻璃瓶	0~4℃低温保存	添加稀盐酸作稳定剂

7.3.2 样品流转

1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。并填写“样品保存检查记录单”，如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“附录样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

水质样品交接记录表

HHHJ/JJ124

项 目 名 称		海宁宏威化学助剂有限公司																		
采 样 点 名 称		S0 N51 S2																		
样 品 编 号		Y20240744 567343 567345 567346																		
平行样等样品编号		50715 Y202407347 567349																		
采样日期及时间		2024.3.26 9:00-15:00 359 567 349																		
检测项目	总硬度	硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、氯化物	阴离子表面活性剂	氟化物	挥发酚	硫化物	耗氧量、氨氮	砷（六价）	铜、锌、镍、铝、汞、镉、铁、锰、钴、钼	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、酚类、阴离子表面活性剂、肉眼可见物、嗅与味	总硬度									
容器	P0.5L	P0.5L	G0.5L	P0.5L	G0.5L	G0.2L*2	G0.5L	P0.5L	P0.5L	P0.5L	G40ML*5	G11L*2	P0.5L							
样品数量	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6							
样品领取人																				
样品领取时间																				

采样者 王 超 送 样 者 王 超 送样时间 2024.3.26 18:00

检验日期 检验时间 检验地点

图 7-3 样品交接记录

7.3.3 样品制备

重金属样品：将样品置于风干盘中，摊成 2~3cm 的薄层风干，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取约 100 克 10 目样品进行 pH 测试。剩余过 100 目样品用于重金属分析，不同目数样品均副样保存。

VOCs 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

SVOCs 样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法及标准

样品测试方法优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》等推荐的分析方法,或者选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法,所采用方法均通过 CMA 认可。各因子的检测方法具体见下表。

表 8-1 土壤检测项目检出限、检测标准及筛选值一览表

检测项目	检测方法	检出限	第二类用地筛选值 (mg/kg)
干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	/	/
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/	/
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 第 1 部分: 土壤中 总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	38
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 第 2 部分: 土壤中 总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	60
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石 墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	800
镉	0.01 mg/kg	0.01mg/kg	65
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	18000
镍	0.01 mg/kg	3mg/kg	900
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测 定 碱溶液提取-火焰原子吸 收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	5.7

表 8-2 土壤检测项目检出限、检测标准及筛选值一览表

检测项目	检测方法依据	检出限		第二类用地筛选 值
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	四氯化碳	1.3μg/kg	2.8
		氯仿	1.1μg/kg	0.9
		氯甲烷	1.0μg/kg	37
		1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	9

		1,2-二氯乙烷	1.3µg/kg	5
		1,1-二氯乙烯	1.0µg/kg	66
		顺-1,2-二氯乙烯	1.3µg/kg	596
		反-1,2-二氯乙烯	1.4µg/kg	54
		二氯甲烷	1.5µg/kg	616
		1,2-二氯丙烷	1.1µg/kg	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	6.8
		四氯乙烯	1.4µg/kg	53
		1,1,1-三氯乙烷	1.3µg/kg	840
		1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg	2.8
		三氯乙烯	1.2µg/kg	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg	0.5
		氯乙烯	1.0µg/kg	0.43
		苯	1.9µg/kg	4
		氯苯	1.2µg/kg	270
		1,2-二氯苯	1.5µg/kg	560
		1,4-二氯苯	1.5µg/kg	20
		乙苯	1.2µg/kg	28
		苯乙烯	1.1µg/kg	1290
		甲苯	1.3µg/kg	1200
		间二甲苯+对二甲苯	1.2µg/kg	570
		邻二甲苯	1.2µg/kg	640

表 8-3 土壤检测项目检出限、检测标准及筛选值一览表

检测项目	检测方法依据	检出限		第二类用地筛选值
半挥发性有机物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 K 固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007	苯胺	0.1mg/kg	260
	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	硝基苯	0.09mg/kg	76
		2-氯酚	0.06mg/kg	2256
		苯并(a)蒽	0.1mg/kg	15
		苯并(a)芘	0.1mg/kg	1.5
		苯并(b)荧蒽	0.2mg/kg	15
		苯并(k)荧蒽	0.1mg/kg	151

		蒽	0.1mg/kg	1293
		二苯并(a,h) 蒽	0.1mg/kg	1.5
		茚并 (1,2,3-cd)芘	0.1mg/kg	15
		萘	0.09mg/kg	70

8.1.2 各点位监测结果

本次调查共检测了 2 个土壤样品（地块内 2 个样品，不含平行样）的 pH、重金属、VOCs、SVOCs 等，实验室分析数据汇总见下表，其中未列出项均为未检出，详细数据见附件 2 检测报告。

表 8-4 土壤检测结果 单位：（mg/kg）（pH 无量纲）

样品编号	测点名称	样品深度 (m)	样品性状	分析项目						
				pH	镉	汞	砷	铅	铜	镍
YP24567338	BT1	0~0.5	棕	7.89	0.22	0.161	5.46	32	26	30
YP24567339	AT2	0~0.5	棕	7.68	0.18	0.056	4.23	30	37	16
YP24567340	BT1 平行	0~0.5	棕	7.78	0.13	0.115	4.87	28	26	24
第二类筛选值		/	/	/	65	38	60	800	18000	900
达标情况		/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注：六价铬、VOCS、SVOCS 等指标均未检出，本表未列出。										

8.1.3 监测结果分析

8.1.3.1 土壤 pH 检测结果分析

本次送检的 2 个土壤样品检测了 pH，受检样品中，土壤 pH 处于 7.68~7.89 之间，地块内土壤酸碱度适中。

8.1.3.2 土壤重金属检测结果分析

本次地块内送检的 2 个土壤样品均检测了砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，检测结果见表 8-4 和检测报告（附件 2），各指标分析情况见表 8-5。

检测结果表明，除了六价铬均未检出外，其余重金属指标在所有受检的土壤样品中均有检出。检出的重金属含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值。

受检土壤样品中砷的最大超标率较高，为 8.45%，未超过第二类筛选值。

表 8-5 土壤样品重金属检测结果分析

检测指标		六价铬	镉	汞	砷	铅	铜	镍
送检数		2	2	2	2	2	2	2
检出数		0	2	2	2	2	2	2
检出率		0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
地块内土壤样品含量特征（mg/kg）	最大值	<0.5	0.22	0.161	5.46	32	37	30
	最小值	<0.5	0.18	0.056	4.23	30	26	16
	平均值	<0.5	0.20	0.109	4.85	31	32	23
第二类筛选值（mg/kg）		5.7	65	38	60	800	18000	900
地块内土壤样品最大超标率%		/	0.34	0.42	9.10	4.00	0.21	3.33
超标数		0	0	0	0	0	0	0
超标率		0	0	0	0	0	0	0

8.1.3.4 土壤有机污染物检测结果分析

本次送检的 2 个土壤样品均检测了 27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物指标。

根据分析检测结果，所有送检样品中 27 种挥发性有机物及 11 种半挥发性有机物均未检出，均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二

类用地筛选值。

8.1.3.5 土壤关注污染物检测结果分析

本次送检的 2 个土壤样品均检测了关注污染物苯，检测结果见检测报告（附件 2）。
检测结果表明，关注污染物指标指标在所有受检的土壤样品中均未检出。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

样品测试方法优先采用《地下水质量标准》等推荐的分析方法，或者选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法，所采用方法均通过 CMA 认可。各因子的检测方法具体见下表。

表 8-7 水质检测项目检出限、检测标准及排放标准一览表

检测项目	检测方法依据	检出限	地下水 IV 类标准限值（mg/L）
水位	地下水环境监测技术规范 HJ/T 164-2004	/	/
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 1.1 铂-钴标准比色法	5 度	25
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	650
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 中 8.1 称量法	/	2000
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 萃取分光光度法	0.0003mg/L	0.01
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	0.3
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	10
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	1.5
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	4.8
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分	0.004mg/L	0.1

检测项目	检测方法依据	检出限	地下水 IV 类标准限值 (mg/L)
	光光度法 HJ 484-2009 异烟酸-吡唑啉酮法		
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	0.1

表 8-8 水质检测项目检出限、检测标准及排放标准一览表

检测项目	检测方法依据	检出限	地下水 IV 类标准限值 (mg/L)
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006mg/L	1.50
锌		0.004mg/L	5.00
铁		0.02mg/L	2.0
锰		0.004mg/L	1.50
铝		0.009mg/L	0.50
钠		0.12mg/L	400
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4×10^{-5} mg/L	0.002
总砷		3×10^{-4} mg/L	0.05
总硒		4×10^{-4} mg/L	0.1
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2002 年)	0.001mg/L	0.10
镉		1×10^{-4} mg/L	0.01
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.003mg/L	0.10
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定淀粉分光光度法	0.025mg/L	0.50
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L	2.0
		0.007mg/L	350
硫酸盐		0.018mg/L	350
硝酸盐氮		0.004mg/L	30.0

表 8-9 水质检测项目检出限、检测标准及排放标准一览表

检测项目	检测方法依据	检出限	地下水 IV 类标准限值 (mg/L)
------	--------	-----	---------------------

臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	/		无
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU		10
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察法	/		无
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	氯仿	0.4μg/L	3000
		四氯化碳	0.4μg/L	50.0
		苯	0.4μg/L	120
		甲苯	0.3μg/L	1400

8.2.2 各点位监测结果

本次调查 2 次共检测了地块内 4 个地下水样品（3 个样品，1 个对照样品）的 GB/T14848-2017 中表 1 中地下水常规指标 35 项（微生物指标、放射性指标除外）和化学需氧量等特征污染物，实验室分析数据汇总见表 8-10 至表 8-12，其中未列出项均为未检出，详细数据见附件 2 检测报告。

表 8-10 地下水检测结果

样品编号	点 位 编 号	采样 时间	分析项目								
			pH 值	高锰酸盐指 数	氨氮	硝酸 盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	溶解性 总固体	氟化物	硫酸盐
YP24567343	AS1	3 月 26 日	8.3	7.50	0.073	2.30	0.044	0.0008	352	0.398	73.3
YP24567344	S0		8.1	49.6	0.171	1.04	0.075	0.0003	620	0.270	197
YP24567345	S2		8.2	57.0	0.347	0.841	0.049	0.0003	716	<0.006	219
YP24567347	S0 平 行		8.2	50.0	0.190	1.06	0.073	0.0003	629	0.267	197
YP24591252	AS1	7 月 5 日	7.5	2.14	0.038	1.31	0.088	0.0005	284	0.200	49.7
YP24591254	AS1 平 行		7.5	2.11	0.043	1.31	0.095	0.0006	294	0.194	51.2
地下水 IV 类标准限值 (mg/L)	/	/	5.5≤pH< 6.5 8.5< pH≤9.0	10	1.5	30	4.8	0.01	2000	2.0	350
达标情况	/	/	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 8-11 地下水检测结果

样品编号	点位 编号	采样 时间	分析项目								
			铁	锰	锌	总砷	钠	总硬度	色度（度）	浊度 （NTU）	碘化物
YP24567343	AS1	3 月 26 日	<0.02	0.005	<0.004	1.4×10 ⁻³	34.8	165	10	57	0.159
YP24567344	S0		<0.02	0.060	<0.004	2.1×10 ⁻³	55.0	277	70	92	0.193
YP24567345	S2		<0.02	0.159	<0.004	3.8×10 ⁻³	97.4	304	100	62	0.053
YP24567347	S0 平 行		<0.02	0.069	<0.004	1.0×10 ⁻³	58.9	275	70	92	0.190
YP24591252	AS1	7 月 5 日	0.10	<0.01	0.015	<3×10 ⁻⁴	21.2	152	15	54	0.034
YP24591254	AS1 平 行		0.10	<0.01	0.020	<3×10 ⁻⁴	21.4	160	15	54	0.038
地下水 IV 类标准限值 （mg/L）	/	/	2.0	1.50	5.00	0.05	400	650	25	10	0.50
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标

表 8-12 地下水检测结果

样品编号	点位 编号	采样 时间	分析项目			
			氯化物	三氯甲烷（μg/L）	铝	阴离子表面活性剂
YP24567343	AS1	3 月 26 日	42.8	18.4	0.112	0.12
YP24567344	S0		53.5	5.5	0.141	0.70
YP24567345	S2		90.5	8.9	0.078	0.40
YP24567347	S0 平行		53.3	3.4	0.161	0.73
YP24591252	AS1	7 月 5 日	22.8	59.2	0.063	<0.05
YP24591254	AS1 平行		23.0	25.6	0.091	<0.05
地下水 IV 类标准限值（mg/L）	/	/	350	300	0.50	0.3
达标情况	/	/	达标	达标	达标	部分超标

8.2.3 监测结果分析

本次调查 2 次共检测了地块内 4 个地下水样品（3 个样品，1 个对照样品），所有样品均检测了表 1 中地下水常规指标 35 项（微生物指标、放射性指标除外），具体结果见表 8-10 至表 8-12,近 2 年地下水关注污染物检测结果对比见表 8-13 和图 8-1。

表 8-13 近 2 年地下水中 pH 检测结果

点位名称	2023 年第一次	2023 年第二次	2024 年第一次	2024 年第二次
AS1	7.6	8	8.3	7.5
S0	7.7	7.5	8.1	/
S2	7.8	8.2	8.2	/



图 8-1 近 2 年地下水 pH 值数据对比图

检测结果表明，地块内地下水受检样品中，部分点位高锰酸盐指数、色度、浊度和阴离子表面活性剂超标，其余检测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质标准限值要求。高锰酸盐指数、色度、浊度和阴离子表面活性剂超标原因可能是冷却水沟中冷却水下渗所致，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，本地块地下水超标指标均不属于其附录中的有毒有害物质，且地块所在区域的地下水不作为饮用水开发利用，无健康风险。企业关注污染物为苯和 pH，2023 年至今 pH 值数据对比图表明，企业地下水 pH 值有所波动，但均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质标准限值要求，历次地下水中苯均未检出。

9 质量保证与质量控制

质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。质量控制涉及监测的全部过程。土壤和地下水自行监测报告根据相关技术指南要求进行编制，土壤平行样和地下水平行样的采集分别执行相关土壤和水质环境监测分析方法标准的规定。每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

9.1 自行监测质量体系

自行监测过程中，针对影响检测结果的不确定因素（如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等），需进行严格的质量控制，本报告为自行监测建立了一套质量保证体系，详见下图。

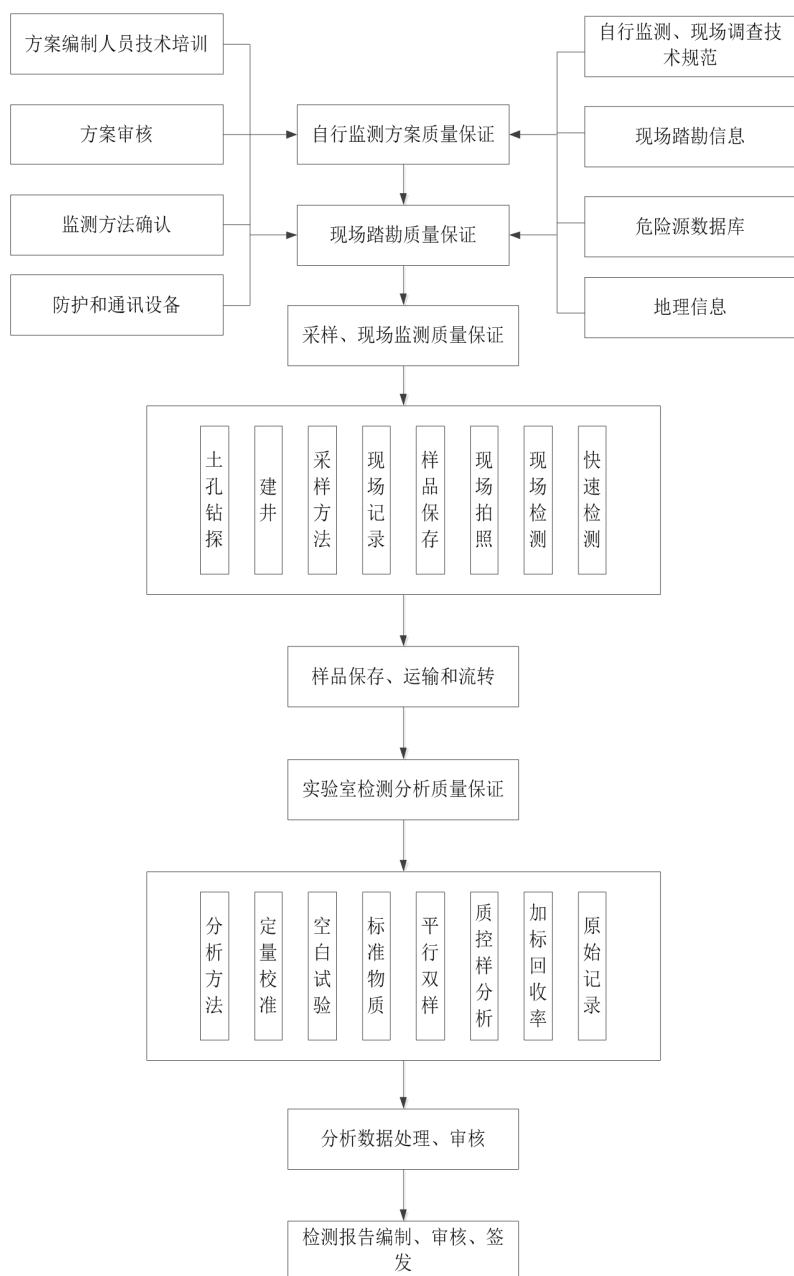


图 9-1 自行监测质量体系

9.2 监测报告制定的质量保证与控制

1、组织完善

接到本次方案编制任务后，我公司立即组建专门工作小组开展该地块布点工作，指定 1 名质量检查员，负责对布置质量进行自审；设置质检督查组进行内审。

2、人员要求

编制人员必须具有工业企业自行监测方面工作经验，熟知土壤及地下水自行监测技术要求。本报告由具有丰富经验的技术人员担任项目负责人，由具有 2 年相关行业工作经验的人员负责收集资料并进行现场踏勘，形成报告。

3、规范编制

按照有关规范进行编制，准确识别关注污染物，按照规范布点。根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南》（试行），本报告符合要求。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集质量保证与控制

1、采样人员要求

采样人员必须通过岗前培训，切实掌握采样技术，熟知土壤，地下水样品固定、保存、运输条件。

2、采样点位要求

采样点位有固定取样口，采样人员不得擅自改动采样位置。

3、仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清水清洗，以防止交叉污染。

4、规范采样

采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。在进行采集过程中，认真填写水样及土样采样记录表。采样后，及时核对样品与采样记录，并填写送样单。

5、质量控制样品

在分析方案中包含质量保证方案，即采集若干个土壤/地下水平行样，分析指标与原样一致。

6、样品转移和运输

送样前，按照采样记录，仔细清点样品，认真填写送样单。按采样计划在规定的时间内将样品送到实验室，运输过程中应采取必要的防损、避光等措施。样品交接时，送样人和接样人应共同核对样品，确认无误后双方在送样单上签字。

7、安全防护

针对现场调查制定健康和安全规程，以确保员工安全并尽可能减小对环境的影响。在每日工作开始前，现场安全员对所有施工人员进行现场安全培训，并召开安全会谈。

9.3.2 样品保存质量保证与控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，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样品编号、采样时间等信息。

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。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品密封保存在棕色的样品瓶内。

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，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。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在 <4℃ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《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），本项目的样品保存符合质控要求。



图 9-2 部分点位样品保存

9.3.3 样品流转质量保证与控制

(1) 装运前核对

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。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

(2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

(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。

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。

9.3.4 样品制备质量保证与控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- （1）保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- （2）制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- （3）人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- （4）制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- （5）当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

9.3.5 样品分析质量保证与控制

通过以下几个方面来进行数据质量审核：

- （1）样品的实验室分析结果与现场观察和测量结果的一致性评估；

根据现场踏勘及检测单位提供采样记录中样品的颜色、气味初步认定场地土壤未受到污染，与最终实验室检测数据均未超标结果一致。

（2）通过确认现场 QA/QC 程序，样品运送，分析方法，样品分析等来审核数据质量；质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在现场日志中，现场日志记录了采样步骤、采样工具、现场观察情况（如样品颜色和气味）以及采样状况。并留存检测公司盖章确定的样品流转单、现场采样记录、质控数据等资料，可以保证数据质量控制要求。

- （3）根据样品平行样检测结果分析检测结果的有效性；

土壤样品和地下水样品都采集现场平行样（土壤样品采集了大于 10%的质量控制样，地下水采集 1 个质量控制样），根据检测结果，土壤、地下水平行样的相对偏差控制在 30%以内。

- （4）分析运输空白样检测结果；

实验室内部的质量保证/质量控制分析，包括试剂空白、加标回收率和平行样质量控制样品（如现场平行样）是在采样的同时额外采集一个样品，以此来检验样品采集

和分析过程中是否出现错误，如交叉污染的可能性、采样方法正确与否或分析方法的可靠性。同时，从质量控制样可以分析样品从不同的地点和深度采集时可能出现的随机变化，以及分析样品是否具有代表性。土壤样品和地下水样品都采集质量控制样。质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在现场采样记录中，记录采样工具、现场观察情况（如样品颜色和气味）以及采样状况。

地下水按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）标准要求，土壤按照《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行检测，采用标准样品、加标回收、空白样、平行样等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。

10 结论与措施

10.1 监测结论

根据前期调查及检测数据分析，地块内各点位土壤样品中各污染物浓度均未超过《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；检测结果表明，地块内地下水受检样品中，部分点位高锰酸盐指数、色度、浊度和阴离子表面活性剂超标，其余检测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质标准限值要求。高锰酸盐指数、色度、浊度和阴离子表面活性剂超标原因可能是车间地面破损，少量反应液体渗漏所致，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，本地块地下水超标指标均不属于其附录中的有毒有害物质，且地块所在区域的地下水不作为饮用水开发利用，无健康风险。企业关注污染物为苯和 pH，2023 年至 2024 年 pH 值数据对比图表明，企业地下水 pH 值有所波动，但均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质标准限值要求，历次地下水中苯均未检出。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据前期隐患排查及监测结果，企业大部分重点场所、重点设施具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能，但部分车间地面破损，部分设备有跑冒滴漏现象，存在渗漏风险，建议对车间地面进行防渗修复，同时加强设备维护及日常管理。地下水中高锰酸盐指数、色度、浊度和阴离子表面活性剂超标外，其余点位各项监测值均低于相关筛选值。耗氧量及浊度超标原因可能是受车间地面部分破损影响，少量反应液体渗漏所致，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，本地块地下水超标指标均不属于其附录中的有毒有害物质，且地块所在区域的地下水不作为饮用水开发利用，无健康风险。建议企业及时进行相关区域的排查，修复防渗设施，按照《海宁市宏成化学助剂有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行土壤和地下水监测，并对数据进行跟踪分析。