杭州福莱蒽特科技有限公司

2026 年度土壤和地下水自行监测报告

杭州福莱蒽特科技有限公司

2026 年 11 月

目录

1 工作背景.....1
1.1 工作由来.....1
1.2 工作依据.....1
1.2.1 法律与政策文件.....1
1.2.2 导则规范与标准.....2
1.2.3 其他资料.....2
1.3 工作内容及技术路线.....2
2 企业概况.....3
2.1 企业名称、地址、坐标等.....3
2.1.1 企业概况.....3
2.1.2 企业地理位置.....4
2.1.3 企业红线范围.....5
2.2 企业使用历史、行业分类、经营范围等.....6
2.2.1 企业权属变更情况.....6
2.2.2 企历史变迁情况.....6
2.2.3 企业周边情况.....8
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....10
3 地勘资料.....16
3.1 地质信息.....16
3.2 水文地质情况.....17
4 企业生产及污染防治情况.....19
4.1 企业生产概况.....19
4.1.1 主要原辅材料.....19
4.1.2 主要生产设施.....24
4.1.3 生产工艺流程.....34
4.1.4 杭州福莱蒽特科技有限公司污染物治理情况.....38
4.2 企业总平面布置.....44
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....46
5 重点监测单元识别与分类.....48
5.1 重点单元情况.....48
5.2 识别/分类结果及原因.....50

5.3 关注污染物 51
6 监测点位布设方案 58
6.1 重点单元及相应监测点布设及依据 58
6.2 各点位监测指标及选取原因 62
6.2.1 监测因子选取 62
6.2.2 监测频次 63
7 样品采集、保存、流转和制备 65
7.1 现场采样位置、数量和深度 65
7.2 采样方法及程序 65
7.2.1 土壤 66
7.2.2 地下水 71
7.3 样品保存、流转与制备 77
7.4 样品分析测试 80
8 监测结果分析 87
8.1 土壤监测结果分析 87
8.2 地下水监测结果分析 93
9 质量保证与质量控制 99
9.1 自行监测质量体系 99
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 99
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 100
9.3.1 样品采集中质量控制 100
9.3.2 样品流转质量控制 100
9.3.3 样品制备质量控制 101
9.3.4 样品保存质量控制 101
9.3.5 样品分析质量控制 102
10 结论与措施 115
10.1 监测结论 115
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 116

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 质控报告（含地下水监测井资料）

1 工作背景

1.1 工作由来

土壤是指由矿物质、有机质、水、空气及生物有机体等组成的地球陆地表面的疏松层，包括陆地表层能够生长植物的土壤层和污染物能够影响的松散层等，是构成生态系统的基本环境要素，是人类赖以生存和生活的物质基础，也是经济社会发展不可或缺的重要资源。土壤污染是指因人为因素导致某种物质进入陆地表层土壤，引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变，影响土壤功能和有效利用，危害公众健康或者破坏生态环境的现象。土壤环境状况不仅直接影响到经济发展和生态安全，而且直接关系到农产品安全和人类自身的健康。

根据相关部门要求及排污许可证土壤、地下水自行监测要求，杭州福莱蒽特科技有限公司属于土壤重点监管单位，为加快杭州市土壤环境防治，根据要求，杭州福莱蒽特科技有限公司需开展 2026 年度土壤和地下水防治工作，编制自行监测方案，根据实验室检测结果形成自行监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 法律与政策文件

1、《中华人民共和国生态环境法典》，2026.8.15 施行。

2、《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，生态环境部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部文件，环土壤[2019]25 号。

3、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]第 31 号。

4、《地下水管理条例》，2021.12.1 施行。

5、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）。

6、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）。

7、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）。

8、《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47 号）。

9、《生态环境部自然资源部住房和城乡建设部水利部农业农村部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、《浙江省地下水污染防治实施方案》（浙环函[2020]122 号）。

11、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》（浙美丽办[2022]3 号）。

1.2.2 导则规范与标准

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

2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

3、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）。

4、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

5、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

6、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值。

7、《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）。

8、《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）Summary Table, 2020 年]。

9、《建设用地土壤污染风险筛选值》，DB13/T5216-2020。

10、《建设用地土壤污染风险管控合修复监测技术导则》，HJ25.2-2019。

1.2.3 其他资料

1、《杭州福莱蒽特科技有限公司环保型染料信息化、自动化提升项目环境影响报告书》，2020.4。

2、《杭州福莱蒽特科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告》，2025.10。

1.3 工作内容及技术路线

1、资料收集与分析

收集内容：收集场地利用变迁资料、厂区环评及验收文件、场地相关记录、有关政府文件以及场地所在区域的自然和社会信息。本次调查过程中，同时参考《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》和《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》，尽可能全面收集地块相关资料。调查人员根据专业知识和

经验识别资料中的相关有效信息和不合理信息，对场地污染情况做出初步分析判断。

收集方法：向业主和相关主管部门收集环评及验收报告、工程地质勘查报告、区域土地利用规划、环境污染事故记录及土壤等检测记录等资料。

2、现场踏勘

现场踏勘内容：以调查地块内为主，包括周围区域，通过现场踏勘了解场地现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，区域地质、水文地质和地形等。

重点关注对象：有毒有害物质的使用、处理、储存和处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹等。

现场踏勘方法：通过摄影、照相、现场笔记等方式记录踏勘情况，借助快速测定仪器初步判断场地污染情况。

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

2.1.1 企业概况

杭福莱蒽特科技公司前身是浙江富丽达化工有限公司（富丽达集团下属的全资子公司）。浙江富丽达化工有限公司成立于 2004 年，2010 年 12 月由杭州宇田科技有限公司收购后更名为杭州宇田科技有限公司，2018 年 12 月经分立设立杭州苍春科技有限公司接收原宇田科技的生产内容和排污指标，2019 年 1 月更名为杭州富莱蒽特科技有限公司，后又于 2019 年 12 月更名为杭州福莱蒽特科技有限公司。

杭州福莱蒽特科技有限公司建设项目概况见下表 2.1-1。企业历史产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-1　杭州福莱蒽特科技有限公司建设项目概况

序号	企业所属建设项目名称	项目目前运行或建设状态	审批公司
1	年产 3 万吨环保型染料生产线	2004 年建成，已全部淘汰	浙江富丽达化工有限公司项目
2	技改项目(年产 600 吨色酚 AS、600 吨色酚 AS-OL、800 吨印染类助剂、1200 吨皮革类助剂项目)	未建，不再建设	
3	年产 10000 吨精品 H 酸项目	2006 年建成，已全部淘汰	
4	环保型复配染料 3 万吨/年、分散染料滤饼 8500 吨/年、H 酸 5000 吨/年、亚硝酰硫酸 6000 吨/年项目	2011 年后陆续建成，已全部淘汰	杭州宇田科技有限公司项目
5	年产 3 万吨邻苯二甲酸二辛项目	2011 年建成，已全部淘汰	
6	年产 5000 吨邻-甲氧基-间-乙酰氨基	2011 年建成，已全部淘汰	

	苯胺项目		
7	醋酸钠和氯化镁综合利用项目	2011 年建成，已全部淘汰	
8	导热油锅炉调整改造方案	2013 年建成，已全部淘汰	
9	环保型复配染料 3 万吨/年、分散染料滤饼 8500 吨/年、DOP 3 万吨/年、MF 分散剂、木质素及配套中间体项目	2014 年建成，DOP、MF、木质素已淘汰，其他产品正常生产	
10	污水处理工程项目	已建成并正常运行	杭州福莱蒽特科技有限公司项目
11	挥发性有机物深化治理与污泥减量化技改提升项目	正在建设中	
12	环保型染料信息化、自动化重建提升项目	对现有产品方案进行了调整，调整后外售产能年产 53000 吨染料滤饼、60000 吨商品化染料、22890 吨中间体和各类联产产品 58600 吨。尚未建设，已淘汰	
13	杭州福莱蒽特科技有限公司环保型染料信息化、自动化提升项目	该项目为募投项目。由于募投原因，原备案的“环保型染料信息化、自动化重建提升项目”进行调整，部分内容调整出来作为“分散染料中间体建设项目”进行申报，尚未建设	
14	杭州福莱蒽特科技有限公司分散染料中间体建设项目	该项目为募投项目。从原备案的“环保型染料信息化、自动化重建提升项目”中调整而来，尚未建设	

表 2.1-2　企业现有产品方案

序号	主要产品名称		年产量（单位：t）	备　注
1	染料滤饼		53000	杭州福莱蒽特科技有限公司
2	商品化染料		60000	
3	配套中间体		22890	
4	副产品	硫酸钠	13696	按实际生产订单要求选择生产
5		硫酸铵	12847	
6		氯化铵	450	
7		氯化钠	2038	

2.1.2 企业地理位置

杭州福莱蒽特科技有限公司位于浙江省杭州市萧山临江高新技术产业园区经四路 1788 号，地理位置见图 2.1-1。

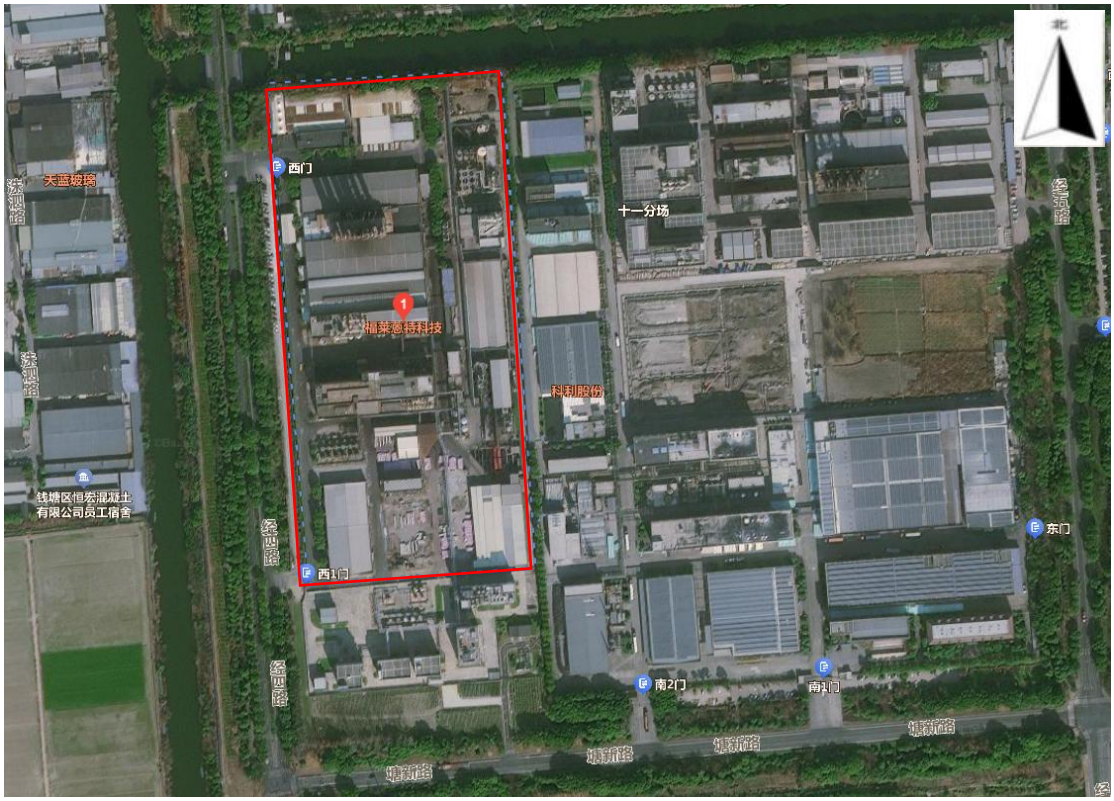


图 2.1-1 企业地理位置图

2.1.3 企业红线范围

根据资料，企业正门、重要拐角坐标及地块用地红线如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 地块正门、重要拐角坐标及地块用地红线情况

拐点代号	位 置	经度 E	纬度 N	备注
/	地块正门	120.587934°	30.272761°	/
J1	西北侧	120.587901°	30.273319°	主要拐点坐标
J2	西南侧	120.588266°	30.269478°	
J3	东南侧	120.590401°	30.269639°	
J4	东北侧	120.590058°	30.273276°	
J5	东北侧	120.589575°	30.273222°	
J6	东北侧	120.589511°	30.273372°	



2.2 企业使用历史、行业分类、经营范围等

2.2.1 企业权属变更情况

根据资料收集及实际调查结果，该地块在 70 年代至 2004 年为荒地，2004 年至 2010 年为浙江富丽达化工有限公司，2010 年至 2019 年为杭州宇田科技有限公司，2019 年至今为杭州福莱蒽特科技有限公司。地块利用历史见表 2.2-1。

表 2.2-1 杭州福莱蒽特科技有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	2019	至今	C2645	染料制造	杭州福莱蒽特科技有限公司
②	2010	2019	C2645	染料制造	杭州宇田科技有限公司
③	2004	2010	C2645	染料制造	富丽达化工有限公司
④	70 年代	2004	荒地	/	/

2.2.2 企历史变迁情况

根据卫星影像图，企业地块历史上为荒地（70 年代至 2004 年），浙江富丽达化工有限公司（2004-2010 年），杭州宇田科技有限公司（2010-2019 年），杭州福莱蒽特科技有限公司（2019-今）。地块历史影像见表 2.2-2。

表 2.2-2 杭州福莱蒽特科技有限公司地块用地历史

时间	图片	备注
70 年代		荒地
2004~2010		浙江富丽达化工有限公司
2010~2019		杭州宇田科技有限公司

2019 至今		杭州福莱葱特科技有限公司

2.2.3 企业周边情况

2.2.3.1 周边敏感目标

根据对周边环境调查情况，地块周边 1 公里内无敏感点存在，距离最近的敏感点为北侧 1500m 的临江佳苑，东北侧 1500m 的东裕华庭、农一农二场，具体见表 2.2-3，图 2.2-1。

表 2.2-3　杭州福莱葱特科技有限公司地块周边主要敏感目标

编号	名称	方位	与厂界最近距离（m）
1	临江佳苑	北	1500
2	东裕华庭	东北	1500
3	农一农二场	东北	1500

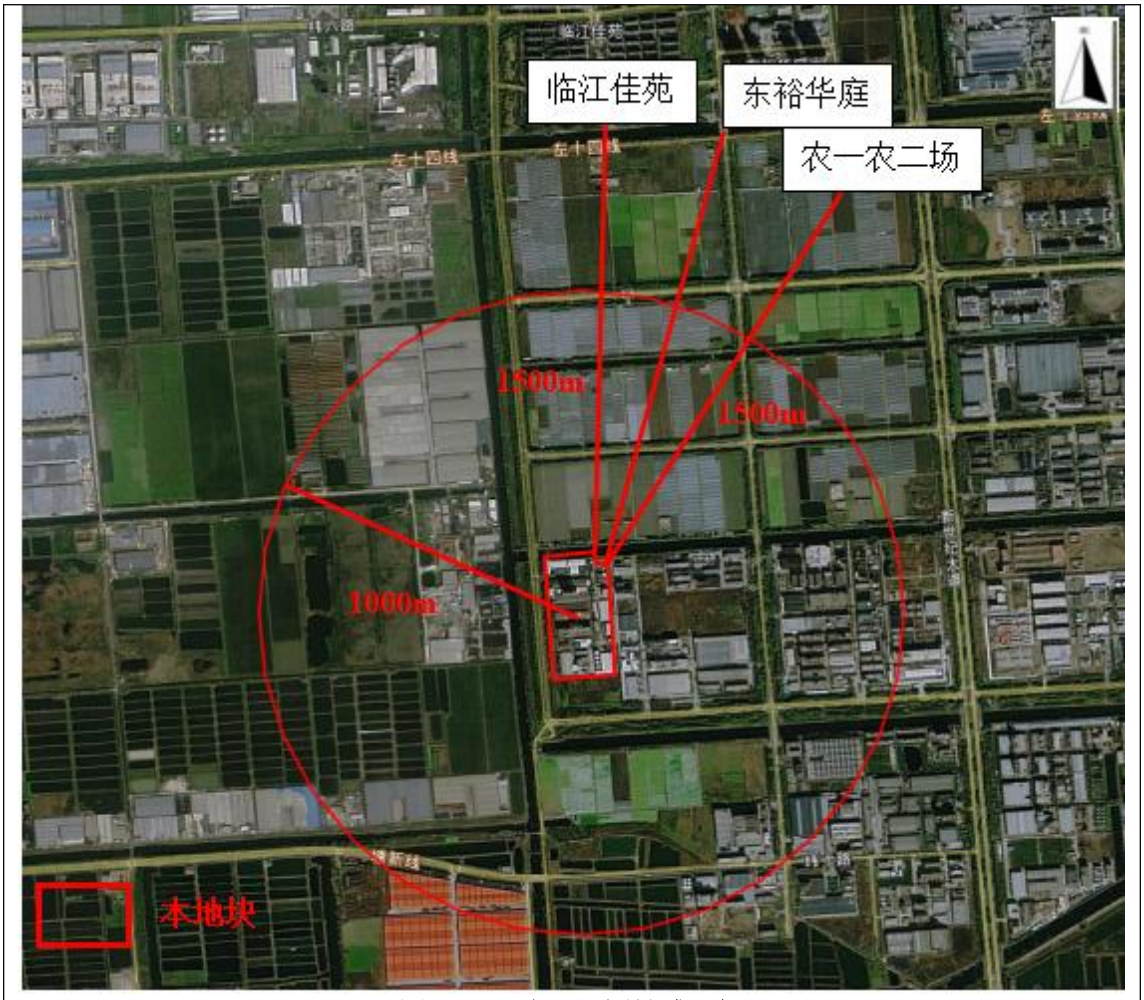


图 2.2-1　企业周围敏感目标

2.2.3.2 周边企业分布

根据对周边环境调查情况，地块周边存在杭州科利化工股份有限公司、杭州恒宏商品混凝土有限公司等，根据调查周边企业对本企业产生污染影响较低。具体见表 2.2-4，图 2.2-2。

表 2.2-4　企业周边情况

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离（m）	可能涉及污染物
1	杭州科利化工股份有限公司	东	20	石油烃、pH、聚氯乙烯、ACS 树脂等
2	塘新路、南新河	南	80	/
3	杭州恒宏商品混凝土有限公司	西	160	粉尘
4	横河、空地	北	10	/



图 2.2-2　周边企业分布图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

根据收集到 2024 年编制的《杭州福莱蒽特科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》中第三方实验室检测报告的数据，数据汇总见表 2.3-1、2.3-2，现状调查报告监测点位图见 2.3-1。

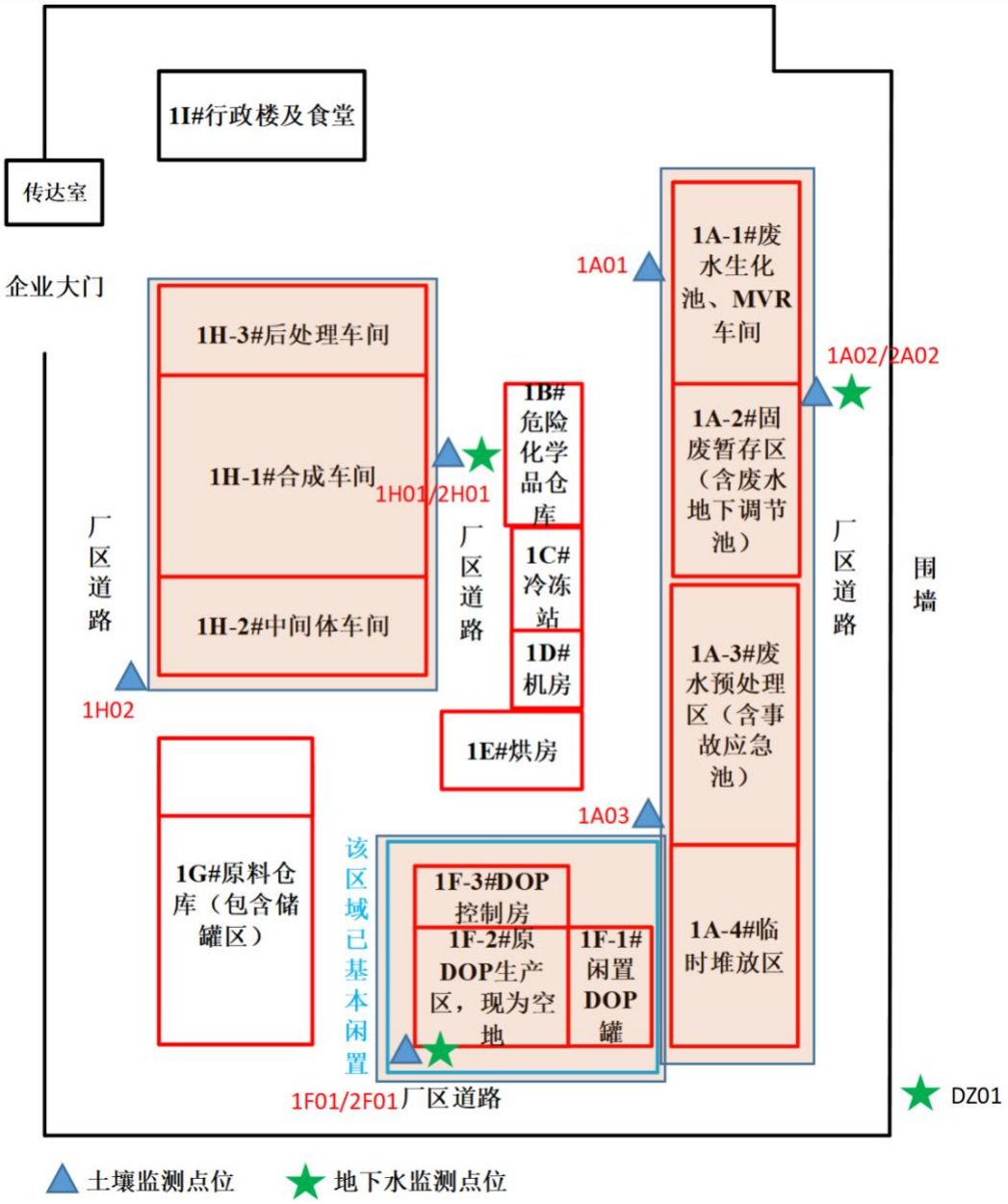


图 2.3-1 杭州福莱蒽特科技场地环境初步调查采样布点图

表 2.3-1 土壤监测汇总表（2025 年度）

检测项目		检出限 (mg/kg)	二类用地筛选值标准(mg/kg)	地块内检测情况（6 个土壤点）			
				数据个数 (个)	浓度范围(mg/kg)	检出率（%）	超标率（%）
重金属和无机物 7 项	六价铬	0.5	5.7	9	低于检出限	0	0
	铜	1	18000	9	8~13	100	0
	镍	3	900	9	＜3~6	55.6	0
	镉	0.01	65	9	0.05~0.19	100	0
	铅	10	800	9	3.64~10.9	100	0
	汞	0.002	38	9	0.026~0.042	100	0
	砷	0.01	60	9	10.9~14.9	100	0
挥发性有机物 27 项	/	/	/	每种 9 个	低于检出限	0	0
半挥发性有机物 11 项	苯胺	0.1	260	每种 9 个	低于检出限	0	0
	其他 10 项	/	/	每种 9 个	低于检出限	0	0
其他关注污染物	pH 值	/	/	10	7.84~9.20	100	/
	石油烃	6	826	10	37~165	100	0
	邻苯二甲酸二辛酯	0.2	2812	10	低于检出限	0	0
	对硝基苯胺	0.1	90	10	低于检出限	0	0
	氰化物	0.04	135	10	0.08~0.13	0	0
	丙烯腈	0.3	1.1	10	低于检出限	0	0
	甲醛	0.02	30	10	＜0.02~3.06	60	0
	氯乙烷	0.8ug/L	4165	10	低于检出限	0	0
	锌	1	10000	10	33~71	100	0
注：1A02 上次测深层全因子为 2024 年，无超标，故本次仅测表层的特征因子； 1A03、1H01，2022 年测深层全因子，已到 3 年，本次测深层全因子； 1A01、1F01、1H02，上一期 2024 年仅测特征，本次按全因子监测。							

根据土壤检测结果，对各指标评估结论如下：

1、pH 值

所有土壤样品的 pH 值在 7.84~9.20 之间，pH 值无相关标准，不做达标评价。

2、重金属和无机物

根据土壤样品重金属检测结果，本次土壤样检测中六价铬样品均低于检出限，其余重金属和无机物因子均有检出。其中铜检出浓度范围为 8~13mg/kg，镍检出浓度范围为＜3~6mg/kg，铅检出浓度范围为 3.64~10.9mg/kg，镉检出浓度范围为 0.05~0.19mg/kg，汞检出浓度范围为 0.026~0.042mg/kg，砷检出浓度范围为 10.9~14.9mg/kg，均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准。

3、挥发性有机物及半挥发性有机物

本项目挥发性有机物及半挥发性有机物，所有样品的检测结果均低于检出限。检出限低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准，符合标准要求。

4、其他

根据检测结果，石油烃检出浓度为 37~165mg/kg，锌检出浓度为 33~71mg/kg，甲醛＜0.02~3.06mg/kg，氰化物 0.08~0.13mg/kg，其余因子均未检出。根据各因子检测结果，检出浓度均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值、《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准、DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污染风险筛选值。

表2.6-2 地下水检测汇总表（2025年度）

检测点位		地块内采样点*					背景点	IV类水质标准	达标情况
采样日期		2025.8.21		2025.6.24			2025.6.24		
点位		2A02	2H01	2A02	2H01	2F01	DZ01		
样品性状		微黄微浊	微黄微浊	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	/	/
检测指标	pH 值（无量纲）	7.1	7.2	7.2	7.1	7.1	7.2	/	达标
	浊度	8.6	7.4	8.5	7.9	9.4	7.4	10	达标

检测点位		地块内采样点*					背景点	IV类水质标准	达标情况
采样日期		2025.8.21		2025.6.24			2025.6.24		
点位		2A02	2H01	2A02	2H01	2F01	DZ01		
	甲醛μg/L	0.12	0.13	0.19	0.07	0.12	0.05L	0.39	达标
	汞μg/L	0.04L	0.04L	0.05	0.06	0.07	0.08	2	达标
	碘化物	0.021	0.029	0.030	0.145	0.019	0.232	0.50	达标
	色（度）	15	20	15	20	15	20	25	达标
	硝酸盐	0.142	2.28	0.347	2.90	1.42	1.91	30	达标
	亚硝酸盐	0.005L	0.005L	0.034	0.005L	0.013	0.005L	4.80	达标
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003	0.012	0.003L	0.006	0.10	达标
	嗅和味	无	无	无	无	无	无	无	达标
	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	达标
	总硬度	133	428	200	560	295	581	650	达标
	溶解性总固体	476	1380	503	1120	347	1880	2000	达标
	氯化物	22.2	266	182	294	9.46	167	350	达标
	硫酸盐	57.1	136	172	31.7	44.4	98.7	350	达标
	镍μg/L	0.08	0.12	0.06	0.06	0.06L	0.17	100	达标
	锰	0.160	0.0973	0.00512	0.105	0.119	0.511	1.50	达标
	铜	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.10	0.08L	1.50	达标
	铁μg/L	30.0	51.0	8.54	24.2	12.0	52.3	2000	达标
	铝μg/L	10.9	3.28	285	20.4	4.99	6.70	500	达标
	砷μg/L	14.8	15.9	13.9	35.4	15.6	4.0	50	达标
	耗氧量	5.0	7.9	4.1	8.6	2.8	4.2	10.0	达标
	氟化物	0.226	0.686	0.458	0.540	0.250	0.770	2.0	达标
	AOXμg/L	199	279	80	70	77	276	/	达标
	石油烃	0.078	0.107	0.118	0.120	0.090	0.166	1.2	达标
	其他项	均未检出						/	达标

根据地下水检测结果，对各指标评估结论如下：

1、常规因子

所有点位的常规检测因子检测结果均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准值或参考限值要求。根据和对照点对比，厂区地块内和对照点数值接近，可见地下水未受到污染。

2、挥发性有机物及半挥发性有机物

地下水挥发性有机物、半挥发性有机物检出浓度均小于检出限，检出限浓度均低于《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）第二类用地筛选值。

3、其他

根据检测结果，检测因子中石油烃（C_{10}-C_{40}）为 0.078~0.166mg/L，符合《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）第二类用地筛选值；AOX 无相关评价标准，场地内检出浓度为 0.070~0.279mg/L，浓度均较低，基本未受污染。

3 地勘资料

3.1 地质信息

根据实际信息调查结果，地块地层信息见图 3.1-1。所引用的地勘报告编制时间为 2020 年，数据来自于《杭州福莱蒽特新材料有限公司分散染料中间体建设项目岩土工程勘察报告》，杭州福莱蒽特新材料有限公司位于杭州福莱蒽特科技有限公司南侧。

地下水途径			
1、地下水埋深（m） *	0.32	2、饱和带渗透性 *	□砾砂土及以上 □粗砂土、中砂土及细砂土 ■粉砂土及以下 □不确定
3、地块所在区域是否属于喀斯特地貌	□是 ■否	4、年降雨量（mm） *	1797.3

图 3.2-1 地块地层信息

根据《杭州福莱蒽特新材料有限公司分散染料中间体建设项目岩土工程勘察报告》中勘察揭示的地层，考虑岩土层的岩土性、结构及物理学性质，并结合静力触探原位测试曲线线型特征，将岩土层划分为 3 个岩土工程地质层，细分为 6 个岩土工程亚层。土层分布和性质描述如表 3.2-1 所示，典型工程地质剖面图如图 3.2-2 所示。

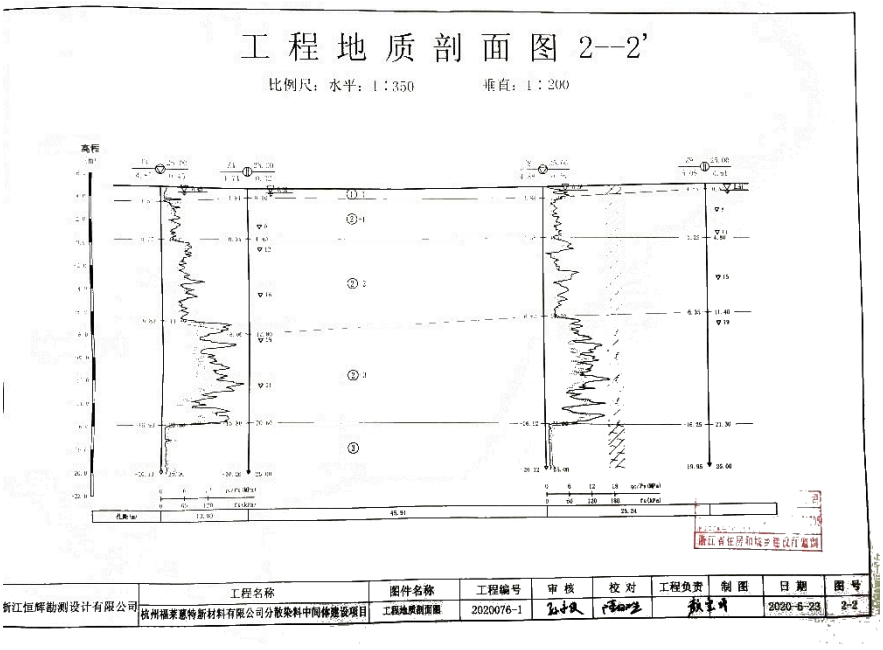


图 3.2-2 典型工程地质剖面图

表 3.2-1 本地块所在区域土层性质一览表

土层编号	土层名称	层厚（m）	层底标高（m）	颜色	状态	密实度	压缩性	其他参数
①-1	素填土	2.40~0.50	4.87~2.91	灰色	稍湿	松散	/	主要有粉性土组成、含较多植物根茎
①-2	素填土	3.20~0.70	2.50~1.49	灰色	稍湿	松散	/	主要有粉性土组成，具淤泥质土性质，含较多腐殖质
②-1	砂质粉土	3.70~0.50	1.07~0.18	灰黄色	很湿	稍密	/	含铁质氧化物，摇震反应迅速，干强度低，韧性低
②-2	砂质粉土	8.40~5.20	-4.77~-8.06	浅灰色	很湿	中密	/	含云母屑，层状构造，夹粉砂，摇震反应迅速，干强度低，韧性低
②-3	粉砂夹砂质粉土	11.00~7.30	-15.01~-16.25	青灰色	饱和	中密	/	含云母屑及贝壳，层状构造，夹粉质砂土
③	淤泥质黏土	未揭穿	/	灰色	/	流塑	/	含腐殖质，干强度高，韧性高

3.2 水文地质情况

根据企业提供的《杭州福莱蒽特新材料有限公司分散染料中间体建设项目岩土工程勘察报告》，孔隙承压水主要含水层为砾砂和圆砾层。根据地质资料，该场地承压水水头一般为现状地表下 8.0～10.0m，涌水量 q≈100～300m^2/d。根据邻近项目施工经验，承压水对桩基施工影响不大，但对地下室开挖有一定影响，施工时应引起重视。基岩裂隙水主要赋存于风化裂隙和构造裂隙中，裂隙多为闭合状，水量很小。其钻探揭露场地地下水类型主要为第四系孔隙潜水，勘察期间地下水位埋深在 0.32~0.91m 之间，年变化幅度在 1.0~2.0m。地块内地下水流向为东流向西。



图 2.2-3 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 主要原辅材料

1、浙江富丽达化工有限公司主要原辅材料清单见表 4.1-1。

表 4.1-1 浙江富丽达化工有限公司主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	年用量（吨）
分散染料			
1	托拉司黄 SE-5RL 滤饼	折 100%	2000
2	托拉司黄棕 S-2RFL 滤饼	折 100%	1000
3	托拉司红玉 S-5BL 滤饼	折 100%	800
4	托拉司兰 S-3BG	折 100%	4000
5	分散深兰 S-3BG 滤饼	折 100%	6030
6	分散橙 S-4RL 滤饼	折 100%	2020
7	分散金黄 E-3RL 滤饼	折 100%	1515
8	分散红玉 S-5BL 滤饼	折 100%	1515
9	分散大红 S-3GFL 滤饼	折 100%	1010
10	分散红 S-R 滤饼	折 100%	1010
11	酸性黑 MB 滤饼	折 100%	5000
12	中性灰 BL	折 100%	800
13	中性黄 GL	折 100%	1200
14	活性深蓝 FL-2GLN	折 100%	3000
15	活性红 FL-3B	折 100%	3000
16	活性黄 FL-4RFN	折 100%	2000
17	扩散剂 85A	工业	2544
18	扩散剂 CC	40%	50
19	扩散剂 NNO	工业	480
20	扩散剂 MF	工业	6135
21	防尘剂	工业	83
22	元明粉（填充剂）	98%	3030
色酚 AS、色酚 AS-OL			
1	2,3 酸	98%	868.2
2	苯胺	99%	240.6
3	三氯化铝	98.5%	297
4	氯苯	工业级	69.6
5	纯碱	95%	321.9
6	邻氨基苯甲醚	99%	276
7	氢氧化钠	96%	95.4
8	二氧化碳	工业级	219
10	保险粉	85%	4.14

2、杭州宇田科技有限公司主要原辅材料清单见表 4.1-2。

表 4.1-2 杭州宇田科技有限公司主要原辅材料消耗

序号	名称	形态	规格	审批量 单位：t/a（注明除外）	备　注
8500 吨分散染料滤饼消耗量					
1	2，4-二硝基氯苯	液体	99%	1577.2	

序号	名称	形态	规格	审批量 单位：t/a（注明除外）	备　注
2	2，6-二氯-4-硝基氯苯	粉状固体	98%	400	
3	2，6-二溴-4-硝基苯胺	粉状固体	98%	933.4	
4	2-氨基-5，6-二氯苯并噻唑	液体	27.55%	614.3	
5	2-甲氧基-5-乙酰氨基-N，N-乙酰氧乙基苯胺	液体	70%	720.8	
6	2-甲氧基-5-乙酰氨基苯胺	粉状固体	80%	752	自产
7	2-氯-4-硝基苯胺	粉状固体	95%	200	
8	2-氰基-4-硝基-6-溴苯胺	粉状固体	99%	171.9	
9	2-氰基-4-硝基苯胺	粉状固体	99%	102.5	
10	N-氰乙基-N-乙酰氧乙基苯胺	液体	73%	573.4	
11	N-乙基-N-氰乙基苯胺	液体	98%	914.7	
12	氨水	液体	20%	1747.9	套用回收 300t/a
13	苯胺	液体	98%	412.2	
14	丙烯腈	液体	99%	240.5	
15	纯碱	粉状固体	96%	275.9	
16	醋酸	液体	98%	253.2	
17	对硝基苯胺	结晶固体	98%	659.9	
18	间苯二胺	液体	99%	381.9	
19	间乙酰氨基-N，N-二乙酰氧乙基苯胺	液体	68%	487.9	
20	硫酸	液体	98%	6488.7	
21	氯丙烯	液体	96%	530.9	
22	氯化苄	液体	99%	551.9	
23	氯化锌	结晶固体	100%	34.2	
24	氯酸钠	结晶固体	99%	282.8	
25	氯乙烷	液化气	99%	531.5	
26	尿素	颗粒固体	100%	41.5	
27	亚硝酸钠	结晶固体	97%	418.9	
28	亚硝酰硫酸	液体	42.52%	4324.8	其中自产1000t/a，其余外购
29	盐酸	液体	30%	3560.6	
30	氧化镁	粉状固体	95%	306.5	
31	液碱	液体	30%	487.9	
木质素生产消耗量					
1	黑液提取物	液体	40%	6580.0	
2	液碱	液体	30%	182.8	
3	甲醛	液体	36%	717.5	
4	亚硫酸钠	固体	96%	959.5	套用回收 95t/a
MF 分散剂生产消耗量					
1	洗油	液体		6432.8	
2	液碱	液体	30%	6497.3	

序号	名称	形态	规格	审批量 单位：t/a（注明除外）	备　注
3	甲醛	液体	36%	2348.1	
4	105 酸	液体	104.5%	4585.2	
5	氧化钙	粉状	100%	278.3	
亚硝酰硫酸生产消耗量					
1	浓硫酸	液体	98%	600	
2	浓硝酸	液体	98%	204.5	
3	二氧化硫	气体	/	201.6	
其它能源消耗量					
1	水	液体		103.044 万	
2	冰	固体	100%	3.7 万	
3	电	/		10200 万 kWh	
4	蒸汽	/		6 万吨	
5	天然气	固体		360 万立方米	
6	活性炭	固体		35	有机废气处理
7	液碱	液体，储罐	30%	3000	污水处理
8	浓 H2SO4	液体，储罐	98%	1000	
9	H2O2	液体，储罐	27.5%	6000	
10	PAC	固体，袋装	98%	600	
11	PAM	固体，袋装	98%	300	
12	NaClO	液体，储罐	有效氯 10%	3000	
13	碳酸钠	固体，袋装	98%	3000	
14	活性炭	固体，袋装	90%	803.48	
15	废纯碱	固体，袋装	65%	3105.09	
16	盐酸	液体，储罐	30%	170.52	
17	液碱	液体，储罐	30%	1577.38	
18	氨水/废纯碱(氨水主要用于生产硫酸铵，废纯碱主要用于硫酸钠，两者选其中之一)	氨水储罐 废纯碱袋装	20%/65%	15860.8/ 14128.11	
3 万吨商品化复配分散染料消耗量（后处理）					
1	MF 分散剂	液体	含固量约 40%	10582	自产
2	木质素	液体	含固量约 30%	3745	自产

序号	名称	形态	规格	审批量 单位：t/a（注明除外）	备　注
3	防尘剂等	液体		60	外购
4	分散橙 288#滤饼	固体	含固量 40%	586	外购 滤饼 4081t/a
5	分散蓝 291：1 滤饼	固体	含固量 40%	400	
6	分散紫 93#(6 氯)滤饼	固体	含固量 40%	500	
7	分散橙 61#滤饼	固体	含固量 40%	540	
8	分散橙 S-4RL 滤饼	固体	含固量 40%	84	
9	分散兰 79#滤饼	固体	含固量 40%	157	
10	分散红 167#滤饼	固体	含固量 40%	24	
11	分散橙 44#	固体	含固量 40%	730	
12	分散红 74#	固体	含固量 40%	570	
13	分散红 145#	固体	含固量 40%	490	

3、杭州福莱蒽特科技有限公司主要原辅料清单见表 4.1-3。

表 4.1-3 杭州福莱蒽特科技有限公司主要原辅材料消耗

序号	原料名称	规格	形态	储存方式	审批量 单位：t/a
一	分散染料滤饼原辅材料消耗				
1	硫酸	98%	液态	储罐	63818.69
2	亚硝酰硫酸	40%	液态	储罐	69554.66
3	氨基磺酸	工业级	固态	袋装	1216.65
4	硝酸	98%	液态	储罐	177.05
5	乳化剂	工业级	液态	桶装	590.42
6	消泡剂	工业级	液态	桶装	205.47
7	平平加	工业级	固态	袋装	19.39
8	MF	工业级	固态	袋装	554.3
9	6-氯-2,4-二硝基苯胺	98%	固态	袋装	6683.6
10	2,6-二氯对硝基苯胺	95%	固态	袋装	2540.87
11	2-氯-4-硝基苯胺	98%	固态	袋装	2148.58
12	6-溴-2,4-二硝基苯胺	98%	固态	袋装	12389.45
13	2,6-二溴-4-硝基苯胺	98%	固态	袋装	2595.4
14	对硝基苯胺	92%	固态	袋装	3405.4
15	2-氯-4-硝基-6-溴苯胺	92%	固态	袋装	154.1
16	邻氰基对硝基苯胺	95%	固态	袋装	1835.01
17	2, 4-二硝基苯胺	92%	固态	袋装	1175.5
18	双氰	90%	固态	袋装	1377.35
19	间二乙基	70%	固态	袋装	5014.5
20	S-3BG 酯化液	64%	液态	储罐	8104
21	S-4RL 酯化液	60%	液态	储罐	4145.9
22	P0023	60%	固态	袋装	6219.13
23	S-2G 酯化液	64%	固态	袋装	3333.05
24	醚化物	26%	固态	袋装	1674.2
25	氰苄基	60%	固态	袋装	4505
26	红玉酯化液	60%	液态	储罐	1377.35
27	N.N-二乙基间乙酰胺基苯	64%	固态	袋装	656.6

序号	原料名称	规格	形态	储存方式	审批量 单位：t/a
	胺				
28	3-N-异丙基-N-甲氧基羰甲基-4-甲氧基-乙酰苯胺	64%	固态	袋装	629.25
29	SR-3B	64%	液态	桶装	34.33
30	双烯丙基还原物	70%	固态	袋装	8107.5
31	S-4RL 酯化液	60%	液态	桶装	4145.9
32	N-乙基-N-氰乙基苯胺	98%	液态	储罐	2439.62
33	氢溴酸	48%	液态	桶装	878.5
34	N,N-二乙基间甲苯胺	98%	液态	桶装	292.8
35	N-乙基-N-苯甲酰氧苯胺	79.7%	液态	桶装	205.7
36	2-氨基-5,6-二氯苯并噻唑	27.84%	液态	桶装	808.6
37	2-氨基-6-硝基苯并噻唑	19.21%	液态	桶装	3640.65
38	3-氨基-5 硝基苯并异噻唑	98%	固态	袋装	2163.76
39	红色基 3GL	98.8%	固态	袋装	344.6
40	甲基吡啶酮	98%	固态	袋装	806.47
41	乙基吡啶酮	28.5%	液态	桶装	5019.4
42	RP-2	工业级	固态	袋装	83.62
43	三溴苯胺	工业级	固态	袋装	108.9
44	邻氰六溴	98.5%	固态	袋装	156.7
45	磷酸三异丁酯	工业级	液态	桶装	1.59
46	枣红色基	98%	固态	袋装	1264.9
47	苯胺双酯	49.23%	液态	桶装	362
48	间羟双酯	95%	液态	桶装	107.48
49	N,N-二氰乙基苯胺	90%	固体	袋装	174
50	BSA	41.5%	液态	桶装	3441.3
51	甲基苄基苯胺	93%	液态	桶装	248.39
52	AMA	70%	固态	袋装	9881.66
53	尿素	98%	固态	袋装	5.1
54	双氧水	27.5%	液态	桶装	296.8
55	73B	88%	液态	桶装	136.7
二	**分散染料中间体原辅材料消耗**				
1	间苯二胺	99%	液态	储罐	3345
2	盐酸	30%	液态	储罐	3846.75
3	乙酸	98%	液态	储罐	2550.16
4	氯乙烷	99%	液态	钢瓶	4814.4
5	氧化镁	95%	固态	袋装	4421.52
6	液碱	30%	液态	储罐	7277.9
7	还原物	80%	固态	袋装	21538
8	氯丙烯	96%	液态	储罐	9521.2
9	丙烯腈	99%	液态	储罐	1021.44
10	苯胺	99%	液态	储罐	1022.4
11	氯化锌	工业品	固态	袋装	85.2
12	三氯化铝	工业品	固态	袋装	161
13	纯碱	工业级	固态	袋装	10371.69
14	氯化苄	99%	液态	储罐	668.37

序号	原料名称	规格	形态	储存方式	审批量 单位：t/a
15	氯乙酸甲酯	98	液态	储罐	14291.18
16	乙二醇甲醚	99%	液态	储罐	282.6
17	苯磺酰氯	99%	液态	桶装	2576.63
18	乙胺	70%	液态	储罐	1786.31
19	双乙甲酯	99%	液态	储罐	3138.92
20	氨水	20%	液态	储罐	543.32
21	N-氰乙基-N-羟乙基苯胺	90%	液态	桶装	114
22	间氨基苯酚	工业级	固态	袋装	1082.4
23	醋酸酐	工业级	液态	储罐	985.9
24	硫酸	98%	液态	储罐	41214.4
25	N-乙基-N-羟乙基苯胺	99%	液态	桶装	280.5
26	硝酸	98%	液态	储罐	13499.5
27	二氧化硫	98%	液态	储罐	13783.7
三	商品化染料原辅材料消耗				
1	MF 分散剂	40%	液体	储罐	24000
2	木质素	30%	液体	储罐	9000
3	防尘剂等	/	液体	桶装	20
4	分散染料滤饼	60%	固体	袋装	27000

4.1.2 主要生产设施

1、浙江富丽达化工有限公司主要生产设备见表 4.1-4。

表 4.1-4 浙江富丽达化工有限公司主要生产设备

序号	设备名称	规格	材质	单位	数量	备注
1	标化釜	100m^3	不锈钢	台	20	国内
2	预分散锅	10m^3	不锈钢	台	7	国内
3	砂磨锅	5m^3	不锈钢	台	56	国内
4	吸料罐	6m^3	碳钢	台	7	国内
5	高位槽	20m^3	不锈钢	台	20	国内
6	喷雾塔	4000	不锈钢	台	3	国内
7	喷雾塔	5000	不锈钢	台	5	国内
8	砂磨机	SZ250	不锈钢	台	14	国内
9	锥形混合器	SLH-10	不锈钢	台	14	国内
10	提升机		碳钢	台	1	国内
11	电动葫芦	1t	碳钢	台	1	国内
12	电动葫芦	2t	碳钢	台	2	国内
13	贮槽	100m^3	玻璃钢	台	1	国内
14	分散乳化泵	FDX3/140	不锈钢	台	7	进口
15	过滤器	∅500x700	不锈钢	台	10	进口
16	高压泵	40HYS-V	不锈钢	台	5	进口
17	固体振动筛	∅1200	不锈钢	台	7	进口
18	液体振动筛	∅1500	不锈钢	台	5	进口
19	助剂输送泵	65AFB-64	不锈钢	台	1	进口
20	乳化泵		不锈钢	台	7	进口
21	高压泵	40HYS-V	不锈钢	台	2	进口
22	预分散机		不锈钢	台	7	进口

2、杭州宇田科技有限公司主要生产设备见表 4.1-5。

表 4.1-5 杭州宇田科技有限公司主要生产设备 单位：台/套

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
分散染料后处理车间					
1	搅拌大标化釜	不锈钢 100m³	13	液料储存标化	环保型染料后处理
2	搅拌大标化釜	玻璃钢 100m³	5	液料储存标化	
3	搅拌小标化釜	20m³(A3)	17	液料标化前储存	
4	砂磨锅	5m³不锈钢	72	磨料，釜式	
5	预分散釜	不锈钢 20m³	4		
6	预分散釜	玻璃钢 15m³	7		
7	喷雾干燥塔	6×51M	2	商品染料喷雾干燥	
8	喷雾干燥塔	5×51M	3	商品染料喷雾干燥	
9	喷雾干燥塔	4×48M	2	商品染料喷雾干燥	
10	分级机	SS1000 型	1		
11	立式无油真空泵		3	抽料	
12	离心通风机引风	9-26(75-110KW)	7	喷塔引风机	
13	离心通风机	8-09 7.5KW	7		
14	均质机	3 吨 110KW	1	液体料粗细分级	
15	均质机	2.5 吨 90KW	4	液体料粗细分级	
16	均质机	2 吨 55KW	2	液体料粗细分级	
17	MF 大槽	玻璃钢 100m³	1		
18	打浆锅	玻璃钢 30m³	1		
19	混合器	不锈钢 10m³	15		
20	高位槽	不锈钢 20m³	6		
21	螺杆式空压机	0.8MPa	2	一用一备，压料用	
分散染料滤饼合成(合成车间)					
22	重氮锅	5000L 搪玻璃	6	重氮反应用	分散染料合成
23	重氮锅	8000L 搪玻璃	3	重氮反应用	
24	重氮锅	8000L 不锈钢	1	重氮反应用	
25	重氮锅	30000L 玻璃钢	1	重氮反应用	
26	偶合锅	80000L 玻璃钢	8	偶合反应用	
27	偶合锅	63000L 玻璃钢	4	偶合反应用	
28	隔膜式压滤机	XMAY5001/1600-UK	6	压料	
29	暗流式压滤机	XAY500/1600-UK	6	压料	
30	酯化液受槽	3000L 不锈钢	1	酯化液储存	
31	酯化液受槽	5000L 搪玻璃	2	酯化液储存	
32	打浆锅	3000L 不锈钢	1	打浆	
33	亚硝酸钠溶解锅	12000L 玻璃钢	2	溶解	
34	计量槽	2000L 碳钢	9	硫酸、酯化液等计量	
35	打浆锅	20000L 玻璃钢	7	打浆	
36	亚硝酰硫酸反应锅	7000L 不锈钢	3	反应	分散染料中间体合成
37	SO2 汽化器	200L 不锈钢	2		
38	硫酸计量槽	3000L 碳钢	1		
39	硝酸计量槽	1500L 铝质	1		
40	亚硝酰硫酸中转槽	15000L	1		

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
41	硫酸配制锅	5000L 搪玻璃	1	反应	
42	93#偶合组份反应釜	10000L 不锈钢	1	反应	
43	93#偶合组份反应釜	10000L 搪玻璃	1	反应	
44	93#偶合组份反应釜	10000L A3 衬钛	1	反应	
45	291：1 偶合组份反应釜	20000L 不锈钢	1	反应	
46	288 偶合组份反应釜	20000L 不锈钢	2	反应	
47	单氰反应釜	10000L 搪玻璃	1	反应	
48	单氰反应釜	5000L 搪玻璃	2	反应	
49	93#偶合组份中和锅	10000L	1	结晶锅	
50	93#偶合组份中和锅	30000L	1	结晶锅	
51	291：1 偶合组份中和锅	20000L 不锈钢	1	结晶锅	
52	苯胺、丙烯腈等计量槽	2000L 碳钢	7	计量	
53	环保型水冲真空泵	360 型	5	废气处理	
54	螺杆式制冷压缩机组	JZLG20	3	制冷系统	分散染料合成、中间体合成公用工程
55	贮氨罐	碳钢 5 m^3	2	制冷系统	
56	蒸发式冷凝器	SPL-2140	1	制冷系统	
57	螺杆式制冷压缩机组	JZLG20	1	制冻系统	
58	立式低压循环桶	DXZ-5.0	1	制冻系统	
59	蒸发式冷凝器	CXV263GP	2	制冻系统	
60	蒸发器	4.5m^3	16	制冻系统	
技改项目合成车间					
61	磺化锅	10m3 材质搪瓷	2	磺化反应	MF 生产
62	缩合锅	13m3 材质搪瓷	2	缩合反应	
63	中和锅	40m3 材质玻璃钢	2	中和	
64	压滤机	150m^2	1	压滤	
65	废气中转锅	3m3 材质搪瓷	1		
66	废气回收锅	3m3 材质搪瓷	1		
67	卧式水喷射真空机组	500 型材质 PP	1	输送酸性介质	
68	离心机	1000 型不锈钢	1	离心	
69	MF 成品储罐	50m3 材质玻璃钢	4		
70	间苯二胺称重计量槽	5m3 材质 A3	1		染料盐酸盐生产
71	反应结晶锅	50m3 材质玻璃钢	2	反应结晶	
72	中转母液储罐	20m3 材质玻璃钢	1		
73	浓缩前母液储罐	50m3 材质玻璃钢	2		
74	母液浓缩锅	6m3 材质搪瓷	2		
75	片式冷凝器	20m2 材质搪瓷	1		
76	稀醋酸储罐	50m3 材质玻璃钢	1		
77	浓缩后母液储罐	50m3 材质玻璃钢	1		
79	密闭离心机	1600 型材质钛	1	离心	
80	中转锅	20m3 材质搪玻璃	1		
81	环保型水冲真空泵	360 型	2	废气处理	
82	酯化锅	5000L 材质搪玻璃	6	酯化反应	中试

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
83	稀醋酸储槽	20m³ 材质 PP	1		设备
84	热水储槽	3m³ 材质 A3	1		
85	冷凝器	20m³ 材质石墨	6		
86	真空受槽	1.5m² 材质不锈钢	6		
87	醋酐储槽	75m2 材质 321 不锈钢	1		
88	卧式水喷射真空机组	360 材质聚丙烯	3	输送酸性介质	
89	酰化物反应釜	13000L 材质不锈钢	3		还原物生产
90	酰化物中间釜	13000L 材质不锈钢	1		
91	洗油、硫酸和甲醛等计量槽	材质 A3	22		
92	醋酸塔	600×6000×8 材质 316L	2		
93	醋酸冷凝器	20 平方材质搪玻璃	2		
94	真空醋酸接收罐	2 立方材质不锈钢	2		
95	10%醋酸中间槽	10 立方材质不锈钢	1		
96	10%醋酸中间槽	10 立方材质不锈钢	1		
97	酰化真空缓冲罐	0.6 立方材质不锈钢	1		
98	液环真空泵	抽气量 400m³/h 材质不锈钢	2	输送酸性介质	
99	酰化物结片机	结片量 1 吨/小时 材质不锈钢	1		
100	酰化物输送机	DN150 材质 321	1		
101	硝化反应釜	13000L 材质搪玻璃	6	硝化反应	
102	醚化反应釜	13000L 材质搪玻璃	5	醚化反应	
103	硝化稀释釜	42 立方材质玻璃钢	3		
104	酰化物切片投料器	1000kg/h 材质 304	6		
105	酰化投料小行车	1t，6m	1		
106	63%硝酸计量槽	1.25m³ 材质不锈钢	7		
107	硝化物冷凝器	50 平方材质钛	6		
108	硝化物输送机	TD 型 1400mm 材质橡胶	2		
109	硝化物打浆釜	22m3 材质玻璃钢	2		
110	硝化物压滤机	500 平方	2		
111	母液接收槽	45m3 材质玻璃钢	1		
112	洗液接收槽	10m³ 材质 PP	1		
113	洗液清水储槽	96m³ 材质 A3	1		
114	废酸洗液储槽	50m³ 材质玻璃钢	1		
115	硝化物高位釜	25m³ 材质玻璃钢	3		
116	还原反应釜	45m³ 材质 321	3	还原反应釜	
117	还原沉降釜	25m³ 材质 A3	3	还原沉降釜	
118	纯碱溶解釜	10m³ 材质 304	1	纯碱溶解釜	
119	醋酸等计量槽	材质 A3	4	计量槽	
120	还原清液槽	3.5m³ 材质 A3	3	还原清液槽	
121	还原滤液接收槽	10m³ 材质 A3	1	还原滤液接收槽	
122	还原洗液接收槽	10m³ 材质 A3	1	还原洗液接收槽	
123	热水储槽	30m³ 材质 A3	1	热水储槽	

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
124	还原压滤机	1250 型，250 ㎡ 材质聚丙烯	2	还原压滤机	
125	铁泥输送机	TD 型 1200mm 材质橡胶	1	铁泥输送机	
126	结晶釜	50m³ 材质玻璃钢	2	结晶釜	
127	离心母液接收槽	4.5m³ 材质 pp/碳钢	1		
128	结晶母液储罐	50m³ 材质玻璃钢	1		
129	袋式过滤器	100m³ 以上材质 304	2		
130	氨解锅	13000L 材质 A3	4		6-氯生产
131	三合一过滤器	10000L	2		
132	氨回收设备	10000L 材质 A3	2		
133	氯化锅	25000L 材质搪玻璃	6		
134	中转锅	25000L 材质搪玻璃	3		
135	密闭离心机	1250 型材质 TA2	3		
136	闪蒸干燥器	125 材质 TA2	3		
137	盐酸储罐	∅3.6×6m 材质玻璃钢	2		
138	氨解尾气吸收罐	10m³ 材质 A3	2		
139	氨解母液接收槽	10m³ 材质 A3	2		
140	氧化剂溶解锅	7m³ 材质 304	1		
141	氧化剂计量槽	4m³ 材质 A3	6		
142	螺杆式式制冷机	HZYT	1		公用工程
143	蒸发式冷凝器	CXV263GP	1		
144	93#反应釜	15000L	1		染料中间体生产
145	93#打浆锅	15000L	1		
146	93#结晶锅	20000L	1		
147	291 反应锅	15000L	1		
148	291 结晶锅	20000L	1		
149	单氰反应锅	15000L	1		
150	288 苄基化釜	20000L	1		
151	片式冷凝器	20m²	3		
152	氯丙烯回收罐	1m³	1		
153	苄基化回收罐	1m³	1		
154	苯胺和氯丙烯等计量槽		8		
155	单氰反应釜	5000L	1	单氰反应	
156	二合一过滤器	12000L	5	过滤、水洗	
157	二合一过滤器	9000L	2	过滤、水洗	
158	木质素设备		1		
邻苯二甲酸二辛酯					
159	反应釜	D4500×12000L(190m³)	1	反应	
160	精制釜	D4500×8800H(140m³)	1	精制	
161	中间罐	D3200×3850(30m³)	4		
162	A 型酯化塔	D800×4864H	1		
163	B 型酯化塔	D1200/800×4864H	1		
164	精制塔	D800×4864H	2		
165	PA 融化罐	D3500×2000H	1		

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
166	PA 中间罐	D5600×4500H	1		
167	处理剂配置釜	D1300×1300H	1		
168	回流塔	D1600×4000H	1		
169	冲洗醇罐	D1400×2000H	1		
170	催化剂罐	D600×1200H	1		
171	液碱罐	D1400×2000H	1		
172	催化剂计量罐	D250×450H	1		
173	液碱计量罐	D550×1000H	1		
174	醇水分离罐	D1400×2500H	2		
175	酯化醇水接收罐	D1800×2180H	2		
176	精制醇水接收罐	D1800×2180H	2		
177	回收醇罐	D3300×3600H	1		
178	水罐	D2000×2200H	1		
179	隔油池	3500×2000×1500	1		
180	真空缓冲罐	D800×1500H	1		
181	PTA 料仓	D2500×1500H	2		
182	醇水分离罐	D1800×1600H	1		
183	液封罐	D700×1500H	1		
184	催化剂计量罐	D500×624H	1		
185	催化剂配置罐	D1300×1500H	1		
186	凝液接收罐	D1600×2000H	1		
187	物料回收罐	D1600×2000H	1		
188	R-OA 罐	D4200×5000H	1		
189	1#废水罐	D3600×4500H	1		
190	2#废水罐	D3600×3500H	1		
191	液碱罐	D3600×4500H	1		
192	废料罐	D3600×4500H	1		
193	真空缓冲罐	D1200×1600H	1		
194	真空捕集器	D1200×1600H	1		
195	真空尾气吸收罐	D1200×1200H	1		
196	DOP 冲洗醇罐	D1300×1500H	1		
197	苯酐捕集器	1200×1000×1000	1		
198	PA 投料仓	D1200×1500H	2		
199	半成品罐	D3300×3600H	1		
200	3#废水罐	D3600×4500H	1		
201	DOP 成品罐	Ø4600×8.8	4		
202	空气储罐	Ø3000×6600	1		
203	仪表风储罐	Ø2400×4000	1		
204	氮气储罐	Ø3000×6600	1		
205	软化水储罐	Ø2400×4000	1		
206	蒸汽凝液回收罐	Ø1800×3600	1		
总储罐					
207	苯胺储罐	(￠3600×7000)70m^3	1	染料总罐区	
208	氯化苄储罐	(￠3600×7000)70m^3	1		
209	氯丙烯储罐	(￠2800×7000)40m^3	1		

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
210	丙烯腈储罐	(Ø2800×7000)40m³	1	围堰 20m×40m×1.0m=800m³	
211	甲醛储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
212	醋酸储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
213	醋酐储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
214	硫酸储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
215	二硝基氯化苯储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
216	洗油储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
217	间苯二胺储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
218	对硝基氯化苯储罐	(Ø3600×7000)70m³	1		
219	发烟硫酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	1	中间储罐一区 围堰 13m×23m×1.0m=299m³	
220	98%硫酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	1		
221	63%硝酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	1		
222	热水罐	(Ø7800×8000)380m³	1		
223	盐酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	2		
224	醋酐中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1		
225	醋酸中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1		
226	甲醛中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1		
227	氯化苄中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1	中间储罐二区 围堰 27m×6.5m×1.0m=176m³	
228	苯胺中间储罐	(Ø1800×4000)10m³	1		
229	丙烯腈中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1		
230	氯丙烯中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1		
331	液碱中间罐	40m³	1		
232	氰乙基中间罐	30m³	1		
233	硫酸中间罐	60m³	1		
234	亚胺储罐	30m³	2		
235	硝酸储罐	40m³	1		
236	酯化液储罐	40m³	2		
237	DOP 储罐	Ø12000×11.5(1250m³)	2	DOP 储罐区 围堰 23m×75m×1.0m=1725m³	
238	辛醇储罐	Ø12000×11.5(1250m³)	1		
239	辛醇储罐	Ø6000×9.1(250m³)	4		
其它公用工程					
240	燃煤导热油锅炉	YLL-7000MA 600 万大卡	1		
241	碱液制备池	1900×1500	1		
242	石灰浆液罐	Ø1900×1500	1		
243	布袋除尘器	LCM-815-6	1		
244	高效喷淋脱硫塔	LP-30	1	Ø3100×14300	
245	冷却水塔	SFC-2100IIW	6	电机功率 15kw/台	
246	热管式蒸发器	GL800-1.3/0.6-1.3M	1		
247	烟囱	双层夹套烟囱	1	45m 高，外筒直径为 Φ2500/1700mm	
248	板框压滤机(锅炉)	XAY40/800-UB	1		
249	过滤机		4		
250	精过滤器		3		

序号	设备名称	型号	数量	主要用途	备注
251	锅炉软化水处理设备机组	10t/h	1		
252	空压机	LG-7.0/8G，45KW 变频风冷直联螺杆	1		
253	空压机	LG-13/8G，75KW 变频风冷直联螺杆	1		
254	空气干燥纯化机		1		
255	制氮机	DYN100-49	1	PSA 制氮	
256	低温液氮储槽	20m3/0.8MPa	1		
257	事故应急池	3760m^3	1		
258	消防水池	960m^3	1		
259	循环水池	550m^3 800m^3 116m^3	1 1 1	DOP 循环水池 技改合成循环水池 后处理循环水池	
260	污水预处理设施	包括高浓度母液预处理系统和后续物化+生化处理系统 4000t/d	1		
261	MVR 三效蒸发浓缩装置	40t/h	1	高浓度废水(主要是高氨氮和高盐分废水)预处理	
262	废气处理系统		12		

3、杭州福莱蒽特科技有限公司主要生产设备见表 4.1-6。

表 4.1-6 杭州福莱蒽特科技有限公司主要生产设备 单位：台/套

序号	设备名称	型号	数量	主要用途
中间体工段				
1	反应锅	7000L 不锈钢	3	反应
2	汽化器	200L 不锈钢	2	
3	中转槽	15000L	1	
4	硫酸配制锅	5000L 搪玻璃	1	反应
5	重氮锅	5000L 搪玻璃	6	重氮反应用
6	重氮锅	8000L	4	重氮反应用
1	重氮锅	30000L 玻璃钢	1	重氮反应用
2	偶合锅	80000L 玻璃钢	8	偶合反应用
3	偶合锅	63000L 玻璃钢	4	偶合反应用
4	隔膜式压滤机	XMAY5001/1600-UK	6	压料
5	暗流式压滤机	XAY500/1600-UK	6	压料
6	酯化液受槽	3000L 不锈钢	1	酯化液储存
7	酯化液受槽	5000L 搪玻璃	2	酯化液储存
8	打浆锅	3000L 不锈钢	1	打浆
9	计量槽	3000L、5000L、2000L		硫酸、酯化液等计量
10	打浆锅	20000L 玻璃钢	7	打浆
二	分散染料中间体合成车间			
1	反应釜	10000L	3	反应
2	反应釜	15000L A3 衬钛	1	反应
3	反应釜	20000L 不锈钢	2	反应

序号	设备名称	型号	数量	主要用途
4	单氰反应釜	5000L 搪玻璃	2	反应
5	中和锅	10000L	1	结晶锅
6	中和锅	30000L	1	结晶锅
7	中和锅	20000L A3 钢	1	结晶锅
8	苯胺、丙烯腈等计量槽	2000L 碳钢	7	计量
分散染料合成、中间体合成公用工程				
1	螺杆式制冷压缩机组	JZLG20	3	制冷系统
2	贮氨罐	碳钢 5 m^3	2	制冷系统
3	蒸发式冷凝器	SPL-2140	1	制冷系统
4	螺杆式制冷压缩机组	JZLG20	1	制冻系统
5	立式低压循环桶	DXZ-5.0	1	制冻系统
6	蒸发式冷凝器	CXV263GP	2	制冻系统
7	蒸发器	4.5m^3	16	制冻系统
8	制冰及送冰成套装置	F600E	4	制冻系统
染料盐酸盐生产工段				
1	间苯二胺称重计量槽	5m^3 材质 A3	1	
2	反应结晶锅	50m^3 材质玻璃钢	2	反应结晶
3	中转压滤废水储罐	20m^3 材质玻璃钢	1	
4	浓缩前母液储罐	50m^3 材质玻璃钢	2	
5	母液浓缩锅	6m^3 材质搪瓷	2	
6	片式冷凝器	20m^2 材质搪瓷	1	
7	稀醋酸储罐	50m^3 材质玻璃钢	1	
8	浓缩后母液储罐	50m^3 材质玻璃钢	1	
9	密闭离心机	1600 型材质钛	2	离心
10	中转锅	20m^3 材质搪玻璃	1	
11	环保型水冲真空泵	360 型	2	废气处理
12	酯化锅	5000L 材质搪玻璃	6	酯化反应
13	稀醋酸储槽	20m^3 材质 PP	1	
14	热水储槽	3m^3 材质 A3	1	
15	冷凝器	20m^3 材质石墨	6	
16	真空受槽	1.5m^2 材质不锈钢	6	
17	醋酐储槽	75m^2 材质 321 不锈钢	1	
18	卧式水喷射真空机组	360 材质聚丙烯	3	输送酸性介质
染料中间体车间				
1	反应釜	15000L	4	
2	反应釜	20000L	3	
3	片式冷凝器	20m^2	3	
4	氯丙烯回收罐	1m^3	1	
5	苄基化回收罐	1m^3	1	
6	苯胺和氯丙烯等计量槽		8	
7	单氰反应釜	5000L	1	单氰反应
8	二合一过滤器	12000L	5	过滤、水洗
9	二合一过滤器	9000L	2	过滤、水洗

序号	设备名称	型号	数量	主要用途
10	高效节能穿流箱式干燥器	GJG-41(内外 304）	8	
总储罐				
1	苯胺储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	染料总罐区围堰20m×40m×1.0m=800m3
2	氯化苄储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
3	氯丙烯储罐	(Ø2800×7000)40m³	1	
4	丙烯腈储罐	(Ø2800×7000)40m³	1	
5	甲醛储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
6	醋酸储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
7	醋酐储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
8	硫酸储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
9	二硝基氯化苯储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
10	间苯二胺储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
11	对硝基氯化苯储罐	(Ø3600×7000)70m³	1	
12	发烟硫酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	1	中间储罐一区围堰13m×23m×1.0m=299m3
13	98%硫酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	1	
15	热水罐	(Ø7800×8000)380m³	1	
16	盐酸中间罐	(Ø3600×6000)60m³	2	
17	醋酐中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1	
18	醋酸中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1	
19	甲醛中间罐	(Ø2600×4000)20m³	1	
20	氯化苄中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1	中间储罐二区围堰27m×6.5m×1.0m=176m3
21	苯胺中间储罐	(Ø1800×4000)10m³	1	
22	丙烯腈中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1	
23	氯丙烯中间罐	(Ø1800×4000)10m³	1	
24	液碱中间罐	40m³	1	
25	氰乙基中间罐	30m³	1	
26	硫酸中间罐	60m³	1	
27	亚胺储罐	30m³	2	
28	酯化液储罐	40m³	2	
染料商品化装置				
1	搅拌大标化釜	不锈钢 100m³	13	液料储存标化
2	搅拌大标化釜	玻璃钢 100m³	5	液料储存标化
3	搅拌小标化釜	20m³(A3)	17	液料标化前储存
4	砂磨锅	5m³不锈钢	68	磨料，釜式
5	预分散釜	不锈钢 20m³	4	
6	预分散釜	玻璃钢 15m³	7	
7	喷雾干燥塔	6×51M	1	商品染料喷雾干燥
8	喷雾干燥塔	5×51M	3	商品染料喷雾干燥
9	喷雾干燥塔	4×48M	2	商品染料喷雾干燥
10	分级机	SS1000 型	1	
11	立式无油真空泵		3	抽料
12	离心通风机引风	9-26(75-110KW)	7	喷塔引风机
13	离心通风机	8-09　7.5KW	7	
14	均质机	3 吨　110KW	1	液体料粗细分级

序号	设备名称	型号	数量	主要用途
15	均质机	2.5 吨　90KW	4	液体料粗细分级
16	均质机	2 吨　55KW	2	液体料粗细分级
17	MF 大槽	玻璃钢 100m³	1	
18	打浆锅	玻璃钢 30m³	1	
19	混合器	不锈钢 10m³	15	
20	高位槽	不锈钢 20m³	6	
21	螺杆式空压机	0.8MPa	2	一用一备，压料用
22	砂磨机	SB250-A	4	
公用工程				
1	空压机	LG-7.0/8G，45KW 变频风冷直联螺杆	1	
2	空压机	LG-13/8G，75KW 变频风冷直联螺杆	1	
3	空气干燥纯化机		1	
4	制氮机	DYN100-49	1	PSA 制氮
5	低温液氮储槽	20m3/0.8MPa	1	
6	事故应急池	3760m³	1	
7	消防水池	960m³	1	
8	循环水池	800m3/116m³	1 1	技改合成循环水池 后处理循环水池
9	污水预处理设施	包括高浓度母液预处理系统和后续物化+生化处理系统 4000t/d	1	
10	MVR 三效蒸发浓缩装置	40t/h	1	高浓度废水(主要是高氨氮和高盐分废水)预处理

4.1.3 生产工艺流程

1、浙江富丽达化工有限公司主要生产工艺见图 4.1-1~4.1-3。

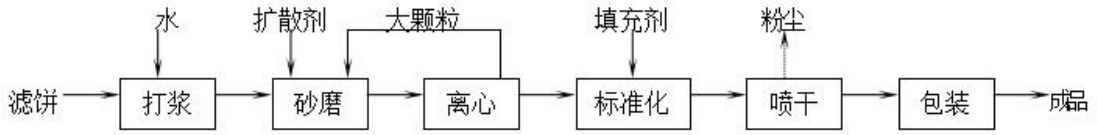


图 4.1-1 分散染料生产工工艺

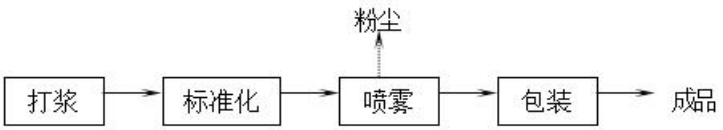


图 4.1-2 酸性染料生产工艺

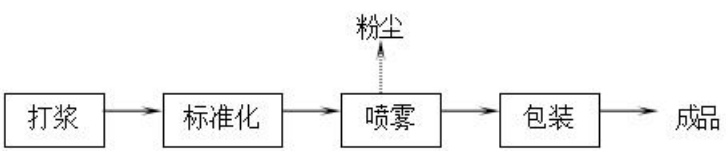


图 4.1-3 活性染料生产工艺

2、杭州宇田科技有限公司主要生产工艺见图 4.1-4~4.1-7。

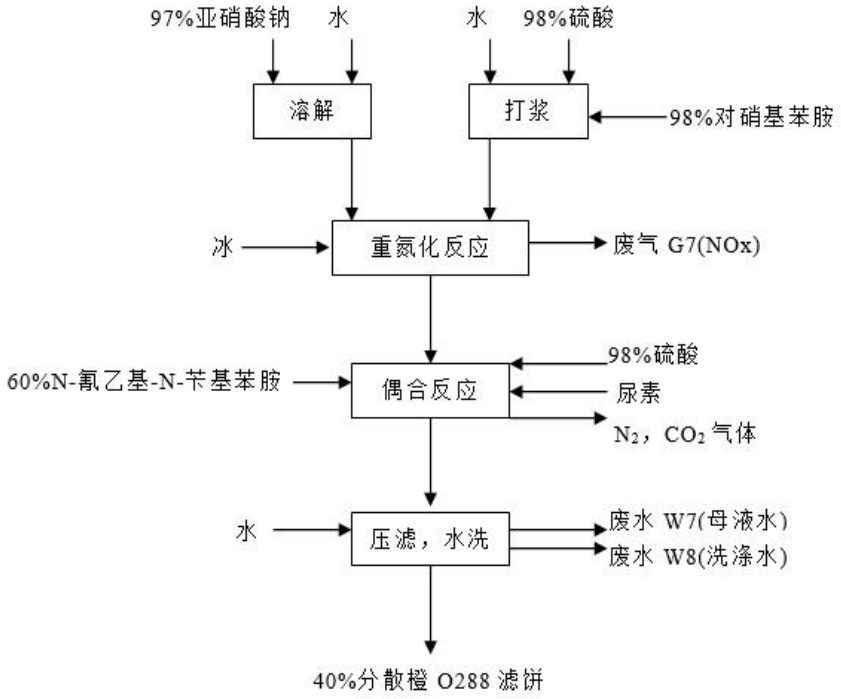


图 4.1-4 分散橙 O288 合成工艺流程图

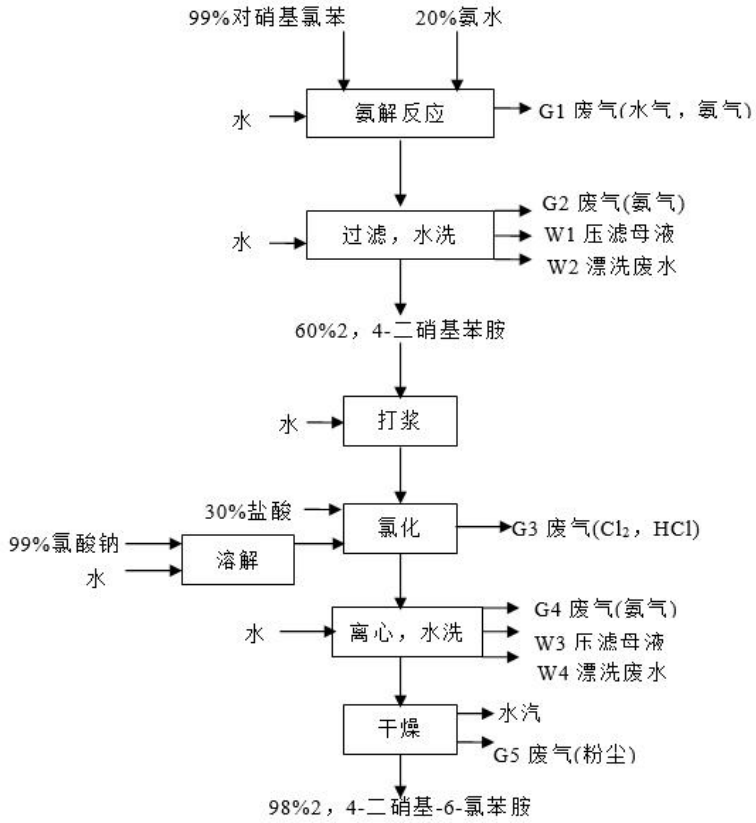


图 4.1-5 2,4-二硝基-6-氯苯胺合成工艺流程图

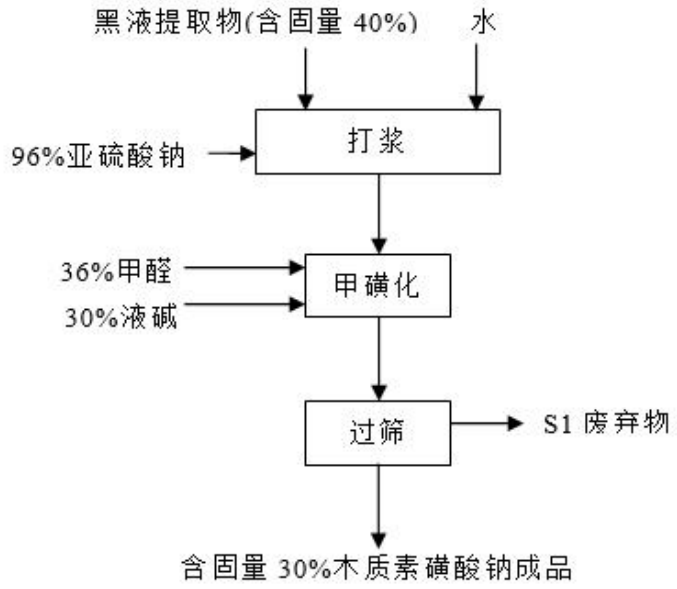


图 4.1-6　木质素合成工艺流程图

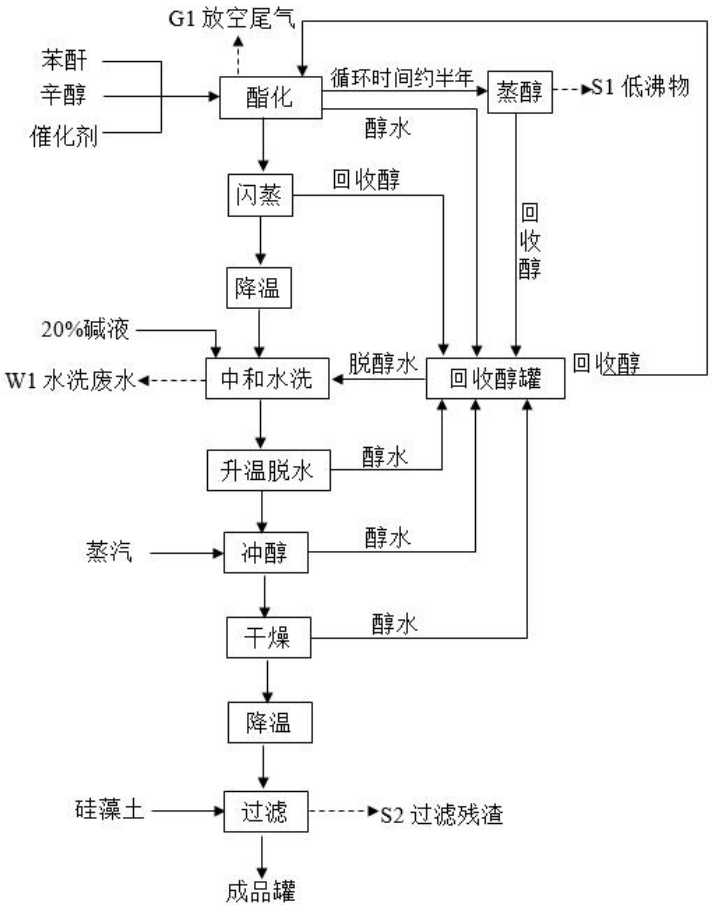


图 4.1-7　DOP 合成工艺流程图

3、杭州福莱蒽特科技有限公司主要生产工艺见图 4.1-8~4.1-10。

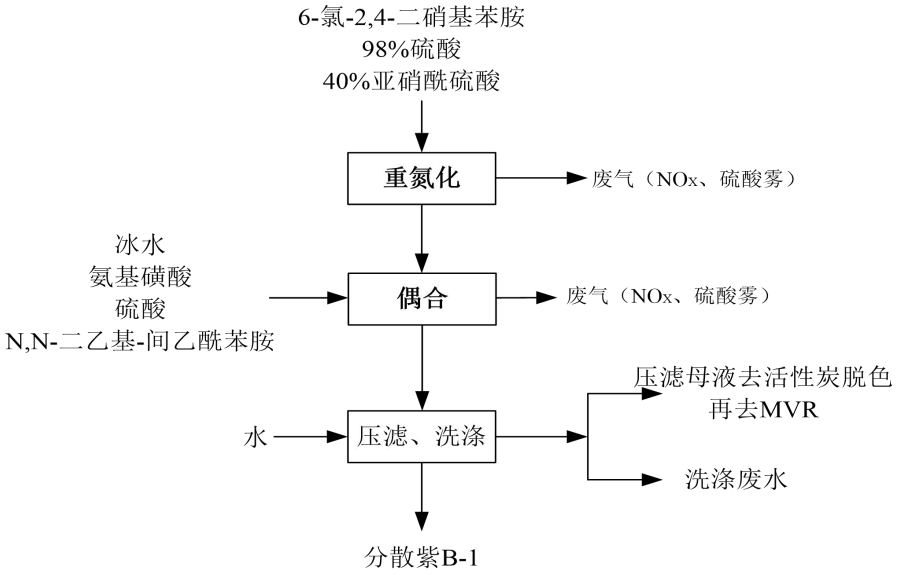


图 4.1-8　分散紫 B-1 生产工艺

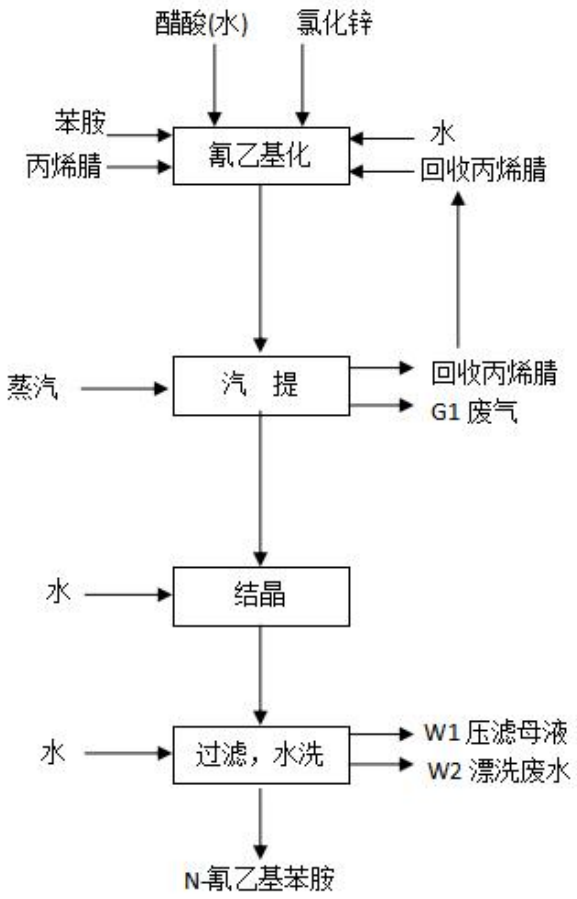


图 4.1-9　N-氰乙基苯胺生产工艺

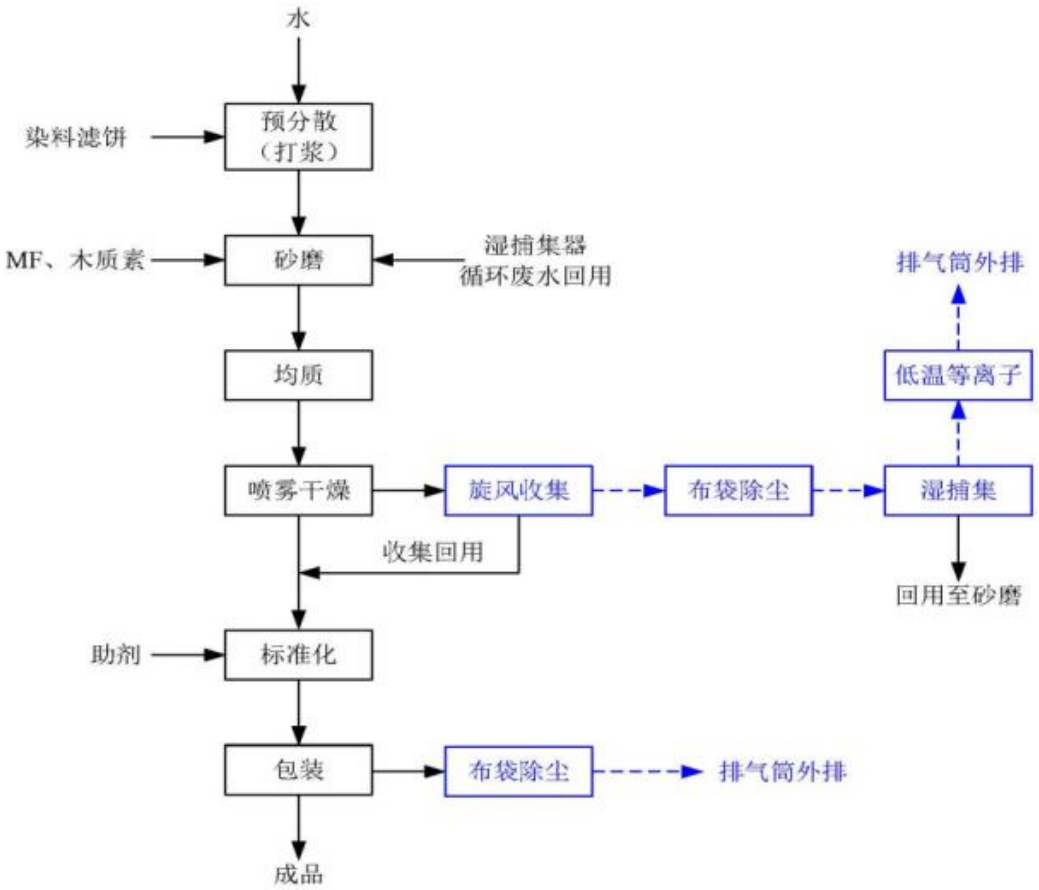


图 4.1-10 商品化染料生产工艺

4.1.4 杭州福莱蒽特科技有限公司污染物治理情况

1、废水处理设施

表 4.1-7 废水治理措施

种类	措施名称	治理效果
废水	1、厂区内清污分流、雨污和稀污分流，高浓度母液分质收集，工艺管线采取地上明渠明管或架空敷设； 2、废水总体处理方案为：染料滤饼压滤废水(浓污水)、中间体压滤废水(高硫酸母液部分)先经 MVR 蒸发浓缩预处理后(副产硫酸铵或硫酸钠)，浓缩冷凝水回用于分散染料滤饼的第一道漂洗中，其余部分再与其它废水一起经物化+生化处理达到三级接管标准后接管，送临江污水处理厂处理； 3、配备一套处理能力为 40t/h 的 MVR 蒸发浓缩装置； 4、配备一套处理能力为 4000t/d 的低浓度废水处理装置（物化+生化）； 5、初期雨水收集后通过管道送往污水处理站，后期雨水收集后通过管道进入园区雨水管网； 6、设规范化排污口一个，安装流量计及在线监测系统，出水进入园区截污管网； 7、设立标准的雨水排放口，在排放口处设立标志标牌，并在清下水排放口处设置检查井，清下水排放口设手动和电动切断系统，并配备应急电源（柴油发电机）； 8、设废水事故应急池 1 座，容积为 3500m^3。	达到临江污水处理厂的纳管标准要求

（1）MVR 装置简介

科技公司公司现有 1 套 40t/h 的 MVR 装置，具体工艺流程见下图。采用 MVR 处理低浓酸、高盐废水是染料化工行业较为合理的一种方式，通过处理，可减轻后续废水处理装置的处理压力，又可回收硫酸铵、氯化铵等产品，属于资源化、环保型项目。分散染料压滤等工段产生的硫酸压滤废水进中和釜，加液氨、活性炭中和脱色，硫酸铵料液经高效浓缩装置浓缩、结晶、离心分离，生产硫酸铵；氯化铵压滤废水经活性炭脱色，氯化铵料液经高效浓缩装置浓缩、结晶、离心分离，生产氯化铵。蒸馏冷凝水回用于滤饼洗涤。浓缩装置应用 MVR 高效浓缩技术，MVR 技术节能的核心是将二次蒸汽的热焓通过压缩机提升其温度，作为热源替代新鲜蒸汽，外加一部分电能做功从而实现循环蒸发，可以不需要一次蒸汽作为加热介质，与传统三效蒸发浓缩装置相比，蒸发吨水能耗降低 82%以上，大幅降低废水处理成本，使得废水处理的经济性提高。MVR 装置的建设使得酸性废水及氯化铵废水得到有效治理，浓缩过程冷凝水返回生产系统替代新鲜水使用，大幅降低新鲜水的用量和废水的排放，减轻后续污泥处置的压力。

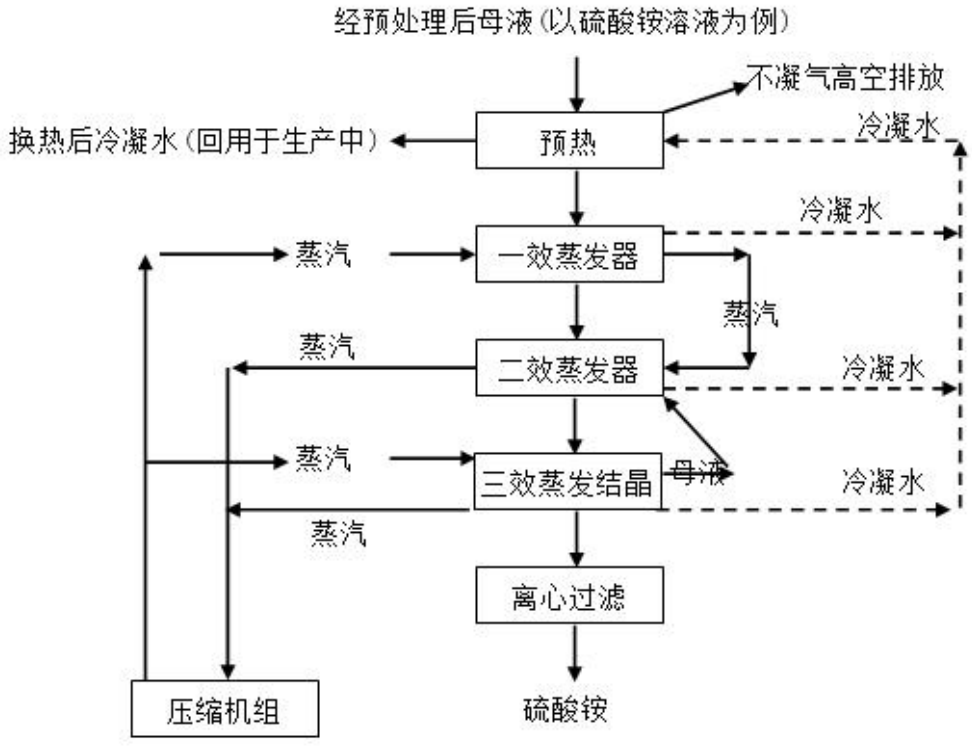


图 4.1-11　废水及 MVR 蒸发浓缩结晶系统生产工艺流程图

（2）废水处理装置工艺流程简介

企业设置 1 套废水处理装置，废水处理能力为 4000t/d。本报告简要说明如下：

①工艺流程说明

低浓度废水进入低浓度废水调节池，通过液下搅拌机搅拌，实现水量调节、水质均化后，稳定的废水由低浓度废水提升泵打入多元氧化微电解反应器，泵前通过在线 pH 计与加酸泵进行联锁，自动投加硫酸并通过机械与水力混合搅拌，以满足微电解反应要求的酸性条件，pH 控制在中试所确定的 3.0-3.5 范围，废水进入多元氧化微电解系统后，经过强化电化学腐蚀，完成对废水中难降解有机污染物的氧化、还原、电沉积、絮凝、吸附、架桥、卷扫、共沉等作用，实现有机物开环断链，破坏其稳定的分子结构；废水经前两级多元氧化微电解处理后，废水中的部分有机污染物已被氧化还原反应去除，剩余的部分有机物的结构也已经发生了变化，表现出长链结构，有利于进一步的氧化处理。结合对该废水预处理的试验及工程经验，利用前级微电解产生的新生态的亚铁离子、填料中释放出来的贵金属催化剂、以及活性炭作为复合催化剂，并通过加入一定量的氧化剂，构成类 Fenton 试剂，形成更强的多相催化氧化功能，即产生大量的羟基自由基，可高效氧化去除废水中绝大多数可被其氧化的有机物，为后续的生化处理及达标排放创造了条件。该催化氧化过程能氧化许多有机分子且系统不需高温高压，对苯类、醇类、酮类、酯类、苯酚、氯苯及硝基酚等有很好的氧化效果。经过多元氧化预处理去后的废水加碱调整 pH 值到 7.7-8.5，再进入超磁处理系统的混凝反应系统，污水先经过混凝系统，完成聚合氯化铝(PAC)、磁种、聚丙烯酰胺(PAM)的投加，污水与药剂和磁种充分混合反应后形成絮体，然后流进超磁分离机，在超磁分离机内进行分离净化，超磁分离机处理后的出水先自流至消力池，经消力池调节后进入后续生化处理系统。低浓度废水废水经预处理后大部分有机污染物得以去除，降低废水生物毒性，同时提高了废水的 B/C，B/C 比由原来的 0.1 左右可提高到 0.3 以上，极大地改善了废水的可生化性，为后续生化系统提供了安全可靠的保障。

预处理后的低浓度废水重力流入生化处理系统。首先进入兼氧池，利用进水中的碳源作电子供体，高负荷好氧池混合液回流中的硝态氮为电子受体完成

反硝化脱氮，即将硝态氮生物转化成无污染的氮气（空气的主要成份）进入大气环境；反硝化出水进入高密度曝气生物流化(好氧)池，即依次进入脱碳区、硝化区。利用好氧菌的生物降解作用，将废水中的有机物一部分转化成细胞物质，另一部分通过新陈代谢转化成二氧化碳和水，脱碳出水进入硝化池进行硝化反应。

由于高密度曝气生物流化池工艺中配置有条带式生态膜填料，为细菌提供了良好的附着载体条件，极大地丰富了微生物种类和浓度；能同步为微生物提供三种不同的生长环境，即填料外部的好氧区、中部的兼氧区及内部微厌氧区，不同区域和位置中固定有不同的优势菌种，分别完成各自的功能，强化了脱氮效果与除碳效率。废水经高密度曝气生物流化处理后出水进入二沉池完成泥水分离，沉淀污泥经污泥泵部分回流入兼氧池，剩余污泥回污泥浓缩池；为保证系统稳定安全出水，二沉池出水设置入氧化池完成保安处理，即根据二沉出水情况适量投氧化剂，出水进入清水池再经标准化排放口实现达标排放，即接入园区市政管网中。

②工艺流程图见图 4.1-12。

③废水收集情况

现厂区内已做到清污分流、雨污分流。厂区内生产车间至污水站的废水输送管道采用架空和明沟明管方式输送。公司厂区内有雨水排放口 1 个，排放口近侧设有初期雨水收集池 1 个，初期雨水收集池设有监控系统和排放紧急切断系统，可避免污染的雨水和清下水外排。

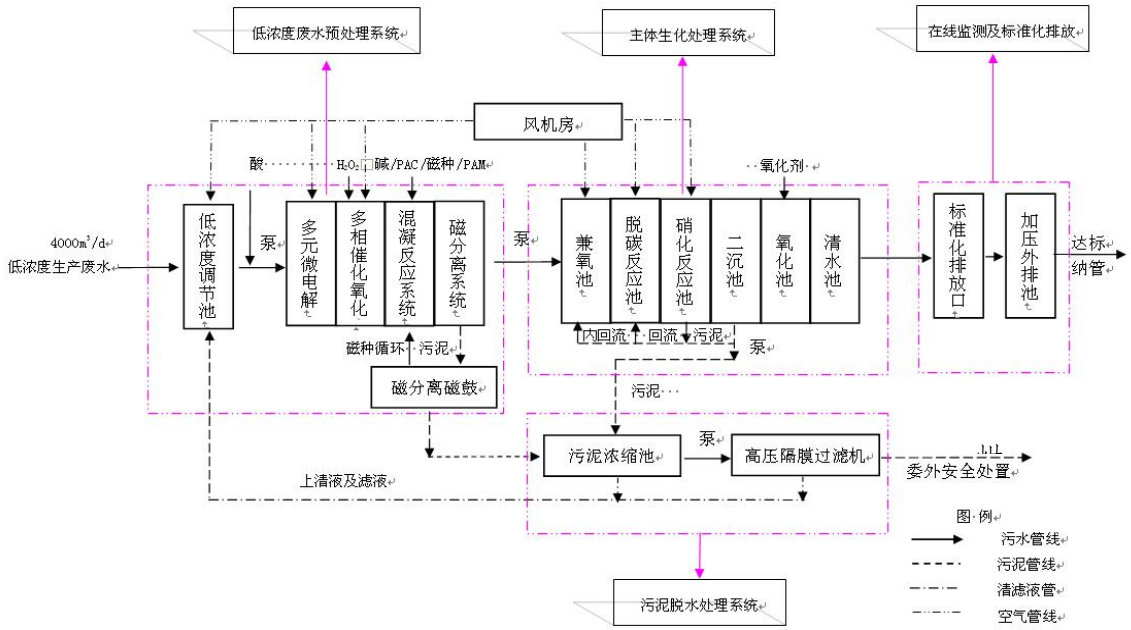


图 4.1-12　福莱蒽特废水处理工艺流程图

2、废气处理设施

福莱蒽特科技公司已建成装置废气产生点位包括合成车间废气、中间体装置废气、污水处理站废气、后处理车间喷塔尾气。

（1）中间体装置废气

中间体装置产生的废气主要包括氯化氢、硫酸雾、苯胺类和 NMHC，主要从反应釜呼吸口、真空泵尾气呼吸口等产生点位接入废气处理措施处理，废气处理装置流程图如下。

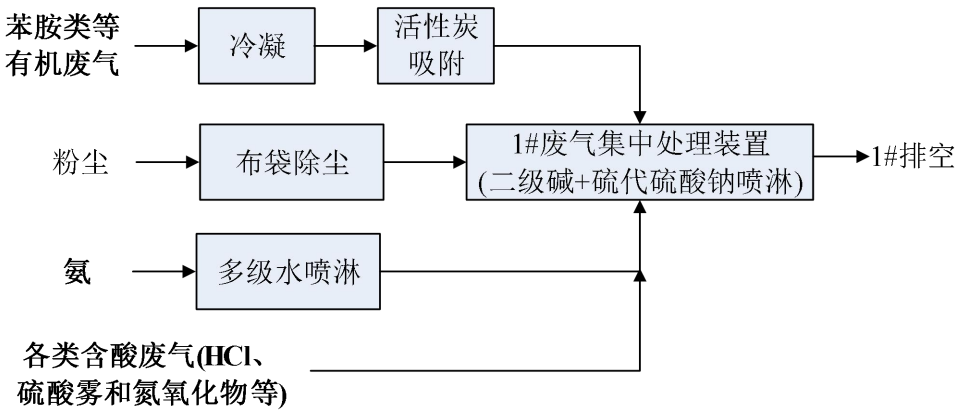


图 4.1-13　中间体车间#废气处理装置工艺流程图

（2）合成车间废气

合成车间产生的废气主要包括氮氧化物、硫酸雾和 NMHC，主要从反应釜呼吸口、真空泵尾气呼吸口等产生点位接入废气处理措施处理，废气处理装置流

程图如下。

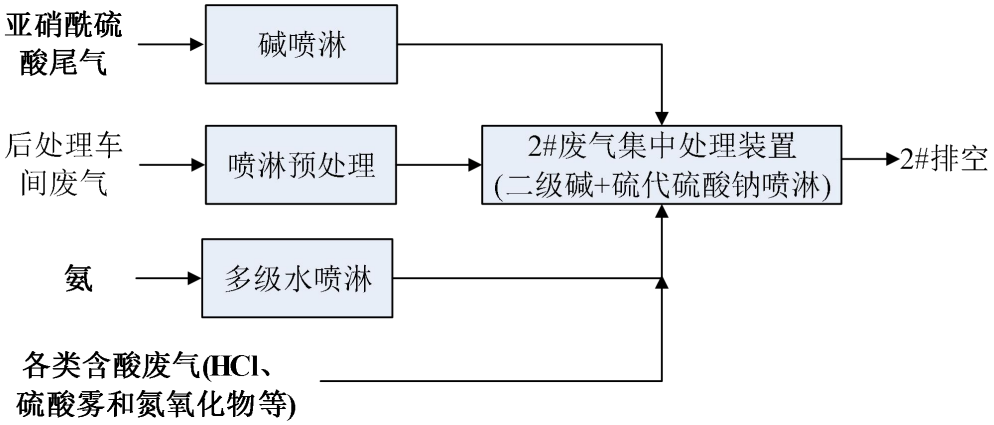


图 4.1-14　合成车间#废气处理装置工艺流程图

（3）污水站废气

厂内设有 2 套废水处理装置，一套为含硫酸母液预处理、MVR 浓缩装置，一套为厂区综合污水处理站。分别配套设有废气处理设施。

①含硫酸母液预处理设置一套废气处理装置，位于厂区东南侧，处理工艺如下图。

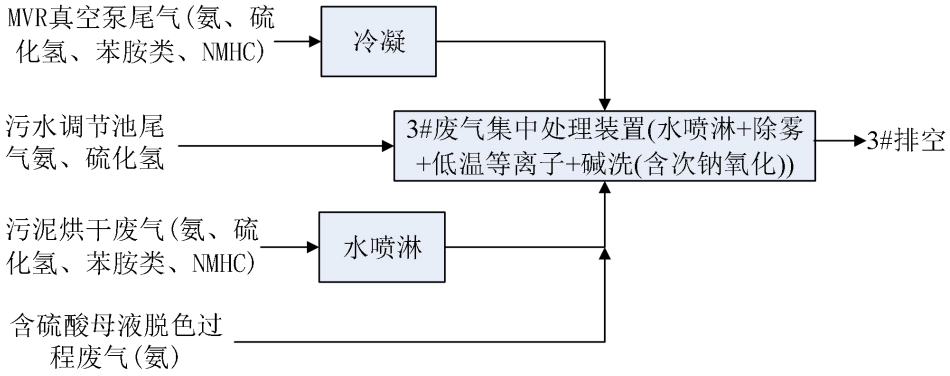


图 4.1-15　污水处理站 3#废气处理装置工艺流程图

②综合污水处理站设置一套废气处理装置位于厂内污水站顶部，处理工艺如下图。

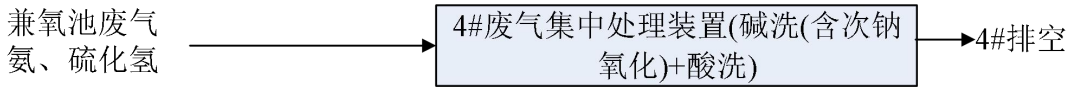


图 4.1-16　污水处理站 4#废气处理装置工艺流程图

（4）喷塔尾气



图 4.1-17　后处理车间喷塔尾气处理工艺流程图

3、固废处理情况

杭州福莱蒽特科技有限公司固废暂存、转移和处置措施：

（1）福莱蒽特科技公司已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建成了一个危险废物暂存库，要求本项目固废分类收集与贮存，危险废物必须贮存于容器并加盖密闭，存放于现有危险废物暂存库的指定区块。

（2）遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台帐制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

（3）危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

4.2 企业总平面布置

根据调查以及收集到的资料，杭州福莱蒽特科技有限公司主要生产车间为合成车间（含后处理车间、中间体车间）；其它包括原料仓库（含储罐区）、烘房、DOP 控制房（含空地、闲置 DOP 罐）、临时堆放区、废水预处理区（含事故应急池）、固废暂存区（含废水地下调节池）、废水生化池 MVR 车间、危险化学品仓库、冷冻站机房、行政区及食堂。具体平面布置见图 4.2-1。

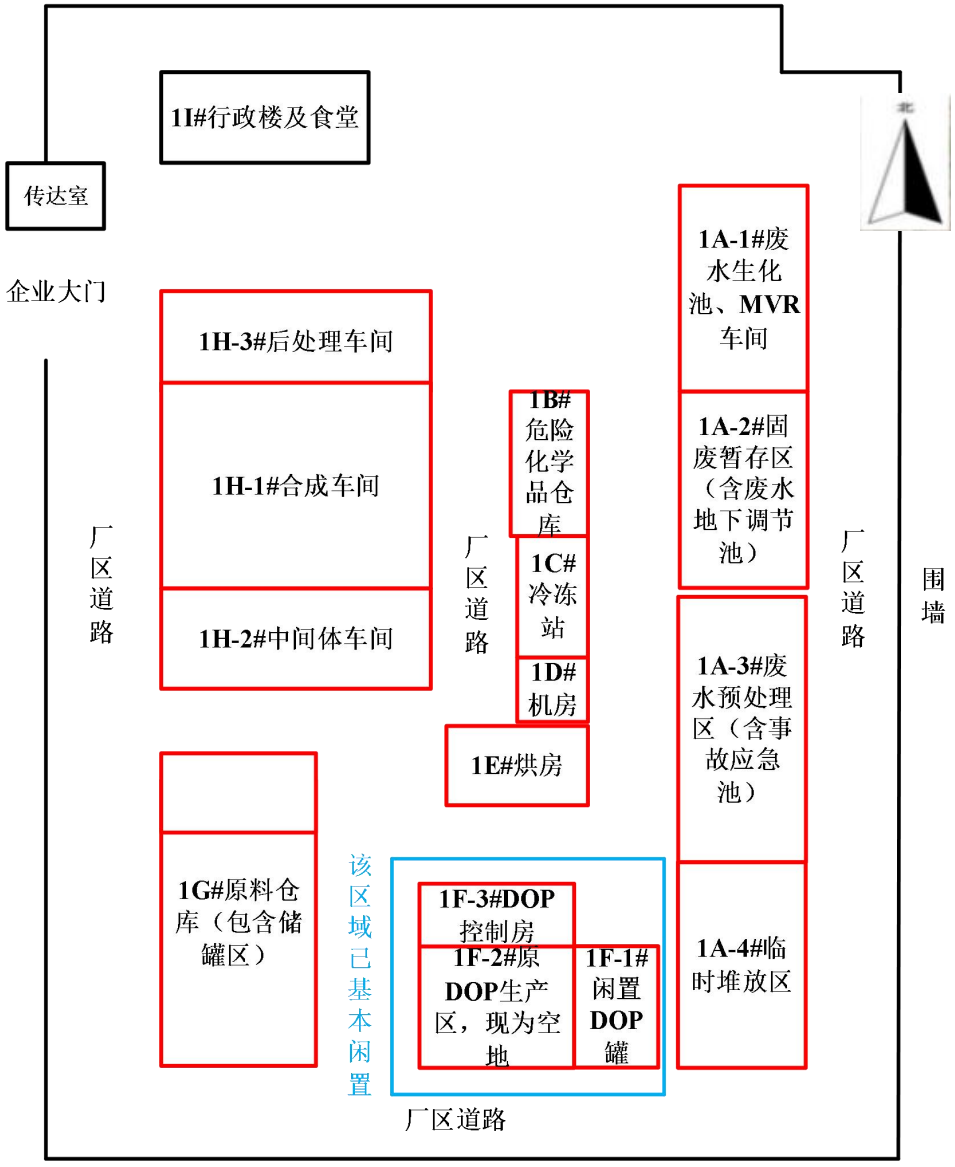


图 4.2-1 杭州福莱蒽特科技有限公司平面布置图

根据实际调查并结合企业提供的资料，杭州福莱蒽特科技有限公司废水处理区位于地上，事故应急池位于地下，且在固废暂存区地下有一个废水地下调节池，深度为约为 3m，并做好了硬化防渗措施，且企业无地下储罐设施。

企业雨水污水管道实现分流，一般收集的雨水前段时间排入事故应急池，后段雨水从事故应急池北侧管道直接通过企业东北侧雨水排放口排放；企业污水经污水管道收集后架空输送至地下污水调节池调节后经过污水处理区，处理达标后从企业东南侧纳管；发生事故时，废水通过地下管网输送至事故应急池。企业雨污水管网图见 4.2-2。

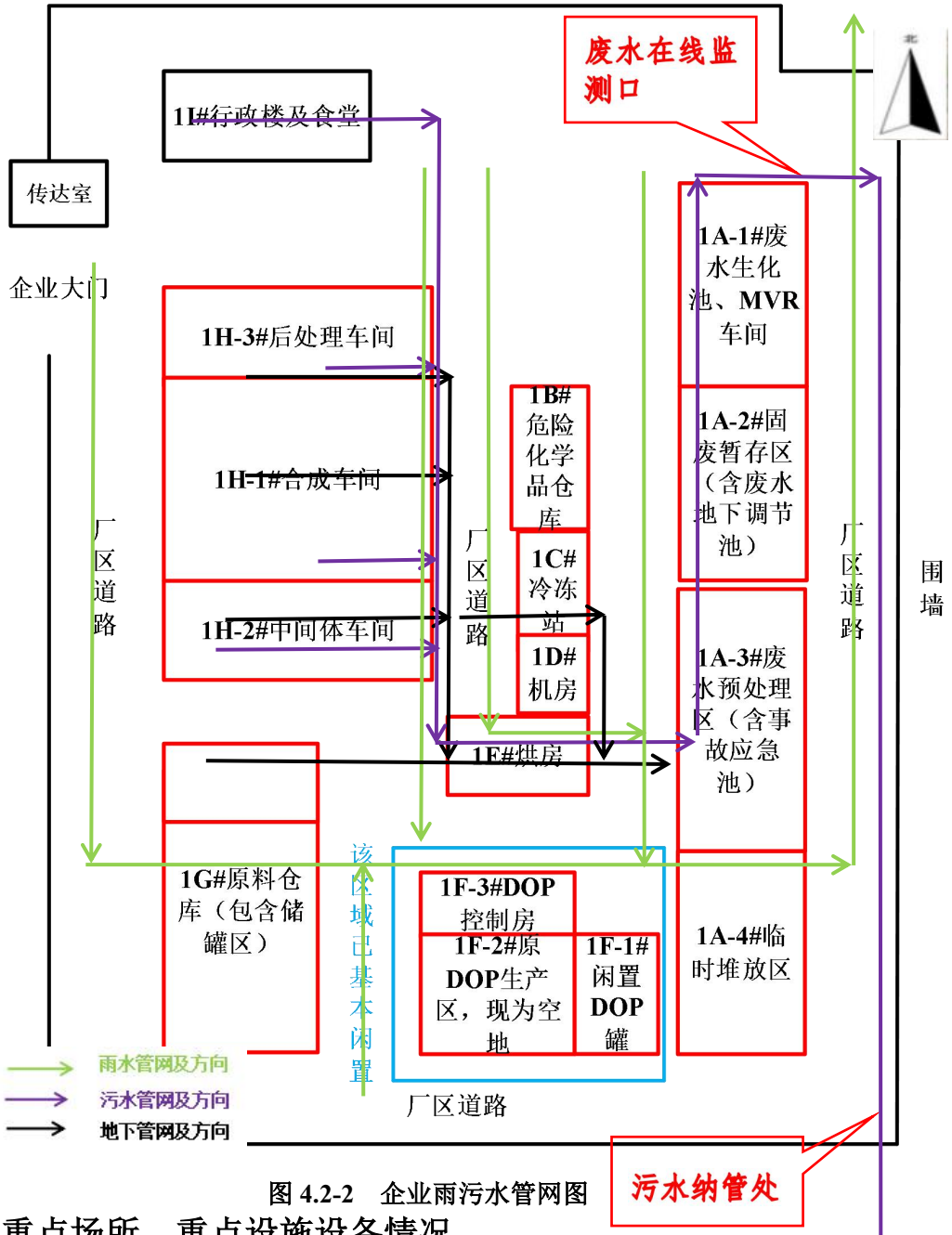


图 4.2-2　企业雨污水管网图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据现场实际踏勘，拍摄照片主要为：后处理车间；合成车间；中间体车间；储罐区；原料仓库；DOP 控制房，闲置 DOP 罐及空地；事故应急池；固废暂存仓库；危险化学品仓库；废水处理区。现场拍摄照片情况见表 4.3-1，企业重点区域照片见表 4.3-2。

表 4.3-1 现场照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
1	后处理车间	1	/	6	DOP 控制房、闲置 DOP 罐及空地	1	/
2	合成车间	1	/	7	废水预处理区	1	/
3	中间体车间	1	/	8	固废暂存区	1	/
4	储罐区	1	/	9	危险化学品仓库	1	/
5	原料仓库	1	/	10	废水处理区	1	/

企业重点区域典型照片见表 4.3-2

图 4.3-1 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
后处理车间		DOP 控制房、闲置 DOP 罐及空地	
合成车间		废水预处理区	
中间体车间		固废暂存区	

储罐区		危险化学品仓库	
原料仓库		废水处理区	

以上重点场所涉及的主要重点设备包括：各个车间的反应釜等生产设施、各有机液体储罐、固危废仓库、危化品仓库、废气和废水处理设备等。

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果：

杭州福莱蒽特科技有限公司地块内不存在如下区域：

（1）曾发生泄漏或环境污染事故的区域；

（2）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

但存在如下区域：

（1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；

（2）固体废物堆放或填埋区域；

（3）各类地下管线、集水井、检查井等所在的区域；

（4）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质及危险废物等产生、贮存、装卸、使用和处置的区域。

综合以上分析，将杭州福莱蒽特科技有限公司地块划分为如下重点单元。

表 5.1-1　杭州福莱蒽特科技有限公司地块重点单元识别表

编号	地块位置（车间名称）	识别依据	对各区域历史情况的说明	区域面积 m^2
1A	废水生化池、MVR 车间固废暂存区、废水预处理区（含事故应急池、临时堆放区、含废水地下调节池）	管线、集水井、检查井以及厂区固废所在区域、为厂区内污染物汇集区域，因此识别为一个疑似污染区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司和杭州福莱蒽特科技有限公司均为废水生化池和 MVR 车间和固废暂存区（均建有废水地下调节池）	8640.4
1B	危险化学品仓库	原辅材料存放、产品生产过程可能存在污染区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司和杭州福莱蒽特科技有限公司均为危险化学品仓库	490.0
1C	冷冻站	原辅材料存放、产品生产可能存在污染的区域，管线所在区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司和杭州福莱蒽特科技有限公司均为冷冻站	128.5
1D	机房	原辅材料存放、产品生产可能存在污染的区域，管线所在区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司和杭州福莱蒽特科技有限公司均为机房	120.0
1E	烘房	原辅材料、产品、化学品有毒有害物质生产、使用区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司时期为锅炉房，杭州福莱蒽特科技有限公司时期为烘房	1318.2
1F	DOP 控制房（含已拆除的 DOP 生产区和闲置 DOP 罐）	原辅材料、DOP 产品、化学品有毒有害物质生产、使用区域，因此识别为一个疑似污染区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司时期为 DOP 生产，杭州福莱蒽特科技有限公司时期为 DOP 控制房（含已拆除的 DOP 生产区和闲置 DOP 罐）	5874.6
1G	原料仓库（包含储罐区）	原辅材料存放及使用，因此识别为一个疑似污染区域	富丽达化工有限公司时期为空地，杭州宇田科技有限公司时期为苯酐库和储罐区，杭州福莱蒽特科技有限公司时期为原料仓库和储罐区	4700.5
1H	合成车间（含中间体车间和后处理车间，车间东侧有一个车间地下废水收集池）	原辅材料、产品、化学品有毒有害物质生产、使用区域均用于生产分散染料滤饼，因此识别为一个疑似污染区域	富丽达化工有限公司时期为染料生产车间和 H 酸项目车间，杭州宇田科技有限公司时期为后处理车间，杭州福莱蒽特科技有限公司时期为合成车间	16973.4
1I	行政区及食堂	员工日常生活可能产生污染的区域	区域历史上均为行政区和食堂	5480.4

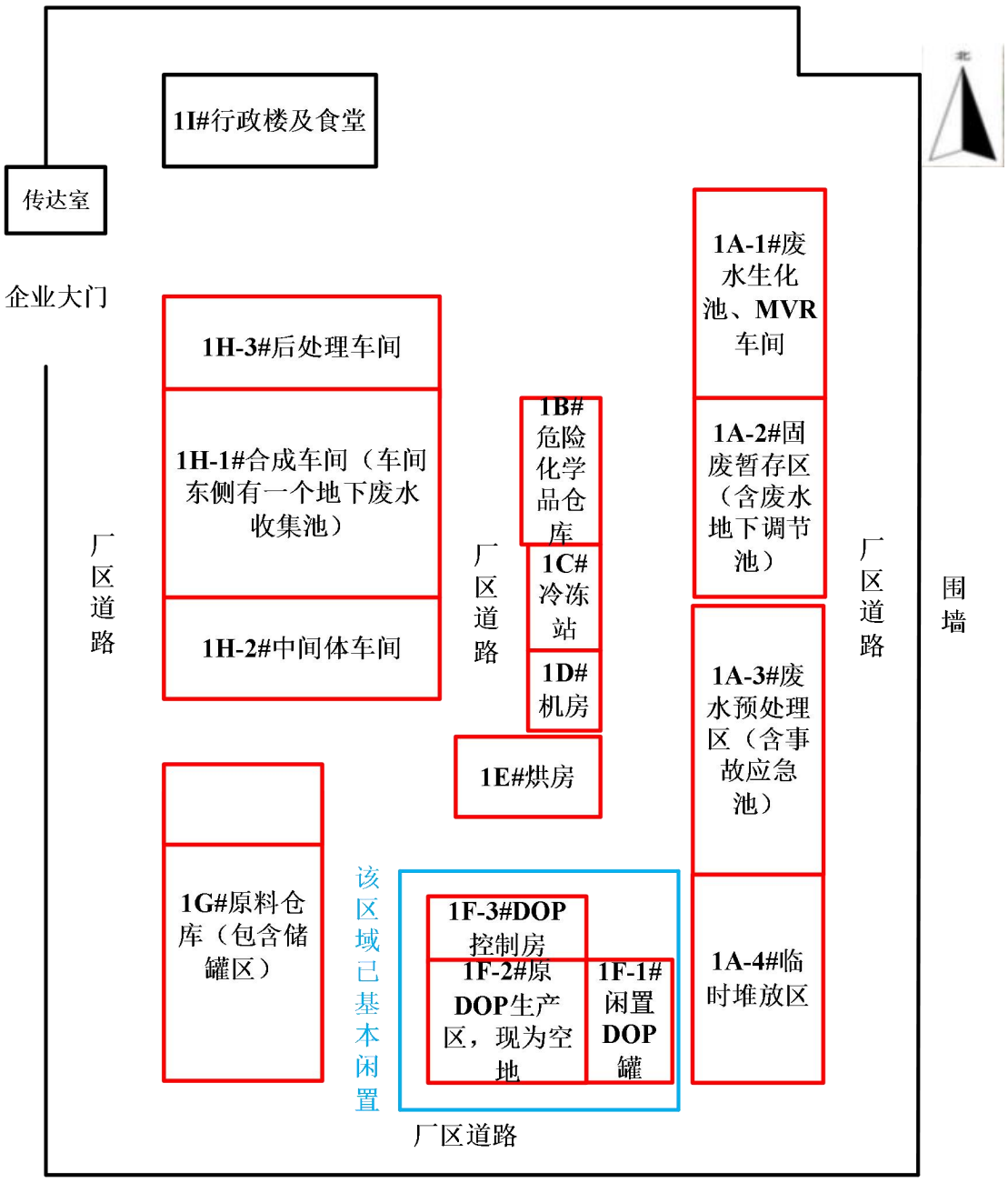


图 3.1-1 杭州福莱蒽特科技有限公司地块重点单元分布图

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指南（试行）》（HJ1209-2021），重点单元分类表如下。

表 5.1-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地	

下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

根据上表重点单元划分依据以及本次现场踏勘情况，企业涉及地下隐蔽性重点设施的单元包括：**1、固废仓库（涉及地下应急池）；2、合成车间（涉及地下车间废水收集池）3、废水预处理区（涉及地下调节池），以上三个单元属于一类单元**；此外，表 5.1-1 中其他所列单元均为二类单元。

5.3 关注污染物

根据《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1 号），测试项目的确定按照以下要求：本地块测试指标的筛选思路如下：

1、根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求，本方案把《管控标准》表 1 中 45 项目列为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目；GB36600 表 2 中 40 项为选测指标；其他检测的特征污染物从浙土壤详查发[2020]1 号文件附件 5“国标外污染物及检测因子对照表”以及企业原辅材料中选择。

2、地下水对照《地下水质量标准》表 1 中常规因子 35 项以及已有的土壤和地下水现状调查报告，根据已有的土壤和地下水现状调查报告，筛选《地下水质量标准》中表 2 非常规因子作为检测因子；其他特征因子通过原辅材料筛选确定。

实际调查确认的地块特征污染物见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 实际调查确认的地块特征污染物

序号	特征污染物
1	苯胺类
2	硝基苯类
3	AOX
4	氯化锌
5	三氯化铝
6	间苯二酚
7	碳酸钠
8	液碱
9	辛醇
10	邻苯二甲酸二辛酯
11	氨基磺酸
12	MF
13	6-氯-2,4-二硝基苯胺
14	双丙烯基还原物

序号	特征污染物
15	2,6-二氯-4-硝基苯胺
16	6-溴-2,4-二硝基苯胺
17	2,6-二溴-4-硝基苯胺
18	对硝基苯胺
19	氰苄基
20	2-氯-4-硝基苯胺
21	邻氰基对硝基苯胺
22	2,4-二硝基苯胺
23	间二乙基
24	N，N-二乙基间乙酰胺基苯胺
25	N，N-二氰乙基苯胺
26	3-N-异丙基-N-甲氧基羧甲基-4-甲氧基-乙酰苯胺
27	邻氰六溴
28	双氰
29	甲基苄基苯胺
30	氯化钙
31	苯胺
32	硫酸
33	氯乙酸甲酯
34	盐酸
35	醋酸
36	氯丙烯
37	丙烯腈
38	间苯二胺
39	氯化苄
40	双乙甲酯
41	氧化镁
42	氰乙酸甲酯
43	乙胺
44	氨水
45	N-氰乙基-N-羟乙基苯胺
46	苯甲酰氯
47	硝酸
48	二氧化硫
49	氢溴酸
50	亚硝酰硫酸
51	乙基吡啶酮
52	甲基苄基苯胺
53	双氧水
54	木质素
55	纯碱
56	硝基苯
57	石油烃（C_{10}-C_{40}）
58	分散染料滤饼
59	2,3 酸
60	邻氨基苯甲醚

序号	特征污染物
61	尿素
62	氧化钙
63	105 酸
64	间乙酰氨基-N，N-二乙酰氧乙基苯胺
65	N-乙基-N-氰乙基苯胺
66	N-氰乙基-N-乙酰氧乙基苯胺
67	2-氰基-4-硝基苯胺
68	2,4-二硝基氯苯
69	2,6-二氯-4-硝基氯苯
70	2-氨基-5,6-二氯苯并噻唑
71	2-甲氧基-5 乙酰氨基-N，N-乙酰氧乙基苯胺
72	扩散剂
73	亚硝酸钠
74	甲醛
75	氯乙烷

根据对以上特征污染物进行筛选，地块应关注的特征污染物如表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检测方法	指标筛选	备注
1	苯胺类	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，以地下水特征因子检测（本次主要包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、对硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺）	否	有	是	保留
2	硝基苯类	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，以地下水特征因子检测（主要包括地下水非常规因子中的 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯以及硝基苯）	否	有	是	保留
3	AOX	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，作为地下水特征因子检测	否	有	是	保留
4	氯化锌	以特征因子锌、氯化物检测	否	有	是	保留
5	三氯化铝	去掉，考虑毒性较低，根据保守性原则填写	否	有	否	删去
6	间苯二酚	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
7	碳酸钠	去掉，归入 pH 进行检测	否	否	否	删去
8	液碱	去掉，归入 pH 进行检测	否	否	否	删去

9	辛醇	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
10	邻苯二甲酸二辛酯	企业产品，以特征因子检测	否	有	是	保留
11	氨基磺酸	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
12	MF	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
13	6-氯-2,4-二硝基苯胺	去掉，企业原料，无检测方法和评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
14	双丙烯基还原物	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
15	2,6-二氯-4-硝基苯胺	保留，企业原料，有检测方法，以地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	否	有	是	保留
16	6-溴-2,4-二硝基苯胺	去掉，企业原料，无检测方法和评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
17	2,6-二溴-4-硝基苯胺	保留，企业原料，有检测方法，以地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	否	有	是	保留
18	对硝基苯胺	保留，企业原料及产品生产产生，高毒物质，有检测方法，作为土壤特征因子检测和地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	否	是	是	保留
19	氰苄基	以特征因子氰化物检测	否	有	是	保留
20	2-氯-4-硝基苯胺	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，做为地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	否	有	是	保留
21	邻氰基对硝基苯胺	以特征因子氰化物检测	否	有	是	保留
22	2,4-二硝基苯胺	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，作为地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	否	有	是	保留
23	间二乙基	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
24	N，N-二乙基间乙酰胺基苯胺	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信	否	否	否	删去

		息采集时，根据保守性原则填写				
25	N，N-二氰乙基苯胺	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
26	3-N-异丙基-N-甲氧基羧甲基-4-甲氧基-乙酰苯胺	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
27	邻氰六溴	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
28	双氰	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
29	甲基苄基苯胺	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
30	氯化钙	去掉，考虑毒性较低，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
31	苯胺	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，作为土壤特征因子检测和地下水特征因子检测（归入苯胺类检测）	是	有	是	保留
32	硫酸	去掉，归入 pH 和硫酸盐进行检测	否	有	否	删去
33	氯乙酸甲酯	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
34	盐酸	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
35	醋酸	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
36	氯丙烯	去掉，企业原料及产品生产产生，毒性较低，根据保守性原则填写	否	有	否	删去
37	丙烯腈	保留，企业原料及产品生产产生，有检测方法，作为土壤和地下水特征因子检测	否	有	是	保留
38	间苯二胺	去掉，企业原料及产品生产产生，毒性较低，根据保守性原则填写	否	有	否	删去
39	氯化苄	去掉，企业原料及产品生产产生，毒性较低，根据	否	有	否	删去

		保守性原则填写				
40	双乙甲酯	去掉，企业原料及产品生产产生，有检测方法，考虑毒性较低，信息采集时，根据保守性原则填写	否	有	否	删去
41	氧化镁	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
42	氰乙酸甲酯	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
43	乙胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
44	氨水	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
45	N-氰乙基-N-羟乙基苯胺	去掉，企业原料及产品生产产生，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
46	苯甲酰氯	去掉，企业原料，无评价标准信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
47	硝酸	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
48	二氧化硫	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	有	否	删去
49	氢溴酸	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
50	亚硝酰硫酸	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
51	乙基吡啶酮	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
52	甲基苄基苯胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
53	双氧水	去掉，易分解，无毒	否	否	否	删去
54	木质素	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
55	纯碱	去掉，归入 pH 进行检测	否	有	否	删去
56	硝基苯	45 项基本，不调整	是	有	是	保留
57	石油烃（C_{10}-C_{40}）	企业生产设备维护产生，归入特征因子检测	否	有	是	保留
58	分散染料滤饼	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去

59	2,3 酸	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
60	邻氨基苯甲醚	去掉，企业原料，毒性较低，实验室无检测方法，且国内外无评价标准，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
61	尿素	去掉，企业原料，基本无毒，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
62	氧化钙	去掉，企业原料，毒性较低，根据保守原则填写	否	否	否	删去
63	105 酸	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
64	间乙酰氨基-N，N-二乙酰氧乙基苯胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
65	N-乙基-N-氰乙基苯胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
66	N-氰乙基-N-乙酰氧乙基苯胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
67	2-氰基-4-硝基苯胺	去掉，企业原料，无检测方法和评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
68	2,4-二硝基氯苯	保留，企业原料，有检测方法，作为地下水特征因子检测	否	有	是	保留
69	2,6-二氯-4-硝基氯苯	去掉，企业原料，无检测方法和评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
70	2-氨基-5,6-二氯苯并噻唑	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
71	2-甲氧基-5 乙酰氨基-N，N-乙酰氧乙基苯胺	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
72	扩散剂	去掉，企业原料，无评价标准，信息采集时，根据保守性原则填写	否	否	否	删去
73	亚硝酸钠	保留，企业原料，以地下水亚硝酸盐检测	否	有	是	保留
74	甲醛	保留，企业原料，有检测方法，以特征因子检测	否	有	是	保留
75	氯乙烷	保留，企业原料，有检测	否	有	是	保留

		方法，以特征因子检测				

综上所述，结合《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1 号）的文件要求，该地块分析项目如下表 5.3-3 所示。

表 5.3-3　杭州福莱蒽特科技有限公司地块分析项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
2A 区域	1A01	**①《GB36600-2018》45 项基本项目：** **重金属和无机物：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、汞； **挥发性有机污染物：**四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； **半挥发性有机污染物：**硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； **②特征污染物：**pH、邻苯二甲酸二辛酯、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、氰化物、对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷	土壤
	1A02		
	1A03		
2F 区域	1F01		
2H 区域	1H01		
	1H02		
2A 区域	2A02	**①地下水常规项目（其中锌、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物为特征因子）：**色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯； **②地下水非常规项目（其中 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯归入硝基苯类检测）：**镍、氯苯、乙苯、二甲苯、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、邻二氯苯、对二氯苯； **③特征污染物：**石油烃（C_{10}-C_{40}）、**锌、氰化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、**AOX、硝基苯类（包括非常规因子中的**2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯**以及硝基苯）、苯胺类（包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、对硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺）、丙烯腈、2,4-二硝基氯苯、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯	地下水
2F 区域	2F01		
2H 区域	2H01		
对照点	DZ01		

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点布设及依据

按照《工业企业土壤和地下水自行监测指南（试行）》（HJ1209-2021）中关

于在产企业的相关技术要求以及参考企业已有的土壤和地下水现在调查报告中的布点位置，杭州福莱蒽特科技有限公司地块的布点数量和位置确定如下（表6.1-1，图6.1-1）：

（1）2A区域（一类单元）：区域面积为8640.4m^2，3个土壤采样点位、1个地下水采样点位，土壤（编码：1A01）位于废水生化池西侧绿化带内，土壤（编码：1A02）和地下水（编码：2A02）点位位于MVR车间东南侧绿化带内（固废暂存区东北侧），土壤（编码：1A03）点位位于废水预处理区西南侧，避开地下管线1m范围内可钻探。

（2）2F区域（二类单元）：区域面积为5874.6m^2，1个土壤采样点位、1个地下水采样点位，土壤（编码：1F01）和地下水（编码：2F01）点位位于DOP控制房南侧空地西南角，避开地下管线1m范围内可钻探。

（3）2H区域（一类单元）：区域面积为16973.4m^2，2个土壤采样点位，1个地下水点位，土壤（编码：1H01）和地下水（编码：2H01）点位位于合成车间东侧地下车间废水收集池旁绿化带内；土壤（编码：1H02）点位位于中间体车间西南侧绿化带内，避开地下管线1m范围内可钻探。

（4）对照点：在企业外西南侧空地内设置一组对照点，点位编码地下水（DZ01）；HJ1209-2021中未要求设置土壤对照点。

合计，地块内土壤采样点位总数6个，地块内地下水采样点位总数3个，地块外地下水采样点1个。**根据HJ1209-2021要求，上述点位已包含厂区内各个隐蔽性地下重点设施附近布设的监测点位。**具体全厂整体布点方案如下。

表6.1-1　整体监测点布置一览表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围
2A	1A01	废水生化池西侧绿化带内	参考已有的资料，在废水生化池区域布点，但是在车间内进行钻探需要破坏地面防渗层，影响企业正常生产，造成二次污染，车间内不满足采样条件，因此在废水生化池西侧绿化带内进行布点。	☐是 ☑否	6m	/
	1A02	固废仓库东北侧（MVR东南侧）绿化	**涉及地下调节池，为隐蔽性重点设施。**但是在室内进行钻探需要破坏地面防渗层，影响企业正常生产，造成二次污染，车间内不满足采样条件，	☑是 ☐否	6m	0.2-4m

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围
		带内	因此在废水生化池西侧绿化带内进行布点。			
	1A03	废水预处理区西南侧绿化带	**涉及地下应急池，为隐蔽性重点设施。**地面硬化无法钻探，因此在废水预处理区西南侧绿化带内进行布点。	☐是 ☑否	6m	/
2F	1F01	DOP 控制房南侧空地西南角	DOP 已拆除，控制房地面未破坏，可在南侧已经闲置的空地内西南角进行布点。	☑是 ☐否	6m	0.2-4m
2H	1H01	车间废水收集池旁绿化带	**涉及车间废水地下收集池，为隐蔽性重点设施。**但是在室内进行钻探需要破坏地面防渗层，影响企业正常生产，造成二次污染，车间内不满足采样条件，故在车间废水收集池旁绿化带进行布点。	☑是 ☐否	6m	0.2-4m
	1H02	合成车间西南侧绿化带	参考已有的资料，在合成车间区域布点，但是合成车间内部地面已做硬化防渗处理，无法钻探采样，因此在合成车间西南侧绿化带内进行布点。	☐是 ☑否	6m	/
对照点	DZ01	企业外东南侧	在企业外东南侧空地内设置一组对照点，**位于地下水流向上游**	☑是 ☐否	6m	0.2-4m
注：因杭州福莱蒽特科技有限公司为土壤污染重点监管单位，上述布点方案已纳入排污许可范围，具体监测频次参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，见表 6.1-2。						

注：本地块存在 LNAPL 类污染物石油烃（C_{10}-C_{40}），来自企业设备维护及产品生产工艺，易富集在地下水位附近，因此地下水监测井筛管上沿应略高于地下水年最高水位。地块地下水埋深为 0.32m-0.91m，筛管设置了 0.2-4m。

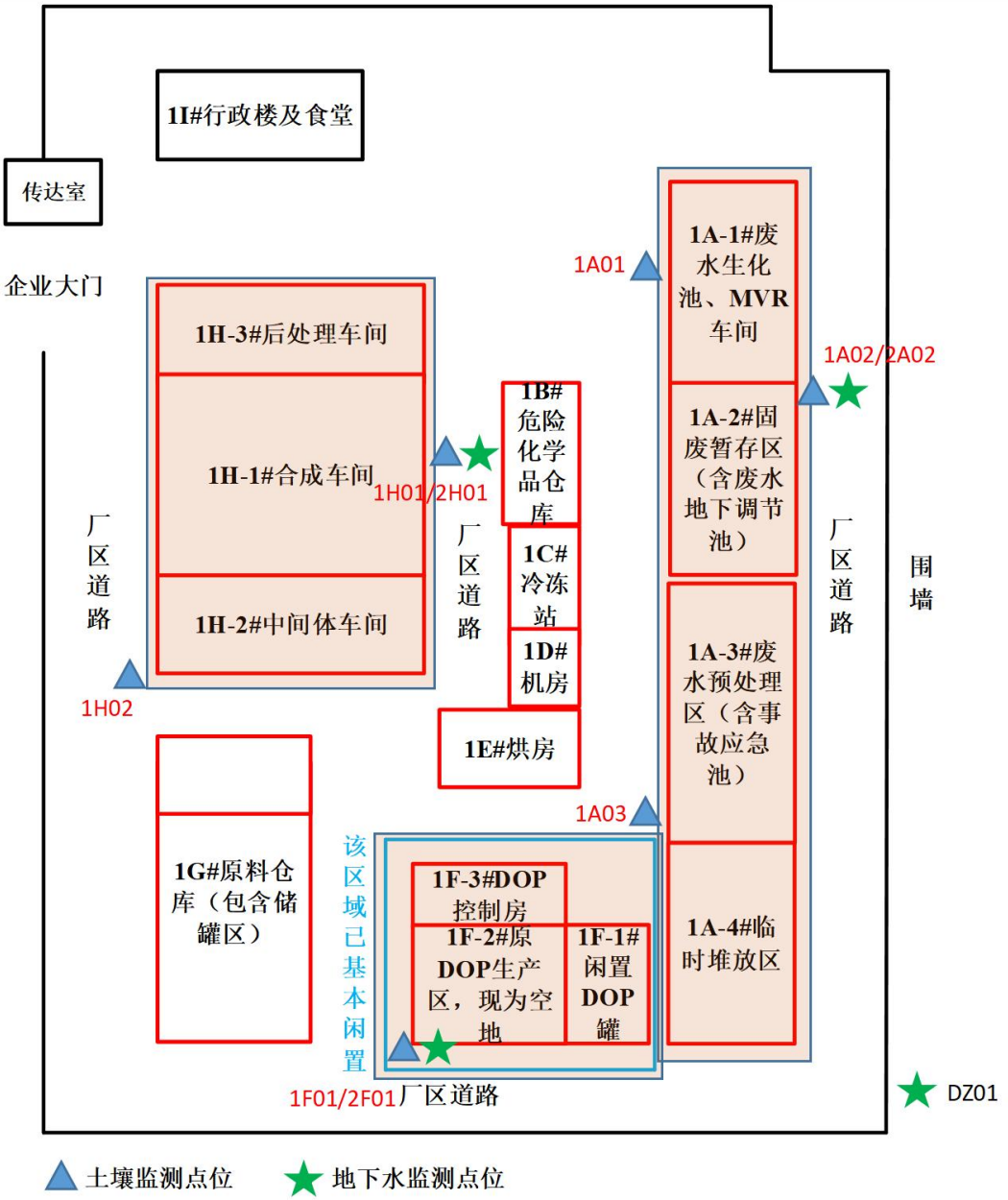


图 6.1-1　杭州福莱蒽特科技有限公司地块采样布点位置图

表 6.1-2　整体土壤地下水方案监测频次情况

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年
注：1、初次监测应包括所有监测对象； 2、应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。 3、后续监测要求		

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

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

2） 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.2 各点位监测指标及选取原因

6.2.1 监测因子选取

根据制定的自行监测方案，杭州福莱蒽特科技有限公司自行监测因子如下表6.2-1。

表 6.2-1 杭州福莱蒽特科技有限公司地块分析项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
2A 区域	1A01	**①《GB36600-2018》45 项基本项目：** **重金属和无机物：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、汞； **挥发性有机污染物：**四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； **半挥发性有机污染物：**硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； **②特征污染物：**pH、邻苯二甲酸二辛酯、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、氰化物、对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷	土壤
	1A02		
	1A03		
2F 区域	1F01		
2H 区域	1H01		
	1H02		
2A 区域	2A02	**①地下水常规项目（其中锌、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物为特征因子）：**色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯； **②地下水非常规项目（其中 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯归入硝基苯类检测）：**镍、氯苯、乙苯、二甲苯、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、邻二氯苯、对二氯苯； **③特征污染物：**石油烃（C_{10}-C_{40}）、**锌、氰化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、**AOX、硝基苯类（包括非常规因子中的**2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯**以及硝基苯）、苯胺类（包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、对硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺）、丙烯腈、2,4-二硝基氯苯、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯	地下水
2F 区域	2F01		
2H 区域	2H01		
对照点	DZ01		
注：监测因子选取原因详见 5.3 章节关注污染物。			

6.2.2 2026 年度监测频次

2026 年度监测频次及监测时间安排见表 6.2-2。

表 6.2-2　2026 年度监测方案及频次

<table>
<tr><th>区块</th><th>布点</th><th>项目</th><th>频次</th><th>深度</th></tr>
<tr><td rowspan="3">A 区域</td><td>1A01</td><td rowspan="6">土壤基本 45 项+特征因子：pH、邻苯二甲酸二辛酯、石油烃（C10-C40）、锌、氰化物、对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷</td><td rowspan="6">1 次/年</td><td>1A02：表层样 1 个样，全因子；</td></tr>
<tr><td>1A02</td><td rowspan="2">1A03、1H01：表层样 1 个样，特征因子；</td></tr>
<tr><td>1A03</td></tr>
<tr><td>F 区域</td><td>1F01</td></tr>
<tr><td rowspan="2">H 区域</td><td>1H01</td><td rowspan="2">1A01、1F01、1H02：表层样 1 个样，仅特征因子</td></tr>
<tr><td>1H02</td></tr>
<tr><td>A 区域</td><td>2A02</td><td rowspan="4">①地下水常规项目（其中锌、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物为特征因子）：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；
②地下水非常规项目（其中 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯归入硝基苯类检测）：镍、氯苯、乙苯、二甲苯、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、邻二氯苯、对二氯苯；
③特征污染物：石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、氰化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、AOX、硝基苯类（包括非常规因子中的 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯以及硝基苯）、苯胺类（包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺）、丙烯腈、2,4-二硝基氯苯、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯</td><td>1 次/半年
<u>第 1 次：常规+非常规+特征；</u>
<u>第 2 次：未超标则只监测非常规+特征</u></td><td rowspan="4">地下水水位线以下 0-50cm</td></tr>
<tr><td>H 区域</td><td>2H01</td></tr>
<tr><td>F 区域</td><td>2F01</td><td rowspan="2">1 次/年：<u>常规+非常规+特征；</u></td></tr>
<tr><td>对照点</td><td>DZ01</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：1、1A01、1F01、1H02 上一期（2025 年度）基本因子均达标，故本次不再监测，仅测特征因子；
2、1A03、1H01 深层上一期（2025 年度）已监测，根据要求为 3 年一次，故本年度不再监测深层，且上一期以上点位均未超标，本期仅监测其中表层特征因子。
3、1A02 深层为 2024 年监测，未到 3 年期限，故深层尚无需监测；上一轮监测仅测了特征因子，本次按表层全因子监测。</td></tr>
</table>

7 样品采集、保存、流转和制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

（1）土壤

本次 2026 年度监测共采集土壤样品 6 个（包括现场平行样 1 个），实际采样位置和深度如下表所示。

表 7.1-1　　2026 年度土壤实际采样位置和深度表

布点区域	编号	采样位置	土壤钻探深度
A	1A01	废水生化池西侧绿化带内	0-0.5m
	1A02	固废仓库东北侧（MVR 东南侧）绿化带内	0-0.5m
	1A03	废水预处理区西南侧绿化带	0-0.5m
F	1F01	DOP 控制房南侧空地西南角	0-0.5m
H	1H01	车间废水收集池旁绿化带	0-0.5m
	1H02	合成车间西南侧绿化带	0-0.5m

（2）地下水

本次共采集 3 个地下水样品、1 个地下水对照样品和 1 个现场平行样。

钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 2m，但不穿透弱透水层

实际采样位置如下表所示。

表 7.1-2 地下水实际采样位置表

布点区域	编号	布点位置
A	2A02	固废仓库东北侧（MVR 东南侧）绿化带内
F	2F01	DOP 控制房南侧空地西南角
H	2H01	车间废水收集池旁绿化带
DZ	DZ01	对照点，厂区外东南侧

（3）地下水、土壤采样经纬度

表 7.1-3　地下水、土壤采样点位经纬度表

采样点名称	经度（E）	纬度（N）
2A02	120.589994°	30.272494°
2H01	120.589374°	30.272327°
2F01	120.589027°	30.269655°
DZ01	120.590350°	30.269680°
1A01	120.589397°	30.272948°
1A02	120.589994°	30.272494°

采样点名称	经度（E）	纬度（N）
1A03	120.589708°	30.270551°
1F01	120.589027°	30.269655°
1H01	120.589374°	30.272327°
1H02	120.588272°	30.271380°

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

7.2.1.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.2-1，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，明确人员任务分工和质量考核要求。

（2）与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

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

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

（5）根据检测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲。

（6）准备适合的地下水采样工具。本地块主要检测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

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

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

（9）准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

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

表 7.2-1　样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	SYD-N65 型	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	采样瓶	40	组
	采样袋	40	组
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	越野车	1	辆
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	4	根
	采样瓶	4	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪（XRF）	1	台
	光离子气体检测器（PID）	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
其他 （防护、记录等）	手持移动终端（PDA）	1	台
	数码相机	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.2.1.2 土壤钻孔

本项目土壤采样使用 SYD-N65 型多功能环保钻机，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是不会将表层污染带入下层造成交差污染。整个钻孔采用过程拍照记录。

取样的具体步骤如下：

A. 将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

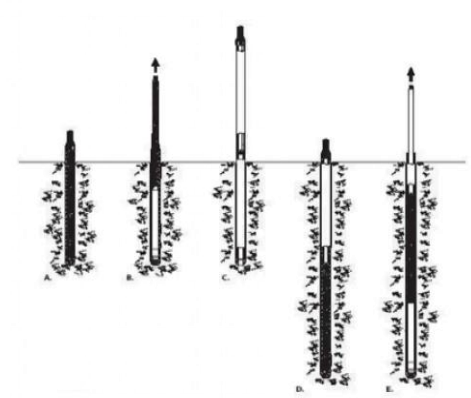
C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

图 7.2-1　取样示意图

取样示意图


在现场钻探过程中要求填写现场采样记录单，并根据岩芯特征及时记录钻探情况和地层岩性特征等信息。

7.2.1.3 土壤样品采集

原则：土壤岩芯样品采集完成后，迅速进行取样管分剪，在不同的深度进行样品的采集分装。同时注意不同的检测项目需要，采用不同的容器分装。

依据《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）的相关要求：表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样，取柱状土 0.0-0.5m 这段为表层样。

深层土壤的采集以钻孔取样为主；钻孔取样采用机械钻孔后取样。土壤机械钻探设备应配置原状取土器，获取完整的原状土芯；钻孔过程中使用套管，套管之间的螺纹连接处不使用润滑油。本次不涉及深层土壤取样。

本项目计划钻探深度为 0-0.5m，实际钻探深度见表 1.3.4。均采用钻孔取样方式，使用 SYD-N65 型多功能环保钻机进行现场钻探。

表层及同层土壤的重金属和非挥发性有机物样品应采集土壤混合样，组成混合样的采样点数不少于 5 个。

现场分装：现场样品采集分样方式如下：

①挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，采用无扰动式的采样方法和工具，单独采样且不得采集混合样。取样采用快速压入法，主要工具为土壤原状取土器。采样后立即将样品装入吹扫瓶中密封，减少暴露时间。

②非挥发性和半挥发性有机物采用竹刀、不锈钢勺等工具采集，用棕色玻璃瓶进行分装。

③重金属样品采用竹刀、塑料大勺等工具采集，用自封袋进行分装。

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关标准进行样品分装和保存。

表 7.2-2 现场土壤取样内容汇总

项目	取样量	取样工具	保存条件
砷、镉、铜、铅、镍、锌	≥1000g，装入塑封袋中	竹刀、塑料大勺等	180d，＜4℃冷藏
六价铬			提取液 30d< 4℃冷藏
汞			28d，＜4℃冷藏
氟化物			/，＜4℃冷藏
pH			3y，＜4℃冷藏
VOCs[1]	约 5g，直接装入 40ml 吹扫瓶	VOCS 取样器	7d，＜4℃冷藏
SVOCs[2]	≥250g，装满 250ml 具聚四氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢勺等	10d，＜4℃冷藏
石油烃（C_{10}-C_{40}）			14d 萃取，萃取液 40d，＜4℃冷藏
丙烯腈	≥40g，装满 40 mL 棕色广口玻璃瓶	不锈钢勺	5d，＜4℃冷藏
甲醛	≥250g，装满 250ml 具聚四氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢勺等	5d，＜4℃冷藏
氰化物	≥250g，装满 250ml 具聚乙烯或者玻璃瓶。	竹刀、不锈钢勺等	48h，＜4℃冷藏
注：[1] **VOCs**：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1.1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1.2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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，氯乙烷。 [2] **SVOCs**：2-氯苯酚、硝基苯、萘、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、邻苯二甲酸二正辛酯，4-硝基苯胺。			

7.2.1.4 现场快速检测

原则：为了现场判断采样区域可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为判断钻探深度和后期数据分析提供参考。本项目采用（XRF）TrueX700 型光谱仪和(PID）PGM-7340 检测仪对各点位表层土壤进

行现场快速检测，具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 7.2-3 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目	仪器检出限
（XRF） TrueX700 型光谱仪	Cr、Zn、Ni、Cu、As、Cd、Pb 等元素的含量	0.001ppm
(PID）PGM-7340 检测仪	挥发性有机物	0.001ppm

现场快筛：采用便携式有机物快速测定仪对土壤样品进行筛查时，操作流程如下：

1）按照设备说明书和设计要求校准仪器；

2）将土壤样品装入自封袋中约 1/3—1/2 体积，封闭袋口；

3）将样品尽量揉碎；

4)样品置于自封袋中约 10min 后，摇晃或振动自封袋约 30s，之后静置 2min；

5）将便携式有机物快速测定仪探头伸至自封袋 1/2 顶空处，紧闭自封袋；

6）在便携式有机物快速测定仪探头伸入自封袋后的数秒内，记录仪器的最高读数。

对每个监测点位，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分执行 HJ 25.2 的相关规定，采样深度的具体间隔须根据便携式有机物快速测定仪读数进行调整，选择读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析。

现场快筛：现场将样品分装完后，对所有样品进行了筛查，并记录在相关原始记录表格中。

7.2.1.5 土壤样品采集

原则：土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、湿度、土层含有物等）。

为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次 PE 手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场。

现场采集：结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象判断的结果，保证不同性质土层至少采集一个土壤样品，送检土壤样品还包括地块内的表层土壤、快速检测识别出的污染较重土壤、深层土壤。对现场送检样品土层信息、取样深度、样品编号等相关信息进行记录，送检土壤样品信息记录见表 7.2-4。

表 7.2-4 送检土壤信息汇总

点位	钻探深度(m)	土层信息	送检深度(m)
1A01	0.5	0.0-0.5m 潮 无异味 重壤土 黄棕	0.0-0.5
1A02	0.5	0.0-0.5m 干 无异味 重壤土 黄棕	0.0-0.5
1A03	0.0-3.0	0.0-0.5m 潮 无异味 轻壤土 灰	0.0-0.5
1F01	0.5	0.0-0.5m 潮 无异味 重壤土 黄棕	0.0-0.5
1H01	0.0-3.0	0.0-0.5m 潮 无异味 轻壤土 黄棕	0.0-0.5
1H02	0.5	0.0-0.5m 潮 无异味 重壤土 黄棕	0.0-0.5

7.2.1.5 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土壤同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。金属样品和半挥发性有机物样品采集实际取样 深度内的混合样品，混合均匀后进行不同容器的分装，挥发性有机物的采集用非扰动取样器在同一深度进行单点取样。本项目还带有运输空白、全程序空白、设备淋洗空白。

7.2.2 地下水

地下水监测井的建设及洗井方法根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)进行，新凿监测井在地下潜水层即可。本次项目监测井建井同土壤钻孔一样采用 SYD-N65 型多功能环保钻机进行地下水钻探。

7.2.2.1 地下水采样井构造

①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，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度为 50cm 左右，视弱透水层的厚度而定，沉淀管底部须放置在弱透水层内。地下水监测井示意图见下图。

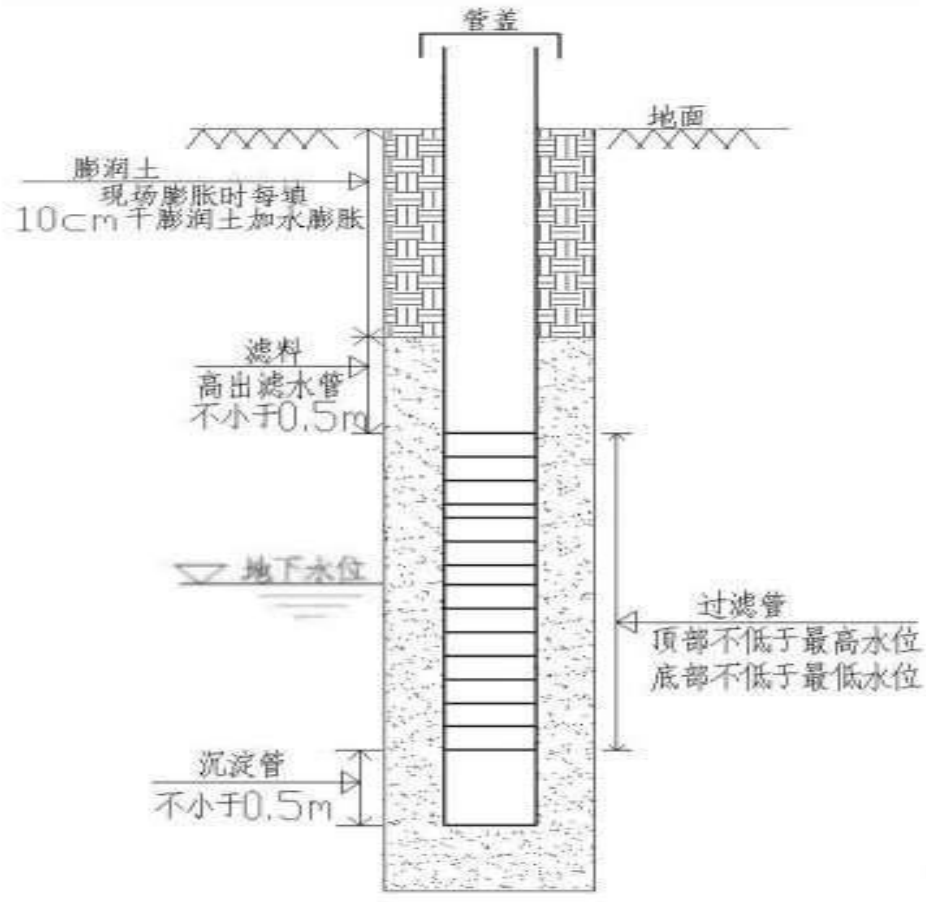


图 7.2-6 地下水监测井结构示意图

②口径及材质

井管的内径 50mm，能够满足洗井和取水要求。

井管全部采用螺纹式连接，各接头连接时不用任何黏合剂或涂料。井管材质因检测项目的不同而有所差异，各类检测项目的材质选择见下表，本项目选用材质为 PVC。

表 7.2-5 井管材料选择要求

检测项目类别	第一选择	第二选择	禁用材质
金属	聚四氟乙烯（PTFE）	聚氯乙烯（PVC）	304 和 316 不锈钢
有机物	304 和 316 不锈钢	PVC	镀锌钢 和 PTFE
金属和有机物	无	PVC 和 PTFE	304 和 316 不锈钢

③过滤管参数选择

过滤管上的空隙大小足以防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径小于 90%以上的滤料直径。过滤管采用 0.3 毫米宽的激光割缝管。



图 7.2-7　割缝管

7.2.2.2 地下水建井

建井之前采用 RTK 精确定位地下水检测点位置，采样井建设包括：钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、采样前洗井、地下水样品采集和记录单填写等步骤。具体操作如下所述：1、钻孔：

原则：钻孔的直径大于井管外壁 75mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 2m，但不穿透弱透水层。监测井钻孔达到要求深度后，然后才能开始下管。

现场钻孔：运用 SYD-N65 型多功能环保钻机进行地下水孔钻探，采用直推式钻探，用套管保护进行钻探，避免泥浆污染地下水。采用高液压动力驱动，将 Φ110~130mm 的钻具钻至潜水层。记录钻孔深度，本项目建井深度为 5m。

2、下管：

原则：下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管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。下管作业统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛推硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，要用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

现场下管：安装 Φ50mm 的 PVC 材料的井管，井管底部 0.5 m 为沉淀管，

中间 3.9~4.5m 为过滤管，顶部 1.5m 为实管。滤水管底部安装一个 10 cm 的管帽，水井顶端的水管上安装一个 10cm 长的管帽。井的顶端超过地面 0.5m 左右。

3、滤料填充：

原则：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。

填砾的厚度大于 25mm。填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。避免滤料填充时形成架桥或卡锁现象，可以使用导砂管将滤料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内。滤料在回填前冲洗干净(由清水或蒸馏水清洗)，清洗后使其沥干。

现场填充：选取直径 4mm 的优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂缓慢填充井管和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。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

4、密封止水：

原则：止水材料必须具备隔水性好、无毒、无臭、无污染水质等条件。选用球状膨润土回填。止水部位根据地块内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。密封止水从滤料层往上填充，直至高出地面以上。膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

现场止水：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、成井洗井及采样洗井

地下水采样井建成稳定 8h 后(待井内的填料得到充分养护、稳定后)才能进行洗井。

⑴成井洗井：

本地块采用贝勒管进行洗井工作，去除细颗粒物质堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。成井洗井水质达到水清砂净，同时记录 pH 值、电

导率、溶解氧、和水温等水质参数稳定，并进行相关洗井记录。

⑵采样前洗井：

本项目采样洗井在成井洗井结束后，监测井稳定 24h 后开始采集地下水样品，清洗地下水用量为 3-5 倍井容积。每次清洗过程中抽取的地下水，进行 pH 值和温度等现场测试。洗井过程持续至取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差小于 10%，达到以下要求结束洗井:

1）pH 变化范围为±0.1；

2）温度变化范围为±0.5℃；

3）电导率变化范围为±10%；

4）DO 变化范围为±0.3mg/L,或变化±10%以内;

5）浊度大于 10NTU 时，其变化范围应在±10%以内；或浊度小于 10NTU；

6）洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不达到稳定标准，可结束洗井。

达到要求后结束洗井并进行相关洗井记录，即洗井工作完成。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时对应一井一管，清洗废水要收集处置。

7.2.2.3 地下水采样

原则:完成采样前洗井工作静置后进行地下水样品的采集。采样前测量地下水埋深，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；使用贝勒管、蠕动泵或其他工具进行地下水采样。样品采集在洗井结束后 2 小时之内完成。

现场取样：采用蠕动泵进行地下水采样。将用于采样洗井的蠕动泵进水管缓慢、匀速地放入水面以下，控制出水流速不超过 100 ml/min；避免冲击产生气泡，将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样；

水样采集完成后，贴上标签。并在采样原始记录上记录采样编号、采样地点、采样时间、水位等相关信息，同时记录样品性状。整个现场均已拍照。

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10 %，每个地块最少采集一份。在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。本项目还带有运输空白、全程序空白。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》(HJ　164-2020)的要求进行，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固定剂，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中关于测定硫化物、石油烃和放射性等项目的水样应分别单独采样的规定。现场地下水采样内容、样品容器、添加的固定剂及保存方法分别如表 7.2-6 所示。

表 7.2-6 现场地下水取样内容汇总

项目	容器	固定剂	备注
色度、浊度	250mL 玻璃瓶	/	4℃冷藏
总硬度、溶解性总固体、碘化物	500mL 聚乙烯瓶	/	4℃冷藏
耗氧量	500mL 玻璃瓶	/	4℃冷藏
阴离子表面活性剂	500mL 玻璃瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	4℃冷藏
氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	1L 聚乙烯瓶	/	4℃冷藏
挥发酚	1L 玻璃瓶	用 H_3PO_4 调至 pH 约为 4，用 0.01-0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃冷藏
六价铬	250mL 聚乙烯瓶	NaOH，pH8~9	4℃冷藏
硫化物	200mL 玻璃瓶	先加入乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶 液和抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间。通常每升水样加入 2 ml 乙酸锌溶液、1 ml 氢氧化钠溶液和 2 ml 抗氧化剂溶液。硫化物含量较高时应继续滴加乙酸锌溶液直至沉淀完全。	4℃冷藏
氰化物	500mL 聚乙烯瓶	NaOH，pH >12	4℃冷藏
铅、镉	1L 玻璃瓶	HNO3，1L 水样中加浓 HNO3 10 mL	4℃冷藏
铝	250mL 玻璃瓶	加 HNO3，pH<2	4℃冷藏
铜、锌、镍	1L 玻璃瓶	加 HNO3 使其含量达到 1%	4℃冷藏
汞、砷	500mL 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 10mL	4℃冷藏
铁、锰	1L 玻璃瓶	加 HNO3 使其含量达到 1%	4℃冷藏
硒	250mL 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 2 mL	4℃冷藏
四氯化碳、氯仿[1]、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、	40mL 棕色吹扫瓶	用 1+10HCl 调节至 pH <2，加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃冷藏
苯胺类化合物	500mL 玻璃瓶	/	4℃冷藏

项目	容器	固定剂	备注
2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、2,4-二硝基氯苯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、硝基苯、	1L 棕色玻璃瓶	/	4℃冷藏
甲醛	500mL 玻璃瓶	加入浓硫酸使 pH 小于 2	4℃冷藏
丙烯腈	500mL 玻璃瓶	/	4℃冷藏
邻苯二甲酸二正辛酯	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl 或 NaOH 至 pH7	4℃冷藏
石油烃(C10-C40)	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl，pH<2	4℃冷藏
AOX	250mL 玻璃瓶	/	4℃冷藏
注：[1]地下水中氯仿又称三氯甲烷。			

7.3 样品保存、流转与制备

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。具体操作如下：

(1)所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，避免交差污染。

(2)采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员没有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(3)监测点有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。

(4)现场清楚明了填写原始记录表，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严

防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 7.2-7 土壤样品流转汇总

项目	采样时间	交接时间	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH 值	2026.10.31 10:16-16:40	2026.10.31 18:44	3y	2026.11.03	2026.11.05	合格
六价铬			30d	2026.11.03	2026.11.04	合格
氰化物			2d	/	2026.10.31	合格
铅			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
镉			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
铜			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
镍			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
砷			28 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
汞			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
锌			180 d	2026.11.03	2026.11.05	合格
甲醛			5 d	/	2026.11.07-11.08	合格
丙烯腈			5d（提取液7d）	/	2026.11.04	合格
VOCs、氯乙烷			7 d	/	2026.11.03-11.04	合格
SVOCs、邻苯二甲酸二正辛酯、4-硝基苯胺			10 d	2026.11.03	2026.11.08	合格
石油烃（C_{10}-C_{40}）			14 d	2026.11.03	2026.11.07	合格

表 7.2-8 地下水时间汇总表

点位编号	2A02	2H01
成井时间	/	/
成井洗井	/	/
采样前洗井	2026.10.31 11:32-13:11	2026.10.31 13:27-15:29
采样时间	2026.10.31 13:11	2026.10.31 15:46

表 7.2-9 地下水样品流转汇总

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
pH 值、浊度	2026.10.31	2026.10.31	/	现场检测	合格
肉眼可见物、嗅和味			24h	2026.10.31	合格

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
	17 时结束	18 时 54 分结束		22:55	
色度			24h	2026.10.31 22:50	合格
总硬度			24h	2026.10.31 21:00	合格
溶解性总固体			24h	2026.10.31 21:20	合格
耗氧量			2d	2026.11.01	合格
阴离子表面活性剂			4d	2026.11.03	合格
氯化物、硫酸盐			14d	2026.11.01-11.02	合格
氟化物			14d	2026.11.01	合格
硝酸盐氮			7d	2026.11.01	合格
亚硝酸盐氮			48h	2026.11.01	合格
挥发酚			24h	2026.10.31 20:20	合格
六价铬			24h	2026.10.31 20:40	合格
氰化物			1d	2026.10.31 20:05	合格
硫化物			4d	2026.11.01	合格
碘化物			24h	2026.10.31 22:10	合格
甲醛			24h	2026.10.31 19:36	合格
铜			14d	2026.11.03	合格
锌			14d	2026.11.03	合格
镉			14d	2026.11.03	合格
铅			14d	2026.11.03	合格
砷			14d	2026.11.07	合格
汞			14d	2026.11.04	合格
硒			14d	2026.11.07	合格
铝			14d	2026.11.03	合格
铁			14d	2026.11.03	合格
锰			14d	2026.11.03	合格
镍			14d	2026.11.03	合格
四氯化碳、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯			14d	2026.11.04-11.05	合格
2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、硝基苯、2,4-二硝基氯苯、硝基苯类			7d 萃取/40d(萃取液)	2026.11.06	合格
可萃取性石油烃(C10-C40)			40d	2026.11.07-11.08	合格

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
可吸附有机卤素(AOX)			7d	2026.11.06	合格

7.7 样品分析测试

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。

该地块规划用途为工业用地，土壤评价标准参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，锌、邻苯二甲酸二辛酯参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值，其中丙烯腈评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准，对硝基苯胺、甲醛、氯乙烷参照 DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污染风险筛选值；检出限核对参考第一类用地筛选值标准。

地下水评价标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标限值，石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺、硝基苯参考《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）第二类用地筛选值，对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准。

本次地块采集的样品委托有资质的实验室进行检测分析。土壤和地下水中无评价标准的因子通过厂区外对照点与厂区内各点位检出浓度对比进行分析。土壤、地下水分析测试方法、检出限及评价标准分别见表 7.7-1 和表 7.7-2。

表 7.7-2　地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
1	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.01mg/L	1.50mg/L
2	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.25μg/L	0.05mg/L
3	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.025μg/L	0.002mg/L
4	铅	地下水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24 μg/L	0.10mg/L
5	镉	地下水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	0.17 μg/L	0.01mg/L
6	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	0.10mg/L
7	镍	地下水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24 μg/L	0.10mg/L
8	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 HJ 1147-2020	/	/
9	三氯甲烷	水质　挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	300μg/L
10	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L	50.0μg/L
11	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L	1400μg/L
12	色	水质 色度的测定 GB11903-1989	/	25
13	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	无
14	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	/	10
15	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	无
16	总硬度	地下水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度 DZ/T 0064.15-2021	5mg/L	650mg/L
17	溶解性总固体	地下水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	/	2000mg/L
18	硫酸盐	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 HJ 84-2016	0.018 mg/L	350mg/L
19	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 HJ 84-2016	0.007 mg/L	350mg/L

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
20	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L	2.0mg/L
21	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L	1.50mg/L
22	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.01 mg/L	5.00mg/L
23	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	2.5 μg/L	0.50mg/L
24	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	0.01mg/L
25	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	0.3mg/L
26	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.05 mg/L	10.0mg/L
27	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005 mg/L	0.10mg/L
28	亚硝酸盐	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 HJ 84-2016	0.005mg/L	4.80mg/L
29	硝酸盐	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 HJ 84-2016	0.004 mg/L	30.0mg/L
30	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L	0.10mg/L
31	氟化物	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 HJ 84-2016	0.006 mg/L	2.0mg/L
32	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L	0.50mg/L
33	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.1 μg/L	0.10mg/L
34	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	120μg/L
35	石油烃（C_{10}-C_{40}）	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	1.2mg/L
36	氯苯	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	/	600μg/L
37	乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	600μg/L
38	二甲苯	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	2.2μg/L	1000μg/L
39	2,4-二硝基甲苯	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.2μg/L	60.0μg/L
40	2,6-二硝基	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱	0.2μg/L	30.0μg/L

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
	甲苯	法 HJ 716-2014		
41	邻二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	2000μg/L
42	对二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	600μg/L
43	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	500μg/L
44	1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	40.0μg/L
45	AOX	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	AOCl：15μg/L AOF：5μg/L AOBr：9μg/L	/
46	丙烯腈	水质 丙烯腈和丙烯醛的测定 吹扫捕集/气相色谱法 HJ 806-2016	0.003mg/L	0.052mg/L
47	对硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	3.8μg/L
48	2-氯-4 硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
49	2,4-二硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
50	2,6-二氯-4-硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
51	2,6-二溴-4-硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
52	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L	7.4mg/L
53	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.04μg/L	2.0mg/L
54	2,4-二硝基氯苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.05μg/L	/
55	甲醛	水质 甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05mg/L	0.39μg/L
56	氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	21000μg/L
57	邻苯二甲酸二辛酯	半挥发性有机化合物 的测定 气相色谱-质谱法（GC-MS）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 （2002年）	0.05mg/L	200μg/L

*注：GB/T14848-2017 地下水Ⅳ标准限值，石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺、硝基苯参照《上海

市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第二类用地筛选值，对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》中的标准。苯胺类包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、对硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺。硝基苯类包括：2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、硝基苯。

实验室使用仪器如下图所示。

气相色谱-质谱联用仪	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪
	
电感耦合等离子体质谱仪	气相色谱仪
	
原子吸收分光光度计	原子荧光光度计
	
离子色谱仪	分光光度计





图 7.7-1 实验室使用仪器图

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

（1）分析方法

表 8.1-1　土壤样品分析测试方法

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准（mg/kg）*	
		检测依据	检出限	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	12	37
2	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	0.12	0.43
3	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	12	66
4	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	94	616
5	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg	10	54
6	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	3	9
7	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	66	596
8	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg	0.3	0.9
9	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	701	840
10	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	0.9	2.8
11	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	0.52	5
12	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9μg/kg	1	4
13	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	0.7	2.8
14	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg	1	5
15	甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	1200	1200

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准（mg/kg）*	
		检测依据	检出限	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
16	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	0.6	2.8
17	四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg	11	53
18	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	68	270
19	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	2.6	10
20	乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	7.2	28
21	间/对-二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	163	570
22	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	222	640
23	苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg	1290	1290
24	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	1.6	6.8
25	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	0.05	0.5
26	1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	5.6	20
27	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	560	560
28	苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物美国环保局 EPA 8270E-2018	0.1 mg/kg	92	260
29	2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	250	2256
30	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	34	76
31	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	25	70
32	䓛	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	490	1293
33	苯并（a）蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	5.5	15
34	苯并（b）荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2 mg/kg	5.5	15

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准（mg/kg）*	
		检测依据	检出限	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
35	苯并（k）荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	55	151
36	苯并（a）芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	0.55	1.5
37	茚并（1,2,3-cd）芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	5.5	15
38	二苯并（a,h）蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	0.55	1.5
39	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	2000	18000
40	镍	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	3mg/kg	150	900
41	铅	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	10mg/kg	400	800
42	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	20	65
43	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	20	60
44	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.2-2008	0.002mg/kg	8	38
45	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	3.0	5.7
46	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	/	/
47	锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5mg/kg	3500	10000
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	826	4500
49	邻苯二甲酸二辛酯	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	0.66mg/kg	13	30
50	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 HJ745-2015	0.04mg/kg	22	135
51	对硝基苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	30.2	90

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准（mg/kg）*	
		检测依据	检出限	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
52	丙烯腈	丙烯腈土壤和沉积物丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定顶空-气相色谱法 HJ679-2013	0.3mg/kg	0.3	1.1
53	甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ 997- 2018	0.02mg/kg	15	30
54	氯乙烷	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	0.8μg/kg	732	4165

注*：GB36600-2018，锌、邻苯二甲酸二辛酯参考《污染场地风险评估技术导则》（DB 33T 892-2013），其中丙烯腈评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准，对硝基苯胺、甲醛、氯乙烷参照 DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污染风险筛选值。

（2）监测背景说明

根据现场踏勘，2026 年度监测期间企业设备及生产状况与 2025 年监测时相比，基本保持一致。监测单位所采用的采样监测设备也与上年度完全一致。

（3）各点位监测结果分析

该地块规划用途为工业用地，土壤评价标准参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，锌、邻苯二甲酸二辛酯参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值，其中丙烯腈评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准，对硝基苯胺、甲醛、氯乙烷参照 DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污染风险筛选值。土壤检测结果汇总见表 8.1-2。

表 8.1-2 土壤样品检测结果汇总表

检测项目		检出限 (mg/kg)	二类用地筛选值标准(mg/kg)	地块内检测情况（6 个土壤点）			
				数据个数 (个)	浓度范围(mg/kg)	检出率（%）	超标率（%）
重金属和无机物 7 项	六价铬	0.5	5.7	2	低于检出限	0	0
	铜	1	18000	2	20~22	100	0
	镍	3	900	2	36-42	100	0
	镉	0.01	65	2	0.05-0.06	100	0
	铅	10	800	2	7.57-7.70	100	0
	汞	0.002	38	2	0.373-0.387	100	0
	砷	0.01	60	2	4.43-4.52	100	0
挥发性有机物 27 项	/	/	/	每种 2 个	低于检出限	0	0
半挥发性有机物 11 项	苯胺	0.1	260	每种 2 个	低于检出限	0	0
	其他 10 项	/	/	每种 2 个	低于检出限	0	0
其他关注污染物	pH 值	/	/	6	8.20-8.72	100	/
	石油烃	6	826	6	6-22	100	0
	邻苯二甲酸二辛酯	0.2	2812	6	低于检出限	0	0
	氰化物	0.04	135	6	＜0.04-0.10	83.3	0
	丙烯腈	0.3	1.1	6	低于检出限	0	0
	甲醛	0.02	30	6	低于检出限	0	0
	氯乙烷	0.8ug/L	4165	6	低于检出限	0	0
	锌	1	10000	6	55-248	100	0

注：1、1A01、1F01、1H02 上一期（2025 年度）基本因子均达标，故本次不再监测，仅测特征因子；

2、1A03、1H01 深层上一期（2025 年度）已监测，根据要求为 3 年一次，故本年度不再监测深层，且上一期以上点位均未超标，本期仅监测其中表层特征因子。

3、1A02 深层为 2024 年监测，未到 3 年期限，故深层尚无需监测；上一轮监测仅测了特征因子，本次按表层全因子监测。

（3）监测结果分析

根据土壤检测结果，对各指标评估结论如下：

1、pH 值

所有土壤样品的 pH 值在 8.20-8.72 之间，pH 值无相关标准，不做达标评价。

2、重金属和无机物

根据土壤样品重金属检测结果，本次土壤样检测中六价铬样品均低于检出限，其余重金属和无机物因子均有检出。其中铜检出浓度范围为 20~22mg/kg，镍检出浓度范围为 36~42mg/kg，铅检出浓度范围为 7.57-7.70mg/kg，镉检出浓度范围为 0.05~0.06mg/kg，汞检出浓度范围为 0.373~0.387mg/kg，砷检出浓度范围为 4.43~4.52mg/kg，均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准。

3、挥发性有机物及半挥发性有机物

本项目挥发性有机物及半挥发性有机物，所有样品的检测结果均低于检出限。检出限低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准，符合标准要求。

4、其他

根据检测结果，石油烃检出浓度为 6~22mg/kg，锌检出浓度为 55~248mg/kg，甲醛均未检出，氰化物＜0.04~0.10mg/kg，其余因子均未检出。根据各因子检测结果，检出浓度均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值、《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准、DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污染风险筛选值。

5、变化趋势分析

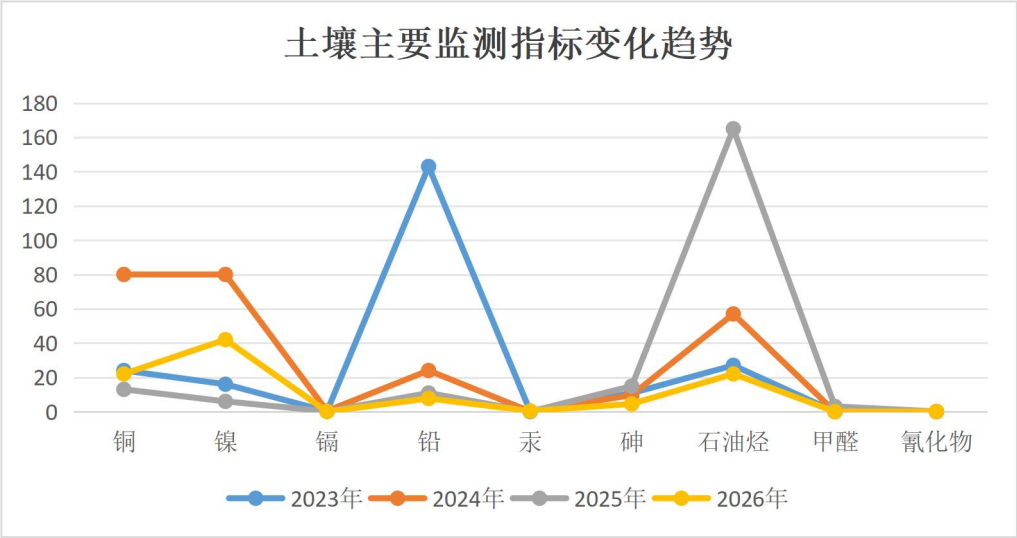


图 8.1-1 近三年土壤主要污染物变化趋势图（图中按最大值显示）

由上图可知，2026 年污染物浓度整体与近三年监测结果接近。检测结果均较小，远低于标准限值。因此该变化趋势主要考虑由于监测的不稳定性导致。总体来说，各监测因子均能符合标准要求。因此，判定企业本次 2026 年度土壤状况良好，基本未受到污染。

8.2 地下水监测结果分析

（1）分析方法

表 8.2-1　地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
1	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.01mg/L	1.50mg/L
2	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.25μg/L	0.05mg/L
3	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.025μg/L	0.002mg/L
4	铅	地下水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24 μg/L	0.10mg/L
5	镉	地下水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	0.17 μg/L	0.01mg/L
6	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	0.10mg/L

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
7	镍	地下水质分析方法 第21部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24 μg/L	0.10mg/L
8	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 HJ 1147-2020	/	/
9	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	300μg/L
10	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L	50.0μg/L
11	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L	1400μg/L
12	色	水质 色度的测定 GB11903-1989	/	25
13	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	无
14	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	/	10
15	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	无
16	总硬度	地下水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度 DZ/T 0064.15-2021	5mg/L	650mg/L
17	溶解性总固体	地下水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	/	2000mg/L
18	硫酸盐	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 HJ 84-2016	0.018 mg/L	350mg/L
19	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 HJ 84-2016	0.007 mg/L	350mg/L
20	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L	2.0mg/L
21	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L	1.50mg/L
22	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.01 mg/L	5.00mg/L
23	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	2.5 μg/L	0.50mg/L
24	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	0.01mg/L
25	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	0.3mg/L
26	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.05 mg/L	10.0mg/L
27	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L	0.10mg/L

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
		GB/T 16489-1996		
28	亚硝酸盐	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 HJ 84-2016	0.005mg/L	4.80mg/L
29	硝酸盐	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 HJ 84-2016	0.004 mg/L	30.0mg/L
30	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L	0.10mg/L
31	氟化物	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 HJ 84-2016	0.006 mg/L	2.0mg/L
32	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L	0.50mg/L
33	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.1 μg/L	0.10mg/L
34	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	120μg/L
35	石油烃（C_{10}-C_{40}）	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	1.2mg/L
36	氯苯	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	/	600μg/L
37	乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	600μg/L
38	二甲苯	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	2.2μg/L	1000μg/L
39	2,4-二硝基甲苯	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.2μg/L	60.0μg/L
40	2,6-二硝基甲苯	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.2μg/L	30.0μg/L
41	邻二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	2000μg/L
42	对二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	600μg/L
43	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	500μg/L
44	1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.8μg/L	40.0μg/L
45	AOX	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	AOCl：15μg/L AOF：5μg/L AOBr：	/

序号	检测项目	实验室检测方法及检出限		评价标准*
		检测依据	检出限	
			9μg/L	
46	丙烯腈	水质 丙烯腈和丙烯醛的测定 吹扫捕集/气相色谱法 HJ 806-2016	0.003mg/L	0.052mg/L
47	对硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	3.8μg/L
48	2-氯-4 硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
49	2,4-二硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
50	2,6-二氯-4-硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
51	2,6-二溴-4-硝基苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.05μg/L	/
52	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L	7.4mg/L
53	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.04μg/L	2.0mg/L
54	2,4-二硝基氯苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.05μg/L	/
55	甲醛	水质 甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05mg/L	0.39μg/L
56	氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4 μg/L	21000μg/L
57	邻苯二甲酸二辛酯	半挥发性有机化合物 的测定 气相色谱-质谱法（GC-MS）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 （2002年）	0.05mg/L	200μg/L

*注：GB/T14848-2017 地下水Ⅳ标准限值，石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺、硝基苯参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第二类用地筛选值，对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯评价标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》中的标准。苯胺类包括：2,6-二氯-4-硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、对硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、苯胺。硝基苯类包括：2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、硝基苯。

（2）各点位监测结果

地下水评价标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标限值，石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺、硝基苯参考《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）第二类用地筛选值，对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯标准对照《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准。地下水检测结果汇总见表 8.2-2。

表 8.2-2 地下水检测结果表　　单位：mg/L，除注明外

检测点位		地块内采样点*					背景点	IV类水质标准	达标情况
采样日期		2026.10.31		2026.6.22			2025.6.24		
点位		2A02	2H01	2A02	2H01	2F01	DZ01		
样品性状		微黄微浊	微黄微浊	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	/	/
检测指标	pH 值（无量纲）	7.2	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2	/	达标
	浊度	8.8	5.2	8.5	8.5	8.2	8.4	10	达标
	甲醛μg/L	0.05L	0.05L	0.08	0.09	0.08	0.08	0.39	达标
	汞μg/L	0.64	0.62	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	2	达标
	碘化物	0.026	0.032	0.036	0.030	0.016	0.020	0.50	达标
	色（度）	10	10	5	5	5	5	25	达标
	硝酸盐	0.272	0.200	0.757	0.064	0.786	0.811	30	达标
	亚硝酸盐	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	4.80	达标
	硫化物	0.004	0.010	0.003	0.003L	0.003L	0.003L	0.10	达标
	嗅和味	无	无	无	无	无	无	无	达标
	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	达标
	总硬度	158	222	349	275	311	225	650	达标
	溶解性总固体	423	510	617	582	566	524	2000	达标
	氯化物	232	93.4	32.8	205	0.150	0.142	350	达标
	硫酸盐	1.84	255	81.0	32.9	25.4	20.2	350	达标
	镍μg/L	0.33	0.24	0.06L	0.14	0.23	0.12	100	达标
	锰	0.0746	0.0151	0.00636	0.0313	0.035	0.0479	1.50	达标
	铜	0.00008L	0.0002	0.00018	0.00012	0.00015	0.00015	1.50	达标
	铁μg/L	12.8	7.02	80.4	364	277	148	2000	达标
	铝μg/L	6.97	8.71	176	95.1	157	62.0	500	达标
	砷μg/L	5.2	0.3L	4.8	4.2	3.8	2.7	50	达标
	耗氧量	3.7	4.4	2.3	3.5	2.0	3.2	10.0	达标
	氟化物	0.624	0.659	0.144	0.222	0.150	0.142	2.0	达标
	AOXμg/L	145	402	110	102	110	312	/	达标

检测点位		地块内采样点*					背景点	IV类水质标准	达标情况
采样日期		2026.10.31		2026.6.22			2025.6.24		
点位		2A02	2H01	2A02	2H01	2F01	DZ01		
	石油烃	0.19	0.73	0.03	0.04	0.02	0.02	1.2	达标
	其他项	均未检出						/	达标

（3）监测结果分析

根据地下水检测结果，对各指标评估结论如下：

1、常规因子

所有点位的常规检测因子检测结果均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准值或参考限值要求。根据和对照点对比，厂区地块内和对照点数值接近，可见地下水未受到污染。

2、挥发性有机物及半挥发性有机物

地下水挥发性有机物、半挥发性有机物检出浓度均小于检出限，检出限浓度均低于《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）第二类用地筛选值。

3、其他

根据检测结果，检测因子中石油烃（C_{10}-C_{40}）为 0.02~0.73mg/L，符合《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）第二类用地筛选值；AOX 无相关评价标准，场地内检出浓度为 0.102~0.402mg/L，浓度均较低，基本未受污染。

4、变化趋势分析

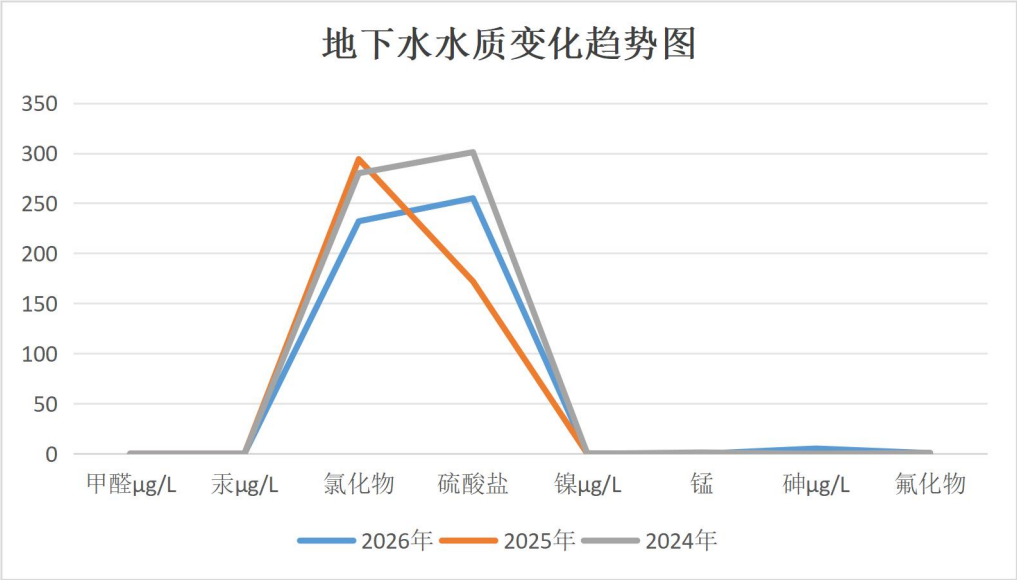


图 8.3-1　主要污染物变化趋势图

由上图可知，本项目 2026 年度主要污染物与 2025、2024 年相比，变化趋势线较为贴近，即变化不大。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准值，均能符合标准要求。因此，判定企业本次 2026 年度地下水状况良好，地下水基本未受到污染。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测的承担单位具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位根据工作需求，梳理了监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立了自行监测质量体系。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

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

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

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

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

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

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

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

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

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

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。土壤和地下水样品采集时，每批需采集 1 套全程序空白和运输空白等质控样品。

（3）取样体积和重量严格按照重点行业企业用地样品分析方法的统一规定要求，特别是含水率高的土壤样品，应根据现场情况适当增加取样量，避免取样量不足而导致实验室拒收的情况。

（4）当现场出现采集不到土壤样品的情况时，采集单位应与方案编制单位及时沟通处理。

9.3.2 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

（1）装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

（2）样品防损，运输过程中做好防撞、磕碰、泄露、标签磨损等防护措施，严防样品损失、混淆和玷污。

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

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

（5）对于有时效要求的样品，如分析氰化物的样品，采样单位应做好送样计划，采样前与检测单位事做好沟通，并按照相关要求做好运输保存等措施。

9.3.3 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

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

（2）土壤样品制备时，每件样品完成制备后，应清洁制样用的设备、器材、工具和工作台，避免交叉污染。

9.3.4 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

（1）样品按名称、编号和粒径分类保存。

（2）新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。

（3）预留样品在样品库造册保存。

（4）分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库

保存。

（5）分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

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

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

（8）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

9.3.5 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）中要求进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等。

9.3.5.1 空白试验

（全程空白）采集 1 个土全程序空白样和 1 个地下水水全程序空白样。采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖或密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否收到污染。

（运输空白）采集 1 个土运输空白样和 1 个地下水运输空白样。采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否收到污染。

（设备空白）每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前将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，放入地表水样品瓶中密封，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表水采样之后采集。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果高于样品检出限，应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行测试分析。

9.3.5.2 定量校准

（1）标准物质

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

（2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 R＞0.990。

（3）仪器稳定性检查

本项目连续进样分析时，每 24 h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

9.3.5.3 精密度控制

通过平行样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行样分析；当批次样品数<20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行样分析。若平行样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行样分析比例，直至总合格率达到 95%。

平行样中各指标项的统计表可见表 9.3-1~表 9.3-2。

表 9.3-1 土壤(无机项目)现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铅	2610219-249	7.70	mg/kg	0.9	≤±25	合格
	2610219-257	7.57				
砷	2610219-249	4.52	mg/kg	0.2	≤±7	合格
	2610219-257	4.54				
汞	2610219-247	0.387	mg/kg	3.3	≤±12	合格
	2610219-255	0.362				
六价铬	2610219-245	<0.5	mg/kg	/	≤±20	/
	2610219-253	<0.5				
铜	2610219-249	22	mg/kg	4.8	≤±20	合格
	2610219-257	20				
锌	2610219-249	176	mg/kg	3.8	≤±20	合格
	2610219-257	190				
镍	2610219-249	36	mg/kg	7.7	≤±20	合格
	2610219-257	42				
pH 值	2610219-249	8.20	无量纲	0.14	≤±0.30	合格
	2610219-249-px	8.34				
氰化物	2610219-246	0.08	mg/kg	0	≤±25	合格
	2610219-254-px	0.08				
丙烯腈	2610219-244	<0.3	mg/kg	/	≤±10	/
	2610219-252-px	<0.3				
甲醛	2610219-248	<0.02	mg/kg	/	≤±45	/
	2610219-256-px	<0.02				

表 9.3-2 土壤(无机项目)实验室平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铜	2610219-249	20	mg/kg	7.0	≤±20	合格
	2610219-249spx	23				
锌	2610219-249	164	mg/kg	7.1	≤±20	合格
	2610219-249spx	189				
铅	2610219-249	7.36	mg/kg	4.4	≤±25	合格
	2610219-249spx	8.04				
砷	2610219-257	4.43	mg/kg	2.5	≤±7	合格

	2610219-257spx	4.66				
汞	2610219-255	0.373	mg/kg	2.9	≤±12	合格
	2610219-255spx	0.352				
镍	2610219-249	38	mg/kg	7.0	≤±20	合格
	2610219-249spx	33				
镉	2610219-249	0.05	mg/kg	16.7	≤±35	合格
	2610219-249spx	0.07				
六价铬	2610219-245	<0.5	mg/kg	/	≤±20	/
	2610219-245spx	<0.5				
pH 值	2610219-140	8.37	无量纲	-0.21	≤±0.30	合格
	2610219-140spx	8.16				
氰化物	2610219-101	0.09	mg/kg	5.3	≤±25	合格
	2610219-101-spx	0.10				
丙烯腈	2610219-262	<0.3	mg/kg	/	≤±10	/
	2610219-262-spx	<0.3				
甲醛	2610219-114	<0.02	mg/kg	/	≤±45	/
	2610219-114-spx	<0.02				

表 9.3-3 土壤(有机项目)现场平行样质控信息

项目		平行样信息		单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
		2610219-242	2610219-250px				
半挥发性有机物	2-氯苯酚	< 0.06	< 0.06	mg/kg	/	≤±40	/
	苯胺	<0.1	0.06	mg/kg	/	≤±10	/
	萘	< 0.09	< 0.09	mg/kg	/	≤±40	/
	硝基苯	< 0.09	< 0.09	mg/kg	/	≤±40	/
	苯并[a]蒽	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	䓛	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	苯并[k]荧蒽	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	苯并[b]荧蒽	< 0.2	< 0.2	mg/kg	/	≤±40	/
	苯并[a]芘	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	茚并[1,2,3-cd]	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	二苯并[a,h]蒽	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±40	/
	邻苯二甲酸二正辛酯	< 0.2	< 0.2	mg/kg	/	≤±10	/
	4-硝基苯胺	< 0.1	< 0.1	mg/kg	/	≤±10	/

项目		平行样信息		单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
		2610219-242	2610219-250px				
	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	7	mg/kg	7.7	≤±25	合格

表 9.3-4 土壤(有机项目)实验室平行样质控信息

项目		平行样信息		单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
		2610219-243	2610219-243spx				
挥发性有机物	氯甲烷	< 1.0	< 1.0	μg/kg	/	≤±25	/
	氯乙烯	< 1.0	< 1.0	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1-二氯乙烯	< 1.0	< 1.0	μg/kg	/	≤±25	/
	二氯甲烷	< 1.5	< 1.5	μg/kg	/	≤±25	/
	反式-1,2-二氯乙烯	< 1.4	< 1.4	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1-二氯乙烷	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	< 1.3	< 1.3	μg/kg	/	≤±25	/
	氯仿	< 1.1	< 1.1	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1,1-三氯乙烷	< 1.3	< 1.3	μg/kg	/	≤±25	/
	四氯化碳	< 1.3	< 1.3	μg/kg	/	≤±25	/
	苯	< 1.9	< 1.9	μg/kg	/	≤±25	/
	1,2-二氯乙烷	< 1.3	< 1.3	μg/kg	/	≤±25	/
	三氯乙烯	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	1,2-二氯丙烷	< 1.1	< 1.1	μg/kg	/	≤±25	/
	甲苯	< 1.3	< 1.3	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1,2-三氯乙烷	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	四氯乙烯	< 1.4	< 1.4	μg/kg	/	≤±25	/
	氯苯	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1,1,2-四氯乙	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	乙苯	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	间,对-二甲苯	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	邻-二甲苯	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	苯乙烯	< 1.1	< 1.1	μg/kg	/	≤±25	/
	1,1,2,2-四氯乙	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	1,2,3-三氯丙烷	< 1.2	< 1.2	μg/kg	/	≤±25	/
	1,4-二氯苯	< 1.5	< 1.5	μg/kg	/	≤±25	/
	1,2-二氯苯	< 1.5	< 1.5	μg/kg	/	≤±25	/
	氯乙烷	< 0.8	< 0.8	μg/kg	/	≤±25	/

项目		平行样信息		单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
		2610219-137	2610219-137spx				
半挥发性有机物	石油烃（C_{10}~C_{40}）	21	23	mg/kg	4.5	≤±25	合格

表 9.3-5 地下水的现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
耗氧量	2610219-186	3.7	mg/L	1.3	≤±10	合格
	2610219-212-px	3.8				
	2610219-163	4.5	mg/L	1.1	≤±10	合格
	2610219-163-spx	4.4				
挥发酚	2610219-165	0.0003L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-165-spx	0.0003L				
阴离子表面活性剂	2610219-187	0.050L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-217-px	0.050L				
	2610219-164	0.050L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-164-spx	0.050L				
碘化物	2610219-184	0.026	mg/L	3.7	≤±10	合格
	2610219-211-px	0.028				
	2610219-161	0.032	mg/L	1.6	≤±10	合格
	2610219-161-spx	0.031				
硫化物	2610219-185	0.004	mg/L	0	≤±30	合格
	2610219-209-px	0.004				
氰化物	2610219-179	0.0005L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-204-px	0.0005L				
	2610219-156	0.0005L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-156-spx	0.0005L				
总硬度	2610219-190	158	mg/L	7.6	≤±10	合格
	2610219-201-px	184				
	2610219-167	233	mg/L	5.2	≤±10	合格
	2610219-167-spx	210				
溶解性固体总量	2610219-191	423	mg/L	4.2	≤±10	合格
	2610219-200-px	389				
	2610219-168	504	mg/L	1.1	≤±10	合格
	2610219-168-spx	515				
氟化物	2610219-193	0.624	mg/L	0.2	≤±10	合格
	2610219-210-px	0.627				
	2610219-170	0.663	mg/L	0.6	≤±10	合格
	2610219-170-spx	0.655				
氯化物	2610219-193	232	mg/L	3.1	≤±10	合格
	2610219-210-px	218				

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-170	90.0	mg/L	3.6	≤±10	合格
	2610219-170-spx	96.8				
硫酸盐	2610219-193	0.272	mg/L	00	≤±10	合格
	2610219-210-px	0.264				
	2610219-170	0.189	mg/L	5.5	≤±10	合格
	2610219-170-spx	0.211				
亚硝酸盐氮	2610219-193	0.005L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-210-px	0.005L				
	2610219-170	0.005L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-170-spx	0.005L				
硝酸盐氮	2610219-193	1.84	mg/L	3.4	≤±10	合格
	2610219-210-px	1.72				
	2610219-170	242	mg/L	5.1	≤±10	合格
	2610219-170-spx	268				
六价铬	2610219-182	0.004L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-182-px	0.004L				
	2610219-198	0.004L	mg/L	/	≤±10	/
	2610219-198-spx	0.004L				
铅	2610219-189	0.09L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-216-px	0.09L				
	2610219-166	0.09L	μg/L		≤±20	/
	2610219-166-spx	0.09L				
镉	2610219-189	0.05L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-216-px	0.05L				
	2610219-166	0.05L	μg/L		≤±20	/
	2610219-166-spx	0.05L				
铝	2610219-189	6.97	μg/L	6.8	≤±20	合格
	2610219-216-px	6.08				
	2610219-166	8.33	μg/L	4.4	≤±20	合格
	2610219-166-spx	9.09				
锰	2610219-189	74.6	μg/L	1.5	≤±20	合格
	2610219-216-px	72.4				
	2610219-166	14.6	μg/L	3.3	≤±20	合格
	2610219-166-spx	15.6				
铁	2610219-189	12.8	μg/L	1.6	≤±20	合格
	2610219-216-px	12.4				
	2610219-166	6.92	μg/L	1.4	≤±20	合格
	2610219-166-spx	7.11				
铜	2610219-189	0.08L	μg/L	/	≤±20	/

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-216-px	0.08L				
	2610219-166	0.20	μg/L	0	≤±20	合格
	2610219-166-spx	0.20				
锌	2610219-189	0.71	μg/L	4.1	≤±20	合格
	2610219-216-px	0.77				
	2610219-166	0.67L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-166-spx	0.67L				
镍	2610219-189	0.33	mg/L	6.5	≤±10	合格
	2610219-216-px	0.29				
	2610219-166	0.24	mg/L	2.0	≤±10	合格
	2610219-166-spx	0.25				
汞	2610219-183	0.64	μg/L	2.3	≤±20	合格
	2610219-205-px	0.67				
	2610219-160	0.62	μg/L	0	≤±20	合格
	2610219-160-spx	0.62				
砷	2610219-183	5.2	μg/L	7.2	≤±20	合格
	2610219-205-px	4.5				
	2610219-160	0.3L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-160-spx	0.3L				
硒	2610219-183	0.4L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-205-px	0.4L				
	2610219-160	0.4L	μg/L	/	≤±20	/
	2610219-160-spx	0.4L				
氯仿	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.4L				
	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.4L				
四氯化碳	2610219-181	1.5L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.5L				
	2610219-181	1.5L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.5L				
苯	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.4L				
	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.4L				
甲苯	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-196-px	1.4L				
	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.4L				
二氯甲烷	2610219-181	1.0L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.0L				
	2610219-181	1.0L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.0L				
1,2-二氯乙烷	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.4L				
	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.4L				
1,2-二氯苯	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	0.8L				
	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	0.8L				
1,4-二氯苯	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	0.8L				
	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	0.8L				
乙苯	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	0.8L				
	2610219-181	0.8L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	0.8L				
氯苯	2610219-181	1.0L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.0L				
	2610219-181	1.0L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	1.0L				
邻-二甲苯	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	1.4L				
	2610219-181	1.4L	μg/L	/	≤±30	/

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-181-spx	1.4L				
间,对-二甲苯苯	2610219-181	2.2L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-196-px	2.2L				
	2610219-181	2.2L	μg/L	/	≤±30	/
	2610219-181-spx	2.2L				
可吸附有机卤素	2610219-178	145	μg/L	0.7	≤±10	合格
	2610219-199-px	147				
	2610219-155	378	μg/L	5.9	≤±10	合格
	2610219-155-spx	425				
可萃取石油烃（C_{10}-C_{40}）	2610219-180	0.19	mg/L	1.8	≤±25	合格
	2610219-207-px	0.15				
	2610219-157	0.72	mg/L	1.4	≤±25	合格
	2610219-157-spx	0.74				
甲醛	2610219-174	0.05L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-206-px	0.05L				
	2610219-151	0.05L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-151-spx	0.05L				
2,4-二硝基氯苯	2610219-177	0.022L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.022L				
	2610219-154	0.022L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.022L				
2,4-二硝基甲苯	2610219-177	0.018L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.018L				
	2610219-154	0.018L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.018L				
2,6-二硝基甲苯	2610219-177	0.017L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.017L				
	2610219-154	0.017L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.017L				
2,4,6-三硝基甲苯	2610219-177	0.021L	mg/L	/	≤±20	/

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-208-px	0.021L				
	2610219-154	0.021L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.021L				
3,4-二硝基甲苯	2610219-177	0.018L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.018L				
	2610219-154	0.018L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.018L				
对-二硝基苯	2610219-177	0.024L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.024L				
	2610219-154	0.024L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.024L				
对-硝基氯苯	2610219-177	0.019L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.019L				
	2610219-154	0.019L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.019L				
对-硝基甲苯	2610219-177	0.22L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.22L				
	2610219-154	0.22L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.22L				
硝基苯	2610219-177	0.17L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.17L				
	2610219-154	0.17L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.17L				
邻-二硝基苯	2610219-177	0.019L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.019L				
	2610219-154	0.019L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.019L				
邻-硝基氯苯	2610219-177	0.017L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.017L				
	2610219-154	0.017L	mg/L	/	≤±20	/

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
	2610219-154-spx	0.017L				
邻-硝基甲苯	2610219-177	0.20L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.20L				
	2610219-154	0.20L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.20L				
间-二硝基苯	2610219-177	0.020L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.020L				
	2610219-154	0.020L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.020L				
间-硝基氯苯	2610219-177	0.017L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.017L				
	2610219-154	0.017L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.017L				
间-硝基甲苯	2610219-177	0.22L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-208-px	0.22L				
	2610219-154	0.22L	mg/L	/	≤±20	/
	2610219-154-spx	0.22L				

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，合格依据为：

土壤平行样：土壤平行样测定结果允许误差范围参照《土壤环境监测 技术规范》(HJ/T'166-2004)中表 13-1 的规定要求。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004)中的表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。土壤平行样测定结果统计见质控报告。

地下水平行样：地下水平行样测定结果允许误差范围参照《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）中规定值。地下水平行样测定结果统计见质控报告。

小结：本次检测中，土壤的平行样合格率为 100%，符合标准要求；地下水的平行样合格率为 100%，符合标准要求。检测过程的随机误差符合相对偏差符

合控制要求，本次项目平行样质控均符合要求。

9.3.5.4 准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数＜20 时，应至少插入 1 个标准物质样品（如果分析挥发性有机物，则比例为 10%）。实际分析中，每批样品都带有测质控样品，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

（2）加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品,本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率:每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。本次检测中，准确度控制加标质控检测结果显示：检测过程中待测指标的测出率符合回收率要求。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次对自行监测地块的土壤和地下水的检测结果分析如下：

根据土壤检测结果，地块各个因子检测浓度与背景点各因子检测浓度均符合 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准，锌、邻苯二甲酸二辛酯符合《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值，丙烯腈符合《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准，对硝基苯胺、甲醛、氯乙烷符合 DB13/T5216-2020 中建设用地土壤污

染风险筛选值。

根据地下水检测结果，地块各个因子检测浓度与背景点各因子检测浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值，石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺、硝基苯符合《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）第二类用地筛选值，对硝基苯胺、丙烯腈、甲醛、氯乙烷、邻苯二甲酸二辛酯符合《美国环保署地区筛选值（RSL）》[US EPA Regional Screening Levels（RSLs）中的标准。因此，本次地下水检测结果符合相关标准要求。

经分析，本次土壤中挥发性有机物检测因子均低于检出限，其他因子变化幅度不大，均在可接受范围内；本次地下水检测结果较历史检测结果基本接近，均能满足《地下水质量标准》IV类标准限值。

因此，本次土壤和地下水各因子检测结果均能够达到相关标准要求，土壤和地下水符合相关要求；同时建议企业建立和完善的土壤和地下水防治方案，减少生产过程中对土壤和地下水的污染。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

1、加强对本地块的管理，防止外来污染物进入本地块。

2、建议对合成车间地下车间废水收集池进行整改，建议采用池套罐的废水车间收集方式。

3、由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。