

台州市神州电热电器厂
2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

二〇二三年七月

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水
自行监测报告编制组



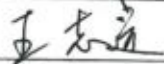
委托单位：台州市神州电热电器厂

编制单位：浙江大地检测科技股份有限公司

法人代表：王娇

编制日期：2023 年 7 月

项目组成员：

分工	姓名	签字
项目负责人	陈新茹	
报告审核	汪斌	
报告审批	王志远	

目 录

第一章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 法律法规及有关环境保护文件	1
1.2.2 相关标准	2
1.3.3 技术规范	2
1.3 技术路线	2
1.3.1 布点工作程序	2
1.3.2 采样工作程序	3
1.3.3 结果分析	4
第二章 企业概况	5
2.1 企业基础信息	5
2.2 用地历史	5
2.3 建设项目概况	8
2.4 历史土壤和地下水环境监测信息	8
第三章 地勘资料	9
3.1 地质信息	10
3.1.1 地理位置	10
3.1.2 地质地貌	10
3.2 水文地质信息	11
3.2.1 地质概况	11
3.2.2 水文地质条件	12
第四章 企业生产及污染防治	15
4.1 厂区功能分布情况	15
4.2 物料消耗情况及主要生产设备	15
4.3 生产工艺及产排污环节	17
4.3.1 五金镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）	17
4.3.2 塑胶镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）	18
4.3.3 铁件镀锌全自动生产线（龙门式挂镀线）	19
4.3.4 铁件镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）	19
4.4 污染防治措施	20
4.4.1 废气治理工艺	20
4.4.2 废水处理工艺	21
4.4.3 固废污染防治情况	27
4.5 重点场所、重点设施设备情况	28
第五章 重点监测单元识别及分类	29
5.1 重点单元情况	29
5.2 识别/分类结果及原因	32
5.3 关注污染物	33
第六章 监测点位布设方案	35
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则	35
6.1.1 土壤监测点位	35

6.1.2 地下水监测井	36
6.2 布点数量和布点位置	36
6.3 各点位监测指标及选取原因	39
6.3.1 初次监测	39
6.3.2 后续监测	40
6.3.3 监测频次	40
第七章 样品采集、保存、流转与制备	41
7.1 现场采样位置、数量和深度	41
7.2 采样方法及程序	41
7.2.1 采样准备	41
7.2.2 土孔钻探	42
7.2.3 土壤样品采集	42
7.2.4 地下水样品的采集	43
7.3 样品的保存、流转与制备	46
7.3.1 样品保存	46
7.3.2 样品流转	47
7.3.3 样品的制备与分析	48
第八章 监测结果分析	59
8.1 土壤监测结果分析	59
8.1.1 土壤监测分析方法	59
8.1.2 土壤监测结果	59
8.1.3 土壤监测结果分析	62
8.2 地下水监测结果分析	63
8.2.1 地下水监测分析方法	63
8.2.2 地下水监测结果	63
8.2.3 地下水监测结果分析	68
第九章 质量保证与质量控制	70
9.1 样品采集前质量控制	70
9.2 自行监测质量体系	70
9.2.1 分析方法	70
9.2.2 检测仪器设备	70
9.1.3 人员	72
9.1.4 样品采集过程质量控制	72
9.1.4 采样过程中的安全健康要求	75
9.1.5 样品流转过程质量控制	76
9.1.6 实验室内部质量控制	77
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	79
第十章 结论与措施	80
10.1 监测结论	80
10.2 拟采取措施	80
附件一 重点监测单元清单	81
附件二 监测报告	82
附件三 地下水监测井归档资料	94
附图一 自行监测点位布置图	97

第一章 工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《关于印发<台州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划>的通知》（台土防治办〔2022〕3 号）文件要求，台州市神州电热电器厂作为土壤环境污染重点监管企业需落实自行监测制度，开展 2023 年度厂区土壤和地下水自行监测工作。

台州市神州电热电器厂对土壤和地下水防治工作高度重视。委托浙江大地检测科技股份有限公司开展 2023 年度厂区土壤和地下水自行监测工作，并根据台州市神州电热电器厂所提供的方案开展了监测，最终形成了《台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》，此报告可以为企业管理方面自我完善提供技术支撑，还可为环保管理部门监督检查提供便利。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规及有关环境保护文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年修正，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），2018 年 8 月 1 日起施行；
- (8) 《地下水管理条例》（国令第 748 号），2021 年 10 月 29 日；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第 42 号），2017 年 1 月 1 日；
- (10) 《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47 号），2016 年 12 月 29

日；

- (11) 《浙江省环境污染监督管理办法》，2021 年 2 月 10 日；
- (12) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正；
- (13) 《浙江省水污染防治条例》，2017 年 11 月 30 日修订；
- (14) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修订；
- (15) 《关于印发<台州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划>的通知》（台土防治办〔2022〕3 号）；
- (16) 《浙江省生态环境保护条例》，2022 年 8 月 1 日。

1.2.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

1.3.3 技术规范

- (1) 重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)；
- (2) 建设用地土壤污染状况调查 技术导则（HJ 25.1-2019）；
- (3) 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）；
- (4) 重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)；
- (5) 重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）；
- (6) 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定；
- (7) 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；
- (8) 重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）；
- (9) 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209-2021）；

1.3 技术路线

1.3.1 布点工作程序

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（以下简称“《布点技术规定》”）相关要求，本项目布点工作程序包括：识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案，工作程序见图 1.3.1-1。

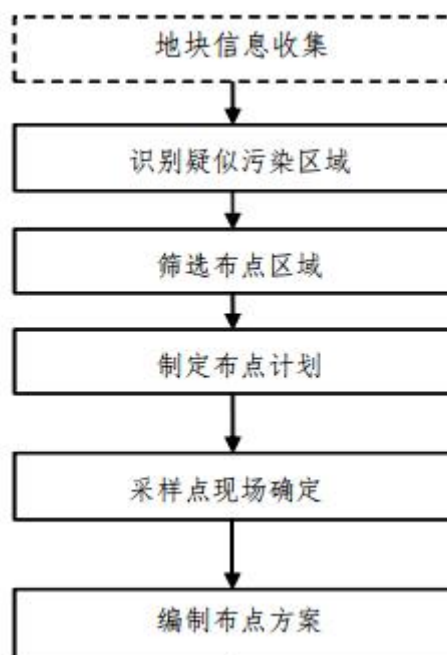


图 1.3.1-1 布点工作程序

1.3.2 采样工作程序

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（下文简称“采样技术规定”）相关要求，本项目样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图 1.3.2-2 所示

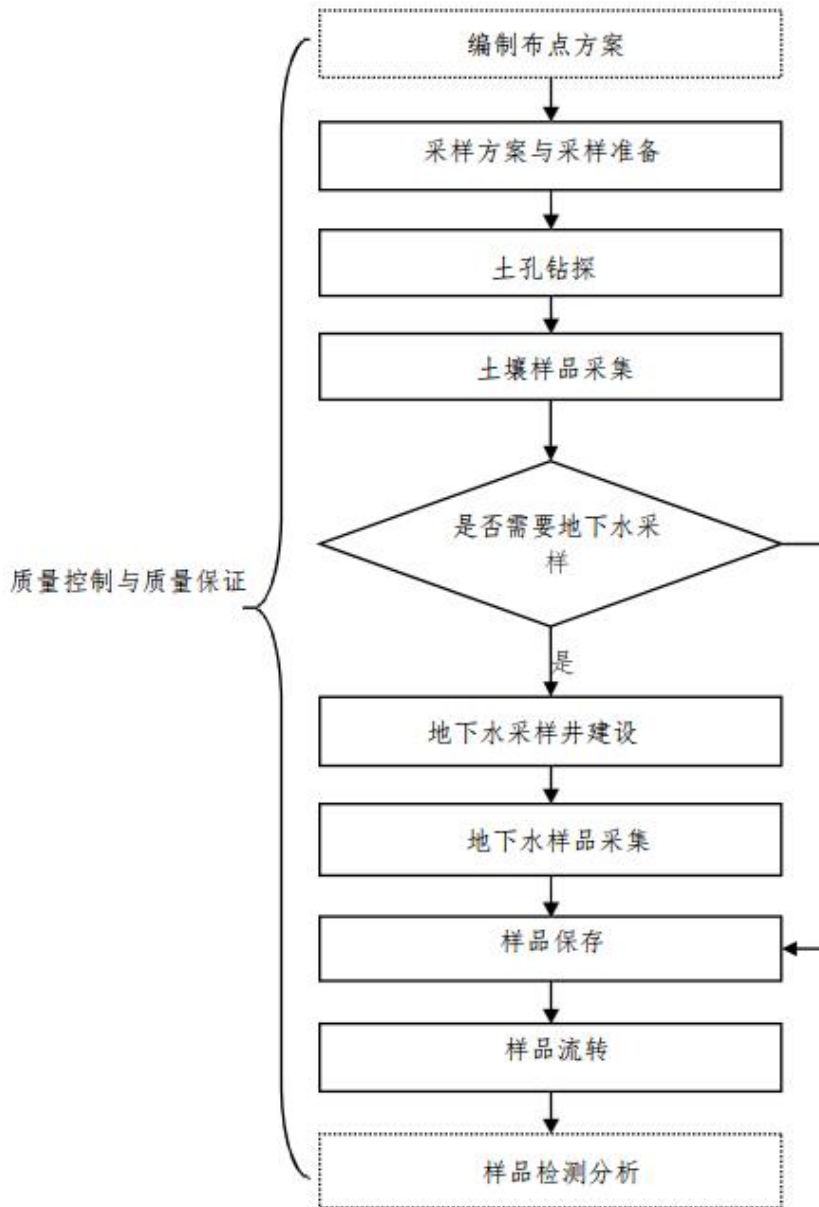


图 1.3.2-2 采样工作程序

1.3.3 结果分析

本项目监测结果分析应包括下列内容：1、土壤污染物浓度与 GB 36600-2018 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准对比情况；2、地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划在 GB/T 14848-2017 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；3、地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况；4、地下水各点位污染物监测值趋势分析；5、土壤或地下水中关注污染物检出情况。

第二章 企业概况

2.1 企业基础信息

台州市神州电热电器厂位于椒江区滨海工业区四期农场路东侧，占地面积 34069m²。企业共有 4 条全自动电镀生产流水线，主要进行塑料电镀加工作业。

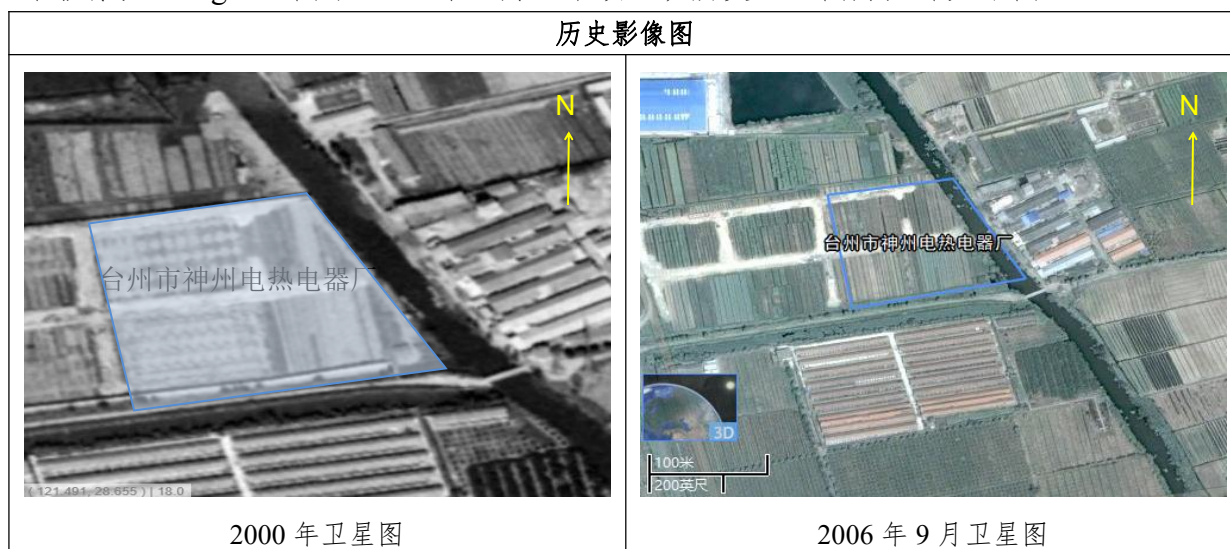
表 2.1-1 台州市神州电热电器厂基本情况表

单位名称	台州市神州电热电器厂		
法人代表	陈振法	联系人	陈欣
中心坐标	121°29'26.154"E, 28°39'21.512"N	联系电话	13505762633
单位地址	椒江区滨海工业区四期农场路东侧	占地面积	34069m ²
行业类别及代号	C38 电气机械和器材制造业	成立时间	1992 年

2.2 用地历史

台州市神州电热电器厂（以下简称神州电热）创建于 1992 年，原选址于椒江区洪家街道上洋桥。2009 年，由于生产发展的需要，搬迁至台州市滨海工业区椒江区块实施异地技改，建设厂房，该厂区用地由台州市椒江东山漂染厂转让所得。项目新厂区在椒江东山漂染厂之前为农田。

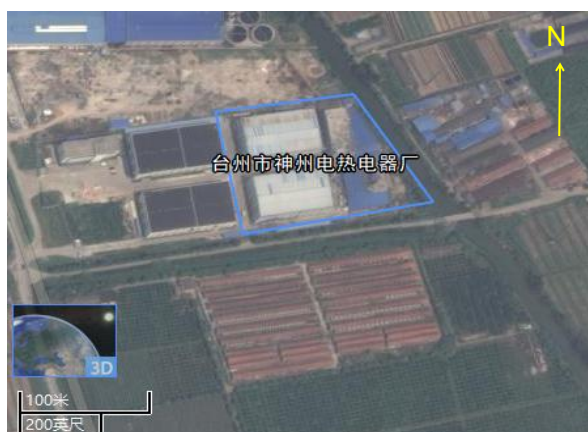
为进一步直观的了解该地块的历史用途变迁情况，我公司查询了浙江天地图 2000 年影像及 Google 地图中 2006 年 9 月至今该地块历史卫星图片，详见下图。



历史影像图



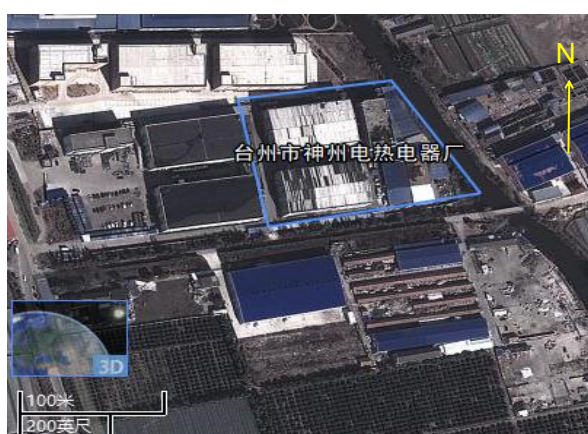
2010 年 3 月卫星图



2011 年 9 月卫星图



2012 年 12 月卫星图



2014 年 1 月卫星图

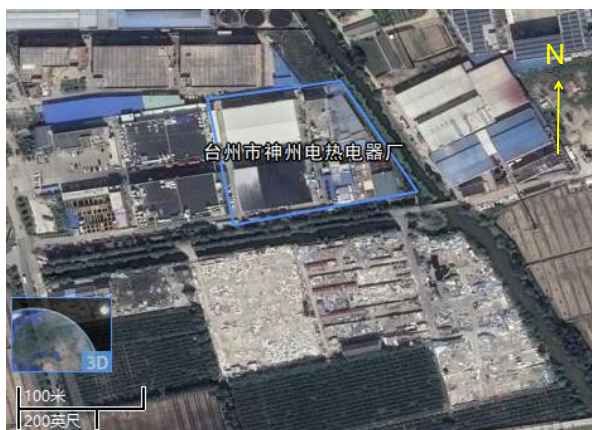


2015 年 3 月卫星图



2016 年 5 月卫星图

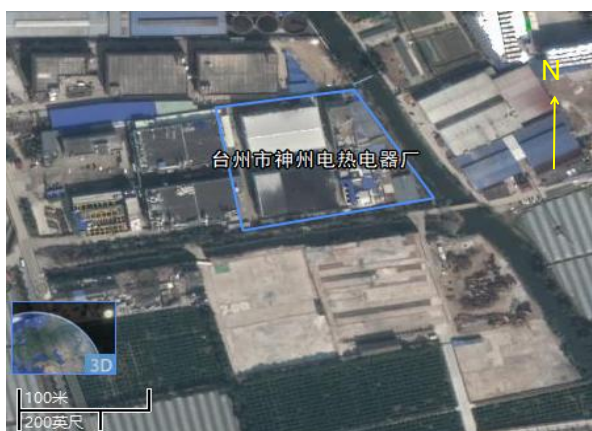
历史影像图



2017 年 10 月卫星图



2018 年 8 月卫星图



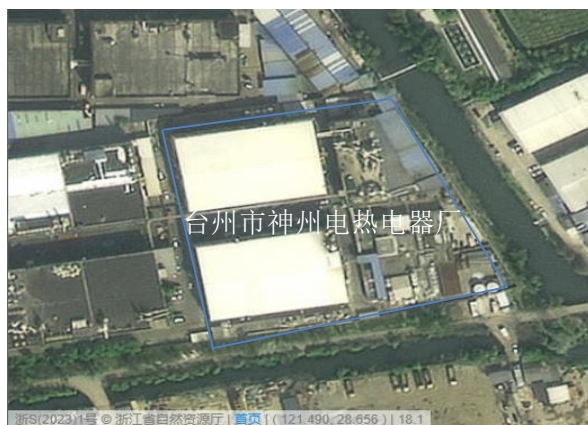
2020 年 4 月卫星图



2022 年 7 月卫星图



2022 年 3 季度卫星图



2023 年 1 季度卫星图

2.3 建设项目概况

台州市神州电热电器厂现有产品审批验收情况如下：

表 2.3-1 台州市神州电热电器厂建设项目情况一览表

序号	产品名称	批复产量	环评批复文号	验收情况	备注
1	全自动电镀生产线	4 条全自动电镀生产线	台环建[2012]64号	台环验[2013]号	/

2.4 历史土壤和地下水环境监测信息

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定，重点监管单位应建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。同时为了贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实目标责任，企业于 2022 年委托浙江大地检测科技股份有限公司根据《在工业企业土壤及地下水自行监测技术指南》编制完成《台州市神州电热电器厂土壤和地下水自行检测方案》，每年定期委托有资质单位开展土壤和地下水自行监测，并按照规定将监测年度报告上报至台州市生态环境局椒江分局。

根据 2022 年浙江大地检测科技股份有限公司《台州市神州电热电器厂土壤和地下水自行监测》报告，台州市神州电热电器厂地块土壤检测结果除 pH 值、铬、铜、镍、锌、铅、镉、汞、砷、锑、钒、钼、硒、钴、铊、铍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氰化物外，其余指标均未检出。其中，检出项目均符合 GB 36600-2018 第二类用地筛选值要求。地下水检测结果除挥发酚、铍、六价铬、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性有机物、半挥发性有机物未检出外，其余指标均有检出，其中检出项目均符合（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。

表 2.4-1 自行监测情况

年份	项目	点位数	样品数	检测指标
2022 年	土壤	4	7	57 项，包含氟化物、氰化物、汞、砷、硒、铅、铜、镍、镉、铬、锌、锑、钼、钒、钴、铊、铍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

年份	项目	点位数	样品数	检测指标
2022 年	地下水	4	4	79 项, 包含水位、pH、浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、钠、汞、砷、硒、锰、铝、铜、锌、铁、铅、镉、铬、铍、锑、钼、钒、钴、铊、银、耗氧量、铬(六价)、氨氮、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总磷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)四氯化碳、氯仿、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、1,2,三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对,间二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、氯甲烷、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]荧蒽、茚、萘

表 2.4-2 调查点位位置信息 (点位信息来源于 2022 年土壤地下水自行检测报告)

采样点位	经纬度	采样点位	经纬度
T001/D003	121°29'26.46"E, 28°39'19.47"N	T002	121°29'27.13"E, 28°39'21.77"N
T003	121°29'30.94"E, 28°39'21.83"N	T004	121°29'26.05"E, 28°39'19.46"N
D001	121°29'29.18"E, 28°39'22.69"N	D002	121°29'31.31"E, 28°39'21.69"N
D004	121°29'26.64"E, 28°39'22.81"N	/	/

第三章 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地理位置

台州市为浙江省沿海中部城市，是个历史悠久的古城，全市现辖三区三市三县（椒江区、路桥区、路桥区、临海市、温岭市、玉环市、天台县、三门县、仙居县）。全市陆地面积 9411km²，浅海面积 8 万 km²，大陆海岸线 745km，占浙江省的 28%。椒江区为台州市市政府所在地（引用椒江区地理概况），地处台州市东部，濒临东海，坐落在台州湾口，介于东经 121°20'25"~121°55'24"，北纬 28°22'24"~28°46'50"之间，北与临海市接壤，西南与黄岩区毗邻。全区陆地面积 274 平方公里，浅海域面积 891 平方公里（指等深线 20 米以内面积）。境内以平原为主，椒江自西而东横贯全境，将辖区分成南、北两片。

台州市神州电热电器厂厂界东侧为七条河，隔河为台州市朗勒智能卫浴有限公司，厂界南侧为马路厂界北侧为台州市椒江鑫润金属表面处理有限公司，厂界西侧为台州市出新镀业股份有限公司。

3.1.2 地质地貌

台州湾新区（引用椒江区地质地貌情况）属沿海海积平原的一部分，境内有低山丘陵，海岛滩涂分布，椒江自西向东横贯市区腹地流入东海。椒江区境内地势自西北向东南倾斜，依次可分为山地丘陵、平原、滩涂、海岛四大地貌类型。

山地丘陵：境内山地丘陵均系括苍山余脉伸延，主要山有太平山、万岙山、太和山、腾云山、白云山、枫山、虎头山等；最高为万岙山，海拔 535 米，位于椒江章安街道与临海接壤处，其余多在 200 米以下，散落在平原上，呈孤丘状。构成西北高、东南低的地形地貌。平原：以古沙堤为界，分为老海积平原和新海积平原。古沙堤自海门向南延伸，经赤山寺、洪家、灵济等地，直至路桥区的横街山，全长 18 公里。沙堤西侧为老海积平原，土壤肥沃，但地势相对较低，排泄不畅，每逢暴雨，易形成洪涝；沙堤东侧属新海积平原，新海积平原距海近，排水条件较好，但易遭海潮侵淹；而在干旱季节，又因处灌区末端，常有旱灾之虞，水质也相应较差。

滩涂：高潮时适淹，低潮时出露，尚在不断淤涨成陆。

海岛：为大陆山脉的延伸部分，按自然态势可分成一江山和大陈岛两片，前者由 16 个岛屿组成，后者由 81 个岛屿组成，地势与海岸线平行，呈南北向组列。最高点为大陈凤尾山，海拔 228.6 米，除上、下大陈和一江山诸岛外，其余岛屿高程一般在数十米左右。全区地势略向东微斜；西部海拔高程 4.5 米，东部海拔高程 3.2 米。椒江区地下水水位一般在地表下 0.15 米~0.85 米，地震烈度为 6 度。椒江两岸平原地带，人工河水系呈网络格状分布。

3.2 水文地质信息

因本地块未曾进行过地质勘查，因此水文地质情况参考雅赛利（台州）制药有限公司地块(外沙厂区，位于本地块东北方向约 790.8m 处)的地勘报告，具体如下。

3.2.1 地质概况

参考浙江海翔药业股份有限公司地块(外沙厂区，距离本地块约 600m)的地勘报告，结合区域地质环境条件，场区浅部主要为填土，其下主要分布海相淤泥质粉质黏土及淤泥质黏土。现自上而下分述如下：

①层填土(mlQ)：杂色，主要由黏性土混碎石、角砾组成松散，分布于场地表部。

②层淤泥质粉质黏土(mQ42)：黄灰色、灰色，流塑，厚层状，偶夹黑色腐殖质，土质细黏，局部含粉土小团块。场区内均有分布，工程力学性质差。场区各岩土层分布、埋藏情况见工程地质剖面图。

1、地层结构

根据本次勘查揭露的地层情况，结合区域地质环境条件，场区浅部主要为填土，其下主要分布海相淤泥质粉质黏土及淤泥质黏土。现自上而下分述如下：

①0 层填土 (mlQ)：

杂色，主要由黏性土混碎石、角砾组成，松散。分布于场地表部，厂区一般为混凝土硬化路面。

②层淤泥 (mQ42)：

灰色，流塑，厚层状，偶夹黑色腐殖质，含少量贝壳碎屑。土质不均，局部为淤泥质黏土。场区内均有分布，工程力学性质差。

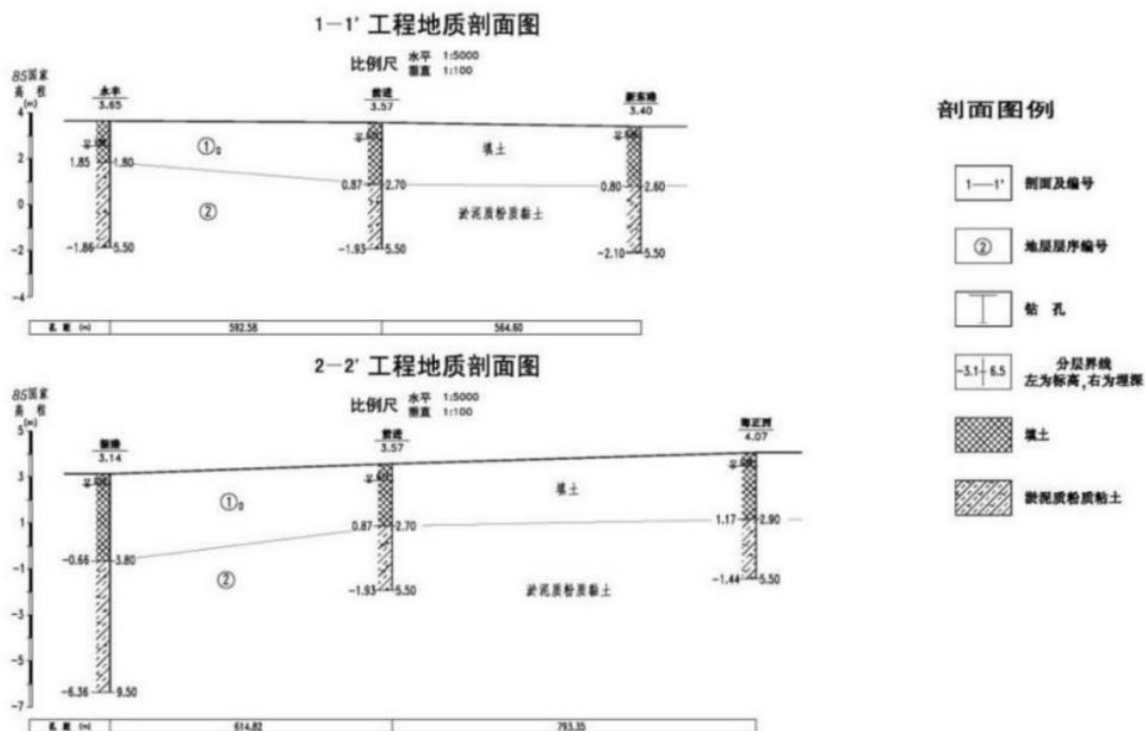


图 3.2-1 工程地质剖面图

3.2.2 水文地质条件

区域水文地质条件受地层岩性、构造、地貌等诸多因素的控制。沉降区海积平原内地下水均为松散岩类孔隙水，根据埋藏条件细分为：松散岩类孔隙潜水和松散岩类孔隙承压水。全新统海积孔隙潜水广泛分布于平原表部，含水层岩性为青灰色淤泥质粉质黏土间夹薄层粉细砂，颗粒细，透水性差，地下水埋深 1~2m，动态随季节变化明显；含水层由中、上更新统砂砾石组成，地下水主要赋存于区内的滨海及河口、海湾平原的深部。

I 层:松散岩类孔隙潜水含水岩组

(1)填土孔隙潜水含水层

场区及周边地坪，平坦开阔，地面标高 3.14~4.53m，一般约为 3.8m 左右，地下水位埋深 0.277~1.093m，地下水位标高 2.14~3.77m，除河流边缘外，水力坡度较小，最大水力坡度 $I=0.96\%$ ，最小水力坡度 $I=0.23\%$ 。场区排水通畅，雨水基本能汇入排水沟，再汇入八条河和九条河。该层地下水的补给来源主要为大气降雨，少量由场地北侧椒江地下水侧向补给。由于地下水的水力坡度极小，其下为巨厚弱透水层，地下水的排泄以蒸发为主，少量向西侧水平径流后，汇入八条河和九条河。

(2)黏土孔隙潜水含水层

本层含水层渗透性极差，相对于透水层，其为隔水层，因其分布范围广，在场区内起到控制性作用，因此作为一个含水层进行研究。该层与上部碎石填土潜水含水层直接接触，拥有同一潜水面，主要接受大气降水补给，以蒸发的形式排泄，如果将其与上部碎石填土分开独立考虑时，上部填土层中孔隙潜水作为其主要的补给源，主要向八条河和九条河中排泄，在东侧近垂直于九条河的河沟，在西侧近垂直于八条河的河沟。

II层:第 I 孔隙承压含水组

该含水层岩性主要为上更新统灰、灰黄色砂砾石层，含水层顶板埋深 60~95m，厚度一般为 5~25m。单井出水量一般为 1000~3000m³/d(按井径 10 英寸、井深 10m 换算)，是主要开采层之一。主要接受侧向或层间越流补给，通过人工抽汲或越流等方式排泄，地下水位动态随季节变化较小，含水层受黏性土含量影响，渗透性、富水性等随含水层成分组成变化较大。

III层:第 II 孔隙承压含水组 该含水层岩性主要由中更新统冲积砂砾石含粘性土组成的含水层，顶板埋深 85~145m，富水性较好，单井涌水量 100~1000 m³/d，(按井径 10 英寸、降深 10m 换算)。咸水区固形物含量为 1~5g/L,水质类型为 CI-Na 型，个别地段为 SO-Na 型，是主要开采层之一。主要接受侧向或层间越流补给，通过人工抽汲或越流等方式排泄，地下水位动态随季节变化较小，含水层受黏性土含量影响，渗透性、富水性等随含水层成分组成变化较大。

根据参考雅赛利（台州）制药有限公司地块（外沙厂区，距离本地块约 790.8m）的地勘报告和附近地表水分区情况，初步判断本地块其地下水流向是从西向东流入地块东侧的七条河。

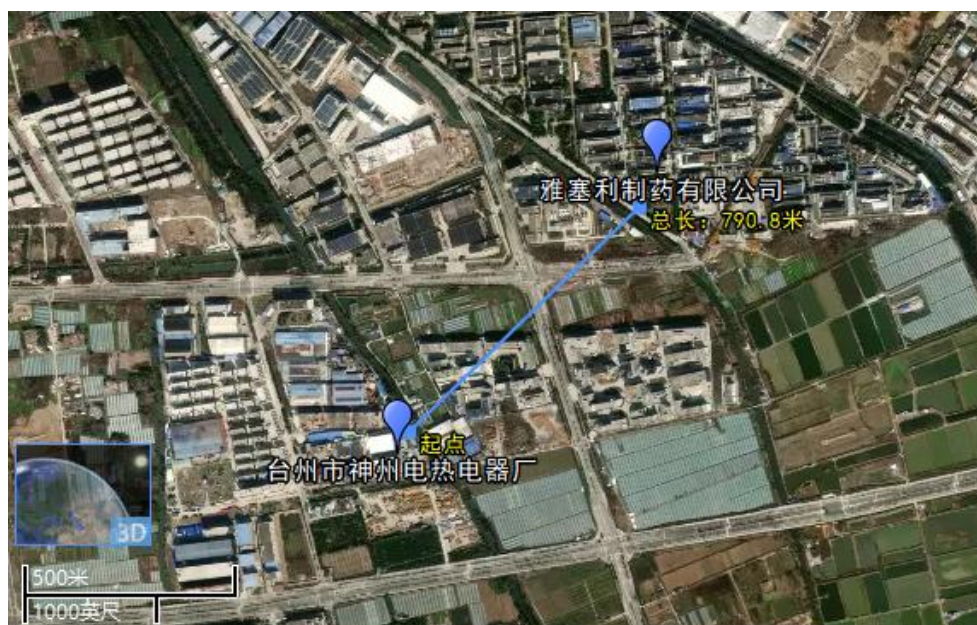


图 3.2-2 地勘报告参照位置图



图 3.2-3 地下水流向图

第四章 企业生产及污染防治

4.1 厂区功能分布情况

企业共有三个车间，分别为一车间、二车间和三车间。三个车间均为 3F 设置，其中二车间整体出租，一车间有两条生产线，三车间有一条生产线。污水处理设施位于厂区东南侧；危废仓库位于污水处理设施的南面；办公室位于危废仓库的西侧。厂区功能分布见图 4.1-1。

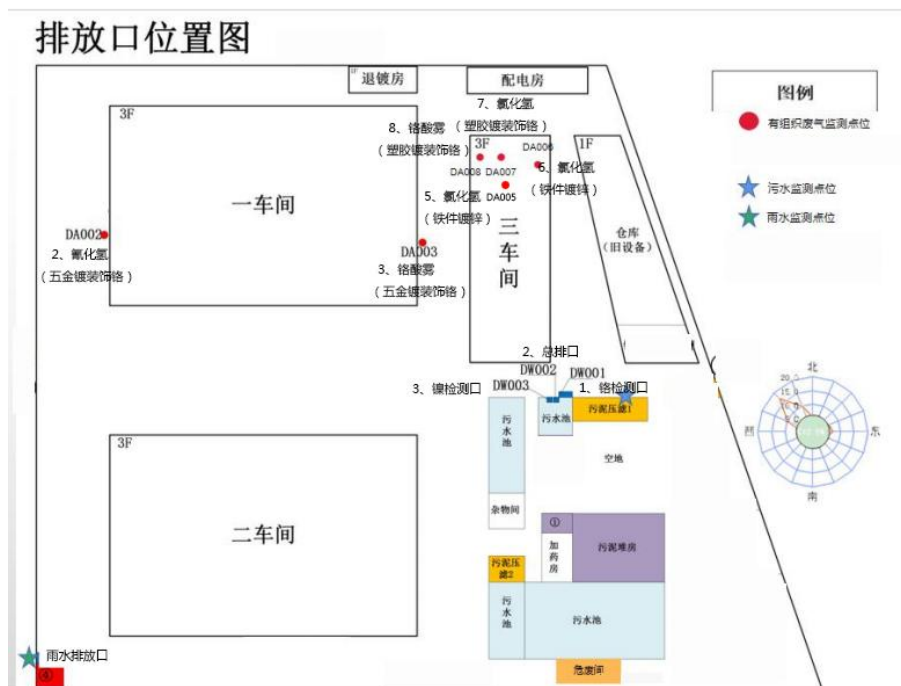


图 4.1-1 厂区平面布置

4.2 物料消耗情况及主要生产设备

表 4.2-1 企业主要原辅料消耗情况

序号	原辅料	消耗量 (年/吨)	备注
1	铬酐	12	/
2	三价铬电镀液	0.84	/
3	硫酸铜	200.4	/
4	硫酸镍	81.6	/
5	氯化镍	21.6	/
6	化学镍试剂	72	/
7	氧化锌	6	/

序号	原辅料	消耗量 (年/吨)	备注
8	硫酸 (98%)	48	/
9	盐酸 (28%)	156	/
10	硼酸	9.6	/
11	除油粉	66	主要含氢氧化钠、磷酸三钠、表面活性剂
12	氢氧化钠	37.2	/
13	镍板	60	/
14	铜板	169.2	/
15	锌板	39.6	/
16	氰化钠	26.4	/
17	氰化亚铜	18	/
18	镀镍光亮剂	2.28	/
19	镀锌添加剂	0.72	/
20	镀铜添加剂	3.36	/
21	电解退镀剥离剂	4.8	/
22	解胶剂	4.32	/
23	除蜡粉	12	/
24	氯化钡	0.72	/

表 4.2-2 项目主要生产设备情况表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	1#铁件镀装饰铬生产流水线 (环形垂直升降线)	条	1	/
2	2#五金镀装饰铬全自动生产线 (环形垂直升降线)	条	1	/
3	3#塑胶镀装饰铬全自动生产线 (环形垂直升降线)	条	1	/
4	4#铁件镀锌全自动生产线 (龙门式挂镀线)	条	1	/
5	废水处理设施	座	1	/
6	反渗透废水深度处理	座	1	/
7	废气处理设施	套	11	/

4.3 生产工艺及产排污环节

4.3.1 五金镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）

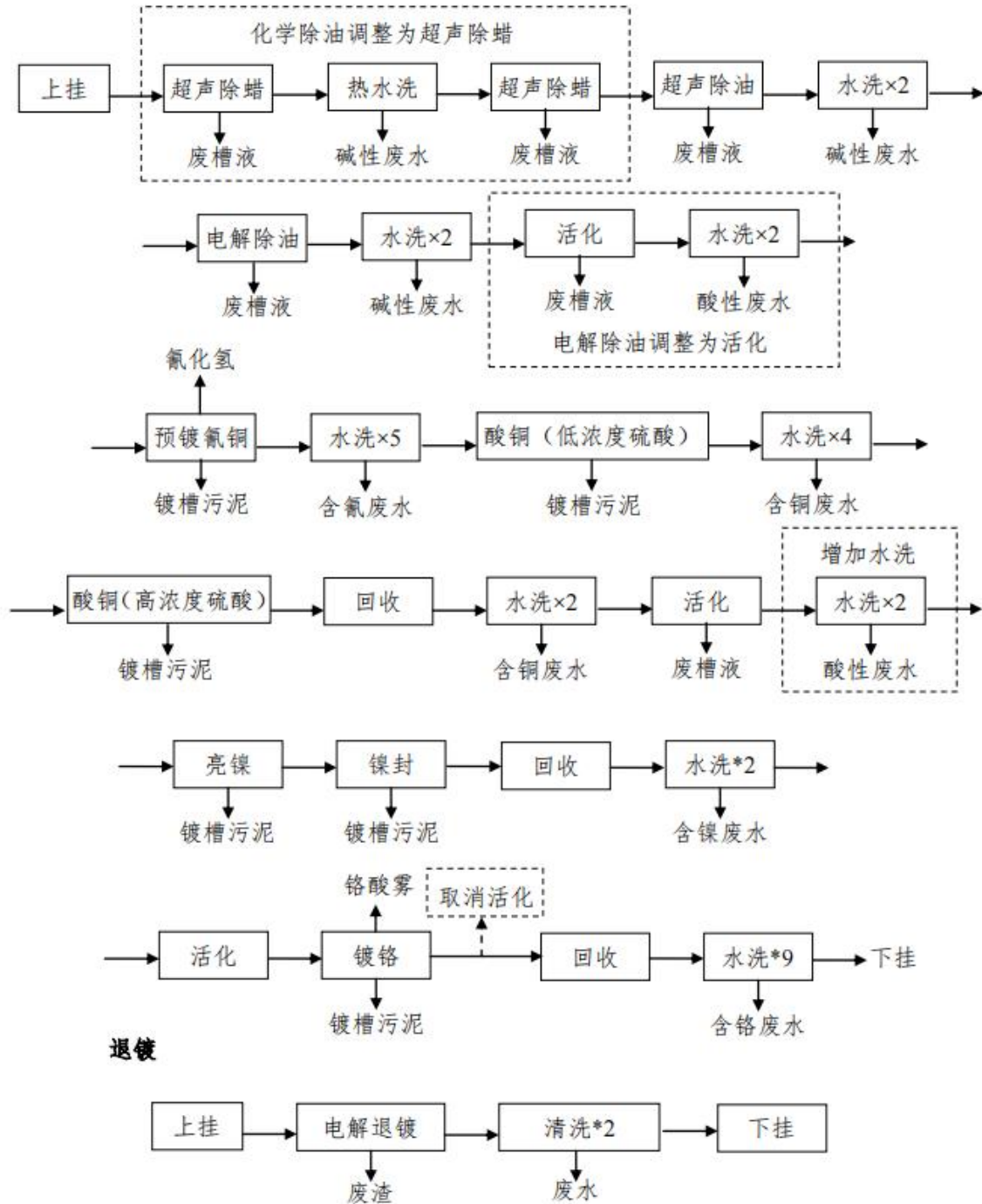


图 4.3-1 五金镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）生产工艺流程及产污位置图

4.3.2 塑胶镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）

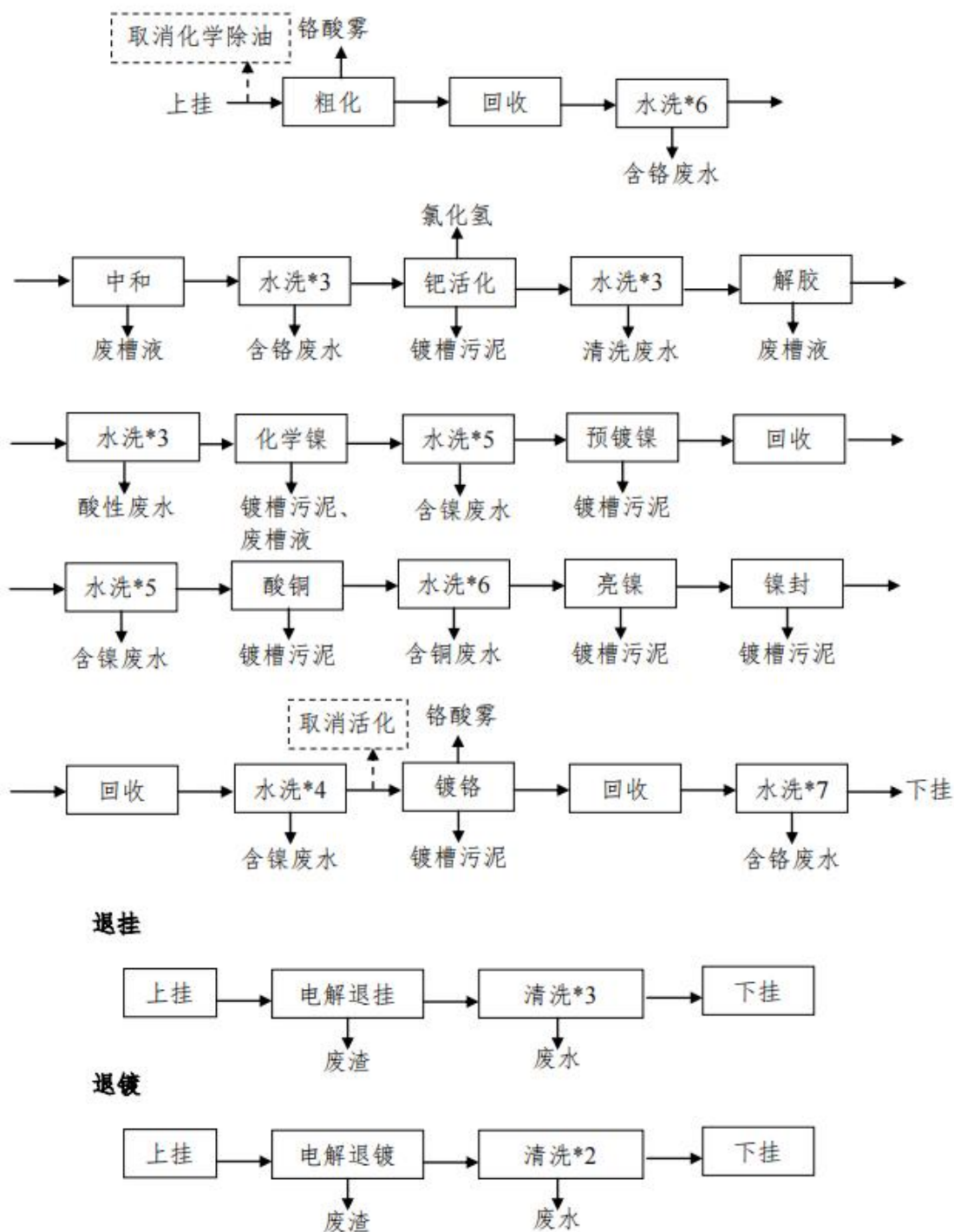


图 4.3-2 塑胶镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）生产工艺流程及产污位置图

4.3.3 铁件镀锌全自动生产线（龙门式挂镀线）

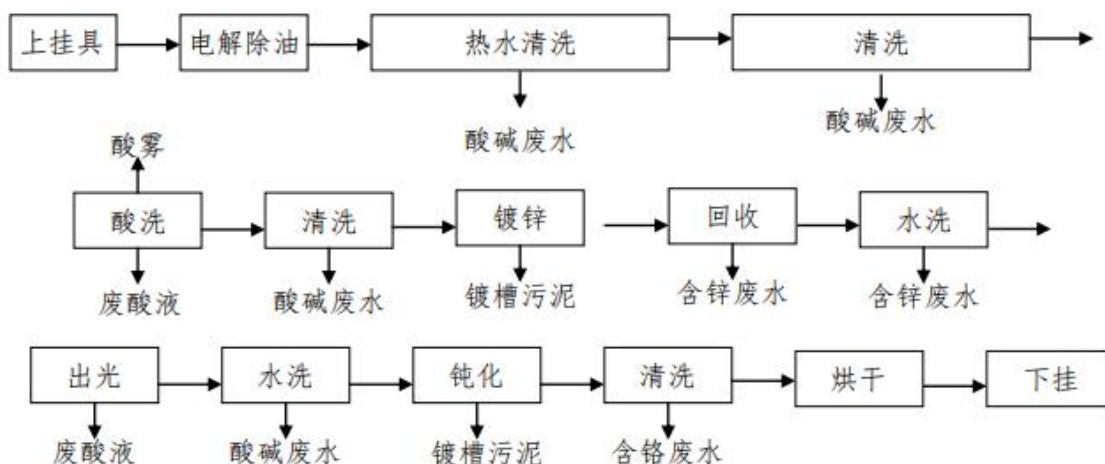


图 4.3-3 铁件镀锌全自动生产线（龙门式挂镀线）生产工艺流程及产污位置图

4.3.4 铁件镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）

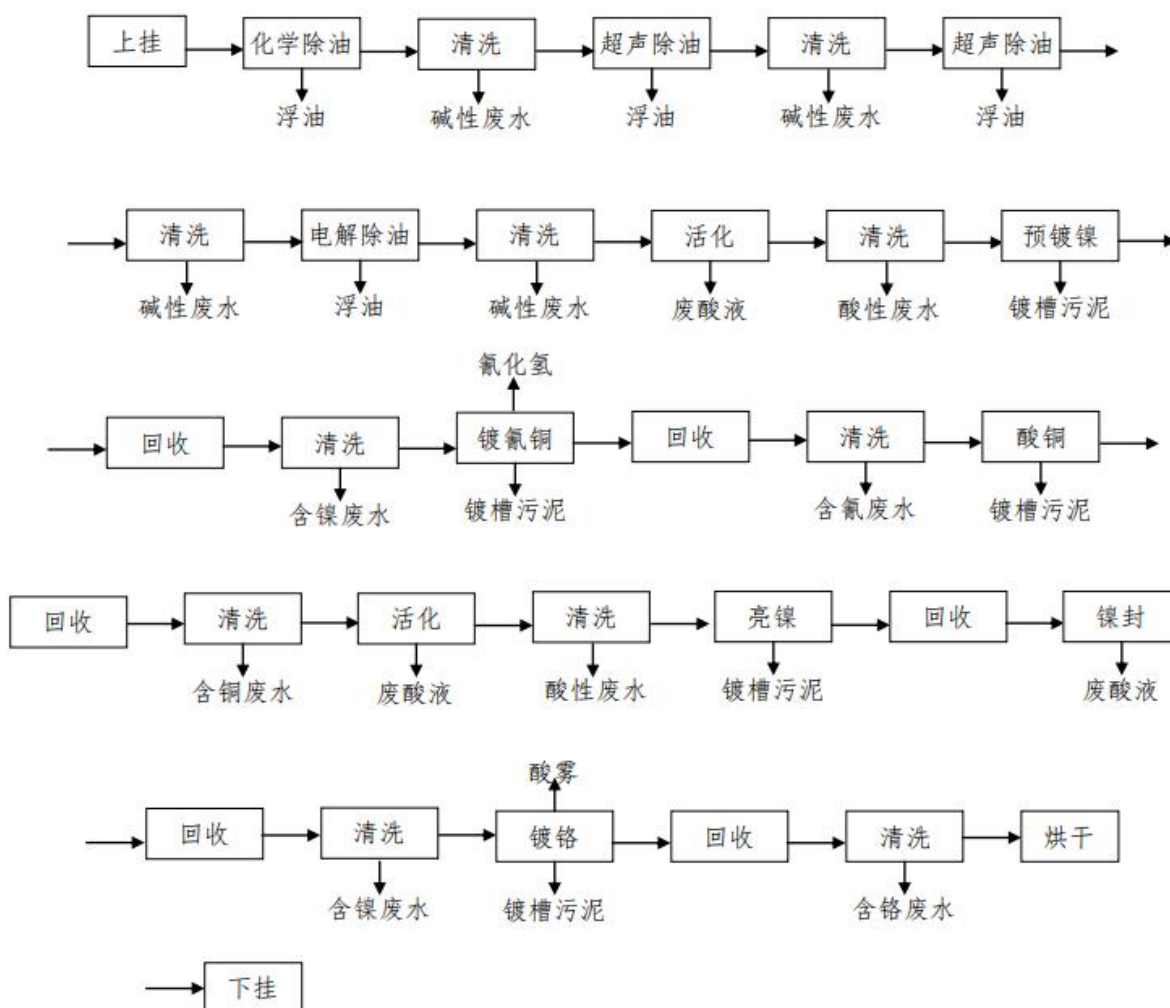


图 4.3-4 铁件镀装饰铬全自动生产线（环形垂直升降线）生产工艺流程及产污位置图

4.4 污染防治措施

4.4.1 废气治理工艺

企业产生的废气主要为车间工艺废气，包括铬酸雾、盐酸雾、氰化氢。

1、铬酸雾

铬酸雾主要来自六价铬镀铬工序，企业共有 3 个镀铬槽会产生铬酸雾。在镀铬槽中加入铬酸雾抑制剂在源头减少铬酸雾的产生量，在铬酸雾的产生口设置集气罩对废气进行收集，收集后的废气通过管道通入铬酸吸收回收床，回收付铬酸液可以再次利用。净化后的气体由风机送到 15 米高排气筒高空达标排放。

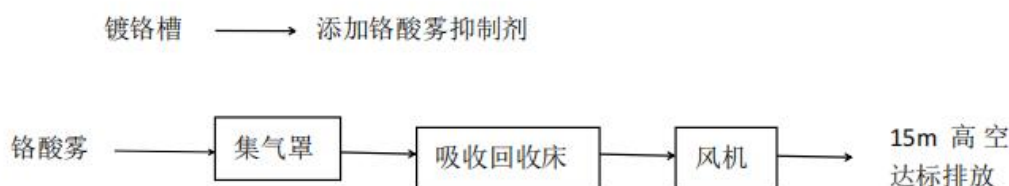


图 4.4-1 废气处理工艺流程图

2、盐酸雾

盐酸雾主要来自铁件镀锌自动线盐酸酸洗工序，企业共有 1 个解胶槽和一个酸洗槽会产生盐酸雾。在盐酸雾废气产生口设置集气罩，通过集气罩对废气进行收集，收集后废气通过集气管道首进入碱液喷淋塔对污染物进行吸收，喷淋液为 5% 的氢氧化钠溶液，通过加药桶配好溶液后由加药泵将碱液提升至塔顶进行喷淋，废气由塔底进入，与呈雾状或雨状的碱液充分接触吸收。再经过喷淋塔顶部除雾层对水雾进行去除后再由风机压入 15m 排气筒高空排放。

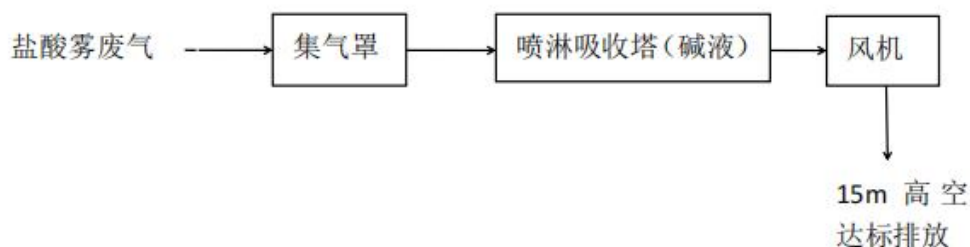


图 4.4-2 废气处理工艺流程图

3、氰化氢

氰化氢废气主要来自于镀氰铜工序，企业共有 3 个镀氰铜槽会产生氰化氢。在氰

化氢废气产生口设置集气罩，通过集气罩对废气进行收集，收集后废气通过集气管道进入碱液喷淋塔对污染物进行吸收，喷淋液为 5% 的氢氧化钠溶液，通过加药桶配好溶液后由加药泵将碱液提升至塔顶进行喷淋，废气由塔底进入，与呈雾状或雨状的碱液充分接触吸收。再经过喷淋塔顶部除雾层对水雾进行去除后再由风机压入 25m 排气筒高空排放。

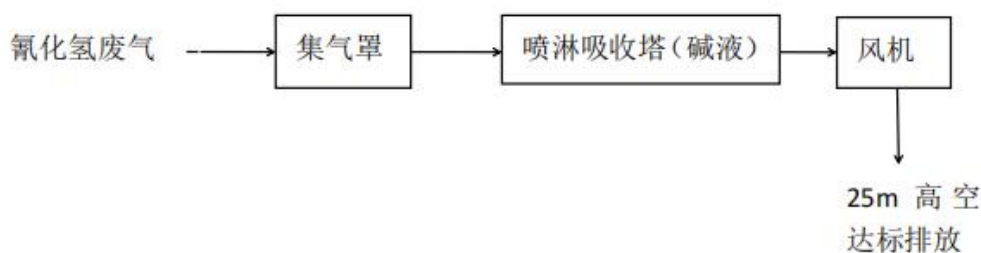


图 4.4-3 废气处理工艺流程图

4.4.2 废水处理工艺

企业现有项目产生的废水主要为工艺废水、初期雨水和员工生活污水。企业建有生产废水管网、生活污水管网、雨水管网，厂区内现已实行雨污分流、清污分流、污污分流。

(1) 工艺废水

工艺废水包括车间生产时产生的含铬废水、含氰废水、含铜废水、含镍废水、含镍铬废水、混合废水等废水，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 工艺废水收集情况一览表

废水产生位置	废水归类	收集方式
塑胶镀装饰铬全自动生产线 (环形垂直升降线)	含铬废水、混合废水、 含镍废水、含镍铬废水	企业外排废水经废水处理设施预处理后 排入市政污水管网，纳入台州市水处理发 展有限公司处理，其中电镀生产线的电 镀镍后续清洗工序产生的含镍废水(化 学镍废水须经破络处理后(采用氧化法 破坏络合物)进入含镍废水处理设施处 理)采用离子交换吸附镍回收装置，对 清洗废水进行离子吸附，离子交换吸附 后，50%的水回用于电镀生产线，50% 的水进废水处理设施进一步处理。
五金镀装饰铬全自动生产线 (环形垂直升降线)	混合废水、含氰废水、 含铜废水、含铬废水、 含镍废水、含镍铬废水	
铁件镀锌全自动生产线 (龙门式挂镀线)	混合废水、含铬废水	
废气喷淋吸收废水	含铬废水、混合废水、 含氰废水	
备注：厂区建有处理完成的达标水储罐两个，企业储罐区围堰容积足以容纳围堰内最大储罐一次完全泄漏量。企业工艺污水由相应的泵及高架管路泵送至污水处理站，场内设有初期雨水地下，收集池围堰内后期洁净的雨水则通过阀门切换排至厂区雨水管网；生活污水经化粪池预处理后纳入污水管网进入台州市水处理发展有限公司。		

(2) 厂区污水站

企业委托台州市天弘环保科技有限公司设计了一套处理规模为 260m³/d 的废水处理站（其中含铬废水 40m³/d，含氰废水 16m³/d，含铜废水 19m³/d，含镍废水 40m³/d，混合废水 145m³/d）。

废水处理工艺见下图：

含铬废水处理工艺：

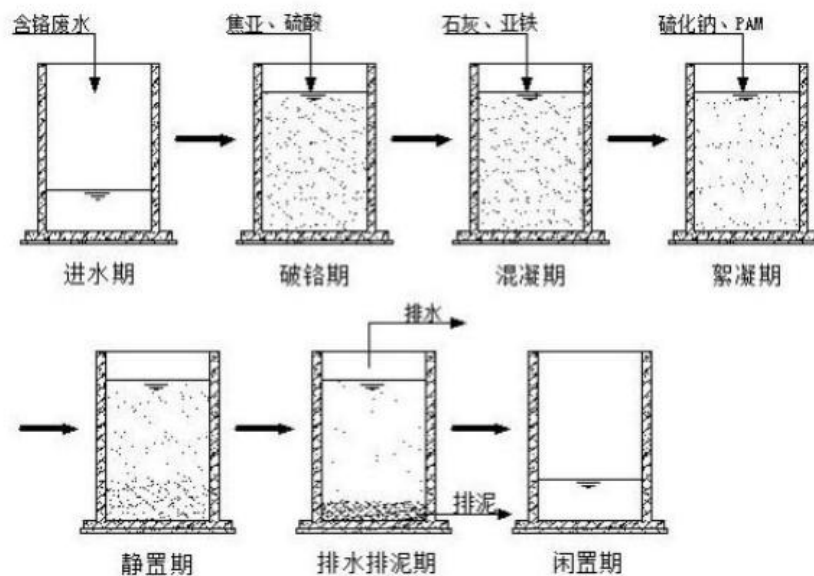


图 4.4-4 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：含铬废水经分质分类收集到含铬废水处理池。

②破铬期：对于含铬废水首先需要进行的就是破铬，所以在含铬废水处理池中，首先投加焦亚与硫酸，在酸性条件下，通过添加还原剂焦亚准确调节废水的 pH 值为 2.5 和 ORP 值在 250，将废水中的六价铬被还原成三价铬离子。

③混凝期：往含铬废水处理池中投加石灰和亚铁进行混凝反应，调节废水 pH 至 9~10。

④絮凝期：往含铬废水处理池中投加助凝剂硫化钠和 PAM 进行絮凝反应，在此期间维持废水 pH 至 9~10，能够使铬形成氢氧化铬和硫化铬沉淀而除去。

⑤静置期：反应阶段（破铬、混凝、絮凝）结束后，含铬废水进入泥水分离阶段，在该阶段，颗粒物（絮凝体）向下沉降，污泥经过一段时间的沉积与压缩阶段，形成泥水分离面，至此，泥水分离阶段完成。

⑥排水排泥期：上清液中污染物铬的含量经检测达标后（设监控池）泵入综合废水

处理池。下部污泥富集了废水的铬，用泵抽至铬压滤机，含铬压滤液回至含铬废水处理池，压滤后的含铬污泥分类存放。

⑦闲置期：等待下一批含铬废水的进入。由于含铬废水处理池有两个，两者可交替进行。

含氰废水处理工艺流程：

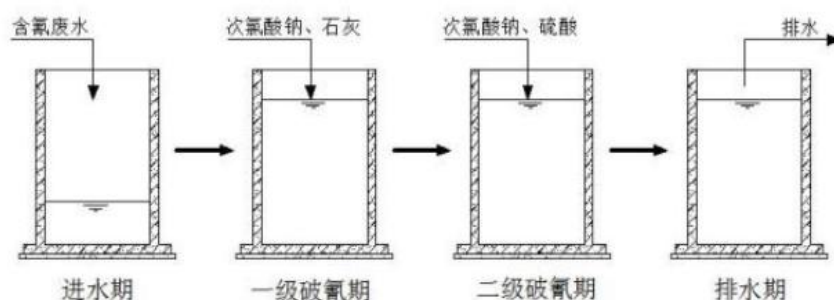


图 4.4-5 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：含氰废水经分质分类收集到含氰废水处理池。

②一级破氰期：对于含氰废水首先需要进行的就是破氰，所以在含氰废水处理池中，第一次投加次氯酸钠，加入石灰，控制 pH=10-11，ORP 值在 350mV，通过 NaClO 的氧化作用将剧毒的 CN⁻被氧化成毒性只有 CN⁻的千分之一的氰酸盐。

③二级破氰期：再进入二级破氰阶段，再次投加次氯酸钠，加入硫酸，在 pH=8.5 左右，ORP 值在 650mV，彻底破坏 C-N 键，使之完全无毒，废水中污染物氰的含量经检测达标后泵入综合废水处理池。由于含氰废水处理池有三个，三者可交替进行。

3) 含铜废水处理工艺流程：

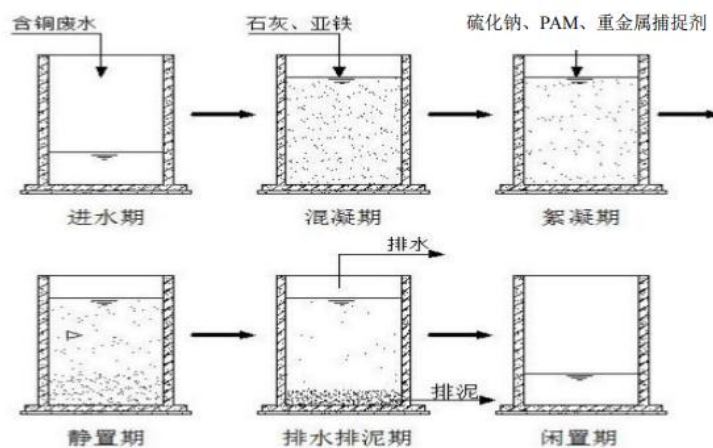


图 4.4-6 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：含铜废水经分质分类首先经过离子交换后收集至含铜废水处理池。

②混凝期：往含铜废水处理池中投加石灰和亚铁进行混凝反应，调节废水 pH 至 9~10。

③絮凝期：往含铜废水处理池中投加硫化钠、PAM 和重金属捕捉剂进行絮凝反应，此期间维持废水 pH 至 9~10，能够使铜形成氢氧化铜和硫化铜沉淀而除去。

④静置期：反应阶段（混凝、絮凝）结束后，含铜废水进入泥水分离阶段，在该阶段，颗粒物（絮凝体）向下沉降，污泥经过一段时间的沉积与压缩阶段，形成泥水分离面，至此，泥水分离阶段完成。

⑤排水排泥期：上清液中污染物铜的含量经检测达标后泵入综合废水处理池。下部污泥富集了废水的铜，用泵抽至综合压滤机，含铜压滤液回至含铜废水处理池，压滤后的含铜污泥分类存放。

⑥闲置期：等待下一批含铜废水的进入。由于含铜废水处理池有两个，两者可交替进行。

4) 含镍废水处理工艺流程：

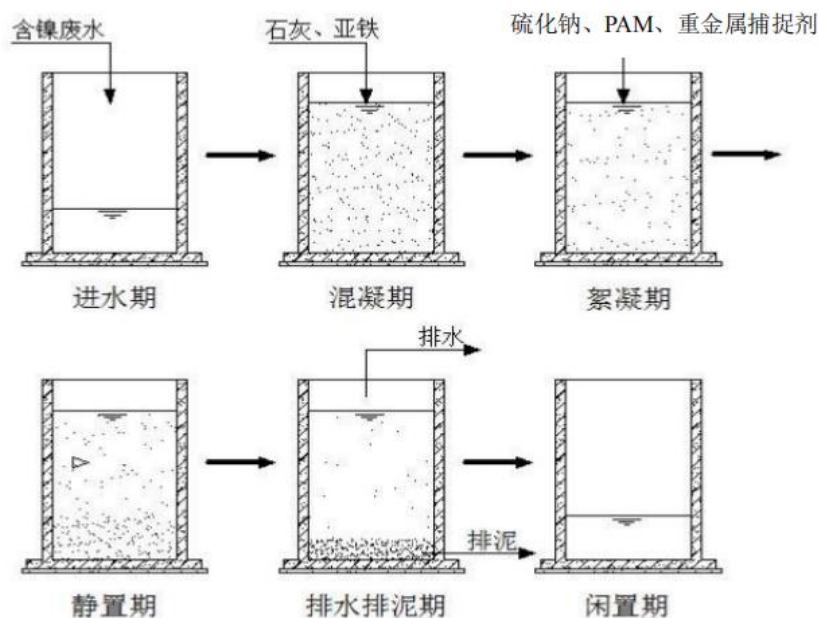


图 4.4-7 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：含镍废水（镀镍后续清洗工序产生废水）经分质分类首先经过离子交换后再收集经破络处理后至含镍废水处理池。

②混凝期：往含镍废水处理池中投加石灰和亚铁进行混凝反应，调节废水 pH 至 9~10。

③絮凝期：往含镍废水处理池中投加硫化钠、PAM 和重金属捕捉剂进行絮凝反应，在此期间维持废水 pH 至 9~10，能够使镍形成氢氧化镍和硫化镍沉淀而除去。

④静置期：反应阶段（混凝、絮凝）结束后，含镍废水进入泥水分离阶段，在该阶段，颗粒物（絮凝体）向下沉降，污泥经过一段时间的沉积与压缩阶段，形成泥水分离面，至此，泥水分离阶段完成。

⑤排水排泥期：上清液中污染物镍的含量经检测达标后（设监控池）泵入综合废水处理池。下部污泥富集了废水的镍，用泵抽至镍压滤机，含镍压滤液回至含镍废水处理池，压滤后的含镍污泥分类存放。

⑥闲置期：等待下一批含镍废水的进入。由于含镍废水处理池有三个，三者可交替进行。

混合废水处理工艺流程：

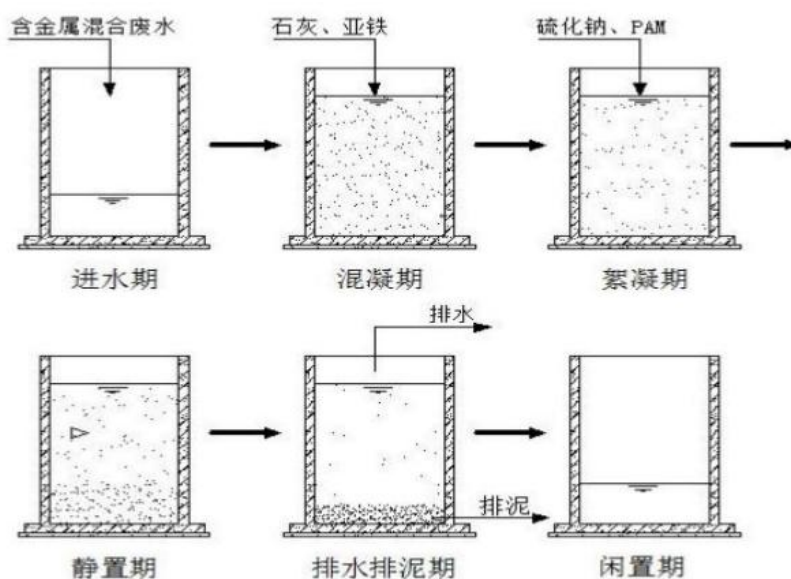


图 4.4-8 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：混合废水经分质分类后收集至混合废水处理池。

②混凝期：往混合废水处理池中投加石灰和亚铁进行混凝反应，调节废水 pH 至 9~10。

③絮凝期：往混合废水处理池中投加助凝剂硫化钠和 PAM 进行絮凝反应，在此期间维持废水 pH 至 9~10，能够使污染物能形成氢氧化物和硫化物沉淀而除去。

④静置期：反应阶段（混凝、絮凝）结束后，混合废水进入泥水分离阶段，在该阶段，颗粒物（絮凝体）向下沉降，污泥经过一段时间的沉积与压缩阶段，形成泥水分离面，至此，泥水分离阶段完成。

⑤排水排泥期：上清液中各污染物的含量经检测达标后经排放口排入污水管网。下部污泥用泵抽至综合压滤机，混合废水压滤液回流至混合废水处理池，压滤后的综合污泥分类存放。

⑥闲置期：等待下一批含金属混合废水的进入。由于混合废水处理池有两个，二者可交替进行。

6) 综合废水处理工艺流程：

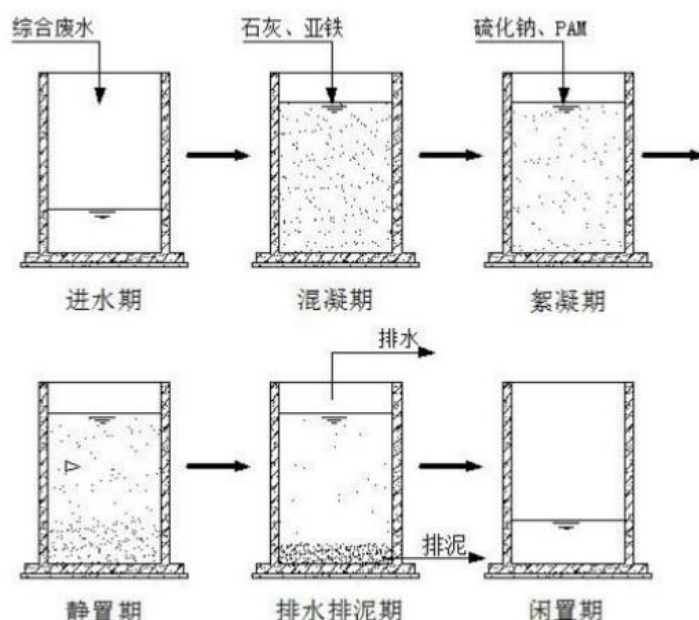


图 4.4-9 废水处理工艺流程示意图

工艺流程说明：

①进水期：综合废水经分质分类后收集至综合废水处理池。综合废水为经处理池预处理后的含铬废水、含镍废水、含氰废水、含铜废水、混合废水。

②混凝期：往综合废水处理池中投加石灰和亚铁进行混凝反应，调节废水 pH 至 9~10。

③絮凝期：往综合废水处理池中投加助凝剂硫化钠和 PAM 进行絮凝反应，在此期间维持废水 pH 至 9~10，能够使污染物能形成氢氧化物和硫化物沉淀而除去。

④静置期：反应阶段（混凝、絮凝）结束后，综合废水进入泥水分离阶段，在该阶段，颗粒物（絮凝体）向下沉降，污泥经过一段时间的沉积与压缩阶段，形成泥水分离

面，至此，泥水分离阶段完成。

⑤排水排泥期：上清液中各污染物的含量经检测达标后经排放口排入污水管网。下部污泥用泵抽至污泥池，再由污泥池泵至综合压滤机，综合废水压滤液回流至综合废水处理池，压滤后的综合污泥分类存放。

⑥闲置期：等待下一批综合废水的进入。由于综合废水处理池有两个，二者可交替进行。

4.4.3 固废污染防治情况

企业生产过程中产生的固废有浮油、退镀槽渣、废过滤棉、危化品包装材料、综合污泥、含镍污泥、含铜污泥、废石棉等各类危险废物以及一般固废包括生活垃圾、一般原料包装材料。企业建有三间危险固废仓库，用于危险固废的堆放。台州市神州电热电器厂现有项目全部达产后固废发生总量为 805.003t/a。

具体固废收集处置情况见表 4.4-2

表 4.4-2 固体废物处置情况汇总表

序号	固废名称	年产生量 (t/a)	备注	利用处置方式
1	浮油	0.023	危险废物	产生后混入综合废水排入污水站
2	退镀槽渣	0.1	危险废物	委托台州市德长环保有限公司、宁波双能环保有限公司处置
3	废过滤棉	1.4	危险废物	
4	危化品包装材料	1.6	危险废物	
5	综合污泥	604.85	危险废物	
6	含镍污泥	65.46	危险废物	
7	含铜污泥	64.58	危险废物	
8	废石棉	/	危险废物	
9	一般原料包装材料	11.45	危险固废	
10	生活垃圾	10	一般固废	环卫部门清运处置
11	合计	805.003	/	/

4.5 重点场所、重点设施设备情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（2021 年 1 号公告）及现场核查，确定台州市神州电热电器厂有潜在土壤地下水污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单详见表 4.5-1。

表 4.5-1 台州市神州电热电器厂有潜在土壤隐患的重点场所或重点设施设备清单

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	名称	规格	备注
1	液体储存	废水处理设施	污水站	307.9m ²	/
2		雨水收集、排放	雨水收集池	20m ³	地下
3	货物的储存和传输	危废仓库	危废仓库	154.5m ²	/
4	生产区	生产车间及废气处理设施	生产车间	6376.94m ²	一车间、二车间、三车间

第五章 重点监测单元识别及分类

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，该企业及周边邻近地块未发生过化学品泄漏或环境污染事故，该企业厂区地面均有硬化，但是部分区域有裂缝，危废固废堆场有防腐防渗设施，车间存在污染痕迹，不曾发生过环境污染事故。

对收集的资料、现场踏勘情况、人员访谈结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元。

重点监测单元包括生产车间及废气处理设施所在区域、污水站及危废仓库所在区域、雨水收集池。生产车间内涉及到生产过程中使用到的原、辅料，因生产线于 2014 年改造前直接放置于地面，因部分地面存在破损，故历史上可能存在土壤和地下水污染，该区还需兼顾废气处理设施区域。污水站为混凝土现浇，内设防腐防渗层，分为地面废水处理设施及地下废水收集池。地面废水处理设施原来的地下进水管线沿线，以及地下废水收集池附近易造成土壤地下水污染的区域，该区域还需兼顾考虑危险化学品及危废仓库。雨水收集池为地下池，周围有裸露土壤位置，地下初期雨水收集期间可能存在跑冒滴漏现象污染周围土壤及地下水。重点单元分布情况具体如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 重点监测单元分类表

序号	场所/设施/设备名称	功能	规格	是否为隐蔽性设施	是否为重点单元	重点单元划分
1	生产车间及废气处理设施	生产区域、废气处理	6376.94m ²	否	是	单元 A
2	污水站及危废仓库	废水处理、危废贮存	462.4m ²	是	是	单元 B
3	雨水收集池	雨水收集	20m ³	是	是	单元 C



图 5.1-2 重点单元分布图

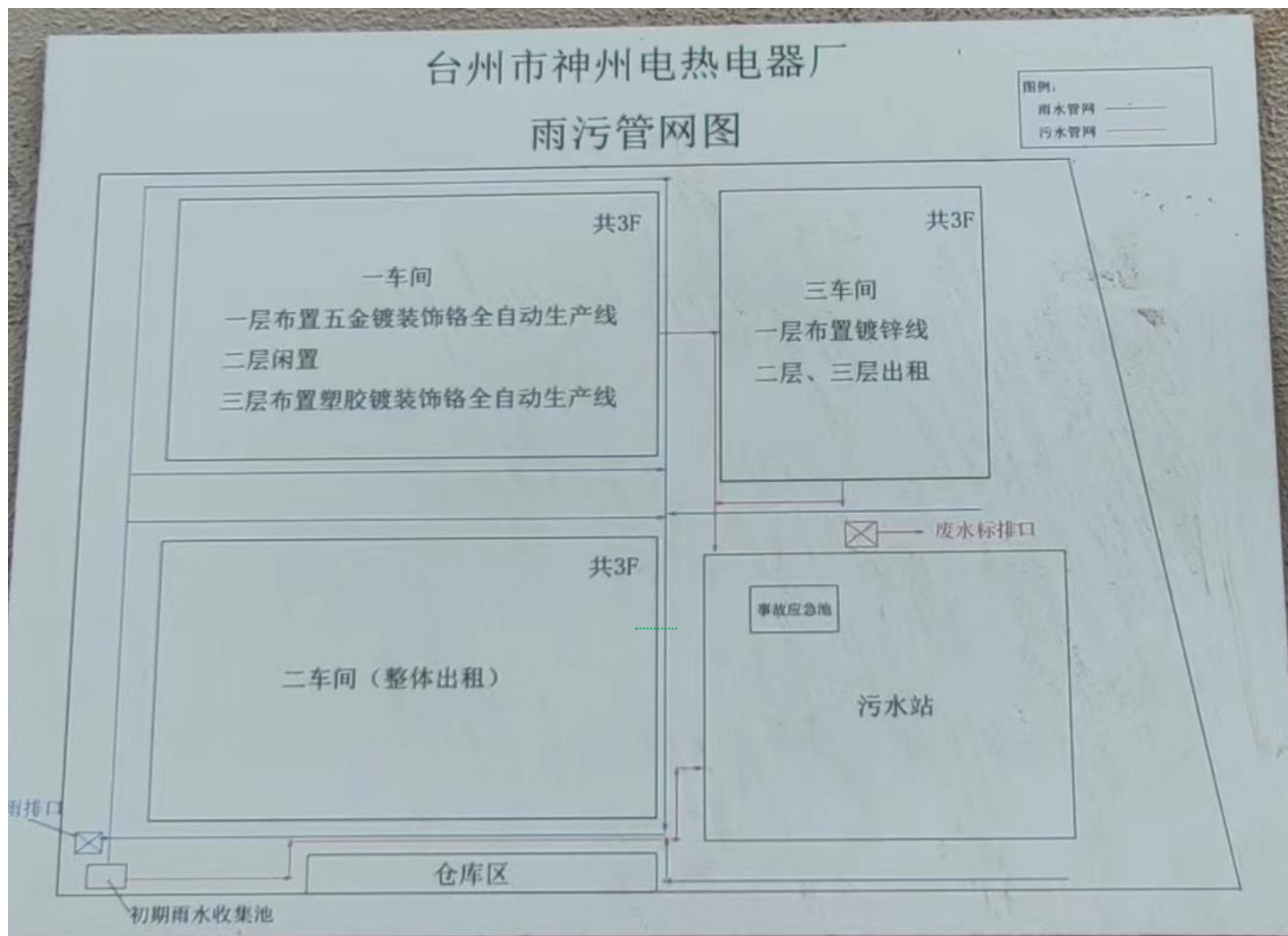


图 5.1-3 厂区雨污管网图

5.2 识别/分类结果及原因

台州市神州电热电器厂占地面积 34069m²，根据功能分区情况，考虑将厂区内识别为 3 个重点监测单元。企业的重点单元根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）表 1 所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单，具体清单见附件一，识别和分类结果及原因见下表。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	规格	是否为隐蔽性设施	单元类别
单元 A	生产车间及废气处理设施	生产区域、废气处理	6376.94m ²	否	二类单元
单元 B	污水站及危废仓库	废水处理、危废贮存	462.4m ²	是	二类单元
单元 C	雨水收集池	雨水收集	20m ³	是	一类单元

备注：由于企业相同功能区设备相连，为同一个系统，无法分隔，故识别为一个单元。

表 5.2-2 重点监测单元分类表

序号	场所/设施/设备名称	功能	规格	是否为隐蔽性设施	是否为重点单元	识别原因	重点单元划分
1	生产车间及废气处理设施	生产区域、废气处理	6376.94m ²	否	是	涉及到生产过程中使用的原、辅料	单元 A
2	污水站及危废仓库	废水处理、危废贮存	462.4m ²	是	是	部分地面有沉降和开裂现象；地面废水处理设施收集管线沿线，废气处理设施、废水处理站附近易造成土壤地下水污染的区域。	单元 B
3	雨水收集池	雨水收集	20m ³	是	是	裸露土壤位置，地下初期雨水收集期间可能存在滴漏等现象污染土壤	单元 C

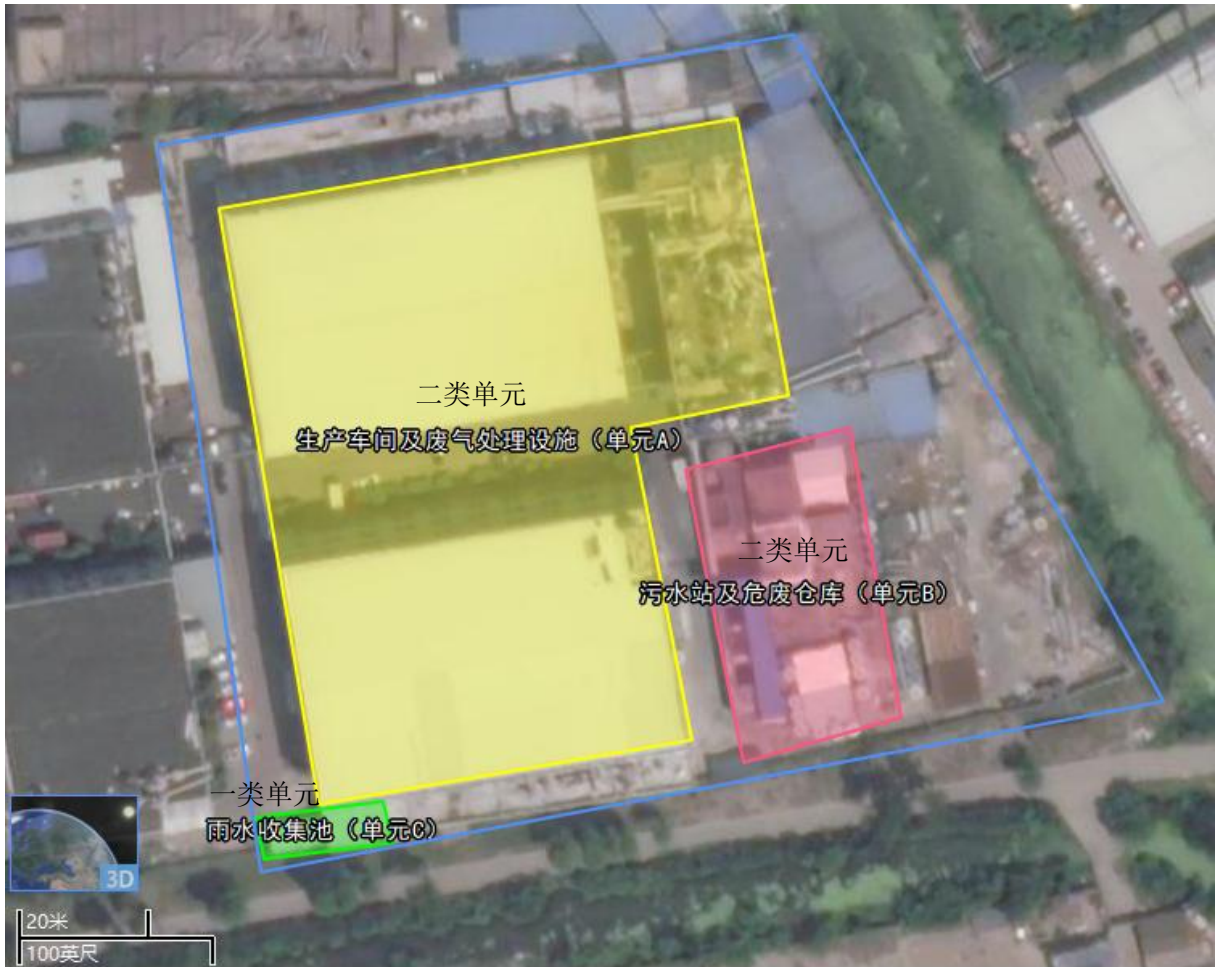


图 5.2-3 重点单元识别/分类结果

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，关注污染物应包括：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

本项目识别污染物汇总见表 5.3-1。

表 5.3-1 识别污染物汇总

单元序号	项目类别	污染特征因子
所有单元	土壤关注污染物	57 项，包含氟化物、氰化物、汞、砷、硒、铅、铜、镍、镉、铬、锌、锑、钼、钒、钴、铊、铍、六价铬、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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
所有单元	地下水关注污染物	78 项，包含 pH、浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、钠、汞、砷、硒、锰、铝、铜、锌、铁、铅、镉、铬、铍、锑、钼、钒、钴、铊、银、耗氧量、铬（六价）、氨氮、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总磷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）四氯化碳、氯仿、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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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、对,间二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、氯甲烷、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]荧蒽、茚、萘

第六章 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）监测点位布设原则如下：

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

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

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

6.1.1 土壤监测点位

a) 监测点位置及数量

（1）一类单元

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

（2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

（1）深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.1.2 地下水监测井

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610-2016 和 HJ 964-2018 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164-2020 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

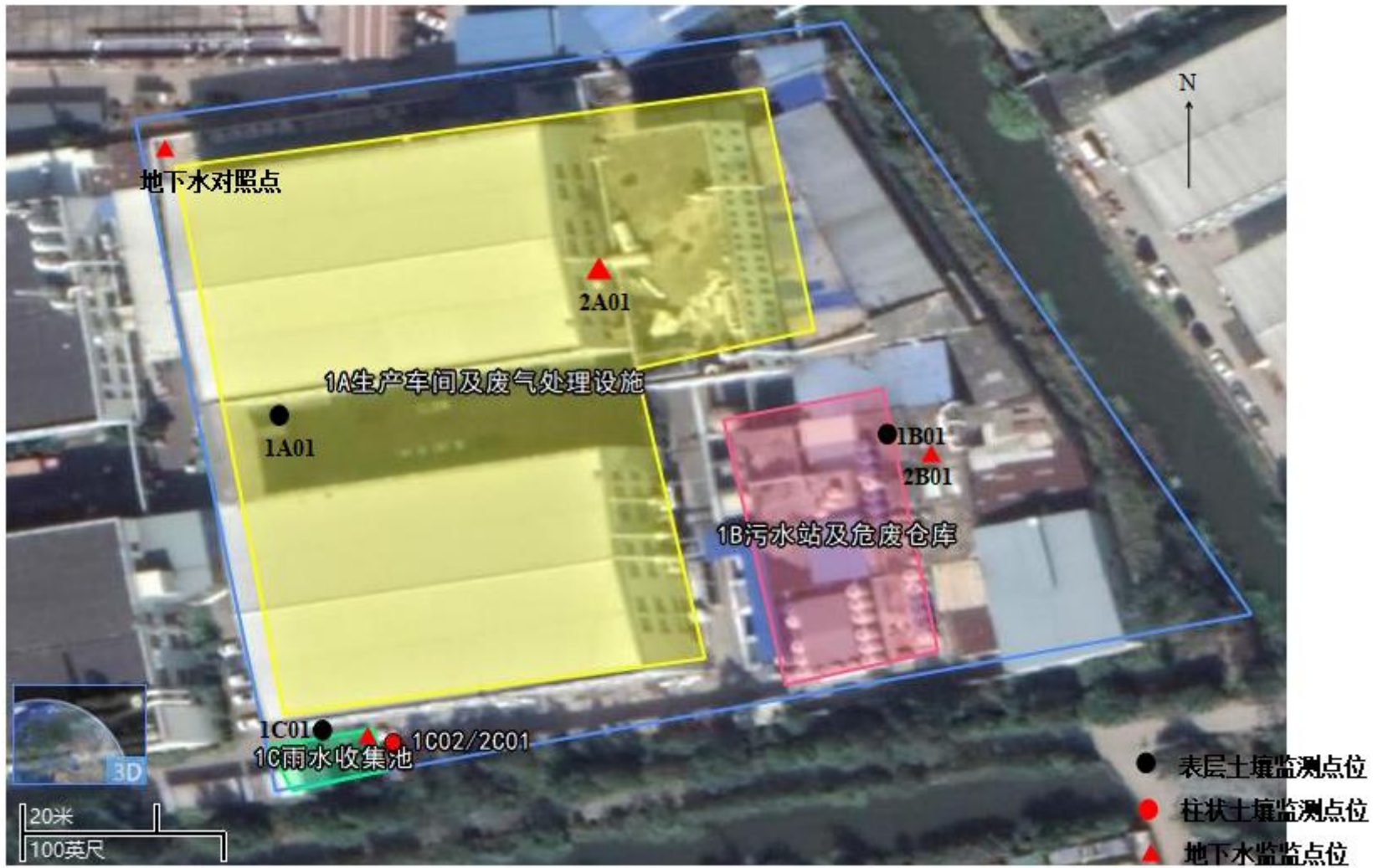
6.2 布点数量和布点位置

根据企业历史使用情况、现场踏勘所得现场实际污染程度及周边地勘资料，判断该区域地下水流向为自西向东流向，同时按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》的相关要求，本项目重点单元监测点/监测井布设如下（表 6.1-1，图 6.1-1），本次地下水布点需尽量设置在疑似污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。

表 6.1-1 台州市神州电热电器厂采样点布置一览表

采样区块	布点编号	经度 (E) °	纬度 (N) °	布点位置	布设原因	样品	监测频次	备注
单元 A	1A01	121°29'27.13"	28°39'21.77"	一车间门口裸露土地	涉及到生产过程中使用的原、辅料可能跑冒滴漏造成土壤及地下水污染。	表层土	1年	土壤
单元 B	1B01	121°29'30.94"	28°39'21.83"	污水站西北侧	部分地面有沉降和开裂现象；地面废水处理设施收集管线沿线，废气处理设施、废水处理站附近易造成土壤地下水污染的区域。	表层土	1年	
单元 C	1C01	121°29'26.05"	28°39'19.46"	雨水收集池北侧	裸露土壤位置，地下初期雨水收集期间可能存在滴漏等现象污染土壤	表层土	1年	
	1C02*	121°29'26.46"	28°39'19.47"	雨水收集池东侧		柱状土	3年	
单元 A	2A01	121°29'29.18"	28°39'22.69"	一车间东侧废气处理设施旁	涉及到生产过程中使用的原、辅料可能跑冒滴漏造成土壤及地下水污染。	地下水	1年	地下水
单元 B	2B01	121°29'31.31"	28°39'22.69"	污水站东侧	部分地面有沉降和开裂现象；地面废水处理设施收集管线沿线，废气处理设施、废水处理站附近易造成土壤地下水污染的区域。		1年	
单元 C	2C01	121°29'26.46"	28°39'19.47"	雨水收集池东侧	裸露土壤位置，地下初期雨水收集期间可能存在滴漏等现象污染土壤		半年	
地下水对照点		121°29'26.64"	28°39'22.81"	厂区西北侧	厂区地下水上游方向		半年	

备注：标“*”点位为柱状土采样点位，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求柱状土样3年检测一次，故本次土壤和地下水自行监测不进行检测。



6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 初次监测

(1) 土壤监测因子

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600-2018 表 1 基本项目，企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

结合表 5.3-1 的关注污染物识别，初次监测每个土壤监测点位的监测因子为：

氟化物、氰化物、汞、砷、硒、铅、铜、镍、镉、铬、锌、锑、钼、钒、钴、铊、铍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(2) 地下水监测因子

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848-2017 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

结合表 5.3-1 的关注污染物识别，初次监测每个地下水监测井的监测因子为：

水位、pH、浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、钠、汞、砷、硒、锰、铝、铜、锌、铁、铅、镉、铬、铍、锑、钼、钒、钴、铊、银、耗氧量、铬（六价）、氨氮、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总磷、石油烃（C₁₀-C₄₀）四氯化碳、氯仿、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、1,2,三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对,间二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺类 2-氯酚、氯甲烷、苯

并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]荧蒽、茚、萘。

6.3.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

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

6.3.3 监测频次

自行监测的最低监测频次按照下表的要求执行。

表 4.3-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	每年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	每年

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
 注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。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。

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

- a) 土壤污染物浓度超过 GB 36600-2018 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；
- b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848-2017 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；
- c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；
- d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

第七章 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

根据企业提供的土壤地下水检测方案，本次现场采样共计 3 个土壤点位，4 个地下水点位。具体现场采样信息见表 7.1-1

表 7.1-1 现场采样信息表

点位编号	采样位置	采样深度	样品数量	备注
1A01	二车间门口裸露土地	0~0.5m	1	土壤
1B01	污水站北侧	0~0.5m	1	
1C01	雨水收集池北侧	0~0.5m	1	土壤
2A01	一车间东侧废气处理设施旁	6m	1	地下水
2B01	污水站东侧	6m	1	
2C01	雨水收集池东侧	6m	1	
地下水对照点	厂区西北侧	6m	1	

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

在开展样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

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

(2) 制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

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

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

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

(6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

(7) 准备适合的地表水采样工具。主要是玻璃瓶、聚乙烯瓶、量杯等。

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

(9) 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。

(10) 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。

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

7.2.2 土壤样品采集

本次土壤环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）中的要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

土壤取样过程

(1) 样品采集操作

重金属样品用竹铲采集，挥发性有机物用 VOC 取样器（非扰动采样器），半挥发性有机物用竹铲采集。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷藏的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。土壤样品按表 5.3-1 进行取样、分装，并贴上样品标签。

(2) 土壤样品采集拍照记录

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，其中挥发性有机物采集 3 份现场平行样，在土样同一位置采集，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。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照

片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

(4) 其他要求

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

7.2.3 地下水样品的采集

地下水监测井的建设根据《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)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择YQ-100L型钻机进行地下水孔钻探。

a) 采样井建设

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

1、钻孔

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

2、下管

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

3、滤料填充

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

4、密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。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

监测井建成后，在8小时后清洗监测井，去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。成井洗井满足《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求：使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于10NTU时，可结束洗井；当浊度大于10NTU时，应每间隔约1倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- a)浊度连续三次测定的变化在10%以内；
- b)电导率连续三次测定的变化在10%以内；
- c)pH连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

6、采样前洗井

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到3~5倍滞水体积。洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔5-15min读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）及氧化还原电位（ORP），至少3项检测指标连续3次测定的变化达到以下要求结束洗井：

- ①pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- ②温度变化范围为 ± 0.5 °C；
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ④DO变化范围为 ± 0.3 mg/L，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑤ORP变化范围为 ± 10 mV，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑥浊度 ≤ 10 NTU，或变化范围 $\pm 10\%$ 。

若现场测试参数无法满足以上要求，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可结束洗井。

b) 地下水取样过程

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位—监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期等信息，贴到样品瓶上。

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

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，保存条件不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。

（2）地下水现场平行样采集要求

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。地下水现场平行样每个点位至少采集1份。除现场检测、色度、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体外，其他项目均采集1份地下水现场平行样。

（3）地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场便携式检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

（4）其他要求

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

样品的采集和保存均按国家相关标准进行，最大程度地避免样品之间的交叉污染。样品采集和灌装按挥发性有机物类、半挥发性有机物类、重金属和pH值顺序进行，样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有蓝冰的保温箱中。

7.3 样品的保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 和全国土壤污染状况详查相关技术规定,地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节,主要包括以下内容:

(1) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内,由于样品采集当天不能寄送至实验室,样品避光保存在 4°C 下的保温箱内。

(2) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入 10ml 甲醇(色谱级或农残级)保护剂,保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的水样品要保存在棕色的样品瓶内。

表 7.3.1-1 土壤取样容器及保存条件

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
pH 值	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
氟化物	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	2d
氰化物	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	2d
六价铬	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	30d
汞	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	28d
砷	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
铬、铜、镍、锌、铅、镉、锑、钒、钼、硒、钴、铊、铍	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
半挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	10d
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	10d
挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶/60ml 棕色瓶	<4°C	7d

表 7.3.1-2 地下水取样容器及保存条件

检测项目	容器	保存条件	保存时效
pH 值	/	/	/
色度	500ml 棕色玻璃瓶	/	12h

检测项目	容器	保存条件	保存时效
臭和味	500ml 棕色玻璃瓶	/	6h
浑浊度	500ml 棕色玻璃瓶	/	12h
肉眼可见物	500ml 棕色玻璃瓶	/	12h
总硬度	500ml 棕色玻璃瓶	加 HNO ₃ , pH<2	30d
溶解性总固体	500ml 棕色玻璃瓶	/	24h
溶解氧	/	/	/
硫酸盐	500ml 棕色玻璃瓶	/	7d
氯化物	500ml 棕色玻璃瓶	/	30d
挥发酚	500ml 棕色玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	24h
阴离子表面活性剂	500ml 棕色玻璃瓶	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	7d
高锰酸盐指数 (耗氧量)	500ml 棕色玻璃瓶	/	2d
氨氮	500ml 棕色玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2	24h
硫化物	500ml 棕色玻璃瓶	1L 水样中加入 5ml 氢氧化钠溶液 (1 mol/L) 和 4g 抗坏血酸, 使样品的 pH≥11, 避光保存	24h
硝酸盐 (以 N 计)	500ml 棕色玻璃瓶	/	24h
亚硝酸盐 (以 N 计)	500ml 棕色玻璃瓶	/	24h
氟化物	500ml 棕色玻璃瓶	/	14d
氰化物	500ml 棕色玻璃瓶	NaOH, pH>12	12h
汞	塑料瓶	1L 水样中加浓 HCl5ml, 低温冷藏	14d
硒、砷	塑料瓶	1L 水样中加浓 HCl2ml, 低温冷藏	14d
铁、锰、铝、铜、锌、铬、镉、镍、铅、铍、锑、钼、钒、钴、铈、银	塑料瓶	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%, 低温冷藏	14d
钠	塑料瓶	加 HNO ₃ 酸化使 pH 1~2	14d
六价铬	500ml 棕色玻璃瓶	NaOH, 调节 pH 至 8-9	24h
挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	14d
碘化物	塑料瓶	/	24h
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	500ml 棕色玻璃瓶	加入 HCl 至 pH<2	3d
总磷	500ml 棕色玻璃瓶	1mL 浓硫酸, 使 pH≤1	24h
多环芳烃	1000ml 棕色玻璃瓶	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d
硝基苯	1000ml 棕色玻璃瓶	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d
苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d
2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶	加入 HCl 至 pH<2	7d

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

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

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用寄运的方式将土壤样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中低温保存，采用空气塑料填充袋进行减震隔离，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

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

7.3.3 样品的制备与分析

a) 土壤样品的制备与预处理

(1) 无机和金属项目样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处进行阴干，并不时进行样品翻动，挑去石块草根等明显非样品的东西，阴干后用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试，剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

(2) 半挥发性有机物和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 项目样品：将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，按照 HJ/T 166 进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品，应对新鲜样品进行处理。新鲜土壤采用冷冻干燥。具体操作步骤为取适量混匀后样品，放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过 0.25mm 孔径的筛子，均化处理成 250 μ m (60 目) 左右的颗粒。然后称取 20g (精确到 0.01g) 样品，全部转移至提取器中待用。

(3) 挥发性有机物项目样品：直接进入全自动固液一体吹扫仪，进行上机分析。

表 7.3.3-1 土壤样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	称取 10.0g 土壤样品置于 50ml 的高型烧杯或其他适宜的容器中, 加入 25mL 水。将容器用封口膜或保鲜膜密封后, 用磁力搅拌器剧烈搅拌 2min 或用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min, 在 1h 内完成测定。	/
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	精确称取 100 目风干土样 0.2g 于镍坩埚中, 加 2.0g 氢氧化钠, 加盖, 放入马弗炉中, 300°C, 10min, 升温至 560°C, 30min, 冷却, 用 85°C 热水溶解, 转移至聚乙烯烧杯, 冷却后转移至 100ml 比色管中, 缓慢加入 (1+1) 盐酸 5.0mL, 混匀, 用水稀释至标线, 摇匀, 静置待测。	63
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	取 10g 样品移入蒸馏瓶中, 按总氰化物试样制备进行样品蒸馏, 馏出液定容至 100mL, 取 10mL 按异烟酸-巴比妥酸分光光度法进行显色, 测吸光度。	0.01
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钽、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	称取风干、过筛的样品 0.1g 在通风橱中, 先加入 6mL 盐酸, 再慢慢加入 2mL 硝酸, 混匀使样品与消解液充分接触。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解仪内, 消解结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出, 缓慢泄压放气, 打开消解罐盖。把玻璃小漏斗插于 50mL 容量瓶的瓶口, 用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中, 实验用水洗涤溶样杯及沉淀, 将所有洗涤液并入容量瓶中, 最后用实验用水定容至标线, 混匀。	0.002
砷			0.01
锑			0.01
硒			0.01
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	准确称取待测样品 0.1g 左右, 置于消解罐中, 加入 6ml 王水。将消解罐安置于消解罐支架, 放入微波消解仪中, 按照要求进行消解, 消解结束后冷却至室温。打开密闭消解罐, 进行过滤, 将提取液过滤收集于 50ml 容量瓶中。待提取液滤尽后, 用少量硝酸溶液清洗消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少 3 次, 洗液一并过滤收集于容量瓶中, 用超纯水定容至刻度。	2
铜			0.6
镍			1
镉			0.09
铬			2
锌			1
钼			0.05
钒			0.4
钴			0.04

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
铊	土壤和沉积物铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	准确称取 0.2 g~0.5 g (精确至 0.1 mg) 样品置于微波消解罐中, 加 5 ml 硝酸、3 ml 氢氟酸, 按照一定消解条件进行消解, 消解完后冷却至室温, 将消解液转移至 50 ml 聚四氟乙烯坩埚中, 用少许水洗涤消解罐和盖子后一并倒入坩埚, 将坩埚置于 电热板上 180°C 加热赶酸 (为达到良好的赶酸效果, 应经常摇动坩埚), 蒸至近干 (内容物 呈不流动的粘稠状)。若微波消解后有黑色物质, 可在坩埚中补加 2 ml 硝酸和 2 ml~3 ml 双氧水, 在 160°C~180°C 加盖反应至无明显黑色物质, 180°C 开盖赶酸至近干。取下坩埚稍冷, 加入 0.5 ml 硝酸, 温热溶解可溶性残渣, 冷却后转移至 50 ml 容量 瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 静置取上清液待测或经滤膜过滤后待测。	0.1
铍	土壤和沉积物铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	称取样品 0.1~0.3g (精确至 0.1mg) 于微波消解罐中, 用少量水润湿后加入 6mL 硝酸, 2mL 盐酸, 2~5mL 氢氟酸, 按照一定升温程序进行消解, 冷却后 (或将溶液转移至 50mL 聚四氟乙烯坩埚中) 加入 1.0mL 高氟酸, 在电热板上加热, 温度控制在 150°C, 加热至冒浓厚高氟酸白烟且内容物呈不流动状态时, 取下坩埚稍冷, 加入 1mL 硝酸溶液, 温热溶解可溶性残渣, 转移至 50mL 容量瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 保存于聚乙烯瓶中。	0.03
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	准确称取 5.0g 样品置于 250ml 烧杯中, 加入 50.0ml 碱性提取溶液, 再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子, 用聚乙烯薄膜封口, 置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后, 开启加热装置, 加热搅拌至 90°C~95°C, 保持 60min。取下烧杯, 冷却至室温。用滤膜抽滤, 将滤液置于 250ml 的烧杯中, 用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 待测。	0.5
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	首先进行加压流体萃取, 然后采用氮吹进行浓缩, 依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 开始收集流出液, 用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置, 转移至净化柱, 再用 12ml 正己烷淋洗净化柱, 收集淋洗液, 与流出液合并, 浓缩至 1.0ml, 待测。	6

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
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	将采集样品后的样品瓶于千分之一天平称量, 记录样品质量。再将样品瓶置于吹扫捕集进样平台, 加入 5.0ml 纯水、10.0 μ L 内标使用液、10.0 μ L 替代物使用液进行分析检测。	1.0×10^{-3}
氯乙烯			1.0×10^{-3}
1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3}
二氯甲烷			1.5×10^{-3}
反式-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3}
1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3}
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3}
氯仿			1.1×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3}
四氯化碳			1.3×10^{-3}
1,2,3-三氯苯			2×10^{-4}
苯			1.9×10^{-3}
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}
三氯乙烯			1.2×10^{-3}
1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3}
甲苯			1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3}
四氯乙烯			1.4×10^{-3}
氯苯			1.2×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
乙苯			1.2×10^{-3}
间,对-二甲苯			1.2×10^{-3}
邻二甲苯			1.2×10^{-3}
苯乙烯			1.1×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3}
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}		
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}		
2-氯苯酚	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	首先进行加压流体萃取, 然后采用氮吹进行浓缩, 再经过凝胶渗透色谱净化, 净化后的试液再次按照氮吹浓缩的步骤进行浓缩、加入适量内标中间液, 并定容至 1.0ml, 混匀后转移至 2ml 样品瓶中, 待测。	0.06
硝基苯			0.09
萘			0.09
苯并(a)蒽			0.1
蒽			0.1
苯并(b)荧蒽			0.2
苯并(k)荧蒽			0.1
苯并(a)芘			0.1
二苯并(a,h)蒽			0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1		

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5058.3-2007 附录 K	1、加压流体萃取：称取 20g 样品与 10g 硅藻土混匀加至萃取罐中，以正己烷-丙酮 (1:1)作为溶剂萃取，收集。浓缩：将提取液转移至定量浓缩杯中，置于室温条件下氮吹浓缩至 2mL，加入 5mL 环己烷-乙酸乙酯 (1:1),浓缩至约 1mL,定容至 10mL。净化、浓缩：用 4mL 正己烷淋洗硅酸镁净化小柱，加入 5mL 正己烷(暂停浸润 5min)，继续加入 5mL 正己烷，弃去流出液。将 5mL 浓缩液转移至小柱中，用 2mL 正己烷洗涤浓缩器皿，溶液全部转移至小柱中，用约 9mL 正己烷混合溶液洗脱，是使洗脱液浸没填料层，关闭控制阀约 1min 再打开(收集全部洗脱液)，再次浓缩至 1mL。1.0uL 内标标准使用液 (SS-21405-6-1,800ug/mL)，待测。	0.1

b) 地下水样品的制备与预处理

表 7.3.3-2 地下水样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	/
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	取试料上层清液与光学纯水于具塞比色管中，将比色管放置在白色表面并调整角度，垂直向下观察比较样品与光学纯水。	/
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 (3)	/	/
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	将样品摇匀，待可见的气泡消失后，用少量样品润洗样品池数次。	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (4)	将水样摇匀，在光线明亮处迎光直接观察，记录所观察到的肉眼可见物。	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	取适量样品于 150ml 锥形瓶中，定容 50ml，加入氨-氯化铵溶液 2ml，再加五滴络黑 T 指示剂，用 Na ₂ EDTA 标液滴定至溶液从紫红色转变成纯蓝色。	5

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	将水样上清液用滤器过滤。用无分度吸管吸取过滤水样 100ml 于恒重的蒸发皿中，将蒸发皿置于水浴上蒸干（水浴液面不要接触皿底）。将蒸发皿移入 105°C+3°C 烘箱内，1h 后取出。干燥器内冷却 30min，称量。将称过质量的蒸发皿再放入 105°C+3°C 烘箱内 30min，干燥器内冷却 30min，称量，直至恒定质量。	4
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	取 50mL 水样加入盐酸溶液，加热煮沸 5min，加入铬酸钡悬浊液，再煮 5min；稍冷后，氨水调节至柠檬黄色，多加 2 滴；冷却后过滤，收集滤液，并用去离子水洗涤，收集滤液，去离子水稀释至 50mL	8
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	取 150mL 水样，加入氢氧化钠悬浮物震荡过滤，取适量溶液定容到 50ml，加入 1ml 铬酸钾后，用硝酸银滴定至刚出现砖红色沉淀为止。	10
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	取 250mL 样品于蒸馏瓶中，加水、玻璃珠、甲基橙指示剂，溶液呈橙红色（未显，补加磷酸溶液至橙红色），收集馏出液定容至 250mL，加缓冲液、氨基安替比林及铁氰化钾显色后，用三氯甲烷萃取，取萃取液测吸光度。	0.0003
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	取适量的水样定容至 100ml 至分液漏斗，调节 pH，加入亚甲蓝溶液，用 10ml 氯仿萃取 3 次，将氯仿层放入另一个洗涤液的分液漏斗中，萃取后放入 50ml 容量瓶，再用 5ml 氯仿萃取洗涤液 3 次，并入容量瓶中，定容至刻度线。	0.05
耗氧量 (高锰酸盐指数)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	取适量解冻后摇匀的样品，加水至 100ml，氯离子 ≤300mg/L，加硫酸溶液及高锰酸钾溶液废水浴 30min（氯离子）300mg/L，加入氢氧化钠溶液及高锰酸钾溶液，沸水浴 30min，取出后加 10ml 硫酸溶液，滴加 10ml 草酸溶液，趁热用高锰酸钾溶液滴至粉色，30s 不变色	0.5
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	取 100ml 样品，加入硫代硫酸钠溶液摇匀后，淀粉-碘化钾试纸无变色，加入 1ml 硫酸锌溶液，用氢氧化钠调节 pH 至 10.5 左右絮凝 1h，离心，取上清液进行适量稀释后待测。	0.025

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	取 100ml 样品,经酸化吹气吸收后,将吸收液倒入 100ml 比色管,加水到 60ml 左右,加入 10mlN,N-二甲基对苯二胺溶液,摇匀。加入 1ml 硫酸铵溶液,摇匀,放置 10min 后,用水稀释至标线,摇匀,待测。	0.005
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	向 100ml 样品加入 2ml 氢氧化铝悬浮液,搅拌,静置过滤弃去 25ml 初滤液后,取适量滤液定容至 50.00ml 加入显色剂,摇匀,20min 后待测	0.003
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	取 200ml 水样,加硫酸锌,氢氧化钠调节 pH 为 7;待絮凝胶团下沉后,取 100ml 上清分两次洗涤吸附树脂,弃去;继续过上清,收集 50ml,加盐酸、氨基磺酸溶液,待测。	0.08
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	调节水样 pH 至 5-8,取适量试样于 50.00mL 容量瓶中,加入 10mLTISABII,加水至刻度线,待测。	0.05
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	取 200mL 水样于 500mL 蒸馏瓶中,加入 EDTA-2Na 溶液,磷酸,加热蒸馏水用氢氧化钠做接收液,蒸馏至 100mL 左右吧定容,取 10mL 待测。	0.001
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	取水样 20mL 于 25mL 比色管中,加入磷酸 3 滴、饱和溴水至淡黄色不变,沸水浴加热 2min,冷却后加入甲酸钠溶液至溴颜色褪去,沸水浴加热 2min;冷却后加入碘化钾和淀粉溶液各 1mL 定容至刻度,5min 后待测。	0.025
汞		样品采集后尽快用 0.45μm 滤膜过滤,收集滤液于采样瓶中。量取 5.0ml (V) 混匀后的样品于 10ml (V1) 比色管中,加入 1ml 盐酸-硝酸溶液加塞混匀,置于沸水浴中加热消解 1h,期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却,用水定容至标线,混匀,待测。	4×10 ⁻⁵
砷	水质 汞、砷、硒、钼和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	量取 50.0ml 混匀后的样品于 150ml 锥形瓶中,加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸,于电热板上加热至冒白烟,冷却。再加 5ml 盐酸溶液,加热至黄褐色烟冒尽,冷却后移入 50ml 容量瓶中,加水稀释定容,混匀,待测。量取 5.0ml (V) 试样于 10ml (V ₁) 比色管中,加入 2ml 盐酸溶液、2ml 硫脲-抗坏血酸溶液,室温放置 30min,用水稀释定容,混匀,待测。	3×10 ⁻⁴

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
硒	水质 汞、砷、硒、 铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	样品采集后尽快用 0.45 μ m 滤膜过滤，量取 50.0ml 混匀后的样品于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50mL 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。量取 5.0mL (V) 试样于 10mL (V) 比色管中，加入 2mL 盐酸溶液，用水稀释定容，混匀，待测。冷	4×10^{-4}
锑		量取 50.0ml 混匀后的样品于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。量取 5.0ml (V) 试样于 10ml (V ₁) 比色管中，加入 2ml 盐酸溶液、2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min，用水稀释定容，混匀，待测。	2×10^{-4}
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光 光度法 GB/T 11904-1989	水样在采集后，应立即以 0.45 μ m 滤膜（或中速定量滤纸）过滤，其滤液用硝酸调至 pH1~2，与氯乙烯瓶中保存。	0.01
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子 体质谱法 HJ 700-2014	用 0.45 μ m 滤膜过滤后加酸至 pH<2。	8.2×10^{-4}
锰			1.2×10^{-4}
铝			1.15×10^{-3}
锌			6.7×10^{-4}
铅			9×10^{-5}
铜			8×10^{-5}
镉			5×10^{-5}
铬			1.1×10^{-4}
铍			4×10^{-5}
钴			3×10^{-5}
钼			6×10^{-5}
铊			2×10^{-5}
钒			8×10^{-5}
银			4×10^{-5}
镍	6×10^{-5}		
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	将样品摇匀，用 NaOH 溶液调节至中性，取适量水样于比色管中，定容到 25mL，加入 4mL 过硫酸钾溶液，121 $^{\circ}$ C 消解 30min，冷却至室温，定容至 50mL，待测。	0.01

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	将样品全部转移至 2L 分液漏斗量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗, 振荡萃取 5min, 静置 10min, 收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷, 重复上述操作, 合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至量筒中, 测量样品体积并记录。将提取液用旋转蒸发装置进行浓缩至约 1ml, 加入 10ml 正己烷, 浓缩至约 1ml, 再加入 10ml 正己烷, 最后浓缩至约 ml, 待净化。依次用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1:4) 溶液、10ml 正己烷活化硅胶镁净化柱, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶, 转移至净化柱, 用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1:4) 溶液进行洗脱, 收集全部流出液, 浓缩至 1mL, 待测。	0.01
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	直接上机测试。	0.13
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 HJ 639-2012	从装有 40ml 水样的样品瓶中抽取 5ml, 加入替代物使用液 10 μL、内标使用液 10μL, 经吹扫捕集自动分析检测。	1.5×10 ⁻³
氯仿			1.4×10 ⁻³
1,1-二氯乙烷			1.2×10 ⁻³
1,2-二氯乙烷			1.4×10 ⁻³
1,1-二氯乙烯			1.2×10 ⁻³
顺式-1,2-二氯乙烯	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	从装有 40ml 水样的样品瓶中抽取 5ml, 加入替代物使用液 10 μL、内标使用液 10μL, 经吹扫捕集自动分析检测。	1.2×10 ⁻³
反式-1,2-二氯乙烯			1.1×10 ⁻³
二氯甲烷			1.0×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷			1.2×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙烷			1.5×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烷			1.1×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10 ⁻³
四氯乙烯			1.2×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷			1.4×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷			1.5×10 ⁻³
三氯乙烯			1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯苯			1.0×10 ⁻³
氯乙烯			1.5×10 ⁻³
苯			1.4×10 ⁻³
氯苯			1.0×10 ⁻³
1,2-二氯苯			8×10 ⁻⁴
1,4-二氯苯	8×10 ⁻⁴		

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
乙苯			8×10^{-4}
苯乙烯	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	从装有 40ml 水样的样品瓶中抽取 5ml, 加入替代物使用液 10 μ L、内标使用液 10 μ L, 经吹扫捕集自动分析检测。	6×10^{-4}
甲苯			1.4×10^{-3}
间, 对-二甲苯			2.2×10^{-3}
邻二甲苯			1.4×10^{-3}
六价铬	地下水水质分析方法第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	取适量样品与 50mL 比色管, 用水稀释指标线, 加入硫酸、磷酸、尿素溶液, 摇匀, 逐滴加入亚硝酸钠溶液, 气泡除尽后加入显色剂, 摇匀, 10min 后待测。	0.004
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	准确量取 1000ml 水样于分液漏斗中, 加入 30g 氯化钠, 轻轻振摇至氯化钠溶解, 加氢氧化钠溶液调节 pH 值大于 11, 加入 100.0 μ l 替代物使用液, 混合均匀, 加入 60ml 二氯甲烷, 摇动萃取 10min, 静置 5min, 两相分层, 收集有机相至三角烧瓶。水相继续加入 60ml 二氯甲烷, 重复萃取 2 次, 有机相合并至三角烧瓶中。	5.7×10^{-5}
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	准确量取 1000ml 水样 (萃取所用水样体积根据水质情况可适当增减), 用盐酸溶液或氢氧化钠溶液调节水样 pH 值为中性, 置于分液漏斗中, 加入 5.0 μ l 替代物标准溶液, 混匀, 加入 50ml 二氯甲烷萃取 3~5min, 静置 5~10min 分层, 分离有机相, 再加入 30ml 二氯甲烷重复萃取一次, 合并萃取液并经无水硫酸钠干燥, 浓缩至约为 0.5ml, 加入 5ml 正己烷, 继续浓缩至约 0.5ml。用 8ml 正己烷冲洗弗罗里硅土, 在液面消失前, 将萃取液的浓缩液转移至净化柱中, 用正己烷洗涤浓缩管, 洗涤液一并转移至弗罗里硅土上 (注意: 应始终保持填料上方留有液面), 弃去流出液, 用 10ml 的二氯甲烷-正己烷洗脱样品, 收集于接收管中。	4×10^{-5}

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
2-氯苯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	摇匀水样，量取 500ml 倒入 1000ml 分液漏斗中，加入 30g 氯化钠，振摇溶解后，加入 60ml 二氯甲烷/乙酸乙酯混合液，振摇，放出气体，再振摇萃取 5-10min，静置 10min 以上，至有机相与水相充分分离，收集有机相，重复萃取 1-2 次，合并有机相，有机相经无水硫酸钠脱水，并用适量二氯甲烷/乙酸乙酯混合液洗涤无水硫酸钠，收集有机相萃取液。	1.1×10^{-3}
萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	摇匀水样，量取 1 000 ml 水样（萃取所用水样体积根据水质情况可适当增减），倒入 2 000 ml 的分液漏斗中，加入 50 μ l 十氟联苯，加入 30 g 氯化钠，再加入 50 ml 二氯甲烷或正己烷，振摇 5 min，静置分层，收集有机相，放入 250 ml 接收瓶中，重复萃取两遍， 合并有机相，加入无水硫酸钠至有流动的无水硫酸钠存在。放置 30 min，脱水干燥。 6.1.1.2 浓缩：用浓缩装置浓缩至 1 ml，待净化。如萃取液为二氯甲烷，浓缩至 1 ml，加入适量正己烷至 5 ml，重复此浓缩过程 3 次，最后浓缩至 1 ml，待净化。	1.2×10^{-2}
苯并(a)蒽			1.2×10^{-2}
蒽			8×10^{-3}
苯并(b)荧蒽			4×10^{-3}
苯并(k)荧蒽			4×10^{-3}
苯并(a)芘			4×10^{-3}
二苯并(a,h)蒽			3×10^{-3}
茚并(1,2,3-cd)芘		5×10^{-3}	

第八章 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤监测分析方法

此次土壤检测分析方法见表 7.3.3-1。

8.1.2 土壤监测结果

a) 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地可划分为两类，第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括（GB 50137）规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中社区公园或儿童公园用地除外）等。

企业用地为工业用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定工业用地属于第二类用地，因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值，锌、铬、铊、钼、氟化物参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）中商服与工业用地筛选值，硒暂无评价限值。

表 8.1.2-1 土壤筛选值

(单位: mg/kg)

序号	污染项目	标准限值	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类质量标准
2	汞	38	
3	氟化物	135	
4	镉	180	
5	镉	65	
6	镍	900	
7	铜	18000	
8	铅	800	
9	钴	70	
10	钒	752	

序号	污染项目	标准限值	标准来源
11	铍	29	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类质量标准
12	六价铬	5.7	
13	氯甲烷	37	
14	氯乙烯	0.43	
15	1,1-二氯乙烯	66	
16	二氯甲烷	616	
17	反式-1,2-二氯乙烯	54	
18	1,1-二氯乙烷	9	
19	顺式-1,2-二氯乙烯	596	
20	氯仿	0.9	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	四氯化碳	2.8	
23	苯	4	
24	1,2-二氯乙烷	5	
25	三氯乙烯	2.8	
26	1,2-二氯丙烷	5	
27	甲苯	1200	
28	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
29	四氯乙烯	53	
30	氯苯	270	
31	1,1,1,2-四氯乙烷	6.8	
32	乙苯	28	
33	间,对-二甲苯	570	
34	邻-二甲苯	640	
35	苯乙烯	0.43	
36	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
37	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
38	1,4-二氯苯	20	
39	1,2-二氯苯	560	
40	苯胺	260	
41	硝基苯	76	
42	2-氯苯酚	2256	
43	苯并(a)蒽	15	
44	苯并(a)芘	1.5	
45	苯并(b)荧蒽	15	
46	苯并(k)荧蒽	151	
47	蒽	1293	
48	二苯并(a,h)蒽	1.5	

序号	污染项目	标准限值	标准来源
49	茚并(1,2,3-cd)芘	15	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类质量标准
50	萘	70	
51	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	
52	锌	10000	《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB 33/T892-2022)
53	铬	10000	
54	铊	5	
55	钼	2000	
56	氟化物	10000	

b) 土壤监测结果

此次土壤监测结果见表 8.1.2-2~表 8.1.2-8。

表 8.1.2-2 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目		T001 (1A01)	T002 (1B01)	T003 (1C01)	标准 限值	达标 情况
		TJ-230601-1-1	TJ-230601-2-1	TJ-230601-3-1		
金属和无 机物	氟化物	6.3	2.1	5.6	10000	达标
	氟化物	0.06	0.06	0.04	135	达标
	汞	0.083	0.059	0.079	38	达标
	砷	7.07	12.7	6.87	60	达标
	硒	0.06	0.08	0.03	/	/
	锑	0.68	5.02	0.86	180	达标
	镉	0.11	0.98	2.49	65	达标
	镍	44	264	67	900	达标
	铜	144	706	174	18000	达标
	铅	20	68	34	800	达标
	锌	237	554	188	10000	达标
	铬	32	359	69	10000	达标
	钴	6.04	14.8	11.1	70	达标
	钒	36.4	68.5	56.2	752	达标
	钼	1.4	7.3	3.5	2000	达标
	铍	0.89	1.38	1.66	29	达标
	铊*	0.3	0.3	0.4	5	达标
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标	
pH 值 (无量纲)		8.41	9.19	8.04	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		17	107	24	4500	达标
挥发性有 机物	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
	二氯甲烷	2.1×10 ⁻³	4.57×10 ⁻²	<1.5×10 ⁻³	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标

检测项目		T001 (1A01)	T002 (1B01)	T003 (1C01)	标准 限值	达标 情况
		TJ-230601-1-1	TJ-230601-2-1	TJ-230601-3-1		
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	达标
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	达标
	1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	达标
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	达标
	1,1,1,2-四氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	达标
	间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	达标
	邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	达标
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.43	达标
	1,1,2,2-四氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	达标
	1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	达标
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	达标	
半挥发性 有机物	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	260	达标
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

8.1.3 土壤监测结果分析

本项目地块共设置 3 个土壤表层样监测点，共采集土壤样品 3 个。对土壤监测结果进行统计，并对照表 8.1.2-1 土壤筛选值中本次所选限值作为评价依据进行评价分析。

土壤采样检测 58 项，检测项目包含氟化物、氰化物、汞、砷、硒、铅、铜、镍、镉、铬、锌、锑、钼、钒、钴、铈、铍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-

二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

对本次土壤监测结果进行分析（详见表8.1-2），检出污染物含量进行统计并与表8.1.2-1所选限值进行对比分析可知，土壤共检测58项，除pH值、硒无标准要求，总铬、锌、铊、钼、氟化物含量未超出《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值外；其余土壤所检项均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水监测分析方法

此次地下水检测分析方法表 7.3.3-2。

8.2.2 地下水监测结果

a) 地下水评价标准

项目所在区域地下水无饮用水源功能，尚未划分功能区，区域地下水水质参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的相关标准，其中钒、石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、蒽、二苯并[a,h]蒽、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并(k)荧蒽、苯胺、茚并(1,2,3-cd)芘、2-氯苯酚指标参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，水位、总磷、总铬、氯甲烷暂无评价限值详见下表。

表 8.2.2-1 地下水质量标准

(单位:mg/L)

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
常规项目						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	臭和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU _a	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铜	≤0.01	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
11	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
12	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
13	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
14	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
15	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
16	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
17	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
18	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
19	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
20	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
22	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
23	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
24	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
25	苯/(μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
26	氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
27	1,1-二氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
28	二氯甲烷/(μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
29	顺-1,2-二氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
30	1,1,1-三氯乙烷/(μg/L)	≤0.5	≤400	≤2 000	≤4 000	>4 000
31	四氯化碳/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
32	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
33	1,2-二氯乙烷/(μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
34	三氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210
35	1,2-二氯丙烷/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
36	甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
37	1,1,2-三氯乙烷/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
38	四氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300
39	氯苯/(μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
40	乙苯/(μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
41	二甲苯(总量)/(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
42	苯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
43	1,3-二氯苯/(μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
44	1,2-二氯苯/(μg/L)	≤0.5	≤200	≤1 000	≤2 000	>2000
45	苯并(a)芘/(μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50
46	苯并(b)荧蒽/(μg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	>8.0
47	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
48	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
49	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
50	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
51	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
52	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
53	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
54	锑/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0005	≤0.005	≤0.01	>0.01
55	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0

注：二甲苯(总量)为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和。

表 8.2.2-2 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

(单位: mg/L)

评价项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1 钒	3.9	3.9
2 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.6	1.2
3 1,1-二氯乙烷	0.23	1.2
4 1,1,1,2-四氯乙烷	0.14	0.9
5 1,1,2,2-四氯乙烷	0.04	0.6
6 1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.6
7 蒽	0.48	0.48
8 二苯并[a,h]蒽	0.00048	0.00048
9 硝基苯	2	2
10 苯并[a]蒽	0.0048	0.0048
11 苯并(k)荧蒽	0.048	0.048
12 苯胺	2.2	7.4
13 茚并(1,2,3-cd)芘	0.0048	0.0048
14 2-氯苯酚	2.2	2.2

b) 地下水监测结果

此次地下水监测结果见表 8.2.2-3, 其中石油烃 (C₁₀~C₄₀) 等指标参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

表 8.2.2-3 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果				IV类限值 (部分限值 参照其他 标准)	达标情况
	TJ-23060 1-4-1	TJ-23060 1-5-1	TJ-23060 1-6-1	TJ-230601- 7-1		
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)	/	/
水位 (m)	3.4	3.3	3.4	3.4	/	/
色度 (度)	25	15	15	20	≤25	达标
臭和味	无	无	无	无	无	达标

检测项目	测定结果				IV类限值 (部分限值 参照其他 标准)	达标情况
	TJ-23060 1-4-1	TJ-23060 1-5-1	TJ-23060 1-6-1	TJ-230601- 7-1		
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)	/	/
浑浊度 (NTU)	17	16	25	18	≤10	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	达标
pH 值 (无量纲)	7.2	7.4	7.6	7.3	5.5~6.5 8.5~9	达标
总硬度	196	159	255	205	≤650	达标
溶解性总固体	497	1.52×10 ³	577	546	≤2000	达标
硫酸盐	240	162	26	244	≤350	达标
氯化物	248	260	290	269	≤350	达标
铁	2.85×10 ⁻²	3.14×10 ⁻²	2.94×10 ⁻²	2.03×10 ⁻²	≤2.0	达标
锰	3.96×10 ⁻²	6.72×10 ⁻²	0.133	9.24×10 ⁻²	≤1.50	达标
铜	3.84×10 ⁻²	1.83×10 ⁻²	3.63×10 ⁻²	8.71×10 ⁻³	≤1.50	达标
锌	1.32×10 ⁻²	4.68×10 ⁻³	1.84×10 ⁻²	4.47×10 ⁻³	≤5.00	达标
铝	3.36×10 ⁻²	1.67×10 ⁻²	1.12×10 ⁻²	1.28×10 ⁻²	≤0.50	达标
挥发酚	0.0008	0.0004	0.0012	0.0024	≤0.01	达标
阴离子表面活性剂	0.13	0.08	0.06	0.15	≤0.3	达标
高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.6	3.0	1.9	3.8	≤10.0	达标
氨氮	1.32	1.16	0.900	1.39	≤1.50	达标
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.10	达标
钠	36.8	315	127	46.4	≤400	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤4.80	达标
硝酸盐 (以 N 计)	1.32	1.18	1.19	0.98	≤30.0	达标
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.1	达标
氟化物	0.57	0.62	0.29	0.63	≤2.0	达标
碘化物	0.140	0.151	0.158	0.130	≤0.50	达标
汞	5.8×10 ⁻⁴	9.9×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁴	5.7×10 ⁻⁴	≤0.002	达标
砷	6.8×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	≤0.05	达标
硒	2.3×10 ⁻³	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	≤0.1	达标
镉	<5×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁵	≤0.01	达标
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.10	达标
铅	1.5×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁴	1.83×10 ⁻³	≤0.10	达标
铍	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	≤0.06	达标
锑	3.5×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	≤0.01	达标
镍	7.26×10 ⁻²	2.88×10 ⁻²	7.68×10 ⁻²	4.35×10 ⁻²	≤0.10	达标
钴	3.4×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁵	6.1×10 ⁻⁴	≤0.10	达标

检测项目	测定结果				IV类限值 (部分限值 参照其他 标准)	达标情况	
	TJ-23060 1-4-1	TJ-23060 1-5-1	TJ-23060 1-6-1	TJ-230601- 7-1			
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)	/	/	
钼	4.94×10^{-3}	1.32×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.72×10^{-2}	≤ 0.15	达标	
银	2.7×10^{-4}	6×10^{-5}	4.4×10^{-4}	$< 4 \times 10^{-5}$	≤ 0.10	达标	
铊	$< 2 \times 10^{-5}$	$< 2 \times 10^{-5}$	$< 2 \times 10^{-5}$	$< 2 \times 10^{-5}$	≤ 0.001	达标	
钒	1.61×10^{-3}	1.69×10^{-3}	3.20×10^{-3}	2.34×10^{-3}	3.9	达标	
铬	5.24×10^{-2}	2.77×10^{-2}	8.81×10^{-2}	6.37×10^{-3}	/	/	
总磷	0.01	0.02	0.02	0.02	/	/	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.15	0.24	0.37	0.17	1.2	达标	
挥发性有 机物	氯乙烯	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	≤ 0.09	达标
	1,1-二氯乙烯	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	≤ 0.06	达标
	二氯甲烷	3.74×10^{-2}	$< 1.0 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$	≤ 0.5	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1-二氯乙烷	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	1.2	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	≤ 0.06	达标
	氯仿	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	≤ 0.3	达标
	1,1,1-三氯乙烷	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	≤ 4	达标
	四氯化碳	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	≤ 0.05	达标
	苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	≤ 0.120	达标
	1,2-二氯乙烷	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	≤ 0.04	达标
	三氯乙烯	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	≤ 0.210	达标
	1,2-二氯丙烷	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	≤ 0.06	达标
	甲苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	≤ 1.4	达标
	1,1,2-三氯乙烷	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	≤ 0.06	达标
	四氯乙烯	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	≤ 0.3	达标
	氯苯	$< 1.0 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$	≤ 0.6	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$	0.9	达标
	乙苯	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	≤ 0.6	达标
	间,对-二甲苯	$< 2.2 \times 10^{-3}$	$< 2.2 \times 10^{-3}$	$< 2.2 \times 10^{-3}$	$< 2.2 \times 10^{-3}$	/	/
	邻二甲苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	/	/
苯乙烯	$< 6 \times 10^{-4}$	$< 6 \times 10^{-4}$	$< 6 \times 10^{-4}$	$< 6 \times 10^{-4}$	≤ 0.04	达标	
1,1,2,2-四氯乙烷	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$	0.6	达标	
1,2,3-三氯丙烷	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$	0.6	达标	
1,4-二氯苯	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	≤ 0.6	达标	
1,2-二氯苯	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	≤ 2	达标	
氯甲烷	$< 1.3 \times 10^{-4}$	$< 1.3 \times 10^{-4}$	$< 1.3 \times 10^{-4}$	$< 1.3 \times 10^{-4}$	/	/	

检测项目	测定结果				IV类限值 (部分限值 参照其他 标准)	达标情况	
	TJ-23060 1-4-1	TJ-23060 1-5-1	TJ-23060 1-6-1	TJ-230601- 7-1			
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)	/	/	
半挥发性 有机物	硝基苯	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	2	达标
	苯胺	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵	7.4	达标
	2-氯酚	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	2.2	达标
	苯并(a)蒽	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	0.0048	达标
	苯并(a)芘	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	≤5×10 ⁻⁴	达标
	苯并(b)荧蒽	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	≤8×10 ⁻³	达标
	苯并(k)荧蒽	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	0.048	达标
	蒽	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	0.48	达标
	二苯并(a,h)蒽	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	≤0.00048	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	0.0048	达标
萘	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	≤0.6	达标	

8.2.3 地下水监测结果分析

本次共采集 4 个地下水样品，其中地块内 3 个，对照点 1 个。对地下水监测结果进行统计并对照表 8.2.2-1~8.2.2-2 中本次所选限值作为评价依据进行评价分析。

地下水采样检测共 81 项，包括水位、pH、浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、钠、汞、砷、硒、锰、铝、铜、锌、铁、铅、镉、镍、铬、铍、锑、钼、钒、钴、铊、银、耗氧量、铬（六价）、氨氮、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总磷、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四氯化碳、氯仿、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、对,间二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺类、2-氯酚、氯甲烷、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

根据本区域地下水利用情况可知，本地块及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水不作为饮用水。对本次地下水监测结果进行分析（详见表 8.2.2-3），污染物含量进行统计并与表 8.2.2-1~8.2.2-2 所选限值进行对比分析可知，地下水共检测 81 项，其中 5 项（水位、氯甲烷、总磷、总铬、

反式-1,2-二氯乙烯) 无标准要求, 钒、石油烃 (C₁₀~C₄₀) 等14项指标符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值范围, 剩余63项指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准要求。

第九章 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

本次地块环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《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）中要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

9.2 自行监测质量体系

9.2.1 分析方法

本项目所选方法均采用我公司通过CMA的检验方法。

9.2.2 检测仪器设备

本次所涉及的主要仪器设备详见表9.2.2-1。

表 9.2.2-1 主要仪器设备清单

编号	名称	型号	(检定/校准) 有效期至
DDYS-1	石墨炉和火焰一体机	AA-6880	2023/10/17
DDYS-2	原子荧光光度计	AFS-8220	2023/10/16
DDYS-6	气相色谱仪（岛津）	Nexis GC-2030	2023.10.17
DDYS-16	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2023/10/16
DDYS-18	电子分析天平（千分之一）	JA2003N	2024/4/15
DDYS-19	电子分析天平（万分之一）	BSA224S	2023/10/16
DDYS-36	紫外可见分光光度计	UV-2100	2023/10/16
DDYS-37	pH 计	雷磁 PHS-3C	2024/5/12
DDYS-39	离子计	雷磁 PXSJ-216	2023/10/16
DDYS-41	可见分光光度计	722N	2024/4/15
DDYS-178	高效液相色谱仪	LC-16	2025/4/18
DDYS-182	吹扫捕集仪	Atomx XYZ	2024/6/21
DDYS-183	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2024/4/18
DDYS-192	电感耦合等离子体质谱仪	NexION 1000G	2023/12/16
DDYS-246	气相色谱仪（岛津）	Nexis GC-2030	2024/4/9
DDYS-247	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2024/4/5



石墨炉和火焰一体机



气相色谱仪 (岛津)



气相色谱与质谱联用



气相色谱与质谱联用仪-2



可见分光光度计



紫外可见分光光度计



离子计



原子荧光光度计

9.1.3 人员

参加本次项目的人员均通过内部上岗考核，具备相应的能力，详见表9.1.3-1。

表 9.1-3 部分检测人员资质一览表

姓名	本项目分工	上岗证编号
廖星凯	现场采样	DDJC-XCSG-012
周健盛	现场采样	DDJC-XCSG-029
陈飞	实验分析	DDJC-SYSG-027
晏伟	实验分析	DDJC-SYSG-009
常兴楠	实验分析	DDJC-SYSG-004
刘晓伟	实验分析	DDJC-SYSG-023
王海波	实验分析	DDJC-SYSG-020
杨伶俐	实验分析	DDJC-SYSG-014
周娜	实验分析	DDJC-SYSG-031
周胤含	实验分析	DDJC-SYSG-030
胡明珠	实验分析	DDJC-SYSG-028
黄紫仪	实验分析	DDJC-SYSG-029
唐闻菲	实验分析	DDJC-SYSG-025
卢沛乐	实验分析	DDJC-SYSG-033

9.1.4 样品采集过程质量控制

1 采样前的准备

(1) 制定检测方案

采样前项目负责人详细了解本项目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息；制定符合相关国家规范的检测方案。

(2) 准备采样耗材和工具

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集，竹铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)以及用于检测重金属土壤样品采集，本项目采用竹铲及VOC取样器(非扰动采样器)采集土壤样品。

地下水、地表水样品的采集按照相关要求，采样前先准备好相关采样器皿，包括塑料瓶、玻璃瓶、固定剂、现场直读仪等。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如原始记录、卷尺、签字笔、现

场通讯工具)的准备。

准备个人防护用品

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

2 样品的采集

(1) 采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前按GPS信息进行点位确认，记录GPS信息。

(2) 土壤样品的采集

依照规范操作流程，采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、密度、气味等性状。用于检测VOCs的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程等关键信息拍照记录。

(3) 地下水样品的采集

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集VOCs水样时执行HJ 1019相关要求，采集SVOCs水样时出水口流速要控制在0.2L/min~0.5L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于1L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器2~3次。采集VOCs水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照HJ 1019相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量参见《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录D，附录D中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；

c) 采集水样后, 立即将水样容器瓶盖紧、密封, 贴好标签内容包括采样日期、样品编号、监测项目等;

d) 采样结束前, 应核对采样计划、采样记录与水样, 如有错误或漏采, 应立即重采或补采。

(4) 现场质控样品的采集

1) 土壤样品现场空白

本项目土壤中挥发性有机物制备了全程序空白和运输空白, 具体制备方法如下:

全程空白: 采样前在实验室将10ml甲醇(土壤样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封, 将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖密封, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品采集到分析过程是否受污染;

运输空白: 采样前在实验室10ml甲醇(土壤样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封, 将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态, 随样品送回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品运输过程是否受污染。

2) 地下水样品现场空白

全程序空白: 除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外, 其他项目均采集1个全程序空白, 制备方法为将纯水带至现场代替样品, 按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

淋洗空白: 除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外, 其他项目均采集1个淋洗空白, 制备方法为将纯水淋洗未使用的贝勒管内壁, 淋洗液代替样品装入相应容器中, 按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

3) 土壤样品现场平行样

本项目土壤中挥发性有机物采集了3个平行样, 土壤其他检测项目各采集了1个平行样, 采样地点、方法同原样品一致。

4) 地下水样品现场平行样

除现场检测、臭和味、肉眼可见物、溶解性总固体外, 其他项目均采集10%的现场平行样, 采样地点、方法同原样品一致。

(5) 样品标识

按照公司相关管理规定和作业指导书的要求, 确定样品唯一标识, 确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

(6) 原始记录

采样结束后及时在采样记录表上按相关的要求做好详细采样记录(包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等)。

3 采样过程的检查与监督

(1) 采样小组自检

每个点位采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防污染措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采样样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工，对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

(2) 质量监督员检查

本项目质量监督员为王志远，负责对本项目的采样工作进行质量检查，其具有一定的调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定。在采样过程中，主要监督以下内容：

1) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

2) 采样方法检查：所选用的采样方法与采样方案是否一致；

3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

4) 样品采集过程:通过现场观察判定采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求；

6) 质控样品的检查：质量控制样品(运输空白样、全程序空白样)的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

7) 采样记录检查：样品编号、样点坐标(经纬度)、样品特征(类型、质地、颜色、湿度)、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

8) 样品标识检查：样品标识是否张贴完整、齐全，是否与现场原始记录一致。

9.1.4 采样过程中的安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在高温、高空、海洋和河流等危险场所进行检测时，应采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检

测仪器设备的安全使用。

项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训：

(2) 现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动：

(3) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

(4) 进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并有其他人陪伴；

(5) 检测人员应严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《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》(HJ 1019-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)进行现场采样，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

9.1.5 样品流转过程质量控制

1 样品的暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

2 样品的运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失，混淆和沾污；

认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3 样品的接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后签字确认。

4 样品的保存

本项目新鲜土壤，存放在冰箱内冷藏，待测试，半挥发性有机物直接放入冷冻干燥机内进行干燥处理，其他土壤样品放入通风干燥箱内进行自然风干。制备好的样品，留取一部分存放入玻璃瓶内，放入公司土壤存放室内，长期保存。

对于送检地下水、地表水样品，实验室应尽快分析，若尚未分析则应放入相应的冷藏柜内保存。综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相关分析标准中的相关规定。

9.1.6 实验室内部质量控制

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），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1 空白样质控

空白样质控包括现场空白和实验室空白。本项目土壤中挥发性有机物采集了全程序空白和运输空白，用以监控现场采样和运输过程中样品是否污染，另外，按照分析方法要求做了实验空白和运输空白。地下水中除现场检测、色度、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物外，其他项目均做了全程序空白、实验空白、淋洗空白。程序空白、运输空白、实验空白、淋洗空白均应低于方法检出限，若现场空白显著高于实验室空白，表明采样过程可能意外沾污，在查清原因后方能做出本次采样是否有效以及分析数据能否接受的决定。

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 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

本项目连续进样分析时，每24h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。本项目校准曲线均准确有效。

（3）仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤和地下水分析使用仪器见表5.2-1。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

3 平行样质控

包括现场平行和实验平行。本项目在现场采样过程中，土壤中挥发性有机物采集了3个现场平行样，其他项目均采集10%的现场平行样；地下水中分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，其他项目均采集10%的现场平行样；地表水中总磷项目采集10%的现场平行样；在实验室分析过程中，地下水中的分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，以及所有土壤样品的分析项目按照不少于10%的比例检测平行样对结果的精密度进行控制。平行样质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和《浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）》中的相关要求执行。

4 准确度质控

使用标准物质或质控样品进行准确度控制。质控样测定值必须落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。当选测的项目无标准物质或质控样品时，采用加标回收实验来检查测定准确度。

土壤标准样品是直接用地土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质（如ESS系列和GSS）。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

加标率：在一批试样中，随机抽取10%试样进行加标回收测定。加标回收率应在加标回收率允许范围之内，准确度质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）

中的相关要求执行。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本项目监测方案的编制工作，由公司业务骨干人员承担，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》开展了资料收集、现场勘查、人员访谈工作，在此基础上，编制了监测方案，方案中对重点监测单元的识别与分类，监测点和监测井的位置、数量、深度，监测指标与监测频次均符合要求，所有监测点位均已核实符合采样要求，报告内部经过三级审核，并邀请外部专家进行审核。

第十章 结论与措施

10.1 监测结论

本次台州市神州电热电器厂地块的土壤和地下水自行监测共布设土壤采样点位3个，地下水监测井4个。送检土壤和地下水样品共7个，检测pH、石油烃、重金属、VOCs、SVOCs及土壤、水质常规项目。对可能涉及污染的风险区域均进行了取样分析，通过监测将各污染物质对场地的影响真实地反应在监测结果中。

土壤共检测58项，除pH值、硒无标准要求，总铬、锌、铊、钼、氟化物含量未超出《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值外；其余土壤所检项均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求。

地下水共检测81项，其中5项（水位、氯甲烷、总磷、总铬、反式-1,2-二氯乙烯）无标准要求，钒、石油烃（C₁₀~C₄₀）等14项指标符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值范围，剩余63项指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准要求。

10.2 拟采取措施

（1）加强企业土壤、地下水保护的过程管理，从严格管控危废原料自采运进厂到加工处置完成的整个生产过程，明确企业各岗位的土壤、地下水保护责任。

（2）加强土壤、地下水防污染设施的建设和管理。按重点防渗区、一般防渗和简单防渗区防渗设计要求实施管理。对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换。

（3）厂区内集水井中的雨水在外排前必须经过分析、化验，确认无污染后才允许外排。如有污染则按初期雨水处理；各集水池、循环水池等蓄水构筑物应加强日常管理，对防渗区出现的微小裂缝及时采用外贴式止水带加外涂防水涂料处理，做好防渗措施。

附件一 重点监测单元清单

企业名称	台州市神州电热电器厂				所属行业		C38 电气机械和器材制造业		面积 (m ²)
填写日期	/			填报人员	/		联系方式	/	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	经度(E)	纬度(N)	是否包含隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	
单元 1A	生产车间及废气处理设施	生产车间、废气处理设施	根据企业环评及排污许可证, 该企业不存在特殊排放因子	六价铬、铬、铜、镍、锌、铅、镉、汞、砷、锑、钒、钼、硒、钴、铈、铍、氰化物、氟化物.	121°29'27.593"	28°39'22.325"	否	二类	6376.94
单元 1B	污水站	污水站			121°29'30.055"	28°39'21.156"	否	二类	307.9
	危废仓库	危废仓库			121°29'30.277"	28°39'20.393"	否	二类	154.5
单元 1C	雨水收集池	雨水收集池			121°29'27.177"	28°39'19.792"	是	一类	20

附件二 监测报告



检测报告

Test Report

报告编号：TJ-230601



委托单位：_____ 台州市神州电热电器厂

检测类别：_____ 委托检测

样品类型：_____ 土壤、地下水

浙江大地检测科技股份有限公司



检测报告说明

- 一、本报告无审核人、批准人签名无效；涂改或未盖本公司检测专用章、无骑缝章无效。
- 二、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割的部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途而由此造成的后果，本公司不负相应的法律责任和经济责任。
- 三、本报告未经本公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
- 四、本报告只对本次所检样品检测项目的检测结果负责。由其他机构和单位采集送检的样品，本公司仅对送检样品的检测结果负责，不对样品来源负责。
- 五、对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本公司提出。
- 六、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效的样品均不再做留样。
- 七、委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时状况，报告中所附限值标准均由客户提供。

检测单位：浙江大地检测科技股份有限公司

单位地址：浙江省台州市椒江区东太和路 128 号

邮政编码：318000

电 话：0576-88883999

传 真：0576-88883999

电子邮箱：dd_detection@163.com

网 址：www.dd-detection.com

检测报告

一、检测基本信息			
委托单位	台州市神州电热电器厂	委托单位地址	浙江省台州市椒江区滨海工业区四期农场路东侧
受检单位	台州市神州电热电器厂	受检单位地址	浙江省台州市椒江区滨海工业区四期农场路东侧
采样日期	2023 年 6 月 25 日	分析日期	2023 年 6 月 25 日~ 2023 年 7 月 8 日
二、检测项目、检测依据和检测仪器			
项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计/雷磁 PHS-3C
	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	离子计/雷磁 PXSJ-216
	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计/ UV-2100
	铜、锌、镍、 铬、铅、镉、钼、 钒、钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱 仪/NexION 1000G
	汞、砷、硒、锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钒、锑的 测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计/ AFS-8220
	铊*	土壤和沉积物铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	240Z 石墨炉原子吸收光谱仪 H046
	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法 HJ 737-2015	石墨炉和火焰一体机/ AA-6880
	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	石墨炉和火焰一体机/ AA-6880
	挥发性有机物 (27 项)	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	气相色谱质谱联用仪/ 岛津 GCMS-QP2020NX 吹扫捕集仪
	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	气相色谱仪/ 岛津 Nexis GC-2030
	半挥发性有机物 (10 项)	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	气相色谱质谱联用仪/ 岛津 GCMS-QP2020NX
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱质谱联用仪/ 岛津 GCMS-QP2020NX

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

报告编号: TJ-230601

第 2 页 共 10 页

项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
地下水	水位	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	钢尺水位计
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	具塞比色管/50mL
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (3)	/
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计/WZB-172
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (4)	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	具塞滴定管/50mL
	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子分析天平 (万分之一) /BSA224S
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 /UV-2100
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	具塞滴定管/50mL
	铜、锌、镉、铅、铍、钼、钒、钴、铊、银、铬、镍、铁、铝、锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 1000G
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	石墨炉和火焰一体机 /AA-6880
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计/UV-2100
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计/722N
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计/UV-2100
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	具塞滴定管/25mL
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计/UV-2100
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计/UV-2100
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计/UV-2100
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计/UV-2100	

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

报告编号: TJ-230601

第 3 页 共 10 页

项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
地下水	氟化物	地下水水质分析方法 第 52 部分: 氟化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计/UV-2100
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计/雷磁 PXSJ-216
	碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	紫外可见分光光度计/UV-2100
	汞、砷、硒、锑	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8220
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计/UV-2100
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪/岛津 Nexis GC-2030
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	气相色谱质谱联用仪/岛津 GCMS-QP2020NX 吹扫捕集仪
	挥发性有机物(26项)	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	气相色谱质谱联用仪/岛津 GCMS-QP2020NX 吹扫捕集仪
	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	气相色谱质谱联用仪/岛津 GCMS-QP2020NX
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	岛津气质联用仪 旋转蒸发器
	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	气相色谱仪/岛津 Nexis GC-2030
	苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、屈、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、苯	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪/岛津 LC-16

备注: 1、土壤挥发性有机物(27项):四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对二甲苯、邻二甲苯;
2、土壤半挥发性有机物(10项):硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、屈、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘;
3、地下水挥发性有机物(26项):四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对二甲苯、邻二甲苯;
4、标注“*”表示该项目为分包项目,土壤中的茚分分包方为宁波远大检测技术有限公司,CMA编号为221120341379。

三、检测结果

表 1-1 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目		检测结果		
		TJ-230601-1-1	TJ-230601-2-1	TJ-230601-3-1
检测点位		T001 (1A01)	T002 (1B01)	T003 (1C01)
金属和无机物	氟化物	6.3	2.1	5.6
	氰化物	0.06	0.06	0.04
	汞	0.083	0.059	0.079
	砷	7.07	12.7	6.87
	硒	0.06	0.08	0.03
	锑	0.68	5.02	0.86
	镉	0.11	0.98	2.49
	镍	44	264	67
	铜	144	706	174
	铅	20	68	34
	锌	237	554	188
	铬	32	359	69
	钴	6.04	14.8	11.1
	钒	36.4	68.5	56.2
	钼	1.4	7.3	3.5
	铍	0.89	1.38	1.66
	铊*	0.3	0.3	0.4
	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5
pH 值 (无量纲)		8.41	9.19	8.04
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		17	107	24
挥发性有机物	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	二氯甲烷	2.1×10 ⁻³	4.57×10 ⁻²	<1.5×10 ⁻³

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

报告编号: TJ-230601

第 5 页 共 10 页

检测项目		检测结果		
		TJ-230601-1-1	TJ-230601-2-1	TJ-230601-3-1
检测点位		T001 (1A01)	T002 (1B01)	T003 (1C01)
挥发性有机物	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,1,1-三氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1,2-三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
半挥发性有机物	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1

检测项目		检测结果		
		TJ-230601-1-1	TJ-230601-2-1	TJ-230601-3-1
检测点位		T001 (1A01)	T002 (1B01)	T003 (1C01)
半挥发性有机物	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1
	萘	<0.09	<0.09	<0.09

表 1-2 土壤理化特性

理化特性 样品编号	采样 深度	类型	质地	结构	颜色	作物 类型	土地 利用	沙砾 含量
TJ-230601-1-1	0~50cm	棕壤	砂土	块状	黄棕	/	草地	沙砾直径为 5~10mm, 含量 约 10%。
TJ-230601-2-1	0~50cm	棕壤	砂土	块状	黄棕	/	草地	沙砾直径为 5~10mm, 含量 约 10%。
TJ-230601-3-1	0~50cm	棕壤	砂土	块状	黄棕	/	草地	沙砾直径为 5~10mm, 含量 约 10%。

表 2 地下水检测结果表

单位: mg/L (pH 值、水位、浑浊度、色度除外)

检测项目	测定结果			
	TJ-230601-4-1	TJ-230601-5-1	TJ-230601-6-1	TJ-230601-7-1
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)
水位(m)	3.4	3.3	3.4	3.4
pH 值 (无量纲)	7.2	7.4	7.6	7.3
浑浊度 (NTU)	17	16	25	18
色度 (度)	25	15	15	20
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无
总硬度	196	159	255	205
溶解性总固体	497	1.52×10 ³	577	546
硫酸盐	240	162	26	244
氯化物	248	260	290	269
挥发性酚类	0.0008	0.0004	0.0012	0.0024
钠	36.8	315	127	46.4
汞	5.8×10 ⁻⁴	9.9×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁴	5.7×10 ⁻⁴
砷	6.8×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³
硒	2.3×10 ⁻³	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴
镉	3.5×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³
铜	3.84×10 ⁻²	1.83×10 ⁻²	3.63×10 ⁻²	8.71×10 ⁻³
锌	1.32×10 ⁻²	4.68×10 ⁻³	1.84×10 ⁻²	4.47×10 ⁻³
镉	<5×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁵
镍	7.26×10 ⁻²	2.88×10 ⁻²	7.68×10 ⁻²	4.35×10 ⁻²
铅	1.5×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁴	1.83×10 ⁻³
铬	5.24×10 ⁻²	2.77×10 ⁻²	8.81×10 ⁻²	6.37×10 ⁻³
钴	3.4×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁵	6.1×10 ⁻⁴
钒	1.61×10 ⁻³	1.69×10 ⁻³	3.20×10 ⁻³	2.34×10 ⁻³
钼	4.94×10 ⁻³	1.32×10 ⁻²	1.47×10 ⁻²	1.72×10 ⁻²

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

报告编号: TJ-230601

第 8 页 共 10 页

检测项目	测定结果				
	TJ-230601-4-1	TJ-230601-5-1	TJ-230601-6-1	TJ-230601-7-1	
检测点位	D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)	
铍	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	
铊	$<2 \times 10^{-5}$	$<2 \times 10^{-5}$	$<2 \times 10^{-5}$	$<2 \times 10^{-5}$	
银	2.7×10^{-4}	6×10^{-5}	4.4×10^{-4}	$<4 \times 10^{-5}$	
铁	2.85×10^{-2}	3.14×10^{-2}	2.94×10^{-2}	2.03×10^{-2}	
锰	3.96×10^{-2}	6.72×10^{-2}	0.133	9.24×10^{-2}	
铝	3.36×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.28×10^{-2}	
总磷	0.01	0.02	0.02	0.02	
高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.6	3.0	1.9	3.8	
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
氨氮	1.32	1.16	0.900	1.39	
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
阴离子表面活性剂	0.13	0.08	0.06	0.15	
氟化物	0.57	0.62	0.29	0.63	
碘化物	0.140	0.151	0.158	0.130	
亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	
硝酸盐 (以 N 计)	1.32	1.18	1.19	0.98	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.15	0.24	0.37	0.17	
挥发性有机物	氯乙烯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
	1,1-二氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	二氯甲烷	3.74×10^{-2}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
	反式-1,2-二氯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
	1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	顺式-1,2-二氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	氯仿	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
	1,1,1-三氯乙烷	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
	四氯化碳	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$

台州市神州电热电器厂 2023 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司

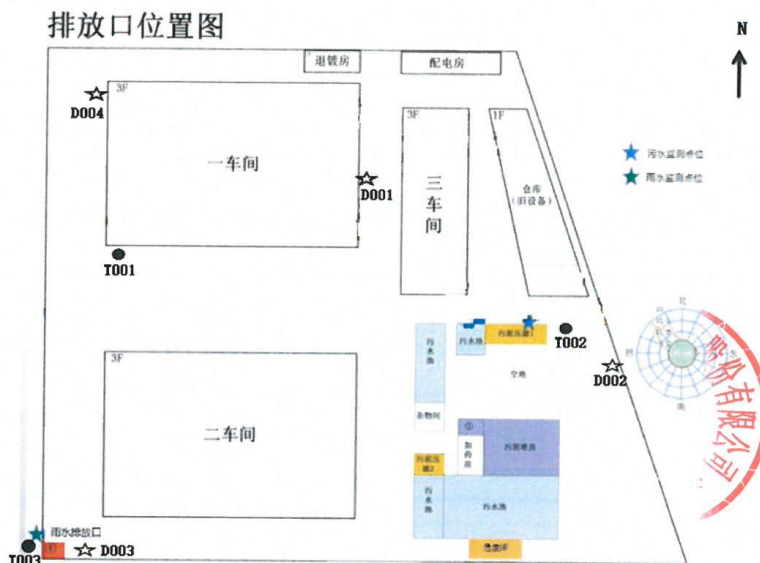
报告编号: TJ-230601

第 9 页 共 10 页

检测项目		测定结果			
		TJ-230601-4-1	TJ-230601-5-1	TJ-230601-6-1	TJ-230601-7-1
检测点位		D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)
挥发性 有机物	苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烷	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	甲苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1,1,2-三氯乙烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	四氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯苯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴
	间,对-二甲苯	<2.2×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³
	邻二甲苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	苯乙烯	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,4-二氯苯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴
	1,2-二氯苯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴
	氯甲烷	<1.3×10 ⁻⁴	<1.3×10 ⁻⁴	<1.3×10 ⁻⁴	<1.3×10 ⁻⁴
半挥发性 有机物	硝基苯	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵
	苯胺	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵	<5.7×10 ⁻⁵
	2-氯酚	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	萘	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵
	蒽	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶
	苯并[a]蒽	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵	<1.2×10 ⁻⁵
	苯并[b]荧蒽	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶
	苯并[k]荧蒽	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶
	苯并[a]芘	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶	<4×10 ⁻⁶

检测项目		测定结果			
		TJ-230601-4-1	TJ-230601-5-1	TJ-230601-6-1	TJ-230601-7-1
检测点位		D001 (2A01)	D002 (2B01)	D003 (2C01)	D004 (对照点)
半挥发性 有机物	二苯并[a,h]蒽	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶
	茚并[1,2,3-cd]芘	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶	<5×10 ⁻⁶

检测点示意图:



- 注: 1、●表示土壤采样点;
2、☆表示地下水采样点;
3、检测点位经纬度。

点位	经纬度	点位	经纬度
D001	121°29'29.18"E 28°39'22.69"N	T001	121°29'27.13"E,28°39'21.77"N
D002	121°29'31.31"E 28°39'21.69"N	T002	121°29'30.94"E,28°39'21.83"N
D003	121°29'26.46"E 28°39'19.47"N	T003	121°29'26.05"E,28°39'19.46"N
D004	121°29'26.64"E 28°39'22.81"N	/	/

*****本栏以下无正文*****

编制人: 陈新茹

审核人: 王志远

批准人: 汪 斌

检测专用章

批准日期: 2023年7月21日

DDJC/JL-HX-08/1.5

浙江大地检测科技股份有限公司

地下水采样记录及交接表 (一)

项目编号	7J-21061	被测单位	台州市神州电热电器厂	采样日期	2023.6.25					
采样方法及来源	<input checked="" type="checkbox"/> 水位; HJ 164-2020; ; <input type="checkbox"/> pH值: HJ 1147-2020; <input type="checkbox"/> ORP: DZ/T 0064.7-1993; <input type="checkbox"/> DO: HJ 506-2009; <input type="checkbox"/> 电导率 DZ/T 0064.6-2021; <input checked="" type="checkbox"/> 浑浊度 HJ 1075-2019 (2); <input type="checkbox"/> 采样依据: HJ 164-2020									
检测仪器名称/型号/编号	便携水质分析仪 / WZB-172 / 0020-266, 钢尺水位计 / 0020-117									
监测井编号	样品编号	井深 (m)	水位 (m)	pH	水温 (°C)	ORP (mV)	溶解氧 (mg/L)	电导率 (μs/cm)	浑浊度 (NTU)	性状
D001	JJ21061-4-1	6.0	3.4	7.2	23.6				17	无色,清
D002	JJ21061-5-1	6.0	3.3	7.4	23.5				16	同左
D003	JJ21061-6-1	6.0	3.4	7.6	23.7				25	微量,微黄
D004	JJ21061-7-1	6.0	3.4	7.3	21.6				18	无色,清
D004	JJ21061-7-1K	6.0	3.4	7.3	21.6				18	同左
	JJ21061-7-1KK									无色,清
	JJ21061-7-1YK									同左
D001	JJ21061-4-1KP	6.0								同左
D002	JJ21061-5-1KP	6.0								同左
D003	JJ21061-6-1KP	6.0								同左
空白										微量,微黄

现场测定记录

采样时间: 14:43, 15:07, 15:45, 14:05, 14:05

检测人: 俞... 审核人: 魏...
 复核人: 周... 样品室接样人: 魏...
 送样时间: 2023.6.25

附图一 自行监测点位布置图

