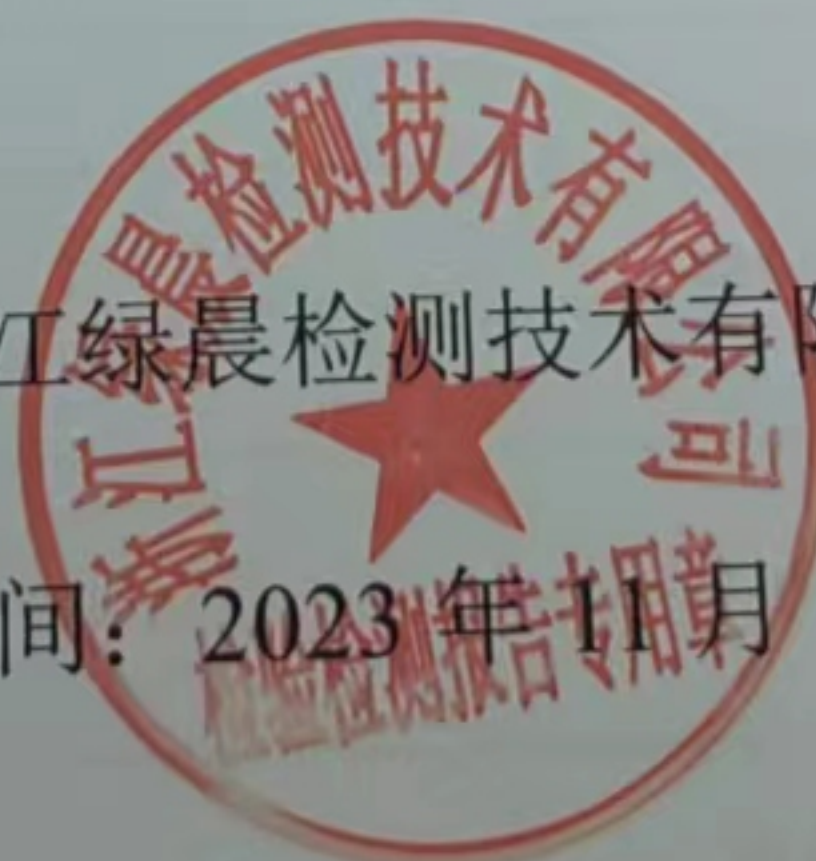


浙江安盛汽车零部件有限公司 土壤和地下水自行监测报告



编制单位：浙江绿晨检测技术有限公司



编制时间：2023年11月

目录

一、工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	2
二、企业概况	4
2.1 企业名称、地址及坐标等	4
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	5
2.3 企业已有的环境调查与监测情况	5
三、地勘资料	5
3.1 地质信息	5
3.2 水文地质信息	6
四、企业生产及污染防治情况	7
4.1 企业生产概况	7
4.2 企业总平面布置	8
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	8
五、重点监测单元识别与分类	12
5.1 重点单元情况	12
5.2 识别/分类结果及原因	12
5.3 关注污染物	14
六、监测点位布设方案	14
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	14
6.2 各点位布设原因	15
6.3 各点位监测指标及选取原因	16
6.4 各点位监测指标	18
七、样品采集、保存和流转	19
7.1 现场采样位置、数量和深度	19
7.2 采样方法和程序	20
7.3 样品保存与流转	28
八、监测结果分析	30
8.1 土壤分析检测方法及检出限	30
8.2 土壤自行监测结果分析	32
8.3 地下水分析检测方法及检出限	35

8.4 地下水自行监测结果分析	38
九、质量保证与质量控制	43
(1) 空白实验	43
(2) 定量标准	46
(3) 精密度控制	46
(4) 准确度控制	50
(5) 加标回收率试验	51
(6) 分析测试数据记录与审核	55
(7) 质量控制总结	55
十、结论与措施	56
10.1 结论	56
10.2 建议措施	56
十一、 附件	56
附件一、重点单元监测清单	
附件二、浙江安盛汽车零部件有限公司土壤及地下水检测报告绿检 2023（0640）号	

一、工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等法律规章及《嘉兴市土壤污染防治工作方案》等文件的要求,为全面贯彻落实嘉兴市生态环境局下发的《嘉兴市生态环境局关于印发 2023 年重点排污单位名录的通知》,对于纳入 2023 年嘉兴市土壤环境重点监管单位名单的企事业单位应当按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)中的技术规范的要求,每年自行或者委托第三方开展土壤和地下水监测,重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤与地下水,对于监测的结果需要编制完成自行监测报告,并上传系统。

浙江安盛汽车零部件有限公司属于《海盐县 2022 年土壤环境重点监管单位名录》同时也属于《海盐县 2023 年土壤环境重点监管单位名录》企业,为落实相关文件要求,浙江安盛汽车零部件有限公司根据已编制的《浙江安盛汽车零部件有限公司土壤和地下水自行监测方案》(2022.8),开展 2023 年度土壤地下水自行监测工作。我司于 2023 年 9 月 21 日完成采样工作,并于 2023 年 11 月 9 日出具检测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号,2015 年 1 月 1 日起实施);
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过,2019 年 1 月 1 日起施行);
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号,2016 年 5 月 28 日起实施);
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号,2017 年 7 月 1 日起施行);
- (5) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发[2016]47 号,2016 年 12 月 26 日);
- (6) 《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》(嘉政发[2017]15 号,2017 年 6 月 21 日);
- (7) 《关于开展 2021 年度土壤环境污染防治工作的通知》(嘉兴市生态环境局海盐分局,2021 年 6 月 1 日);
- (8) 《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》(环境保护部公告 2017 年第 72 号,2018 年 1 月 1 日起施行);
- (9) 《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);
- (10) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤[2017]67 号,2017 年 8 月 14 日);
- (11) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》生态环境部公告 2021 年第 1 号;
- (12) 《嘉兴市生态环境局关于印发 2022 年重点排污单位名录的通知》(嘉环发(2022)19 号)。

1.2.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (3) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);
- (4) 《美国环保署区域环境质量筛选值(RSLs)》。

1.2.3 相关技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4) 《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)
- (5) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》 HJ 1209-2021
- (6) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- (9) 《地下水污染地质调查评价规范》(DD2008-01);
- (10) 《水文地质钻探规程》(DZ-T0148-2014);
- (11) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001);
- (12) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (13) 《浙江安盛汽车零部件有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2022.8）。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

本地块土壤和地下水自行监测方案参照按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关要求，自行监测地块布点工作程序包括：识别重点监测单元、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案等。工作程序见图 1.3-1。



1.3-1 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，重点土壤监管单位用地样品采集、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，技术路线如图 1.3-2 所示。

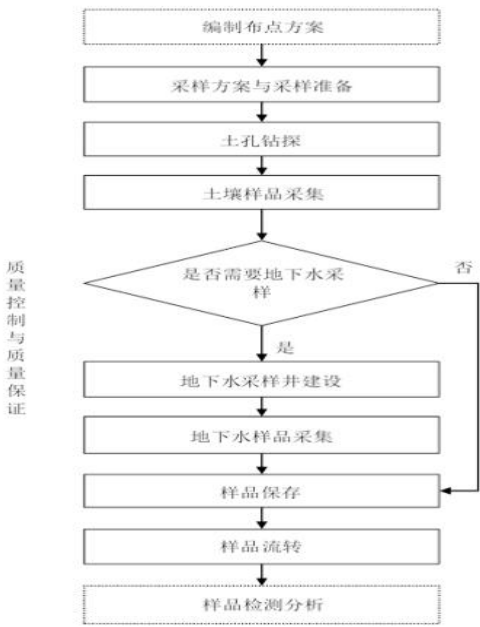


图 1.3-2 技术路线图

二、企业概况

2.1 企业名称、地址及坐标等

浙江安盛汽车零部件有限公司成立于 2018 年，目前位于海盐经济开发区欧洲（德国）工业园，嘉兴市海盐县西塘桥街道中港路 168 号，地块交通位置如图 2.1-1 所示，地块重要拐点坐标如图 2.1-2 所示。



图 2.1-1 地块交通位置图

表 2.1-2 重要拐点坐标

位置	经度 E	纬度 N	备注
1#拐点	121.027182	30.607149	/
2#拐点	121.028202	30.605884	/
3#拐点	121.030025	30.606807	/
4#拐点	121.028963	30.608285	/

企业的中心点坐标为 E121.028588 ， N30.607029；企业大门坐标为：E121.032556，N30.605574。

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

浙江安盛汽车零部件有限公司成立于 2010 年 12 月，以受让方式获得国有工业土地 40004 平方米（约 60 亩），于 2012 年正式投入生产，厂址位于浙江省海盐县经济开发区 01 省道王庄段 58 号，主要从事汽车零部件的生产加工及其配套电镀生产。根据调查并结合谷歌地球历史影像，企业成立之前该场地为农田，历史上无其他工业企业存在。

企业的排污许可证编号为：91330400563349193G001P，企业依据排污许可上的行业分类为通用零部件制造（金属表面处理）。

2.3 企业已有的环境调查与监测情况

企业 2022 年已做过土壤、地下水的自行监测，监测结果如下：

浙江安盛汽车零部件有限公司场地区内土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）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)中的第二类用地标准；土壤中锌、总铬符合《污染场地风险评估技术导则》DB33/T 892-2013 中表 A.1 中“商服及工业用地筛选值”标准。

浙江安盛汽车零部件有限公司场区内，地下水各污染物监测值均未高于前次监测值 30%以上。其中石油类达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中的Ⅲ类标准；AS1、CS1、DS1 点位的高锰酸盐指数为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅴ类。AS1、DS1 点位的氨氮为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅳ类。AS1、CS1、DS1 点位的总磷为《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 劣Ⅴ类。

其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类要求。

三、地勘资料

3.1 地质信息

根据企业提供的《浙江安盛汽车零部件有限公司新建智能仓储项目岩土工程勘察报告》，可知该地块的水文地质条件。

在勘探深度（40.0m）范围内，场地土体根据成因年代、土性差异可分为 7 个工程地质层组（区域⑤层土缺失），细分为 8 个工程地质亚层，自上而下依次描述如下：

①层素填土：灰褐色，松散、稍密。主要由粉质粘土回填而成，含植物根茎，上部局部为含建筑垃圾的杂填土。工程性质较差，全场分布。

②层粉质粘土：俗称“硬壳层”，灰黄色，可塑、软塑，含铁质氧化物、云母屑，干强度中等，中等、

高压缩性，中等韧性，摇振反应无，切面较有光泽。属弱透水性土，是本地区轻型建筑物浅基础主要持力层，全场分布。

③层淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，含有机质、云母屑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应无，切面稍有光泽。工程性质较差。属弱透水性土，全场分布。

④-1 层粘土：灰绿色一灰黄色，可塑、局部硬塑，局部为粉质粘土，含铁质氧化物，干强度高—中等，中等压缩性，高、中等韧性，摇振反应无，切面光滑。工程性质较好，全场分布，场地南部厚度较薄。

④-2 层粉须粘土：灰黄色，可塑，含铁质氧化物、云母屑，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇振反应无，切面较有光泽。工程性质较好，全场分布，厚度较厚。

⑥-1 层粘土：黄绿色、灰黄色，硬塑、局部可塑，局部为粉质粘土，含铁质氧化物，干强度高、中等，中等压缩性，高、中等韧性，摇振反应无，切面光滑。工程性质良好，全场分布，厚度较厚。

⑥-2 层砂质粉土：灰黄色、灰色，中密、局部密实，饱和，含铁质氧化物、大量云母屑，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，切面粗糙。工程性质较好，全场分布，厚度较厚。

⑦层粉质粘土：灰色，软塑，含有机质、云母屑，干强度中等，中等—高压缩性，中等韧性，摇振反应无，切面稍有光泽。工程性质一般，全场分布，未揭穿。

3.2 水文地质信息

地下水：

本工程场地浅层地下水属潜水类型，主要赋存于①层、②层、③层土中，受大气降水与地表水影响显著。勘察期间地下水位埋深一般为 0.70~1.50m，本地区地下潜水位年变化幅度约 1.0m，基础设计时地下水常年平均不饱可取 1.80 米（黄海高程）。场地下部分布微承压水，主要赋存于⑥-2 层砂质的土层中，其含水量不大、透水性较强，微承压水水位受气候影响不明显。

表 3.2-1 地块地层信息

土层编号	土层性质	层厚（米）	地下水埋深范围
①	素填土	0.80~1.70	勘察期间实测静止水位埋深为 0.70~1.00m。
②	粉质粘土	1.30~1.60	
③	淤泥质粉质粘土	3.60~7.60	
④-1	粘土	1.20~5.00	
④-2	粉质粘土	6.80~7.40	
⑥-1	粘土	5.20~6.20	
⑥-2	砂质粉土	11.40~12.50	
⑦	粉质粘土	/	

四、企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业现状

企业现有项目产品主要为汽车零部件以及配套的电镀加工。

表 4.1.1-1 企业现有产品清单

产品名称	单位	现状实际产量	备注
汽车零部件	万吨/年	1.5	生产
汽车零部件	万吨/年	1.05	电镀加工

4.1.2 原辅材料清单

根据建设规模和产品方案，本企业主要原辅材料消耗情况见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 企业主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称		单位	用量	储存地点	备注
1	钢材		t/a	21600	仓库	主材（线材）
2	钢管		t/a			
3	31%盐酸		t/a	945	酸洗磷化车间	用于酸洗
4	磷化液		t/a	85		用于磷化
5	甲醇		t/a	39	热处理车间	用于调节淬火
6	淬火油		t/a	14		
7	液化石油气		t/a	5.2	液化气站	
8	磷酸三钠		t/a	12.5	危化品仓库	用于去除工件表面的油层
9	氢氧化钠		t/a	69.5		
10	脱脂剂		t/a	42.5		
11	氯化钾		t/a	76		
12	氯化锌		t/a	2		
13	硼酸		t/a	10.9		
14	电镀柔软剂		t/a	8.2		
15	硝酸		t/a	6.3		
16	硫酸		t/a	71		
17	锌块		t/a	69.7		
18	光亮剂		t/a	6.7		
19	钝化剂 *	彩色钝化剂	t/a	11.5		用于电镀生产线中
		银白钝化剂				
		三价五彩钝化剂				
20	补给剂		t/a	85.5		
21	游离酸		t/a	5.2		
22	润滑剂		t/a	4.4		
23	建浴剂		t/a	3.1		
24	催化剂		t/a	3.5		
25	双氧水		t/a	3.5		

注：*彩色钝化剂的主要成分为铬酸、硫酸和冰醋酸；银白钝化剂的主要成分为硝酸铬、冰醋酸和草酸；三价五彩钝化剂的主要成分为硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵和冰醋酸。

4.2 企业总平面布置

企业厂区平面布置情况见下图 4.2-1。



图 4.2-1 厂区平面布置

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

通过前期调查阶段的信息采集工作，收集到地块的资料主要为地勘报告、环评书与环评验收监测报告。

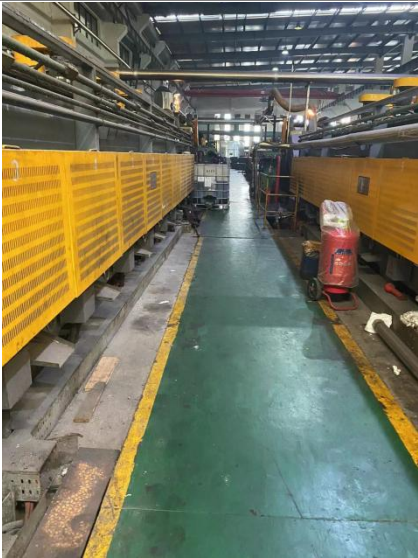
通过调查，企业地块重点区域为电镀车间、危废仓库，危化品仓库和污水处理站等。

表 4.3-1 现场部分区域照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
1	电镀区	1	/	3	污水处理站	1	/
2	危废仓库	1	/	4	危化品仓库	1	/

该地块重点区域典型照片见表 4.3-2。

表 4.3-2 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
电镀区		污水处理站	
危废仓库		危化品仓库	

4.3.1 主要生产设备

根据现场调查，企业主要生产设备见表 4.3. 1-1。

表 4.3.1-1 浙江安盛汽车零部件有限公司主要生产设备一览表

序号	设备名称		单位	数量
1	冷挤压成型机		台	128
2	拉丝机		台	4
3	压帽机		台	135
4	包装机		台	1
5	车床		台	16
6	HJC-600 数控车床		台	5
7	连续式瓦斯淬火炉		台	2
8	球化炉		台	5
9	2.20×2.90×1.90m 酸洗槽		个	4
10	2.20×2.90×1.90m 磷化槽		个	2
11	2.20×2.90×1.90m 清洗槽		个	4
12	全自动化电镀生产线（滚镀）		条	2
	其中	化学除油槽	组	2
		水洗槽	个	34
		酸洗槽	组	2
		电解除油槽	组	2
		活化槽	个	2
		电镀槽	组	2
		出光槽	个	2
		钝化槽	个	6
		滚筒	个	86
13	自动上料机		台	2
14	切割机		台	5
15	自动精密棒材切断机		台	2
16	智能感应加热设备		台	2
17	数控车床		台	30
18	压力机		台	4
19	机械手		台	3
20	攻牙机		台	115
21	离心机		台	22
22	光学筛选机		台	20
23	振动筛选机		台	1
24	磨床		台	3
25	铣床		台	2
26	液压机		台	1
27	放电机		台	3
28	空压机		台	2

4.3.2 生产工艺及产污环节

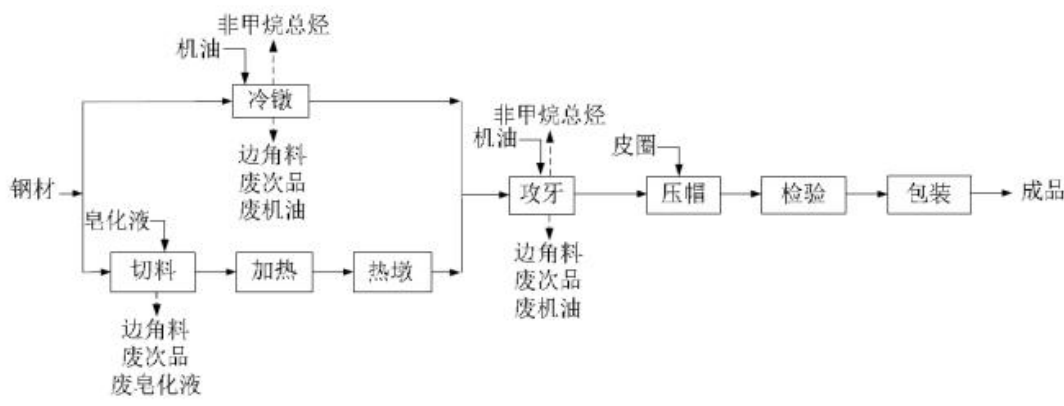


图 4.3.2.1-1 高强度紧固件生产工艺图

工艺简介：原材料首先送入球化炉进行退火（电加热），经退火处理后的原材料送入酸洗槽进行酸洗，酸洗后进行清洗去除表面废酸液；再进行磷化处理，在原材料表面形成一层保护膜；磷化后进行清洗去除表面磷化液；然后进行拉丝、锻压成型、攻牙，送去连续式瓦斯淬火炉进行调节淬火。调节淬火后需进行清洗，清洗完成后进行电镀加工；电镀完后经筛选检验合格后即为成品。

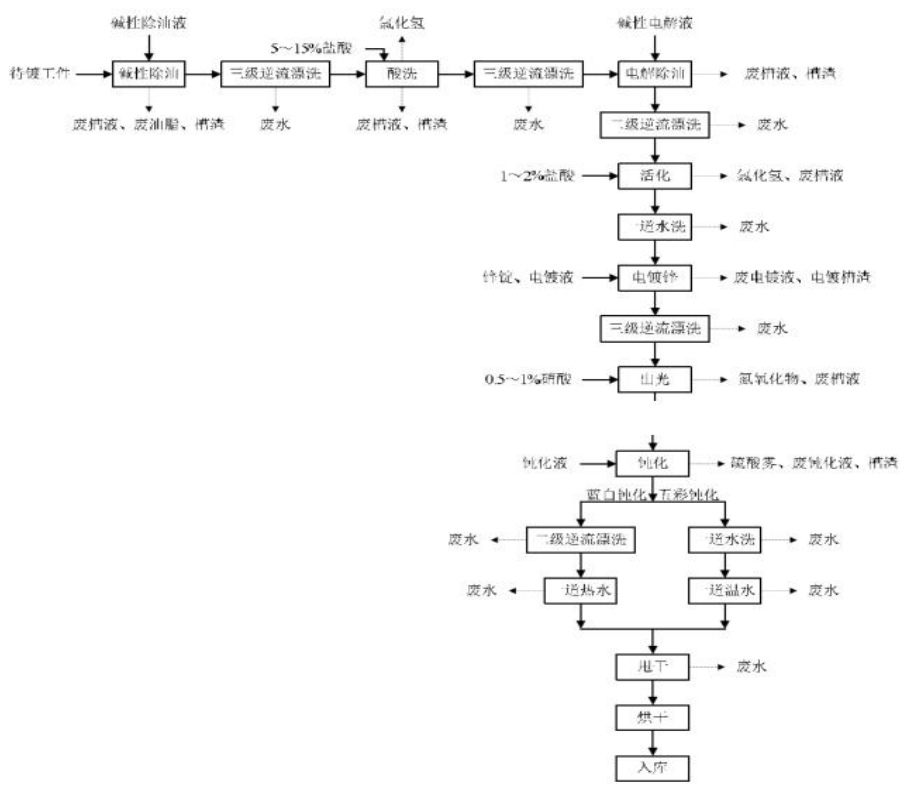


图 4.3.2.1-2 电镀加工生产工艺图

工艺简介：将待镀工件先进行碱性除油以去除工件表面的油层，然后进行水洗去除表面废碱液；再进行酸洗，酸洗后进行清洗去除表面废酸液；再进行除油，除油后进行清洗去除表面废酸液；再进行活化，去除工件表面的氧化膜，然后再一次进行清洗，清洗后进行电镀锌；镀完锌后进行清洗，清洗后进行出光，去除镀锌层表面的膜；出光后进行清洗，清洗后进行钝化，用以美化镀锌工件外观以及提高工件的抗腐蚀性；钝化后进行清洗，清洗后用离心机将工件表面水分甩干，甩干后通过电加热烘干工件表面水分，最后进行包装入库。

五、重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 重点单元筛选原则

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，开展土壤和地下水监测工作。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²。

5.1.2 重点单元筛选情况

结合筛选原则与企业地块的实际情况。其重点单元情况见下表 5.1-1。

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)	面积 m ²	是否重点单元	原因
1	成品框、包装机	成品仓库	3786	否	无关注污染物
2	除油槽/水洗槽/酸洗槽/电解除油槽/活化槽/电镀槽/出光槽/钝化槽/滚筒	电镀区	1202	是	有毒性污染物泄露可能
3	淬火炉	热处理区	1417	是	有毒性污染物泄露可能
4	攻牙机/离心机	攻牙区	1233	否	无关注污染物
5	成品框	半成品仓库	1169	否	无关注污染物
6	吨桶	危化品仓库	48	是	搬移过程中有泄漏可能
7	吨袋	危废仓库	85	是	搬移过程中有泄漏可能
8	球化炉	球化区	340	否	无关注污染物
9	拉丝机	拉丝区	1000	否	无关注污染物

10	酸洗槽/磷化槽/清洗槽	酸洗区	285	是	有隐蔽设施，存在毒性污染物
11	调节池、处理池	污水站	402	是	半地下，为隐蔽设施
12	冷挤压成型机	冷镦区	250	否	无关注污染物

5.2 识别/分类结果及原因

现场经过实际勘探，对于是否有隐蔽性设施的确认，各单元的分类结果及其原因见 5.2-1。

表 5.2-1 结果及原因

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）	面积	单元类别（一类、二类）	原因
单元 A	除油槽/水洗槽/酸洗槽/电解除油槽/活化槽/电镀槽/出光槽/钝化槽/滚筒	电镀区	2619	二类	无隐蔽性设施
	淬火炉	热处理区			
单元 B	吨桶	危化品仓库	48	二类	无隐蔽性设施
单元 C	吨袋	危废仓库	85	二类	无隐蔽性设施
单元 D	酸洗槽/磷化槽/清洗槽	酸洗区	687	一类	各区域紧相邻，有隐蔽性的槽罐、存储池等
	调节池、处理池	污水站			

5.3 关注污染物

经过原料，相关工艺及现场实际勘探对于各重点单元的关注污染物识别如下表

表 5.3-1 各单元关注污染物

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/设备涉及的活动）	有害物清单	关注污染物
单元 A	除油槽/水洗槽/酸洗槽/电解除油槽/活化槽/电镀槽/出光槽/钝化槽/滚筒	电镀区	1、酸 2、碱 3、废液	盐酸、氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、氯化钾、锌、铬、钴、六价铬、石油烃（C10-C40）、甲醇
	淬火炉	热处理区		
单元 B	吨桶	危化品仓库	1、钝化剂 2、2、补给剂 3、硝酸 4、硫酸等	氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、锌、铬、钴、氯化钾、甲醇、石油烃（C10-C40）
单元 C	吨袋	危废仓库	3、废酸 4、2、污泥 3、废油	石油烃（C10-C40）、氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、氯化钾、甲醇
单元 D	酸洗槽/磷化槽/清洗槽	酸洗区	1、酸 2、2、碱 3、3、絮凝剂 4、4、沉淀剂	盐酸、氢氧化钠、锌、铬、钴、六价铬、石油烃（C10-C40）
	调节池、处理池	污水站		

六、监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

结合相关的布点原则，地下水点位布置在单元下游，土壤点位布置在最接近污染源的原则，以及该地块结合前期的自行监测数据判断地下水流向为自东北流向西南方向，该地块的布点情况见下图 6.1-1。



图 6.1-1 点位布设位置

6.2 各点位布设原因

6.2.1 各点位布设原则

根据 HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点；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。

根据 HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面，下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点；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。

6.2.2 各点位布设原因

表 6.2-1 点位布设原因

单元名称	单元类别	点位类型	点位编号	布设/未布设原因	备注
对照点位		地下水点位	ZS1	靠近厂门口的绿化区域	
单元 A	二类	土壤点位（表）	/	室外是硬化地面；室内是特殊处理防渗漏地面	未布设
		地下水点位	AS1	本单元的下游，无地下管沟的安全区域	
单元 B	二类	土壤点位（表）	/	室外是硬化地面；室内是特殊处理防渗漏地面	未布设
		地下水点位	/	本区域未设置地下水点位是因为下游区域上方是管线，考虑安全因素放弃布置地下水点	未布设
单元 C	二类	土壤点位（表）	/	室外是硬化地面，带围堰；室内是特殊处理防渗漏地面	未布设
		地下水点位	CS1	本单元的下游，无地下管沟的安全区域	
单元 D	一类	土壤（深）/地下水复合点	DT1/ DS1	本单元下游无法开展采样工作，且该区域现有地下水井，且符合本标准以及 HJ164 的筛选要求	

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 选取依据

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。企业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。

一般包括：

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

6.3.2 地下水行业关注污染物

本地块属于其他电子元件制造业（金属表面处理），涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目有如下项目：

pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、氟化物、氰化物、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、六价铬、镍、镉、银、铅、汞、铜、锌、铁、铝、锰、砷、硒、铍、硼、锑、钡、钴、钼、铊、铈、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯。经过比对，涉及的行业的特征项目石油类、总磷、银、铍、硼、钡、钴、钼、铊、铈、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯不包含在 GB/T 14848 表 1 常规指标里面；

地下水关注指标有石油类、锌、铬、钴，经过筛选指标锌包含在 GB/T 14848 表 1 常规指标里面，石油类、铬、钴均不含在 GB/T 14848 表 1 常规指标里面。

6.3.3 土壤关注物指标筛选

表 6.3-1 特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采集特征污染物	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	氢氧化钠	去掉氢氧化钠（无检测方法）	否	无	否	以 pH 值代替
2	硼酸	去掉硼酸（无检测方法）	否	无	否	
3	硝酸	去掉硝酸（无检测方法）	否	无	否	
4	硫酸	去掉硫酸（无检测方法）	否	无	否	
5	盐酸	去掉盐酸（无检测方法）	否	无	否	
6	氯化锌	去掉氯化锌（无检测方法）	否	无	否	/
7	氯化钾	去掉氯化钾（无毒性）	否	无	否	/
8	磷酸三钠	去掉磷酸三钠（无毒性）	否	无	否	/
9	过氧化氢	去掉过氧化氢（无毒性）	否	无	否	/
10	硝酸铬	去掉硝酸铬（无检测方法）	否	无	否	/
11	硝酸钴	去掉硝酸钴（无检测方法）	否	无	否	/
12	氟化氢铵	去掉氟化氢铵（无检测方法）	否	无	否	/
13	甲醇	去掉甲醇（无检测方法）	否	无	否	/
14	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	生产过程中用到淬火油和液化石油气	否	有	是	/
15	锌	增加锌，电镀生产过程中使用或产生含锌的物质	否	有	是	/
16	铬	增加铬，电镀生产过程中使用或产生含铬的物质	否	有	是	/
17	六价铬	/	是	有	是	/
18	钴	增加钴，电镀生产过程中使用或产生含钴的物质	否	有	是	/
19	乙醇	去掉乙醇（无检测方法）	否	无	否	/

6.4 各点位监测指标

依据以上筛选，相关的点位监测指标筛选结果如下

土壤监测指标如下：GB 36600 表 1 的 45 项加上关注污染物（未在 45 项内）的 PH、锌、钴、铬以及石油烃；

地下水监测指标筛选如下：GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）加上企业关注污染物石油类、总磷、银、铍、硼钡、钴、钼、铈、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯、总铬。

七、样品采集、保存和流转

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

7.1.1.1 采样位置和深度确定原则

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。

7.1.1.2 采样位置、数量和深度

表 7.1-1 土壤采样表

采样单元	点位编号	数量	深度	选择理由
单元 D	DT1 深层	3	表层 (0~0.5m)、 初见水位附近、 在含水层取 PID 读数较大处	①根据布点技术规定要求，原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅 (<3m)，至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个样品； ②本地块存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近。

本地块合计取 3 个土壤样品及 1 个平行样，合计 4 个土壤样品

7.1.2 地下水

7.1.2.1 采样位置和深度确定原则

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

地块存在 LNAPL 类污染物，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。

7.1.2.2 采样位置、数量和深度

表 7.1-2 地下水采样表

采样单元	点位编号	数量	深度	选择理由
对照点位	ZS1	1	地下水位附近	①根据布点技术规定，地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下； ②地块存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近。
单元 A	AS1	1		
单元 C	CS1	1		
单元 D	DS1	1		

本地块合计取 4 个水样及 1 个平行样，合计 5 个地下水样品。根据地勘资料，地下水采样深度为 4.5~6 米。

7.2 采样方法和程序

7.2.1 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，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

设备、工具、材料	规格或型号	用途	备注
全球定位系统系统	手持 GPS	测量坐标	
地勘钻机	GP7822DT	钻探工具	
贝勒管	1L	洗井、采水样	
一次性手套	/	防护用品	
一次性口罩	/		
安全警示带	/	警示标志	
不锈钢采样铲、竹制采样铲	/	采样工具	
VOCs 采样瓶	40ml 棕色玻璃瓶	采样器皿	
SVOCs 采样瓶	1000ml 棕色玻璃瓶、250ml 玻璃瓶	采样器皿	
其他采样瓶	250ml、500ml、1000ml 玻璃瓶	采样器皿	
塑料袋	/	采样器皿	
垃圾桶	/	废物收集	
废液桶	/	废物收集	
冷藏箱	/	样品保存	
有缝井管（滤水管）	/	地下水监测井建设	
无缝井管	/		
石英砂	/		
膨润土	/		
水泥	/		
不锈钢井盖	/		
PID 快速检测仪	/	现场快速检测	
XRF 快速检测仪	/		
水质测试仪	/		

7.2.2 土壤

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.2.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用场地环境调查采样钻机(型号 GP7822DT)，采用无扰动、直推式、无浆液钻进，全程套管跟进方式进行钻孔取样。该采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.2 土壤钻探过程

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，具体步骤和相关技术要求如下：

(1) 钻机架设环节及其技术要求

根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线；

(2) 开孔环节技术要求

清理钻探工作面，在不使用水的前提下破除表面的混凝土，钻探钻头直径 110mm，开孔直径大于钻头直径，拍照记录开孔过程。

(3) 钻进—采样环节技术要求

为防止钻孔坍塌和上下层交叉污染，本次采用的场地环境调查采样钻机(型号 GP7822DT)，为直推式无浆液钻进，全程套管跟进，并进行拍照记录。

钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

(4) 封孔—点位复测环节技术要求

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。主要步骤为：从孔底至地面下 50cm，全部用直径为 20-40mm 的优质无污染的膨润土球封堵，从膨润土封层向上至地面，注入混凝土浆液进行封固。



图为现场土壤钻探

7.2.2.3 样品采集

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或塑料铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀氧龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。

(2) 土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目需采集 1 份土壤平行样。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

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



土壤样品采集拍照记录

(4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全与健康防护，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。

1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程进行点位调整。

调整流程：采样单位向布点方案编制单位提出，布点方案编制单位对点位进行微调，经企业、采样单位确认。

7.2.3 地下水

7.2.3.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择直推式钻机 (型号 GP7822DT) 进行地下水孔钻探。

7.2.3.2 采样井建设

(1) 井身结构及选用建井材料

本次地下水采井建井选用直径 60mm 的 UPVC 或 PE 材质白管、花管(称“筛管”或“滤水管”) 及配套的管堵，花管为横向切缝型，缝宽 0.2~0.5mm，井管(包括白管和花管)内径>50mm，采用螺纹式连接，单根井管长度 156cm。滤料选用 2~3mm 石英砂，止水材料选用膨润土和现场淤泥质粘土，回填材料采用混凝土浆。根据地下水采样目的，设计采样井结构见图 7.2-1

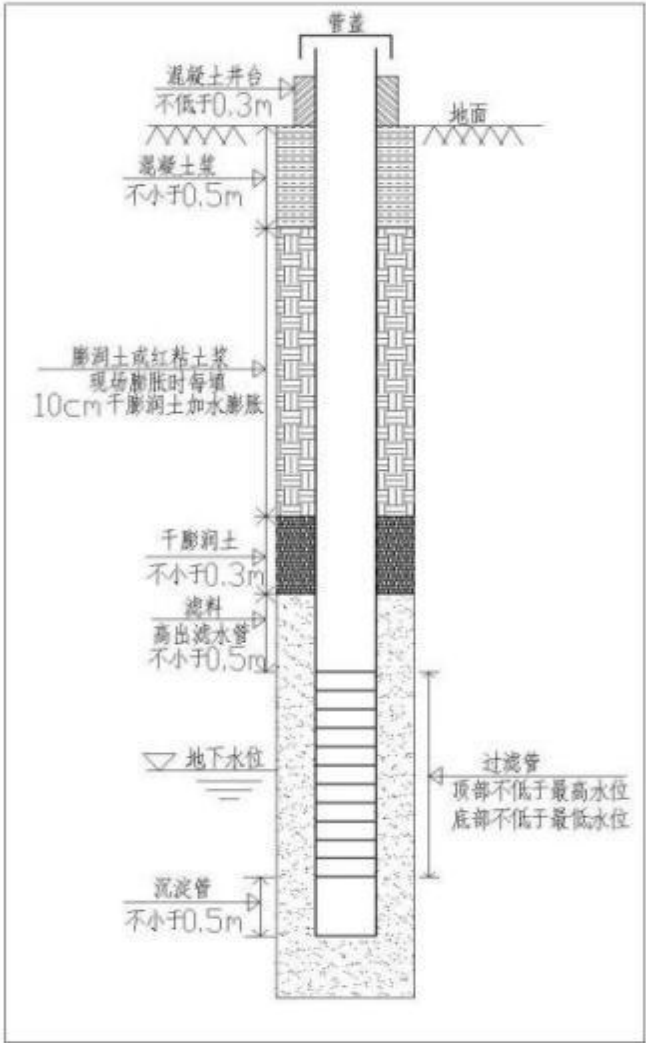


图 7.2-1 地下水采样井结构示意图

(2) 地下水采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

①钻孔

采样井建设钻孔流程和土壤钻孔相同，本地块地下水采样井建设点位和部分土壤采样点位重合，故在土壤采样点位基础上建设，钻孔过程需要拍照。

②下管

下管前应校正孔深，按照先后次序将实心管和滤水管排列、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确。对已割缝的滤水管和井管连接过程拍照记录。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管过程拍照记录。

③填充滤料

将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，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。在滤料填充过程中应当边填充边测量滤料深度，确保滤料层上端高出滤水管上端 50cm。

④密封止水

止水材料拍照记录，密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，最后回填混凝土浆层。完成后，拍照记录密封止水、封井。采样井建设过程中及时填写成井记录单，绘制成井结构示意图，拍照以备质量控制。

⑤井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。

明显式井台地上部分井管长度应保留 30cm~50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护(管套应选择强度较大且不宜损坏材质)，管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 30cm。

⑥成井洗井

地下水采样井建成至少 24h 后(待井内的填料得到充分养护、稳定后)，才能进行洗井。使用贝勒管洗井，成井洗井初步判断要求，直观表现为水质均一稳定，无沉砂，同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定(至少三个指标连续三次监测数值浮动在±10%以内)，或浊度小于 50NTU。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，清洗废水要统一收集处置。

⑦成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写“地下水采样井成井记录单”和“地下水采样井洗井记录单”。

7.2.3.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 2h 后开始。

(2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。

(3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 4 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位(ORP)，连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为±0.1；电导率变化范围为±3%；ORP 变化范围±10mV。

7.2.4 地下水样品采集

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划 (HJ/T164-2004)》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

(2) 地下水样品采集拍照记录

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



地下水样品采集拍照记录

(3) 其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

7.3 样品保存与流转

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)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/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。样品中项目的(土壤和地下水)的保存容器,保存条件,及固定剂加入情况汇总表,见表 7.3-1。

表 7.3-1 样品保存条件和保存时间

样品类型	测试项目分类名称	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	保存时间
土壤	重金属	自封袋	/	1.0kg(确保送至实验室的干样不少于300g)	小于4℃冷藏	28天
	挥发性有机物	40mL 棕色VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集3份样品(每份约5g)分别装在3个40mL 玻璃瓶内;另采集1份样品将60mL 玻璃瓶装满。	4℃以下冷藏,避光,密封	7天
	半挥发性有机物、石油烃	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏,避光,密封	半挥发性有机物有效期10天;石油烃有效期14天
地下水 地下水	重金属	玻璃瓶	适量硝酸,调至样品pH≤2	500mL	/	30天
	石油烃	1000mL 具磨口塞的棕色玻璃瓶	加盐酸至pH≤2	3份装满1000mL 样品瓶,无气泡	4℃保存	14天
	挥发性有机物	棕色螺口玻璃瓶	加盐酸至pH≤2	40mL	4℃以下冷藏,避光,密封	14天

7.3.2 样品流转

根据土壤样由测试单位现场采样后运回本单位这一流程,本次样品运输各阶段方法及技术要求如下:

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对,要求逐件与采样记录单进行核对,按照样品保存检查要求进行样品保存质量检查,核对检查无误后分类装箱。

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

（2）样品运输

流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水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。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

（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，按照采样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“样品单”中“备注”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

7.3.3 样品制备

本地块样品由采样实验室按标准流程进行制备，严控制备样品的质量。

八、监测结果分析

8.1 土壤分析检测方法及检出限

检测项目	检测依据	检出限
pH 值（无量纲）	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	/
总汞（mg/kg）	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 22105.1-2008	0.002
总砷（mg/kg）	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 22105.1-2008	0.01
铅（mg/kg）	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	0.1
镉（mg/kg）	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	0.01
总铬（mg/kg）	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	0.4
氯甲烷（μg/kg）	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	1.0
氯乙烯（μg/kg）	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	1.0
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	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	1.0
二氯甲烷（μg/kg）	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	1.5
反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	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	1.4
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	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	1.2
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	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	1.3
氯仿/三氯甲烷（μg/kg）	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	1.1
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	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	1.3
四氯化碳（μg/kg）	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	1.3
苯（μg/kg）	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	1.9
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	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	1.3
三氯乙烯（μg/kg）	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	1.2
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	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	1.1
甲苯（μg/kg）	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	1.3
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	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	1.2
四氯乙烯（μg/kg）	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	1.4
氯苯（μg/kg）	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	1.2

1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	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	1.2
乙苯 (μg/kg)	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	1.2
间二甲苯 (μg/kg)	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	1.2
对二甲苯 (μg/kg)	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	
邻二甲苯 (μg/kg)	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	1.2
苯乙烯 (μg/kg)	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	1.1
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	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	1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	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	1.2
1,4-二氯苯 (μg/kg)	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	1.5
1,2-二氯苯 (μg/kg)	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	1.5
六价铬 (mg/kg)	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	0.5
锌 (mg/kg)	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	0.5
铜 (mg/kg)	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	1
镍 (mg/kg)	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	3
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6
苯胺 (mg/kg)	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别附录 K 固体废物半挥发性有机化合物的测定气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007	0.1
2-氯苯酚 (mg/kg)	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	0.06
硝基苯 (mg/kg)	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
萘 (mg/kg)	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
蒽 (mg/kg)	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
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	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
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	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
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	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
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	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
茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/kg)	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
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	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
钴 (mg/kg)	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	2

8.2 土壤自行监测结果分析

分析物	GB36600-2018 第二类 用地筛选值	2021 年分析物 浓度范围	2022 年分析物 浓度范围	2023 年分析物 浓度范围	数据比对
pH 值（无量纲）	—	8.09~8.96	8.2~8.3	7.7~8.1	/
总汞（mg/kg）	38	0.0204~0.149	0.117~0.174	0.096~0.174	先升高后下降
总砷（mg/kg）	60	5.71~17.4	8.53~12.6	8.8~14.4	先下降后升高
铅（mg/kg）	800	13.6~24.4	17.4~32.6	14.6~25.7	先升高后下降
镉（mg/kg）	65	0.088~0.196	0.041~0.066	0.05~0.07	基本持平
氯甲烷（μg/kg）	37	未检出	未检出	未检出	持平
氯乙烯（μg/kg）	0.43	未检出	未检出	未检出	持平
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	66	未检出	未检出	未检出	持平
二氯甲烷（μg/kg）	616	未检出	未检出	未检出	持平
反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	54	未检出	未检出	未检出	持平
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	9	未检出	未检出	未检出	持平
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	596	未检出	未检出	未检出	持平
氯仿/三氯甲烷（μg/kg）	0.9	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	840	未检出	未检出	未检出	持平
四氯化碳（μg/kg）	2.8	未检出	未检出	未检出	持平
苯（μg/kg）	4	未检出	未检出	未检出	持平

1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	5	未检出	未检出	未检出	持平
三氯乙烯 (μg/kg)	2.8	未检出	未检出	未检出	持平
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	5	未检出	未检出	未检出	持平
甲苯 (μg/kg)	1200	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	2.8	未检出	未检出	未检出	持平
四氯乙烯 (μg/kg)	53	未检出	未检出	未检出	持平
氯苯 (μg/kg)	270	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	10	未检出	未检出	未检出	持平
乙苯 (μg/kg)	28	未检出	未检出	未检出	持平
间、对二甲苯 (μg/kg)	570	未检出	未检出	未检出	持平
邻二甲苯 (μg/kg)	640	未检出	未检出	未检出	持平
苯乙烯 (μg/kg)	1290	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	6.8	未检出	未检出	未检出	持平
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	0.5	未检出	未检出	未检出	持平
1,4-二氯苯 (μg/kg)	20	未检出	未检出	未检出	持平
1,2-二氯苯 (μg/kg)	560	未检出	未检出	未检出	持平
总铬 (mg/kg)	2500	14.4~57.4	12.8~39.8	50.1~59.2	先下降后升高
六价铬 (mg/kg)	5.7	未检出	未检出	未检出	持平
锌 (mg/kg)	10000	43.2~396	66~113	66~110	下降

铜 (mg/kg)	18000	15.9~56	11~25	21~40	先下降后升高
镍 (mg/kg)	900	17.3~31.6	28~51	20~49	先升高后下降
钴 (mg/kg)	70	未检出	8~14	14~18	升高
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	4500	17.7~93.2	未检出~40	未检出~12	下降
苯胺 (mg/kg)	260	未检出	未检出	未检出	持平
2-氯苯酚 (mg/kg)	2256	未检出	未检出	未检出	持平
硝基苯 (mg/kg)	76	未检出	未检出	未检出	持平
萘 (mg/kg)	70	未检出	未检出	未检出	持平
蒽 (mg/kg)	1293	0.003~0.019	未检出	未检出	基本持平
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	15	0.009~0.01	未检出	未检出	基本持平
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	15	0.023~0.028	未检出	未检出	基本持平
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	151	0.009~0.019	未检出	未检出	基本持平
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	1.5	0.043~0.044	未检出	未检出	基本持平
茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/kg)	15	未检出	未检出	未检出	持平
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	1.5	未检出	未检出	未检出	持平

根据上表分析，2023 年度与 2021~2022 年度相比，场区内土壤中总砷、总铬、铜的数值先下降后升高；锌、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的数值有所下降；总汞、铅、镍的数值先升高后下降，钴的数值有所升高，其他项目基本持平。

8.3 地下水分析检测方法及检出限

检测项目	检测依据	检出限
色度（度）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	5
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	/
浑浊度（NTU）	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 （散色法—福尔马肼标准）	0.5
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	/
pH 值（无量纲）	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
总硬度（mg/L）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5
溶解性总固体（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	1
硫酸盐（mg/L）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018
氯化物（mg/L）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007
铁（mg/L）	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03
锰（mg/L）	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01
铜（mg/L）	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05
锌（mg/L）	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05
铝（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（铬天青 S 分 光光度法）	0.008
挥发酚（mg/L）	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
高锰酸盐指数（mg/L）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5
阴离子表面活性剂 （mg/L）	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	0.050
氨氮（mg/L）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025
硫化物（mg/L）	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.003
钠（mg/L）	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01
亚硝酸盐（氮） （以 N 计）（mg/L）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016
硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016
氰化物（mg/L）	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009（异烟酸-巴比 妥酸分光光度法）	0.001
氟化物（mg/L）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006
汞（μg/L）	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04
砷（μg/L）	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3
硒（μg/L）	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4
镉（μg/L）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（无火焰原子 吸收分光光度法）	0.5

六价铬 (mg/L)	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
铅 (μg/L)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (无火焰原子吸收分光光度法)	2.5
氯仿/三氯甲烷 (μg/L)	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4
四氯化碳 (μg/L)	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5
苯 (μg/L)	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4
甲苯 (μg/L)	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4
总磷 (mg/L)	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01
总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	0.03
锑 (μg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.2
二氯甲烷 (μg/L)	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	1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	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	1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	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	1.4
二氯乙烷 (μg/L)	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	1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	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	1.4
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	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	1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	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	1.2
氯乙烯 (μg/L)	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	1.5
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	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	1.2
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	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	1.1
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	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	1.2
1,2-二氯乙烯 (μg/L)	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	1.2
三氯乙烯 (μg/L)	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	1.2
四氯乙烯 (μg/L)	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	1.2
乙苯 (μg/L)	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	0.8
对 间二甲苯 (μg/L)	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	2.2

邻二甲苯 (μg/L)	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	1.4
二甲苯 (μg/L)	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	2.2
碘化物 (mg/L)	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	0.025
石油类 (mg/L)	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01
银 (mg/L)	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03
铍 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (20.4)	0.0002
硼 (mg/L)	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01
钡 (mg/L)	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01
钴 (mg/L)	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02
钼 (mg/L)	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05
铊 (μg/L)	水质铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ748-2015	0.03

8.4 地下水自行监测结果分析

分析物	I 类标准值	II 类标准值	III类标准值	IV类标准值	V 类标准值	2021 年分析物 浓度范围	2022 年分析物 浓度范围	2023 年分析物 浓度范围	数据比对
色度（度）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25	/	未检出	未检出	持平
臭和味	无	无	无	无	有	/	无	无	持平
浑浊度（NTU）	≤3	≤3	≤3	≤10	>10	/	0.5	未检出	基本持平
肉眼可见物	无	无	无	无	有	/	无	无	持平
pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH< 6.5 8.5<pH≤9.0	5.5<pH 或 pH >9.0	7.3~7.7	7.1~7.3	6.9~7.1	/
总硬度（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	/	270~866	252~834	略有下降
溶解性总固体 （mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	/	468~1526	535~1.47×10 ³	略有下降
硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	/	62.9~691	114~192	下降
氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	/	42.2~169	137~197	升高
铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	/	未检出~0.21	未检出~0.06	略有下降
锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	/	0.01~0.35	0.02~0.19	略有下降
铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	未检出	未检出	未检出	持平
锌（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	0.002	未检出	未检出~0.77	略有升高
铝（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	/	0.063~0.114	0.088~0.118	略有升高
挥发酚（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	/	未检出	未检出	持平
高锰酸盐指数 （mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	/	15.8~20.3	15.7~19.6	略有下降

阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	/	未检出	未检出~0.187	略有升高
氨氮 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	/	0.312~0.966	0.327~0.869	基本持平
硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	/	0.008~0.011	未检出~0.005	略有下降
钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	/	20.9~181	115~184	升高
亚硝酸盐 (氮) (以 N 计) (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	/	未检出~0.488	未检出~0.46	基本持平
硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	/	未检出~1.23	0.12~1.18	基本持平
氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	/	未检出	未检出	持平
氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	/	0.559~0.959	0.56~0.95	基本持平
汞 (μg/L)	≤0.1	≤0.1	≤1.0	≤2.0	>2.0	未检出	未检出	未检出	持平
砷 (μg/L)	≤1.0	≤1.0	≤10.0	≤50.0	>50.0	未检出	未检出	0.4~0.5	持平
硒 (μg/L)	≤10.0	≤10.0	≤10.0	≤100.0	>100.0	/	未检出	未检出	持平
镉 (μg/L)	≤0.1	≤1.0	≤5.0	≤10.0	>10.0	未检出	未检出	未检出	持平
六价铬 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	未检出	未检出	未检出	持平
铅 (μg/L)	≤5.0	≤5.0	≤10.0	≤100.0	>100.0	未检出	1.09~1.67	未检出	先升高后下降
氯仿/三氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	未检出	未检出	未检出	持平
四氯化碳 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0	未检出	未检出	未检出	持平
苯 (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	未检出	未检出	未检出	持平
甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	未检出	未检出	未检出	持平

总磷 (mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	/	0.41~0.94	0.35~0.56	下降
总铬 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	0.001	未检出	未检出	基本持平
铈 (μg/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤10.0	>10.0	/	未检出	未检出~0.3	略有升高
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0	未检出	未检出	未检出	持平
1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0	未检出	未检出	未检出	持平
二氯甲烷 (μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500	未检出	未检出	未检出	持平
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	>4000	未检出	未检出	未检出	持平
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0	未检出	未检出	未检出	持平
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0	未检出	未检出	未检出	持平
三氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210	未检出	未检出	未检出	持平
四氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300	未检出	未检出	未检出	持平
氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0	未检出	未检出	未检出	持平
乙苯 (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600	未检出	未检出	未检出	持平
二甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	未检出	未检出	未检出	持平
碘化物 (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50	/	未检出	未检出	持平
石油类 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	0.035	未检出	未检出	基本持平
银 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	/	未检出	未检出	持平
铍 (μg/L)	≤0.1	≤0.1	≤2.0	≤60.0	>60.0	/	未检出	未检出	持平

硼 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤2.00	>2.00	/	0.18~0.29	0.02~0.24	下降
钡 (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤0.70	≤4.00	>4.00	/	0.02~0.05	未检出	下降
钴 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10	未检出	未检出	未检出	持平
钼 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.07	≤0.15	>0.15	/	未检出	未检出	持平
铊 (μg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤1.0	>1.0	/	未检出	未检出	持平

根据上表分析，2023 年度与 2021~2022 年度相比，场区内地下水中氯化物、锌、铝、阴离子表面活性剂、钠、锑的数值有所升高；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、高锰酸盐指数、硫化物、总磷、硼、钡的数值有所下降；铅的数值先升高后下降；其他项目基本持平。

由于 2021 年与本次地下水监测点位有所不一致，故自 2022 年至 2023 年，各重点单元关注污染物监测数据变化如下所示：



备注：图上数值为 0 代表未检出。

九、质量保证与质量控制

(1) 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。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，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

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低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

表 1-1-1、质量控制表（运输空白、地下水全程序-挥发性有机物）单位：（μg/L）

分析项目	运输空白浓度	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求	分析项目	运输空白浓度	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求
氯仿/三氯甲烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	符合
四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	符合	1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
苯	<1.4	<1.4	<1.4	符合	反式-1,2-二氯乙烯	<1.1	<1.5	<1.5	符合
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	符合	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
二氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	符合	1,2-二氯乙烯 (总量)	<1.2	<1.5	<1.5	符合
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合	三氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	四氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
二氯乙烷(总量)	<1.4	<1.4	<1.4	符合	乙苯	<0.8	<1.5	<1.5	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	对 间二甲苯	<2.2	<1.5	<1.5	符合

1,1,2-三氯乙烷	<1.5	<1.5	<1.5	符合	邻二甲苯	<1.4	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合	二甲苯（总量）	<2.2	<1.5	<1.5	符合

结论：地下水中挥发性有机物的运输空白、全程序空白均小于检出限符合要求。

表 1-1-2、质量控制表（地下水全程序空白）

单位：(mg/L)

分析项目	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求	分析项目	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求
总硬度	<5	<5	符合	亚硝酸盐（氮） （以 N 计）	<0.016	<0.016	符合
硫酸盐	<0.018	<0.018	符合	硝酸盐（以 N 计）	<0.016	<0.016	符合
氯化物	<0.007	<0.007	符合	氰化物	<0.001	<0.001	符合
铁	<0.03	<0.03	符合	氟化物	<0.006	<0.006	符合
锰	<0.01	<0.01	符合	汞（μg/L）	<0.04	<0.04	符合
铜	<0.05	<0.05	符合	砷（μg/L）	<0.3	<0.3	符合
锌	<0.05	<0.05	符合	硒（μg/L）	<0.4	<0.4	符合
铝	<0.008	<0.008	符合	镉（μg/L）	<0.5	<0.5	符合
挥发酚	<0.0003	<0.0003	符合	六价铬	<0.004	<0.004	符合
高锰酸盐指数	<0.5	<0.5	符合	铅（μg/L）	<2.5	<2.5	符合
石油类	<0.01	<0.01	符合	总磷	<0.01	<0.01	符合
氨氮	<0.025	<0.025	符合	总铬	<0.03	<0.03	符合
硫化物	<0.003	<0.003	符合	锑（μg/L）	<0.2	<0.2	符合
钠	<0.01	<0.01	符合	—			

结论：地下水中各项目空白样品均小于检出限符合要求。

表 2、质量控制表（运输空白、土壤全程序-挥发性有机物）

单位: (µg/kg)

分析项目	运输空白浓度 µg/kg	全程序浓度 µg/kg	允许浓度范围 µg/kg	是否符合要求	分析项目	运输空白浓度 µg/kg	全程序浓度 µg/kg	允许浓度范围 µg/kg	是否符合要求
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	符合	甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	符合
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	符合	1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	符合	四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	符合
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	符合	氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	符合	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合	乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	符合	间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
氯仿/三氯甲烷	<1.1	<1.1	<1.1	符合	对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	符合	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	符合	苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	符合
苯	<1.9	<1.9	<1.9	符合	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	符合	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	符合	1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	符合	1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	符合

结论：土壤中挥发性有机物的运输空白、全程序空白均小于检出限符合要求。

（2）定量标准

标准物质

分析仪器校准应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。

（3）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）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

表 3-1-1、质量控制表（地下水） 质控类别：精密度

单位：(mg/L)

分析项目	现场样品平行				
	水 230921003	水 230921004	相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
pH 值（无量纲）	7.0	7.0	0.0 个单位	0.1 个单位	符合
总硬度	452	439	1.5	≤10	符合
硫酸盐	114	114	0.0	≤10	符合
氯化物	140	137	1.1	≤10	符合
砷（μg/L）	0.5	0.5	0.0	≤20	符合
锰	0.19	0.19	0.0	≤20	符合
铝	0.118	0.110	3.6	≤20	符合
高锰酸盐指数	15.7	16.5	2.5	≤20	符合
氨氮	0.354	0.375	2.9	≤15	符合
硫化物	0.005	0.004	11.2	≤30	符合
钠	184	183	0.3	≤20	符合
硝酸盐（以 N 计）	1.18	1.16	0.9	≤10	符合
氟化物	0.65	0.62	2.4	≤10	符合
亚硝酸盐（氮）（以 N 计）	0.46	0.40	7.0	≤10	符合
总磷	0.47	0.44	3.3	≤10	符合

表 3-1-2、质量控制表（地下水） 质控类别：精密度

分析项目	实验室平行				
	水 230921005		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
总硬度（mg/L）	829	840	0.7	≤10	符合
高锰酸盐指数（mg/L）	20.0	19.2	2.1	≤20	符合
硫化物（mg/L）	0.005	0.005	0.0	≤30	符合
氨氮（mg/L）	0.648	0.685	2.8	≤15	符合
总磷（mg/L）	0.54	0.58	3.6	≤10	符合
砷（μg/L）	0.5	0.4	1.2	≤20	符合
锑（μg/L）	0.2	0.2	0.0	≤20	符合
分析项目	实验室平行				
	水 230921002		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
铁（mg/L）	0.07	0.06	7.7	≤20	符合
锰（mg/L）	0.04	0.04	0.0	≤20	符合
锌（mg/L）	0.46	0.40	7.0	≤20	符合
钠（mg/L）	165	166	0.4	≤20	符合
分析项目	实验室平行				
	水 230921001		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
铝（mg/L）	0.111	0.106	2.4	≤20	符合

结论：经统计分析，5 个地下水样品中含 1 个现场平行样，样品采集了至少 10%的现场平行控制样，实验室分析了至少 10%的实验室平行控制样，平行样的偏差均在有效范围内。

表 3-2-1、质量控制表（土壤）

质控类别：精密度

单位：（mg/kg）

分析项目	现场样品平行										
	± 230727205	± 230727206	相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求	分析项目	± 230727205	± 230727206	相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
pH 值（无量纲）	7.9	7.9	0.0 个单位	0.1 个单位	符合	铅	14.9	18.4	10.6	≤20	符合
总汞	0.122	0.109	5.7	≤12	符合	镉	0.05	0.07	16.7	≤35	符合
总砷	9.0	8.8	1.2	≤7	符合	总铬	56.1	58.1	1.8	≤20	符合

表 3-2-2、质量控制表（土壤）

质控类别：精密度

单位：（mg/kg）

分析项目	实验室平行				
	± 230727208		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	是否符合要求
pH 值（无量纲）	8.1	8.1	0.0 个单位	0.1 个单位	符合
总汞	0.174	0.174	0.0	≤12	符合
总砷	10.7	10.3	2.0	≤7	符合
铅	13.0	16.1	10.7	≤30	符合
镉	0.06	0.06	0.0	≤35	符合
总铬	50.0	50.2	0.2	≤20	符合

结论：经统计分析，4 个土壤样品中含 1 个现场样品平行，样品采集了至少 10% 的现场平行控制样，实验室分析了至少 5% 的实验室平行控制样。平行样的偏差均在有效范围内。

(4) 准确度控制

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。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 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，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

表 4-1、质量控制表 （地下水） 质控类别：准确度

检测项目	有证标准物质浓度	有证标准物质范围	相对误差， %	允许相对误差， %	是否符合要求
总硬度（mmol/L）	2.66	2.77±0.21	-4.0	≤±7.6	符合
铁（mg/L）	1.75	1.80±0.08	-2.8	≤±4.5	符合
锰（mg/L）	1.96	1.84±0.14	6.6	≤±7.7	符合
铜（mg/L）	1.77	1.80±0.09	-1.7	≤±5.0	符合
锌（mg/L）	1.87	1.85±0.09	1.1	≤±4.9	符合
铝（mg/L）	0.229	0.236±0.015	-3.0	≤±6.4	符合
挥发酚（mg/L）	0.103	0.106±0.0053	-2.9	≤±5.0	符合
高锰酸盐指数（mg/L）	4.76	4.69±0.24	1.5	≤±5.2	符合
石油类（mg/L）	5.97	5.73±0.46	4.2	≤±8.0	符合
氨氮（mg/L）	1.49	1.46±0.07	2.1	≤±4.8	符合
钠（mg/L）	1.93	1.96±0.09	-1.6	≤±4.6	符合
氰化物（μg/L）	0.275	0.261±0.025	5.4	≤±9.6	符合
汞（μg/L）	4.45	4.53±0.43	-1.8	≤±9.5	符合

砷 (μg/L)	5.69	5.89±0.53	-3.4	≤±9.0	符合
硒 (μg/L)	4.92	4.81±0.24	2.3	≤±5.0	符合
镉 (μg/L)	15.8	15.0±1.0	5.4	≤±6.7	符合
六价铬 (mg/L)	0.171	0.164±0.008	4.3	≤±4.9	符合
铅 (μg/L)	38.0	36.6±1.9	3.9	≤±5.2	符合
总磷 (mg/L)	0.213	0.208±0.011	2.4	≤±5.3	符合
总铬 (mg/L)	1.81	1.84±0.09	-1.7	≤±4.9	符合
镭 (μg/L)	9.48	10.1±1.0	-6.2	≤±9.9	符合

表 4-2、质量控制表 (土壤)		质控类别: 准确度				单位: (mg/kg)
采样时间	检测项目	有证标准物质浓度, mg/kg	有证标准物质范围, mg/kg	相对误差, %	允许相对误差, %	是否符合要求
2023-07-27	总汞	0.056	0.053±0.006	5.7	≤±11.4	符合
	总砷	13.1	13.7±1.2	-4.4	≤±8.8	符合
	铅	24.6	26.0±2.0	-5.4	≤±7.7	符合
	镉	0.159	0.160±0.010	-0.7	≤±6.7	符合
	总铬	76.6	76.0±4.0	0.8	≤±5.3	符合

结论：经统计分析，地下水项目的 21 个有证标准物质，土壤项目的 5 个有证标准物质，测定浓度均在允许范围内。

(5) 加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数<20 时，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，最好能进行替代物加标回收率试验。

- ②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。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。
- ③若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。
- ④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。

表 5-1、质量控制表（地下水） 质控类别: 准确度 单位: (mg/L)

分析项目	加标				分析项目	加标			
	加标量 mg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求		加标量 mg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求
氟化物	0.20	105	80-120	符合	硝酸盐 (以 N 计)	0.20	104	80-120	符合
氯化物	0.20	109	80-120	符合	硫酸盐	0.20	106	80-120	符合
亚硝酸盐 (氮) (以 N 计)	0.20	103	80-120	符合	—				
分析项目	水 230921005				分析项目	水 230921003			
	加标量 µg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求		加标量 µg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求
汞 (µg/L)	0.0070	97.2	70-130	符合	硫化物	2.0000	104	60-120	符合
砷 (µg/L)	0.0300	90.7	70-130	符合	—				
硒 (µg/L)	0.0700	99.6	70-130	符合					
锑 (µg/L)	0.0300	91.4	70-130	符合					

分析项目	水 230921001				分析项目	水 230921001			
	加标量 μg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求		加标量 μg	回收率 (%)	加标回收率范围 (%)	是否符合要求
氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	64.0	60-130	符合	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	100	60-130	符合
1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	70.0	60-130	符合	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	100	60-130	符合
二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	94.0	60-130	符合	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	106	60-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	98.0	60-130	符合	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	108	60-130	符合
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	80.0	60-130	符合	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	106	60-130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	82.0	60-130	符合	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	110	60-130	符合
氯仿/三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	76.0	60-130	符合	乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	96.0	60-130	符合
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	120	60-130	符合	间二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	96.0	60-130	符合
四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	122	60-130	符合	对二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	96.0	60-130	符合
苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	86.0	60-130	符合	邻二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.25	94.0	60-130	符合

结论：经统计分析，地下水样品的各项目加标回收率在 60-130%，均在允许的范围內。

表 5-2、质量控制表（土壤-挥发性有机物） 质控类别：准确度

单位：（μg/kg）

分析项目	± 230727201				分析项目	± 230727201			
	加标量 ng	回收率（%）	加标回收率范围（%）	是否符合要求		加标量 ng	回收率（%）	加标回收率范围（%）	是否符合要求
氯甲烷	25	90.0	94.9±10.8	符合	甲苯	25	109	97.8±20.0	符合
氯乙烯	25	98.0	97.9±15.4	符合	1,1,2-三氯乙烷	25	98.0	92.2±35.8	符合
1,1-二氯乙烯	25	87.0	90.6±43.0	符合	四氯乙烯	25	98.0	92.1±11.2	符合
二氯甲烷	25	95.0	102±31.6	符合	氯苯	25	106	90.6±22.6	符合
反式-1,2-二氯乙烯	25	100	98.0±36.2	符合	1,1,1,2-四氯乙烷	25	101	97.5±19.4	符合
1,1-二氯乙烷	25	104	97.9±31.8	符合	乙苯	25	95.0	90.9±31.8	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	25	104	96.6±21.2	符合	间二甲苯	25	106	90.0±35.4	符合
氯仿/三氯甲烷	25	90.0	101±28.0	符合	对二甲苯	25	105	90.0±35.4	符合
1,1,1-三氯乙烷	25	94.0	98.1±34.8	符合	邻二甲苯	25	102	92.3±30	符合
四氯化碳	25	101	89.8±36.0	符合	苯乙烯	25	102	88.3±37.6	符合
苯	25	99.0	95.0±28.0	符合	1,1,2,2-四氯乙烷	25	110	91.7±31.2	符合
1,2-二氯乙烷	25	90.0	98.7±21.2	符合	1,2,3-三氯丙烷	25	103	103±30.0	符合
三氯乙烯	25	100	94.8±22.8	符合	1,4-二氯苯	25	96.0	79.4±58.4	符合
1,2-二氯丙烷	25	105	97.9±14.8	符合	1,2-二氯苯	25	102	76.9±54.2	符合

结论：经统计分析，土壤中挥发性有机物，加标回收率在 21~137.8%范围，均在允许的范围内。

(6) 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(7) 质量控制总结

上述质量控制和保证以及符合性评价如下：根据表中的符合性评价结果，判定本次土壤和地下水样品分析结果是否，满足质控要求。数据是否可信，质量控制和保证统计表见下表：

项目	结果	是否符合要求
分析方法及检出限	检出限小于评价标准，分析方法可用	符合
空白分析	各项目空白样品均小于检出限	符合
有证标准物质	各项目有证标准物质均在有效范围内	符合
加标回收	各项目加标回收率均在加标回收率范围内	符合
平行样	各项目现场平行样和实验室平行样的偏差均在有效范围内	符合

十、结论与措施

10.1 结论

10.1.1 土壤

根据分析可知浙江安盛汽车零部件有限公司场地区内土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）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）中的第二类用地标准；土壤中锌、总铬符合《污染场地风险评估技术导则》DB33/T 892-2013 中表 A.1 中“商服及工业用地筛选值”标准。

10.1.2 地下水

根据分析可知，浙江安盛汽车零部件有限公司场区内，其中石油类达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中的Ⅲ类标准。AS1、CS1 点位的总磷为《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 V 类；DS1 点位的总磷为《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 劣 V 类，均未超过对照点的浓度，相比较 2022 年数据有所下降。

AS1 点位的氨氮，DS1 点位的总硬度、溶解性总固体为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类，AS1、CS1、DS1 点位的高锰酸盐指数为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类，均未超过该地块对照点的浓度。

DS1 点位的锰为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类，相比较 2022 年数据基本持平。

其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类要求。

10.2 建议措施

建议企业建立健全公司土壤污染防治措施，制定土壤污染防治规章制度。对涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道以及污水处理池、应急池等设施，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄露监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；定期对地块内重点区域、重点设施开展隐患排查。对生产活动区域开展特定的监管和检查，由熟悉各种生产设施运转和维护的人员进行日常监管。监管人员需对防护材料、污染扩散和泄露做出判断，能对设备泄露做出正确应对。

十一、附件

重点单元监测清单

企业名称			所属行业						
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）	有害物清单	关注污染物	设施中标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元（一/二类）	该单元的监测点位编号及坐标	
单元 A	除油槽/水洗槽/酸洗槽/电解除油槽/活化槽/电镀槽/出光槽/钝化槽/滚筒	电镀区	1、酸 2、碱 3、废液	盐酸、氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、氯化钾、锌、铬、钴、六价铬、石油烃（C10-C40）、甲醇	E:121.028577 N:30.606701	无隐蔽性设施	二类	地下水点	AS1 E:121.028003 N:30.606576
	淬火炉	热处理区							
单元 B	吨桶	危化品仓库	1、钝化剂 2、补给剂 3、硝酸 4、硫酸等	氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、锌、铬、钴、氯化钾、甲醇、石油烃（C10-C40）	E:121.027896 N:30.606299	无隐蔽性设施	二类	/	/
单元 C	吨袋	危废仓库	1、废酸 2、污泥	石油烃（C10-C40）、氢氧化钠、氯化锌、硼酸、硝酸、硫酸、磷酸三钠、过氧化氢、乙	E:121.028700 N:30.607938	无隐蔽性设施	二类	地下水点	CS1 E:121.028690

			3、废油	酸、硝酸铬、硝酸钴、氟化氢铵、氯化钾、甲醇					N:30.607966
单元 D	酸洗槽/磷化槽/ 清洗槽	酸洗区	1、酸 2、碱	盐酸、氢氧化钠、锌、铬、钴、六价铬、石油烃（C10-C40）	E:121.029323 N:30.607421	有隐蔽性 设施	一类	土壤 地下 水复 合点	DT1/DS1
	调节池、处理池	污水站	3、絮凝剂 4、沉淀剂						E:121.029580 N:30.607324



191112342492

正本

检测报告

报告编号：绿检 2023（0640）号

项目名称	委托检测—地下水、土壤
委托单位	浙江安盛汽车零部件有限公司
受检单位	浙江安盛汽车零部件有限公司

浙江绿晨检测技术有限公司



检 测 声 明

- 1、本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性，对检验检测的数据负责。
- 2、本报告不得涂改、增删。
- 3、本报告无公司检验检测专用章无效。
- 4、本报告无审核人、批准人签名无效。
- 5、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
- 6、对本报告有疑议，请在收到报告 15 天内与本公司联系。
- 7、未经本公司书面允许，对本检测报告复印、局部复印等均属无效，本单位不承担任何法律责任。
- 8、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

通 讯 资 料

- 1、地址： 浙江省嘉兴市海盐县武原街道东林路 188 号恒科大厦 701、801 室 314300
- 2、联系电话：0573-86857111
- 3、传真：0573-86857103
- 4、关注我们微信公众号



检测说明

委托单位	浙江安盛汽车零部件有限公司	委托单位地址	海盐县经济开发区 01 省道王庄段 58 号
受检单位	浙江安盛汽车零部件有限公司	受检单位地址	海盐县经济开发区 01 省道王庄段 58 号
检测类别	委托检测	采样日期	2023-07-27、2023-09-21
接样日期	2023-07-27、2023-09-21	检测日期	2023-07-30~2023-09-30
样品类别	地下水、土壤		
检测项目	检测依据	检测仪器	
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	—	
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	—	
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (散色法—福尔马肼标准)	台式浊度仪/S2018012	
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	—	
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	便携式 pH 计/J2021059	
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	—	
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	101-3A 型电热鼓风干燥箱 /S2018041 DL-FA220 分析天平 (万分之一) /S2021108	
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 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 /S2018005	

检测项目	检测依据	检测仪器
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 /S2018005
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（铬天青 S 分光光度法）	紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
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	KDM 型调温电热套 /S2019101 紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	—
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
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-1780/S2018040
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
亚硝酸盐（氮）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 /S2018005
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 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 /S2018005
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009（异烟酸-巴比妥酸分光光度法）	多功能蒸馏器/S2018063 紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
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 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 /S2018005
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 /S2018004

检测项目	检测依据	检测仪器
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 /S2018004
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 /S2018004
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-1780/S2018040
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
氯仿/三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯、对间二甲苯、邻二甲苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气质联用仪/S2018034 PTC-III 型全自动吹扫捕集仪/S2018036
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-1780/S2018040
总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 /S2018004
*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	752 紫外可见分光光度计 /H514
*碘化物	地下水质分析方法第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	722S 分光光度计/H308
*银、硼、钡、钴、钼	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	5110ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪/H273
*铍	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (20.4)	722S 分光光度计/H308
*铊	水质铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ748-2015	240Z 石墨炉原子吸收光谱仪/H046

检测项目	检测依据	检测仪器
pH 值	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	精密天平 JY10002/S2018010 台式 pH 计/S2018011 调速多用振荡器/S2018059
总汞	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 22105.1-2008	原子荧光分光光度计 /S2018004 数显恒温水浴锅/S2018045
总砷	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 22105.1-2008	原子荧光分光光度计 /S2018004 数显恒温水浴锅/S2018045
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039 微波消解仪 MDS-6G/S2018003
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	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039 微波消解仪 MDS-6G/S2018003
总铬	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	原子吸收分光光度计 AA-6880/S2018039 微波消解仪 MDS-6G/S2018003
氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿/三氯甲烷、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	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	GCMS-QP2010SE 气质联用仪/S2018034 PTC-III 型全自动吹扫捕集仪/S2018036

检测项目	检测依据	检测仪器
*2-氯苯酚、硝基苯、萘、蒽、苯并（a）蒽、苯并（b）蒽、苯并（k）蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、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	GCMS-QP2010SE 气相质谱仪/H425
*苯胺	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别附录 K 固体废物半挥发性有机化合物的测定气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007	GCMS-QP2010SE 气相质谱仪/H425
*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	GC-7890B 气相色谱仪/H274
*铜、镍、锌	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	240FS 火焰原子吸收光谱仪/H045
*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	240FS 火焰原子吸收光谱仪/H045
*钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	240FS 火焰原子吸收光谱仪/H045

物理参数表：

采样点位编号	经度（东经）	纬度（北纬）	水位（米）
CS1	121.028803°	30.608062°	1.06
ZS1	121.028933°	30.608157°	1.39
DS1	121.029462°	30.607497°	1.15
AS1	121.028217°	30.606818°	0.86
DT1	121.029462°	30.607497°	—

检测 结果

表 1-1、地下水检测结果:

采样时间	2023-09-21						单位	检出限
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1				
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004（平行）			
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色			
色度	<5	<5	<5	<5	—		度	5
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	—		—	—
浑浊度	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	—		NTU	0.5
肉眼可见物	无	无	无	无	—		—	—
pH 值	7.1	6.9	7.0	7.0	7.0		无量纲	—
总硬度	834	361	252	452	439		mg/L	5
溶解性总固体	1.47×10³	535	872	1.03×10³	—		mg/L	1
硫酸盐	124	192	178	114	114		mg/L	0.018
氯化物	154	166	197	140	137		mg/L	0.007
铁	<0.03	0.05	0.06	<0.03	<0.03		mg/L	0.03
锰	0.02	0.04	0.04	0.19	0.19		mg/L	0.01
铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		mg/L	0.05
锌	0.77	0.59	0.40	<0.05	<0.05		mg/L	0.05
铝	0.114	0.104	0.088	0.118	0.110		mg/L	0.008
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		mg/L	0.0003
高锰酸盐指数	19.6	16.4	17.8	15.7	16.5		mg/L	0.5
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—		mg/L	0.01

表 1-2、地下水检测结果:

采样时间		2023-09-21					单位	检出限
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1				
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004（平行）			
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色			
氨氮	0.666	0.869	0.327	0.354	0.375		mg/L	0.025
硫化物	0.005	<0.003	0.005	0.005	0.004		mg/L	0.003
钠	115	119	166	184	183		mg/L	0.01
亚硝酸盐（氮） （以 N 计）	<0.016	<0.016	<0.016	0.46	0.40		mg/L	0.016
硝酸盐（以 N 计）	0.72	0.12	0.59	1.18	1.16		mg/L	0.016
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		mg/L	0.001
氟化物	0.56	0.95	0.95	0.65	0.62		mg/L	0.006
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04		μg/L	0.04
砷	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5		μg/L	0.3
硒	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4		μg/L	0.4
镉	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		μg/L	0.5
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004		mg/L	0.004
铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5		μg/L	2.5
氯仿/三氯甲烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		μg/L	1.4
四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		μg/L	1.5
苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		μg/L	1.4
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		μg/L	1.4
总磷	0.56	0.35	0.39	0.47	0.44		mg/L	0.01
总铬	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		mg/L	0.03
锑	0.2	0.3	0.3	<0.2	0.2		μg/L	0.2

表 1-3、地下水检测结果：

采样时间	2023-09-21						单位	检出限
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1				
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004（平行）			
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色			
二氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		µg/L	1.0
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		µg/L	1.4
二氯乙烷(总量)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		µg/L	1.4
1,1,1-三氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		µg/L	1.4
1,1,2-三氯乙烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		µg/L	1.5
1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		µg/L	1.5
1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
反式-1,2-二氯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		µg/L	1.1
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
1,2-二氯乙烯（总量）	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
四氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		µg/L	1.2
乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8		µg/L	0.8
对 间二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2		µg/L	2.2
邻二甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		µg/L	1.4
二甲苯（总量）	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2		µg/L	2.2

表 1-4、地下水检测结果：

采样时间	2023-09-21					单位	检出限
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1			
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004(平行)		
样品性状	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	—		
*碘化物	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	—	mg/L	0.025
*阴离子表面活性剂	0.069	0.187	0.169	<0.050	—	mg/L	0.050
*银	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	—	mg/L	0.03
*铍	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	—	mg/L	0.0002
*硼	0.18	0.02	0.24	0.05	—	mg/L	0.01
*钡	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	mg/L	0.01
*钴	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	—	mg/L	0.02
*钼	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—	mg/L	0.05
*铊	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	—	µg/L	0.03

表 2-1、地下水标准类别：

采样时间	2023-09-21					单位
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1		
样品编号				水 230921001	水 230921002	
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色	
色度	II类	II类	II类	II类	—	度
臭和味	III类	III类	III类	III类	—	—
浑浊度	III类	III类	III类	III类	—	NTU
肉眼可见物	III类	III类	III类	III类	—	—
pH 值	III类	III类	III类	III类	III类	无量纲
总硬度	V类	III类	II类	IV类	III类	mg/L
溶解性总固体	IV类	III类	III类	IV类	—	mg/L
硫酸盐	II类	III类	III类	II类	II类	mg/L
氯化物	III类	III类	III类	II类	II类	mg/L
铁	I类	I类	I类	I类	I类	mg/L
锰	II类	II类	II类	IV类	IV类	mg/L
铜	II类	II类	II类	II类	II类	mg/L
锌	III类	III类	II类	I类	I类	mg/L
铝	III类	III类	III类	III类	III类	mg/L
挥发酚	II类	II类	II类	II类	V类	mg/L
高锰酸盐指数	V类	V类	V类	V类	V类	mg/L
石油类	III类	III类	III类	III类	III类	mg/L
氨氮	IV类	IV类	III类	III类	III类	mg/L

表 2-2、地下水标准类别:

采样时间	2023-09-21					单位
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1		
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004（平行）	
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色	
硫化物	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	mg/L
钠	II 类	II 类	III 类	III 类	III 类	mg/L
亚硝酸盐（氮） （以 N 计）	II 类	II 类	II 类	III 类	III 类	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	mg/L
氰化物	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	mg/L
氟化物	III 类	III 类	III 类	III 类	III 类	mg/L
汞	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
砷	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
硒	III 类	III 类	III 类	III 类	III 类	μg/L
镉	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
六价铬	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	mg/L
铅	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
氯仿/三氯甲烷	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
四氯化碳	III 类	III 类	III 类	III 类	III 类	μg/L
苯	III 类	III 类	III 类	III 类	III 类	μg/L
甲苯	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L
总磷	劣 V 类	V 类	V 类	劣 V 类	劣 V 类	mg/L
总铬	III 类	III 类	III 类	III 类	III 类	mg/L
镉	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	μg/L

表 2-3、地下水标准类别:

采样时间	2023-09-21					单位
采样点位	ZS1（对照点）	AS1	CS1	DS1		
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004（平行）	
样品性状	清无色	清无色	清无色	清无色	清无色	
1,1-二氯乙烯	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
1,2-二氯乙烯（总量）	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
二氯甲烷	I类	I类	I类	I类	I类	µg/L
1,2-二氯乙烷	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
1,1,1-三氯乙烷	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
1,1,2-三氯乙烷	III类	III类	III类	III类	III类	µg/L
1,2-二氯丙烷	III类	III类	III类	III类	III类	µg/L
三氯乙烯	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
四氯乙烯	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
氯乙烯	III类	III类	III类	III类	III类	µg/L
乙苯	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L
二甲苯（总量）	II类	II类	II类	II类	II类	µg/L

表 2-4、地下水标准类别:

2023-09-21						单位
采样时间	采样点位	ZS1 (对照点)	AS1	CS1	DS1	
样品编号	水 230921005	水 230921001	水 230921002	水 230921003	水 230921004 (平行)	
样品性状	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	—	
*碘化物	II 类	II 类	II 类	II 类	—	mg/L
*阴离子表面活性剂	II 类	III 类	III 类	II 类	—	mg/L
*银	III 类	III 类	III 类	III 类	—	mg/L
*铍	III 类	III 类	III 类	III 类	—	mg/L
*硼	III 类	I 类	III 类	II 类	—	mg/L
*钡	I 类	I 类	I 类	I 类	—	mg/L
*钴	III 类	III 类	III 类	III 类	—	mg/L
*钼	III 类	III 类	III 类	III 类	—	mg/L
*铊	III 类	III 类	III 类	III 类	—	μg/L

备注 1: 地下水中 “*” 表示为分包项目。由于地下水中的碘化物、阴离子表面活性剂、银、铍、硼、钴、钼、铊未在本公司检测范围能力之内，故分包给宁波远大检测技术有限公司，其资质认定许可编号: 221120341379。

备注 2: 地下水中 “<” 表示检测结果小于检出限。

备注 3: 地下水水质标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017、《地表水环境质量标准》GB 3838-2002。

备注 4: 地下水中的二氯乙烷包括 (1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷) 1,2-二氯乙烷包括 (顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯); 二甲苯包括 (对 间 二甲苯、邻二甲苯)。

表 3-1、土壤检测结果:

单位: (µg/kg)

采样时间	2023-07-27				检出限	限值
采样点位	DT1					
采样深度	0~0.5m	2.0~2.5m	2.0~2.5m	4.0~5.0m		
样品编号	± 230727201	± 230727205	± 230727206（平行）	± 230727208		
样品性状	黄棕色	灰褐色	灰褐色	灰褐色		
pH 值（无量纲）	7.7	7.9	7.9	8.1	—	—
总汞（mg/kg）	0.096	0.122	0.109	0.174	0.002	38
总砷（mg/kg）	14.4	9.0	8.8	10.5	0.01	60
铅（mg/kg）	25.7	14.9	18.4	14.6	0.1	800
镉（mg/kg）	0.07	0.05	0.07	0.06	0.01	65
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	3.7×10 ⁴
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	430
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	6.6×10 ⁴
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.5	6.16×10 ⁵
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1.4	5.4×10 ⁴
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	9.0×10 ³
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	5.96×10 ⁵
氯仿/三氯甲烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1.1	9.0×10 ³
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	8.4×10 ⁵
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	2.8×10 ³
苯	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	1.9	4.0×10 ³
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	5.0×10 ³
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	2.8×10 ³

表 3-2、土壤检测结果:

单位: (µg/kg)

采样时间	2023-07-27					检出限	限值
采样点位	DT1						
采样深度	0~0.5m	2.0~2.5m	2.0~2.5m	4.0~5.0m			
样品编号	土 230727201	土 230727205	土 230727206（平行）	土 230727208			
样品性状	黄棕色	灰褐色	灰褐色	灰褐色			
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		1.1	5.0×10 ³
甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		1.3	1.2×10 ⁶
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	2.8×10 ³
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		1.4	5.3×10 ⁴
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	2.7×10 ⁵
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	1.0×10 ⁴
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	2.8×10 ⁴
间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	5.7×10 ⁵
对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	
邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	6.4×10 ⁵
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		1.1	1.29×10 ⁶
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	6.8×10 ³
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		1.2	500
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		1.5	2.0×10 ⁴
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		1.5	5.6×10 ⁵
总铬（mg/kg）	59.2	56.1	58.1	50.1		0.4	2.5×10 ³

表 3-3、土壤检测结果:

单位: (mg/kg)

采样时间	2023-07-27				检出限	限值
采样点位	DT1					
采样深度	0~0.5m	2.0~2.5m	2.0~2.5m	4.0~5.0m		
样品编号	± 230727201	± 230727205	± 230727206（平行）	± 230727208		
样品性状	灰色、湿土	灰色、湿土	灰色、湿土	灰色、湿土		
*铜	21	40	38	40	1	18000
*镍	20	49	46	42	3	900
*锌	66	105	106	110	0.5	10000
*钴	14	18	18	16	2	70
*六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	5.7
*石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	12	<6	<6	<6	6	4500
*苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	260
*2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	0.06	2256
*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.09	76
*萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.09	70
*苯并（a）蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	15
*蒎	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1293
*苯并（b）荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	15
*苯并（k）荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	151
*苯并（a）芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1.5
*茚并（1,2,3-cd）芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	15
*二苯并（a,h）蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1.5

备注 5: 土壤中 “*” 表示为分包项目。由于土壤中的铜、镍、锌、钴、六价铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、半挥发性有机物未在本公司检测范围能力之内，故分包给宁波远大检测技术有限公司，其资质认定许可编号：221120341379。

备注 6: 土壤中 “<” 表示检测结果小于检出限。

备注 7: 土壤中污染物执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第二类用地标准、《污染场地风险评估技术导则》DB33/T 892-2013 中表 A.1 中 “商服及工业用地筛选值” 标准。

附表 质量保证和质量控制

表 1、质量控制表 (地下水) 质控类别: 精密度

单位: (mg/L)

分析项目	现场样品平行				是否符合要求
	水 230921003	水 230921004	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	
pH 值 (无量纲)	7.0	7.0	0.0 个单位	0.1 个单位	符合
总硬度	452	439	1.5	≤10	符合
硫酸盐	114	114	0.0	≤10	符合
氯化物	140	137	1.1	≤10	符合
砷 (µg/L)	0.5	0.5	0.0	≤20	符合
锰	0.19	0.19	0.0	≤20	符合
铝	0.118	0.110	3.6	≤20	符合
高锰酸盐指数	15.7	16.5	2.5	≤20	符合
氨氮	0.354	0.375	2.9	≤15	符合
硫化物	0.005	0.004	11.2	≤30	符合
钠	184	183	0.3	≤20	符合
硝酸盐 (以 N 计)	1.18	1.16	0.9	≤10	符合
氟化物	0.65	0.62	2.4	≤10	符合
亚硝酸盐 (氮) (以 N 计)	0.46	0.40	7.0	≤10	符合
总磷	0.47	0.44	3.3	≤10	符合

表 2-1、质量控制表 (运输空白、地下水全程序-挥发性有机物)

单位: (µg/L)									
分析项目	运输空白浓度	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求	分析项目	运输空白浓度	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求
氯仿/三氯甲烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	符合
四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	符合	1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
苯	<1.4	<1.4	<1.4	符合	反式-1,2-二氯乙烯	<1.1	<1.5	<1.5	符合
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	符合	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
二氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	符合	1,2-二氯乙烯 (总量)	<1.2	<1.5	<1.5	符合
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合	三氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	四氯乙烯	<1.2	<1.5	<1.5	符合
二氯乙烷(总量)	<1.4	<1.4	<1.4	符合	乙苯	<0.8	<1.5	<1.5	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	符合	对 间二甲苯	<2.2	<1.5	<1.5	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.5	<1.5	<1.5	符合	邻二甲苯	<1.4	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合	二甲苯 (总量)	<2.2	<1.5	<1.5	符合

表 2-2、质量控制表 (地下水全程序空白)

单位: (mg/L)						
分析项目	全程序浓度	允许浓度范围	是否符合要求	分析项目	全程序浓度	允许浓度范围
总硬度	<5	<5	符合	亚硝酸盐 (氮) (以 N 计)	<0.016	<0.016
硫酸盐	<0.018	<0.018	符合	硝酸盐 (以 N 计)	<0.016	<0.016
氯化物	<0.007	<0.007	符合	氰化物	<0.001	<0.001
铁	<0.03	<0.03	符合	氟化物	<0.006	<0.006
锰	<0.01	<0.01	符合	汞 (µg/L)	<0.04	<0.04
铜	<0.05	<0.05	符合	砷 (µg/L)	<0.3	<0.3
锌	<0.05	<0.05	符合	硒 (µg/L)	<0.4	<0.4
铝	<0.008	<0.008	符合	镉 (µg/L)	<0.5	<0.5
挥发酚	<0.0003	<0.0003	符合	六价铬	<0.004	<0.004
高锰酸盐指数	<0.5	<0.5	符合	铅 (µg/L)	<2.5	<2.5
石油类	<0.01	<0.01	符合	总磷	<0.01	<0.01
氨氮	<0.025	<0.025	符合	总铬	<0.03	<0.03
硫化物	<0.003	<0.003	符合	锑 (µg/L)	<0.2	<0.2
钠	<0.01	<0.01	符合	—		

表 3、质量控制表（土壤） 质控类别：精密度 单位：（mg/kg）

分析项目	现场样品平行					
	± 230727205	± 230727206	相对偏差 （%）	允许相对偏差 （%）	是否符合 要求	分析项目
pH 值（无量纲）	7.9	7.9	0.0 个单位	0.1 个单位	符合	铅
总汞	0.122	0.109	5.7	≤12	符合	镉
总砷	9.0	8.8	1.2	≤7	符合	总铬

表 4、质量控制表（运输空白、土壤全程序-挥发性有机物）

单位：（μg/kg）

分析项目	运输空白浓 度 μg/kg	全程序浓度 μg/kg	允许浓度范围 μg/kg	是否符合要求	分析项目	运输空白浓度 μg/kg	全程序浓度 μg/kg	允许浓度范围 μg/kg	是否符合要求
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	符合	甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	符合
氯乙炔	<1.0	<1.0	<1.0	符合	1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1-二氯乙炔	<1.0	<1.0	<1.0	符合	四氯乙炔	<1.4	<1.4	<1.4	符合
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	符合	氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
反式-1,2-二氯乙炔	<1.4	<1.4	<1.4	符合	1,1,1,2-四氯乙炔	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1-二氯乙炔	<1.2	<1.2	<1.2	符合	乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
顺式-1,2-二氯乙炔	<1.3	<1.3	<1.3	符合	间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
氯仿/三氯甲烷	<1.1	<1.1	<1.1	符合	对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,1,1-三氯乙炔	<1.3	<1.3	<1.3	符合	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	符合
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	符合	苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	符合
苯	<1.9	<1.9	<1.9	符合	1,1,2,2-四氯乙炔	<1.2	<1.2	<1.2	符合
1,2-二氯乙炔	<1.3	<1.3	<1.3	符合	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	符合
三氯乙炔	<1.2	<1.2	<1.2	符合	1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	符合	1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	符合

附图



***** 报告结束 *****

编制人	徐瑾妮
审核人	徐瑾妮
批准人	徐瑾妮
批准日期	2023.11.9