

温岭市中兴电泳涂装有限公司
土壤污染重点监管单位自行监测方案

杭州广测环境技术有限公司

2020年12月

目 录

1 项目由来.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 方案编制依据.....	1
2 地块概况.....	3
2.1 场地现状基本情况.....	3
2.1.1 主要产品情况.....	4
2.1.2 原辅物料情况.....	4
表 2.1.3 生产工艺.....	4
2.2 污染源强及治理措施.....	7
2.2.1 废水.....	7
2.2.2 废气.....	7
2.2.3 固废.....	8
2.2.4 平面布置图.....	9
3 自行监测内容.....	11
3.1 采样点布设.....	11
3.2 测试项目.....	12
3.2.1 土壤检测项目.....	12
3.2.2 地下水检测项目.....	12
3.3 采样深度.....	13
3.3.1 土壤采样深度.....	13
3.3.2 地下水采样深度.....	13
4 土壤和地下水样品采集.....	13
4.1 采样准备.....	13
4.2 土孔钻探.....	14
4.2.1 土壤钻探设备.....	14
4.2.2 土壤钻探过程.....	14
4.3 土壤样品采集.....	15
4.3.1 样品采集.....	15

4.3.2 现场快速检测.....	16
4.3.3 土壤样品编码.....	16
4.4 地下水采样井建设.....	17
4.4.1 地下水钻探设备.....	17
4.4.2 采样井建设.....	17
4.4.3 采样井洗井.....	18
4.5 地下水样品采集.....	19
4.5.1 样品采集.....	19
4.5.2 地下水样品编码.....	20
5 样品保存和流转.....	20
5.1 样品保存.....	20
5.2 样品流转.....	21
6 安全防护计划.....	22
附件 1 现场采样点位位置记录表.....	23
附件 2 成井记录单.....	24
附件 3 地下水采样井洗井记录单.....	25
附件 4 地下水采样记录单.....	26
附件 5 样品保存检查记录单.....	27
附件 6 样品运送单.....	28

1 项目由来

1.1 项目由来

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。”

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要意义。

根据以上规定，温岭市中兴电泳涂装有限公司属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，企业自觉履行法定义务和社会责任，开展土壤和地下水自行监测工作。

温岭市中兴电泳涂装有限公司委托杭州广测环境技术有限公司对地块进行土壤和地下水自行监测工作，掌握该地块的土壤和地下水环境质量状况及其对周边环境质量的影响。为此，我单位通过资料搜集、人员访谈和现场勘察，对该地块的历史使用情况，产品、原辅材料使用、设备、污染源强及治理设施、工艺以及水文地质，周边环境等进行较为仔细的了解，在此基础上制定了本地块的土壤污染重点监管单位自行监测方案。

1.2 方案编制依据

- 1、《土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- 2、《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）；
- 3、《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）；
- 4、《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第42号，2016年12月31日发

布，2017年7月1日起实施）；

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；

6、关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知，浙环发[2018]7号，2018年4月2日；

7、《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；

8、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

9、《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）；

10、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166--2004）；

11、《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)》，2018年8月1日起实施；

12、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964--2018）；

13、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

14、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；

15、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

16、相关技术文件

（1）《温岭市中兴电泳涂装有限公司（原名温岭市明利电泳涂装有限公司）年15000吨电泳金属表面处理和年15000吨发黑金属表面处理项目环境影响补充说明》，2019年11月

2 地块概况

2.1 场地现状基本情况

本项目选址位于温岭市石塘镇上马工业园区，东侧为托姆力（钢材厂），南侧为中马集团，项目西面为空地，北侧为河道及顺新电镀公司。本项目租用浙江创雄科技装备有限公司西侧部分厂房，与浙江创雄科技装备有限公司共用同一主入口，位于南侧。项目整个厂房作为一个车间，发黑生产线位于南侧，预处理线位于中部，电泳生产线位于车间西北侧。厂房西侧设有储罐区。

地块周边拐点位置见表 2.1-1，调查目标区域范围如下：

表 2.1-1 地块边界拐点位置

序号	边界拐点位置	经度	纬度
1	拐点 1	121.580892	28.287912
2	拐点 2	121.581952	28.287900
3	拐点 3	121.5813863	28.287416
4	拐点 4	121.5819469	28.287423



图 2.1-1 项目调查范围（图中红线范围内）

2.1.1 主要产品情况

企业劳动定员 35 人，实行单班制，每班 8 小时工作制，需求较大时偶尔夜间加班，年工作日 300 天。厂区内不设食堂和宿舍。

项目具体产品方案及生产规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 产品方案

产品名称	环评审批年产量	实际年产量	生产负荷
电泳金属表面处理	15000 吨	14175 吨	94.5%
发黑金属表面处理	15000 吨	14175 吨	94.5%

2.1.2 原辅物料情况

企业主要原辅料消耗见下表。

表 2.1-2 主要原辅料消耗情况表

序号	材料名称	环评审批用量	监测期间（两天）实际用量	实际年用量	储存方式	储存场所	主要成分
1	除油剂	26 t/a	0.16t/a	24t/a	袋装	原料仓库	表面活性剂
3	盐酸	150 t/a	0.97t/a	146t/a	储罐	罐区	浓度为 36%，25kg 塑料桶装，项目使用的盐酸为稀释至 15%的盐酸，用于酸洗和表调
4	硫酸	150 t/a	0.067t/a	10t/a	储罐		液体，工业级，98%
5	磷化剂	15 t/a	0.095t/a	14.2t/a	桶装	原料仓库	不含重金属锌、镍，由磷酸、磷酸二氢钠等组成
6	防锈剂	30 t/a	0.24t/a	36t/a	桶装	原料仓库	含氮杂环类，长链羧酸，磺酸类，无机盐
7	表调液	20 t/a	0.12t/a	18t/a	桶装	原料仓库	不含重金属镍
8	亚硝酸盐	4.5 t/a	0.027t/a	4.0t/a	桶装	原料仓库	亚硝酸盐
9	片碱	22.5 t/a	0.14t/a	21.0t/a	袋装	危化品仓库	氢氧化钠
10	纯水（自制）	1050 t/a	6.3t/a	950t/a	/	/	/
12	天然气	36 万 m ³ /a	-	30 万 m ³ /a	管道	锅炉房	甲烷
13	铁砂	50 t/a	0.31t/a	47t/a	袋装	原料仓库	环评中使用钢丸
14	乳液	48 t/a	0.31t/a	46t/a	桶装	原料仓库	丙烯酸树脂
15	黑浆	12 t/a	0.073t/a	11t/a	桶装	原料仓库	环氧树脂

表 2.1.3 生产工艺

(1) 项目预处理生产工艺流程图如下：

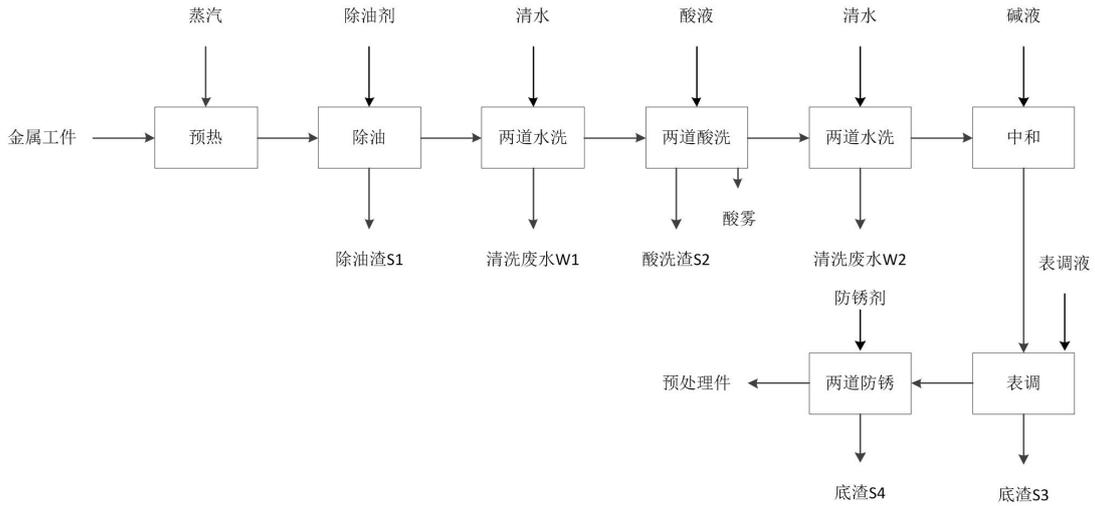


图 2.1-2 预处理生产工艺流程图

(2) 项目发黑生产工艺流程图如下：

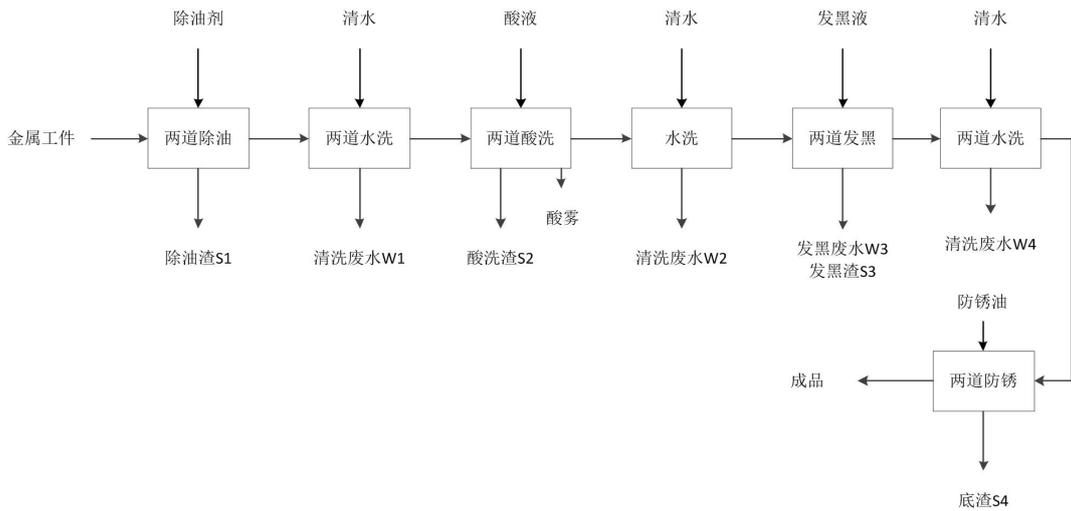


图 2.1-3 发黑生产工艺流程图

(3) 电泳生产工艺流程图如下：

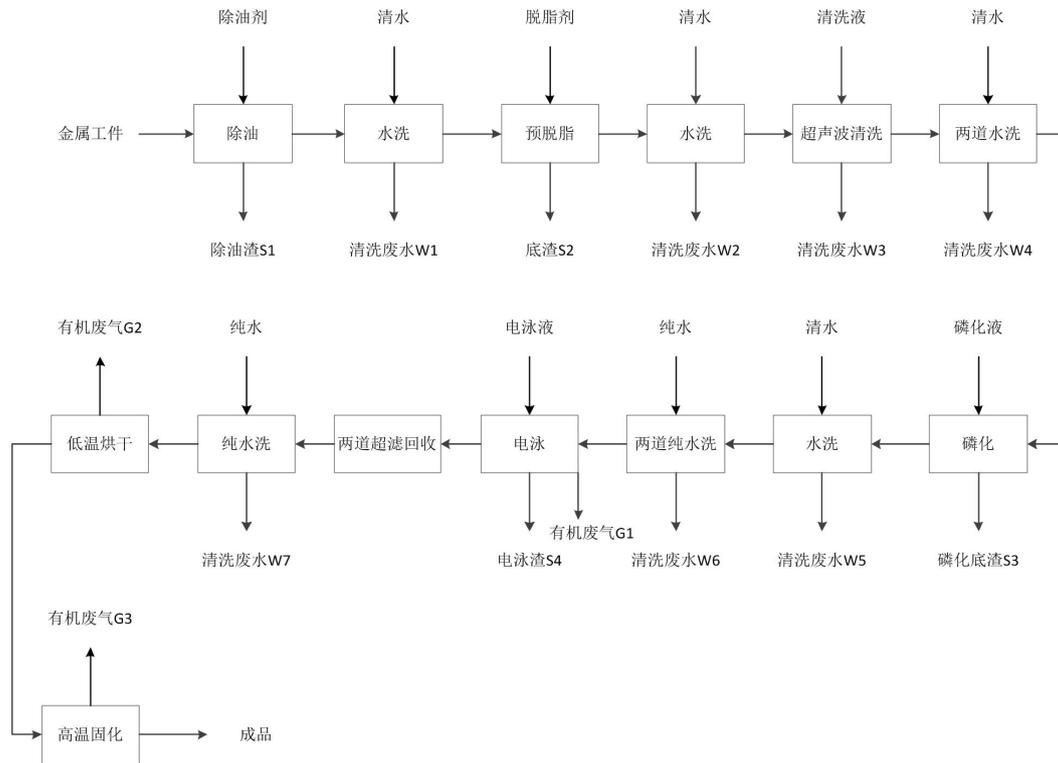


图 2.1-4 电泳生产工艺流程图

2.2 污染源强及治理措施

2.2.1 废水

本项目废水主要为生产废水和职工生活污水，生产废水包括预处理线废水、发黑线废水、电泳废水以及纯水制备废水。厂区内已落实清污分流、雨污分流工作，企业设置管道接通道路雨水管网。。

(1) 生活污水

本项目职工人数为 35 人，厂区内不设食宿。年生活污水产生量为 466 吨，经化粪池预处理后与生产废水统一排入市政污水管网。

(2) 预处理线及发黑线废水

项目设置 3 条发黑生产线和 1 条预处理生产线，水洗均采用单池循环使用。发黑废水和预处理废水分别处理后统一排入市政污水管网，年产生废水量 3408 吨。

(3) 电泳废水

项目设置 2 条电泳生产线，为保持各电泳槽槽液稳定，保证电泳涂装质量，每周对电泳液进行超滤处理，使电泳槽槽液的电导率、杂质离子含量等得到有效控制，电泳槽中的电泳液经超滤后回流到电泳槽，透过液泵入电泳后纯水清洗槽。电泳废水单独收集处理后与其他废水统一排入市政污水管网，年产生废水量 876 吨。

(4) 喷淋废水

项目处理酸洗废气时会产生碱液喷淋废水，喷淋废水循环使用，定期添加，水质变化后适量排放，排放量约 119t/a。

2.2.2 废气

本项目废气主要为抛光粉尘、有机废气、酸雾、发黑废气以及天然气燃烧废气。

(1) 抛光粉尘

项目设有 2 台抛丸机，抛丸时会产生一定量的粉尘，运行时基本密闭，并且自带有布袋除尘器。粉尘经密闭抽气后通过布袋除尘器处理后车间内无组织

排放。

(2) 有机废气

本项目有机废气主要为电泳过程产生的电泳废气（以非甲烷总烃计），电泳废气主要为电泳槽挥发、清洗槽挥发以及电泳固化挥发产生。企业对 2 条电泳生产线烘干固化工序分别设置一套抽风装置，电泳槽挥发、清洗槽挥发设置一套抽风装置，有机废气经收集后通过一套水喷淋+活性炭吸附装置处理后 15 米高排气筒排放。

(3) 酸雾

本项目产生的酸雾为硫酸雾和盐酸雾。

本项目预处理线采用硫酸进行除工件氧化皮，产生的酸雾为硫酸蒸汽和水蒸气的混合物；本项目预处理线设有 1 个盐酸酸洗槽，1#和 2#发黑线各设有 1 个盐酸酸洗池，会散发出盐酸雾。

企业将预处理线和发黑生产线设置在半封闭生产线箱体内，并在酸洗槽安装侧吸罩对酸雾进行收集，使整个箱体形成负压，酸雾经收集至碱水喷淋+水喷淋装置处理后由 15 米高排气筒排放。

(4) 发黑废气

项目发黑过程会产生一定的氨气，企业在 3 条发黑生产线的发黑槽安装侧吸罩对氨气进行收集，使整个生产车间形成负压，氨气经收集至水喷淋装置处理后由 15 米高排气筒排放。

(5) 天然气燃烧废气

本项目预处理线、发黑线及电泳线烘道供热均采用天然气蒸汽锅炉，以天然气为燃料，燃烧废气经收集后 8 米高排气筒排放。

2.2.3 固废

本项目固体废物主要有槽渣、布袋收集粉尘、废包装物、污泥、废活性炭、废钢丸、废机油和职工生活垃圾。

槽渣、污泥和废活性炭均属于危险固废，委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置。

企业生产时间较短，目前暂未产生废机油，建议废机油妥善暂存，委托有资质单位处置。

布袋收集粉尘、废钢丸收集后由废品回收站处理；废包装物收集后由供货厂家回收利用；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

企业已分类收集各类固废，厂区西侧已建危废暂存场所，对危险固废进行收集及临时存放，再送有资质单位处置。危废场所做好防渗、防雨、防漏措施，各类固废贴上固废名称，并在贮存间设置警示标志。

企业已做好危废情况的记录，记录上已注明危废种类、产生量、贮存量、当月委托处置量、委托单位等。

项目生产中的废物产生情况如下所示：

表 2.2-1 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	环评预计年产生量 (t)	实际产生量 (t)	处理情况
1	槽渣	脱脂、磷化、发黑等	固态	危险固废	6.6	180*	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
2	污泥	废水处理	固态	危险固废	17.7		
3	收集粉尘	抛光	固态	一般固废	4.95	4.50	由废品回收站处理
4	废包装物	/	固态	一般固废	6	5.3	由供货厂家回收利用
5	废活性炭	废气处理	固态	危险固废	6.0	2 (根据危废协议)	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
6	废钢丸	抛光	固态	一般固废	50	47	妥善收集后出售给相关企业回收利用
7	废机油	设备清理	液态	危险废物	-	暂未产生	-
8	生活垃圾	日常生活	固态	一般固废	10.5	6.0	由当地环卫部门统一清运处理

注：*经访谈与调查，由于目前生产铸造件较多，产品表面铁锈较厚，产品的表面处理要求高，导致槽渣产生量较多。

2.2.4 平面布置图

公司平面布置图如下所示：

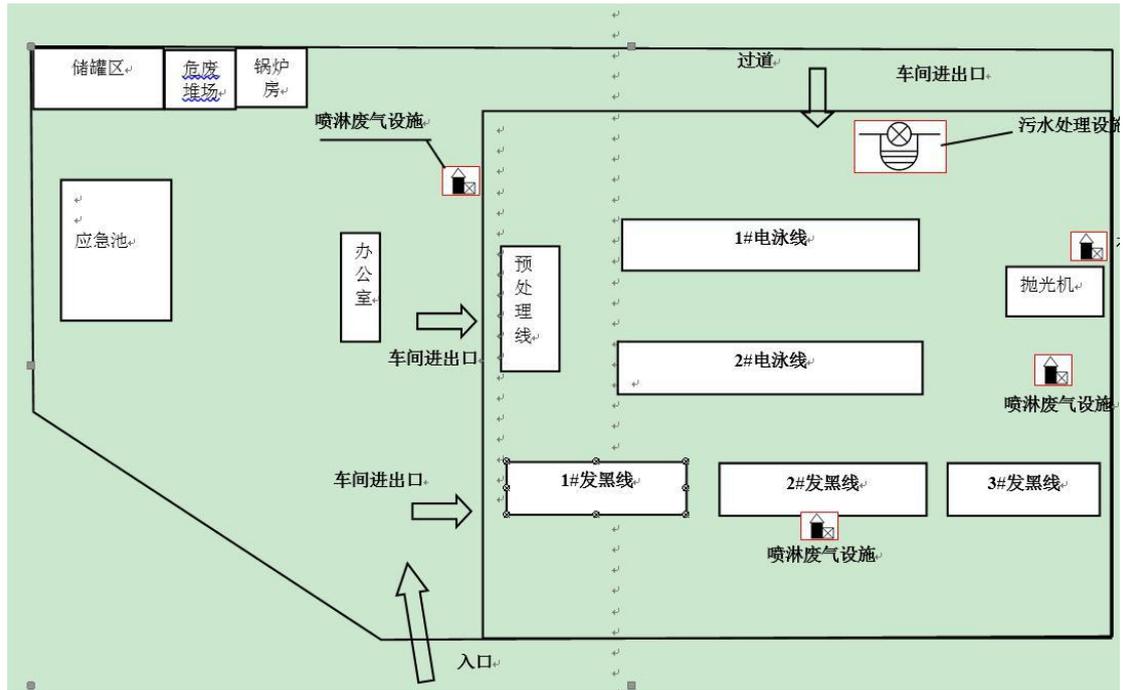


图 2.2-2 平面布置图

3 自行监测内容

3.1 采样点布设

按照环保部《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）等相关要求，结合企业实际最后筛选结果确定：厂区内土壤布点3个，地下水布点1个（新建永久监测井）。具体的布点位置确定如下（表3.1-1，图3.1-1及场外背景点布点图）：

表 3.1-1 本地块采样点布置一览表

采样区块	布点编号	布点位置	备注
重点区域	S1	污水站北侧绿化带处	土壤
	S2	生产车间西侧绿化带处	
	S3	生产车间南侧绿化带处	
重点区域	W1	危废仓库西侧绿化带处	地下水

备注：因温岭市中兴电泳涂装有限公司为在产企业，且厂房内都采用环氧树脂等做过防渗措施，因此自行监测不宜在厂房内钻孔采样，只能在厂房边钻孔采样。



图 3.1-1 厂区内采样布置点分布

3.2 测试项目

3.2.1 土壤检测项目

1、根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)要求,其表1中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。本方案为了确定地块是否受到污染,把《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)表1中45项基本项目列为土壤测试项目;

2、根据企业生产涉及的工艺,结合企业生产过程中使用的原辅材料、生产工艺和“三废”产生情况,确定的特征因子为:pH、汞、苯乙烯、丙酮、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、甲苯、乙苯、铬、镍、铜、银、氰化物、氟化物、甲醛、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

3.2.2 地下水检测项目

1、根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017),其表1中所列39项项目为必测项目;

2、根据企业生产涉及的工艺,结合企业生产过程中使用的原辅材料、生产工艺和“三废”产生情况,确定的特征因子为:pH、汞、苯乙烯、丙酮、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、甲苯、乙苯、铬、镍、铜、银、氰化物、氟化物、甲醛、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

具体测试项目如下:

表 3.2-1 本地块分析项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
重点区域	S1	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、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、土壤 pH、石油烃、铁、磷酸盐、硫酸盐、氯化物	土壤
	S2		
	S3		
重点区域	W1	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。	地下水

3.3 采样深度

3.3.1 土壤采样深度

场内监测点：监测点土壤深度定为：0-0.5m 表层土采 1 个土壤样品，所有样品均要实验室留存备用样。根据场地土壤颜色、气味等性状的初步判断，结合现场 PID、XRF 的快速检测结果，以及示数异常、异味明显的样品送实验室检测。

场外对照点：0-0.5m 表层土采 1 个土壤样品，样品需留备用样。

3.3.2 地下水采样深度

根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）及《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，孔隙潜水分布于耕土和砂质粉土层中，因此建井深度到淤泥质粘土，实际采样深度须根据现场地质情况调整。

表 3.3-1 项目场地土壤和地下水监测频次、样品数量一览表

类别		点位数量（个）	采样深度	样品数量	样品总数	送检样品总数
土壤	场地	3	0m-0.5m	1 个/点位	4 个	4 个
地下水	场地	1	地下水水位线 以下 0.5m 处	1 个/点位	1 个	1 个

4 土壤和地下水样品采集

4.1 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，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。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, 采用气囊泵和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。

4.2 土孔钻探

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。

4.2.1 土壤钻探设备

按土壤采样规范要求, 若用钻机进行土壤采样, 必需使用无扰动、直推式、无浆液钻进, 全程套管跟进的采样取土设备。目前市场上符合上述要求的设备主要品牌为整机进口的 Geoprobe 或主要部件进口组装的 QY-60L 等钻机设备。特殊地形下 (若遇卵石层过厚, 则采用 30 钻机, 但在采样取土时, 必需用重力锤压取土, 同下) 进行钻孔取样。Geoprobe 或 QY-60L 采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

4.2.2 土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求, 具体包括以下内容:

(1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

(2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

(3) 钻进

本次采用 Geoprobe 或 QY-60L 钻机，通过连续密闭直推式的方式采集场地内的土柱。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

(4) 取样

取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存（若采用 30 钻机，则用采样铲将土壤转移至广口瓶内，加盖保存）。同时，钻孔过程中参照“附件 3 土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

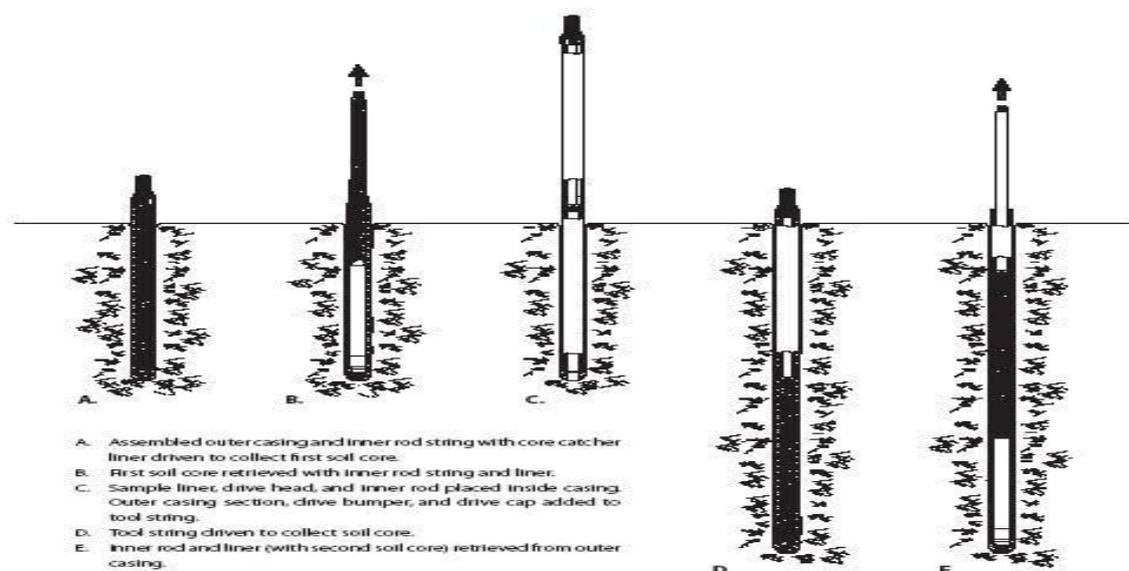


图 4.2-1 Geoprobe (QY-60L) 土壤取样示意图

(6) 点位复测

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

4.3 土壤样品采集

4.3.1 样品采集

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。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、颜色和气味等表现性状。

(3) 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。

4.3.2 现场快速检测

在现场采样过程中，采用便携式现场快速检测设备，进行土壤样品的定性或半定量分析，初步判断场地污染物及其分布，指导样品采集及监测井布设。

水样的温度必须在现场进行分析测试，溶解氧、pH、电导率、色度、浊度等监测项目也可在现场进行分析测试，并应保持监测时间一致性。

一般应在有明显污染痕迹或地层发生明显变化的位置处采样。岩心样品采集后，用取样铲从每段岩心中采集少量土样置于塑料自封袋内并密封，之后适当对土样进行揉捏以确保土样松散，使其稳定 5~10min 后将相应仪器或设备（如 PID 检测器等）探头伸入自封袋内并读取样品的读数。

4.3.3 土壤样品编码

根据技术规定要求，结合实际情况，土壤样品编码样式如下：

(1) 土壤样品编码

样品编码格式：地块编码+1AXXSS、地块编码+1BXXSS、地块编码+1CXXSS

其中，企业地块编码见附件 2；1AXX，代表从 A 区确定的土壤点位编号，1BXX，代表从 B 区确定的土壤点位编号，依此类推，XX 代表土壤采样点位编号，从 01 开始编号；SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

（2）土壤平行样编码

平行样编码格式：地块编码+1AXXSSS-P、地块编码+1BXXSSS-P、地块编码+1CXXSSS-P

其中，企业地块编码见附件 2；1AXX，代表从 A 区确定的土壤点位编号，1BXX，代表从 B 区确定的土壤点位编号，依此类推，XX 代表土壤采样点位编号，从 01 开始编号；SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001；P 为平行样代号。

4.4 地下水采样井建设

4.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Geoprobe 或 30 钻机进行地下水孔钻探。

4.4.2 采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)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 QY-60L 型钻机进行地下水孔钻探。

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

本项目现场土壤钻孔及地下水采样井采用同一孔位。

（2）下管

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

（3）滤料填充

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

滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

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

(5) 成井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗方式。至少洗出约 3 倍井体积的水量。成井洗井应满足 HJ 25.2 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 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每隔约 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：

- ①浊度连续三次测定的变化在 10%以内；
- ②电导率连续三次测定的变化在 10%以内；
- ③pH 连续三次测定的变化在 $\pm 0.1\%$ 以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采样地下水样品。

(6) 填写成井记录

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

4.4.3 采样井洗井

项目采样前洗井在成井洗井完成 24h 后开始，洗井前先对 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并填写记录至《地下水采样井洗井记录单》。

采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为水位，控制贝勒管缓慢下降和上升。开始洗井时，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)，连续 3 次采样至少三个指标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 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

③电导率变化范围为 $\pm 3\%$;

④DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $DO < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$;

⑤ORP 变化范围为 $\pm 10\text{mV}$;

达到洗井结束要求后及时填写温度、pH、电导率等信息至《地下水采样井洗井记录单》。

4.5 地下水样品采集

4.5.1 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（参考“附件 6 地下水采样记录单”），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。

(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。

4.5.2 地下水样品编码

参考《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）和《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）中相关规定要求，结合实际情况，地下水样品编码样式如下：

（1）地下水样品编码

样品编码格式：地块编码+2AXX、地块编码+2BXX

其中，企业地块编码见附件 2；2AXX，代表从 A 区确定的地下水点位编号，2BXX，代表从 B 区确定的地下水点位编号，依此类推，XX 代表地下水采样点位编号，从 01 开始编号。

（2）地下水平行样编码

平行样编码格式：地块编码+2AXX-P、地块编码+2BXX-P

其中，企业地块编码见附件 2；2AXX，代表从 A 区确定的地下水点位编号，2BXX，代表从 B 区确定的地下水点位编号，依此类推，XX 代表地下水采样点位编号，从 01 开始编号；P 为平行样代号。

5 样品保存和流转

5.1 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/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》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

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

（2）样品现场暂存

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

（3）样品流转保存

样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间

为从样品采集完成到分析测试结束。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。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

表 5.1-1 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度（℃）	可保存时间（d）	备注
金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯、玻璃	<4℃	180	
汞	玻璃	<4℃	28	
砷	聚乙烯、玻璃	<4℃	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4℃	1	
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4℃	2	/
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	14	

5.2 样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单（附件 7）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，填写样品运送单（附件 8），明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，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，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签

无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“附录样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

6 安全防护计划

(1) 认真学习并严格执行 JGJ80-91、JGJ33-86、GB50194-93 等国家有关建筑施工安全生产技术规范，牢固树立“安全生产、预防为主”的思想。

(2) 建立健全项目安全生产保证体系。

(3) 贯彻“谁管生产、谁管安全；谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。实行安全生产岗位责任制，并层层签订安全生产岗位责任状，采用经济手段辅助安全生产岗位责任制的实施。

(4) 项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(5) 将 GB/T19000-ISO9000 标准的推广应用延伸到安全生产管理工作中去。

(6) 从控制产生安全事故的“三因素”（人、机、环境）着手，严格把好安全生产“七关”——教育关、措施关、交底关、防护关、文明关、验收关和检查关。

(7) 做好入场三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

附件 2 成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型	
滤水管长度(m)		建孔日期	自 年 月 日 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)		止水厚度(m)			
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			护台高度		
			钻探负责人		
			工作组组长		
			采样单位内审		
			日期	年 月 日	

附件 3 地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称:										
采样日期:				采样单位:						
采样井编号:				采样井锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
天气状况:				48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式:				水位面至井口高度 (m):						
井水深度 (m):				井水体积 (L):						
洗井开始时间:				洗井结束时间:						
pH 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值:										
电导率校正: 1.校正标准液: 2.标准液的电导率: $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 mg/L , 校正时温度 $^{\circ}\text{C}$, 校正值: mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: , 标准液的氧化还原电位值: mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、 杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L):						洗井结束时水位面至井口高度 (m):				
现场洗井照片:										
洗井人员:										
采样人员:										
工作组自审签字:						采样单位内审签字:				

附件 4 地下水采样记录单

企业名称：					采样日期：					采样单位：				
天气（描述及温度）：					采样前 48 小时内是否强降雨：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					采样点地面是否积水：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
油水界面仪型号：								是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 <input type="checkbox"/> cm 否 <input type="checkbox"/>						
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深（m）	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs，厚度)	样品检测指标（重 金属\VOC\SVOC\ 水质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字								采样单位内审签字						

附件 5 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
样品管理员签字：				保存任务承担单位：		
工作组质量检查员签字：				保存任务承担单位内审签字：		

附件 6 样品运送单

采样单位:			地块名称:																																																
联系人:			地块所在地:																																																
地址/邮编:		电话:		电子版报告发送至:																																															
		传真:		文本报告寄送至:																																															
质控要求: <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 其他 (详细说明).				要求分析参数 (可加附件)																																															
测试方法: <input type="checkbox"/> 国标(GB) <input type="checkbox"/> 其他方法 (详细说明)				<table border="1"> <tr> <td colspan="12">特别说明</td> </tr> <tr> <td colspan="12">保温箱是否完整: 接收时保温箱内温度: 样品瓶是否有破损: 其他:</td> </tr> <tr> <td colspan="12"><input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他</td> </tr> </table>												特别说明												保温箱是否完整: 接收时保温箱内温度: 样品瓶是否有破损: 其他:												<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他											
特别说明																																																			
保温箱是否完整: 接收时保温箱内温度: 样品瓶是否有破损: 其他:																																																			
<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他																																																			
加盖 CMA 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 加盖 CNAS 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否																																																			
样品描述			介质		容器与保护剂																																														
样品编号	实验室样品号	采样日期时间																																																	
测试周期要求: <input type="checkbox"/> 10 个工作日 <input type="checkbox"/> 7 个工作日 <input type="checkbox"/> 5 个工作日 <input type="checkbox"/> 其他 (请注明)																																																			
一个月后的样品处理: <input type="checkbox"/> 归还样品提供单位 <input type="checkbox"/> 由实验室处理 <input type="checkbox"/> 样品保留时间月																																																			
样品送出单位名称:			样品接收单位名称:						运送方法: <input type="checkbox"/> 快递 <input type="checkbox"/> 汽车自运 <input type="checkbox"/> 其他																																										
姓名:			姓名:																																																
日期/时间: .			日期/时间: .																																																

注: 1、该表仅供参考, 具体应用时可根据检测实验室要求确定表格形式; 2、如是运送至样品暂存库, 则只填写标黑部分, 其余未填项以斜杠填