

汕尾市重点行业企业用地土壤污染状况调查
(第二阶段)

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司
2020年度土壤和地下水环境质量现状监测报告

编制单位：广东省水文地质大队

编制时间：2020年11月

目录

1 项目背景.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.1.1 法律法规与政策要求.....	4
1.1.2 技术导则与标准规范.....	5
1.1.3 其他文件.....	6
2 企业用地概况.....	7
2.1 地块基本信息概况.....	7
2.2 地理位置及周边情况.....	8
2.3 地块地形地貌.....	10
2.3.1 区域地形地貌.....	10
2.3.2 地块地形地貌.....	11
2.3.3 气候特征.....	11
2.3.4 水文地质条件.....	11
2.4 地块地层信息.....	13
2.5 地下水功能区划.....	14
2.6 用地历史及规划.....	15
2.7 场地平面布置.....	16
2.8 地下构筑物和管网分布情况分析.....	18
2.9 企业生产概况.....	20
2.9.1 产品及原辅料.....	20
2.9.2 工艺流程及产排污环节情况分析.....	20
2.10 基础信息调查表修改建议.....	错误！未定义书签。
3 布点方案.....	22
3.1 布点原则.....	22
3.1.1 土壤布点原则.....	22
3.1.2 地下水布点原则.....	23
3.2 布点位置及数量.....	23

3.3	钻探深度.....	25
3.4	采样深度.....	26
3.4.1	土壤采样深度.....	26
3.4.2	地下水样品采样深度.....	27
3.5	测试项目与方法.....	36
4	样品采集和保存流转.....	40
4.1	采样深度.....	40
4.1.1	土样采集深度.....	40
4.1.2	地下水采样深度.....	42
4.2	样品采集.....	42
4.2.1	土壤采样.....	42
4.2.1	地下水采样.....	44
4.3	样品保存.....	46
4.4	样品流转.....	50
5	质量控制与质量评价.....	51
5.1	现场采样过程中的质量控制.....	51
5.2	实验内部质量控制.....	51
5.3	检测实验室质量控制结果分析.....	52
6	监测结果汇总与评价.....	53
7	结论分析.....	65
7.1	土壤检测结果.....	65
7.1.1	土壤 pH 值.....	65
7.1.2	土壤重金属及有机物.....	66
7.1.3	土壤有机物.....	66
7.2	地下水检测结果.....	67
7.2.1	地下水重金属及无机物.....	67
7.2.2	地下水有机物.....	68
附件 1	实验室土壤质控统计汇总表.....	错误！未定义书签。

附件 2 实验室地下水水质控统计汇总表.....错误！未定义书签。
附件 3 实际采样与布点方案点位调整情况.....错误！未定义书签。

1 项目背景

由于我国土壤环境不容乐观，为了摸清楚我国土壤的污染底数，准确地掌握重点行业企业土壤污染状况，为实施土壤污染分类别、分用途、分阶段治理，逐步改善土壤环境治理提供坚实的基础和支撑。按照《关于纳入成果集成地块的总数及借力地块数据上报的有关情况说明》，目前广东省初步采样名单（企业用地调查信息管理系统）共 936 个地块，其中包含重点监管企业 113 家，原则上均需按企业用地调查技术规定及质控要求开展调查，并按要求完成成果集成。汕尾市初步取样的地块数为 11 个、重点监管企业数和自行监测企业数均为 6 家。

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司从事珠宝首饰及有关物品制造（2438）和金属表面处理及热处理加工（3360）行业，公司 2006 年建成正式投产运营，历史上该地块为荒地，无明显污染来源。海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司作为重点监管企业，需要按照企业用地调查技术规定及质控要求开展钻孔采样、化验分析、编制质量现状监测报告等相关工作。

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司开展 2020 年度土壤和地下水环境质量现状监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤和地下水，防范企业污染物的扩散，防范污染对厂界内人员造成风险以及帮助企业及时发现污染，降低后续治理和修复过程中的成本。

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规与政策要求

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《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）；
- (4) 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2016〕188 号）；
- (5) 《关于印发〈广东省土壤污染防治行动计划〉实施方案》（粤府〔2016〕145 号）；

- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令〔2018〕3号）；
- (7) 《广东省土壤污染状况详查实施方案》（粤环〔2018〕4号）；
- (8) 《关于印发全国土壤污染状况详查档案管理办法（试行）的通知》（环土壤〔2018〕728号）；
- (9) 《广东省重点行业企业用地调查质量保证与质量控制工作方案》；
- (10) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》（环办土壤函〔2018〕924号）；
- (11) 《关于进一步加强重点行业企业用地调查质量管理的通知》（环办土壤函〔2019〕352号）；
- (12) 《关于进一步加强我省重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（粤环办函〔2019〕78号）；
- (13) 《汕尾市人民政府关于印发汕尾市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（〔2017〕）；
- (14) 《广东省土壤污染状况详查实施方案》（粤环〔2018〕4号）。

1.1.2 技术导则与标准规范

- (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）》（环办土壤〔2017〕67号）；
- (2) 《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）》（环办土壤〔2017〕67号）；
- (3) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定（试行）》（环办土壤〔2017〕1625号）；
- (4) 《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（试行）》（环办土壤〔2017〕1625号）；
- (5) 《关于印发〈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）〉的通知》（环办土壤〔2017〕1896号）；
- (6) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》（环办土壤函〔2018〕924号）；

(7)《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案审核工作手册(试行)》(环办土壤函〔2018〕1168号)；

(8)《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制工作手册(试行)》；

(9)《关于印发<全国土壤污染状况详查档案管理办法(试行)>的通知》(环办土壤函〔2018〕728号)；

(10)《关于进一步加强重点行业企业用地调查质量管理的通知》(环办土壤函〔2019〕352号)；

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

(12)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

(13)《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；

(14)《建设用土壤风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；

(15)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(16)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)；

(17)《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)；

(18)《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002)；

(19)《地块土壤和地下水中挥发性有机污染物采样技术导则》(HJ1019-2019)。

1.1.3 其他文件

(1)《海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块布点方案》；

(2)《海丰县梅陇镇合泰电镀厂厂房岩土工程勘察报告》；

(3)《海丰县梅陇镇合泰电镀厂厂房环境影响评价报告》。

2 企业用地概况

2.1 地块基本信息概况

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块位于广东省汕尾市海丰县梅陇镇东一栋山脚王山下，北距梅陇镇 9 km，西距广汕公路（324 国道）约 2 km，距海丰县城约为 14 km。企业正门坐标为东经 115.222045°，北纬 22.886589°。海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司主要从事金属表面处理及热处理加工，企业总投资额为 1800 万元，占地面积 12000 平方米，建筑面积 10320 平方米，现有员工 210 人，实行每天 8 小时工作制，年生产 320 天。

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司的前身是海丰县梅陇镇合泰电镀厂。海丰县梅陇镇合泰电镀厂创建于 2004 年，经营范围为电镀加工，于 2006 年正式投产。2010 年 04 月 20 日，海丰县梅陇镇合泰电镀厂注销；2010 年 04 月 21 日，海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司正式成立；2015 年底-2018 年停产；停产的合泰电镀厂由现有的法人代表购买下来，并对废水处理站（设计规模 300 m³/d）、废气处理系统（增加 7 套；每栋厂房除了保留原有的废气处理系统外，另外各自增加 1 套废气处理系统；炸挂房新增加一套废气处理系统）进行改造；2017.11 完成企业法人代表变更；2018.10 月复产，沿用原企业名称。历史上该地块为荒地，无明显污染来源。

第一阶段现场踏勘现场踏勘主要查看了企业生产区、存储区、固废存放区和废水处理区。经现场踏勘，企业危废贮存场所“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）措施齐全，厂区内有工业废水的地下输送管线，且部分有防渗措施。从环保部门提供数据可知，近三年企业未发生化学品泄漏或环境污染事故，无环境违法行为，未因废水、废气或固体废物造成的环境问题被举报。

根据风险筛查结果，海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司得分为 61.2 分，但因企业成立较早（2006 年），原辅料中含毒性分值较高的氰化物，特征污染物中有毒性分值较高的总石油烃、二甲苯、氰化物、三氯乙烯，重点区域离最近敏感目标的距离 5 米，因此确定企业关注度为中关注度。

一级指标得分和风险关注度划分	
土壤得分	57.9
地下水得分	64.4
风险筛查总分	61.2
风险筛查等级	中度关注地块
土壤确定性得分	57.9
地下水确定性得分	64.4
风险筛查确定性	100.0%

图 2-1 地块风险筛查结果

2.2 地理位置及周边情况

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块位于广东省汕尾市海丰县梅陇镇东一栋山脚王山下，北距梅陇镇 9 km，西距广汕公路（324 国道）约 2 km，距海丰县城约为 14 km。企业正门坐标为东经 115.221958°，北纬 22.886344°。

周边四至情况（图 2-3）：海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司周边大多为耕地，西南面 5 米处有一地表水体，西北面为腾辉首饰厂。

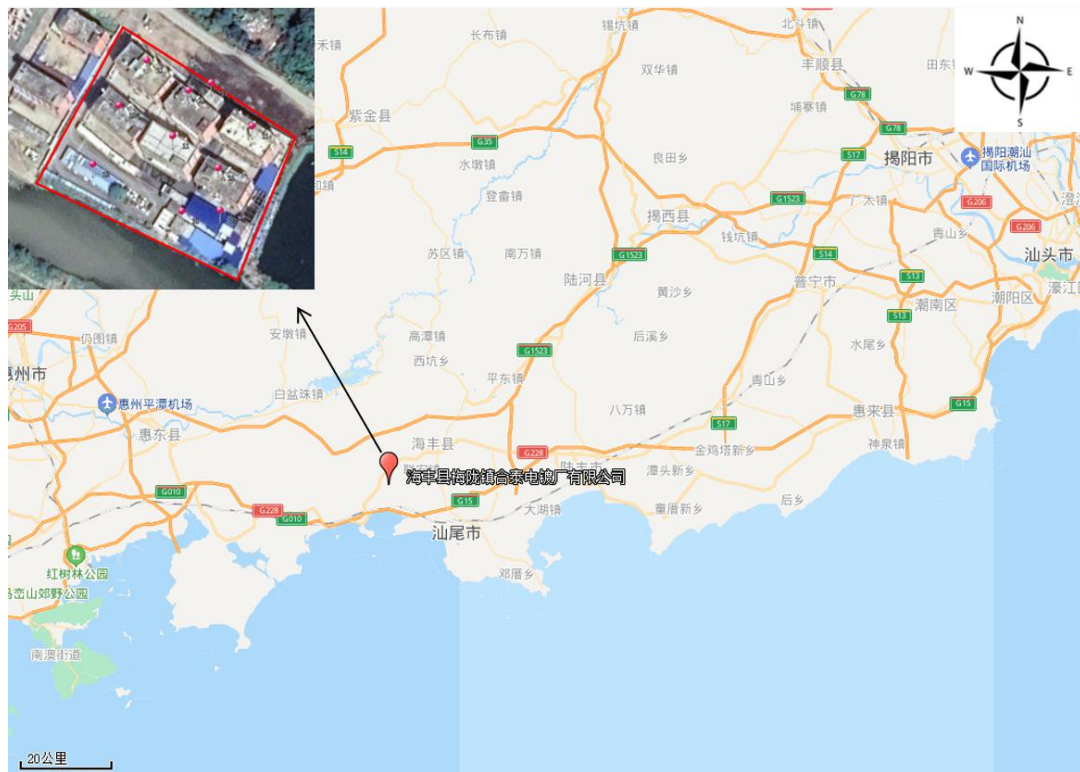


图 2-2 地块区位图

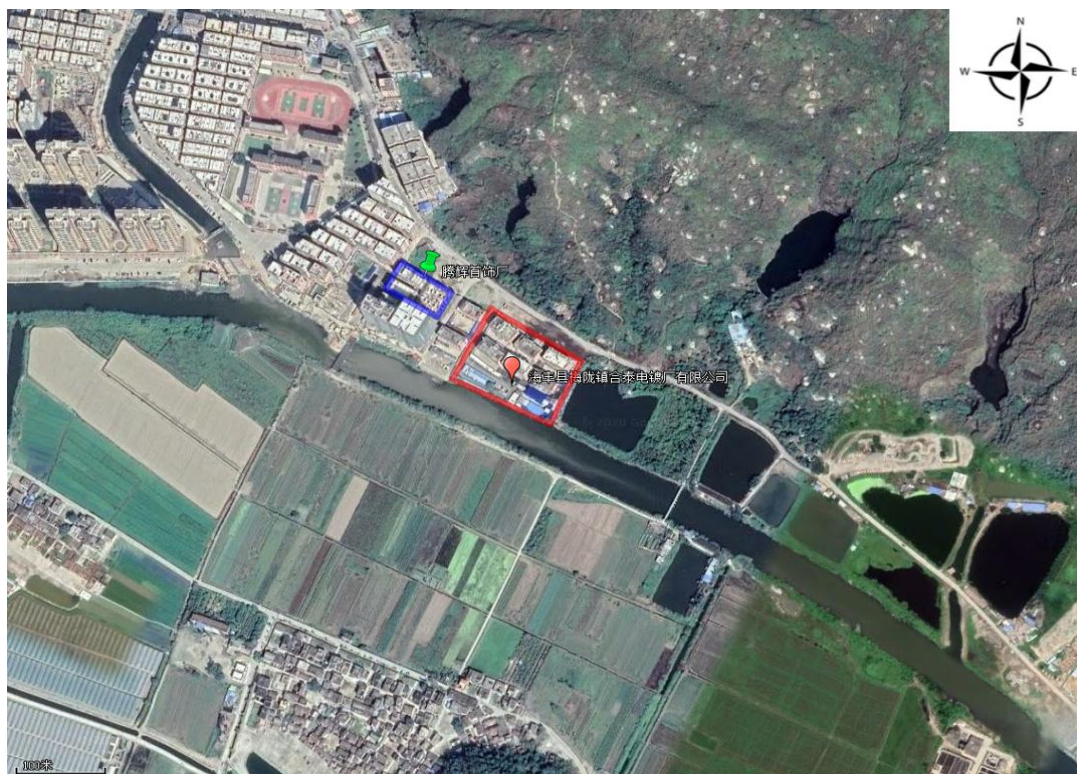


图 2-3 地块四至情况

场地中心周边 1000m 内环境敏感保护目标情况如下表：

表 2-1 地块周边 1000m 内敏感点一览

序号	敏感目标类型	敏感点代码	方向	距离 (m)
1	幼儿园	24	西北	241
2	学校	21	西北	247
3	居民区	23	西北	142
4	食用农产品产地	27	西南	60
5	地表水体	29	西南	5

注：仅统计距离地块最近的敏感点距离



图 2-4 地块周边 1000 米内敏感点

2.3 地块地形地貌

2.3.1 区域地形地貌

由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，汕尾市形成山地、丘陵、台地、平原兼有的复杂地形地貌。汕尾位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南方向倾斜。莲花山脉由闽粤边界的铜鼓岭向东南经汕尾跨惠阳到香港附近入海。地形为北部高丘山地，山峦重叠，千米以上高山有 23 座，最高峰为莲花山，海拔 1337.3 米，位于海丰县西北境内；中部多丘陵、台地；南部沿海多为台地、平原。全市境内山地、丘陵面积占总面积的 43.7%。地貌地势图见图 2-5。



图 2-5 汕尾市地貌地势图

2.3.2 地块地形地貌

海丰县梅陇镇山脚王合泰电镀厂，该地块地貌属海陆交互相沉积平原，地面平坦。

2.3.3 气候特征

海丰县地处中国大陆东南部沿海，属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量丰沛，干湿明显，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春旱，常有发生，夏涝风灾，危害较重。2018年，汕尾市天气气候总体呈现“开汛日偏晚，总雨量偏少，极端降水多，台风影响重”的特征，灾害性天气年景重。

2.3.4 水文地质条件

1、区域地质背景

海丰县区域上位于汕尾向斜带内，分布有中生代、新生代地层，褶皱、断裂

构造发育，燕山期岩浆岩活动强烈，侵入岩广泛分布。汕尾地貌区域为华夏陆台多轮回造山区，地质构造运动和岩浆活动频繁。侏罗纪燕山期造山运动基本奠定了本地区现代地貌的轮廓。在地球史上距今最近的是“喜马拉雅山运动”，使本地区表现为断裂隆起和平共处塌陷，产生了侵蚀剥削和堆积，北部上升，南部下降。以后的新构造运动继续抬高，使花岗岩逐步暴露地表，形成广阔的花岗岩山地，丘陵及台地。

2、区域水文地质条件

海丰地区处粤东近海地带，属于中低山丘陵地形，雨量充沛，地下水来源充足，地下水补给类型主要为大气降水垂向渗透补给和河水渗透补给。但土层较薄，主要赋存构造裂隙脉状水，地下水富水性较差，地下迳流模数一般小于 6 升/s.km²，迳流路径大多较短，补径排没有绝对分区，一般是边补边泄。受断裂构造影响，泉水出露较多，水量较丰富。

3、地下水类型及富水程度

该地块地下水类型属第四系孔隙潜水，赋存于地基土岩层的孔隙中。其中上部第①层杂填土，结构松散，中等~强透水性，含上层滞水，受场地环境限制，含水量有限；其下伏淤泥质土②和残积土③均属微~弱透水层，透水性差，含水量贫乏。其地下水的补给来源主要接受大气降水、地表水渗入及同一含水层的侧向渗流补给，以蒸发、渗流的方式进行排泄，一般由北向南渗流排泄，地下水位随场区内降水量、蒸发量及地表特征的变化而变化。基岩凝灰岩赋存岩石节理裂隙水，其含水量受构造及裂隙控制，在节理裂隙较发育地段，透水性较富含水性，含水量较丰富、反之，则含水量贫乏，其地下水补给主要靠同高水层的侧向渗流补给及上层地下水越流补给。

勘察期间，测得地下水初见水位埋深 1.10-1.30 m，钻探结束第二天，测得稳定水位埋深均 0.70-0.80 m，地下水位标高为 -1.10~1.20 m，地下水位较浅，了解该地块地下水位的年变化幅度一般在 1.00 m 左右。

2.4 地块地层信息

根据地块基础信息调查表和填表说明，地块地层信息见图 2-6 所示。第一阶段调查收集到本地块的地勘资料参考《海丰县梅陇镇合泰电镀厂厂房岩土工程勘察报告》（2016 年 3 月）。

三、迁移途径信息调查表			
土壤途径			
1、是否有杂填土等人工填土层 *	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
2、序号	3、包气带土层性质 *		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定		

地下水途径			
1、地下水埋深 (m) *	0.7	2、饱和带渗透性 *	<input type="checkbox"/> 砾砂土及以上 <input type="checkbox"/> 粗砂土、中砂土及细砂土 <input checked="" type="checkbox"/> 粉砂土及以下 <input type="checkbox"/> 不确定
3、地块所在区域是否属于喀斯特地貌	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4、年降雨量 (mm) *	2580

土壤途径				
是否有杂填土等人工填土层 *	是			
包气带土层性质				
序号	1	包气带土层性质 *	碎石土	
地下水途径				
地下水埋深 (m) *	1.8	饱和带渗透性 *	粉砂土及以下	
地块所在区域是否属于喀斯特地貌	否		年降雨量 (mm) *	1755

图 2-6 地块地层信息

根据《海丰县梅陇镇合泰电镀厂厂房岩土工程勘察报告》（海丰县工程地质勘察公司，2016 年 3 月），地块所在区域的环境水文地质条件如下：

场地范围内地基土主要有：第四系填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系海相沉积层（ Q_4^m ）、第四系残积层（ Q_4^{el} ）和基岩（ J_3 ）共 4 大层 5 小层，现自上而下将各岩土层性质分述如下：

1、第四系填土层

①杂填土：灰色，松散，湿~饱和，由粘性土混风化岩块、碎石等建筑垃圾组成，属新近填土，欠固结。层厚 1.90~2.10m，平均层厚 2.00m。

2、第四系海相沉积层

②淤泥质土：深灰色，海相成因，流塑，饱和，由粘性土和有机质组成。层厚 3.20~4.20m，平均层厚 3.67m，顶板埋深 1.90~2.10m。

3、第四系残积层

③残积土：灰色，可塑~硬塑，饱和，系凝灰岩风化残积土，浸水易软化。层厚 1.30~7.00m，平均层厚 2.95m，顶板埋深 5.20~6.20m。

4、基岩

④强风化凝灰岩：灰黄色，风化强烈，原岩组织结构大部分破坏，矿物成分已显著变化，部分矿物已风化成土，岩芯呈土状、碎屑状，浸水易软化，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V类。层厚 2.90~5.80m，平均层厚 4.73m，顶板埋深 6.60~9.20m。

⑤中风化凝灰岩：灰色，凝灰结构，块状构造，节理裂隙发育，节理面被铁锰质渲染，岩芯呈块状、短柱状，岩体较破碎，岩体基本质量等级为V类。层厚 3.60~4.10m，平均层厚 3.90m，顶板埋深 8.10~12.20m。

表 2-2 地块地层信息

序号	土层性质	层厚 (m)	地下水埋深范围 (m)
1	杂填土	1.90~2.10	0.70~0.80
2	淤泥质土	1.90~2.10	
3	残积土	5.20~6.20	
4	强风化凝灰岩	2.90~5.80	
5	中风化凝灰岩	8.10~12.20	

2.5 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》，地下水功能区划分一级功能区为开发区、保护区、保留区，主要协调经济社会发展用水和生态环境保护的关系，汕尾市浅层地下水共有开发区 1 个，保护区 4 个，保留区 2 个，共 7 个一级地下水功能区。根据地下水的主要功能，划分为分散式开发利用区、地下水水源涵养区、沿海地质灾害易发区、不宜开采区共 4 类地下水二级功能区。

2.6 用地历史及规划

根据地块基础信息调查结果，该地块涉及 6 段利用历史。

表 2-3 地块利用历史

序号	时间历程	土地利用情况	行业类别（小类）	备注
1	2004 年前	荒地	—	—
2	2004 年至 2006 年	其他	—	建设期
3	2006 年至 2010 年	海丰县梅陇镇合泰电镀厂	金属表面处理及热处理加工（3360）	2010 年 4 月 20 日注销
4	2010 年至 2015 年	海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司	金属表面处理及热处理加工（3360）	2010 年 4 月 21 日成立
5	2015 年至 2018 年	海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司	金属表面处理及热处理加工（3360）	停产、废水废气处理设施改造
6	2018 年至今	海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司	金属表面处理及热处理加工（3360）	在产





图 2-7 地块历史影像图

经调查该地块用地规划为工业用地，该地块土壤符合《土壤环境质量建设用
地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值和管制值
标准，地下水关注指标的监测值执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
中的 III 类标准。

2.7 场地平面布置

根据布点方案编制时的现场确认，核实地块边界、平面布置图及重点区域分
布与前期调查基本一致。

厂区正门位于南面，正门旁设有保安室。厂房呈东西向两排布置，靠近门口
的分别是车间 1-3，后面一排是车间 4-6。原料仓库均靠南面围墙布置，分别设

有剧毒仓库、硫酸仓库、硝酸仓库（存放电解水）、危废仓库、原料仓库等。污水处理站包含有三个地下水池，分别为混排池（埋地 1.78 m）、应急池（埋地 4 m）、化粪池（埋地 2 m）。

基础信息调查阶段和核实更正后的地块重点区域及边界见图 2-8 和图 2-9 所示。



图 2-8 地块重点区域分布及边界



图 2-9 地块重点区域及平面布置图

2.8 地下构筑物和管网分布情况分析

从企业环评报告可知，本项目采用当地市政供水，场界内部供水管网采用生产、生活、消防三合一系统，管网环状布置埋地敷设，水管管径分别为 DN200、DN100，保证各用水点水流量和水压稳定。企业四周布有雨水管网，车间 5 周边、车间 2 周边有污水管网，经管网进入废水处理车间。该地块地下构筑物和管网分布图如下。

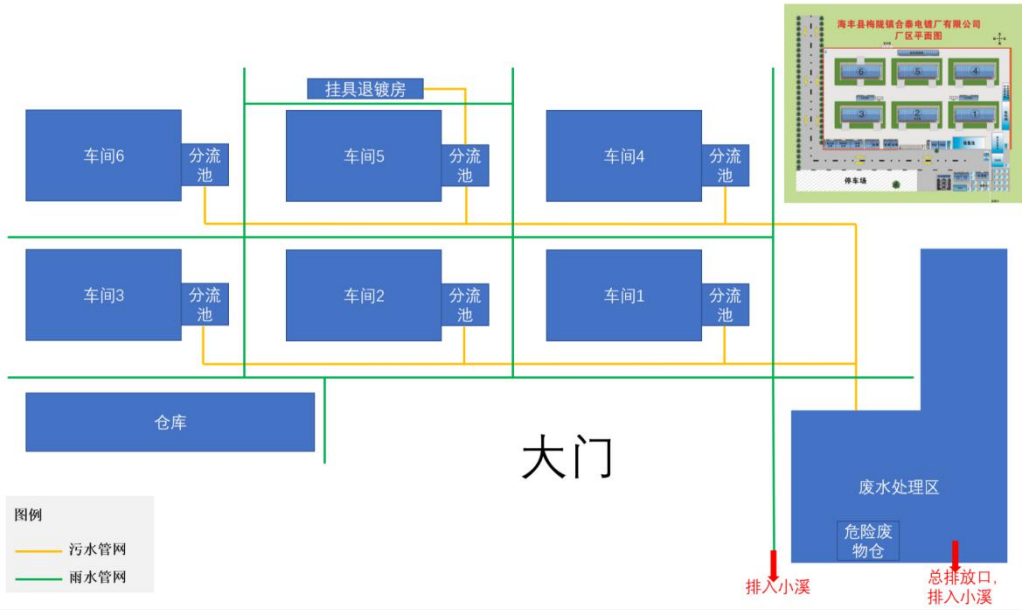


图 2-10 污水、雨水收集管网图

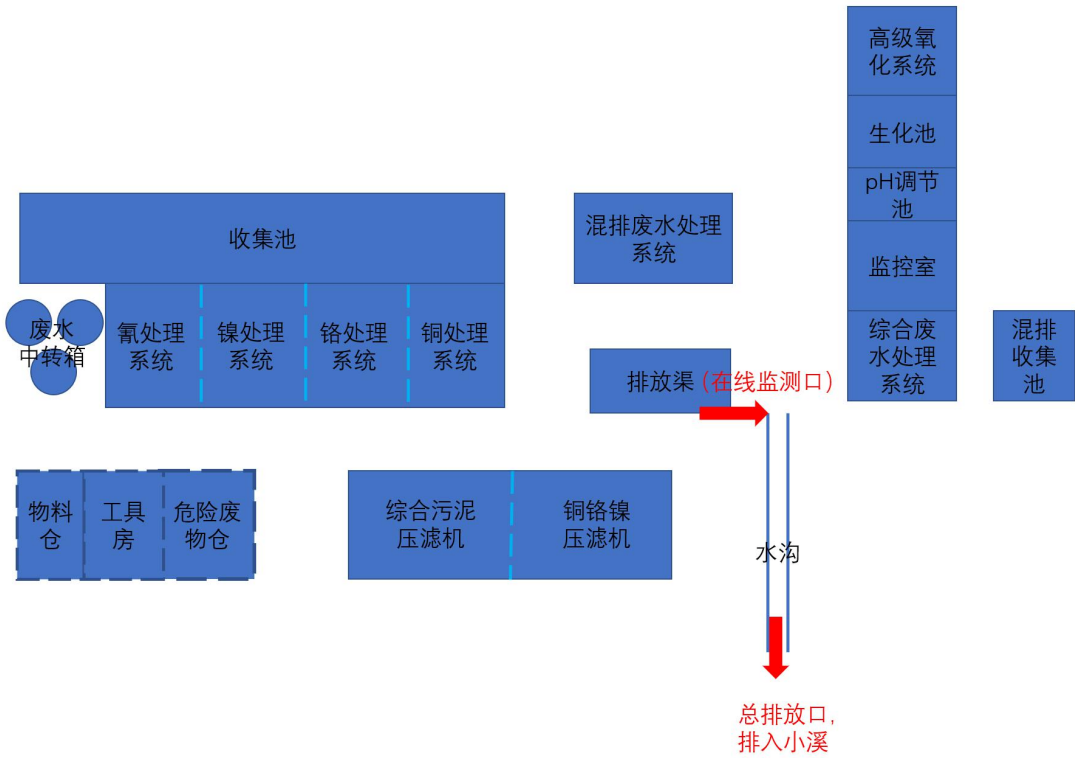


图 2-11 废水处理区平面布置图

2.9 企业生产概况

2.9.1 产品及原辅料

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司主要生产电镀制品，产量为 150 t/a，主要原辅材料为光亮剂、硫酸、镍板、铜板等。

表 2-4 原辅材料一览表

序号	原辅材料	年用量	有毒有害物质	成分占比 (%)
1	光亮剂	2t	铜元素	10
2	光亮剂	1.5t	镍元素	10
3	光亮剂	500t	其他	10
4	焦磷酸钾	15t	铜元素	10
5	硫酸	5t	镍元素	10
6	硫酸	10t	铜元素	10
7	硼酸	1t	镍元素	10
8	氰化钾（总）	1.5t	氰元素	10
9	氰化钠	0.5t	氰元素	10
10	焦磷酸铜	6t	铜元素	10
11	金氰化钾	8kg	氰元素	10
12	硫酸镍	5t	镍元素	10
13	硫酸铜	12t	铜元素	10
14	镍板	6t	镍元素	10
15	其他	1t	铬元素	10
16	氰化银钾	0.3t	氰元素	10
17	铜板	10t	铜元素	10

2.9.2 工艺流程及产排污环节情况分析

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司的电镀工艺主要是对小金属器件表层镀上铜、镍、铬、银、金等金属，达到对器件的物理化学性质和外观要求。金属制品经过各种加工处理，其表面不可避免的粘附一层油污。这些油污包括矿物油、动物油和植物油等。按其化学性质可分为皂化油和非皂化油两大类。非皂化油一般使用水性除蜡水除油。金属器件先浸在 3% 的除蜡水的水溶液中加热至 50-55℃ 进行除蜡处理，然后浸在碱性的溶液中进行超声除油和化学除油处理，使器件上的油污基本清理干净，达到电镀要求。除油后的器件在进行电镀前要先在酸性溶

液中进行表面处理，然后在器件表面镀底铜、酸铜和镀镍，最后根据客户要求金属表面镀银、金、铬、镍等。完成电镀的产品经过浸保护、过水清洗等工序后再干燥，最后得到合格成品。部分产品根据客户要求还进行表面喷油漆处理后才成为成品。

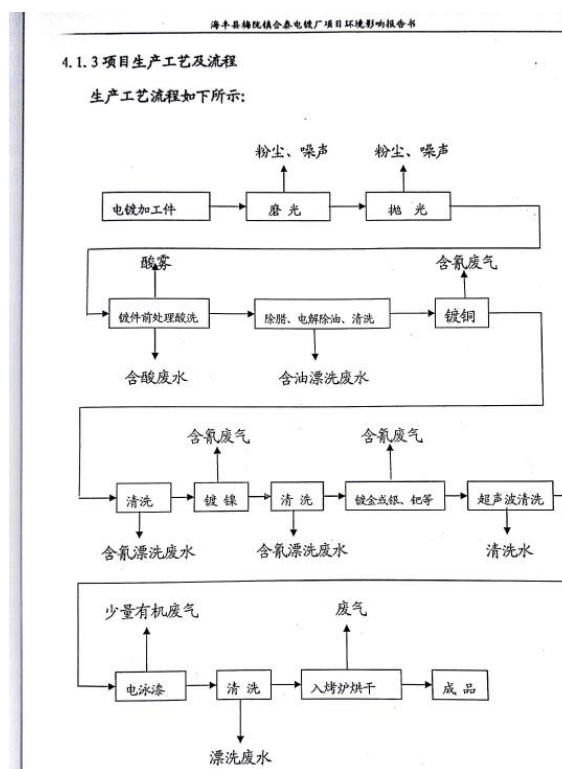


图 2-12 主要生产工艺流程图

废气：主要来自生产工艺过程各种镀件前处理酸洗工序逸出的酸气、电镀工序释放的 HCN 气体和上色处理产生少量有机废气；另外还有各种镀件电镀前的磨光、抛光处理产生的少量粉尘。

废水：酸碱废水（来自镀件酸、碱前处理过程产生的废水，通常酸性废水较多）、漂洗废水（主要来自经电镀的镀件的清洗漂洗，漂洗废水中主要污染物为氰化物和重金属）、电镀废液（主要来自电镀、钝化、退镀等电镀工序常用的槽液经长期使用失效（自然老化）或认为因素）。

固废：污水处理产生的污泥，主要含有铜、镍重金属，短期放置于危险废物仓中，定期送往广东自立环保有限公司进行处理。2019 年固废产生量在 60 吨左右。



图 2-13 废水处理工艺流程

涉及主要污染物：硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯。

3 布点方案

3.1 布点原则

3.1.1 土壤布点原则

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的相关技术规定，土壤监测点的布点原则如下：结合地块资料及生产工艺、生产布局，采用专业布点和系统布点在地块重点关注区域进行采样点的布设，采用分区布点法划分采样单元，每个采样单元面积原则上不超过 1600 m²，采样点具体位置需接近区域内关键疑似污染点位，如水渠和沟渠 2m 范围内，明确场区的污染

物种类及污染情况；现场采样时根据实际情况（如建筑物、地下管网、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。

调整要求及原则满足《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质量保证与质量控制技术规定（试行）》中的相关要求。

3.1.2 地下水布点原则

符合下列任一条件应设置地下水采样点：

（1）疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1 km 范围内；

（2）疑似污染地块存在易迁移的污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；

（3）根据其他情况判断可能存在地下水污染；

（4）地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

疑似污染地块地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

3.2 布点位置及数量

根据该地块周边地形，由此推测该地块地下水流向如图。

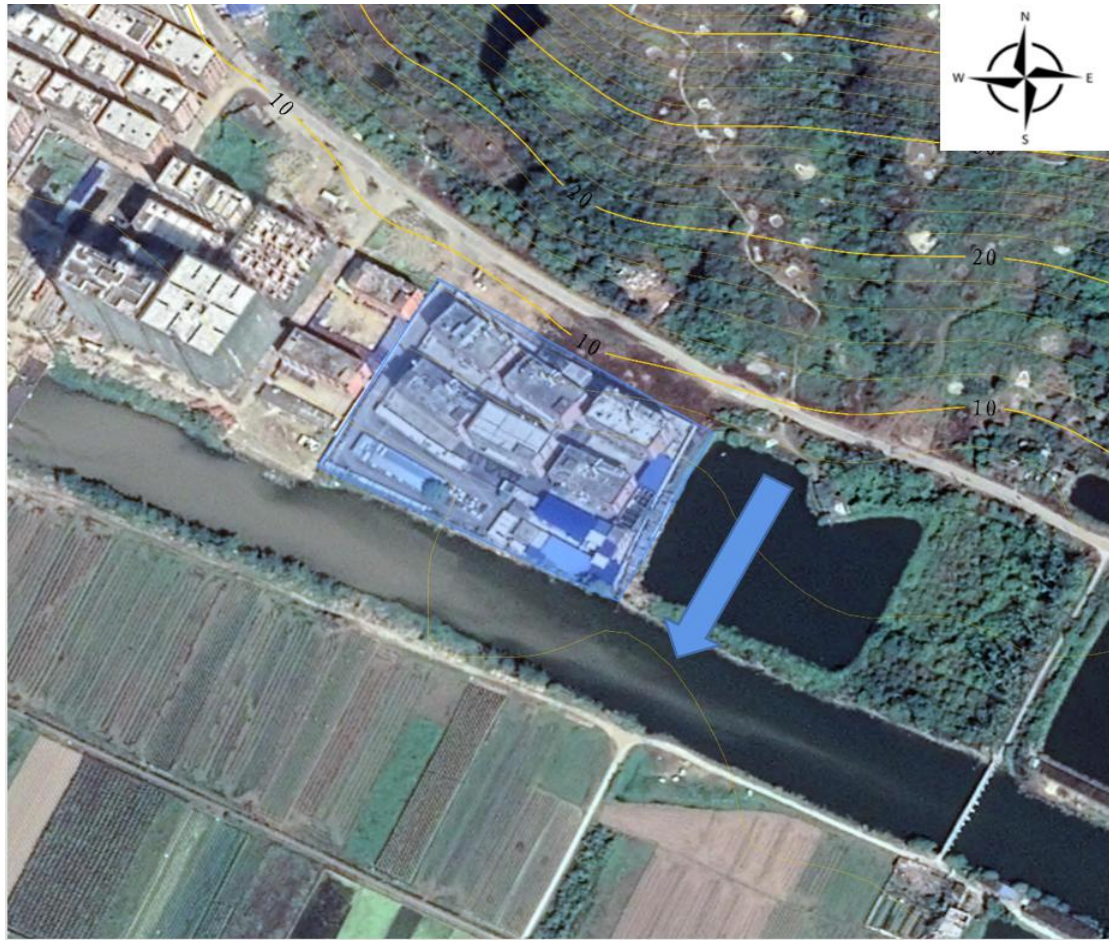


图 3-1 地下水流向示意图

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》中的相关技术规定，本地块计划在三个布点区域内部共设置土壤采样点 5 个，地下水采样点 3 个，结合场区内地上、地下构筑物、管网分布情况，各采样点位置布置如图 3-2，布点依据具体见表 3-1 布点位置筛选信息表。在 2A 废水处理区布设 2 个土壤采样点和 1 个地下水采样点，在 2B 生产车间 5 区域布设 2 个土壤采样点和 1 个地下水采样点，在 2C 仓库外部布设 1 个土壤采样点和 1 个地下水采样点。



图 3-2 海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块采样点分布

3.3 钻探深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。地下水采样井以调查潜水层为主。

地下水采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

根据现场与企业核实现有自行监测地下水井的情况，该地块地下水位埋深约 0.70~0.80 m。因此土壤采样孔深度定为 4 m，至潜水层；采样井深度定为 7 m，至潜水层底板，或达到地下水水位以下 3 m。

采样单位应根据现场实际土层结构和土壤污染状况，对各采样点钻孔深度进行实时调整。调整原则参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》执行。

钻探和岩芯编录工作参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）实施。本次调查采用 XY-100 型钻机，并主要以冲击模式进行钻探，钻孔直径分别为 146mm、110mm 和 90mm。主要使用 110mm 直径钻管进行钻探，若碰到风化层，则使用 90mm 钻孔至所需深度。

土壤采样岩芯编录时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、外观性状、采样深度等。在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗，避免污染样品。

3.4 采样深度

3.4.1 土壤采样深度

土壤样品采样深度有以下原则：

（1）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（<3 m），至少采集 2 件土壤样品。

（2）采样深度原则上应包括表层 0 cm-50 cm。

（3）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。

（4）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

（5）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。

按照上述原则，初步拟定在每个土壤点位采集 3 件土壤样品，若地下水埋深较浅，至少采集 2 件土壤样品。采样深度为 0-0.5 m、初见地下水位附近 0.5m 范围内、潜水层。采样时每间隔 0.5 m 用现场快速检测识别污染情况，选择污染相对较重的样品。

地块存在重金属类污染物铜等，不易迁移，因此应重点对表层 0 至 0.5m 范围土壤进行 XRF 现场快速检测，选择污染情况明显（读数较大）的位置取样。

每个采样点具体的采样深度应结合钻探过程中专业人员的判断和 XRF、PID 等现场检测设备的监测结果采集污染较重的位置。

另外,在钻探过程中如发现有明显污染痕迹其他深度时,也应适当增加采集。调整原则参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》执行。

3.4.2 地下水样品采样深度

一般情况下地下水的采样深度应在地下水水位线 0.5 m 以下。对于存在 LNAPL 污染的,易富集于地下水位附近,若现场钻孔发现轻非水相液体,采样位置应设置在含水层顶部;对于存在 DNAPL 污染的,采样位置应设置在含水层底部和不透水层顶部。

表 3-1 布点区域筛选信息表

编号	疑似污染区域类型*1、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据*2	特征污染物 (词典名称)
A	③⑦废水处理区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是处理含氰、铬、镍、铜等生产废水，处理系统和输送管道等发生渗漏导致污染物进入土壤。废水处理区面积较大，且危险废物仓也位于该区域附近，故考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
B	⑤⑦生产车间 5	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	区域地面整体硬化，存在少量破损，主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料，进行电镀生产，包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序，在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等，由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区，负责该车间的废水预处理。由于该车间离挂具退镀房较近，该房产生的废水也由该区域的废水处理区预处理。由于 6 个生产车间工艺相近，污染物类型相似，但该区域预处理的废水除车间废水外还有退镀房废水，相对而言污染物种类更多浓度更高，因此将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
C	⑤仓库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，存在污染痕迹，墙体存在裂缝，该区域主要存放化学品原料，包括剧毒品氰化钾、氰化钠；腐蚀品硫酸、盐酸等。在化学品贮存过程可能发生挥发或者泄露，进出仓过程因操作不当造成包装破损而散落，从而造成土壤污染。环境风险高，故考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、二甲苯、三氯乙烯
D	④⑤危险废物仓	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是存放电镀污泥、电镀废水等危险废物，在存放过程中可能发生泄露下渗进入土壤而造成污染。由于其面积较小，且在废水处理区（已作为布点区域）附近，因此暂时不考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
E	⑤挂具退镀房	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是对挂具进行退镀处理，在处理过程中可能产生含重金属和氰化物等污染物的废水，其可能发生泄露而污染土壤。该区域面积	氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬

编号	疑似污染区域类型*1、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据*2	特征污染物(词典名称)
			较小，且空间有限，考虑其污染主要是来源于产生的废水，而该区域的生产废水主要是排入 B 区生产车间 5（已作为布点区域）中进行预处理，故暂时不考虑将其作为布点区域。	
F	⑤⑦生产车间 1	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料，进行电镀生产，包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序，在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等，由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区，负责该车间的废水预处理。该区域的污染物产生情况与 B 区生产车间 5（已作为布点区域）相近但相对会较轻，故暂时不考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
G	⑤⑦生产车间 2	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料，进行电镀生产，包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序，在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等，由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区，负责该车间的废水预处理。该区域的污染物产生情况与 B 区生产车间 5（已作为布点区域）相近但相对会较轻，故暂时不考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
H	⑤⑦生产车间 3	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化，主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料，进行电镀生产，包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序，在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等，由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区，负责该车间的废水预处理。该区域的污染物产生情况与 B	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯

编号	疑似污染区域类型*1、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据*2	特征污染物 (词典名称)
			区生产车间 5 (已作为布点区域) 相近但相对会较轻, 故暂时不考虑将其作为布点区域。	
I	⑤⑦生产车间 4	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化, 主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料, 进行电镀生产, 包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序, 在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等, 由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区, 负责该车间的废水预处理。该区域的污染物产生情况与 B 区生产车间 5 (已作为布点区域) 相近但相对会较轻, 故暂时不考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯
J	⑤⑦生产车间 6	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	区域地面硬化, 主要是以镍角、铜角、氰化银钾、除油剂等为原料, 进行电镀生产, 包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序, 在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等, 由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区, 负责该车间的废水预处理。该区域的污染物产生情况与 B 区生产车间 5 (已作为布点区域) 相近但相对会较轻, 故暂时不考虑将其作为布点区域。	硫酸、氰化物、银、铜、镍、铬、铁、锌、六价铬、总石油烃、二甲苯、三氯乙烯

*1 疑似污染区域类型编号: ①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域; ②曾发生泄露或环境污染事故的区域; ③各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域; ④固体废物堆放或填埋的区域; ⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域; ⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。⑦其他 1 (输入): 水处理区⑧其他 2 (输入):

*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度

表 3-2 布点位置筛选信息表

布点区域	编号	布点位置*1	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点*2	土壤钻探深度	筛管深度范围 (m)
2A	1A01	靠近含氰废水处理系统, 且位于危险废物仓附近	处理含氰、铬、镍、铜等生产废水, 处理系统和输送管道等发生渗漏导致污染物进入土壤。该位置靠近含氰废水处理系统, 且位于危险废物仓附近, 环境风险较高, 污染的可能性大。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6m	/
	1A02	靠近污泥压滤系统, 且位于水沟附近, 在地下水下游方向	处理含氰、铬、镍、铜等生产废水, 处理系统和输送管道等发生渗漏导致污染物进入土壤。该位置靠近污泥压滤系统, 且位于水沟附近, 在地下水下游方向, 环境风险高。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	7m	1.2~6.5
2B	1B01	在车间 5 和车间 6 中间, 靠近车间 6 外的废水处理区, 周边地面有破损	车间主要进行电镀生产, 包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序, 在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等, 由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区 (地下, 埋深 0.83m), 负责该车间的废水预处理。该位置在车间 5 和车间 6 中间, 靠近车间 6 外的废水处理区, 周边地面有破损, 污染的可能性较大。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4m	/
	1B02	在车间 5 和车间 4 中间, 靠近车间 5 外的废水处理区, 在地下水下游方向	车间主要进行电镀生产, 包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序, 在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等, 由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区, 负	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	5m	1.2~4.5

			责该车间的废水预处理（地下，埋深 0.83m）。由于该车间离挂具退镀房较近，该房产生的废水也由该区域的废水处理区预处理。该位置在车间 5 和车间 4 中间，靠近车间 5 外的废水处理区，在地下水下游方向，环境风险高，污染可能性大。			
2C	1C01	靠近仓库外部墙体裂缝处，在地下水下游方向	存放化学品原料，包括剧毒品氰化钾、氰化钠；腐蚀品硫酸、盐酸等。在化学品贮存过程可能发生挥发或者泄露，进出仓过程因操作不当造成包装破损而散落，从而造成土壤污染。该位置靠近仓库外部墙体裂缝处，在地下水下游方向，污染的可能性大。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	5m	1.2~4.5

*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围。

*2 同一点位的土壤与地下水采样点编号应一致，例如选择 1B02 土壤采样点作为地下水采样点，地下水采样点位编号应为 2B02。

表 3-3 布点系统结构化数据导入表格¹

地块编号：4415211330014

地块名称：海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块

布点区域编号	筛选依据	点位编号	位置	经度 (°)	纬度 (°)	点位类型	计划钻探深度 (米)	测试项目*	深层土壤测试项目
2A	处理含氰、铬、镍、铜等生产废水，处理系统和输送管道等发生渗漏导致污染物进入土壤。	1A01	靠近含氰废水处理系统，且位于危险废物仓附近	115.226925	22.883428	土壤	6	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH；4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种；4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；4415211330014-土壤氰化物	
		1A02	靠近污泥压滤系统，且位于水沟附近，在地下水下游方向	115.227084	22.883306	土壤	7	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH；4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种；4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；4415211330014-土壤氰化物	
		2A02	靠近污泥压滤系统，且位于水沟附近，在地下水下游方向	115.227084	22.883306	地下水	7	4415211330014-地下水重金属 6 种（总铬、镍、铜、锌、铁、银）；4415211330014-地下水六价铬；4415211330014-地下水可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；4415211330014-地下水氰化物；4415211330014-地下水挥发有机物 2 种	

布点区域编号	筛选依据	点位编号	位置	经度 (°)	纬度 (°)	点位类型	计划钻探深度 (米)	测试项目*	深层土壤测试项目
2B	进行电镀生产, 包括磨光、抛光、酸洗、除蜡等工序, 在生产过程中产生含酸废水、含油漂洗废水、含氰废水和废气等, 由于操作不当或容器损坏等可能发生废水泄露或者废气沉降造成土壤污染。在生产车间外部有一个小型的废水处理区, 负责该车间的废水预处理。由于该车间离挂具退镀房较近, 该房产生的废水也由该区域的废水处理区预处理。	1B01	在车间 5 和车间 6 中间, 靠近车间 6 外的废水处理区, 周边地面有破损	115.226761	22.884110	土壤	4	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH; 4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种; 4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀); 4415211330014-土壤氰化物	
		1B02	在车间 5 和车间 4 中间, 靠近车间 5 外的废水处理区, 在地下水下游方向	115.227031	22.883912	土壤	5	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH; 4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种; 4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀); 4415211330014-土壤氰化物	
		2B02	在车间 5 和车间 4 中间, 靠近车间 5 外的废水处理区, 在地下水下游方向	115.227031	22.883912	地下水	5	4415211330014-地下水重金属 6 种(总铬、镍、铜、锌、铁、银); 4415211330014-地下水六价铬; 4415211330014-地下水可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀); 4415211330014-地下水氰化物; 4415211330014-地下水挥发有机物 2 种	

布点区域编号	筛选依据	点位编号	位置	经度 (°)	纬度 (°)	点位类型	计划钻探深度 (米)	测试项目*	深层土壤测试项目
2C	存放化学品原料，包括剧毒品氰化钾、氰化钠；腐蚀品硫酸、盐酸等。在化学品贮存过程可能发生挥发或者泄露，进出仓过程因操作不当造成包装破损而散落，从而造成土壤污染。	1C01	靠近仓库外部墙体裂缝处，在地下水下游方向	115.226388	22.883816	土壤	5	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH；4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种；4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；4415211330014-土壤氰化物	
		2C01	靠近仓库外部墙体裂缝处，在地下水下游方向	115.226388	22.883816	地下水	5	4415211330014-地下水重金属 6 种（总铬、镍、铜、锌、铁、银）；4415211330014-地下水六价铬；4415211330014-地下水可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；4415211330014-地下水氰化物；4415211330014-地下水挥发有机物 2 种	

备注：

*1 此表根据表 4-1 和表 4-2 填写，相关内容需与表格保持一致；

*2 填写测试项目分类名称，多个测试项目分类名称之间以英文状态下的逗号（“，”）分隔；不同地块测试项目分类名称应避免重复，建议采用“地块编码”+“测试项目简称”表示，如“8102011160518-金属和无机物 7 项”、“8102011160518-挥发性有机物 10 项”；特殊情形，如同一地块的同一类测试项目需送不同检测实验室时，建议在测试项目简称中加入不同实验室的识别信息；测试项目分类如需在多个地块共用时，建议采用“单位及任务地区识别信息+测试项目简称”表示，如“D 单位 X 市-氰化物”。

*3 仅在地块深层土壤与表层土壤的测试项目有不同时填写，填写测试项目分类名称，多个测试项目分类名称之间以英文状态下的逗号（“，”）分隔。

3.5 测试项目与方法

土壤和地下水样品的分析测试方法采用《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《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》、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的推荐方法,相关方法应纳入相关检测实验室资质认定范围;检测实验室也可选用其资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法,但不得选用其他标准方法或实验室自制方法。重点行业企业用地调查样品的检测报告应加盖 CMA 或 CNAS 标识。

使用的分析方法均遵从上述技术规定及标准。

表 3-4 土壤指标检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法及标准号	方法检出限	评价标准
(GB36600-2018) 45 项基本项目+pH				
1	pH	HJ 962-2018	0.1	/
2	砷	HJ 680-2013	0.01mg/kg	60mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	65mg/kg
4	六价铬	HJ 1082-2019	0.5mg/kg	5.7mg/kg
5	铜	HJ 491-2019	1.0mg/kg	18000mg/kg
6	铅	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	800mg/kg
7	汞	HJ 680-2013	0.002mg/kg	38mg/kg
8	镍	HJ 491-2019	3.0mg/kg	900mg/kg
9	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3μg/kg	2.8mg/kg
10	氯仿	HJ 605-2011	1.1μg/kg	0.9mg/kg
11	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0μg/kg	37mg/kg
12	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	9mg/kg
13	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3μg/kg	5mg/kg
14	1,1- 二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0μg/kg	66mg/kg

序号	检测项目	检测方法 & 标准号	方法检出限	评价标准
15	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3μg/kg	596mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4μg/kg	54mg/kg
17	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5μg/kg	616mg/kg
18	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1μg/kg	5mg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	10mg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	6.8mg/kg
21	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4μg/kg	53mg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3μg/kg	840mg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	2.8mg/kg
24	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2μg/kg	2.8mg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	0.5mg/kg
26	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0μg/kg	0.43mg/kg
27	苯	HJ 605-2011	1.9μg/kg	4mg/kg
28	氯苯	HJ 605-2011	1.2μg/kg	270mg/kg
29	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5μg/kg	560mg/kg
30	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5μg/kg	20mg/kg
31	乙苯	HJ 605-2011	1.2μg/kg	28mg/kg
32	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1μg/kg	1290mg/kg
33	甲苯	HJ 605-2011	1.3μg/kg	1200mg/kg
34	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	1.2μg/kg	570mg/kg
35	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2μg/kg	640mg/kg
36	硝基苯	HJ 834-2017	0.09mg/kg	76mg/kg
37	苯胺	HJ 834-2017	0.06mg/kg	260mg/kg
38	2-氯酚	HJ 834-2017	0.1mg/kg	2256mg/kg
39	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg	15mg/kg
40	苯并[a]芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg	1.5mg/kg

序号	检测项目	检测方法 & 标准号	方法检出限	评价标准
41	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	0.2mg/kg	15mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg	151mg/kg
43	蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg	1293mg/kg
44	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg	15mg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg	15mg/kg
46	萘	HJ 834-2017	0.09mg/kg	70mg/kg
特征污染物				
47	总铬	HJ 491-2019	4mg/kg	/
48	锌	HJ 491-2019	1mg/kg	/
49	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6mg/kg	4500 mg/kg

备注：评价标准为《建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，仅用于检出限的评估。

表 3-5 地下水指标检测方法及检出限

序号	检测项目	选用的分析方法	方法检出限	评价标准
1	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	10ug/L	/
2	总铬	HJ 700-2014	0.11ug/L	/
3	镍	HJ700-2014	0.06μg/L	0.02mg/L
4	铜	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L	1.00mg/L
5	锌	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L	1.00mg/L
6	铁	GB/T 11911-1989	0.03 mg/L	0.3 mg/L
7	银	GB/T 11907-1989	2.5ug/L	0.05mg/L
8	二甲苯	HJ 639-2012	2.2μg/L	500μg/L

序号	检测项目	选用的分析方法	方法检出限	评价标准
9	三氯乙烯	HJ639-2012	0.1-15 μ g/L	70.0 μ g/L
10	六价铬	GB/T 7467-1987	0.004mg/L	0.05mg/L
11	氰化物	HJ 823-2017 (4.2.1)	0.004mg/L	0.05mg/L
12	pH	GB/T 6920-1986	/	6.5 \leq pH \leq 8.5

备注：地下水关注指标的监测值执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准及地表水《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

4 样品采集和保存流转

4.1 采样深度

4.1.1 土样采集深度

为了判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况，该地块共采集土壤样品 19 件，地下水样品共采集 5 组，本次调查进行了不同深度的取样。根据场地调查、点位钻探情况，钻孔采样深度均达到地下水初见水位以下。根据表层、深层、饱和带分层选择具有代表性样品，每个点位均在表层选取了一个送检样品。具体钻探深度和采样深度见表 4-1。

表 4-1 土壤点位钻探和采样深度一览表

点位编号	经度	纬度	初见水位/m	采样深度	土壤挥发性有机 污染物 27 种采 样深度	土壤半挥发性有机 物 11 种及石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)采样深度	土壤氰化物 采样深度	土壤重金属 9 种 及 pH 采样深度	钻探深度/m
1A01	115.226925	22.883428	1.7	0.2-0.5m 2.0-2.5m 4.0-4.9m	0.4-0.4m 2.1-2.1m 4.0-4.5m	0.3-0.4m 2.0-2.2m 4.0-4.5m	0.3-0.4m 2.0-2.2m 4.6-4.9m	0.2-0.5m 2.0-2.5m 4.6-4.9m	6.0
1A02	115.227084	22.883306	1.5	0.2-0.5m 1.7-2.4m 4.0-4.5m	0.2-0.2m 1.7-1.7m 4.2-4.2m	0.2-0.4m 1.7-1.9m 4.2-4.4m	0.2-0.4m 1.7-1.9m 4.2-4.4m	0.2-0.5m 1.7-2.4m 4.0-4.5m	7.0
1B01	115.226761	22.884110	无	0.1-0.7m 1.5-2.5m 3.3-3.9m	0.3-0.3m 1.7-1.7m 3.7-3.7m	0.2-0.5m 1.5-1.8m 3.3-3.9m	0.2-0.5m 1.5-1.8m 3.6-3.9m	0.1-0.7m 1.5-2.5m 3.6-3.9m	4.8
1B02	115.227031	22.883912	0.86	0.2-0.7m 2.0-2.6m 4.2-4.6m	0.3-0.3m 2.3-2.3m 4.2-4.2m	0.2-0.4m 2.2-2.4m 4.2-4.4m	0.2-0.4m 2.2-2.4m 4.2-4.4m	0.2-0.7m 2.0-2.6m 4.2-4.6m	5.0
1C01	115.226388	22.883816	1.0	0.2-0.5m 1.2-1.6m 2.5-3.0m	0.3-0.3m 1.3-1.3m 2.8-2.8m	0.2-0.4m 1.2-1.4m 2.7-2.9m	0.2-0.4m 1.2-1.4m 2.7-2.9m	0.2-0.5m 1.2-1.6m 2.5-3.0m	5.0

4.1.2 地下水采样深度

根据特征污染情况分析，本地块采集了 5 组地下水，不存在高/低密度非水溶性有机物，因此，本地块地下水采样深度在地下水面 0.5 米附近。

4.2 样品采集

4.2.1 土壤采样

土壤样品采集方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）的相关要求进行。

（1）土孔钻探

根据地块使用人配合物探设备了解现场施工条件，查明输油管道、排水管口、煤气管道、光（电）缆等地下管线，以及高压电线、电话线、高层楼房等地面建筑物的分布状况，确定工作期间工作人员操作时地下管线和地面建筑物具有足够的安全距离。施工前，再次确认钻探孔位下部不存地下构筑物，同时在钻探作业点四周设置安全绳和警示标识；施工期间，钻探工人以及采样技术人员均佩戴安全帽进入施工现场，避免高空危险物掉落危及人身安全；施工结束后，及时清理现场，避免留下安全隐患。本场地钻孔采用 XY-100 型钻机主要以冲击模式进行钻探，土壤点位的钻探深度为 4.8-7.0 m。在进行每个点位的钻探工作前，钻探设备及取样工具均进行仔细清洗，防止交叉污染。

（2）样品采集

采集土壤样品前，每隔 0.5 m 采集一个土壤样品装入 PE 密封袋，使用 PID 对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 XRF 对土壤重金属进行快速检测。钻头将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用木铲剔除约 1-2 cm 表层土壤，用非扰动采样器在新的土壤切面处快速采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止保护剂溅出。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。

用于检测含水率、SVOCs 的土壤样品，用采样铲将土壤转移至 250 mL 广口样品瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

用于检测重金属等指标土壤样品，用透明聚乙烯密封袋装集约 1.5 kg 的土壤样品。

土壤装入样品瓶和样品袋后，在标签上手写样品编码和采样日期。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。



	<p style="text-align: center;">---</p>
1C01 土壤采集	---

4.2.1 地下水采样

(1) 监测井建设

本次调查中地下水监测井的建设。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，具体做法参照《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）》。具体如下所述：

地下水监测井均为单管单层监测井，监测层位为浅层地下水。钻孔直径为 110 mm，钻孔的深度达到地下水含水层水位线下 3 m（人工钻探为地下水含水层水位线下 2 m）。海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块地下水监测井深为 5.0-7.0 m，地下水埋深在 0.80-1.85 m 之间。监测井井管采用内径 57 mm 管径的高强度 PVC 管。井管最下端设 50 cm 沉淀管，沉淀管以上为滤管，滤管以上均安装实管。钻孔孔壁和 PVC 井管之间填充粒径 20~40 目的清洁石英砂，作为地下水的滤料层，从沉淀管底部一直填充至滤管以上约 50 cm。膨润土从滤料层往上填充，一直填充至离地面 50 cm。水泥浆从止水层往上填充至地面。最后设置保护性的井台构筑。地下水采样井建成 24 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后）进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定。

(2) 样品采集

在成井洗井 48 h 后进行地下水样品的采集。地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分，具体操作流程严格参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附录 E 的要求以及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。现场对地下水温度、pH 值和电导率等水的物理参数进行测量，连续两次测量的结果表明地下水已经充分稳定，洗井过程与洗井地下水水质物理参数要求如下：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- b) 温度变化范围为 ± 0.5 °C；
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $DO < 2.0$ mg/L 时，其变化范围为 ± 0.2 mg/L；
- e) ORP 变化范围 ± 10 mV；

f) 10 NTU $<$ 浊度 < 50 NTU 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内，浊度 < 10 NTU 时，其变化范围为 ± 1.0 NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 ≥ 50 NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU。

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，待地下水位稳定后采样（水位变化小于 10 cm）。若地下水位变化超过 10 cm，应待地下水位再次稳定后采样；若地下水回水慢，原则上要在洗井后 2 h 内完成采样。

地下水样品的采集采用贝勒管，一管一井，缓慢沉降提升贝勒管，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。采样深度在地下水水位线 0.5 m 以下，先采集用于检测 VOCs 的水样，再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。采样完成后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。



4.3 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《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》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（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。采样现场需配备样品保温箱，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，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（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。



土壤样品保存



地下水样品保存

表 4-2 海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块土壤和地下水测试项目分类采样安排及保存条件汇总表

序号	样品类型	测试项目分类名称	测试项目	采样工具	样品容器	采样量	保护剂	样品运输要求	样品保存条件	样品有效期	检测实验室	比对实验室
1	土壤	4415211330014-土壤重金属 9 种及 pH	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、总铬、锌、pH	木铲、木片	聚乙烯样品袋	1kg	/	汽车运输 2 天内送达。严防样品的损失、混淆和玷污	小于 4°C 冷藏	180d（六价铬 30d、汞 28d）	苏伊士环境检测科技（广州）有限公司	广东万田检测股份有限公司
2	土壤	4415211330014-土壤挥发性有机物 27 种	基本挥发性有机物 27 种	非扰动式采样器	40mL 棕色 VOA 样品瓶	2 份 5g 左右装入含甲醇的样品瓶+2 份 5g 左右不含甲醇的样品瓶+1 份装满不含甲醇的样品瓶+2 瓶 1g 不含甲醇的样品瓶	甲醇	汽车运输 2 天内送达。装满、密封、避光且严防样品的损失、混淆和玷污	小于 4°C 冷藏	7d	苏伊士环境检测科技（广州）有限公司	广东万田检测股份有限公司
3	土壤	4415211330014-土壤半挥发性有机物 11 种及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	基本半挥发性有机物 11 种和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	不锈钢药勺	螺纹口棕色玻璃瓶 瓶盖聚四氟乙烯（250mL 瓶）	250ml*2 瓶装 满压实	/	汽车运输 2 天内送达。装满、密封、避光且严防样品的损失、混淆和玷污	小于 4°C 冷藏	10d（石油烃 14d）	苏伊士环境检测科技（广州）有限公司	广东万田检测股份有限公司
4	土壤	4415211330014-土壤氰化物	氰化物	不锈钢药勺	螺纹口棕色玻璃瓶	250ml*2 瓶装 满压实	/	汽车运输 2 天内送达。装满、密封、避光且	小于 4°C 冷藏	氰化物 2d	苏伊士环境检测科技（广州）有限公司	广东万田检测股份有限公司

序号	样品类型	测试项目分类名称	测试项目	采样工具	样品容器	采样量	保护剂	样品运输要求	样品保存条件	样品有效期	检测实验室	比对实验室
					瓶盖聚四氟乙烯 (250mL 瓶)			严防样品的损失、混淆和玷污			限公司	
5	地下水	4415211330014-地下水重金属 6 种	总铬、锌、铁、镍、银、铜	贝勒管	聚乙烯瓶	500ml	HNO ₃ , pH<2	汽车运输 2 天内送达。密封遮光	密封冷藏	14d	苏伊士环境检测科技(广州)有限公司	广东万田检测股份有限公司
6	地下水	4415211330014-地下水六价铬	六价铬	贝勒管	聚乙烯瓶	500mL	NaOH,pH=8~9	汽车运输 2 天内送达。密封遮光	小于 4°C, 避光冷藏	10d	苏伊士环境检测科技(广州)有限公司	广东万田检测股份有限公司
7	地下水	4415211330014-地下水可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	贝勒管	棕色玻璃瓶	1000ml	HCl, pH≤2	汽车运输 2 天内送达。密封遮光	小于 4°C, 避光冷藏	14d	苏伊士环境检测科技(广州)有限公司	广东万田检测股份有限公司
8	地下水	4415211330014-地下水氰化物	氰化物	贝勒管	聚乙烯瓶	500mL	NaOH,P H>12	汽车运输 1 天内送达, 密封遮光	小于 4°C, 避光冷藏	24h	苏伊士环境检测科技(广州)有限公司	广东万田检测股份有限公司
9	地下水	4415211330014-地下水挥发性有机物 2 种	二甲苯、三氯乙烯	贝勒管	棕色玻璃瓶	2×40ml	HCl,pH <2	汽车运输 2 天内送达。密封遮光	小于 4°C, 避光冷藏	14d	苏伊士环境检测技术(广州)有限公司	广东万田检测股份有限公司

4.4 样品流转

样品流转包括装运前核对、样品运输和样品交接三个环节。

样品采集完成后，由采样员在样品瓶上标明样品编号等信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有足够蓝冰的保温箱中，采用适当的减震隔离措施，保证运输过程中样品完好，当天运输回公司满足保存条件。装运前采样人员现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。采样人员现场填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室后，样品管理员收到样品后即时核对采样记录单、样品交接单、样品标签，核对无误后将样品放入冷库待检。

5 质量控制与质量评价

5.1 现场采样过程中的质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录表,比如土壤取样层的深度、土壤性质、土壤颜色、气味等物理特性,并进行现场采样质量检查,检查内容包括采样设备、采样方法、记录表、样品标签等内容。

采样设备检查:用于场地环境调查的钻探设备结合地块所在地区的地质条件、地块钻探的作业条件和地块勘察的方案要求选用冲击式钻机;

采样检查:钻探过程中应使用套管,套管之间的螺纹连接处不得使用润滑油。钻机采样过程中,在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗;进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗;同一钻机在不同深度采样时,对钻探设备、取样装置进行清洗;与土壤接触的其他采样工具重复利用时也要清洗。采样过程中佩戴手套,避免不同样品之间的交叉污染,每采集一个样品更换一次手套。地下水采样时,在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样,保证一井一管,避免交叉污染,装瓶时先用所取水样润洗。

采样记录检查:样点信息、平行样点信息、样品信息、工作信息、采样点环境描述的真实性、完整性等;

样品检查:样品组成、重量、数量、样品标签、样品防玷污措施、记录表一致性等。现场采样质量控制样品包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、设备清洗空白样等,质量控制样品总数应不少于总样品数 10%。

5.2 实验内部质量控制

实验室的质量保证与质量控制措施包括:分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验,相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求:

实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CMA 体系要求;

样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均需有纸质记录并达到相关规定的要求;

实验室分析过程中的实验室空白、平行样、基质加标数据检验。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。

5.3 检测实验室质量控制结果分析

本批次土壤样品（19）个，检测参数（49）项，水样（5）个，检测参数（12）项。土壤采集了（2）个运输空白、（2）个全程序空白，水样共做了（1）组运输空白和（1）组全程序空白，检测结果均小于方法检出限，符合测试标准要求。

土壤采集了（2）个现场平行样，现场质控比列为（13.3）%，水样采集了（1）组现场平行样，现场质控比列为（33.3）%符合相关标准有关质控的要求。

实验室还进行了内部质量控制活动，土壤开展样品空白试验（1）批次，检测参数（41）项，平行样分析（1）批次，检测参数（61）项，有证标准物质（1）批次，检测参数（9）项，空白样品加标（1）批次，检测参数（41）项，样品加标（1）批次，检测参数（41）项，总计（1）批次，检测参数（61）项，内部质控比例（100）%，符合要求。

水样开展样品空白试验（1）批次，检测参数（12）项，平行样分析（1）批次，检测参数（13）项，有证标准物质（1）批次，检测参数（7）项，空白样品加标（1）批次，检测参数（5）项，样品加标（1）批次，检测参数（12）项，总计（1）批次，检测参数（12）项，内部质控比例（100）%，符合要求。

本项目共开展了（1）批次质控活动，共（50）项检测参数，占比（100）%。

样品还进行了替代物加标回收率测试，（7）个土壤和（3）组水样的挥发性有机物和半挥发性有机物均开展了替代物加标试验，检测参数（9）项、（3）项均在控制范围内，满足技术规定中样品分析测试准确度要求达到（100）%的要求，准确度符合要求。

综上所述，在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，检测实验室均参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）、《重点行业企业用地调查调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《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）》和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确可靠。

6 监测结果汇总与评价

土壤关注指标的监测值执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和管制值标准。地下水关注指标的监测值执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准，该标准中未规定的总石油烃（C₁₀-C₄₀）将参照地表水《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV类水限值确定。

（1）土壤检测结果

采样点位置：1A01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (2.0-2.5m)	第三层 (4.0-4.9m)		
pH 值	7.76	7.36	8.62	—	无量纲
水分	23.0	24.8	49.7	—	%
氰化物	ND	ND	ND	135	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	83.4	51.9	25.6	800	mg/kg
锌	46	70	76	—	mg/kg
汞	0.015	0.256	0.019	38	mg/kg
镉	0.02	0.06	0.04	65	mg/kg
镍	ND	11	20	900	mg/kg
砷	6.60	7.65	5.85	60	mg/kg
铜	4	9	8	18000	mg/kg
铬	4	19	51	—	mg/kg
萘	ND	ND	ND	70	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	0.9	mg/kg

采样点位置：1A01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (2.0-2.5m)	第三层 (4.0-4.9m)		
蒾	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(k)荧蒹	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(b)荧蒹	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	76	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	1200	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	mg/kg
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	570	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	28	mg/kg
苯	ND	ND	ND	4	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	12	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	mg/kg

采样点位置：1A01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风 险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (2.0-2.5m)	第三层 (4.0-4.9m)		
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	41	110	44	4500	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	260	mg/kg

采样点位置：1A02/2A02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建 设用地土壤污染风 险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.7-2.4m)	第三层 (3.3-4.0m)		
pH 值	8.92	7.24	8.51	—	无量纲
水分	20.9	20.3	52.0	—	%
氰化物	ND	ND	ND	135	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	73.9	45.3	32.4	800	mg/kg
锌	70	89	94	—	mg/kg
汞	0.039	0.073	0.055	38	mg/kg
镉	0.03	0.10	0.06	65	mg/kg
镍	11	4	21	900	mg/kg
砷	11.8	27.3	6.22	60	mg/kg
铜	9	5	9	18000	mg/kg
铬	21	6	53	—	mg/kg
萘	ND	ND	ND	70	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	15	mg/kg

采样点位置：1A02/2A02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.7-2.4m)	第三层 (3.3-4.0m)		
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	76	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	1200	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	mg/kg
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	570	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	28	mg/kg
苯	ND	ND	ND	4	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	12	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	mg/kg

采样点位置：1A02/2A02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.7-2.4m)	第三层 (3.3-4.0m)		
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	34	41	57	4500	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	260	mg/kg

采样点位置：1B01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.1-0.7m)	第二层 (1.5-2.5m)	第三层 (3.3-3.9m)		
pH 值	8.90	8.39	8.73	—	无量纲
水分	20.2	33.7	33.2	—	%
氰化物	ND	ND	0.02	135	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	35.2	45.8	41.5	800	mg/kg
锌	55	105	121	—	mg/kg
汞	0.024	0.032	0.006	38	mg/kg
镉	0.08	0.46	0.06	65	mg/kg
镍	41	29	21	900	mg/kg
砷	5.94	4.43	2.89	60	mg/kg
铜	27	20	9	18000	mg/kg
铬	53	53	31	—	mg/kg
萘	ND	ND	ND	70	mg/kg

采样点位置：1B01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.1-0.7m)	第二层 (1.5-2.5m)	第三层 (3.3-3.9m)		
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	76	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	1200	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	mg/kg
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	570	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	28	mg/kg
苯	ND	ND	ND	4	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	12	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	mg/kg

采样点位置：1B01 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.1-0.7m)	第二层 (1.5-2.5m)	第三层 (3.3-3.9m)		
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	70	52	56	4500	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	260	mg/kg

采样点位置：1B02/2B02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.7m)	第二层 (2.0-2.6m)	第三层 (4.2-4.6m)		
pH 值	8.80	7.09	8.45	—	无量纲
水分	8.4	28.4	33.7	—	%
氰化物	ND	ND	ND	135	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	35.9	55.9	71.4	800	mg/kg
锌	81	158	110	—	mg/kg
汞	0.041	0.371	0.016	38	mg/kg
镉	0.71	8.67	0.04	65	mg/kg
镍	10	42	5	900	mg/kg
砷	6.56	3.66	7.80	60	mg/kg
铜	10	82	4	18000	mg/kg
铬	20	69	8	—	mg/kg

采样点位置：1B02/2B02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.7m)	第二层 (2.0-2.6m)	第三层 (4.2-4.6m)		
萘	ND	ND	ND	70	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	76	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	1200	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	mg/kg
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	570	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	28	mg/kg
苯	ND	ND	ND	4	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
三氯乙烯	0.008	ND	ND	2.8	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	0.03	ND	596	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	12	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	mg/kg

采样点位置：1B02/2B02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.7m)	第二层 (2.0-2.6m)	第三层 (4.2-4.6m)		
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	91	79	31	4500	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	260	mg/kg

采样点位置：1C01/1C02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.2-1.6m)	第三层 (2.5-3.0m)		
pH 值	8.53	7.70	8.21	—	无量纲
水分	20.3	24.5	55.5	—	%
氰化物	ND	ND	ND	135	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	32.4	56.8	42.6	800	mg/kg
锌	57	93	88	—	mg/kg
汞	0.016	ND	0.215	38	mg/kg
镉	0.31	0.04	0.06	65	mg/kg
镍	31	ND	17	900	mg/kg
砷	10.6	1.91	4.78	60	mg/kg
铜	41	4	9	18000	mg/kg

采样点位置：1C01/1C02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.2-1.6m)	第三层 (2.5-3.0m)		
铬	67	ND	ND	—	mg/kg
萘	ND	ND	ND	70	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	76	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	1200	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	mg/kg
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	570	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	28	mg/kg
苯	ND	ND	ND	4	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	12	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	mg/kg

采样点位置：1C01/1C02 土壤监测点

检测项目	采样深度及检测结果			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值 第二类用地	计量单位
	第一层 (0.2-0.5m)	第二层 (1.2-1.6m)	第三层 (2.5-3.0m)		
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	77	51	41	4500	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	260	mg/kg

注：

- (1) “<XX”表示小于方法检出限；
- (2) 样品编号由客户提供；
- (3) “—”表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）未对该项目作限值要求。

2. 地下水检测结果

检测项目	采样点位置及检测结果			标准限值*	计量单位
	2A02 地下水 监测点	2B02 地下水 监测点	2C01 地下水 监测点		
氰化物	ND	ND	ND	0.1	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	0.1	mg/L
铁	0.08	ND	0.05	2	mg/L
铜	ND	ND	ND	1.50	mg/L
银	ND	ND	ND	0.1	mg/L
锌	ND	ND	ND	5	mg/L
镍	4.04	11.4	3.34	100	μg/L
铬	ND	0.14	ND	——	mg/L
邻-二甲苯	ND	ND	ND	1000	μg/L
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	1000	μg/L
三氯乙烯	ND	104	ND	210	μg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.12	0.354	0.14	0.5	mg/L

注：

- (1) “ND”表示小于方法检出限；
- (2) “*”表示标准限值由客户提供；
- (3) 样品编号由客户提供；
- (4) “——”表示客户提供的标准限值未对该项目作限值要求。

7 结论分析

7.1 土壤检测结果

调查地块内共 19 个土壤样品，包括两个平行样及两个质控样，检测指标包括 pH、重金属和无机物 10 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、石油烃类 1 项；检测结果显示，重金属铅、锌、汞、镉、镍、砷、铜、铬及无机物氰化物，石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机污染物顺式-1,2-二氯乙烯及三氯乙烯均有不同程度检出，半挥发性有机物均未检出。

7.1.1 土壤 pH 值

调查地块内共 19 个土壤样品，包括两个平行样及两个质控样，pH 统计结果见表 7-1 及表 7-2。

调查地块土壤样品 pH 值范围在 7.09~8.92 之间，47.4%的土壤样品为中性，52.6%的土壤样品为轻度碱化。基本上符合建设用地的酸碱情况。

表 7-1 土壤 pH 值检测结果统计表（无量纲）

项目	样品数	最大值	最小值
pH	19	8.92	7.09

表 7-2 土壤 pH 值频率统计表

土壤酸化、碱化强度	pH 值	样次（个）	频率（%）
极重度酸化	pH<3.5	0	0
中度酸化	3.5≤pH<4.5	0	0
轻度酸化	4.5≤pH<6.5	0	0
无酸化或碱化	6.5≤pH<8.5	9	47.4
轻度碱化	8.5≤pH<9.0	10	52.6
合计		19	100

注：土壤 pH 分类参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D。

7.1.2 土壤重金属及有机物

调查地块内 19 个土壤样品的 9 种重金属指标分析统计见表 7-3。

地块内 19 个土壤样品 9 种重金属指标及氰化物中，除六价铬外均有检出，根据本地块土壤风险筛选值进行评价，结果表明：铅检出值在 25.2~83.4 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。锌的检出值在 46~158 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。汞的检出值在 ND~0.371 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。镉的检出值在 0.02~8.67 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。镍的检出值在 ND~42 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。砷的检出值在 1.91~2.73 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。铜的检出值在 4~82 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。铬的检出值在 ND~69 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。氰化物的检出值在 ND~0.02 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。

7-3 土壤样品重金属检测结果统计表 (mg/kg)

序号	检测指标	送检数	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	筛选值	超标数	超标率 (%)
1	六价铬	19	0	0	/	/	5.7	0	/
2	铅		19	100	25.2	83.4	800	0	/
3	锌		19	100	46	158	—	0	/
4	汞		18	94.7	ND	0.371	38	0	/
5	镉		19	100	0.02	8.67	65	0	/
6	镍		17	93.1	ND	42	900	0	/
7	砷		19	100	1.91	2.73	60	0	/
8	铜		19	100	4	82	18000	0	/
9	铬		17	89.5	ND	69	—	0	/
10	氰化物		1	5.26	ND	0.02	135	0	/

7.1.3 土壤有机物

调查地块内 19 个土壤样品的 3 种有机物指标分析统计见表 7-4。

地块内 19 个土壤样品 39 种有机污染物指标中，共计三种有检出，包括总石油烃（C₁₀-C₄₀）、顺式-1,2-二氯乙烯及三氯乙烯，根据本地块土壤风险筛选值进行评价，结果表明：总石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值在 31~110 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。顺式-1,2-二氯乙烯检出值在 ND~0.03mg/kg 之间，没有超风险筛选值。三氯乙烯的检出值在 ND~0.008 mg/kg 之间，没有超风险筛选值。

表 7-4 土壤样品有机物检测结果统计表（mg/kg）

序号	检测指标	送检数	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	筛选值	超标数	超标率 (%)
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	19	19	100	31	110	4500	0	/
2	顺式-1,2-二氯乙烯	19	1	5.26	ND	0.03	596	0	/
3	三氯乙烯	19	1	5.26	ND	0.008	2.8	0	/

7.2 地下水检测结果

本次调查共采集了 5 组地下水样品（包含 1 组平行样及 1 组质控样），检测指标包括重金属和无机物 8 项、挥发性有机物 2 项、石油烃类 1 项。检测结果显示，重金属铁、镍、铬、三氯乙烯、石油烃类均有不同程度检出，其余指标未检出。

7.2.1 地下水重金属及无机物

检测结果显示，地下水样品中铁的检出值 ND~80 μg/L，镍的检出值 3.34~11.4 μg/L。全部地下水样品的重金属及无机物均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准限值。

表 7-5 地下水样品重金属检测结果统计表（μg/L）

序号	检测指标	送检数	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	筛选值	超标数	超标率 (%)
1	铁	5	3	60	ND	0.08	0.3	0	/
2	镍	5	5	100	3.34	11.4	20	0	/

7.2.2 地下水有机物

检测结果显示，地下水样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出值 0.12~0.354 mg/L。三氯乙烯的检出值为 ND~104 μg/L。检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准限值及地表水《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV类水限值。

表 7-6 地下水样品有机物检测结果统计表（mg/L）

序号	检测指标	送检数	检出数	检出率(%)	最小值	最大值	筛选值	超标数	超标率(%)
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	5	100	0.12	0.354	0.5	0	/
2	三氯乙烯	5	2	40	ND	0.104	0.21	0	100

海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司共识别出了 3 个重点区域，共设置 5 个土壤点位和 3 个地下水点位，点位数量布设充分，位置合理。本次调查针对 5 个土壤点分别在表层、深层和饱和带采集具有代表性的样品，共采集 19 个土壤样品，针对 3 个地下水井在地下水位线 0.65m 以下采集具有代表性的样品，共采集 5 组地下水样品。

土壤监测结果表明，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值，土壤监测点范围采集的土壤样品与本地块土壤环境风险评价筛选值相比，各监测因子无超标现象。