中堂镇斗朗片区 C07-01 地块
土壤污染状况初步调查报告

（备案稿）

土地使用权人：东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社

土壤污染状况调查单位：广东中科英海科技有限公司

2022 年 5 月

项目名称：中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查

土地使用权人：东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社

土壤污染状况调查单位：广东中科英海科技有限公司

环境监测单位：广东中科英海科技有限公司

广东中科英睿检测技术有限公司

地勘钻孔单位：广东绿棕环保工程有限公司

广东永利地质勘察技术有限公司

项目负责人： **袁峰** 袁峰

报告审核人： **梁永辉** 梁永辉

报告审定人： **赖长生** 赖长生

主要工作人员

姓名	职称（职务）	工作内容	签名
袁峰	中级工程师	现场协调、资料收集与分析、样品采集、质量控制	袁峰
刘定安	中级工程师	图件制作、资料收集与分析、样品采集	刘定安
周国锋	助理工程师	样品分析检测、数据审核	周国锋
陈家豪	助理工程师	样品分析检测、数据审核	陈家豪
黎小杏	助理工程师	数据整理分析、报告编制	黎小杏
梁永辉	助理工程师	质量控制、报告编制	梁永辉
赖长生	高级工程师	质量控制、报告审核	赖长生

承诺书

（土地使用权人或土壤污染责任人）

为确保东莞市土壤污染状况调查工作质量，保证调查获得信息、数据、报告的真实性、准确性，切实掌握地块土壤污染状况和环境风险，我单位（公司）郑重承诺：

我单位已详细阅读过地块土壤污染状况调查相关资料，知悉其中的内容，并承诺对提交的地块土壤污染状况调查相关材料（包括有效的证件、图纸、报告、记录、生产和排污相关材料等）真实性、有效性负责。

如违反上述事项，在土壤污染状况调查工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使土壤污染状况调查报告文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及全部法律责任。

土地使用权人/土壤污染责任人（公章）：

法定代表人（签字）：

2021 年 4 月 28 日

承诺书

（调查相关单位）

为确保东莞市土壤污染状况调查工作质量，保证调查获得信息、数据、报告的真实性、准确性，切实掌握地块土壤污染状况和环境风险，我单位（公司）郑重承诺：

我单位承诺对提交的东莞市土壤污染状况调查过程中涉及场地环境基础信息调查相关材料、土壤污染状况监测报告、地下水水质监测报告资料等真实性、有效性负责。

如违反上述事项，在土壤污染状况调查工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使土壤污染状况调查报告文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及全部法律责任，并承诺无条件永久退出东莞市市场，从此不在东莞市辖区内开展涉及土壤污染状况调查的相关业务。

报告编制单位（公章）：_____

法定代表人（签字）：_____

检测机构（公章）：_____

法定代表人（签字）：_____

2022 年 4 月 28 日

摘 要

一、基本情况

地块名称：中堂镇斗朗片区 C07-01 地块

占地面积：13236.89m^2。

地理位置：东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"。

土地使用权人：东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社

地块权属变化情况：一直权属东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社

地块土地利用现状：目前场地空置，待开发再利用

未来规划：商居用地（R5）

土壤污染状况初步调查单位：广东中科英海科技有限公司

检测单位：初次采样检测单位广东中科英海科技有限公司、补充采样检测单位广东中科英睿检测技术有限公司

地勘钻孔单位：初次采样钻孔单位广东绿棕环保工程有限公司、补充采样钻孔单位广东永利地质勘察技术有限公司

调查缘由：根据现场踏勘、人员访谈和历史资料分析，中堂镇斗朗片区 C07-01 地块（以下简称“目标地块”）历史涉及漂染厂、木制家具厂、停车场等，为了查明该地块土壤和地下水污染类型、污染程度及范围，东莞市中堂镇人民政府于 2021 年 4 月委托广东中科英海科技有限公司对场地红线区域土壤、地下水进行初步调查分析工作。根据国家场地环境调查相关技术规范的要求，广东中科英海科技有限公司成立了项目组，于 2021 年 4 月至 2021 年 7 月期间对目标地块开展了场地现场踏勘、资料收集、人员访谈、初步调查样品采集、样品检测分析等工作，编制完成了《中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告》（评审稿）；2021 年 12 月东莞市生态环境局组织专家对报告（评审稿）进行了评审。根据专家评审意见，调查单位对该地块进行了补充采样和人员访谈等调查工作，对报告进行了修改完善，编制了《中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告》（复核稿）。2022 年 4 月 8 日东莞市生态环境局组织专家

对报告（复核稿）进行了评审，根据专家函审复核意见，调查单位对报告进行了修改完善，编制了《中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告》（备案稿），为该场地后续开发提供依据。

二、第一阶段调查

第一阶段初次调查工作开展时间为 2021 年 4 月 10 日至 2021 年 6 月 30 日。

根据调查情况可知，项目地块历史变更情况如下：

1995 年及以前，目标地块场地为农用地，主要种植蔬菜；1995 以后，目标地块场地转为工业和商业用地，进行了工业和商业利用，即：1995 年，在目标地块东北部区域东莞中堂顺发漂染厂建成并投产，主要从事来料加工织包布、漂染印花、定型；在目标地块西南部区域斗朗综合市场建成并投入运营，主要从事蔬菜、肉类、水产和禽类的销售；2003 年 1 月，在目标地块西侧区域建成了住宅楼、木制家具厂、日用品仓储批发市场；2006 年 8 月，在目标地块西北部区域建成机械加工厂，主要从事服装定型机的组装生产；2006 年 9 月，原东莞中堂顺发漂染厂停产并注销、厂房废弃，至 2009 年 12 月其部分厂房拆除并建成停车场，至 2011 年 7 月其厂房等建筑物全部拆除完毕；2012 年上半年，富盈公馆三期在目标地块场地东南侧和东北侧修建了项目部和施工人员住宿板房，场地外北侧修建了美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司销售部；2014 年 10 月以后，富盈公馆三期竣工，目标地块场地内施工住宿板房开始拆除，至 2015 年 9 月施工板房全部和项目部旁屋被拆除；在此期间，在斗朗综合市场的东侧空地区域修建了斗朗花木场，从事花卉和盆栽的养护和销售；2019 年 1 月，在目标地块南侧紧邻斗朗综合市场的中部，建立了一家小型汽修店，主要从事小车的简单维修与保养；2020 年 5 月底，场地内的木制家具厂、机械加工厂停业；2021 年 6~7 月，场地内的小型汽修厂、日用品批发市场和斗朗综合市场停业。目前，场地空置待再开发利用。

由此可见，该地块历史上未建设过有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革等重点工业企业，地块场地历史使用单位有中堂顺发漂染厂、木制家具厂、日用品仓储批发市场、机械加工厂、汽修店、斗朗综合市场、斗朗花木场、富盈公馆三期项目部（部分）及施工住宿板房。地块邻近企业有机械加工厂、中堂江南农副产品批发市场、美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司、富盈

公馆三期项目部（部分），周边企业废水排放不流经地块场地，对地块场地土壤及地下水的污染影响较小。周边道路交通机动车尾气可通过大气输移和大气沉降对地块场地带来石油烃的污染影响。地块未收到相关环境污染等投诉事件，无异味，无污染痕迹。

三、第二阶段初步采样调查

第二阶段土壤污染状况初步调查工作主要内容包括：

（1）土壤环境检测：按系统布点法与专业判断法相结合的方法布点，目标地块占地面积 13236.89m^2，土壤初次采样在目标地块内实际布设 9 个土壤监测点位（点位号SP01~SP09），布点密度为 1471m^2。另外，在目标地块西北面菜地相距 76 米和 50 米处布设 2 个土壤对照点（点位号DS01 和DS02），总共布设 11 个土壤采样点，采样深度 6~8m，采集 4~5 层土样，共采集 43 个土壤样品（不含平行样）。土壤补充采样在顺发漂染厂区布设 4 个土壤监测点位(点位号SP10~SP13)，采样深度 8m，采集 5 层土样，共采集 20 个土壤样品(不含平行样)。

（2）地下水环境检测：按三角形原则进行布点，地下水初次采样在场地内共布设 3 个地下水采样点位（即 DW01~DW03），在场地土壤对照点布设对照井 1 个（即 DW04），井深 8m，地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下，本次调查共采集 4 个地下水样（不含平行样）。地下水补充采样在原顺发漂染厂区域布设了 2 个地下水监测井（点位号 U4、U5），共采集 2 个地下水样（不含平行样）。

（3）土壤样品的采集及检测分析工作初次采样由广东中科英海科技有限公司、补充采样及分析由广东中科英睿检测技术有限公司承担，土壤初次采样样品检测分析项目为 47 项，包括：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项、pH、石油烃(C_{10}~C_{40})。土壤补充采样样品检测分析项目为特征污染物 17 项，即锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

（4）地下水样品的初次采集及检测分析工作由广东中科英海科技有限公司承担，初次采样样品检测分析项目为 11 项，包括：浑浊度、pH值、常规重金属及无机物 7 项、苯胺和石油烃(C_{10}~C_{40})。地下水补充采样及分析由广东中科英睿

检测技术有限公司承担，补充采样样品检测分析项目为 61 项，包括：浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺类、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

四、土壤及地下水筛选值

（1）土壤筛选值：目标地块未来规划用地性质为商居用地（R5），属于 GB36600-2018 中第一类用地类型，故采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值。对于 GB36600-2018 中没有包括的检测项目的筛选值依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），采用浙江大学环境健康研究所和生态环境部南京环境科学研究所联合开发的《污染场地风险评估电子表格》（2021-12-15 版）推导得到。

（2）地下水筛选值：目标地块地下水保护目标为 IV 类水，选用 GB/T 14848-2017 中的 IV 类水标准限值，对于其中没有的检测项目的筛选值是依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），采用浙江大学环境健康研究所和生态环境部南京环境科学研究所联合开发的《污染场地风险评估电子表格》（2021-12-15 版）推导得到。

五、初步调查结论及建议

（1）土壤检测结果：地块内土壤pH范围为 5.6~8.92，以碱性土壤为主；初次采样样品的 7 项重金属及无机物中六价铬未检出，其余 6 项均有检出，27 项挥发性有机物除了 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯共 5 项在所有点位均未检出外其余 22 项均有检出，11 项挥发性有机物中除了硝基苯在SP01 有检出和苯并[a]芘在SP03 和SP06 有检出外其余 9 项均未检出，石油烃(C_{10}-C_{40})在所有点位中都有检出，但所有检出值均低于相应的筛选值；

土壤补充采样各点位重金属锌、锰、钴、锑均有检出，但所有检出值均低于相应的筛选值；各点位的13项挥发性有机物除了2-丁酮在点位SP11~SP13有检出外，其余 12 项均未检出，2-丁酮检出值远低于其筛选值。因此，目标地块土壤样品全部检测项目含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

（2）地下水采样监测结果：目标地块地下水初次采样除了浑浊度超过 GB/T14848-2017 中 IV 类水要求外，其余 19 项均符合 GB/T14848-2017 中 IV 类水要求；地下水补充采样除了浑浊度和锰在 2 个监测井都超过地下水 IV 类水标准限值外，其余 59 项的检测结果均低于相应的风险筛选值。因此，目标地块地下水达不到 GB/T14848-2017 中 IV 类水标准要求。由于浑浊度属于物理性指标，锰属于一般化学指标而不属于毒理学指标，在不饮用地下水的条件下，地下水浑浊度和锰缺少影响人体健康的途径，故目标地块场地地下水对人体健康无明显风险。

（3）综合结论：目标地块土壤所有采样点位的所有检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；场地地下水除了浑浊度和锰外均达到 GB/T14848-2017 在 IV 类水质要求。因此，目标地块不属于污染地块，不需要进行详细调查和风险评估，作为文化设施用地开发利用是可行的。

建议：

（1）对地块进行定期巡查，避免场地受到人为扰动，杜绝场地在调查及流转期间的监管真空，防止人为倾倒建筑垃圾、开挖取土或堆土等现象；在地块开发过程中，应注意安全生产建设，如在施工时发现有疑似地块污染的情况，应及时停工，进行进一步调查评估工作。

（2）鉴于地块环境调查工作存在不确定性，建议在地块再开发过程中，再开发单位密切关注本地块开挖等施工过程，一旦发现土壤或地下水出现异常情况，应立即暂停施工并报告环境管理部门。

中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告

专家评审意见

2021 年 12 月 10 日，东莞市生态环境局在中堂镇组织召开了《中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《报告》）专家评审会。会议邀请 5 位专家组成专家组（名单附后），东莞市自然资源局中堂分局、东莞市生态环境局中堂分局，土地使用权人东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社，调查单位和检测单位广东中科英海科技有限公司，钻探单位广东绿棕环保工程有限公司等单位的代表参加了会议。与会专家和代表踏勘了地块现场，审阅了报告，听取了地块使用权人关于地块情况的介绍和调查单位关于报告内容的汇报，经质询和讨论形成如下评审意见：

一、项目概况

根据报告，地块位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经113°38'26.21"、北纬23°5'53.40"，占地面积13236.89 m^2。2000年以前地块为农田，之后作为工业用地使用。未来拟规划为商居用地（R5）。

调查结果显示，地块土壤环境质量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的一类用地筛选值要求，地下水质量未超过风险筛选值要求。

调查结论表明，本地块不属于污染地块。

二、总体评价

《报告》编制基本符合相关技术规范要求，历史沿革调查比较清晰，污染因子识别基本恰当，采样布点方案基本合理，风险筛选值选取基本适当，调查结论基本可信。专家组原则同意《报告》通过评审，经进一步修改完善并会审复核后可作为下一步工作的依据。

三、修改建议

1、补充 2000 年前的历史影像图或地形图，列表说明地块使用人信息变化情况。

2、充实地块企业人员访谈数量及访谈信息，核实访谈结果的有效性。

3、补充漂染厂生产工艺涉及的原辅材料化学品名称、能源使用、厂区平面布置、化学品仓库、污水处理工艺及各调节池大小埋深、漂染污泥处置情况、雨污水管网走向等信息，补充漂染企业特征污染物识别；结合污染识别结果，细化布点原则及布点依据。

4、补充漂染厂特征污染物相关土壤和地下水监测指标，补充地下水特征指标的筛选值推导过程，补充及完善土壤分层采样深度的合理性。

5、在正文中补充质控统计分析结果，完善质控措施。

6、规范报告文本及图件编制。

专家组长：

专家组成员：

2021 年 12 月 10 日

中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告

专家评审意见修改说明表

序号	专家评审意见	是否采纳	修改说明	索引
1	补充 2000 年前的历史影像图或地形图，列表说明地块使用人信息变化情况。	采纳	补充了地块 2000 年前的历史使用情况佐证材料，完善了地块历史使用情况调查。	P20~21,附件 3
			已经列表说明了地块使用人信息变化情况	P21
2	充实地块企业人员访谈数量及访谈信息，核实访谈结果的有效性。	采纳	已经补充了地块企业人员访谈，完善了访谈信息，核实了访谈结果。	P54~58，附件 5
3	补充漂染厂生产工艺涉及的原辅材料化学品名称、能源使用、厂区平面布置、化学品仓库、污水处理工艺及各调节池大小埋深、漂染污泥处置情况、雨污水管网走向等信息，补充漂染企业特征污染物识别；结合污染识别结果，细化布点原则及布点依据。	采纳	补充了漂染厂生产工艺涉及的原辅材料化学品名称、能源使用、厂区平面布置、化学品仓库	P59~66
			补充完善了污水处理工艺及各调节池大小埋深、漂染污泥处置情况	P66~68
			完善了雨污水管网走向等信息；补充完善了漂染企业特征污染物识别	P74 P69、P77~78
			结合污染识别结果，细化了布点原则及布点依据。	P80~81， P86~87
4	补充漂染厂特征污染物相关土壤和地下水监测指标，补充地下水特征指标的筛选值推导过程，补充及完善土壤分层采样深度的合理性。	采纳	补充了漂染厂特征污染物相关土壤和地下水监测指标，进行了补充采样和检测分析	P86~87，P89~92，P97~98, P100 ~104, P109~110，P127~128，P144~ 145, P151~154, P160，P165, P182~186, P224~227, P229~231，附件 13
			补充了土壤及地下水部分特征指标筛选值推导过程	P205~217
			补充及完善了土壤分层采样深度的合理性分析	P134
5	在正文中补充质控统计分析结果，完善质控措施。	采纳	正文补充了质控统计分析结果，完善了质控措施说明。	P185~203，附件 12
6	规范报告文本及图件编制。	采纳	按相关规范要求，规范了报告摘要、文本及图件	摘要，报告文本及附件

中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告

专家复核意见

2021 年 12 月 10 日，东莞市生态环境局在中堂镇组织召开了《中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《报告》）专家评审会，专家组原则同意《报告》通过评审，并提出了修改意见。会后，调查单位对报告进行了修改完善，并提交了报告修改稿供专家组函审复核。根据各专家函审意见，汇总形成专家组复核意见如下：

一、总体评价

报告已基本按原专家评审意见要求进行了修改，进一步完善后可作为下一步地块再开发利用的工作依据。

二、完善建议

1. 补充 2000 年前的历史影像图或地形图；

2. 补充地块内企业人员访谈，特别是中堂顺发漂染厂；

3. 补充不同时期地块企业平面布局叠加的布点图，说明土壤和地下水补充采样点位布点的合理性；

4. 列表说明补充采样点位土壤和地下水样品的保存条件，完善质控统计表。

专家组长：

2022 年 4 月 8 日

中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查报告

专家函审意见修改说明表

序号	专家评审意见	是否采纳	修改说明	索引
1	补充 2000 年前的历史影像图或地形图	采纳	补充了地块 2000 年前的历史影像图	P22~ P23
2	补充地块内中堂顺发漂染厂人员访谈	采纳	已经补充了中堂顺发漂染厂工作人员访谈	P56~ P60、附件 5
3	补充不同时期地块企业平面布局叠加的布点图，说明土壤和地下水补充采样点位布点的合理性	采纳	补充了不同时期地块企业平面布局叠加的布点图	P90
			说明了土壤和地下水补充采样点位布点的合理性	P88、P92
4	列表说明补充采样点位土壤和地下水的保存条件，完善质量控制统计表	采纳	补充采样点位土壤和地下水的保存条件	P172~ P173
			完善了质量控制统计表	P194~ P208

目 录

1 项目概述

1.1 项目基本情况

项目基本情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目基本信息表

项目名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查
土地使用权人	东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社
土壤污染状况调查单位	广东中科英海科技有限公司
环境检测单位	广东中科英海科技有限公司、广东中科英睿检测技术有限公司
钻孔单位	广东绿棕环保工程有限公司、广东永利地质勘察技术有限公司
项目地点	东莞市中堂镇斗朗社区
场地占地面积	1.32 公顷 (13236.89 m^2)
场地中心经纬度	东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"
场地规划	商居用地（R5）

1.2 项目背景

随着经济的发展和城镇化建设的加快，土地用地性质的变更越来越频繁，部分工业遗留场地存在潜在污染风险，土壤和地下水的污染问题可能危及到居民的健康。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）第五十九条“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。另外《污染地块土壤环境管理办法》（部令第 42 号）中第十三条规定：对列入疑似污染地块名单的地块，所在地县级环境保护主管部门应当书面通知土地使用权人。土地使用权人应当自接到书面通知之日起六个月内完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统，并将调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开。土壤环境初步调查应当按照国家有关环境标准和技术规范开展，调查报告应当包括地块基本信息、疑

似污染地块是否为污染地块的明确结论等主要内容，并附具采样信息和检测报告。

2018 年 8 月 31 日，第十三届全国人大常委会第五次会议表决通过了《中华人民共和国土壤污染防治法》（以下简称“《土壤污染防治法》”），自 2019 年 1 月 1 日起施行。该法就土壤污染防治的基本原则、土壤污染防治基本制度、预防保护、管控和修复、经济措施、监督检查和法律责任等重要内容做出了明确规定，其中第五十九条规定：对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。

根据《东环 2018310 号关于印发<东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行>的通知》（东环〔2018〕310 号）提到“拟流转、出让或用途拟变更为住宅用地（包括城镇住宅用地、农村宅基地）、公共管理与公共服务用地（包括机关团体用地、新闻出版用地、教育用地、科研用地、医疗卫生用地、社会福利用地、文化设施用地、体育用地、公园与绿地、公共设施用地）”的地块均被列为适用范围地块，统称为市级关注地块，且土地使用权人需开展土壤污染状况调查并编制调查报告。

1.3 调查目的和原则

1.3.1 调查目的

（1）通过对调查地块用地现状及历史资料的收集与分析、现场勘查、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，排查场地是否存在污染可能性。

（2）对调查地块的土壤和地下水进行采样分析检测，分析场地环境污染状况，编制场地土壤污染状况初步调查报告，为地块环境管理提供科学依据。

1.3.2 调查原则

（1）针对性原则：针对场地的特征，进行潜在污染物排查工作，为场地管理提供依据。

（2）规范性原则：严格按照导则的相关要求，规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科

技发展和专业技术水准，使调查过程切实可行。

1.4 调查依据

1.4.1 相关政策、法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（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）《中华人民共和国土地管理法》（2021 年 4 月 21 日修订）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（5）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《废弃危险化学品污染环境防治办法》（2005 年 10 月 1 日起施行）；

（9）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；

（10）《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39 号）；

（11）《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》（国办发[2009]61 号）；

（12）《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国环办〔2004〕47 号）；

（13）《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；

（14）《关于发布<工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）>的公告》（环境保护部公告[2014]78 号）；

（15）《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）；

（16）《污染地块土壤环境管理办法》（2017 年 7 月 1 日起施行）；

（17）《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]72 号）；

（18）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）（2017 年 6 月修订）；

（19）《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》（环办土壤函[2019]770 号）；

（20）《地下水污染健康风险评估工作指南》，2019 年 9 月；

（21）《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）；

（22）《广东省重金属污染防治工作实施方案》(粤环[2010]99 号)；

（23）《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》（粤环[2014]22 号）；

（24）《广东省人民政府关于印发水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）；

（25）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号）；

（26）广东省生态环境厅办公室文件《关于印发<广东省建设用地上壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行)>的通知》（粤环办[2020]67 号）；

（27）《关于印发东莞市土壤污染防治行动计划工作方案>的通知》（东府[2017]54 号）；

（28）《关于加强土壤环境调查环保管理工作的通知》(东环办[2018]19 号）；

（29）《东莞市人民政府办公室关于印发<2018 年东莞市土壤污染防治工作方案> 的通知》（东府办[2018]60 号）；

（30）《关于加强土壤环境调查环保管理工作的通知》(东环办[2018]19 号）；

（31）《关于印发东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行）的通知》（东环[2018]310 号）；

（32）《关于进一步规范东莞市土壤污染状况调查和疑似污染地块管理工作的函》（东环函[2018]4319 号）。

（33）关于印发<东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点（试行）>的通知》（东环办[2019]5 号）；

（34）东莞市生态环境局《东莞市建设用地项目土壤污染状况调查工作有关问题指引意见》，2019 年 11 月 18 日；

（35）东莞市生态环境局《土壤污染状况调查全过程监管软件工作规程》，

2020 年 2 月 20 日；

（36）东莞市生态环境局《关于进一步规范东莞市建设用地土壤污染状况调查专家评审流程管理工作的通知》，2020 年 5 月 7 日。

（37）东莞市生态环境局《关于开展东莞市建设用地土壤污染状况调查督查工作的通知》，2020 年 9 月 18 日。

（38）东莞市生态环境局《关于公布东莞市土壤污染重点监管单位名录的通知》（东环函[2020]242 号），2020 年 10 月 26 日。

1.4.2 相关技术规范、标准

（1）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（4）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（5）《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

（6）《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）；

（7）《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）；

（8）《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；

（9）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（10）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（11）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

（12）《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)；

（13）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；

（14）《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）；

（15）《生活饮用水卫生标准》（GB5749 -2006）；

（16）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（17）《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T 1415-2014）；

（18）《地下水污染健康风险评估工作指南》（2014 年 10 月）；

（19）《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点（试行）》（东环办〔2019〕5 号）。

1.4.3 场地相关资料

（1）东莞市中堂镇总体规划（2016-2020 年）；

（2）东莞市生态环境局中堂分局《关于中堂镇斗朗片区 C07-01 地块的书面文件》（中堂环函[2021] 184 号）；

（3）场地的 Google Earth 历史影像图和现场航拍图；

（4）场地所在区域的自然和社会信息；

（5）场地周边工业企业环境影响评价文件。

1.5 工作技术路线

本次调查工作按照国家环保部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术导则的要求，并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况，开展场地环境调查和风险评估工作。本场地环境初步调查包括的内容为图 1.5-1 中第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查中的初步采样分析。

（1）第一阶段场地环境调查（资料收集阶段）第一阶段场地环境调查是以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，如生产厂区、化学品储罐、固废处理、污水处理站等可能产生有毒有害废弃物设施或活动，认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，并应提出第二阶段场地环境调查的建议。

（2）第二阶段场地环境调查（现场调查阶段）第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除 场地内外存在污染源时，则需进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段场地环境调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不

确定性。本项目第二阶段场地环境调查仅包括初步采样分析。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准的浓度限值及清洁对照点浓度，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，必须进行详细调查。各阶段工作内容见图 1.5-1。

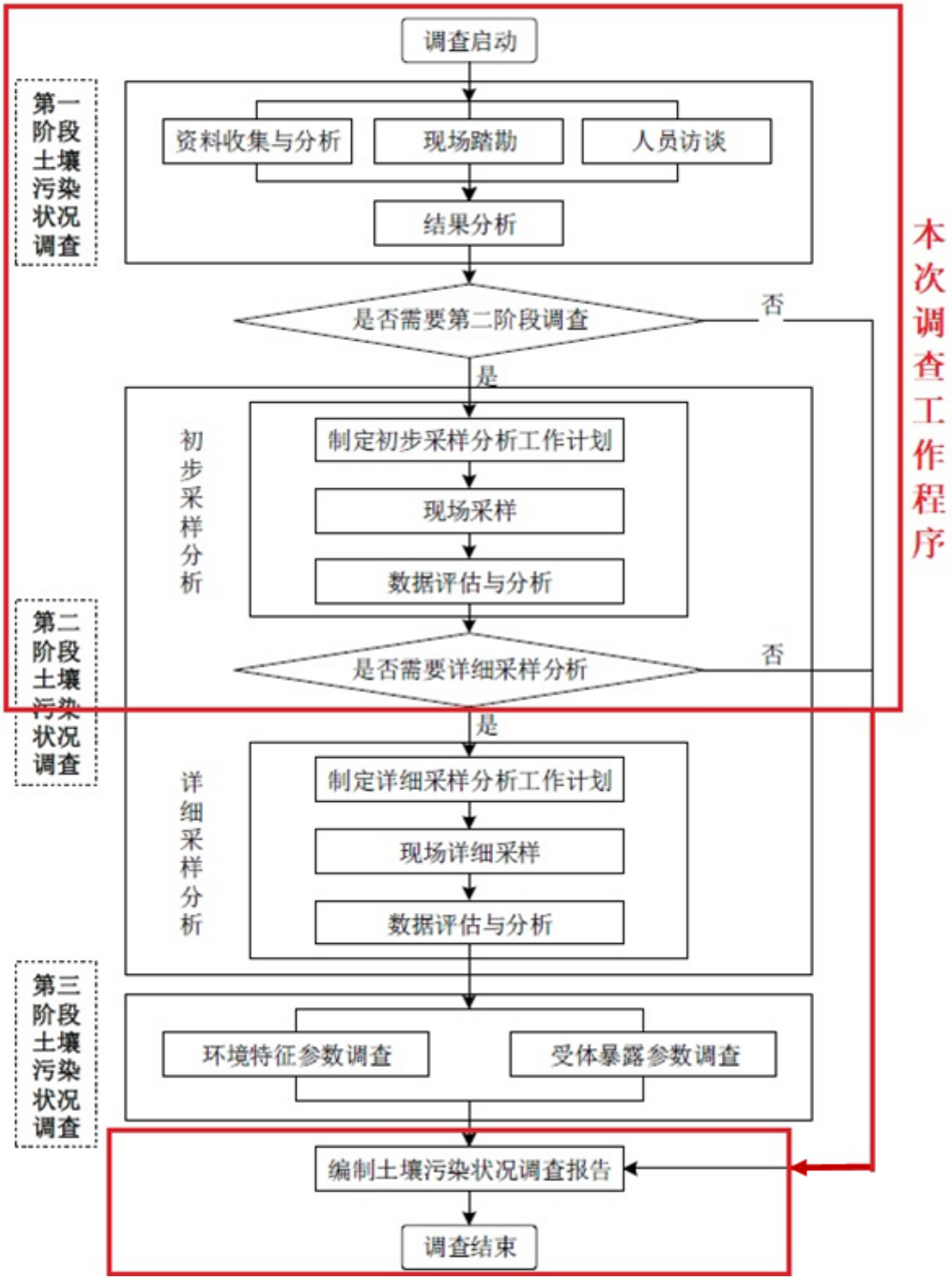


图 1.5-1 本阶段场地环境初步调查的工作内容和程序

1.6 调查方法

本次场地环境初步调查工作的内容主要包括以下几方面：

（1）污染识别：通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取场地水文地质特征、土地利用情况、生产工艺及原辅材料等基本信息，识别和判断场地潜在污染物种类、污染途径、污染介质；

（2）土壤及地下水污染源调查：针对产品生产、原辅材料使用、固废、废水和废气的产生、处理和排放等方面，详细调查了解本调查场地的土壤及地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域，以便初步圈定本场地的土壤及地下水的污染因子、分布，有针对性地设置采样点、地下水监测井，进行土壤及地下水样品的采样与检测。

（3）监测井安装与样品采集：由专业技术人员，根据场地水文地质条件及相关技术规范进行地下水监测井的安装以及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的物理、化学参数测定。

（4）土壤样品采集：为获取有代表性的土壤样品，在土壤样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集，通过土壤气体调查、土质观察等方式，筛选土壤样品，以确保土壤样品的代表性。

（5）样品的保存和流转：为了防止从采样到分析测定阶段，由于环境条件的改变，致使样品的某些物理参数和化学组分的变化，对样品进行专业的保存和运输：地下水样品放在性能稳定材料制作的容器中；挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；重金属土壤样品放入密封袋封装；土壤和地下水样品采集后保存在 4℃的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试。

（6）实验室分析及质量控制：按规范采集的土壤和地下水样品，从场地运输至实 验室，并委托具有 CMA 认证的第三方实验室完成样品的测试，取得符合规范的土壤和地下水污染检测报告。

（7）检测结果处理与分析：将检测结果与相关评价标准进行对比和总结，得出场地中主要污染物类型、污染水平，分析污染物种类与浓度在场地中的分布。

（8）结果评价：参考国内现有的评价标准和评价方法，确定该场地是否存在污染，如无污染则场地调查工作完成；如有污染则需进一步判断场地污染状况

与程度，为场地调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

1.7 调查范围

中堂镇斗朗片区C07-01 地块（以下简称目标地块）位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，占地面积约 13236.89 m^2，场地的地界址点坐标见下表 1.7-1 所示。地块现状用途为工业用地。地块规划为商居用地（R5）。地块红线边界如图 1.7-1~1.7-2 所示，边界拐点坐标见表 1.7-1，详见附件 1 和附件 2。

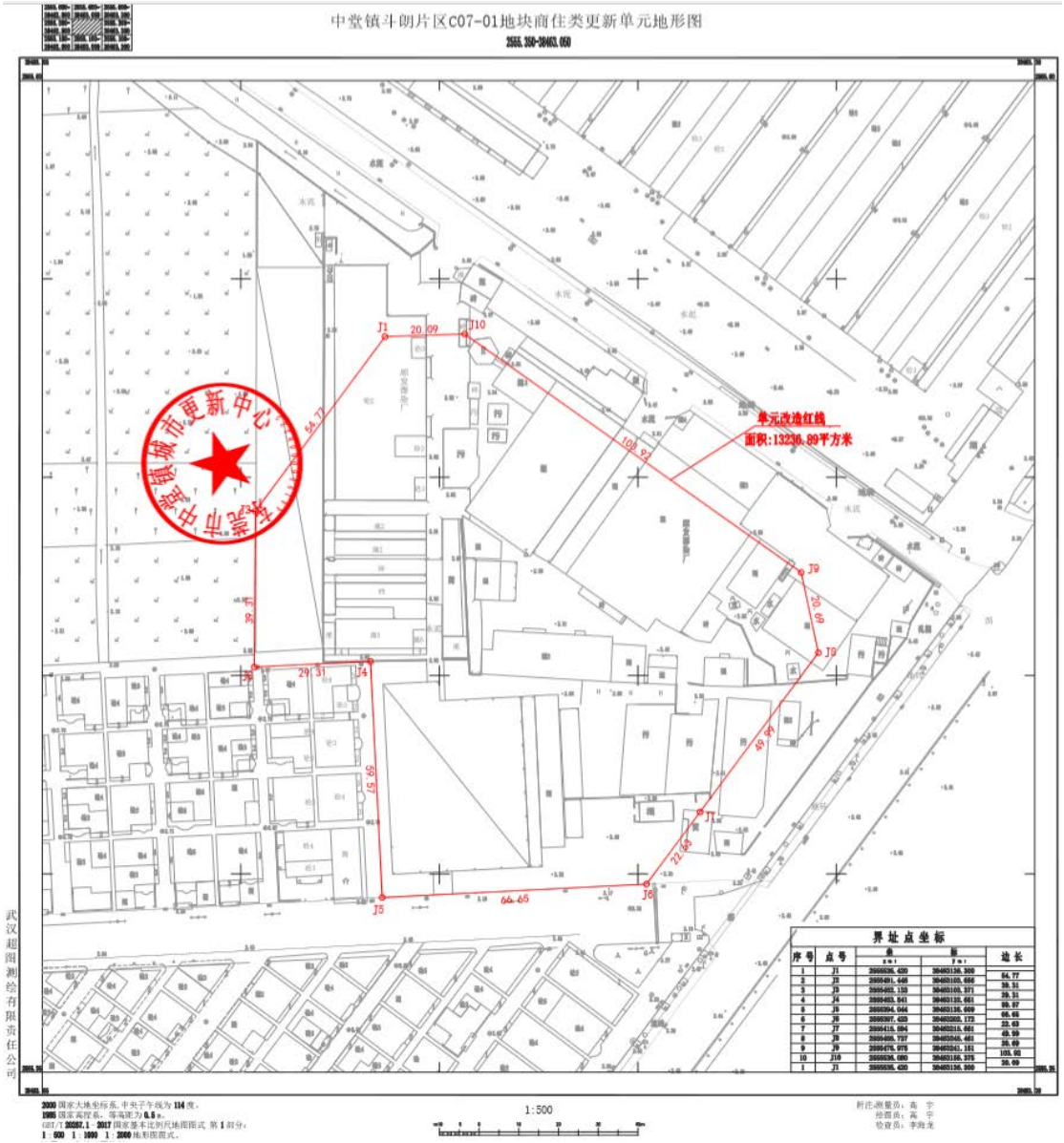


图 1.7-1 调查地块红线及拐点坐标图

表 1.7-1 目标地块界址点坐标表

序号	X 坐标（米）	Y 坐标（米）
J1	2555535.421	38463136.298
J2	2555491.418	38463103.632
J3	2555479.522	38463103.546
J4	2555453.617	38463103.347
J5	2555452.123	38463103.347
J6	2555453.532	38463132.641
J7	2555394.034	38463135.600
J8	2555397.449	38463202.190
J9	2555455.738	38463245.461
J10	2555475.977	38463241.151
J11	2555536.082	38463156.375

备注：表中坐标为 2000 国家大地坐标系。

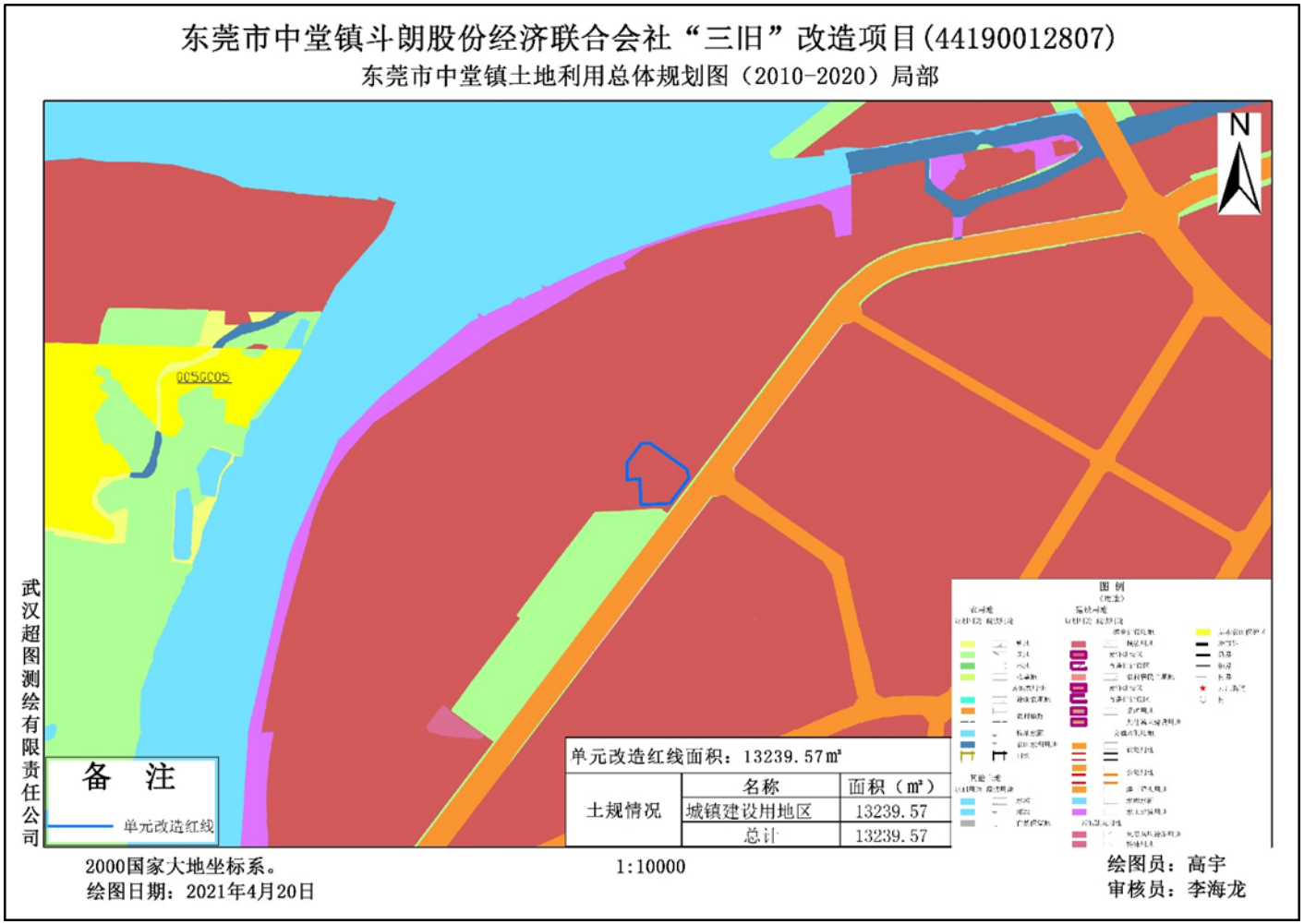


图 1.7-2 地块规划用地红线图

2　场地概况

2.1 场地地理位置及区域环境概况

2.1.1 场地地理位置

中堂镇斗朗片区C07-01 地块位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，占地面积 13236.89 m^2，如图 2.1-1 所示。

目标地块四至情况：地块东南面紧邻北王西路，隔北王西路为富盈公馆 3 期；地块南面紧邻斗朗中心路，隔中心路为斗朗村；地块西侧南段为斗朗村民居住楼，地块西侧北段为斗朗苗圃；地块西北面和北面为机械加工厂；地块东北面为美雅贸易公司和觉华路，隔觉华路为中堂江南农副产品批发市场；地块东侧为觉华路与北王西路十字路口，隔十字路口为居益名府小区，如图 2.1-2 所示。

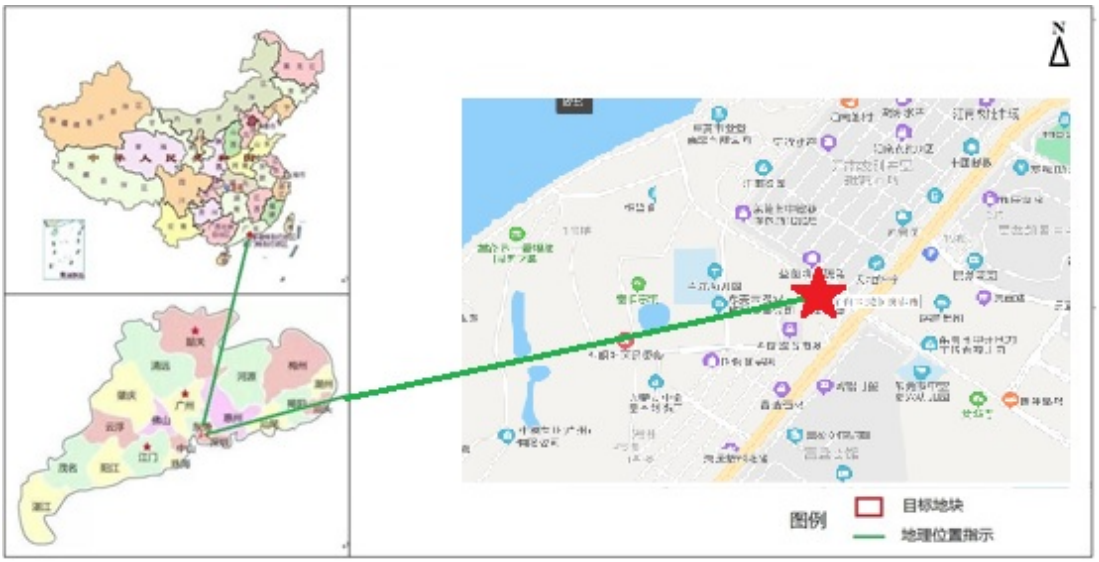


图 2.1-1 目标地块地理位置图

图 2.1-2 目标地块四至情况

2.1.2 区域地形地貌

东莞市在地质构造上位于罗浮山断缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中，地势东南高、西北低，地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占44.5%，冲积平原占43.3%，山地占6.2%；东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔多在200~600m，坡度30℃左右，银瓶嘴山主峰高 898.2m，是东莞市最高山峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，陆地和河谷平原分布其中，海拔30~80m之间，坡度小，地势起伏和缓，为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，是地势低平、水网纵横的围田区；西南部是滨临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。东莞市地形详见图2.1-3。

在地质构造上，中堂镇位于北东东向罗浮山断裂带南部边缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中。地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占44.5%，冲积平原占43.3%，山地占6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔多在200~600m，坡度30°左右；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，陆地和河谷平原分布其中，海拔30~80m之间，坡度小，地势起伏和缓，为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，是地势低平、水网纵横的围田区。

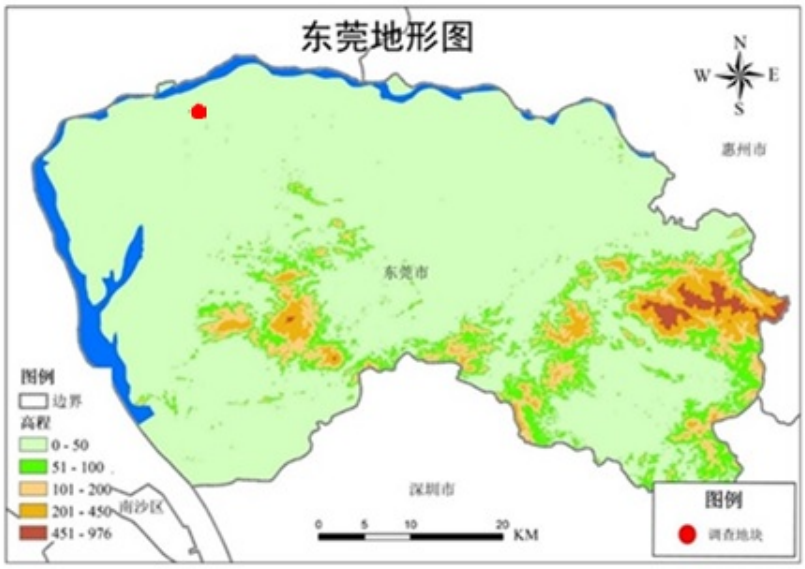


图 2.1-3 东莞市地形图

2.1.3 区域地表水系特征

东莞市主要河流有东江、石马河、寒溪水。市境 96%属东江流域，东江干流自东北角惠州市惠城区、博罗县之间入境后，沿北部边境自东向西行至桥头镇新开河口。有发源于深圳市宝安区的石马河流入，至企石镇有企石河流入。至石龙镇分出东江南支流后，东江北干流续流至石滩，与来自增城市的支流汇流，经石碣镇、高步镇、中堂镇、麻涌镇的大盛村注入狮子洋;东江南支流斜向西南，在峡口社区接纳来自市境中部的寒溪水，峡口以下有三支较小的支流牛山水、蛤地水和小沙河，自东向西汇，入流经石碣镇、莞城街道、道洛镇、厚街镇、沙田镇于泗盛注入狮子洋。东莞市水系情况见图 2.1-4。

本调查场地位于东莞市中堂镇，中堂镇地处东江北干流下游。该流域水量按时间分配 4~9 月约占全年总水量的 80%，10 月至次年 3 月约占总水量 20%。最大年径流量为 416 亿m^3，最小年径流量为 61.4 亿m^3。东江北干流受狮子洋水文的影响为感潮河段，潮汐为不正规半日潮，在一个小太阳日内潮汐两涨两落，日潮不等，涨潮历时 5 小时 29 分，退潮历时 6 小时 58 分。东江北干流 20 年一遇设计潮位为 7.31m。根据东莞市地表水环境功能区划（如图 2.1-5 所示），目标地块所在区域狮子洋水道的水环境功能区为地表水IV类，水质保护目标为地表水IV类水。

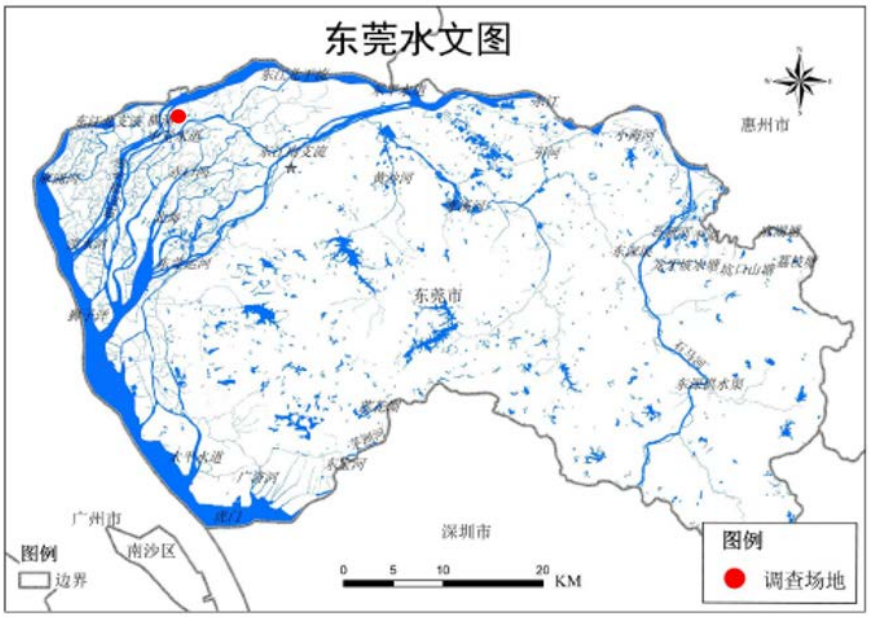


图 2.1-4 东莞市水系图

图 2.1-5 东莞市地表水功能区划图

2.1.4 气候、气象

东莞市属亚热带季风气候，长夏无冬，日照充足，雨量充沛，温差振幅小，季风明显。2005~2009 年期间，年平均气温为 23.1℃，最暖为 2006 年，年平均气温为 23.6℃；最冷为 2008 年，年平均气温为 22.7℃。一年中最冷为 1 月份，最热为 7 月份。年极端最高气温 37.8℃（出现在 2006 年 8 月 20 日），年极端最低气温 3.1℃（出现在 2008 年 12 月 23 日）。日照时数充足，2005~2009 年平均日照时数为 1873.7hr，占全年可照时数的 42%。其中，2009 年，日照时数最多，达 2059.5hr，占全年可照时数的 46%；最少是 2006 年，仅有 1558.1hr，占全年可照时数的 35%。一年中 2~3 月份日照最少，7 月份日照最多，雨量集中在 4~9 月份，其中 4~6 月为前汛期，以锋面低槽降水为多，7~9 月为后汛期，台风降水活跃。2005~2009 年期间年平均雨量为 1819.9mm，最多为 2008 年，年雨量 2074.0mm；最少为 2009 年，只有 547.4mm。常受台风、暴雨、春秋干旱、寒露风的侵袭。

中堂镇地处亚热带季风气候，气候温和、阳光充足、雨量充沛，降雨集中于 4~9 月，全年无雪，偶有台风。2017 年全年总雨量 1648mm，其中最大降雨量在 6 月份降雨 349mm，单日最大降雨量在 5 月 15 日，降雨量 165mm；2018 年降雨

量 1919mm，比 2018 年多 271mm，其中最大降雨量在 8 月份，录得 480mm，年最大降雨量在 6 月 8 日，录得 134mm。该镇周边全长 30km，其中潢涌村堤长约 9km，防洪标准达 50 年一遇。该地区年平均气温 22.1℃，季风交替影响，夏半年以 SSE 风为主，冬半年以 N 风为主，全年主导风向为 SSE 风。

2.1.5 区域地质构造和地震效应

根据区域地质资料，东莞市地质构造上，位于北东东向罗浮山断裂带南部边缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中。地势东南高、西北低。区域构造资料表明，没有发现活动断裂在本工程场地经过，上述区域内主要断裂为非全新世活动断裂，不会对工程场地的稳定性造成影响。

区域内历史上地震运动以微震为主，一般震级 1~3 级，东莞于 1372~1621 年间发生过 7 次有感地震。1970~1975 年在深圳、南头、九龙、沙头角、大鹏湾及东莞长安等地发生过 11 次地震，震级 1~2.4 级，详见图 2.1-6。

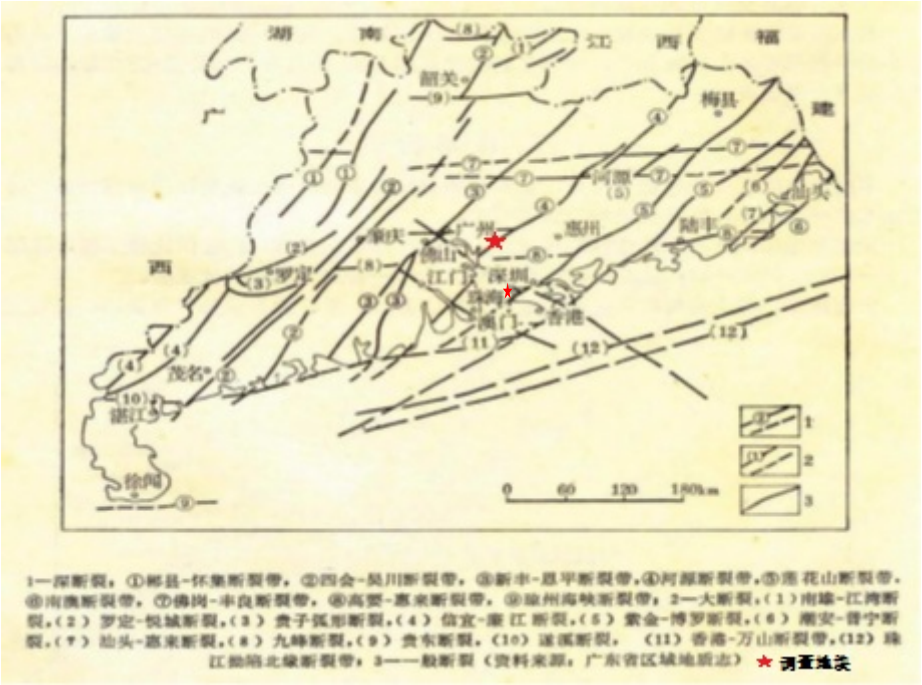


图 2.1-6 广东省区域地质构造图

2.1.6 区域土壤类型

本次调查地块位于东莞市中堂镇，依据《东莞市土壤类型图》，中堂镇土壤

类型主要是水稻土，如图 2.1-7 所示。

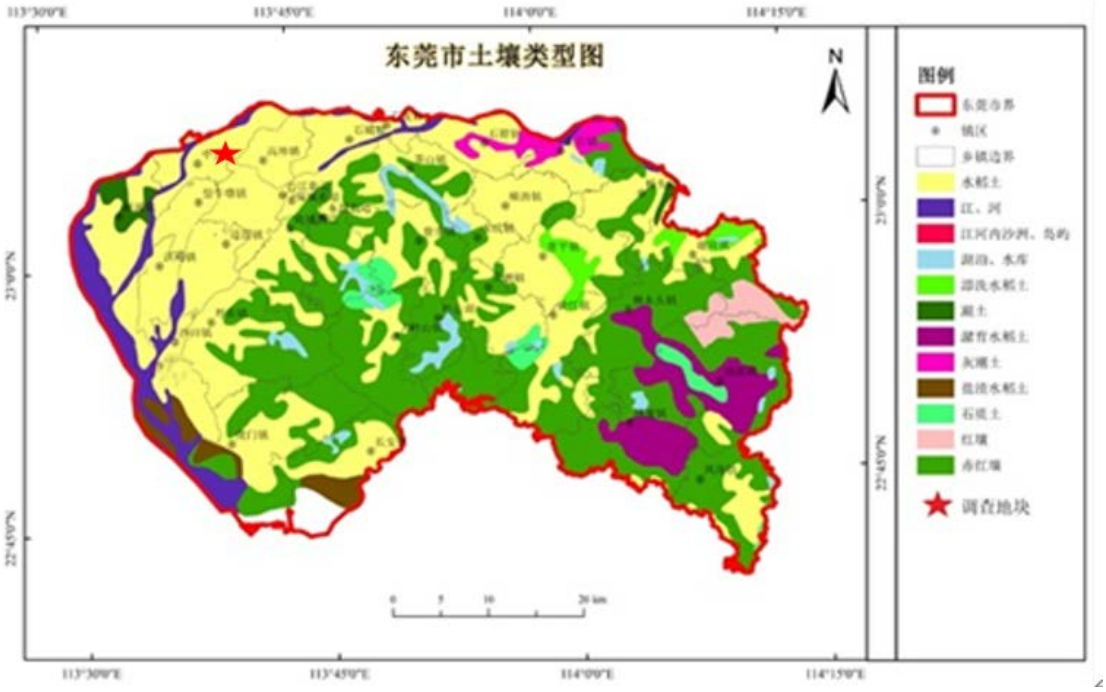


图 2.1-5 东莞市土壤类型图

2.1.7 区域地下水条件

据钻探揭露，场地内地下水按其埋藏条件和含水介质特征主要可分为第四系孔隙水、基岩裂隙水。素填土含水性及透水性较好，主要为大气降水补给：第四系孔隙水主要赋存于淤泥质粉细砂中，透水性为中等，赋水性较强；淤泥(层序号 2-1) 为弱透水层，相对隔水，透水性较差，赋水性较弱。地下水主要接受大气降水的渗透补给及地下径流侧向补给。地下水水位变化主要受季节性降水及地表水影响而波动，该含水层具有弱承压性。

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459 号）文件，目标地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲东莞沿海地质灾害易发区（H074419002S01）”，地下水功能区保护目标中水质类别为 IV 类，东莞市浅层地下水功能区划见图 2.1-6。

图 2.1-6 东莞市浅层地下水功能分区图

根据目标地块现场踏勘情况，目标场地周边村庄饮用水来源是集中供水的自来水，现状条件下，没有利用井水作为生活饮用水的居民。

2.1.8 区域社会经济概况

（1）概况

中堂镇位于东莞市西北部，全镇面积 60 km^2，其中陆地 50 km^2，水域 10 km^2，北隔东江与新塘镇相望，素有东莞“北大门”之称。全镇下辖 20 个村（社区），户籍人口 85749 人，常住人口 14.19 万人。

2019 年，全镇实现生产总值 138.5 亿元，同比增长 7.6%，比全市快 0.2 个百分点；规上工业增加值 75.5 亿元，增长 3.7%，规上高新技术企业增加值占规上工业增加值 50.4%，高于全市 5.3 个百分点；固定资产投资总额 30.8 亿元，增长 40.1%，比全市快 22.6 个百分点，增速创 15 年来新高；社会消费品零售总额 50.8 亿元，增长 9.2%；税收总额 23.9 亿元，下降 2.7%；一般公共预算收入 12.4 亿元，增长 20.8%；12 月末，人民币存款余额 175.6 亿元，增长 15%；人民币贷款余额 104.2 亿元，增长 21.4%。

中堂镇文化底蕴深厚，先后获得 “全国综合实力千强镇”“中国民间文化艺术之乡”“国家卫生镇”“中国龙舟文化之乡”“中国龙舟之乡”“中国曲艺之乡”“广东省教育强镇”“市文明镇”等称号；2017 年获得水乡特色发展经济区工作落实第二名和全国综合减灾示范社区、全国文明村、国家级充分就业社区、国家第一批绿色村庄、广东省创建无邪教示范村、广东省交通安全文明示范社区、广东省家庭文明建设示范点等 7 个“单打冠军”。

（2）经济优势

农业经济时期，中堂镇是东莞市有名的“鱼米之乡”。改革开放以来，大力推进工业化发展，主导产业经历过从红砖到水泥再到造纸的转型发展过程，90 年代初是东莞有名的建材大镇，进入 21 世纪后逐步发展壮大造纸产业，如今成为造纸名镇。

中堂镇以“一核心二提升三重点四平台五支撑”为发展思路，“一核心”即以制造业立镇、智能科技强镇为核心，加快产业转型升级；“二提升”即提升城市品质、提升善治水平，构建美丽幸福中堂；“三重点”即大力抓好医疗卫生、文化体育、教育事业，让全镇人民普遍得到更多实惠；“四平台”即依托西部片区的穗莞深城轨中堂站 TOD 经济开发区、槎滘产业园、下马四生态岛，以及东部片区的“北海仔造纸产业基地+袁家涌产业园”，做强做优高质量发展基础；“五支撑”即强化政治建设、思想建设、组织建设、作风建设和纪律建设，为中堂的发展提供坚强有力的支撑，努力把中堂建设成为富有水乡特色的智能科技生态镇。

2.2 场地使用历史及权属关系

调查单位于 2021 年 4 月组织人员对目标地块场地进行了现场踏勘和人员访谈，收集了地块场地使用企业的环评或环保验收资料及场地的 Google Earth 历史卫星图。通过对这些资料的分析，得到目标地块使用历史情况如下：

（1）1995 年及以前，目标地块场地为农用地，主要种植蔬菜；1995 年以后，目标地块场地转为工业和商业用地，进行了工业和商业利用。

（2）1995 年，在目标地块东北部区域，东莞中堂顺发漂染厂建成并投产，主要从事来料加工织包布、漂染印花、定型；在目标地块西南部区域，斗朗综合市场建成并投入运营，主要从事蔬菜、肉类、水产和禽类的销售。

（3）2003 年 1 月，在目标地块西侧区域，建成了住宅楼、木制家具厂、日

用品仓储批发市场，如图 2.2-1 所示。

（4）2006 年 8 月，在目标地块西北部区域，建成机械加工厂，主要从事服装定型机的组装生产；2006 年 9 月，原东莞中堂顺发漂染厂停产并注销、厂房废弃，至 2009 年 12 月其部分厂房拆除并建成停车场（如图 2.2-2 所示），至 2011 年 7 月其厂房等建筑物全部拆除完毕（如图 2.2-4 所示）。

（5）2012 年上半年，富盈公馆三期在目标地块场地东南侧和东北侧修建了项目部和施工人员住宿板房，场地外北侧修建了美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司销售部，如图 2.2-5 所示。2014 年 10 月以后，富盈公馆三期竣工，目标地块场地内施工住宿板房开始拆除，至 2015 年 9 月施工板房全部和项目部旁屋被拆除；在此期间，在斗朗综合市场的东侧空地区域修建了斗朗花木场，从事花卉和盆栽的养护和销售，如图 2.2-6~2.2-7 所示。

（6）2019 年 1 月，在目标地块南侧紧邻斗朗综合市场的中部，建立了一家小型汽修店，主要从事小车的简单维修与保养，如图 2.2-11 所示。

（7）2020 年 5 月底，场地内的木制家具厂、机械加工厂停业；2021 年 6~7 月，场地内的小型汽修厂、日用品批发市场和斗朗综合市场停业。

（8）目标地块场地东部区域由于未封闭，存在机动车乱停乱放现象，偶尔有建筑用沙堆放空地，无生活垃圾和工业固废堆放，如图 2.2-8~2.2-13 所示。

（9）目标地块场地一直权属东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社。

目标地块使用人信息变化情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 目标地块使用人信息变化情况汇总表

时间	区域	使用者	主要用途	备注
2000 年以前	全部	中堂镇斗朗股份经济联合社	农用地，种植蔬菜	
2000.1~2006.9	地块东北部	东莞中堂顺发漂染厂	来料加工织包布、漂染印花、定型	2006.9.30 停业
2001.1~2021.7	地块西南部	斗朗综合市场	菜市场	2021.7.30 停业
2003.1~2021.6	地块西侧	日用品批发市场	食品与卫生用品批发	2021.6.30 停市
2003.1~2020.5	地块西部	木制家具厂	实木家具制作	2020.5.30 停业
2006.8~2020.5	地块西北部	机械加工厂	服装定型机组装生产	2020.5.30 停业
2014.10~2021.6	地块南部	斗朗花木场	花卉、盆栽养护销售	2021.6.30 停业
2019.1~2021.6	地块南侧	汽修店	小型车简单维修	2021.6.30 停业

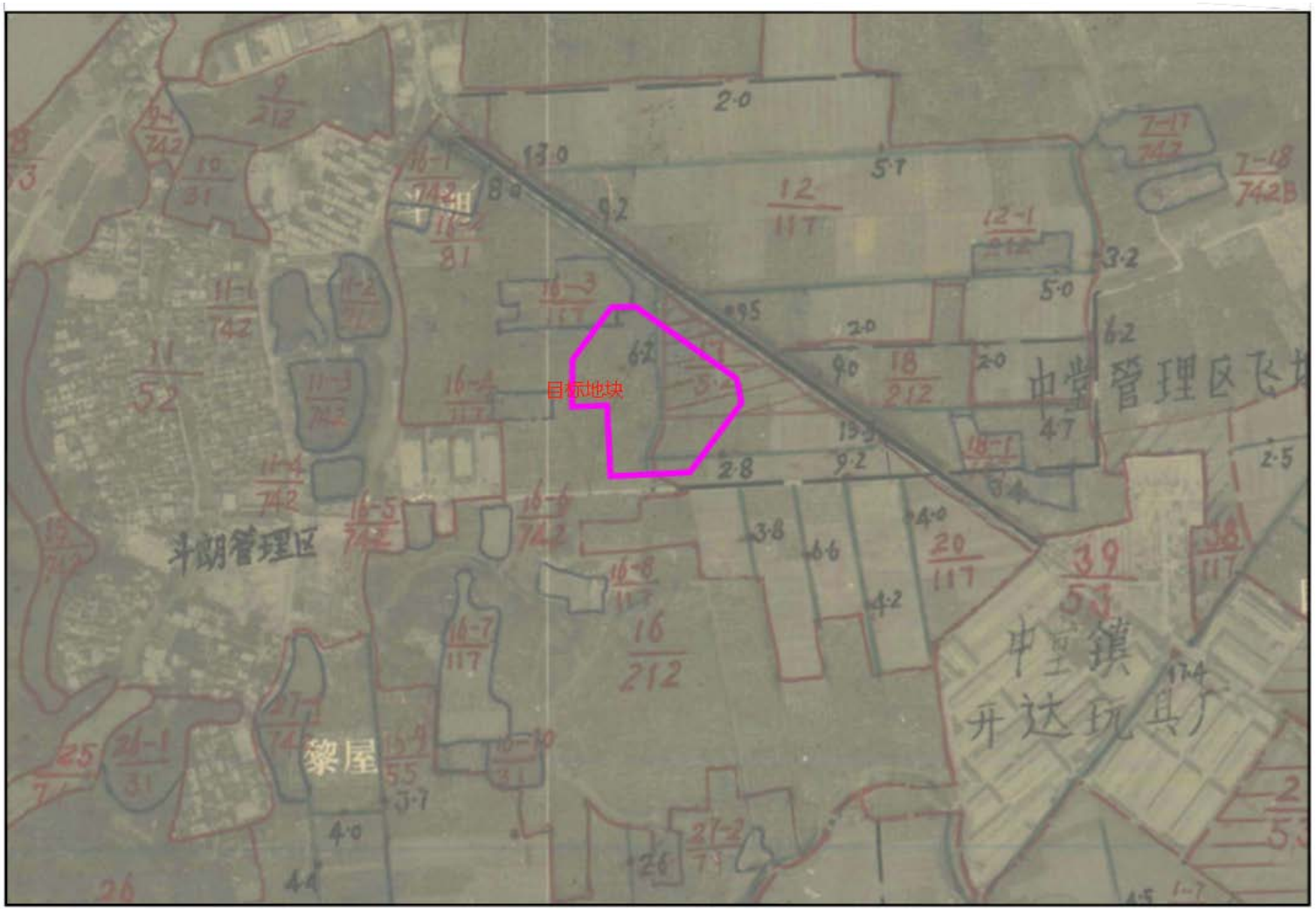


图 2.2-1　1987 年历史影像图

图 2.2-2　1998 年历史影像图

图 2.2-3 2003 年 10 月 19 日历史卫星图

图 2.2-4 目标地块 2009 年 12 月卫星影像图

图 2.2-5 目标地块 2010 年 11 月卫星影像图

图 2.2-6 目标地块 2011 年 7 月卫星影像图

图 2.2-7 目标地块 2012 年 9 月卫星影像图

图 2.2-8 目标地块 2014 年 10 月卫星影像图

图 2.2-9 目标地块 2015 年 9 月卫星影像图

图 2.2-10 目标地块 2016 年 8 月卫星影像图

图 2.2-11 目标地块 2017 年 12 月卫星影像图

图 2.2-12 目标地块 2018 年 12 月卫星影像图

图 2.2-13 目标地块 2019 年 6 月卫星影像图

图 2.3-1 目标地块使用现状（航拍图）

2.3 场地使用现状

根据调查获取的资料及现场踏勘情况，目标地块场地现状有：住宅楼、斗朗综合市场（主要是菜市场）、日用品仓储批发市场、木制家具厂、斗朗花木场和小型汽修厂以及机械加工厂，如图 2.3-1 所示。

2.4 场地未来规划

根据《东莞市中堂镇土地利用总体规划（2010-2020）》，目标地块规划为商居用地（R5），如图 2.4-1，拟建商业居住区，项目用地性质与规划相符。

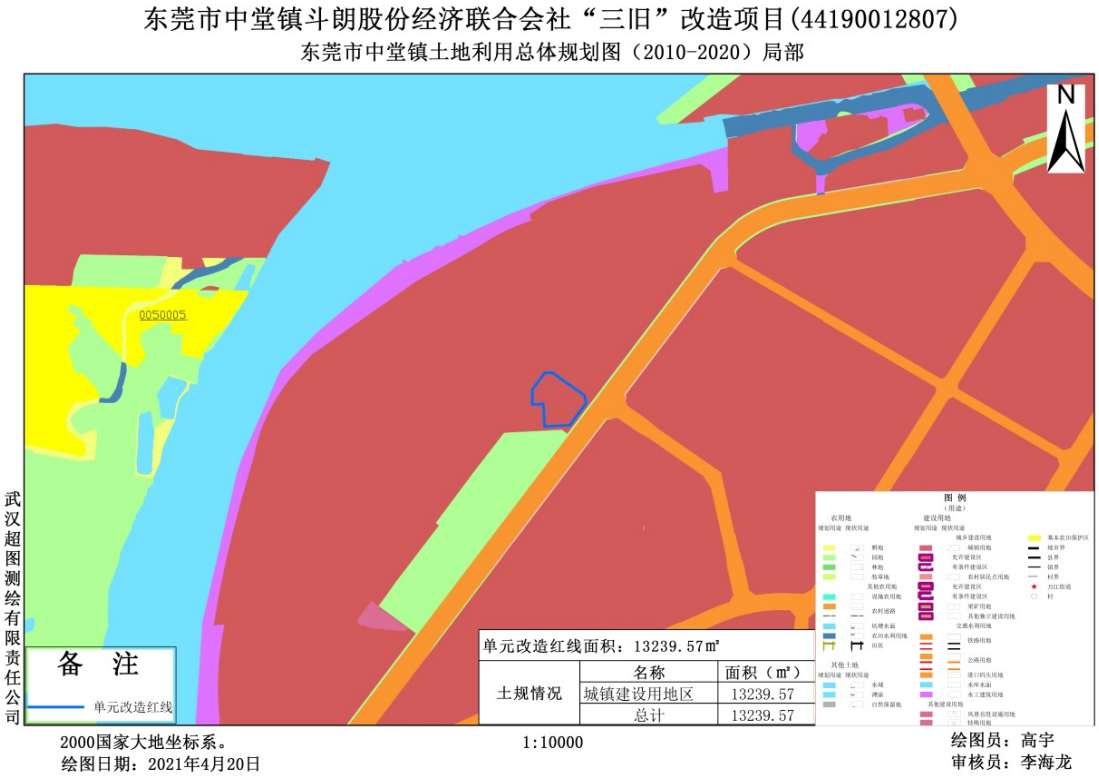


图 2.4-1 东莞市中堂镇土地利用总体规划（2010-2020）图

2.5 场地周边土地使用情况

2.5.1 场地周边土地使用现状

中堂镇斗朗片区C07-01 地块位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西

路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，占地面积 13236.89 m^2，地块四至情况：地块东南面紧邻北王西路，隔北王西路为富盈公馆 3 期；地块南面紧邻斗朗中心路，隔中心路为斗朗村；地块西侧南段为斗朗村民居住楼，地块西侧北段为斗朗苗圃；地块西北面和北面为机械加工厂；地块东北面为美雅贸易公司和觉华路，隔觉华路为中堂江南农副产品批发市场；地块东侧为觉华路与北王西路十字路口，隔十字路口为居益名府小区，见图 2.5-1。

目标地块相邻地块场地名单见表 2.5-1；地块周边 500m 范围企业分布见图 2.5-2，周边主要企业名单见表 2.5-2。

表 2.5-1 目标地块相邻场地名单

序号	相邻场地名称	土地利用现状	与目标地块距离	相对地块方位
1	北王西路	道路	15m	东南面
2	富盈公馆三期	居住用地	60m	东南面
3	斗朗中心路	道路	10m	南面
4	斗朗村	民房	50m	南面
5	村民宿舍	民房	10m	西面南段
2	斗朗苗圃	绿地	5m	西面北段
3	机械加工厂	厂房	0m	西北面、北面
4	美雅电器经销部	商业	5m	东北面
5	广州杰湖生物成型燃料有限公司	销售公司	20m	东北角
6	觉华路	道路	30m	东北面

表 2.5-2 目标地块周边 500 米范围主要企业名单

序号	企业名称	相对目标地块方位	与目标地块距离(m)	主营业务
1	东莞河海机械自动化设备有限公司	西北面	315.1	自动化设备
2	东莞市正元自动化设备有限公司	西北面	343.7	自动化设备
3	机械加工厂	西面和西北面	0	服装定型机组装
4	东莞市利景纸品包装有限公司	北面	256.6	包装
5	东莞市堂堂食品有限公司	北面	356.6	食品
6	江南农副产品批发市场	北面	44.0	批发市场

图 2.5-1 目标地块相邻地块利用情况

图 2.5-2 目标地块 500 米范围内工业企业分布图

图 2.5-3 周边地块 2003 年 10 月卫星影像图

图 2.5-4 周边地块 2007 年 10 月卫星影像图

图 2.5-5 目标地块周边 2012 年 9 月卫星影像图

图 2.5-6 目标地块周边 2013 年 10 月卫星影像图

图 2.5-7 目标地块周边 2014 年 10 月卫星影像图

图 2.5-8 目标地块周边 2015 年 9 月卫星影像图

图 2.5-9 目标地块周边 2017 年 12 月卫星影像图

图 2.5-10 目标地块周边 2019 年 6 月卫星影像图

图 2.5-11 目标地块周边 2021 年 4 月卫星影像图

2.5.2 场地周边土地使用历史

(1) 2000 年及以前，目标地块周边除了斗朗村民住宅外均为农用地，主要种植蔬菜；2001 年 1 月后，场地周边修建了觉华路和北王西路，如图 2.5-3 所示。

(2) 2003 年 10 月至 2007 年 10 月，目标地块外北面建设完成了江南农副产品批发市场，场地西侧修建了机械加工厂，如图 2.5-4 所示。

(3) 2012 年 9 月场地隔北王西路的富盈公馆三期开始施工建设，并将施工项目部和施工人员住宿板房修建于场地东北侧及东南侧，场地北面建有美雅电器经销部，如图 2.5-5 所示。

(4) 2012 年 10 月至 2014 年 10 月，周边用地无明显变化，富盈公馆 3 期于 2015 年底基本建成；2015 年底，地块东面隔十字路口的居益名府小区开始建设，并于 2018 年底基本建成，如图 2.5-6~2.5-10 所示。

(5) 目标地块相邻地块现状为北面的美雅电器经销部、东面隔十字路口的居益名府小区、东南面隔北王西路的空富盈公馆三期、西面的苗圃和西北面的机械加工厂以及东北面隔觉华路的江南农副产品批发市场，如图 2.5-11 所示。

综上所述，目标地块相邻工业企业只有机械加工厂，其余为贸易公司、住宅区和农副产品批发市场。

2.6 场地周边敏感目标

本次调查对目标场地周边地块 500m 范围进行了调查，场地周边 500m 范围敏感保护目标分布见图 2.6-1，敏感保护目标名单见表 2.6-1。

表 2.6-1 地块周边 500m 范围敏感目标名单

序号	名称	类型	方位	与地块距离	规模
1	华乐幼儿园	学校	东面	93	约 350 人
2	富盈公馆三期	村民住宅	东南面	73	规划 5000 人
3	居益名府小区	村民住宅	东面	143	规划 867 人
4	居益凯景中央	村民住在	东北面	257	规划 1052 人
5	东莞市中堂泰兴幼儿园	学校	东南面	190	约 450 人

图 2.6-1 目标地块 500m 范围敏感点分布图

3 第一阶段场地环境调查-污染识别

3.1 污染识别目的

通过资料收集与文件审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，掌握并分析以下信息：场地历史情况、场地周边活动、原场地功能区布局、主要污染情况、污染物原辅料、场地管线和沟渠泄漏情况、场地防渗等。通过对以上信息进行分析，识别潜在的场地污染物质，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

3.2 资料收集

通过资料收集，了解目标区域的自然环境、土壤监测、水文地质、气象，污染物的数量、分布、名称、所属单位、生产工艺、堆存历史、占地面积、防渗及环保措施、有无泄露事故等。

资料收集主要包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域自然社会信息，资料收集内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 资料收集主要内容

序号	资料名称
1	目标地块宗地图-宗地代码
2	目标地块权属界址平面坐标附图
3	东莞市浅层地下水功能区划图
4	东莞市中堂镇土地利用总体规（2010~2020 年）
5	东莞市生态环境局中堂分局《关于中堂镇斗朗片区 C07-01 地块的书面文件》（中堂环函[2021]184 号）
6	历史卫星图（2003 年~2020 年）和地块使用历史佐证材料
7	地块现状航拍图
8	周边企业建设项目环境影响评价文件

3.3 现场踏勘及人员访谈

3.3.1 现场踏勘

现场踏勘主要是结合场区内原有生产企业相关资料(如生产工艺、产品、相关环境管理文件等)，识别或判别历史生产活动对场地环境潜在的污染来源、污染途径等。根据周边的环境敏感状况和场地的潜在污染特征，判别场区可能存在的环境健康风险。

现场踏勘以场区为主，辅以潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中，对资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感点进行现场确认，同时对现场有毒有害物质的使用、处理、储存、处置，生产过程和设备，储槽与管线，污染和腐蚀的痕迹，排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等进行重点关注，并进行拍摄、照相和现场笔记记录。

调查组在 2021 年 5 月 27 日进行了现场踏勘工作，现场踏勘记录见附件 4。根据现场踏勘所得，目标场地东部区域现状大多为空地，部分区域进行硬底化处理，现场航拍照片见图 3.3-1，现场照片见图 3.3-2。场区范围内未见危险化学品及危险废物堆放，未在场区内发现疑似污染痕迹。从暴露的土壤来看，其颜色自然，性状无异常。

(1) 目标地块现状全貌

(2) 目标地块东北面现状

(3) 目标地块东南面及南面现状

(4) 目标地块西面现状

图 3.3-1 目标地块现场航拍照片

地块外北面的富盈公馆三期

原顺发公司织布车间污水处理站位置

地块东北侧及地块外杰湖公司大楼

地块内中部空地

地块场地内东北视角

图 3.3-2 现场踏勘照片

目标地块现场踏勘结果表明，目标地块场地中部及东部基本空置、无构筑物及固废堆积；场地南部花木场、小型汽修厂和斗朗综合市场已停业但尚未拆除；场地西侧的木制家具厂和日用品仓储正在清退；场地内无明显污染痕迹。

现场踏勘过程中利用 XRF（X-射线荧光分析仪）对场地内荒地表层土壤快速检测重金属含量，利用 PID 对表层土壤进行 VOCs 快速检测，检测结果显示：场地内无重金属污染和 VOCs 污染，PID 检测结果处于较低数值，重金属各指标含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值。现场检测布点如图 3.3-1 所示，现场检测结果见表 3.3-1。

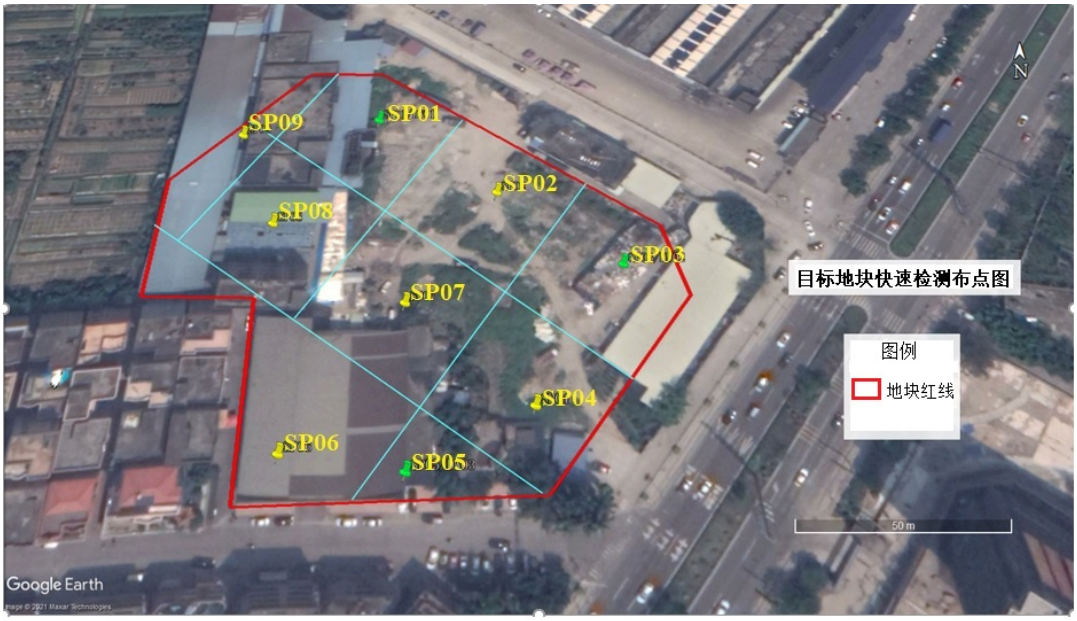


图 3.3-1 目标地块场地现场检测布点图

表 3.3-1 场地表层土现场 XRF 及 PID 快速检测数据统计

点位	深度(m)	镉(mg/kg)	铅(mg/kg)	砷(mg/kg)	汞(mg/kg)	铜(mg/kg)	镍(mg/kg)	铬(mg/kg)	VOCs(mg/kg)
检出限		5	2	1	2	3	4	20	0.1
第一类用地筛选值		20	400	40	8	2000	150	350	—
SP01	0.25	ND	82	20	ND	105	ND	90	ND
SP02	0.25	ND	147	18	ND	38	ND	77	ND
SP03	0.25	ND	90	22	ND	40	ND	120	ND
SP04	0.25	ND	40	ND	ND	ND	ND	71	ND
SP05	0.25	ND	30	ND	ND	ND	ND	94	ND
SP06	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	90	ND
SP07	0.25	ND	54	23	ND	54	ND	84	ND
SP08	0.25	ND	40	20	ND	ND	ND	63	ND
SP09	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93	ND

注：*标准限值仅作为参考依据，标准限值均选用《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值。< ND 表示未检出。

3.3.2 人员访谈

为了解场地历史使用情况，调查单位于 2021 年 4 月 20 日对东莞市中堂镇斗朗社区村民及村委、东莞市生态环境局中堂分局、中堂镇城市更新局等单位的人员进行了访谈。根据专家评审意见，调查单位于 2021 年 12 月 21 日补充了地块企业人员的访谈，核实和分析了访谈结果。人员访谈记录表见附件 5，访谈对象统计信息见表 3.3-2，人员访谈现场照片见图 3.3-2，人员访谈结果统计见表3.3-3。同时，对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了解答，对相关的资料进行了收集。

表 3.3-2 访谈人员信息

序号	受访对象类型	姓　名	单位	职务/职称	工作/生活时间	联系电话
1	环保部门管理人员	陈笑娟	东莞市生态环境局中堂分局	办事员	5 年	13612670110
2	政府管理人员	吴建雄	中堂镇城市更新局	副局长	19 年	13428620400
3	社区居民	吴伟东	中堂镇斗朗社区	居民	36 岁	13712900198
4	社区居民	谢海亮	中堂镇斗朗社区	居民	38 岁	18681182871

序号	受访对象类型	姓　名	单位	职务/职称	工作/生活时间	联系电话
5	社区管理人员	霍赞荣	中堂镇斗朗社区居委会	党委书记居委主任	2 年/48 岁	0769-81311626
6	社区管理人员	霍锡汉	中堂镇斗朗社区居委会	副书记	13 年/53 岁	13509027677
7	社区管理人员	霍永垣	中堂镇斗朗社区居委会	副书记副主任	4 年	13532606000
8	社区管理人员	霍绍文	中堂镇斗朗社区居委会	办事员	21 年	0769-8880238
9	周边区域工作人员	黎沛珊	中堂智网管理中心	网络管理员	2 年/29 岁	13537265574
10	中堂顺发漂染厂员工	刘中达	中堂顺发漂染厂	办公室协调员	34 年	17817199177


访谈陈笑娟


访谈吴建雄


访谈吴伟东


访谈谢海亮


访谈霍赞荣


访谈霍锡汉


访谈霍绍文


访谈霍永垣


访谈黎沛珊


访谈刘中达

图 3.3-2 人员访谈照片

根据人员访谈结果，掌握了如下情况：

（1）1995年以前，目标地块场地及其周边除了斗朗村民住宅外均为农用地，主要种植蔬菜。1995 年以后，目标地块及其周边进行了开发利用：1995 年东莞中堂顺发漂染厂入驻场地东北部区域、场地西南区域建成了斗朗综合市场，2003 年 1 月场地内西侧区域建成了木制家具厂、日用品仓储批发市场和宿舍楼，2006 年 8 月在目标地块西北部区域入驻了机械加工厂，2012~2015 年期间地块外富盈公馆三期工程施工将项目部和施工住宿板房搭建在场地内，2015 年 9 月场地东侧修建了斗朗花木场，2019 年 1 月在斗朗综合市场的东侧建了一家小型汽修店。

（2）东莞中堂顺发漂染厂于 2006 年 9 月停产注销，其厂房随后拆除；2020 年 5 月底场地内的木制家具厂、机械加工厂停业；2021 年 6~7 月，场地内的小型汽修厂、日用品批发市场和斗朗综合市场停业。

（3）目标地块场地及其周边不开采地下水，不把地下水作为饮用水源。

（4）目标地块场地内无地下水储罐，未曾发生过化学品泄漏事故。

（5）目标地块场地土壤无异味，地面无垃圾及危废堆积情况，未曾自行利用处置危险废物。

（6）目标地块场地权属东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社，目前场地空置待开发再利用。

根据现场踏勘和人员访谈结果，地块场地内没有工业固废堆放场，场地内未发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事件。

表 3.3-3 人员访谈结果统计表

访谈问题	访谈人数	是	否	不确定
1、本地块历史上是否有其他工业企业存在？	10	10	0	0
2. 本地块内目前职工人数是多少？(仅针对在产企业提问)	场地无在产企业			
3、本地块是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场？	10	0	3	7
4、本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	10	5	3	2
5、本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道？	10	0	7	3
6、本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储池？	10	0	6	4
7、本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事故？	10	0	10	0

8、本地块内是否有废气排放？	10	5	2	3
9、本地块内是否有工业废水产生？	10	6	0	4
10、本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？	10	0	10	0
11、本地块内危险废物是否曾经自行利用处置？	10	0	7	3
12、本地块内土壤是否曾受到过污染？	10	0	9	1
13、本地块内地下水是否曾受到过污染？	10	0	8	2
14、本地块内周边1km范围内是否有敏感用地？	10	10	0	0
15、本地块内周边1km范围内是否有水井？	10	0	10	0
16、本地块地下水是否作为饮用水源？	10	0	10	0
17、本地块内是否曾经开展过土壤环境调查检测工作？	10	0	8	2

3.4 场地主要活动调查

3.4.1 场地布置

根据历史资料、现场踏勘及人员访谈得出如下调查结果：

（1）1995 年及以前，目标地块场地为农用地，主要种植蔬菜；1995 年以后，目标地块场地转为工业和商业用地，进行了工业和商业利用。

（2）1995 年，在目标地块东北部区域，东莞中堂顺发漂染厂建成并投产，主要从事来料加工织包布、漂染印花、定型；在目标地块西南部区域，斗朗综合市场建成并投入运营，主要从事蔬菜、肉类、水产和禽类的销售。

（3）2003 年 1 月，在目标地块西侧区域，建成了住宅楼、木制家具厂、日用品仓储批发市场。

（4）2006 年 8 月，在目标地块西北部区域，建成机械加工厂，主要从事服装定型机的组装生产；2006 年 9 月，原东莞中堂顺发漂染厂停产并注销、厂房废弃，至 2009 年 12 月其部分厂房拆除并建成停车场，至 2011 年 7 月其厂房等建筑物全部拆除完毕。

（5）2012 年上半年，富盈公馆三期在目标地块场地东南侧和东北侧修建了项目部和施工人员住宿板房，场地外北侧修建了美雅电器经销部和广州杰湖生物

成型燃料有限公司销售部。2014 年 10 月以后，富盈公馆三期竣工，目标地块场地内施工住宿板房开始拆除，至 2015 年 9 月施工板房全部和项目部旁屋被拆除；在此期间，在斗朗综合市场的东侧空地区域修建了斗朗花木场，从事花卉和盆栽的养护和销售。

（6）2019 年 1 月，在目标地块南侧紧邻斗朗综合市场的中部，建立了一家小型汽修店，主要从事小车的简单维修与保养。

（7）2020 年 5 月底，场地内的木制家具厂、机械加工厂停业；2021 年 6~7 月，场地内的小型汽修厂、日用品批发市场和斗朗综合市场停业。

（8）目前，目标地块场地空置待开发利用。

3.4.2 场地污染源分布与污染情况分析

根据人员访谈和人员访谈等结果，目标地块场地内历史上存在的企业或场所有：东莞中堂顺发漂染厂、木制家具厂、小型汽修店、日用品仓储及批发市场、花木场、斗朗综合市场（菜市场）以及机械加工厂。根据各企业环评文件或环保验收文件等，得到各企业污染情况。

3.4.2.1 东莞中堂顺发漂染厂

东莞中堂顺发漂染厂于 1995 年 1 月开始建设，1995 年底投产，从事来料加工织包布、漂染印花、定型业务，于 2006 年 9 月 30 日停业。

(1) 企业平面布置

顺发漂染厂主要构筑物包括：来料仓库、织布车间、染整车间、印花与定型车间、成品仓库、办公楼、织布污水处理站、染整污水处理站等，其平面布置如图 3.4-1 所示。

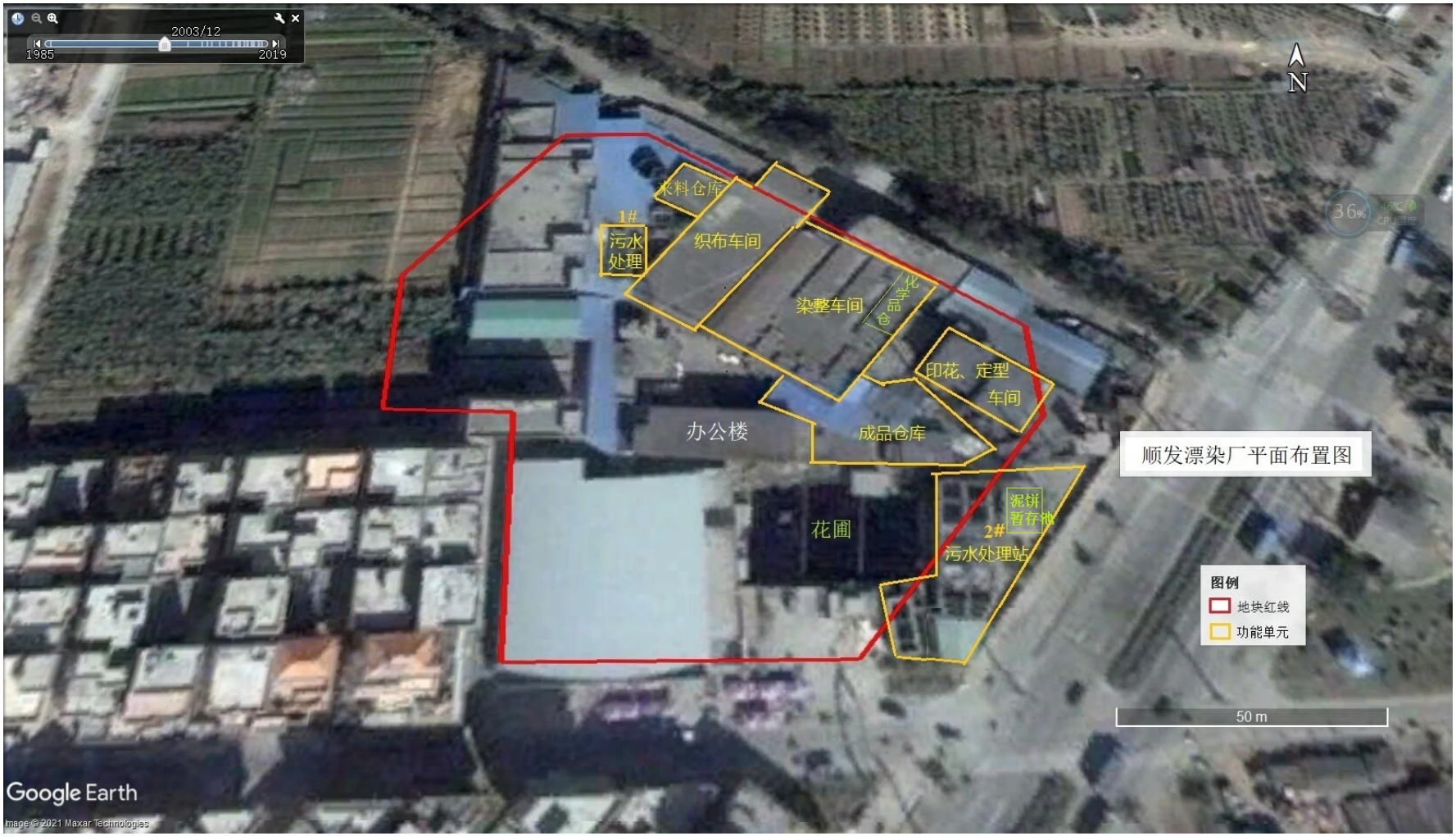


图 3.4-1 顺发漂染厂平面布置示意图

(2) 主要生产工艺流程及产污环节

1) 织布生产

根据客户要求，采用来料细沙，织造包布。织布车间平面布置如图 3.4-2 所示，其工艺流程如图 3.4-3 所示。

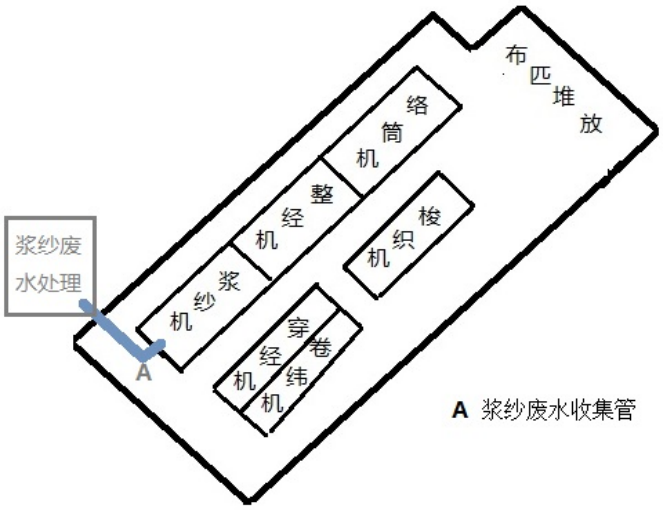


图 3.4-2 顺发漂染厂织布车间平面布置示意图

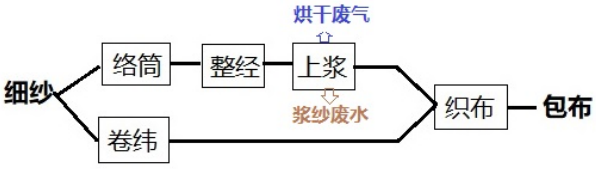


图 3.4-3 顺发漂染厂织布生产工艺流程图

织布工艺流程说明：

① 络筒工序。通过络筒机，将管纱重新卷绕成一定形状、容量大的筒子，同时消除纱线上的杂质和疵点，从而提高后序工序的生产率。

② 整经工序。通过整经机，按工艺设计要求，把一定根数的经纱，按规定的长度、幅宽，在一定张力的作用下平行卷绕在经轴上。

③ 浆纱工序。为了让丝的单纤维相互粘结，增加丝的断裂强度，以利于上机的顺利织造，把整好的经轴放在浆纱机上，经过吸浆，通过烘箱烘干。该工序会产生浆纱废水和烘干废气。

④ 穿经工序。通过穿经机，将经轴上每一根经纱根据工艺设计要求，按照一定的次序穿入综丝和钢箱，并在经纱上插放停经片。

⑤ 织造工序。利用梭织机，将经轴在梭织机上通过梭子导纬纱，按工艺要求交织成坯布，并卷绕成布卷。

2) 染整生产

染整生产工艺包括练漂、染色、印花、整理工序。染整车间的平面布置如图 3.4-4 所示，工艺流程如图 3.4-5 所示。

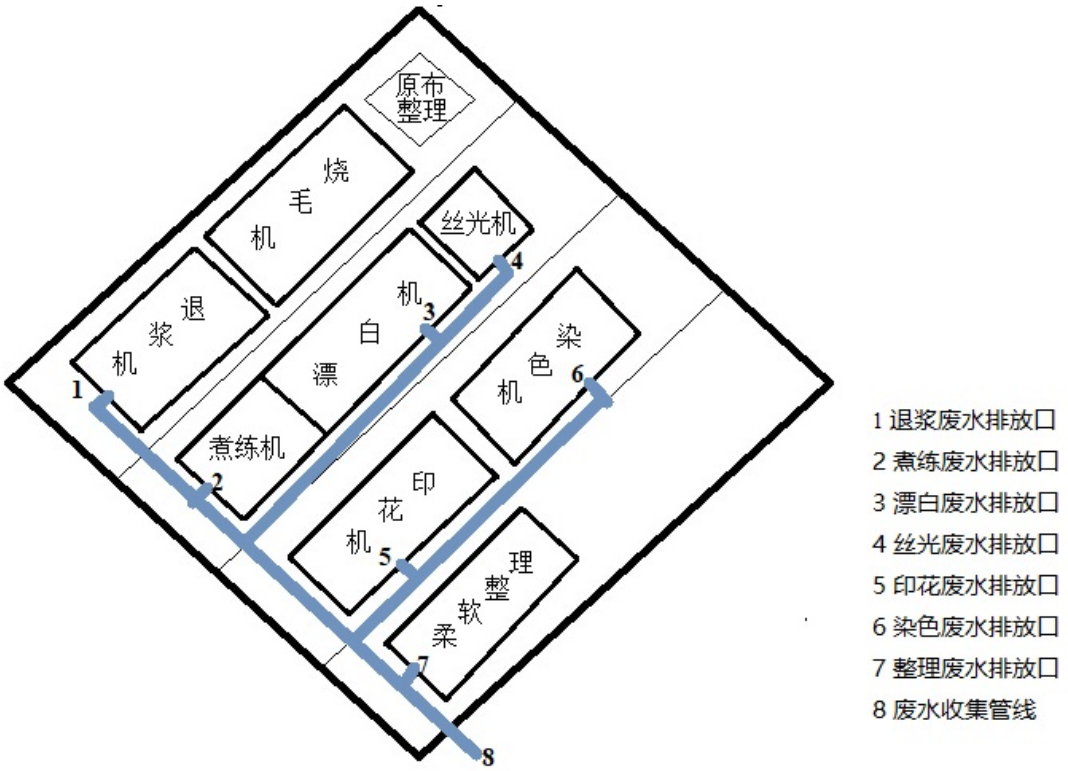


图 3.4-4 顺发漂染厂染整车间平面布置示意图

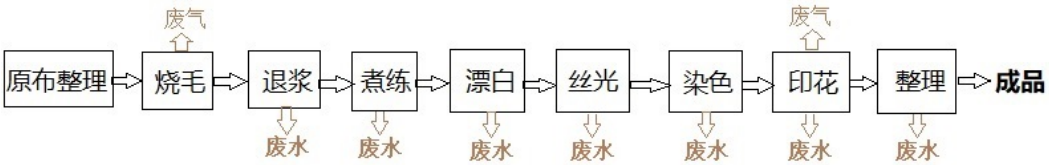


图 3.4-5 顺发漂染厂染整生产工艺流程图

染整工艺流程说明：

① 练漂

天然纤维都含有杂质，在纺织加工过程中又加入了各浆料、油剂和沾染的污物等，这些杂质的存在，既妨碍染整加工的顺利进行，也影响织物的服用性能。练漂的目的是应用化学和物理机械作用，除去织物上的杂质，使织物洁白、柔软，具有良好的渗透性能，以满足服用要求，并为染色、印花、整理提供合格的半制品。练漂加工的主要过程有：原布准备、烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光。

原布准备包括原布检验、翻布（分批、分箱、打印）和缝头。原布检验的目的是检查坯布质量，发现问题能及时加以解决。

烧毛的目的在于烧去布面上的绒毛，使布面光洁美观，并防止在染色、印花时因绒毛存在而产生染色不匀及印花疵病。织物烧毛是将织物平幅快速通过高温火焰，或擦过赤热的金属表面，这时布面上存在的绒毛很快升温，并发生燃烧，而布身比较紧密，升温较慢，在未升到着火点时，即已离开了火焰或赤热的金属表面，从而达到烧去绒毛，又不烧着织物的目的。

坯布上的浆料即影响织物的吸水性能，还影响染整产品的质量，且会增加染化药品的消耗，故在煮练前应先去除浆料，这个过程叫退浆。棉织物上的浆料可采用碱退浆、酶退浆、酸退浆和氧化剂退浆等方法，将其从织物上退除。退浆工段会产生退浆废水，废水产生量约为 10 吨/日。

棉织物经退浆后，大部分浆料及部分天然杂质已被去除，但还有少量的浆料以及大部分天然杂质还残留在织物上。这些杂质的存在，使绵织布的布面较黄，渗透性差。同时，由于有棉籽壳的存在，大大影响了棉布的外观质量。故需要将织物在高温的浓碱液中进行较长时间的煮练，以去除残留杂质。煮练废水大部分是循环使用的，小部分排入染整废水收集管，其排放量约为 5 吨/日。

棉织物经煮练后，由于纤维上还有天然色素存在，其外观不够洁白，用以染色或印花，会影响色泽的鲜艳度。漂白的目的就在于去除色素，赋于织物必要的和稳定的白度，而纤维本身则不受显著的损伤。漂白废水大部分循环使用，小部分排放到收集管，其数量约为 2 吨/日。

丝光是指棉织物在室温或低温下，在经纬方向上都受到张力的情况下，用浓的烧碱溶液处理，以改善织物性能的加工过程。棉织物经过丝光后，由于纤维膨化，纤维纵向天然扭转消失，横截面成椭圆形，对光的反向更有规律，因而增进

了光泽。丝光废水产生量较小，约为 1 吨/日。

练漂工序会产生一定量的漂洗废水，其产生量约为 18 吨/日。

② 染色

染色是借染料与纤维发生物理或化学的结合，或用化学方法在纤维上生成颜料，使整个纺织品具有一定色泽的加工过程。染色是在一定温度、时间、pH 值和所需染色助剂等条件下进行的。

顺发漂染厂根据客户要求，采样浸染生产工艺。浸染是将织物浸渍于染液中，而使染料逐渐上染织物的方法。

染色工序会产生一定量的染色废水，其产生量约为 3 吨/日。

③ 印花生产

印花是根据客户要求，在染色的布料上，将印花色浆直接印制在织物上。根据花样要求不同，直接印花可以得到三种效果，即白地、满地和色地。白地即印花部分的面积小，白地部分面积大；满地花则是织物的大部分面积都印有颜色；色地花是先染好地色，然后再印上花纹，这种印花方法又叫罩印。但由于叠色缘故，一般都采用同类色浅地深花为多。印花过程中产生的废水量很小，约为 0.5 吨/日。

④ 整理

粘胶织物本身的光泽不为人们所喜欢。为此，须对织物进行柔软整理，以提高其实物质量风格。整理废水产生的废水量约为 0.5 吨/日。

3）印花、定型

印花是根据客户要求，在染色的布料上，将印花色浆直接印制在织物上，与染整车间的印花工艺相同。

定型是通过物理、化学或者物理兼化学的方法来改善织物手感和外观（如硬挺整理、柔软整理、轧光或起绒等）、提高织物品质并赋予织物新的功能（如抗皱、防水、防污、防腐、防霉、防蛀和防菌等）的加工过程。

印花、定型车间的平面布置如图 3.4-6 所示。

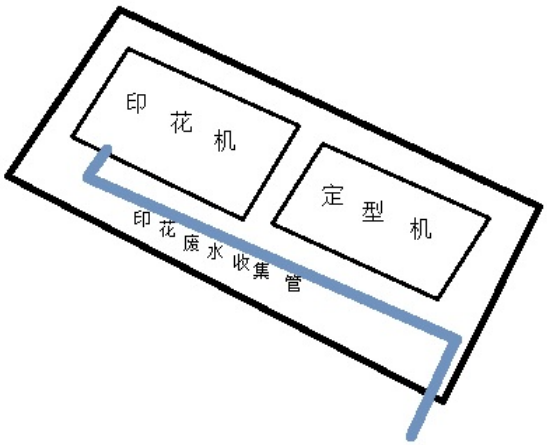


图 3.4-6 顺发漂染厂印花定型车间平面布置示意图

(3) 原辅材料及能源使用情况

① 原辅材料使用情况

顺发漂染厂主要从事来料加工织包布、漂染印花、定型业务，其原材料是细纱，辅助材料主要有浆料、烧碱、漂白剂、染料、色浆和定型剂。

浆料的主要成分是淀粉、邻二甲苯、六氯环戊二烯、丙酮等。

烧碱是退浆、丝光工艺中用于脱去浆料和改善织物性能的，在练漂工艺中碱液重复使用，基本不外排。

漂白剂是在织物煮练后用于去除织物上的色素，赋于织物必要的和稳定的白度。漂白剂的主要成分是氧化剂次氯酸钠，次氯酸钠水解产生次氯酸，次氯酸有强氧化性，可以氧化色素。

染料用于在织物上染色，依据客户对织物颜色要求的不同要求，所使用的染料成分也不同。合成染料是把选好的颜料粉体，通过添加分散剂和纯水后，搅拌而成。颜料的主要成分与颜料的种类密切相关，分散剂的主要成分是邻二甲苯、六氯环戊二烯等。

色浆是将颜料加入到水中，添加增塑剂和分散剂后，搅拌而成。其主要成分与浆料大致相同。

定型剂主要成分是硅油、甲醛等。

顺发漂染厂主要原辅材料汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 顺发漂染厂主要原辅材料统计表

类别	名称	使用车间	主要成分	使用量(吨/年)
原料	细沙	织布车间	纤维	2000
辅料	浆料	织布车间	淀粉、邻二甲苯、六氯环戊二烯、丙酮等	35
	烧碱	染整车间	氢氧化钠	18
	漂白剂	染整车间	次氯酸钠	2
	染料	染整车间	颜料、邻二甲苯、六氯环戊二烯、丙酮等	8
	色浆	染整车间、印花与定型车间	颜料、淀粉、邻二甲苯、六氯环戊二烯、丙酮等	5
	定型剂	定型车间	硅油、甲醛等	3

② 能源使用情况

顺发漂染厂使用电能，不使用燃煤或燃油，主要用能部位除了全厂机械运转耗电外，烧毛、煮练是主要耗电部位，全厂年耗电约为 50 万度。

(4) 主要污染物产排情况

1）废水

厂区废水包括生产废水和生活污水。

生产废水包括：织布车间的浆纱废水，漂染车间的退浆废水、煮练废水、漂白废水、丝光废水、染色废水、印花废水和整理废水。

① 浆纱废水及其处理情况

浆纱废水来自于织布车间的浆纱工段，其主要成分是浆料及助剂，主要污染物是邻二甲苯、六氯环戊二烯、丙酮等。

浆纱废水经织布车间西南角的污水收集管收集后，直接输送到 1#污水处理站进行净化处理。顺发漂染厂浆纱废水产生量约为 10 吨/日。

1#污水处理站采用一体化的“混凝调节-水解酸化-接触氧化”处理工艺处理技术废水，处理后的净水排入市政污水管网，输送到东莞中堂污水处理厂深度处理，其工艺流程如图 3.4-7 所示。

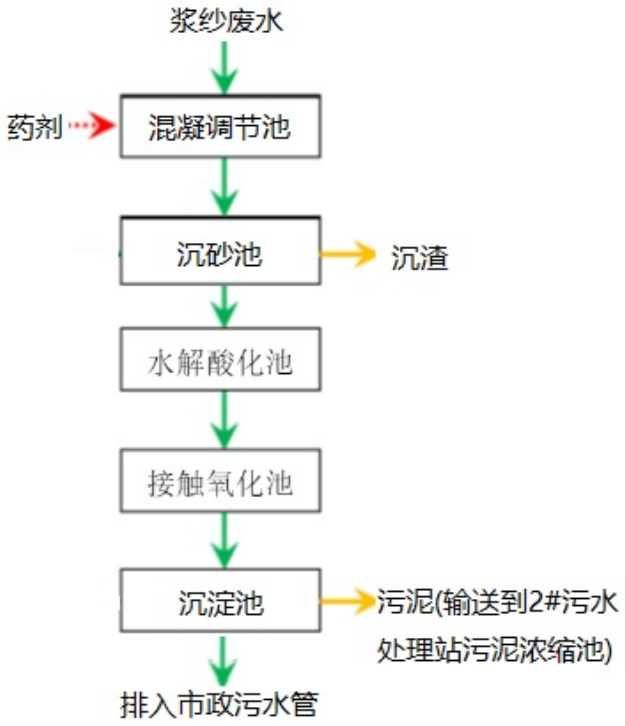


图 3.4-7 浆纱废水处理工艺流程图

浆纱废水处理工艺说明：

来自织布车间的浆纱废水首先经过混凝调节池完成水质和水量的调节，其次流入沉淀池，沉淀去除大颗粒及纱线，然后流入水解酸化池进行水解酸化，再输送到接触氧化池进行好氧氧化，最后进入沉淀池去除生化污泥，滤清水外排到市政污水管网。处理过程中产生的沉渣交由环卫部门收集处理，产生的生化污泥输送到 2#污水处理站的污泥浓缩池进行浓缩。

织布车间和 1#污水处理站均做了较厚的地面硬化，浆纱废水不易渗入地下土壤。1#污水处理站属于地面以上一体化结构，无地下埋深，整个构筑物尺寸大致为长 15m、宽 10m、高 6m。

② 综合废水产生及处理情况

综合废水包括退浆废水、煮练废水、漂白废水、丝光废水、染色废水、印花废水和整理废水，通过管道输送到 2#污水处理站进行处理。

综合废水的主要成分是浆料、染料、漂白剂以及助剂，主要污染物包括：锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-

戊酮。

综合废水的产水量约为 25 吨/日，采用“化学调节-混凝反应沉淀-水解酸化-生物接触氧化-沉淀”的处理工艺，其工艺流程如图 3.4-8 所示。2#污水处理站全部采用地面构筑物，所有池子无埋深，地面全部严格硬化。

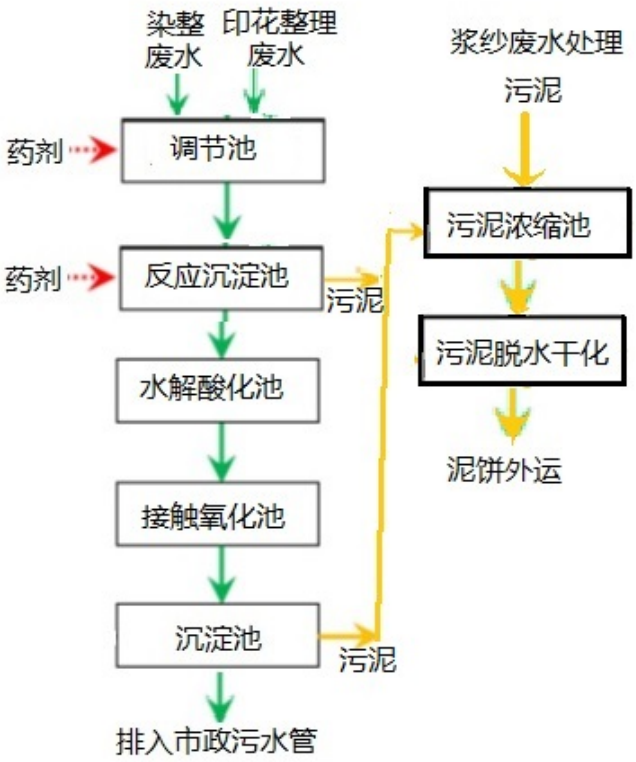


图 3.4-8 综合废水处理工艺流程图

综合废水经过物化处理和生化处理后，排入市政污水管，输送到东莞中堂污水处理厂；污水处理产生的污泥经过浓缩后，通过板框压滤机脱水和干化后成为泥饼，然后暂存在板框压滤机旁的泥饼池（位于 2#污水处理站的东北角，在目标地块场地外），定期交由有资质的单位收运和处置。

2）废气

主要是浆纱烘干废气、烧毛废气和印花废气以及锅炉房烟气。

浆纱烘干废气、烧毛废气和印花废气主要含有苯胺类和烃类污染物；锅炉废气主要含有二氧化碳、硫氧化物和粉尘等。

3）固体废物

顺发漂染厂主要从事来料加工，工业固废主要是污水处理站产生的污泥，经脱水后交由有资质的单位处置。生产过程中使用的漂白剂、染料及助剂等的包装罐/袋由相应供货商回收利用。

生活垃圾交由环卫部门收集和处置。

(4) 对目标地块的影响

顺发漂染厂的整个厂区地面均进行了硬化，防渗措施到位。但可能存在裂缝等，生产原辅料例如漂白剂、染料以及废水等还是有可能渗漏到地下而污染土壤及地下水，主要污染点包括车间、污水处理站、化学品仓、污泥暂存池等。该厂特征污染物是：锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

3.4.2.2 木制家具厂

该木制家具厂是以实木为原材料，通过锯、刨、铣、锉等加工成家具，再通过防腐、上色、抛光等工艺形成成品家具。该厂于 2006 年 1 月投产，于 2020 年 5 月停业。

(1) 生产工艺流程及产污环节

木制家具厂生产工艺流程如图 3.4-9 所示，生产过程的主要污染是加工过程中产生的噪声、木屑及边角料、上色上漆及抛光过程中产生的油漆废气等。

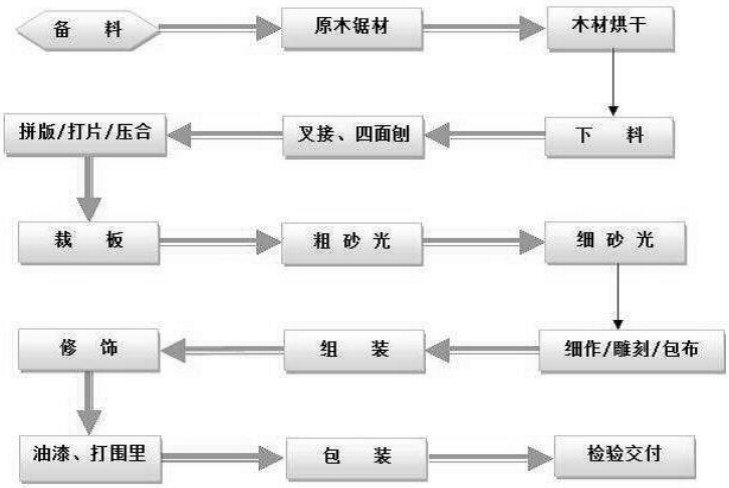


图 3.4-9 木制家具生产工艺流程

(2) 主要污染物产排情况

1）废水

木制家具厂无生产废水。该厂规模较小，不设食堂和住宿，员工不在厂区内食宿，少量生活污水经过化粪池预处理后就近排入市政污水管道。

2）废气

木制家具加工过程中会产生少量的含木屑粉尘，属于无组织排放；家具上漆采用手工涂覆，无喷涂工序，主要上防腐底漆，采用水性漆，有少量的水性漆挥发形成的 VOC，属于无组织排放。其主要成分为苯系污染物。

3）固废

木制家具厂地面进行了硬化，废弃油漆桶由供货商回收，废弃木制边角料和木屑交由环卫部门收集处置。

(3) 对目标地块的影响

该企业对场地影响主要是油漆渗漏可能污染场地土壤及地下水，疑似污染物为苯类、硝基苯类和重金属镉、铅、六价铬等。

3.4.2.3 机械加工厂

该机械加工厂是东莞利佳印刷机械有限公司的一个加工厂区，主要从事服装定型机的组装生产。该加工厂只有一小部分位于目标地块场地内，地面均已硬化。该厂于 2006 年 8 月投产，于 2020 年 5 月停业。目前，该加工厂已经拆迁搬走，如图 3.4-10~3.4-11 所示。

图 3.4-10 机械厂生产期间的照片

图 3.4-11 机械厂现状照片

(1) 生产工艺流程及产污环节

定型机的组装工艺比较简单，就是把各自定型机的配件按照机器结构设计图纸，进行组配与安装，不涉及表面处理，主要产污环节就是组装过程中润滑油的泄漏、少量的金属碎屑以及焊接废渣和废气。

(2) 主要污染物产排情况

1）废水

该机械加工厂无生产废水。该厂规模较小，不设食堂和住宿，员工不在厂区内食宿，少量生活污水经过化粪池预处理后就近排入市政污水管道。

2）废气

该机械加工厂从事机械部件的组装，不涉及切割及焊接工序，无切割废气和焊接废气。组装过程中存在极少量的油类物质的挥发，属于无组织排放，主要成分是石油烃。

3）固废

机械组装不涉及切割，故无切割碎屑，主要固废是废弃包装、废油桶和含油抹布，其中：废油桶交由供应商回收；废弃包装主要是纸板和木板，交由资源回收再利用公司处置；含油抹布属于危险废物，交由具有相关资质的公司处置。

(3) 对目标地块的影响

该企业对场地影响主要是机油内物质的泄漏可能污染土壤及地下水。

该机械加工厂的疑似污染物为：石油烃(C_{10}-C_{40})、重金属六价铬、镍、铜等。

3.4.2.4 汽修店

该汽修店成立于 2019 年 1 月，占地面积只有 60 平方米，主要从事小型机动车更换电池、机油、小型部件的更换与维修、补胎等简单维修服务，不涉及喷涂、电镀和洗车业务。该店于 2021 年 6 月停业。

(1) 生产工艺流程及产污环节

该汽修店维修工艺较简单，主要包括车辆检测、损坏部件的更换。

主要产污环节是更换部件过程中的漏油、检测试车过程中尾气排放等。

(2) 主要污染物产排情况

1）废水

该汽修店不涉及洗车业务，不产生洗车废水；不设食宿，故生活污水产水量很小，少量生活污水经过化粪池预处理后就近排入市政污水管道。

2）废气

机动车测试过程中需排放尾气，主要污染物是石油烃、铅等。由于该汽修店不涉及喷漆、烤漆等工序，故不存在喷漆烤漆废气。

3）固废

该汽修店的固废主要是更换下来的旧部件、废油抹布、废油桶及废机油，均定期交由具有危废处置资质的单位收集处置。

该汽修店的特征污染物是：石油烃(C_{10}-C_{40})、重金属六价铬、铅等。

3.4.2.5 斗朗综合市场

斗朗综合市场设立于 2001 年，是从事蔬菜、肉类、鱼类、禽类等销售的菜市场，地面均进行了混凝土硬化。该市场于 2021 年 7 月停业。

该市场的主要污染是生活垃圾、生活污水和噪声，其中生活垃圾交由环卫部门收集和处理，生活污水经过市场污水管道收集后排入市政污水管网。

该市场对地块土壤及地下水的污染疑似污染物为：石油烃(C_{10}-C_{40})、氨氮等。

3.4.2.6 日用品仓储批发市场

该日用品仓储及批发市场主要从事粮油食品、清洁卫生用品的仓储和批发业务，地面进行了混凝土硬化。该市场于 2005 年开市，于 2021 年 6 月停业。

该批发市场无废气和废水产生，固体废物为废弃包装纸箱，交由资源回收单位回收利用。

该市场对地块土壤及地下水无明显污染影响。

3.4.2.7 斗朗花木场

该花木场主要从事盆花、鲜花、盆栽等花木展示和销售业务，占地面积约 200 平方米。该花木场于 2015 年 1 月开业，于 2019 年底停业。

该花木场使用的花肥、杀虫剂等对场地土壤及地下水可能有微量的污染影响。

该花木场的疑似污染物为：砷、有机氯农药等。

3.5 场地沟渠和管网分布

目标地块场地内存在排污管线，历史使用企业产生的废水经自建的污染处理站净化后排入市政污水管道，最终汇集到中堂镇污水处理厂处理。目标地块场地内污水管线分布如图 3.5-1 所示。

图 3.5-1 目标地块场地地下排污管线布设图

3.6 场地周边地块的污染源分布与污染情况分析

中堂镇斗朗片区 C07-01 地块位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，地块四至情况：地块东南面紧邻北王西路，隔北王西路为富盈公馆 3 期；地块南面紧邻斗朗中心路，隔中心路为斗朗村；地块西侧南段为斗朗村民居住楼，地块西侧北段为斗朗苗圃；地块西北面和北面为机械加工厂；地块东北面为美雅贸易公司和觉华路，隔觉华路为中堂江南农副产品批发市场；地块东侧为觉华路与北王西路十字路口，隔十字路口为居益名府小区。

3.6.1 场地周边地块企业分布与污染情况分析

本次调查对目标场地周边地块 500m 范围进行了调查。通过调查，发现目标地块周边企业有 7 家（详见表 2.5-2），可能对目标地块有污染影响的污染源有：机械加工厂、美雅电器经销部、广州杰湖生物成型燃料有限公司、江南农副产品批发市场、觉华路和北王西路。

3.6.1.1 机械加工厂

该机械加工厂是东莞利佳印刷机械有限公司的一个加工厂区，主要从事服装定型机的组装生产。该加工厂有一小部分位于目标地块场地内。目前，该加工厂以及拆迁搬走。

定型机的组装工艺比较简单，就是把各自定型机的配件按照机器结构设计图纸，进行组配与安装，不涉及表面处理，主要产污环节就是组装过程中润滑油的泄漏、少量的金属碎屑以及焊接废渣和废气。

该机械加工厂的疑似污染物为：石油烃(C_{10}-C_{40})、重金属六价铬、镍、铜等。

3.6.1.2 美雅电器经销部

美雅电器经销部位于地块东侧，主要从事家用电器的批发和零售业务，占地面积约 510m^2，地面已硬化。

该经销部产生的污染物主要是废包装纸箱、生活垃圾和生活污水，其中废包装纸箱交由资源回收单位回收利用、生活垃圾交由环卫部门收集处理、生活污水经过化粪池预处理后排入市政污水管网。

该经销部对目标地块无明显污染影响。

3.6.1.3 广州杰湖生物成型燃料有限公司

该位于地块东侧，主要从事生物质成型燃料的销售业务，占地面积约 100m^2，地面已硬化，属于营销公司，不涉及成型燃料的生产活动。

该公司产生的污染物是生活垃圾和生活污水，其中生活垃圾交由环卫部门收集处理、生活污水经过化粪池预处理后排入市政污水管网。

该经销部对目标地块无明显污染影响。

3.6.1.4 中堂江南农副产品批发市场

中堂江南农副产品批发市场位于目标地块东北面相距 44m，是中堂镇农副产品批发中心市场，主要从事农副产品的批发业务，占地面积 12.8 万m^2，地面均已硬化。

该市场的主要污染是机动车尾气、商业垃圾、生活垃圾及生活污水，其中商业垃圾由各商家收集与处理，生活垃圾交由环卫部门收集处理、生活污水经过化粪池预处理后排入市政污水管网。

该市场对目标地块的污染影响来自于机动车尾气通过大气扩散及大气沉降而实现，其特征污染物是：石油烃(C_{10}-C_{40})。

3.6.1.5 觉华路与北王西路

觉华路与北王西路邻近目标地块，道路交通机动车尾气可通过大气扩散及大气沉降而污染目标地块场地，其特征污染物是：石油烃(C_{10}-C_{40})。

3.6.1.6 富盈公馆三期项目部

2012 年 9 月~2014 年 10 月，在目标地块东南侧和东北侧有富盈公馆三期项目部，是从事富盈公馆三期建设的管理机构，均不存放建筑材料，也不设食堂。

该项目部产生的污染物是生活垃圾和生活污水，其中交由环卫部门收集处理、生活污水经过简易化粪池预处理后排入市政污水管网。对目标地块的污染主要是生活垃圾的堆放和生活污水的泄漏，主要污染物是氨氮、重金属镍、砷、六价铬等。

3.6.2 场地周边地块的污染结论

周边地块对目标地块的污染影响主要来自于邻近的道路、机械加工厂、江南农副产品批发市场和项目部及施工住宿板房等，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 周边地块污染识别一览表

序号	地块/企业名称	主要污染工序	污染物类型
1	机械加工厂	组装过程中润滑油的泄漏、少量的金属碎屑以及焊接废渣和废气	石油烃(C10-C40)、重金属六价铬、镍、铜等
2	美雅电器经销部	生活污水、生活垃圾、废包装	无
3	广州杰湖生物成型燃料有限公司	生活污水、生活垃圾	无
4	中堂江南农副产品批发市场	机动车尾气、商业垃圾、生活垃圾及生活污水	石油烃(C_{10}-C_{40})
5	觉华路 北王西路	机动车尾气	石油烃(C_{10}-C_{40})
6	富盈公馆三期项目部与施工住宿	生活垃圾和生活污水	氨氮、重金属镍、砷、六价铬等

3.7 场地污染识别结论

3.7.1 潜在关注区域

根据收集的资料分析、现场踏勘和人员访谈等资料显示，场地除场地内历史上生产活动包括顺发漂染厂、木制家具厂、小型汽修店、机械加工厂、日用品仓储及批发市场、斗朗综合市场、花木场，涉及到目标地块整个场地。因此，本次场地调查潜在关注区域是整个目标地块场地。

3.7.2 潜在关注污染物

目标地块潜在关注污染物详见表 3.7-1。

表 3.7-1 场地内主要潜在污染物判断

种类	污染物种类	可能来源
重金属	六价铬、镉、铅、砷	顺发漂染厂、木制家具厂、机械加工厂、汽修店、斗朗花木场
	锌、锰、钴、锑	顺发漂染厂
石油烃	石油烃（C_{10}~C_{40}）	顺发漂染厂、机械加工厂、汽修厂、斗朗综合市场
挥发性有机物	苯胺类	顺发漂染厂、木制家具厂、斗朗综合市场
	二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮	顺发漂染厂

3.7.3 场地污染识别结论

通过现场踏勘、人员访谈和相关资料分析，得出该场地污染识别结论如下：

（1）目标地块场地历史使用单位有中堂顺发漂染厂、木制家具厂、日用品仓储批发市场、机械加工厂、汽修店、斗朗综合市场、斗朗花木场、富盈公馆三期项目部（部分）及施工住宿板房，这些单位产生的废水、废气和废渣可能引起目标地块场地土壤和地下水的污染。

（2）目标地块邻近企业有机械加工厂、中堂江南农副产品批发市场、美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司、富盈公馆三期项目部（部分），周边企业废水排放不流经地块场地，对地块场地土壤及地下水的污染影响较小。

（3）目标地块周边道路交通机动车尾气可通过大气输移和大气沉降对地块场地带来石油烃的污染影响。

（4）通过现场踏勘过程中利用 XRF 对场地内表层土壤快速检测重金属含量，利用 PID 对表层土壤进行 VOCs 快速检测可知：现场快速检测土壤样品 PID 检测结果处于较低数值，XRF 快速检测重金属元素均正常，场地内重金属各指标含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600 -2018)第一类用地土壤污染风险筛选值。

（5）本次场地调查重点关注区为整个地块场地。场地重点关注的污染物主

要包括：重金属六价铬、镉、铅、砷、锌、锰、钴、锑，挥发性有机物苯胺类、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮等，主要污染介质为土壤及浅层地下水。下一步工作需结合具体污染物可能污染区域，进行土壤和地下水取样与实验室分析检测，判断场地土壤及地下水是否受到污染及可能污染程度。

3.8 第一阶段场地环境调查总结

本次调查，经过污染识别阶段工作，确认场地土壤可能存在一定程度污染。根据相关文件与导则规定，需进行第二阶段场地环境调查工作，进一步确定场地污染物种类及污染程度。本阶段工作在污染识别的基础上，在调查场地内疑似污染区域设置取样点位，通过对疑似污染区域土壤进行采样与实验室分析，查明场地土壤及浅层地下水是否存在污染及相关污染物污染程度。

4 土壤污染状况初步调查实施方案

4.1 调查范围和调查对象

本次调查的范围是中堂镇斗朗片区C07-01 地块，位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，占地面积 13236.89 m^2。

本次调查依照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地下水污染健康风险评估工作指南》、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件规定及相关要求，针对目标地块场地可识别污染状况，调查组结合地块实际情况，采用判断布点及系统布点相结合的方法进行采样布点。根据地块的实际情况，监测介质主要为土壤、浅层地下水。

4.2 初步调查方案

4.2.1 采样布点依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），《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），《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点（试行）》等文件的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对场地进行布点。

进行采样点分布设计时，采用系统布点与专业判断法相结合的布点方法。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）与《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点（试行）》中“对于重点区域按每 1600 m^2（40 m×40m网格）不少于 1 个采样点位；对于原为农用地、空地、荒地等用地性质调整为建设用地的按每 6400 m^2（80m×80 m网格）不少于 1 个采样点位”

的要求，本次场地初步调查点位布设密度不低于 40 m×40 m。

4.2.2 布点原则

（1）土壤布点采样原则

土壤采样点的布点原则如下：

① 结合场区资料及生产工艺，采用系统布点法与专业判断法相结合的布点方法，在场区重点关注区域进行采样点的布设；

② 同一土层至少采集 1 个土壤样品，并现场使用快速检测仪（等设备辅助判断具体的采样深度，尽量采集设备读数高，土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；

③ 土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；

④ 现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。

（2）地下水监测点位布设原则

为初步判断场地水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

① 至少设 3 口以上监测井，场界地下水上游至少设 1 口监测井，下游至少设 2 口监测井；

② 为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并；

③ 在潜在重点关注区域布设监测井，判断地下水是否存在污染及污染情况；

④ 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机污染物，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

（3）采样深度要求

1）按照《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点》（试行）要求，钻孔初步采样调查的采样深度应不少于 5m，如有其他依据或原因（如风化层埋深较浅等）对初步采样的深度设置超出此范围的，应详细说明理由。

2）去除表层的硬化层后，土壤表层 0.5m 以内应至少设置一个采样点，0.5m 以下采用分层采样，0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；初步调查阶段，应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点应设置在各土层交界面；地下水

位线附近至少设置一个土壤采样点；当同一性质土层厚底较大（2m 以上）或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点，原则上，每个钻孔至少需要采集 4-5 个样品进行实验室分析。

3）地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下；水塘底泥采样深度在水塘部表层 0~0.5m；地表水采样在面下 0.3m 以下 。

在本场地实际采样过程中，土壤污染状况调查单位主要依据现场岩芯的实际情况进行采样深度的确定：① 去除硬化层后，在土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点；② 表层样以下采用分层采样，主要通过可直接现场获取信息的岩芯土壤颜色、黏性、气味、湿度情况等特征进行分层采样，采样点基本位于土壤分层的下层或者交界处。

（5）点位调整原则

现场采样时如发现采样点不具代表性，或遇障碍物设备无法采集样品时可根据现场情况适当调整采样点。现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

4.2.3 初步采样布点方案

（1）土壤初次采样布点方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点》的要求，“重点区域对污染源识别阶段确定的每个潜在关注污染区域至少布置一点，样点具体位置需接近区域内的关键污染点位。采样密度保证单个监测地块面积原则上不超过 1600m^2”。

据依照前期收集的场地资料和现场踏勘情况，采用系统布点法与专业判断法开展目标地块土壤环境初步调查工作。目标地块占地面积 13236.89.44m^2，按 40m×40m布设至少一个采样点的原则进行布点，故需布设 8 个土壤采样点位，实际布设 9 个土壤采样点（点位号SP01~SP09），布点密度为 1471m^2。另外，在目标地块西北面菜地处布设 2 个土壤对照点（DS01、DS02）。土壤采样点位布设与现有技术规范相符，详见表 4.2-1。

目标地块土壤初次采样点分布如图 4.2-1 所示，土壤初次采样点分布汇总见表 4.2-2，土壤初次采样点信息、布点原因及检测项目统计见表 4.2-3。

表 4.2.1 土壤初次采样布点方案符合性比对表

序号	相关规范采样布点要求	土壤采样布点方案	是否符合要求
1	系统布点法：适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况，专业判断布点法：适用于潜在污染明确的地块。	据依照前期收集的场地资料和现场踏勘情况，采用系统布点法布点开展目标地块土壤环境初步调查工作。实际布设 9 个土壤监测点位，布点密度为去 1471m^2。	符合
2	对于重点区域按每 1600 m^2（40m×40m网格）不少于 1 个采样点位。		符合
3	可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等		符合
4	《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点》（试行）要求，钻孔初步采样调查的采样深度应不少于 5m，如有其他依据或原因（如风化层埋深较浅等）对初步采样的深度设置超出此范围的，应详细说明理由；一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性 质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。	初步采样钻孔深度不低于 5 米，土壤表层 0.5m 以内应至少设置一个采样点，0.5m 以下采用分层采样，0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点应设置在各土层交界面；地下水位线附近至少设置一个土壤采样点；当同一性质土层厚底较大（2m 以上）或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点，原则上每个钻孔至少需要采集 4-5 个样品。	符合

表 4.2-2 初次采样布点汇总表

区域	面积(m^2)	土壤布点密度(m^2)	布点数(个)		土壤采样深度(m)	点位号	
			土壤	地下水		土壤	地下水
目标地块	13238.44	1471	9	3	5~7	SP01~SP09	DW01~DW03

图 4.2-1 目标地块场地初次采样点位布设图

表 4.2-3 目标地块土壤初次采样点信息、布点原因及检测项目统计表

点位号	经纬度	钻孔深度(m)	采样层数	位置描述	布点原因	检测因子
SP01	23°05'45.46"N 113°38′43.81"E	8	5	场地北侧，织布污水处理站旁	考察顺发厂织布废水处理站影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP02	23°05'54.66"N 113°38′26.80"E	6	4	场地西北侧，染整车间	考察顺发厂染整车间污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP03	23°05'54.00"N 113°38′28.16"E	8	5	场地东北角，印花、定型车间	考察顺发厂印花定型车间污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP04	23°05'52.52"N 113°38′27.48"E	6	4	场地东南侧，漂染废水处理站旁、花木场	考察顺发厂漂染废水处理站和花木场的污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP05	23°05'51.89"N 113°38′26.54"E	6	4	场地南侧，汽修站	考察汽修站的污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP06	23°05'52.61"N 113°38′25.97"E	6	4	场地西南角，斗朗综合市场	考察斗朗综合市场的污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP07	23°05'53.31"N 113°38′25.97"E	6	4	场地中部，顺发厂办公楼旁边，花木场	考察办公楼和花木场的污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP08	23°05'44.21"N 113°38′43.19"E	6	4	场地西部，木制家具厂旁	考察木制家具厂的污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
SP09	23°05'45.86"N 113°38′35.83"E	6	4	场地东北侧，机械加工厂和日用品仓储批发市场交接点	考察机械加工厂和仓储批发市场污染影响	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
DS01	23°05'45.20"N 113°38′39.13"E	8	4	地块外西北 76 米处	对照点	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
DS02	23°05'46.65"N 113°38′38.63"E	0.5	1	地块外西北 50 米处	对照点	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）

备注：①7 项重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②27 项 Voc 采样：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；③11 项半挥发性有机物 SVOCS：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

（2）土壤补充采样布点方案

按照专业判断法，在原顺发漂染厂的织布车间、染整车间、印花定型车间和污水处理站各布设 1 个土壤补充采样点位，共布设 4 个土壤补充采样点（点位号 SP10~ SP13），钻孔深度 8 米，采集 5 层土样。

土壤补充采样布点如图 4.2-2、地块不同时期企业平面布局叠加土壤/地下水采样布点图 4.2-3 所示，补充采样布点信息见表 4.2-4。

（3）目标地块土壤补充采样布点合理性分析：

根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；本次补充采样在可能污染较重的的区域布设了一下点位：

点位 SP10：位于织布车间浆纱机旁，靠近浆纱废水收集口，检测结果可反映浆纱废水的污染影响。点位 SP11：位于染整车间整理机旁，靠近染整废水的总排放口，检测结果可反映染整废水的污染影响。点位 SP12：位于印花定型车间定型机旁，靠近印花整理废水的收集口，检测结果可反映印花整理废水的污染影响。点位 SP13：位于 2#污水处理站调节池，靠近干化泥饼暂存池，检测结果可反映综合废水及污泥的污染影响。

土壤补充采样监测因子 18 项，即：① 理化性质（1 项）：含水率；② 特征污染物（17 项）：锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

表 4.2-4 目标地块土壤补充采样布点信息表

点位号	经纬度	钻孔深度(m)	采样层数	位置描述
SP10	23°05'55.30"N 113°38′25.42"E	8	5	织布车间浆纱机旁，靠近浆纱废水收集口
SP11	23°05'54.30"N 113°38′26.98"E	8	5	染整车间整理机旁，靠近染整废水的总排放口
SP12	23°05'53.96"N 113°38′28.20"E	8	5	印花定型车间定型机旁，靠近印花整理废水的收集口
SP13	23°05'53.12"N 113°38′27.79"E	8	5	2#污水处理站调节池，靠近干化泥饼暂存池

图 4.2-2 目标地块土壤/地下水补充采样布点图

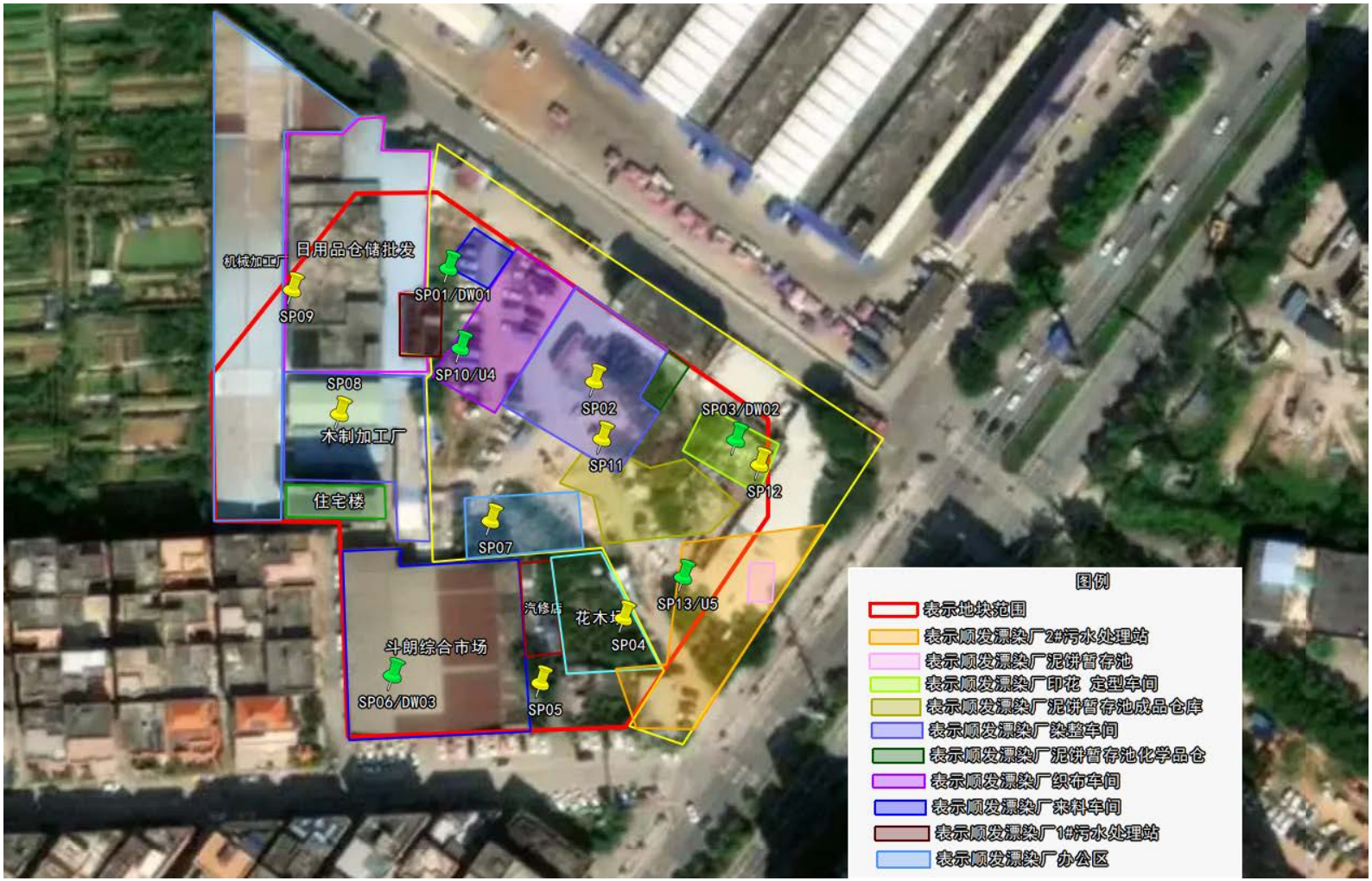


图 4.2-3 目标地块不同时期企业平面布局叠加土壤/地下水采样布点图

（4）地下水初次采样布点方案

根据资料分析以及调查情况，地下水采样布点按三角形原则进行布点，并于场地内共布设 3 个地下水初次采样点位（点位号 DW01~DW03），如图 4.2-1 所示，在土壤对照点位置布设对照井 1 个（点位号 DS01），地下水监测点信息见表 4.2-5。地下水采样深度在监测井水面 0.5m 以下。对照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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））及《东莞市建设用地场地环境调查工作及评审技术要点（试行）》的布点要求，目标地块场地地下水初次采样布点方案与现有技术规范的相符性分析详见表 4.2-6。

表 4.2-5 初步调查地下水初次采样监测井点位信息表

点位编号	经纬度	采样日期	水井深（m）	对应土壤采样点	采样位置(水位下深度：米)	采集样品数量	检测项目
DW01	23°05'45.46" N 113°38'43.81" E	2021 年 6 月 15 日	8	SP01	0.5	5	1、重金属（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 2、SVOCs（1 项）：苯胺； 3、石油烃（1 项）：C_{10}~C_{40}；
DW02	23°05'54.00"N 113°38'28.16"E	2021 年 6 月 15 日	8	SP03	0.5	10	
DW03	23°05'52.61"N 113°38′25.97"E	2021 年 6 月 15 日	8	SP06	0.5	5	
DW04	23°05'45.20"N 113°38'39.13"E	2021 年 6 月 15 日	8	DS01	0.5	10	

表 4.2-6 地下水初次采样布点方案符合性比对表

序号	采样布点要求	地下水采样布点方案	是否符合要求
1	场地内按三角形至少布设 3 个点位。布点位置要求应满足《场地环境监测技术规范》（HJ 25.2）。	地下水采样布点按三角形原则进行布点，并于场地内共布设 3 个地下水采样点位（点位号 DW01~DW03）；至少设 3 口以上监测井，场界地下水上游至少设 1 口监测井，下游至少设 2 口监测井。	符合
2	地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。		符合
3	应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井	为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监	符合

序号	采样布点要求	地下水采样布点方案	是否符合要求
	的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。	测井点与土壤采样点合并，需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染及污染情况；跟据含水层类型及其埋深和相对厚度及污染物在土壤和地下水中的迁移情况来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。	
4	一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5 m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部	地下水采样深度在监测井水面 0.5m 以下，对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。	符合
5	一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。	在目标地块地下水流向上游东侧距目标地块 76m 的菜地设置 1 个对照井（DS01）。	符合

（5）地下水补充采样布点方案

按照专业判断法，在顺发漂染厂区的织布车间和 2#污水处理站各布设一个地下水补充采样监测井（点位号 U4~U5），点位信息见表 4.2-7，布点图如图 4.2-2 所示。

表 4.2-7 目标地块地下水补充采样监测井信息表

点位号	经纬度	水井深（m）	对应土壤采样点	采样位置(水位下深度：米)
U4	23°05'55.30"N 113°38′25.42"E	8	SP10	0.5
U5	23°05'53.12"N 113°38′27.79"E	8	SP13	0.5

（6）地块地下水补充采样布点合理性分析：

本次补充采样根据地块历史企业情况，在织布车间、染整车间、印花定型车间、污水处理站调节池等地下水可能污染较严重区域加密布设监测点位，了解企业中的污染区域地下水的污染情况，符合《场地环境监测技术规范》（HJ 25.2）要求。

4.3 分析监测方案

4.3.1 监测依据和原则

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规定，监测项目应根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的场地内外潜在的污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的监测分析项目，对于不能确定的项目，可选取潜在的典型污染样品进行筛选分析。

（2）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》规定，对于不能确定的项目，可选取少量潜在典型污染样品进行筛选分析。一般工业场地可选择的检测项目：石油烃（C_{10}-C_{40}）、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、有机农药等。

4.3.2 监测因子

（1）土壤初次采样监测因子

根据目标地块场地及周边地块污染识别结果（见表 3.6-2 和表 3.7-1）及第一阶段场地环境调查结果，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行）》（东环[2018]310 号）以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等相关导则与规范，确定目标地块场地土壤的检测项目为 GB36600-2018 中常规 45 项加上 pH 值和特征污染物共 47 项，即：

① 理化性质（1 项）：pH 值。

② 重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

③ 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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。

④ 半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

⑤ 特征污染物（1 项）：石油烃(C_{10}~C_{40})。

（2）土壤补充采样监测因子

根据 2021 年 12 月专家评审意见，调查单位对顺发漂染厂场地进行了土壤补充采样，补充采样监测因子为特征污染物因子，即：

① 理化性质（1 项）：含水率；

② 特征污染物（17 项）：锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

（3）地下水初次采样监测因子

根据目标地块场地及周边地块污染识别结果和第一阶段场地环境调查结果，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行）》（东环〔2018〕310 号）以及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关导则与规范，确定目标地块场地地下水的检测项目为 11 项，即：① 理化指标：浑浊度、pH；② 重金属及无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；③ 特征污染物：石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺。

（4）地下水补充采样监测因子

根据 2021 年 12 月专家评审意见，调查单位对顺发漂染厂场地进行了地下水补充采样，补充采样监测因子为地下水常规监测因子和特征污染物，即：

① 理化指标（5 项）：浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS；

② 常规重金属及无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

③ 常规挥发性和半挥发性有机物（31 项）：苯胺类、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

④ 特征污染物（18 项）：锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

4.3.3 监测方法

本项目初次采样样品检测分析由广东中科英海科技有限公司承担，补充采样样品检测分析由广东中科英睿检测技术有限公司承担，土壤及地下水采样与检测分析工作明细见表 4.3-1，采用的检测分析方法以及对应的检出限见表 4.3-2~表 4.3-5。

表 4.3-1 土壤及地下水采样与检测分析工作明细表

序号	检测对象	采样及检测单位	采样时间	点位号	检测项目
1	土壤	广东中科英海科技有限公司	2021/5/28	SP01~SP09、DS01、DS02	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
2		广东中科英睿检测技术有限公司	2021/12/22	SP10~SP13	含水率、特征污染物 17 项。
3	地下水	广东中科英海科技有限公司	2021/6/15	DW01~ DW04	pH、浑浊度、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、石油烃（C_{10}~C_{40}）
4		广东中科英睿检测技术有限公司	2021/12/27	U4~U5	浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS、常规重金属及无机物 7 项、常规挥发性和半挥发性有机物 31 项、特征污染物 18 项。

表 4.3-2 广东中科英海科技有限公司土壤样品检测方法及检出限

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	SA-2 液相色谱-原子荧光联用仪	0.01 mg/kg
2	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	ICE3500 原子吸收光谱仪	0.01 mg/kg
3	铬（六价）	《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	ICE3500 原子吸收光谱仪	0.5 mg/kg
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	ICE3500 原子吸收光谱仪	1 mg/kg
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	ICE3500 原子吸收光谱仪	10 mg/kg

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
6	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	ICE3500 原子吸收光谱仪	0.002mg/kg
7	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	ICE3500 原子吸收光谱仪	3 mg/kg
8	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.0μg/kg
9	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.0μg/kg
10	1,1- 二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.0μg/kg
11	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.5μg/kg
12	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.4μg/kg
13	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.3μg/kg
15	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.1μg/kg
16	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.3μg/kg
17	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.3μg/kg

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
18	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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.9μg/kg
19	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.3μg/kg
20	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
21	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.1μg/kg
22	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.3μg/kg
23	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.4μg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
25	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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
26	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
27	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
28	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
29	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
30	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.1μg/kg
31	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
32	1,2,3- 三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.2μg/kg
33	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.5μg/kg
34	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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	1.5μg/kg
35	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.23mg/kg
36	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.06mg/kg
37	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.09mg/kg
38	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.09mg/kg
39	邻苯二甲酸丁基苄酯	《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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、	0.2mg/kg

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
			HPEE 高通量加压流体萃取仪	
40	苯并（a）蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
41	䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
42	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯	《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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
43	邻苯二甲酸二正辛酯	《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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.2mg/kg
44	苯并（b）荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.2mg/kg
45	苯并（k）荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
46	苯并（a）芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、ASE350 快速溶剂萃取仪、HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
47	茚并（1，2，3-cd）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、	0.1mg/kg

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
	芘	834-2017	ASE350 快速溶剂萃取仪、 HPEE 高通量加压流体萃取仪	
48	二苯并（ah）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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、 ASE350 快速溶剂萃取仪、 HPEE 高通量加压流体萃取仪	0.1mg/kg
49	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	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、 ASE350 快速溶剂萃取仪、 HPEE 高通量加压流体萃取仪	6 mg/kg
50	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	STARTER2100 实验室 pH 计	/
51	含水率（土壤）	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ 613-2011	BSA2202S 电子天平	/
52	含水率（沉积物）	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007 重量法 19	BSA2202S 电子天平	/

表 4.3-3 广东中科英睿检测技术有限公司土壤样品检测方法及检出限

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/kg)
1	含水率	土壤 干物质和水分的测定 重量法	HJ 613-2011	/
2	二溴氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
3	溴仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
4	2,4-二氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.07
5	六氯环戊二烯	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

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/kg)
6	2,4-二硝基甲苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2
7	2,4,6-三氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.07
8	2,4-二硝基酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
9	五氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2
10	苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
11	甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 997-2018	0.08
12	丙酮	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 997-2018	0.16
13	2-丁酮	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	3.2×10^{-3}
14	4-甲基-2-戊酮	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	1.8×10^{-3}
15	锌	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	7
16	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.7
17	钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.03
18	锑	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.3

表 4.3-4 广东中科英海科技有限公司地下水样品检测方法及检出限

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
1	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	iCAP Q 电感耦合等离子体质谱联用仪	0.00012mg/L
2	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	iCAP Q 电感耦合等离子体质谱联用仪	0.00005mg/L
3	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	iCAP Q 电感耦合等离子体质谱联用仪	0.00008mg/L
4	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	iCAP Q 电感耦合等离子体质谱联用仪	0.00009mg/L
5	汞	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-9800 原子荧光光度计	0.00004mg/L
6	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	iCAP Q 电感耦合等离子体质谱联用仪	0.00006mg/L
7	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	UV-1800 双光束紫外可见分光光度计	0.004mg/L
8	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986	STARTER2100 实验室 pH 计	/
9	浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	WZB-170 便携式浊度计	0.3NTU
10	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.4μg/L
11	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.3μg/L
12	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.2μg/L

序号	检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
13	间对二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.5μg/L
14	乙苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.3μg/L
15	苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪、PTC-III 吹扫捕集仪	0.2μg/L
16	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 B	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪	0.0002mg/L
17	邻苯二甲酸丁基苄酯	《水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱/质谱法》DB4401/T 94-2020	Trace 1300 ISQ7000 气质联用仪	0.1μg/L
18	邻苯二甲酸二正辛酯	《水质 邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯的测定 液相色谱法》HJ/T 72-2001	1100 液相色谱仪	0.0002mg/L
19	石油烃（C10~C40）	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	Trace 1310 气相色谱仪	0.01mg/L

表 4.3-5 广东中科英睿检测技术有限公司地下水样品检测方法及检出限

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/L)
1	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法	HJ 1075-2019	0.5
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
3	总氮	水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 668-2013	0.05
4	总磷	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法》HJ	HJ 671-2013	0.01

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/L)
5	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法	HJ 826-2017	0.05
6	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	0.004
7	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.20×10^{-5}
8	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	5.0×10^{-5}
9	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	8.0×10^{-5}
10	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	9.0×10^{-5}
11	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	4.0×10^{-5}
12	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	6.0×10^{-5}
13	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	6.7×10^{-4}
14	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.2×10^{-4}
15	钴	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	3.0×10^{-5}
16	锑	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.5×10^{-4}
17	苯胺	水质 17 种苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法	HJ 1048-2019	2.0×10^{-4}
18	石油烃（C_{10}-C_{40}）	水质 可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	0.01
19	二溴氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
20	溴仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	5.0×10^{-4}

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/L)
21	2,4-二氯苯酚	水质 酚类化合物的测定气相色谱-质谱法	HJ 744-2015	2.0×10^{-4}
22	六氯环戊二烯	水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱/质谱法	DB 4401/T 94-2020	1.0×10^{-4}
23	2,4-二硝基甲苯	水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱/质谱法	DB 4401/T 94-2020	1.0×10^{-4}
24	2,4,6-三氯苯酚	水质 酚类化合物的测定气相色谱-质谱法	HJ 744-2015	2.0×10^{-4}
25	2,4-二硝基苯酚	水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱/质谱法	DB 4401/T 94-020	2.0×10^{-4}
26	五氯苯酚	水质 酚类化合物的测定气相色谱-质谱法	HJ 744-2015	2.0×10^{-4}
27	苯酚	水质 酚类化合物的测定气相色谱-质谱法	HJ 744-2015	1.0×10^{-4}
28	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	0.05
29	丙酮	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	GB/T 5750.8-2006 附录 A	/
30	2-丁酮	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	GB/T 5750.8-2006 附录 A	/
31	4-甲基-2-戊酮	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	GB/T 5750.8-2006 附录 A	/
32	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
33	氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
34	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	GB/T 5750.8-2006 附录 A	1.30×10^{-4}
35	1,1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/L)
36	1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
37	1,1-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
38	顺式-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
39	反-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	3.0×10^{-4}
40	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	5.0×10^{-4}
41	1,2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
42	1,1,1,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	3.0×10^{-4}
43	1,1,2,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
44	四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	2.0×10^{-4}
45	1,1,1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
46	1,1,2-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
47	三氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
48	1,2,3-三氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	2.0×10^{-4}
49	氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	5.0×10^{-4}
50	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
51	氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	2.0×10^{-4}

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	方法编号(含年号)	方法检出限(mg/L)
52	1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
53	1,4-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
54	苯并(a)蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	1.20×10^{-5}
55	苯并(a)芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	5.0×10^{-6}
56	苯并(b)荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	4.0×10^{-6}
57	苯并(k)荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	4.0×10^{-6}
58	䓛	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	5.0×10^{-6}
59	二苯并(a, h)蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	3.0×10^{-6}
60	茚并(1,2,3-cd)芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	5.0×10^{-6}
61	萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	1.20×10^{-5}

4.4 采样和检测工作量

初步调查初次采样在整个地块共设置 9 土壤采样点（SP01~SP09），共采集 38 样品（不含现场平行样品），并在场地外布设 2 个土壤对照点（DS01、DS02），采集 5 样品（不含现场平行样品）；场地内布设地下水监测井 3 个以及场地外布设对照井 1 个，共采集地下水样品 4 个（不含现场平行样）。采样工作量布点汇总见表 4.4-1~4.4-2。

初步调查补充采样在原顺发漂染厂场地内布设了 4 个土壤补充采样点（SP10~SP13），共采集 20 样品（不含现场平行样品）；在原顺发漂染厂场地内布设了 2 个地下水补充采样点（U4~U5），共采集 2 样品（不含现场平行样品）。土壤补充采样工作量布点汇总见表 4.4-3~4.4-4。

表 4.4-1 土壤初次采样和检测工作量一览表

点位编号	经纬度	布点位置	钻井深度(m)	采样时间	采样深度（m）		采集样品数（份）	检测项目
					27 项 VOCs	pH、含水率、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})		
SP01	N：23°05'45.46" E：113°38′43.81"	场地北侧，织布污水处理站旁	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	54	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.25	1.05~1.55		
					2.20	2.10~2.40		
					3.90	3.60~3.90		
					5.70	5.50~5.80		
SP02	N：23°05'54.66" E：113°38′26.80"	场地西北侧，染整车间	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.50	36	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.30	1.20~1.50		
					3.20	3.10~3.50		
					5.10	5.10~5.50		
SP03	N：23°05'54.00" E：113°38′28.16"	场地东北角，印花、定型车间	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	54	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.10	1.05~1.50		
					2.50	2.40~2.70		
					3.50	3.40~3.70		
					5.20	5.20~5.60		
SP04	N：23°05'52.52" E：113°38′27.48"	场地东南侧，漂染废水处理站旁、花木场	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.35	36	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.90	1.70~1.90		
					3.20	3.10~3.40		
					4.80	4.60~5.00		

点位编号	经纬度	布点位置	钻井深度(m)	采样时间	采样深度（m）		采集样品数（份）	检测项目
					27 项 VOCs	pH、含水率、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})		
SP05	N：23°05'51.89" E：113°38′26.54"	场地南侧，汽修站	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.5	45	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.50	1.20~1.70		
					3.40	3.30~3.60		
					5.50	5.40~5.70		
SP06	N：23°05'52.61" E：113°38′25.97"	场地西南角，斗朗综合市场	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	36	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（(C_{10}-C_{40})
					1.60	1.50~1.90		
					3.40	3.30~3.70		
					5.20	5.20~5.50		
SP07	N：23°05'53.31" E：113°38′25.97"	场地中部，顺发厂办公楼旁边，花木场	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	45	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.30	1.10~1.60		
					2.70	2.50~2.80		
					4.50	4.30~4.60		
SP08	N：23°05'44.21" E：113°38′43.19"	场地西部，木制家具厂旁	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	36	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）
					1.20	1.20~1.50		
					3.10	3.10~3.50		
					4.80	4.60~4.90		
SP09	N：23°05'45.86" E：113°38′35.83"	场地东北侧，机械加工厂和日用品仓储批发市场交接点	6	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	45	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					1.10	1.10~1.60		
					2.50	2.40~2.80		
					4.20	4.10~4.50		

点位编号	经纬度	布点位置	钻井深度(m)	采样时间	采样深度（m）		采集样品数（份）	检测项目
					27 项 VOCs	pH、含水率、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})		
DS01	N：23°05'45.20" E：113°38′39.13"	对照点（农田）	8	2021 年 5 月 28 日	0.25	0.15~0.45	36	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})
					2.20	2.20~2.50		
					4.50	4.30~4.60		
					5.20	5.10~5.40		
DS02	N：23°05'46.65" E：113°38′38.63"	对照点（农田）	0.5	2021 年 5 月 28 日	0.5	0~0.5	18	pH、含水率、7 项重金属、27 项VOCs、11 项SVOCs、石油烃(C_{10}-C_{40})

表 4.4-2 地下水采样和检测工作量一览表

点位编号	经纬度	采样日期	水井深（m）	对应土壤采样点	采样位置（水位下深度：米）	采集样品数量	检测项目
DW01	23°05'45.46" N 113°38'43.81" E	2021 年 6 月 15 日	8	SP01	0.5	5	① 理化指标：浑浊度、pH； ② 重金属及无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； ③ 特征污染物：石油烃（C10-C40）、苯胺。
DW02	23°05'54.00"N 113°38'28.16"E	2021 年 6 月 15 日	8	SP03	0.5	10	
DW03	23°05'51.89"N 113°38′26.54"E	2021 年 6 月 15 日	8	SP06	0.5	5	
DW04	23°05'45.20"N 113°38'39.13"E	2021 年 6 月 15 日	8	DS01	0.5	10	

表 4.4-3 土壤补充采样和检测工作量一览表

点位编号	经纬度	布点位置	钻井深度(m)	采样时间	采样深度（m）		采集样品数（份）	检测项目
					VOCs	含水率、SVOCs		
SP10	23°05'55.30"N 113°38′25.42"E	织布车间浆纱机旁，靠近浆纱废水收集口	8	2021 年 12 月 22 日	0.5	0~0.5	18	含水率、特征污染物 17 项。
					1.4	0.8~1.7		
					3.3	3.2~3.7		
					5.2	4.8~5.4		
					7.1	7.0~7.4		
SP11	23°05'54.30"N 113°38′26.98"E	染整车间整理机旁，靠近染整废水的总排放口	8	2021 年 12 月 22 日	0.5	0~0.5	18	含水率、特征污染物 17 项。
					1.4	0.6~1.4		
					3.3	2.8~3.4		
					5.2	4.5~5.2		
					7.1	6.7~7.2		
SP12	23°05'53.96"N 113°38′28.20"E	印花定型车间定型机旁，靠近印花整理废水的收集口	8	2021 年 12 月 22 日	0.5	0~0.5	15	含水率、特征污染物 17 项。
					1.5	1.0~1.8		
					3.4	3.0~3.6		
					5.3	5.0~5.6		
					7.1	6.4~7.2		

点位编号	经纬度	布点位置	钻井深度(m)	采样时间	采样深度（m）		采集样品数（份）	检测项目
					VOCs	含水率、SVOCs		
SP13	23°05'53.12"N 113°38′27.79"E	2#污水处理站调节池，靠近干化泥饼暂存池	8	2021 年 12 月 22 日	0.5	0~0.5	18	含水率、特征污染物 17 项。
					1.4	0.6~1.4		
					3.3	2.5~3.3		
					5.2	4.5~5.3		
					7.1	6.4~7.2		

表 4.4-4 地下水补充采样和检测工作量一览表

点位编号	经纬度	采样日期	水井深（m）	对应土壤采样点	采样位置（水位下深度：米）	采集样品数量	检测项目
U4	N：23°05'55.30" E：113°38′25.42"	2021 年 12 月 27 日	8	T10	0.5	6	理化指标（6 项）、重金属及无机物（11 项）、其他污染物（45 项）
U5	N：23°05'53.12" E：113°38′27.79"	2021 年 12 月 27 日	8	T13	0.5	3	理化指标（6 项）、重金属及无机物（11 项）、其他污染物（45 项）

5 现场采样与实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 土孔钻探

本次调查初次采样土孔钻探由广东绿棕环保工程有限公司完成、补充采样土孔钻探由广东永利地质勘察技术有限公司完成，钻探和岩芯编录工作均按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）实施。本次调查采用 XY100 型钻机，采样冲击式钻进方式进行钻探，钻孔直径 127mm。

在钻探施工过程中，首先要了解调查场地的地形地物、交通条件、钻孔位置等情况；安装钻机时，应避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。在狭窄场地安装及拆卸钻机时，应特别注意加强安全防护措施。安装钻探架的距离，需根据倒架、倒杆与高压线的最小安全距离确定。当孔位设置地点与最小安全距离相矛盾时，以保证安全距离为准；钻机就位后，应严格按照现场工程师的要求进行施工作业，不得随意移动钻孔位置。如发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经同意批准后方可继续作业。为保证钻孔质量，开孔时，须扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不宜过高，如发现歪孔影响质量时，要立即纠正；钻探时，深度达到地面下 2 m，须立即跟进套管，钻探深度和套管深度要求保持一致，防止上层土壤脱落造成交叉污染。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。

目标地块初次采样土孔钻探于 2021 年 5 月 28 日完成，钻孔原始记录表见附件 6，现场钻探开孔照片见附件 7，各土孔钻探岩芯照片见图 5.1-1、各土孔钻孔柱状图见图 5.1-2，详见附件 7。

目标地块补充采样土孔钻探于 2021 年 12 月 22 日完成，钻孔原始记录表见附件 6，现场钻探开孔照片见附件 7，各土孔钻探岩芯照片见图 5.1-3、各土孔钻孔柱状图见图 5.1-4 和附件 7。

(1) SP01 岩芯照片

(2) SP02 岩芯照片

(3) SP03 岩芯照片

(4) SP04 岩芯照片

(5) SP05 岩芯照片

(6) SP06 岩芯照片

(7) SP07 岩芯照片

(8) SP08 岩芯照片

(9) SP09 岩芯照片

(10) DS01 岩芯照片

图 5.1-1 土壤初次采样土孔钻探岩芯照

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP01-DW01	孔口直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553374.858	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	1.80
地面高程（m）	5.8450		463146.684	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
①	素填土	Q_4^{ml}	3.10	3.10	0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0		素填土：棕黄，灰白，灰褐，松散，稍密，稍湿、湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.45 2 1.05-1.55 3 2.10-2.40
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	8.00	4.90	3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，手捏有粘腻感	4 3.60-3.90 5 5.50-5.80
					8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.13	图号	02

(1) SP01 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP02	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553344.82	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	1.05
地面高程（m）	5.9270		463182.906	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
①	素填土	Q_4^{ml}	2.00	2.00	0.5 1.0 1.5 2.0		素填土：棕，松散，稍湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.50 2 1.20-1.50
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	4.00	2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，局部含少量砂粒	3 3.10-3.50 4 5.10-5.50
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	03

(2) SP02 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP03-DW02	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553319.329	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	3.70
地面高程（m）	6.0010		463218.198	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
							混凝土：0.0-0.1m	
①	素填土	Q_4^{ml}	2.40	2.40	0.5 1.0 1.5 2.0		素填土：棕，稍密，稍湿；主要由粘土、砂土组成	1 0.15-0.45 2 1.05-1.50
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	3.60	2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，手捏具粘腻感	3 2.40-2.70 4 3.40-3.70 5 5.20-5.60
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	04

(3) SP03 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP04	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553279.497	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	2.50
地面高程（m）	5.8240		463198.627	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
①	素填土	Q_4^{ml}	2.00	2.00	0.5 1.0 1.5 2.0		素填土：棕，棕，灰，灰黑，稍湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.35
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	4.00	2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，手捏具粘腻感	2 1.70-1.90 3 3.10-3.40 4 4.60-5.00
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	05

(4) SP04 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP05	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553259.727	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	2.80
地面高程（m）	5.5010		463171.892	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
							混凝土：0.0-0.15m	
①	素填土	Q_4^{ml}	1.20	1.20	0.5, 1.0		素填土：棕，灰白，棕黑，松散，稍密，稍湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.50
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	4.80	1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，局部含少量砂粒	2 1.20-1.70; 3 3.30-3.60; 4 5.40-5.70
					6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	06

(5) SP05 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP06-DW03	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553248.206	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	1.50
地面高程（m）	5.7090		463183.246	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
							混凝土：0.0-0.18m	
①	素填土	Q_4^{ml}	1.50	1.50			素填土：棕黄，稍密，稍湿；主要由粉质粘土组成	1 0.15-0.45
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	4.50			淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，尾部含少量砂粒	2 1.50-1.90 3 3.30-3.70 4 5.20-5.50

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	07

(6) SP06 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP07	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553305.243	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	2.75
地面高程（m）	5.6340		463158.437	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
①	素填土	Q_4^{ml}	2.60	2.60	0.5 1.0 1.5 2.0 2.5		素填土：棕黄，松散，稍密，稍湿，湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.45 2 1.10-1.60
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	3.40	3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，含少量砂粒	3 2.50-2.80 4 4.30-4.60
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	08

(7) SP07 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP08	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553297.246	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	3.00
地面高程（m）	5.5470		463538.246	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
							混凝土：0.0-0.1m	
①	素填土	Q_4^{ml}	3.00	3.00	0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0		素填土：灰棕，棕黄，松散，稍湿；主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.45 2 1.20-1.50
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	3.00	3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，手捏具粘腻感	3 3.10-3.50 4 4.60-4.90
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	09

(8) SP08 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	SP09	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553348.284	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	2.50
地面高程（m）	5.6920		463126.259	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
							混凝土：0.0-0.1m	
①	素填土	Q_4^{ml}	2.00	2.00	0.5 1.0 1.5 2.0		素填土:灰白，棕黄,松散，稍密,稍湿;主要由砂土、粘土组成	1 0.15-0.45 2 1.10-1.60
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	4.00	2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土:灰黑,饱和,流塑;土质较为均匀，手捏具粘腻感	3 2.40-2.80 4 4.10-4.50
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	10

(9) SP09 柱状图

工程名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查						
天 气	晴天			钻孔编号	DSP01	钻孔直径（mm）	110
钻机型号	XY-100	经纬度	2553368.005	开工日期	21.05.28	初见水位深度(m)	2.20
地面高程（m）	4.7390		463016.854	竣工日期	21.05.28	初见水位日期	21.05.28

地层编号	地层名称	时代成因	层底深度(m)	分层厚度(m)	标尺	柱状图 1:50	地层描述	取样
①	素填土	Q_4^{ml}	2.20	2.20	6.5 1.0 1.5 2.0		素填土：棕，稍密，稍湿；主要由粉质粘土组成	1 0.15-0.45 2 1.05-1.55
②	淤泥质粉质黏土	Q_4^{mc}	6.00	3.80	2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0		淤泥质粉质黏土：灰黑，饱和，流塑；土质较为均匀，含少量砂粒	3 2.10-2.40 4 3.60-3.90 5 5.50-5.80
					6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5			

勘察单位	广东绿棕环保工程有限公司	校对		审核		日期	2021.7.11	图号	01

(10) DS01 柱状图

图 5.1-2 土壤初次采样钻孔柱状图

(1) SP10 岩芯照片

(2) SP11 岩芯照片

(3) SP12 岩芯照片

(4) SP13 岩芯照片

图 5.1-3 土壤补充采样钻孔岩芯照片

钻孔柱状图

项目名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查	钻探单位	广东永利地质勘察技术有限公司	记录人员	肖中明
项目地点	东莞市中堂镇	操作人员	邹富川	天气	晴
钻孔编号	SP10	钻孔方法	冲击钻探	钻孔直径	110mm
钻孔日期	2021-12-22	钻孔位置	N：23°05′55.30″		E：113°38′25.42″

层号	岩性	柱状图	厚度	岩性描述 (颜色, 性状, 塑性, 湿度 等)	采样深度（m）	样品编号
①	砂土		2m	松散，干，黄色，无味，无油	0.5(0-0.5)	E2112001-T10-1A E2112001-T10-1B E2112001-T10-1C
					1.4(0.8-1.7)	E2112001-T10-2A E2112001-T10-2B E2112001-T10-2C E2112001-T10-2AP E2112001-T10-2BP E2112001-T10-2CP
②	淤泥质粘土		6m	密实，潮，黑色，无味，无油	3.3(3.2-3.7)	E2112001-T10-3A E2112001-T10-3B E2112001-T10-3C
					5.2(4.8-5.4)	E2112001-T10-4A E2112001-T10-4B E2112001-T10-4C
					7.1(7.0-7.4)	E2112001-T10-5A E2112001-T10-5B E2112001-T10-5C

（1）SP10 柱状图

钻孔柱状图

项目名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查	钻探单位	广东永利地质勘察技术有限公司	记录人员	肖中明
项目地点	东莞市中堂镇	操作人员	邹富川	天气	晴
钻孔编号	SP11	钻孔方法	冲击钻探	钻孔直径	110mm
钻孔日期	2021-12-22	钻孔位置	N：23°05′ 54.30″	E：113°38′ 26.98″	

层号	岩性	柱状图	厚度	岩性描述 (颜色, 性状, 塑性, 湿度 等)	采样深度（m）	样品编号
①	砂壤土		2m	松散，干，黄棕，无味，无油	0.5(0-0.5)	E2112001-T11-1A E2112001-T11-1B E2112001-T11-1C
					1.4(0.6-1.4)	E2112001-T11-2A E2112001-T11-2B E2112001-T11-2C E2112001-T11-2AP E2112001-T11-2B P E2112001-T11-2CP
②	淤泥质粘土		6m	密实，潮，黑色，无味，无油	3.3(2.8-3.4)	E2112001-T11-3A E2112001-T11-3B E2112001-T11-3C
					5.2(4.5-5.2)	E2112001-T11-4A E2112001-T11-4B E2112001-T11-4C
					7.1(6.7-7.2)	E2112001-T11-5A E2112001-T11-5B E2112001-T11-5C

（2）SP11 柱状图

钻孔柱状图

项目名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查	钻探单位	广东永利地质勘察技术有限公司	记录人员	肖中明
项目地点	东莞市中堂镇	操作人员	邹富川	天气	晴
钻孔编号	SP12	钻孔方法	冲击钻探	钻孔直径	110mm
钻孔日期	2021-12-22	钻孔位置	N：23°05′53.96″		E：113°38′28.20″

层号	岩性	柱状图	厚度	岩性描述 (颜色, 性状, 塑性, 湿度 等)	采样深度（m）	样品编号
①	砂土		2m	松散，干，黄棕，无味，无油	0.5(0-0.5)	E2112001-T12-1A E2112001-T12-1B E2112001-T12-1C
					1.5(1.0-1.8)	E2112001-T12-2A E2112001-T12-2B E2112001-T12-2C
②	淤泥质粘土		6m	密实，潮，黑色，无味，无油	3.4(3.0-3.6)	E2112001-T12-3A E2112001-T12-3B E2112001-T12-3C
					5.3(5.0-5.6)	E2112001-T12-4A E2112001-T12-4B E2112001-T12-4C
					7.1(6.4-7.2)	E2112001-T12-5A E2112001-T12-5B E2112001-T12-5C

（3）SP12 柱状图

钻孔柱状图

项目名称	中堂镇斗朗片区C07-01地块土壤污染状况初步调查	钻探单位	广东永利地质勘察技术有限公司	记录人员	肖中明
项目地点	东莞市中堂镇	操作人员	邹富川	天气	晴
钻孔编号	SP13	钻孔方法	冲击钻探	钻孔直径	110mm
钻孔日期	2021-12-22	钻孔位置	N：23°05′53.12″		E：113°38′27.79″

层号	岩性	柱状图	厚度	岩性描述 (颜色, 性状, 塑性, 湿度 等)	采样深度（m）	样品编号
①	砂土		2m	松散，干，黄，无味，无油	0.5(0-0.5)	E2112001-T13-1A E2112001-T13-1B E2112001-T13-1C
					1.4(0.6-1.4)	E2112001-T13-2A E2112001-T13-2B E2112001-T13-2C E2112001-T13-2AP E2112001-T13-2BP E2112001-T13-2CP
②	淤泥质粘土		6m	密实，潮，黑色，无味，无油	3.3(2.5-3.3)	E2112001-T13-3A E2112001-T13-3B E2112001-T13-3C
					5.2(4.5-5.3)	E2112001-T13-4A E2112001-T13-4B E2112001-T13-4C
					7.1(6.4-7.2)	E2112001-T13-5A E2112001-T13-5B E2112001-T13-5C

（4）SP13 柱状图

图 5.1-4 土壤补充采样钻孔柱状图

从图 5.1-1~5.1-4 可知，土孔岩芯特征为：在钻探的 0~8m 范围内，土壤可分为 2~3 层不同特征的土层，其中表层均为素填土、第二和第三层大多为淤泥或粘土。表层素填土的厚度不同点位有所不同，一般厚度是 2.0~4.3m。

从图 5.1-1~5.1-2 可知，各土壤点位在去除混凝土硬化层后在 0~0.5 米都采集了表层土样，根据各土孔土层分层情况及污染痕迹等确定采样深度，从表层至底层在各土层界面至少采集 1 个土壤样品；当土层厚度大于 2m，增加采样层次，确保每 2m 厚度内均采集 1 个土壤样品。钻孔深度 6m 的点位采集 4 层次土样，钻孔深度 8m 的点位采集 5 层次土样。由此可见，本次场地内土壤采样层次和采样深度是能够反映各点位土壤分层特征和污染状况的，是符合相关规范要求的。

5.1.2 监测井的设立与洗井

本次调查地下水初次采样监测井的建井是广东绿棕环保工程有限公司完成的，补充采样地下水监测井的建井是广东永利地质勘察技术有限公司完成的。

由于地下水监测井与土壤监测点共用钻孔，故地下水初次采样建井于 2021 年 5 月 28 日完成了 DW01~DW04 的建井，地下水补充采样监测井于 2021 年 12 月 23 日完成了 U4~U5 的建井，详见附件 8。

场地地下水监测井的具体步骤如下：首先，定位，表面清理；其次，钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，直至达到预期深度；其三，击落木塞，装入筛管；其四，提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算重量；其五，提升钻杆卸下钻杆，同时倒入粘土或膨润土，至计算重量；其六，制作井保护；其七，做好井标记。

① 钻孔

采用 200 钻机进行土孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。

② 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时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。本项目采用膨润土和水泥作为止水材料，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，静置待膨润土和水泥充分膨胀、水化和凝结。

⑤ 成井洗井

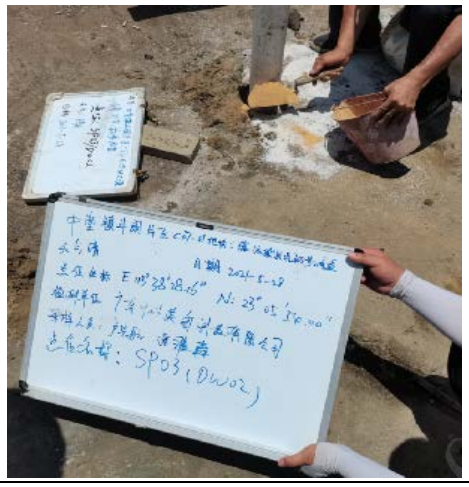
监测井设立后，立即进行建井后洗井。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 5 倍体积的水并倾倒，重复 3 次以上，确保监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，结束洗井。

⑥ 填写成井记录

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、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。

目标地块场地地下水监测井建井及洗井记录见附件 8，建井及洗井现场照片如图 5.1-5~5.1-6 所示，成井结构如图 5.1-7 所示。

	
DW01 下管	DW01 下膨润土封隔

	
DW01 填充填料	DW01 成井
	
DW02 下管	DW02 下石英砂填充
	
DW02 下膨润土封隔	DW02 成井

	
DW03 下管	DW03 下石英砂填充
	
DW03 下膨润土封隔	DW03 成井
	
DW04 下井管	DW04 下石英砂填充

	
DW04 下膨润土封隔	DW04 成井
	
RTK 测量水位	成井洗井

图 5.1-5 地下水初次采样监测井的建井与洗井照片

	
U04 下管	U04 下石英砂填充

	
U04 下膨润土封隔	U04 成井
	
U05 下井管	U05 下石英砂填充
	
U05 下膨润土封隔	U05 成井

	
RTK 测量水位	成井洗井

图 5.1-6 地下水补充采样监测井的建井与洗井照片

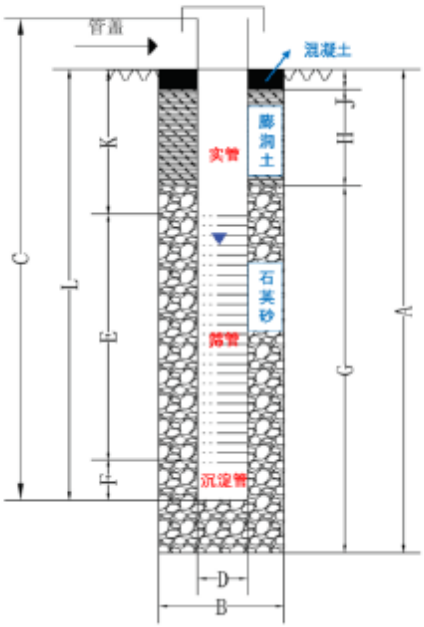
建井记录表

记录：骆顺辉　　审核：张学焱

地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东绿棕环保工程有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.05.28
井点编号	DW02	完井日期	21.05.28
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	1.03	经纬度	113.6410998
			23.09827521

监测井基本信息	
钻井方式	锤击
A.钻井深度/m	6.0
B.井孔直径/mm	127
监测井构造	
C.井管总长/m	6.97
井管类型	PVC
D.井管直径/mm	63
E.筛管总长	2.81
筛管类型	激光切缝管
筛管设置区间	3.2m--6.01m
缝宽尺寸/mm	0.2
F.沉淀管总长/m	0.5
沉淀管设置区间	6.01m--6.51m
G.滤料封填充区间	1.0m--6.51m
滤料类型	石英砂
滤料直径	1--2mm
H.止水材料封填充区间	0.5m--1.0m
止水材料类型	干湿两段膨润土
J．水泥封填充区间	0--0.5m
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合 10%膨润土
K.实管总长/m	3.2
L．监测井井深/m	6.51

建井构造示意图



(1) 监测井 DW01 结构

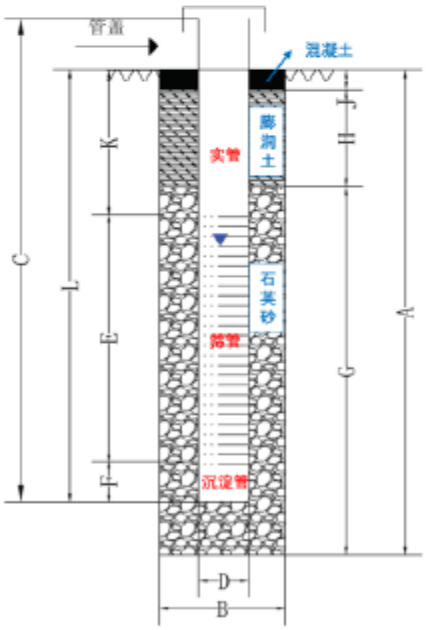
建井记录表

记录：骆顺辉　　审核：张学焱

地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东绿棕环保工程有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.05.28
井点编号	DW02	完井日期	21.05.28
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	1.03	经纬度	113.6410998
			23.09827521

监测井基本信息	
钻井方式	锤击
A.钻井深度/m	6.0
B.井孔直径/mm	127
监测井构造	
C.井管总长/m	6.97
井管类型	PVC
D.井管直径/mm	63
E.筛管总长	2.81
筛管类型	激光切缝管
筛管设置区间	3.2m–6.01m
缝宽尺寸/mm	0.2
F.沉淀管总长/m	0.5
沉淀管设置区间	6.01m–6.51m
G.滤料封填充区间	1.0m–6.51m
滤料类型	石英砂
滤料直径	1–2mm
H.止水材料封填充区间	0.5m–1.0m
止水材料类型	干湿两段膨润土
J．水泥封填充区间	0–0.5m
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合 10%膨润土
K.实管总长/m	3.2
L．监测井井深/m	6.51

建井构造示意图



(2) 监测井 DW02 结构

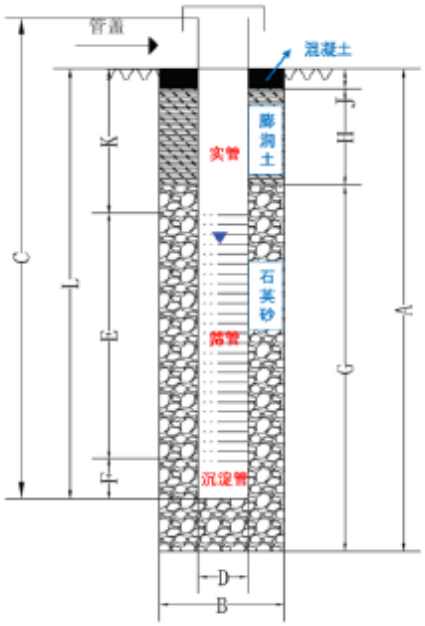
建井记录表

记录：骆顺辉　　审核：张学焱

地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东绿棕环保工程有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.05.28
井点编号	DW03	完井日期	21.05.28
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	4.92	经纬度	113.6403054
			23.09766549

监测井基本信息	
钻井方式	锤击
A.钻井深度/m	6.0
B.井孔直径/mm	127
监测井构造	
C.井管总长/m	8.8
井管类型	PVC
D.井管直径/mm	63
E.筛管总长	6.88
筛管类型	激光切缝管
筛管设置区间	1.0m~7.88m
缝宽尺寸/mm	0.2
F.沉淀管总长/m	0.5
沉淀管设置区间	7.88m~8.38m
G.滤料封填充区间	1.0m~8.38m
滤料类型	石英砂
滤料直径	1~2mm
H.止水材料封填充区间	0.5m~1.0m
止水材料类型	干湿两段膨润土
J．水泥封填充区间	0~0.5m
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合 10%膨润土
K.实管总长/m	1.0
L．监测井井深/m	8.38

建井构造示意图



(3) 监测井 DW03 结构

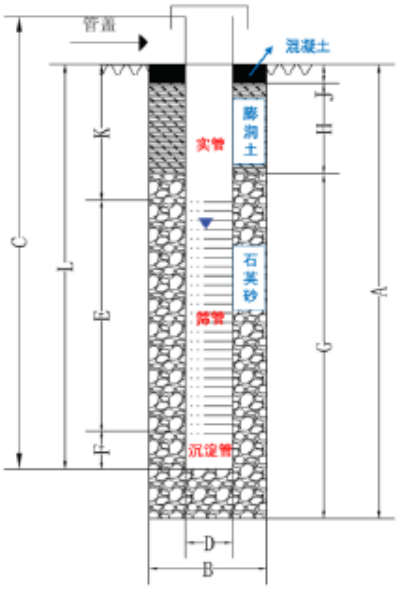
建井记录表

记录：骆顺辉　　审核：张学焱

地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东绿棕环保工程有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.05.28
井点编号	DW04	完井日期	21.05.28
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	4.92	经纬度	113.6403054
			23.09766549

监测井基本信息	
钻井方式	锤击
A.钻井深度/m	6.0
B.井孔直径/mm	127
监测井构造	
C.井管总长/m	6.58
井管类型	PVC
D.井管直径/mm	63
E.筛管总长	4.75
筛管类型	激光切缝管
筛管设置区间	1.0m--5.75m
缝宽尺寸/mm	0.2
F.沉淀管总长/m	0.5
沉淀管设置区间	5.75m--6.25m
G.滤料封填充区间	1.0m--6.25m
滤料类型	石英砂
滤料直径	1--2mm
H.止水材料封填充区间	0.5m--1.0m
止水材料类型	干湿两段膨润土
J．水泥封填充区间	0--0.5m
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合 10%膨润土
K.实管总长/m	1.0
L．监测井井深/m	6.25

建井构造示意图

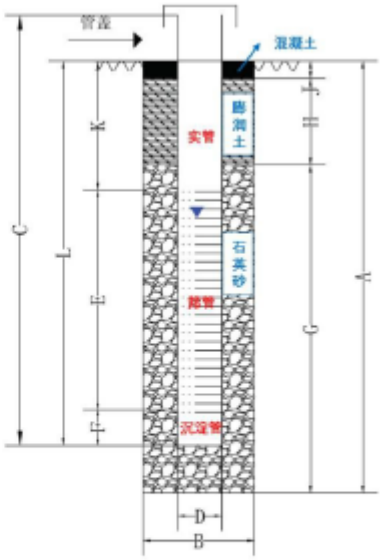


(4) 对照井 DW04 结构

建井记录表

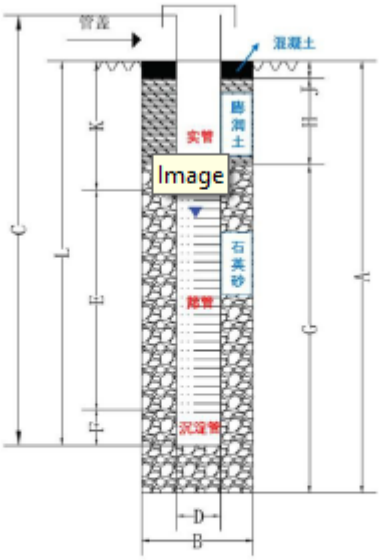
记录：邹富川　　审核：肖中明

地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东永利地质勘察技术有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.12.23
井点编号	U4	完井日期	21.12.23
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	1.87	经纬度	113°38'25.42"
			23°05'55.30"

监测井基本信息		建井构造示意图
钻井方式	锤击	
A.钻井深度/m	8.0	
B.井孔直径/mm	127	
监测井构造		
C.井管总长/m	8.09	
井管类型	PVC	
D.井管直径/mm	63	
E.筛管总长	5.6	
筛管类型	激光切缝管	
筛管设置区间	1.5m~7.1m	
缝宽尺寸/mm	0.2	
F.沉淀管总长/m	0.6	
沉淀管设置区间	7.1m~7.8m	
G.滤料封填充区间	1.0m~7.8m	
滤料类型	石英砂	
滤料直径	1~2mm	
H.止水材料封填充区间	0.5m~1.0m	
止水材料类型	干湿两段膨润土	
J · 水泥封填充区间	0~0.5m	
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合10%膨润土	
K.实管总长/m	1.6	
L · 监测井井深/m	7.8	

(5) 监测井 U4 结构

建井记录表			
记录：邹富川　　审核：肖中明			
地块名称	中堂镇斗朗片区 C07-01 地块土壤污染状况初步调查		
建井施工单位	广东永利地质勘察技术有限公司		
项目地点	广东省东莞	建井开始日期	21.12.23
井点编号	U5	完井日期	21.12.23
钻机设备	XY-100	天气	晴天
水位埋深/m	2.62	经纬度	113°38'27.79"
			23°05'53.12"
监测井基本信息		建井构造示意图	
钻井方式	锤击		
A.钻井深度/m	8.0		
B.井孔直径/mm	127		
监测井构造			
C.井管总长/m	8.10		
井管类型	PVC		
D.井管直径/mm	63		
E.筛管总长	5.2		
筛管类型	激光切缝管		
筛管设置区间	1.80m~7.00m		
缝宽尺寸/mm	0.2		
F.沉淀管总长/m	0.5		
沉淀管设置区间	7.00m~7.50m		
G.滤料封填充区间	1.0m~6.51m		
滤料类型	石英砂		
滤料直径	1~2mm		
H.止水材料封填充区间	0.5m~1.0m		
止水材料类型	干湿两段膨润土		
J · 水泥封填充区间	0~0.5m		
水泥封类型	水泥标号 42.5R 混合10%膨润土		
K.实管总长/m	1.8		
L · 监测井井深/m	7.50		



(6) 监测井 U5 结构

图 5.1-7 地下水监测井成井结构示意图

目标地块场地地下水初次采样监测井的建井及洗井记录汇总见表 5.1-1，目标地块场地地下水补充采样监测井的建井及洗井记录汇总见表 5.1-2。

表 5.1-1 目标地块地下水初次采样成井洗井测试原始记录汇总表

点位	水面距井口高度(m)	井水深度(m)	井水体积(L)	抽出水量(L)	pH 值	电导率(ms/cm)	浊度(NTU)
DW01	5.30	5.10	51	261	6.06	4.77	28.8
					6.08	4.80	27.7
					6.10	4.82	28.5
DW02	6.06	5.86	121	402	7.17	3.38	13.3
					7.14	3.42	12.7
					7.21	3.40	13.6
DW03	4.95	4.75	76	261	6.57	0.770	30.9
					6.60	0.774	32.1
					6.62	0.782	31.7
DW04	4.70	4.50	34	134	7.04	0.689	9.3
					7.06	0.689	9.4
					7.10	0.705	9.8

表 5.1-2 目标地块地下水补充采样成井洗井测试原始记录汇总表

点位	水面距井口高度(m)	井水深度(m)	井水体积(L)	抽出水量(L)	pH 值	电导率(ms/cm)	浊度(NTU)
U4	1.83	6.26	59	185	6.72	2.460	98.8
					6.75	2.485	98.9
					6.78	2.530	98.6
U5	5.46	2.64	25	83	6.88	4.980	94.5
					6.75	5.030	94.3
					6.82	4.860	94.2

由表 5.1-1 和表 5.1-2 可知，地下水温度、pH、电导率等稳定在 10%，浊度小于 50NTU 且成井洗井抽出水量是监测井井内水体积 3 倍以上，符合地下水成井洗井要求。

5.1.3 土壤调查现场 PID/XRF 检测结果

目标地块初次土壤采样点土壤调查现场 PID/XRF 检测结果见表 5.1-3，补充采样土壤调查现场 PID/XRF 检测结果见表 5.1-4。从表 5.1-3 和表 5.1-4 可知，目标地块场地内土壤采样点及对照点土壤污染物并未出现异常情况。

表 5.1-3 目标地块初次采样土壤调查现场 PID/XRF 检测结果

点位	深度 (m)	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		5	2	1	2	3	4	20	0.1
第一类用地筛选值		20	400	40	8	2000	150	350	—
SP01	0.25	ND	82	20	ND	105	ND	90	ND
SP01	0.5	ND	63	ND	ND	82	ND	85	ND
SP01	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	83	ND
SP01	1.5	ND	30	ND	ND	30	ND	92	ND
SP01	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75	ND
SP01	2.5	ND	40	18	ND	ND	ND	78	ND
SP01	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	89	ND
SP01	4.0	ND	30	25	ND	25	ND	130	ND
SP01	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68	ND
SP01	6.0	ND	34	20	ND	ND	ND	54	ND
SP01	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74	ND
SP01	8.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SP02	0.25	ND	147	18	ND	38	ND	77	ND
SP02	0.5	ND	128	ND	ND	30	ND	84	ND
SP02	1.0	ND	61	ND	ND	ND	ND	93	ND
SP02	1.5	ND	40	ND	ND	ND	ND	107	ND
SP02	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	121	ND
SP02	2.5	ND	ND	18	ND	ND	ND	134	ND
SP02	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	128	ND
SP02	4.0	ND	ND	25	ND	ND	ND	97	ND
SP02	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	84	ND
SP02	6.0	ND	ND	16	ND	26	ND	63	ND
SP03	0.25	ND	90	22	ND	40	ND	120	ND
SP03	0.5	ND	80	ND	ND	30	ND	114	ND
SP03	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	101	ND
SP03	1.5	ND	82	18	ND	ND	ND	89	ND
SP03	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93	ND
SP03	2.5	ND	30	ND	ND	26	ND	76	ND
SP03	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	52	ND

点位	深度 (m)	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		5	2	1	2	3	4	20	0.1
第一类用地筛选值		20	400	40	8	2000	150	350	—
SP03	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	71	ND
SP03	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	ND
SP03	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	85	ND
SP04	0.25	ND	40	ND	ND	ND	ND	71	ND
SP04	0.5	ND	30	ND	ND	ND	ND	86	ND
SP04	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	ND
SP04	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	ND
SP04	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93	ND
SP04	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	ND
SP04	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46	ND
SP04	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	72	ND
SP04	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	83	ND
SP04	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SP05	0.25	ND	30	ND	ND	ND	ND	94	ND
SP05	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	82	ND
SP05	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	79	ND
SP05	1.5	ND	40	18	ND	26	ND	107	ND
SP05	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	99	ND
SP05	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	121	ND
SP05	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	129	ND
SP05	4.0	ND	38	24	ND	28	ND	82	ND
SP05	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	87	ND
SP05	6.0	ND	33	30	ND	ND	ND	74	ND
SP06	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	90	ND
SP06	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	95	ND
SP06	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	63	ND
SP06	1.5	ND	30	20	ND	ND	ND	72	ND
SP06	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75	ND
SP06	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	86	ND
SP06	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	72	ND

点位	深度(m)	镉(mg/kg)	铅(mg/kg)	砷(mg/kg)	汞(mg/kg)	铜(mg/kg)	镍(mg/kg)	铬(mg/kg)	VOCs(mg/kg)
检出限		5	2	1	2	3	4	20	0.1
第一类用地筛选值		20	400	40	8	2000	150	350	—
SP06	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	105	ND
SP06	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103	ND
SP06	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94	ND
SP07	0.25	ND	54	23	ND	54	ND	84	ND
SP07	0.5	ND	51	ND	ND	42	ND	73	ND
SP07	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	82	ND
SP07	1.5	ND	ND	18	ND	ND	ND	65	ND
SP07	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	ND
SP07	2.5	ND	25	21	ND	ND	ND	81	ND
SP07	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	90	ND
SP07	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	101	ND
SP07	5.0	ND	ND	25	ND	ND	ND	122	ND
SP07	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	113	ND
SP08	0.25	ND	40	20	ND	ND	ND	63	ND
SP08	0.5	ND	34	ND	ND	ND	ND	78	ND
SP08	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	81	ND
SP08	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	126	ND
SP08	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	107	ND
SP08	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	115	ND
SP08	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	109	ND
SP08	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	89	ND
SP08	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SP08	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SP09	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93	ND
SP09	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	87	ND
SP09	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	105	ND
SP09	1.5	ND	38	34	ND	26	ND	61	ND
SP09	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	72	ND
SP09	2.5	ND	30	25	ND	ND	ND	83	ND
SP09	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94	ND

点位	深度 (m)	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		5	2	1	2	3	4	20	0.1
第一类用地筛选值		20	400	40	8	2000	150	350	—
SP09	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108	ND
SP09	5.0	ND	ND	18	ND	ND	ND	88	ND
SP09	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	90	ND
DS01	0.25	ND	45	30	ND	29	ND	56	ND
DS01	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	62	ND
DS01	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	95	ND
DS01	1.5	ND	38	ND	ND	26	ND	84	ND
DS01	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	79	ND
DS01	2.5	ND	30	20	ND	ND	ND	70	ND
DS01	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	83	ND
DS01	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	96	ND
DS01	5.0	ND	ND	27	ND	ND	ND	110	ND
DS01	6.0	ND	ND	18	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.1-4 目标地块补充采样土壤调查现场 PID/XRF 检测结果

点位	深度(m)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Sb (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		20	3	4	1	5	2	2	7	1	3	3	0.1
第一类用地筛选值		350	2000	150	40	20	8	400	4915	2000	20	20	—
SP10	0.25	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	24	ND	ND	ND	0.2
SP10	0.5	71	ND	ND	ND	ND	ND	22	26	141	ND	ND	0.1
SP10	1.0	68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	ND	ND	ND	0.2
SP10	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	150	ND	ND	0.1
SP10	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	57	171	ND	ND	0.4
SP10	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33	173	ND	ND	0.2
SP10	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	63	185	ND	ND	0.3
SP10	4.0	ND	42	ND	ND	ND	ND	ND	59	182	ND	ND	0.1
SP10	5.0	ND	ND	27	ND	ND	ND	ND	54	ND	ND	ND	0.1
SP10	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	51	206	ND	ND	0.1
SP10	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	52	ND	ND	ND	0.2
SP10	8.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	43	ND	ND	ND	0.1
SP11	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42	178	ND	ND	0.2
SP11	0.5	86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26	163	ND	ND	0.4
SP11	1.0	119	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	0.3

点位	深度(m)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Sb (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		20	3	4	1	5	2	2	7	1	3	3	0.1
第一类用地筛选值		350	2000	150	40	20	8	400	4915	2000	20	20	—
SP11	1.5	119	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31	215	ND	ND	0.3
SP11	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	131	ND	ND	0.1
SP11	2.5	79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	51	114	ND	ND	0.1
SP11	3.0	82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33	165	ND	ND	0.2
SP11	4.0	85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	168	ND	ND	0.2
SP11	5.0	109	ND	ND	ND	ND	ND	27	71	140	ND	ND	0.3
SP11	6.0	138	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
SP11	7.0	106	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	ND	ND	ND	0.4
SP11	8.0	98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	49	ND	ND	ND	0.1
SP12	0.25	118	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42	133	ND	ND	0.3
SP12	0.5	124	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	131	ND	ND	0.4
SP12	1.0	89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	51	130	ND	ND	0.2
SP12	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46	144	ND	ND	0.3
SP12	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44	123	ND	ND	0.2
SP12	2.5	113	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46	196	ND	ND	0.2
SP12	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42	174	ND	ND	0.3
SP12	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	51	ND	ND	ND	0.2

点位	深度(m)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Sb (mg/kg)	VOCs (mg/kg)
检出限		20	3	4	1	5	2	2	7	1	3	3	0.1
第一类用地筛选值		350	2000	150	40	20	8	400	4915	2000	20	20	—
SP12	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27	53	ND	ND	ND	0.1
SP12	6.0	119	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42	ND	ND	ND	0.2
SP12	7.0	133	ND	ND	ND	ND	ND	ND	81	ND	ND	ND	0.3
SP12	8.0	113	ND	ND	ND	ND	ND	ND	49	ND	ND	ND	0.1
SP13	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38	163	ND	ND	0.1
SP13	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	ND	ND	ND	0.1
SP13	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21	63	198	ND	ND	0.3
SP13	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32	59	191	ND	ND	0.2
SP13	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	52	ND	ND	ND	0.1
SP13	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	107	200	ND	ND	0.2
SP13	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	187	ND	ND	0.3
SP13	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18	53	216	ND	ND	0.2
SP13	5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	63	68	ND	ND	ND	0.1
SP13	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38	92	ND	ND	ND	0.1
SP13	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33	76	195	ND	ND	0.2
SP13	8.0	63	ND	ND	ND	ND	ND	28	49	156	ND	ND	0.1

5.2 现场采样方法和程序

5.2.1 采样前准备

土壤和地下水初次采样样品采集与分析工作委托广东中科英海科技有限公司完成，土壤和地下水补充采样样品采集与分析工作委托广东中科英睿检测技术有限公司完成。2 家公司实验室具有相关检测项目的 CMA 认证资质，其分析测试方法可满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的要求。

根据布设的土壤采样点，土壤样品现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、调查信息记录装备、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和人员安全防护设备及应急药品等。根据分析项目准备相关物品，包括采样工具、器材、文具及安全防护用品等，具体见表 5.2.1。

表 5.2-1 采样前器具准备一览表

序号	类型	具体的设备、仪器、根据
1	定位仪器	GPS 定位仪
2	图片、视频记录装备	数码相机、手机等
3	土壤和地下水采样设备	采样铲、贝勒管、非扰动采样器、水位仪、现场多功能参数仪等
4	样品的保存装置	棕色瓶、样品袋、保温箱、化学试剂
5	安全防护用品	手套、工作服、安全帽、常用药品等
6	文具类	白板、标签、尺子、记录表格、文件夹、中性笔等
7	安全防设备、应急药品	个人日常防护用品、应急药箱、帐篷

5.2.2 土壤采样

土壤样品的采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》等依据导则要求，结合项目地块实际情况，本次调查取样根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层进行取样，同时根据不同深

度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定各层采样深度，以筛选采集具有代表性的土壤样品。

具体要求如下：

（1）为保证土壤在操作过程不被污染、受到的扰动小，本次采样使用机器钻孔、人工配合采样。采样的同时进行现场记录，包含了样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、相关采样人员等。

（2）采样前采样点位置的确定：在获取 GPS 信息后，将 GPS 定位仪与采样点编号一同拍照记录，对采样点位现场至少拍 4 张有效照片。

（3）对采样工具、采集位置、VOCs、SVOCs 采样瓶的装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照、视频记录，每个关键信息环节至少 1 张照片或 1 个视频，以备质量控制。

（4）用钻机取出柱状土后，及时在采样记录表上记录样品信息，包括采样深度、土壤颜色、土壤质地、湿度等。

（5）采集挥发性有机物(VOCs)样品，用木铲刮去岩芯表层约 1 cm 厚土壤后，现场使用用于挥发性有机物测定的便携式仪器对样品进行目标物含量高低的初筛。若初步判定样品中目标含量小于 200g/kg 时，用 VOCs 采样器采集约 5g 样品放入 40mL 棕色吹扫瓶中，每个采样点采集 3 份样品；否则，应分别采 1g 和 5g 样品，所有样品均应至少采集 3 份样品，样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录，放入装有蓝冰的保温箱中，保证保温箱内样品的温度≤4℃。

（6）采集含水率及 SVOCs 样品，用 250ml 棕色玻璃样品瓶采集一份样品。采样前，用木铲刮去岩芯表层约 1 cm 厚土壤，然后用木铲将样品尽快采集到 250ml 样品棕色玻璃瓶中，并尽量填满。快速清除样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录放入 4℃以下的冷藏箱保存。

（7）采集石油烃、有机氯农药的样品前，用木铲刮去岩芯表层约 1 cm 厚土壤，取出对应深度的柱状样后，拣去石块、树枝等杂质，用木铲等工具混匀后装

入贴好标签的洁净棕色玻璃瓶（250mL）中，并小心充满样品瓶，样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，放入 4℃以下的冷藏箱保存。

（8）采集 pH、含水率、重金属样品前，用木铲刮去岩芯表层约 1 cm 厚土壤，用木铲等工具采用样品，用聚四氟乙烯塑料样品袋盛装，样品袋上贴好标签记录编号、检测因子等采样信息，密封好后转入塑料样品袋内密封，用于测试重金属与理化性质，样品总量大于 1kg，放入 4℃以下的冷藏箱保存。

（9）采样后，及时填写采样记录表，逐项检查采样记录、样袋标签和样品，如有缺项或错误，及时补齐更正。最后，在采样点上作标记，以便于工作检查和验收。

本地块土壤样品采集由广东中科英海科技有限公司完成。

土壤样品采用设备钻探岩心后采集。使用 VOCs 采样器（注射器）采集挥发性有机物、不锈钢铲/木铲采集半挥发性有机物、木铲采集重金属（无机物）物质。土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品采样过程不被二次污染。

挥发性有机物污染的土壤样品采用棕色吹扫捕集瓶封装，单独采集，含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如 10mL 甲醇液封等方式保存于采样瓶中）；半挥发性有机物污染的土壤样品采用带聚四氟乙烯密封瓶盖棕色玻璃瓶封装进行封装；重金属（除汞外）污染的土壤样品采用聚乙烯塑料袋进行封装（汞元素用 250mL 棕色玻璃瓶封装）。

为防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备也进行了清洗；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进行了清洗。一般情况下用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行了清洗；必要时或特殊情况下，采用去离子水（蒸馏水）进行清洗。

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。挥发性有机物浓度较高的样品装箱后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

土壤样品采样及分析详情见表 4.4-1 和表 4.4-3，土壤现场采样记录见附件 9，

土壤采样过程照片如图 5.2-1 所示。

在环境监测采样中，安全问题不容忽视。环境监测人员在监测采样中可能遇到各种安全问题，比如交通、高温、高空、用电、涉水等，需严格按照《现场采样人员安全及健康应急方案》（详见附件 16）要求执行，确保对各种安全问题的行之有效的预防及防护措施。

 采样准备	 XRF 空白测试
 PID 空白测试	 XRF 初筛
 PID 初筛	 VOC 采样-刮表层

VOC 采样

VOC 采样-装瓶

含水率采样

SVOC 采样

重金属（除汞外）采样

汞采样

采样设备清洗

样品保存

SP01 采样

SP02 采样

SP03 采样

SP04 采样

SP05 采样

SP06 采样

SP07 采样

SP08 采样

SP09 采样

DS01 采样

DS02 采样

SP10 采样

SP11 采样

SP12 采样

SP13 采样

图 5.2-1 土壤样品现场采集照片

5.2.3 地下水采样

对于需要采集重金属项目的地下水采样井建井、洗井、采样要求应按《地下水环境监测技术规范》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等相关要求执行。

地下水洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。地下水监测井设立后，需要进行洗井，将钻孔过程中产生的杂质，和周围含水层中淤泥通过井体洗出，防止筛管的堵塞，和井水浑浊。在建井洗井 24 小时后，水样采集前还需要进行一次洗井，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍以上。地下水井洗井应满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（征求意见稿）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）的相关要求，对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井，否则应同时满足以下条件：浊度、电导率连续三次测定的变化在 10%以内；pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内，以上信息需在洗井记录单中详细记录。地下水监测井采样洗井测试结果汇总见表 5.2-2。由表 5.2-2 结果可知，地下水采样洗井满足相关规范的要求。

水样采集和保管参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）测试方法标准等标准中的相关规定。用于采集水样样品的设备在采样前必须进行清洗。用于采集微量有机物分析样品的采样设备应严格清洗，清洗步骤如下：① 稀洗涤剂清洗；② 蒸馏水清洗；③ 丙酮清洗；④ 己烷清洗；⑤ 空气中干燥。

地下水初次采样由广东中科英海科技有限公司于 2021 年 6 月 15 日进行，主要采集地下水浑浊度、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯胺共 11 项指标。

地下水补充采样由广东中科英睿检测技术有限公司于 2021 年 12 月 27 日进行，主要采集地下水浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺类、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

地下水采样时依据场地的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。

常用的采样容器有玻璃瓶和聚乙烯瓶。测定 pH 项目现场测定；采样分析有机样品的水样须注满采样容器；其它测定项目水样采集不要注满，容器应留一定空隙；采样时，除有机物等有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器 2~3 次，然后再将水样才入容器中，并按要求立即加入相应的固定剂，贴好标签。水样采集后，按要求贴上包含完整信息的标签。

常用的采样容器有机玻璃采水器、玻璃瓶和聚乙烯瓶，重金属检测项目的水样采用聚乙烯瓶/玻璃瓶封装，挥发性有机物检测项目的水样采用 40mL 棕色吹扫捕集瓶(装满不留空气)封装，半挥发性有机物检测项目的水样采用棕色玻璃瓶封装。

选择测定 pH 值项目现场测定；测定重金属类、挥发性有机物和半挥发性有机物的水样分别单独采集。

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。挥发性有机物浓度较高的样品装箱后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，每批水样，均选择检测项目采集现场空白、运输空白、设备清洗空白和现场平行样，与样品一起送实验室分析。

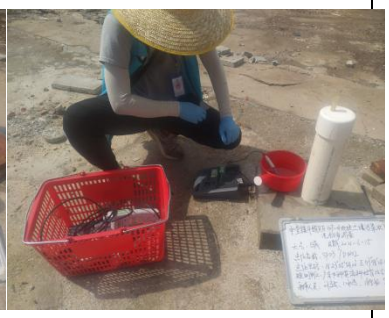
在采集地下水样前使用各井专属的贝勒管进行洗井（取样前洗井），直到至少 3 倍于存井水体积的井水被清除。每口监测井使用专用取水贝勒管进行取样，为避免交叉污染，每个监测井单独使用一条贝勒管采集地下水，并当场测定 pH 值、水温、浊度、电导率和氧化还原点位等水质参数，测定结果见附件 10，洗

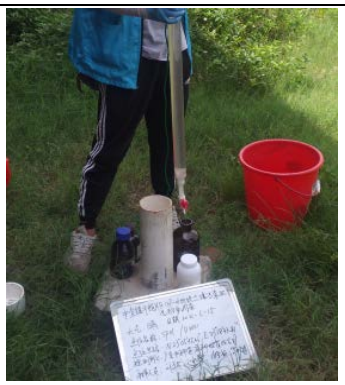
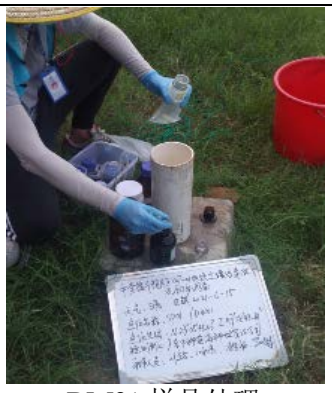
井和采样照片见图 5.2-2。

样品采集按照挥发性有机物、半挥发性有机物、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集，样品装瓶前静置后取上清液。

采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好样品标签。现场清点样品后，放到低温保温箱（低于 4℃）中保存样品，及时送至实验室。

目标地块现场地下水采样洗井记录见表 5.2-2 和表 5.2-3，采样记录见附件 10，地下水样品采集情况汇总见表 4.4-2 和表 4.4-4（不含现场平行样）。

		
采样前洗井	指标测量 1	指标测量 2
		
指标测量 3	指标测量 4	指标测量 5
		
指标测量 6	样品采集	固定剂加入

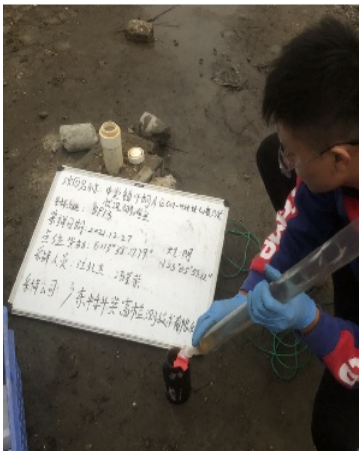
 DW01 洗井	 DW01 采样	 DW01 样品处理
 DW02 洗井	 DW02 采样	 DW02 样品处理
 DW03 洗井	 DW03 采样	 DW03 样品处理
 DW04 洗井	 DW04 采样	 DW04 样品处理

U4 洗井

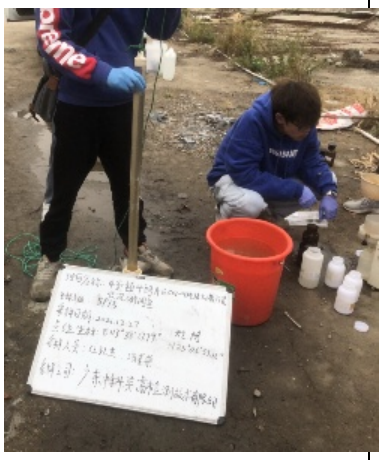
U4 采样

U4 样品处理

U5 洗井



U5 采样



U5 样品处理

图 5.2-3 地下水样品现场采集与保存照片

表 5.2-2 目标地块地下水初次采样洗井测试记录汇总

点位	水面距井口高度(m)	井水深度(m)	井水体积(L)	抽出水量(L)	温度(℃)	pH 值	电导率(ms/cm)	氧化还原电位(mV)	浊度(NTU)
DW01	5.33	5.13	50	182	26.0	6.05	4.74	23.7	9.0
					26.2	6.05	4.75	23.5	9.2
					26.2	6.07	4.76	23.8	9.6
DW02	5.83	5.63	121	380	26.2	7.16	3.24	25.7	9.6
					26.2	7.15	3.21	25.8	9.5
					26.4	7.18	3.23	26.0	9.8
DW03	4.92	4.72	77	252	26.0	6.57	0.759	34.2	8.1
					26.0	6.54	0.768	33.9	8.0
					26.2	6.59	0.760	34.7	8.5
DW04	4.63	4.53	36	128	26.8	7.03	0.672	123.4	4.0
					26.8	7.00	0.678	122.9	4.1
					27.0	7.02	0.689	125.1	4.3

表 5.2-3 目标地块地下水补充采样洗井测试记录汇总

点位	水面距井口高度(m)	井水深度(m)	井水体积(L)	抽出水量(L)	温度(℃)	pH 值	电导率(ms/cm)	氧化还原电位(mV)	浊度(NTU)
U4	1.98	6.16	58	188	15.4	6.72	2.680	32.8	95.8
					15.2	6.58	2.600	33.4	95.6
					15.6	6.66	2.550	31.6	95.3
U5	5.58	2.52	24	79	13.2	6.52	5.480	-2.3	91.2
					13.6	6.65	5.620	-2.5	91.0
					13.4	6.59	5.300	-2.4	90.9

5.3 样品的储存、运输管理

土壤样品的储存、运输管理严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求执行，地下水样品的储存、运输管理严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）及监测标准要求执行。

5.3.1 样品的保存

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，应在采样时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，及时送至实验室时分析，未及时送至实验室分析的样品需用保证样品在 4℃温度下避光保存。

③ 样品运输保存。经现场采样人员核对样品状态、保存条件、数量等信息后，填写相关记录后，样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内，保证温度在 0~4℃、避光、有效防护等条件下及时运送到实验室。

④ 样品在样品仓库的储存。样品到达样品仓库后，样品管理员需及时核对样品状态、保存条件、数量等信息后，登记完成后，按样品参数保存条件进行入库保存或流入测试组，保证样品在储存与测试分析周期间样品的有效性。

土壤样品保存条件和保存时间见表 5.3-1、5.3-3；地下水样品保存条件和保存时间见表 5.3-2、5.3-4。

表 5.3-1 土壤样品保存方法

序号	检测指标	采样工具	容器及采样量	新鲜样保存条件	允许保存期限
1	镉、铅、铜、镍、砷、六价铬	木铲	聚四氟乙烯袋（大于 1 千克）	<4℃，避光密封保存	180 天
2	汞				28 天
3	VOCs	VOCs 采样器	40mL 棕色玻璃吹扫瓶（3 瓶/份）		7 天
4	石油烃	木铲	棕色螺纹广口玻璃瓶（250mL 采样瓶装满装实并密封）		14 天
5	半挥发性有机物（SVOC）	特氟龙铲	棕色玻璃瓶、装满压实，1 瓶	<4℃，避光密封保存	10 天

表 5.3-2 地下水样品现场处理与保存方法

序号	检测指标	采样容器	采样要求	保存要求
1	石油类	500mL棕色玻璃瓶	装一瓶	加盐酸调 pH＜2，（0~4）℃，保存3d
2	汞	500mL聚乙烯塑料瓶	装一瓶	每升水样加5mL盐酸，（0~4）℃，冷藏保存14d
3	铅、镉、砷、镍、铜	500mL聚乙烯塑料瓶	装一瓶	加（1+1）硝酸调pH＜2，（1~5）℃，冷藏保存14d
4	六价铬	500mL聚乙烯塑料瓶	装一瓶	加氢氧化钠至pH=7~9,（0~4）℃,冷藏保存24h
5	苯胺	500mL棕色玻璃瓶	装一瓶	加入甲酸或氨水至 pH 7~8，4℃低温保存，7天内完成萃取或分析

表 5.3-3 土壤补充采样样品保存方法

序号	检测项目	采样工具	容器	保存条件	新鲜样品最大保留时间
1	挥发性有机物	VOCs 采样器	吹扫/顶空瓶	4℃以下低温保存	7 天
2	半挥发性有机物	特氟龙铲	棕色玻璃瓶	4℃以下低温保存	10 天
3	金属（锌、锑、锰、钴）	木铲	聚乙烯塑料袋	4℃以下低温保存	180 天

表 5.3-4 地下水补充采样样品现场处理与保存方法

序号	测试项目	采样容器	允许保存时间
1	石油烃（C_{10}-C_{40})	棕色玻璃瓶（500mL）	用 1+10HCl 调至 pH≤2，4 ℃ 以下冷藏，保存时间为 14d
2	汞	棕色玻璃瓶（500mL）	1 L 水样中加浓 HCl 10 ml 酸化， 4℃低温保存 14 天
3	六价铬	棕色玻璃瓶（500mL）	添加氢氧化钠，pH 8-9， 保存时间为 24 小时
4	砷、镉、铬、铜、铅、镍、锌、锑、钴	棕色玻璃瓶（500mL）	金属（除汞外）：1 L 水样中加浓 HNO3 10 ml 酸化，保存时间为 14 天
5	VOCs	棕色吹扫瓶（40mL）	在 4℃以下保存，保存时间为 14d
6	苯胺	棕色玻璃瓶（500mL）	用甲酸调节 pH 至 7~8,4 度以下冷藏、避光保存。保存时间为 7d
7	五氯酚	棕色玻璃瓶（500mL）	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存，样品萃取液最长可保存 30d
8	甲醛	棕色玻璃瓶（500mL）	采样后在每升样品中加入 1 ml 浓硫酸，使样品的 pH≤2，并在 24 h 内分析。
9	总磷	棕色玻璃瓶（500mL）	样品采集于清洗过的聚乙烯或玻璃瓶中，采集后应立即加入硫酸（5.1）至 pH≤2，常温可保存 24h，
10	苯并(a)蒽	棕色玻璃瓶（500mL）	样品采集后应避光于 4℃ 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于
11	苯并(a)芘		
12	苯并(b)荧蒽		
13	苯并(k)荧蒽		
14	䓛		
15	二苯并(a, h)蒽		
16	茚并(1,2,3-cd)芘		
17	萘		

序号	测试项目	采样容器	允许保存时间
18	2,4-二氯苯酚	棕色玻璃瓶（500mL)	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存，样品萃取液最长可保存 30d
19	六氯环戊二烯		
20	2,4-二硝基甲苯		
21	2,4,6-三氯苯酚		
22	2,4-二硝基苯酚		
23	苯酚		
24	总氮	聚乙烯瓶（500mL）	将样品采集于聚乙烯，加硫酸酸化至 pH＜2，常温下可保存 7d。
25	阴离子表面活性剂	玻璃瓶（500mL）	采集好的样品中加入甲醛 ，使甲醛体积浓度为 1%，4C 下保存，可保存一周。

5.3.2 样品的流转

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间的空隙。

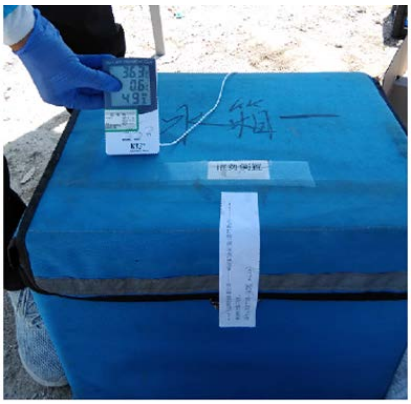
5.3.3 样品的运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位，样品运输照片如图 5.3-1 所示。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

空白样

样品装箱

样品保存



样品封箱运输

到达后开箱

开箱后检查样品

图 5.3-1 样品保存与封箱照片

5.3.4 样品接收

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

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确

认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

样品运输与交接记录见附件 11。

5.3.5 样品的制备

实验室配备有样品冷藏箱、风干室、土壤风干箱、研磨室和样品库。样品冷藏箱有温度监控设施；风干室无阳光直射，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质；土壤研磨室各操作间相互隔离并配有粉尘抽排设备、粉尘清理设备，样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染，并且有管理员定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落；样品出入库、领用、制备、清理均有记录。

5.3.5.1 土壤样品制备

样品制备是将采集的土壤/沉积物样品剔除非土壤部分，并经过风干、研磨、过筛、分取、混匀等一系列流程，加工为适用于实验室分析并可长期保存的样品的过程，实验室参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）图 8.1 进行样品的制备。

（1）风干

风干是将采集到的新鲜土壤/沉积物样品放置在阴凉干燥通风、无灰尘污染的风干室，将采集到的样品倒在放有牛皮纸的搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，除去土壤中混杂的沙砾石块、植物根系等异物。风干过程中经常翻拌土壤样品，若有结块土壤，则中途用木锤隔着 A4 纸锤散，捡出石块根系等非土壤部分异物。对于粘性土壤，在土壤半干时，需将大块土壤捏碎或用铲子切碎，以免结成硬块，难以研磨。土壤样品风干状态以样品无明显水迹、无明显含水土块、土团疏松能轻松锤碎为宜。也可以使用专用风干设备进行土壤风干。

（2）粗磨

粗磨是将风干后的土壤/沉积物样品研磨至通过 2mm 土壤筛的过程。主要操作过程：在研磨工作台上放置一个硬质底板，隔着聚乙烯塑料袋用棰子敲打，为了保证分析指标的准确性，采用逐级研磨、边研磨边过筛的研磨方式，切不可为了使样品全部过筛而一次性将样品研磨至过小粒径，以免达不到粒径分级标准。

将敲打过的样品全部过 2mm 土壤筛，捡出石块、植物根系等非土壤部分，大于 2mm 的土团继续捶打、过筛，重复该步骤，直至土壤部分全部通过 2mm 土壤筛。将通过 2mm 土壤筛的样品在硬质底板上充分混匀，然后四分法缩分，取对角线部分，一份用于库存备用样品，另一份四分发分取样品进行细磨。

（3）细磨

细磨是将粗磨后的土壤/沉积物样品研磨至全部通过指定目筛网的过程。采用玛瑙研钵或者玛瑙球磨机将品研磨至全部通过制定目的土壤筛，过筛后的土壤样品平摊在 A4 纸上，充分搅拌混匀后装至贴好样品标签的制定容器中。

（4）入库留样

预留样品（风干研磨后过 2mm 孔径土壤筛）：样品库建立台账，入库保存，样品量约为 200g。分析取用后剩余的样品（细磨样）：分析取用后剩余的样品，待全部数据核实报出后，移交样品库统一进行无害化处理。

5.3.5.2 土壤样品前处理

（1）水分去除

风干土壤试样的测定具盖容器和盖子于 105±5℃下烘干 1h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器中至少冷却 45min，测定带盖容器的质量。用样品勺将 10~15g 风干土壤试样转移至已称重的具盖容器中，盖上容器盖，测定总质量。取下容器盖，将容器和风干土壤试样一并放入烘箱中，在 105±5℃下烘干至恒重，同时烘干容器盖。盖上容器盖，置于干燥器中至少冷却 45min，取出后立即测定带盖容器和烘干土壤的总质量。新鲜土壤试样的测定具盖容器和盖子于 105±5℃下烘干 1h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器中至少冷却 45min，测定带盖容器的质量。用样品勺将 30~40g 新鲜土壤试样转移至已称重的具盖容器中，盖上容器盖，测定总质量。取下容器盖，将容器和新鲜土壤试样一并放入烘箱中，在 105±5℃下烘干至恒重，同时烘干容器盖。盖上容器盖，置于干燥器中至少冷却 45min，取出后立即测定带盖容器和烘干土壤的总质量。

（2）重金属及理化指标样品的制备

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行制备，土壤中重金属、pH 采用了自然风干的方式，在风干室将土样放置于白色搪瓷盘，摊成

2~3cm 的薄层，适时用木棒压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体等。待土壤风干后，在研磨室将风干的样品倒在白色瓷研钵中先进行粗磨，使用木锤敲打，木滚、木棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 2.000mm(10 目)尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用及 pH 测试使用。用于细磨的样品再用四分法分成四份，取对角线的两份全部过孔径 0.150mm（100 目）筛，用于土壤金属元素的分析。过筛后的样品按粒径置于样品袋中，混匀，并在样品袋上标注样品编号、测试项目及其粒径，待消解使用。

（3）锑样品的制备

移取 15 ml 王水于 100 ml 锥形瓶中，加入 3 粒或 4 粒小玻璃珠，放上玻璃漏斗，于电热板上加热至微沸，使王水蒸气浸润整个锥形瓶内壁约 30 min，冷却后弃去，用实验用水洗净锥形瓶内壁，晾干待用。称取待测样品 0.1 g（精确至 0.0001 g），置于上述已准备好的 100 ml 锥形瓶中，加入 6 4 ml 王水溶液，放上玻璃漏斗，于电热板上加热，保持王水处于微沸状态 2 h（保持王水蒸汽在瓶壁和玻璃漏斗上回流，但反应不能过于剧烈而导致样品溢出）。消解结束后静置冷却至室温，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于 50 ml 容量瓶。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗玻璃漏斗、锥形瓶和滤渣至少 3 次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用实验用水定容至刻度。

（4）钴、镍、锌、锰样品的制备

称取 0.2~0.3g（精确至 0.1mg）样品于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中，用水湿润后加入 10mL 盐酸，于通风橱内电热板上 90℃～100℃加热，使样品初步分解，待消解液蒸至剩余约 3mL 时，加入 9mL 硝酸，加盖加热至无明显颗粒，加入 5mL～8mL 氢氟酸，开盖，于 120℃加热飞硅 30min，稍冷，加入 1mL 高氯酸，于 150℃～170℃加热至冒白烟，加热时应经常摇动坩埚。坩埚壁上有黑色碳化物，加入 1mL 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，再开盖，加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状。加入 3mL（1+99）硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 25mL 容量瓶中，用（1+99）硝酸溶液定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。

（5）六价铬样品的制备

采用了设备风干的方式，在土壤干燥箱中将土样放置于垫有牛皮纸的托盘上，摊成 2~3cm 的薄层，适时用木棒压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体等。待土壤风干后，在研磨室将风干的样品倒在白色瓷研钵中先进行粗磨，使用木锤敲打，木滚、木棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 2.000mm(10 目)尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。用于细磨的样品再用四分法分成四份，取对角线的两份全部过孔径 0.150mm（100 目）筛，用于土壤六价铬分析。过筛后的样品按粒径置于样品袋中，混匀，并在样品袋上标注样品编号、测试项目及其粒径、待消解使用。

（6）挥发性有机物

将样品从冷藏设备中取出，使其恢复至室温，称量并记录样品+瓶子重量。通过吹扫捕集仪器加入 5.0mL 空白试剂水（自动加入）、250ng 的内标标准使用液和 250ng 的替代物标准使用液到样品瓶中，按合适的仪器参数进行测定。

（7）半挥发性有机物

干燥剂法，称取 20g（精确到 0.01g）新鲜样品，加入一定量（60 目～100 目）粒状硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀至散粒装，全部转移至提取器待用。加压流体萃取，将制备好的样品全部转移入预先准备好的萃取管中，加入 50μl 浓度为 200μg/mL 的替代物。将处理好的萃取管放到萃取装置仪器中，经二氯甲烷-丙酮加压流体循环萃取，萃取 30min 后收集萃取液待浓缩。（若提取液中存在明显水分，需在漏斗是垫一层滤膜加入约 5g 无水硫酸钠过滤脱水，并用少量二氯甲烷-丙酮（1:1）混合剂冲洗 3 次容器，滤液及洗涤液全部收集至浓缩瓶中）室温下开启氮气至溶剂表面有气流波动，用二氯甲烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。或者使用旋转蒸发/平行浓缩对样品进行浓缩，最后定容至 1mL 待上机测试。

（8）甲醛

去除样品中的异物（石子、叶片等），称取 10g（精确到 0.01g）样品于提取瓶中。同时称取另一份样品用于测定干物质含量或含水率。在装有样品的提取

瓶中，加入 200ml 提取剂，密封，在振荡器中振满不少于 18h，用玻璃纤维滋膜过滤，收失提取液，待衍生。取 100ml 提取液于平底烧瓶中，加入 4ml 缓冲溶液、6ml 衍生剂，置于恒温振荡器中，40C° 振荡 11h。

（9）丙醛

去除样品中的异物（石子、叶片等），称取 10g（精确到 0.01g）样品于提取瓶中。同时称取另一份样品用于测定干物质含量或含水率。在装有样品的提取瓶中，加入 200ml 提取剂，密封，在振荡器中振满不少于 18h，用玻璃纤维滋膜过滤，收失提取液，待衍生。取 100ml 提取液于平底烧瓶中，加入 4ml 缓冲溶液、6ml 衍生剂，置于恒温振荡器中，40C° 振荡 11h。

（10）石油烃样品的制备

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求将土壤混匀后进行四分法粗分，按照《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)的要求采用干燥剂法对样品进行干燥处理：先按照标准称取一定量的样品，然后在研磨室将土样倒在玛瑙研钵中，视情况加入少量无水硫酸钠进行研磨，直至将土样研磨成流沙状。完成研磨后，使用漏斗将土样全部转移至样品瓶中，混匀、并在样品瓶上标注样品编号及测试项目，待索式提取使用。

土壤样品制备流程应注意以下事项：

（1）制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；

（2）制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

5.3.5.3 地下水样品前处理

（1）六价铬样品前处理

直接取样，按与校准曲线相同的步骤测量吸光度。

（2）汞样品前处理

量取 5.0ml 混匀后的样品于 10ml 比色管中，加入 1ml 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。

（3）重金属（铅、砷、铜、镍、镉、铬、锌、锑）样品前处理

现场用 0.45 μm 滤膜过滤后，直接分析测定。

（4）石油烃（C_{10}-C_{40}）样品前处理

将样品全部转移至 2L 分液漏斗，量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品，全部转移至分液漏斗，收集有机相，重复萃取，合并萃取液过无水硫酸钠。（水相全部转移至 1000mL 量筒，测量样品体积并记录。）将萃取液使用氮吹浓缩装置、旋转蒸发或平行浓缩仪浓缩至约 1mL，加入 10mL 正己烷，浓缩至约 1mL，用硅酸镁净化柱净化后，使用 浓缩装置浓缩至约 1mL，用正己烷定容至 1.0mL，待测。

（5）总磷样品前处理

过硫酸钾消解：向试样中加 4mL 过硫酸钾，将具塞刻度管的盖塞紧后，用一小块布和线将玻璃塞扎紧（或用其他方法固定），放在大烧杯中置于高压蒸气消毒器中加热，待压力达 1.1kg/cm2，相应温度为 120℃时，保持 30min 后停止加热。待压力表读数降至零后，取出放冷。然后用水稀释到标线。

（6）VOC 有机物样品前处理

用气密性注射器吸取 20.0ml 样品，向样品中分别 1000ng 内标标准溶液和替代物标准溶液，使空白试剂水中内标和替代物浓度均为 50μg/L，按照自动进样器的吹扫捕集仪仪器参考条件进行测定。

（7）总氮样品前处理

直接取样，按与校准曲线相同的步骤测量吸光度

（8）阴离子表面活性剂（LAS）样品前处理

直接取样，按与校准曲线相同的步骤测量吸光度

（9）甲醛样品前处理

无色、不浑浊的清洁地表水和地下水调至中性后，可直接测定。

5.4 质量控制与管理

5.4.1 质量控制主要措施

（1）现场质控

选取经验丰富且具有上岗证的采样人员去现场采样，同时每批次做 1 个全程

序空白、1 个运输空白及按每批次 10%的比例做现场平行，进行采样过程的质控。

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，如采样点周边环境、采样时间与采样人员、样品名称和编号、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场检测结果、采样人员、土壤分层情况、土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等，地下水水位、颜色、气象条件等，以便为场地水文地质，污染现状等分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。其中，对于同种检测项目现场双样控制不少于总检测样品数量的 10%，并设置了运输空白样等评估不同阶段的质量控制效果。

（2） 样品运输过程中的质量控制与保证

样品采集后，将由专人及时从现场送往实验室，为保证质量，设置运输空白样品、室内空白样品和全程加标样品等。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清理样品，及时将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备案。核对无误后，将样品分类、整理和包装后按要求放于冷藏柜中储藏、备测。

（3） 实验室分析质量控制

本项目初次采集的土壤及地下水样品由广东中科英海科技有限公司负责采集和检测分析，补充采样土壤及地下水样品由广东中科英睿检测技术有限公司负责采集及样品检测分析，检测分析详情见表 4.4-1 和表 4.4-4。2 家公司实验室均具有相关检测项目的 CMA 认证资质，广东中科英海科技有限公司实验室资质证书及检测能力详见附件 14， 广东中科英睿检测技术有限公司实验室资质证书及检测能力详见附件 15。

5.4.2 广东中科英海科技有限公司的质量控制

5.4.2.1 检测过程质量控制

采样质量控制：选取经验丰富且具有上岗证的采样人员去现场采样，同时每批次做 1 个全程序空白、1 个运输空白及按每批次 10%的比例做现场平行，进行采样过程的质控。土壤样品采用设备钻探岩芯后采集，佩戴一次性 PE 手套，使用木铲子刮去表层，优先进行挥发性有机物样品的采集，使用专用的 VOCs 采样器将样品采集到带聚四氟乙烯密封瓶盖的棕色玻璃吹扫瓶中，土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品采样过程不被二次污染；石油类、有机农药类的土壤样品采集到带聚四氟乙烯密封瓶盖棕色玻璃瓶中封装，金属样品采集到聚四氟乙烯塑料样品袋中封装。为防止采样过程中的交叉污染，钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备也进行了清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行及时清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行了清洗。一般情况下用清水清理，必要时或特殊情况下，采用了去离子水（蒸馏水）进行清洗。在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后，放入(0~4)℃保温箱中，使用可靠的保温箱进行及时运输。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况，样品回到实验室后，样品接收人员仔细核对样品状态、样品及环境信息，记录后按标准要求进行保存。

实验室质量控制：实验室分析人员均授权上岗，每批至少做 1 个实验室空白，每批次（测试标准有批次要求的按测试标准要求执行，测试标准未说明的按每批次 20 个样品为一批，不足 20 的按 20 个计算）至少抽取 1 个样品进行加标回收率测试或标准样品测试、抽取 1 个样品进行实验室平行测试。

在分析测试样品前，先进行空白样测试，结果合格后，再进行样品的测试。通过对全程序空白样、运输空白样、实验室空白样、现场平行样、实验室平行样、样品加标回收和标准样品等质控样的测试，能及时发现采样或分析过程中存在的异常情况，确保数据准确性。

（1）土壤检测过程质量控制

广东中科英海科技有限公司土壤全程序空白样、运输空白样、实验室空白样、

现场平行样、实验室平行样、样品加标回收和标准样品的测试结果见附件 12，土壤样品测试时效性统计见表 5.4-1 和附件 12。从表 5.4-1 可见，广东中科英海科技有限公司土壤样品的采样、保存、流转与前处理及分析时效满足相关标准规范的要求。

（2）地下水检测过程质量控制

广东中科英海科技有限公司地下水全程序空白样、运输空白样、实验室空白样、现场平行样、实验室平行样、样品加标回收和标准样品的测试结果见附件 12，地下水样品测试时效性统计见表 5.4-3 和附件 12。从表 5.4-3 可见，广东中科英海科技有限公司地下水样品的采样、保存、流转与分析时效满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）等相关标准规范的要求。

5.4.2.2 报告过程质量控制

本司报告采用三级审核，具体如下：一级：采样记录审核，由具有丰富经验的采样员审核，确保采样记录填写正确无误；二级：实验室出具数据后，由专门的数据审核员进行审核，通过查看分析原始记录是否能够溯源，及检测过程是否存在错误，确保报告结果的准确性；三级：出具报告后进行初审以及复审，然后给到终审对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.4.2.3 样品检测质量控制结果

广东中科英海科技有限公司土壤现场质控统计汇总、土壤实验室质控统计汇总分别见表 5.4-5 和 5.4-7，地下水现场质控统计汇总、地下水实验室质控统计汇总分别见表 5.4-9 和 5.4-11。土壤及地下水样品检测质量控制报告见附件 12。

5.4.3 广东中科英睿检测技术有限公司的质量控制

（1）土壤每批次采集至少 1 个全程序空白样、1 个运输空白样；现场平行样不少于采集样品数的 10%；土壤现场采样质量控制样品数(全程序空白、运输空白和现场平行样)共 16 个，土壤和沉积物现场采样符合 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ 1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》、HJ 25.2-2019《建设用地 土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》及各检测项目标准方法中相关要求。

（2）地下水每批次采集至少 1 个全程序空白样、1 个运输空白样、1 个设备清洗样；现场平行样不少于采集样品数的 10%；地下水现场采样质量控制样品数(全程序空白、运输空白、清洗空白和现场平行样)共 4 个，地下水采样符合 HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》及各检测项目标准方法中相关要求。

（3）根据 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制规定》（试行）以及各检测项目标准方法中要求，空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限或低于测定下限或相关限值的 5%，全程序空白、运输空白和实验室空白所测项目结果均低于检出限或低于测定下限，空白样检测合格率为 100%。

（4）根据 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制规定》（试行）以及各检测项目标准方法中对精密度的要求，现场采样平行样、实验室平行样所测检测项目的相对偏差均在要求范围内，精密度检测合格率为 100%。

（5）根据 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制规定》（试行）以及各检测项目标准方法中对准确度的要求，实验室样品加标回收率均在要求范围内，实验室标准样品所测的项目结果均在标准的控制范围内，准确度合格率为 100%。

（6）根据 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ/T 164-2004《地下水环境监测技术规范》以及各检测项目标准方法中对质量控制样品数量的要求，现场平行样、实验室空白样、实验室平行样、实验室加标回收和标准样品检测数量均符合要求。

（7）根据各检测项目标准方法中对替代物的回收率要求，本次检测样品替代物的回收率检测数量和检测结果均符合要求。

广东中科英睿检测技术有限公司土壤样品测试时效性统计见表 5.4-2、地下水样品测试时效性统计见表 5.4-4、土壤现场质控统计汇总、土壤实验室质控统计汇总分别见表 5.4-6 和 5.4-8，地下水现场质控统计汇总、地下水实验室质控统

计汇总分别见表 5.4-10 和 5.4-12。土壤及地下水样品检测质量控制报告见附件12。

综上所述，本次土壤和地表水检测质量控制样品数量，检测结果均符合相关标准和技术规范要求。

表 5.4-1 土壤初次采样样品测试时效性统计表

测试项目	测试标准	样品采集	样品风干	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
pH	HJ 962-2018	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.7	2021.6.7	样品处理后静置 30min,在 1h 内测试	是
27 项VOC_S	HJ 605-2011	2021.5.28	/	/	2021.5.30~5.31	4℃以下保存时间为 7 天	是
11 项 SVOC	HJ 834 -2017	2021.5.28	/	2021.5.31~6.3	2021.5.31~6.3	4℃以下低温保存保存时间为 10 天	是
石油烃（C_{10}-C_{40})	HJ 1021-2019	2021.5.28	/	2021.5.31~6.8	2021.5.31~6.8	4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，鲜土壤保存时间为 14d，提取液可保存 40d	是
砷	GB 22105.2-2008	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.1~6.2	2021.6.2	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是
汞	GB 22105.1-2008	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.1~6.2	2021.6.2	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 28d	是
铜	HJ 491-2019	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.3~6.7	2021.6.7	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d，消解液 30d 内分析完成	是
镍	HJ 491-2019	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.3~6.7	2021.6.7	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d，消解液 30d 内分析完成	是
铅	HJ 491-2019	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.3~6.7	2021.6.7	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d，消解液 30d 内分析完成	是
镉	GB/T 17141-1997	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.3~6.7	2021.6.7	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是
铬（六价）	HJ 1082-2019	2021.5.28	2021.5.30-6.1	2021.6.3-6.8	2021.6.8	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d，提取液在 0~4℃可保存 30d	是

表 5.4-2 土壤补充采样样品测试时效性统计表

测试项目	测试标准	样品采集	样品风干研磨	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
4 项 VOCS	HJ 613-2011	20211222	/	/	20211224-1226	4℃以下保存时间为 7 天	是
7 项 SVOC	HJ 834-2017	20211222	/	/	20211223-20220101	4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间不超过 10d	是
锌	HJ 803 -2016	20211222	20211223-1227	20211227	20220104	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是
锑	HJ 803 -2016	20211222	20211223-1227	20211227	20220104	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是
锰	HJ 803 -2016	20211222	20211223-1227	20211227	20220104	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是
钴	HJ 803 -2016	20211222	20211223-1227	20211227	20220104	新鲜样品 4 ℃ 以下冷藏、避光和密封保存，保存时间为 180d	是

表 5.4-3 地下水初次采样样品测试时效性统计表

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
石油烃（C_{10}-C_{40})	HJ 894-2017	2021.6.15	2021.6.17-6.18	2021.6.17-6.18	用 1+10HCl 调至 pH≤2，4 ℃ 以下冷藏，保存时间为 14d，提取液可保存 40 天	是
汞	HJ 694 -2014	2021.6.15	2021.6.17	2021.6.17	1 L 水样中加浓 HCl 10 ml 酸化， 4℃低温保存 14 天	是
苯胺	HJ 1048 -2019	2021.6.15	2021.6.17	2021.6.17	加入甲酸或氨水至 pH 7~8，4℃低温保存，7 天内完成萃取或分析	是

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
六价铬	GB/T 7467-1987	2021.6.15	2021.6.16	2021.6.16	添加氢氧化钠，pH 8-9， 保存时间为 24 小时	是
铅、镉、铜、镍等	HJ 700-2016	2021.6.15	2021.6.16	2021.6.16	金属（除汞外）：1 L 水样中加浓 HNO3 10 ml 酸化，保存时间为 14 天	是

表 5.4-4 地下水补充采样样品测试时效性统计表

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
石油烃（C_{10}-C_{40})	HJ 894-2017	20211227	20211228	20211228-1229	用 1+10HCl 调至 pH≤2，4 ℃ 以下冷藏，保存时间为 14d，提取液可保存 40 天	是
汞	HJ 694 -2014	20211227	20210105	20210105	1 L 水样中加浓 HCl 10 ml 酸化， 4℃低温保存 14 天	是
六价铬	GB/T 7467-1987	20211227	20211228	20211228	添加氢氧化钠，pH 8-9， 保存时间为 24 小时	是
砷、镉、铬、铜、铅、镍、锌、锑、钴	HJ 700-2016	20211227	20210105	20210105	金属（除汞外）：1 L 水样中加浓 HNO3 10 ml 酸化，保存时间为 14 天	是
27 项 VOC	HJ 639-2012	20211227	20211227-20220103	20211227-20220103	在 4℃以下保存，14d 内分析完毕。样品存放区域应无有机物干扰。	是
苯胺	HJ 1048 -2019	20211227	20220102	20220102	用甲酸或氨水调节 pH 至 7~8,4 度以下冷藏、避光保存。邻苯二胺须在 3d 内完成分析，联苯胺和 3’3-二氯联苯胺在 5d 内完成分析或萃	是

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
					取，其余化合物在 7d 内完成分析	
五氯酚	DB4401/T 94-2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存，样品萃取液最长可保存 30d	是
甲醛	HJ 601-2011	20211227	20211228	20211228	采样后在每升样品中加入 1 ml 浓硫酸，使样品的 pH≤2，并在 24 h 内分析。	是
总磷	HJ 671-2013	20211227	20211228	20211228	样品采集于清洗过的聚乙烯或玻璃瓶中，采集后应立即加入硫酸（5.1）至 pH≤2，常温可保存 24h，可于-20℃冷冻，保存期一个月	是
苯并(a)蒽	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
苯并(a)芘	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
䓛	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
二苯并(a, h)蒽	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
萘	HJ 478-2009	20211227	20211229-1230	20211229-1230	样品采集后应避光于 4°C 以下冷藏，在 7d 内本取，萃取后的样品应避光于 4°C 以下冷藏，在 40d 内分析完毕	是
2,4-二氯苯酚	DB4401/T 94—2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	是
六氯环戊二烯	DB4401/T 94—2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	是
2,4-二硝基甲苯	DB4401/T 94—2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	是
2,4,6-三氯苯酚	DB4401/T 94—2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	是
2,4-二硝基苯酚	DB4401/T 94—2020	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	是
苯酚	DB4401/T 94—	20211227	20211228-1229	20211228-1229	所有样品应在采集后 7 天内萃取，样品萃取液	是

测试项目	测试标准	样品采集	样品前处理	分析时间	允许保存时间	有效期测试
	2020				在≤4C°低温保存,样品萃取液最长可保存 30d	
总氮	HJ 668-2013	20211227	20211228	20211228	将样品采集于聚乙烯或玻璃瓶中，加硫酸(5.4)酸化至 pH＜2，常温下可保存 7d。或采集于聚乙烯瓶中，于-20°C 下冷冻，可保存 1 个月	是
阴离子表面活性剂	HJ 826-2017	20211227	20211228	20211228	采集好的样品中加入甲醛 （6.7)，使甲醛体积浓度为 1%，4C 下保存，可保存一周。	是

表 5.4-5 土壤初次采样现场质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	pH 值	43	/	/	/	/	/	/	6	14.0	6	100.0	14.0
2	砷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
3	镉	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
4	铬（六价）	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
5	铜	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
6	铅	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
7	汞	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
8	镍	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
9	四氯化碳	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
10	氯仿	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
11	氯甲烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
12	1,1-二氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
13	1,2-二氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
14	1,1- 二氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
15	顺-1,2-二氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
16	反-1,2-二氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
17	二氯甲烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
18	1,2-二氯丙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
19	1,1,1,2-四氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
20	1,1,2,2-四氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
21	四氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
22	1,1,1-三氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
23	1,1,2-三氯乙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
24	三氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
25	1,2,3- 三氯丙烷	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
26	氯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
27	氯苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
28	1,2-二氯苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
29	1,4-二氯苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
30	乙苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
31	苯乙烯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
32	苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
33	甲苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
34	间二甲苯+对二甲苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
35	邻二甲苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
36	硝基苯	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
37	苯胺	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
38	2-氯酚	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
39	苯并{a}蒽	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
40	苯并{a}芘	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
41	苯并{b}荧蒽	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
42	苯并{k}荧蒽	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
43	䓛	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
44	二苯并{a，h}蒽	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
45	茚并{1,2,3-c，d} 芘	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
46	萘	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	43	1	2.3	100.0	1	2.3	100.0	6	14.0	6	100.0	18.6

备注：监测样品总数不含现场质控样品（空白样、平行样），“/”表示平行样品检测结果小于检测限，结果不适用于计算。

表 5.4-6 土壤补充采样现场质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	2-丁酮	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
2	4-甲基-2-戊酮	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
3	二溴氯甲烷	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
4	溴仿	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
5	2，4-二氯苯酚	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
6	六氯环戊二烯	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			现场平行样				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
7	2,4-二硝基甲苯	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
8	2,4，6-三氯苯酚	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
9	2，4-二硝基酚	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
10	五氯酚	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
11	苯酚	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
12	甲醛	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
13	丙酮	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
14	锌	21	1	/	/	1	/	/	3	14.29	3	100	符合要求
15	锰	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
16	钴	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求
17	锑	21	1	4.76	100	1	4.76	100	3	14.29	3	100	符合要求

备注：现场采样质量控制检测样品总数不含现场质控样品（全程序空白、运输空白和现场平行样）。

表 5.4-7 土壤初次采样实验室质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	pH 值	49	/	/	/	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	2	1.2	2	100	13.4

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
2	砷	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
3	镉	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
4	铬（六价）	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
5	铜	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
6	铅	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
7	汞	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
8	镍	49	2	4.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	1	2.0	1	100	30.5
9	四氯化碳	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
10	氯仿	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
11	氯甲烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
12	1,1-二氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
13	1,2-二氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
14	1,1- 二氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
15	顺-1,2-二氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
16	反-1,2-二氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
17	二氯甲烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
18	1,2-二氯丙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
19	1,1,1,2-四氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
20	1,1,2,2-四氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
21	四氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
22	1,1,1-三氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
23	1,1,2-三氯乙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
24	三氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
25	1,2,3- 三氯丙烷	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
26	氯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
27	氯苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
28	1,2-二氯苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
29	1,4-二氯苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
30	乙苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
31	苯乙烯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
32	苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
33	甲苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
34	间二甲苯+对二甲苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
35	邻二甲苯	49	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6
36	硝基苯	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
37	苯胺	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
38	2-氯酚	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
39	苯并{a}蒽	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
40	苯并{a}芘	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
41	苯并{b}荧蒽	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
42	苯并{k}荧蒽	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
43	䓛	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
44	二苯并{a，h}蒽	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
45	茚并{1,2,3-c，d} 芘	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
46	萘	49	3	6.1	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	30.7
47	石油烃（C10-C40）	162	4	8.2	100.0	6	12.2	6	100.0	6	12.2	6	100.0	/	/	/	/	32.6

备注：实验室质量控制检测样品总数含现场平行样，但不包括全程序空白、运输空白和实验室平行、加标以及质控样（标准样品）。

表 5.4-8 土壤补充采样实验室质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	二溴氯甲烷	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
2	溴仿	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
3	2-丁酮	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
4	4-甲基-2-戊酮	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
5	2，4-二氯苯酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
6	六氯环戊二烯	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
7	2,4-二硝基甲苯	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
8	2,4，6-三氯苯酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
9	2，4-二硝基酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
10	五氯酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
11	苯酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
12	甲醛	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
13	丙酮	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
14	2，4-二氯苯酚	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求
15	六氯环戊二烯	21	3	14.3	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	/	/	/	/	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
16	锌	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	100	3	100	1	4.8	1	100	符合要求
17	锰	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	1	4.8	1	100	符合要求
18	钴	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	1	4.8	1	100	符合要求
19	锑	21	2	9.5	100	3	14.3	3	100	3	14.3	3	100	1	4.8	1	100	符合要求

备注：实验室质量控制检测样品总数含现场平行样，但不包括全程序空白、运输空白和实验室平行、加标以及质控样（标准样品）。

表 5.4-9 地下水初次采样现场质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			清洗空白			现场平行样			质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	
1	砷	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
2	镉	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
3	铬（六价）	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
4	铜	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
5	铅	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
6	汞	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
7	镍	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0

8	苯胺	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0
9	石油烃（C10-C40）	4	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	1	25.0	100.0	100.0

备注：现场采样质量控制检测样品总数不含现场质控样品（全程序空白、运输空白、设备清洗空白和现场平行样）。

表 5.4-10 地下水补充采样现场质控统计汇总表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			清洗空白			现场平行样			质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	
1	四氯化碳	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
2	氯仿	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
3	氯甲烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
4	1,1-二氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
5	1,2-二氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
6	1,1-二氯乙烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
7	顺 1,2-二氯乙烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
8	反-1,2-二氯乙烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
9	二氯甲烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
10	1,2-二氯丙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
12	1,1,2,2-四氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
13	四氯乙烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			清洗空白			现场平行样			质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	
14	1,1,1-三氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
15	1,1,2-三氯乙烷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
16	三氯乙烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
17	1,2,3-三氯丙烷	2	1	50.00	101	1	50.00	101	1	50.00	101	1	50.00	100	符合要求
18	氯乙烯	2	1	50.00	102	1	50.00	102	1	50.00	102	1	50.00	100	符合要求
19	苯	2	1	50.00	103	1	50.00	103	1	50.00	103	1	50.00	100	符合要求
20	氯苯	2	1	50.00	104	1	50.00	104	1	50.00	104	1	50.00	100	符合要求
21	1,2-二氯苯	2	1	50.00	105	1	50.00	105	1	50.00	105	1	50.00	100	符合要求
22	1,4-二氯苯	2	1	50.00	106	1	50.00	106	1	50.00	106	1	50.00	100	符合要求
23	二溴氯甲烷	2	1	50.00	107	1	50.00	107	1	50.00	107	1	50.00	100	符合要求
24	溴仿	2	1	50.00	108	1	50.00	108	1	50.00	108	1	50.00	100	符合要求
25	苯胺	2	1	50.00	109	1	50.00	109	1	50.00	109	1	50.00	100	符合要求
26	丙酮	2	1	50.00	110	1	50.00	110	1	50.00	110	1	50.00	100	符合要求
27	2-丁酮	2	1	50.00	111	1	50.00	111	1	50.00	111	1	50.00	100	符合要求
28	4-甲基-2-戊酮	2	1	50.00	112	1	50.00	112	1	50.00	112	1	50.00	100	符合要求
29	苯并[a]蒽	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
30	苯并[a]芘	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
31	苯并[b]荧蒽	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			清洗空白			现场平行样			质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	
32	苯并[k]荧蒽	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
33	䓛	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
34	二苯并[a,h]蒽	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
35	茚并[1,2,3-cd]芘	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
36	萘	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
37	2,4-二氯酚	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
38	2,4,6-三氯酚	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
39	五氯酚	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
40	石油烃	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
41	六氯环戊二烯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
42	2,4-二硝基甲苯	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
43	2，4-二硝基酚	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
44	苯酚	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
45	砷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
46	镉	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
47	铬（六价）	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
48	铜	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
49	铅	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
50	汞	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
51	镍	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
52	锌	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
53	锰	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	全程序空白			运输空白			清洗空白			现场平行样			质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格率%	
54	钴	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
55	锑	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
56	总氮	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
57	总磷	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
58	阴离子洗涤剂	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求
59	甲醛	2	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	1	50.00	100	符合要求

备注：现场采样质量控制检测样品总数不含现场质控样品（全程序空白、运输空白、设备清洗空白和现场平行样）。

表 5.4-11 地下水初次采样样品检测实验室质量控制结果统计表

地下水样品检测质量控制结果统计表																			
序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	砷	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	2	40.0	1	100.0	/	/	/	/	100.0
2	镉	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	2	40.0	1	100.0	/	/	/	/	100.0
3	铬（六价）	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	1	20.0	1	100.0	/	/	/	/	80.0
4	铜	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	2	40.0	1	100.0	/	/	/	/	100.0
5	铅	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	2	40.0	1	100.0	/	/	/	/	100.0
6	汞	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	1	20.0	1	100.0	/	/	/	/	80.0

地下水样品检测质量控制结果统计表																		
序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控比例%
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
7	镍	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	2	40.0	1	100.0	/	/	/	/	100.0
8	苯胺	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	1	20.0	1	100.0	/	/	/	/	80.0
9	石油烃(C_{10}-C_{40})	5	2	40.0	100.0	1	20.0	1	100.0	1	20.0	1	100.0	/	/	/	/	80.0

备注：实验室质量控制检测样品总数含现场平行样，但不包括全程序空白、运输空白和实验室平行、加标以及质控样（标准样品）。

表 5.4-12 地下水补充采样样品实验室质量控制结果统计表

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
1	四氯化碳	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
2	氯仿	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
3	氯甲烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
4	1,1-二氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
5	1,2-二氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
6	1,1-二氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
7	顺 1,2-二氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
8	反-1,2-二氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
9	二氯甲烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
10	1,2-二氯丙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
12	1,1,2,2-四氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
13	四氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
14	1,1,1-三氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
15	1,1,2-三氯乙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
16	三氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
17	1,2,3-三氯丙烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
18	氯乙烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
19	苯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
20	氯苯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
21	1,2-二氯苯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
22	1,4-二氯苯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
23	二溴氯甲烷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
24	溴仿	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
25	苯胺	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
26	丙酮	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
27	2-丁酮	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
28	4-甲基-2-戊酮	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
29	苯并[a]蒽	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
30	苯并[a]芘	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
31	苯并[b]荧蒽	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
32	苯并[k]荧蒽	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
33	䓛	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
34	二苯并[a,h]蒽	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
35	茚并[1,2,3-cd]芘	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
36	萘	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
37	2,4-二氯酚	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
38	2,4,6-三氯酚	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
39	五氯酚	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
40	石油烃	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
41	六氯环戊二烯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
42	2,4-二硝基甲苯	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求

序号	分析项目	检测样品总数（个）	实验室空白			实验室平行样				加标回收				质控样品				质控评价
			个数	样品比例%	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	个数	样品比例%	合格数	合格率%	
43	2，4-二硝基酚	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
44	苯酚	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
45	砷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
46	镉	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
47	铬（六价）	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	1	50.00	1	100	符合要求
48	铜	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
49	铅	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
50	汞	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
51	镍	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
52	锌	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
53	锰	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
54	钴	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
55	锑	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	/	/	/	/	符合要求
56	总氮	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	1	50.00	1	100	符合要求
57	总磷	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	1	50.00	1	100	符合要求
58	阴离子洗涤剂	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	1	50.00	1	100	符合要求
59	甲醛	2	2	100.0	100	1	50.0	1	100	1	50.0	1	100	1	50.00	1	100	符合要求

备注：实验室质量控制检测样品总数含现场平行样，但不包括全程序空白、运输空白和实验室平行、加标以及质控样（标准样品）。

6 结果与评价

6.1 风险评价筛选值

6.1.1 土壤风险评价筛选值

目标地块规划性质为商居用地（R5），属于建设用地分类中的第一类用地，故其土壤污染风险筛选值选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值，其中砷选取对应于本地区水稻土的筛选值。本次调查土壤初次采样检测项目的筛选值见表 6.1-1，土壤补充采样检测项目的筛选值见表 6.1-2。

表 6.1-1 土壤初次采样检测项目及风险筛选值

序号	检测项目	本次调查筛选值(mg/kg)
重金属和无机物		
1	砷	40
2	镉	20
3	六价铬	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	2
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11

序号	检测项目	本次调查筛选值(mg/kg)
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	䓛	490
43	二苯并[a、h]蒽	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
45	萘	25
其他类		
46	石油烃(C_{10}-C_{40})	826

表 6.1-2 土壤补充采样检测项目及风险筛选值

序号	检测项目	本次调查筛选值(mg/kg)	确定依据
重金属和无机物			
1	锌	15000	按 HJ 25.3-2019 推导
2	锰	2570	按 HJ 25.3-2019 推导
3	钴	20	GB36600-2018
4	锑	20	GB36600-2018
挥发性及半挥发性有机物			
5	二溴氯甲烷	9.3	GB36600-2018
6	溴仿	32	GB36600-2018

序号	检测项目	本次调查筛选值(mg/kg)	确定依据
7	2,4-二氯酚	117	GB36600-2018
8	六氯环戊二烯	1.1	GB36600-2018
9	2,4-二硝基甲苯	1.8	GB36600-2018
10	2,4,6-三氯酚	39	GB36600-2018
11	2,4-二硝基酚	78	GB36600-2018
12	五氯酚	1.1	GB36600-2018
13	苯酚	2500	按 HJ 25.3-2019 推导
14	甲醛	31.9	按 HJ 25.3-2019 推导
15	丙酮	2770	按 HJ 25.3-2019 推导
16	2-丁酮	24600	按 HJ 25.3-2019 推导
17	4-甲基-2-戊酮	3500	按 HJ 25.3-2019 推导

备注：按 HJ 25.3-2019 推导筛选值的推导方法是依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），采用浙江大学环境健康研究所和生态环境部南京环境科学研究所联合开发的《污染场地风险评估软件》推导得到的地下水污染风险筛选值，推导中参数选用国家颁布的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）所推荐的默认值。具体推导过程见第 6.1.3 节。

6.1.2 地下水风险评价筛选值

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）文件，项目地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲东莞沿海地质灾害易发区（H074419002S01）”，地下水功能区保护目标中水质类别为 IV 类。

根据生态环境部发布《地下水环境状况调查评价工作指南》等技术文件的通知，地块内地下水污染源不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水风险筛选值宜采用与其地下水环境功能要求相应的《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中 IV 类标准。由于目标地块的浅层地下水属于珠江三角洲东莞沿海地质灾害易发区，不属于地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区。因此，本项目地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848）IV 类水标准来进行评价。对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的指标，如果国标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）或者《生活饮用水卫生标准》（GB5749 -2006）中有相应的指标值则直接采用，否则依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值，推导过程详见第 6.1.3 节。地下水初次采样检测项目的筛选值见表 6.1-3，地下水补充采样检测项目的

筛选值见表 6.1-4。

表 6.1-3 地下水初次采样样品检测项目的风险评价筛选值

序号	检测项目	单位	筛选值	确定依据
1	浑浊度	NTU	10	GB/T 14848 中IV水类标准限值
2	pH 值	无量纲	5.5~6.5，8.5~9.0	GB/T 14848 中IV水类标准限值
重金属及无机物				
3	铜	mg/L	1.50	GB/T 14848 中IV水类标准限值
4	砷	mg/L	0.05	GB/T 14848 中IV水类标准限值
5	镉	mg/L	0.01	GB/T 14848 中IV水类标准限值
6	铅	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV水类标准限值
7	镍	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV水类标准限值
8	汞	mg/L	0.002	GB/T 14848 中IV水类标准限值
9	六价铬	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV水类标准限值
特征污染物				
10	苯胺	mg/L	0.1①	按 HJ 25.3-2019 推导
11	石油烃(C_{10}-C_{40})	mg/L	0.572①	按 HJ 25.3-2019 推导

备注：① 依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），采用浙江大学环境健康研究所和生态环境部南京环境科学研究所联合开发的《污染场地风险评估软件》推导得到的地下水污染风险筛选值，推导中参数选用国家颁布的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）所推荐的默认值，详见第 6.1.3 节。

表 6.1-4 地下水补充采样样品的风险评价筛选值

序号	检测项目	单位	筛选值	确定依据
1	浑浊度	NTU	10	GB/T 14848 中IV类水标准限值
2	pH 值	无量纲	5.5~6.5，8.5~9.0	GB/T 14848 中IV水类标准限值
3	总氮	mg/L	1.5	GB3838-2002 IV 类水标准限值
4	总磷	mg/L	0.3	GB3838-2002 IV 类水标准限值
5	LAS	mg/L	0.3	GB/T 14848 中IV水类标准限值
重金属及无机物				
6	铜	mg/L	1.50	GB/T 14848 中IV水类标准限值
7	砷	mg/L	0.05	GB/T 14848 中IV类水标准限值
8	镉	mg/L	0.01	GB/T 14848 中IV类水标准限值
9	铅	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV类水标准限值
10	镍	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV类水标准限值
11	汞	mg/L	0.002	GB/T 14848 中IV类水标准限值
12	六价铬	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV类水标准限值
13	锌	mg/L	5.0	GB/T 14848 中IV类水标准限值
14	锰	mg/L	1.50	GB/T 14848 中IV类水标准限值
15	钴	mg/L	0.10	GB/T 14848 中IV类水标准限值

序号	检测项目	单位	筛选值	确定依据
16	锑	mg/L	0.01	GB/T 14848 中IV类水标准限值
挥发性、半挥发性污染物				
17	苯胺	mg/L	0.1	GB3838-2002
18	石油烃(C_{10}-C_{40})	mg/L	0.572	按 HJ 25.3-2019 推导
19	二溴氯甲烷	mg/L	0.189	按 HJ 25.3-2019 推导
20	溴仿	mg/L	0.189	按 HJ 25.3-2019 推导
21	2,4-二氯苯酚	mg/L	0.043	按 HJ 25.3-2019 推导
22	六氯环戊二烯	mg/L	0.028	按 HJ 25.3-2019 推导
23	2,4-二硝基甲苯	mg/L	0.060	GB/T 14848 中IV类水标准限值
24	2,4,6-三氯酚	mg/L	0.300	GB/T 14848 中IV类水标准限值
25	2,4-二硝基苯酚	mg/L	0.029	按 HJ 25.3-2019 推导
26	五氯酚	mg/L	0.018	GB/T 14848 中IV类水标准限值
27	苯酚	mg/L	4.29	按 HJ 25.3-2019 推导
28	甲醛	mg/L	1.89	按 HJ 25.3-2019 推导
29	丙酮	mg/L	8.5	按 HJ 25.3-2019 推导
30	2-丁酮	mg/L	8.6	按 HJ 25.3-2019 推导
31	4-甲基-2-戊酮	mg/L	350	按 HJ 25.3-2019 推导
32	四氯化碳	mg/L	0.050	GB/T 14848 中IV类水标准限值
33	氯仿	mg/L	0.094	按 HJ 25.3-2019 推导
34	氯甲烷	mg/L	0.034	按 HJ 25.3-2019 推导
35	1,1-二氯乙烷	mg/L	1.88	按 HJ 25.3-2019 推导
36	1,2-二氯乙烷	mg/L	0.040	GB/T 14848 中IV类水标准限值
37	1,1-二氯乙烯	mg/L	0.060	GB/T 14848 中IV类水标准限值
38	顺-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.003	按 HJ 25.3-2019 推导
39	反-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.186	按 HJ 25.3-2019 推导
40	二氯甲烷	mg/L	0.500	GB/T 14848 中IV类水标准限值
41	1,2-二氯丙烷	mg/L	0.060	GB/T 14848 中IV类水标准限值
42	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	5×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
43	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	0.65×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
44	四氯乙烯	mg/L	0.030	GB/T 14848 中IV类水标准限值
45	1,1,1-三氯乙烷	mg/L	18.5	按 HJ 25.3-2019 推导
46	1,1,2-三氯乙烷	mg/L	0.0358	按 HJ 25.3-2019 推导
47	三氯乙烯	mg/L	0.003	按 HJ 25.3-2019 推导
48	1,2,3-三氯丙烷	mg/L	37×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
49	氯乙烯	mg/L	0.090	GB/T 14848 中IV类水标准限值
50	苯	mg/L	0.120	GB/T 14848 中IV类水标准限值
51	氯苯	mg/L	0.600	GB/T 14848 中IV类水标准限值
52	1,2-二氯苯	mg/L	1.28	按 HJ 25.3-2019 推导
53	1,4-二氯苯	mg/L	0.24	按 HJ 25.3-2019 推导
54	苯并(a)蒽	mg/L	1.31×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
55	苯并(a)芘	mg/L	0.5×10^{-3}	GB/T 14848 中IV类水标准限值

序号	检测项目	单位	筛选值	确定依据
56	苯并(b)荧蒽	mg/L	8.0×10^{-3}	GB/T 14848 中IV类水标准限值
57	苯并(k)荧蒽	mg/L	13.1×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
58	䓛	mg/L	0.131	按 HJ 25.3-2019 推导
59	二苯并(a, h)蒽	mg/L	0.1×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
60	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/L	1.3×10^{-3}	按 HJ 25.3-2019 推导
61	萘	mg/L	0.600	GB/T 14848 中IV类水标准限值

6.1.3 土壤及地下水特征污染物筛选值的推导

（1）地块暴露概念模型

根据地块用地规划，本项目相关污染物的风险筛选值分别按照第一类用地（敏感用地）和第一类用地（非敏感用地）进行评价。评估模型考虑的相关暴露途径见表 6.1-5。

表 6.1-5 地块暴露途径

暴露途径	第一类用地
土壤污染源	
土壤经口摄入	√
皮肤接触土壤	√
吸入土壤颗粒物	√
吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径	√
吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径	√
吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物途径	√
地下水污染源	
吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径	√
吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径	√
皮肤接触地下水	√
饮用地下水	√

（2）参数的确定

根据指南要求，采用 GB36600 的默认参数进行推导计算。

模型中所需主要参数有受体暴露途径、土壤类型、地下水、空气及建筑物特征等地块参数等，各参数的取值见表 6.1-6~6.5-9。

表 6.1-6 污染区参数

符号	含义	单位	第一类用地
d	表层污染土壤层厚度	cm	50
L_S	下层污染土壤层埋深	cm	50
d_{sub}	下层污染土壤层厚度	cm	150
A	污染源区面积	cm^2	16000000
L_{gw}	地下水埋深	cm	355

表 6.1-7 土壤与地下水性质参数

符号	含义	单位	第一类用地
f_{om}	土壤有机质含量	$g·kg^{-1}$	15
ρ_b	土壤容重	$kg·dm^{-3}$	1.5
P_{ws}	土壤含水率	$kg·kg^{-1}$	0.20
ρ_s	土壤颗粒密度	$kg·dm^{-3}$	2.65
PM_{10}	空气中可吸入颗粒物含量	$mg·m^{-3}$	0.119
U_{air}	混合区大气流速风速	$cm·s^{-1}$	200
δ_{air}	混合区高度	cm	200
W	污染源区宽度	cm	4000
h_{cap}	土壤地下水交界处毛管层厚度	cm	5
h_v	非饱和土层厚度	cm	350
θ_{acap}	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038
θ_{wcap}	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342
U_{gw}	地下水达西（Darcy）速率	$cm·a^{-1}$	2500
δ_{gw}	地下水混合区厚度	cm	355
I	土壤中水的入渗速率	$cm·a^{-1}$	30

表 6.1-8 地块空气和建筑物特征参数

符号	含义	单位	第一类用地
θ_{acrack}	地基裂隙中空气体积比	无量纲	0.26
θ_{wcarck}	地基裂隙中水体积比	无量纲	0.12
L_{crack}	室内地基厚度	cm	35

符号	含义	单位	第一类用地
L_B	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	300
ER	室内空气交换速率	次·d^{-1}	12
η	地基和墙体裂隙表面积所占面积	无量纲	0.0005
τ	气态污染物入侵持续时间	a	30
dP	室内室外气压差	$g·cm^{-1}·s^2$	0
K_v	土壤透性系数	cm^2	1.00E-08
Z_{crack}	室内地面到地板底部厚度	cm	35
X_{crack}	室内地板周长	cm	8000
Ab	室内地板面积	cm^2	48000000

表 6.1-9 污染地块暴露参数

符号	含义	单位	第一类用地
EDa	成人暴露期	a	24
EDc	儿童暴露期	a	6
EFa	成人暴露频率	$d·a^{-1}$	350
EFc	儿童暴露频率	$d·a^{-1}$	350
EFIa	成人室内暴露频率	$d·a^{-1}$	262.5
EFIc	儿童室内暴露频率	$d·a^{-1}$	262.5
EFOa	成人室外暴露频率	$d·a^{-1}$	87.5
EFOc	儿童室外暴露频率	$d·a^{-1}$	87.5
BWa	成人平均体重	kg	61.8
BWc	儿童平均体重	kg	19.2
Ha	成人平均身高	cm	161.5
Hc	儿童平均身高	cm	113.15
DAIRa	成人每日空气呼吸量	$m^3·d^{-1}$	14.5
DAIRc	儿童每日空气呼吸量	$m^3·d^{-1}$	7.5
GWCRa	成人每日饮用水量	$L·d^{-1}$	1
GWCRc	儿童每日饮用水量	$L·d^{-1}$	0.7
OSIRa	成人每日摄入土壤量	$mg·d^{-1}$	100
OSIRc	儿童每日摄入土壤量	mg·d-1	200
Ev	每日皮肤接触事件频率	次·d^{-1}	1
fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8
fspo	室外空气中来自土壤的颗粒物比例	无量纲	0.5

符号	含义	单位	第一类用地
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.32
SERc	儿童暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.36
SSARa	成人皮肤表面土壤粘附系数	$mg·cm^{-2}$	0.07
SSARc	儿童皮肤表面土壤粘附系数	$mg·cm^{-2}$	0.2
PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	无量纲	0.75
ABSo	经口摄入吸收因子	无量纲	1
ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	0.000001
AHQ	单一污染物可接受危害熵	无量纲	1
ATca	致癌效应平均时间	d	27740
ATnc	非致癌效应平均时间	d	2190
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33

污染物的毒性参数选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐的参数，详见表 6.1-10。

表 6.1-10 污染物毒性参数

名称	Sfo $(mg/kg\text{-}d)^{-1}$	数据来源	IUR $(mg/m^3)^{-1}$	数据来源	RfDo (mg/kg-d)	数据来源	RfC (mg/m^3)	数据来源	ABS_{gi} (无量纲)	数据来源	ABS_d (无量纲)	数据来源
土壤污染物												
锌	—	—	—	—	0.3	I	—	—	1	RSL	—	—
锰	—	—	—	—	0.14	I	0.00084	T	1	RSLs	—	—
苯酚	—	—	—	—	0.3	I	0.2	RSL	1	RSL	0.1	RSL
甲醛	0.021	C	0.013	I	0.2	I	0.011	T	1	—		
丙酮	—	—	—	—	0.9	I	31	RSL	1	RSL	—	—
2-丁酮	—	—	—	—	0.6	I	8.8	T	1	—	—	—
4-甲基-2-戊酮	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
地下水污染物												
苯胺	0.0057	I	0.0016	RSL	0.007	P	0.001	I	1	RSL	0.1	RSL
石油烃(C_{10}-C_{40})	—	—	—	—	0.04	HKC	—	—	I	HIKC	0.5	HKC
二溴氯甲烷	0.084	I	0.02	RSL	0.02	I	—	—	1	RSL	—	—
溴仿	0.0079	I	0.0011	I	0.020	I	—	—	1	RSL	—	—
2,4-二氯苯酚	—	—	—	—	0.003	I	—	—	1	RSL	0.1	RSL
六氯环戊二烯	—	—	—	—	0.006	I	0.0002	I	1	RSL	—	—
2,4-二硝基苯酚	—	—	—	—	0.002	I	—	—	1	RSL	0.1	RSL
苯酚	—	—	—	—	0.3	I	0.2	RSL	1	RSL	0.1	RSL
甲醛	0.021	C	0.013	I	0.2	I	0.011	T	1	-	—	—
丙酮	—	—	—	—	0.9	I	31	RSL	1	RSL	—	—
2-丁酮	—	—	—	—	0.6	I	8.8	T	1	-	—	—
4-甲基-2-戊酮	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
氯仿	0.031	RSL	0.023	I	0.01	I	0.098	RSL	1	RSL	—	—
氯甲烷	—	—	—	—	0.0036	T	0.09	I	1	RSL	—	—
1,1-二氯乙烷	0.0057	RSL	0.0016	RSL	0.2	P	2.423504327	T	1	RSL	—	—

名称	Sfo $(mg/kg\text{-}d)^{-1}$	数据来源	IUR $(mg/m^3)^{-1}$	数据来源	RfDo (mg/kg-d)	数据来源	RfC (mg/m^3)	数据来源	ABS_{gi} (无量纲)	数据来源	ABS_d (无量纲)	数据来源
顺-1,2-二氯乙烯	—	—	—	—	0.002	I	0.06	T	1	RSL	—	—
反-1,2-二氯乙烯	—	—	—	—	0.02	I	0.06	P	1	RSL	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	0.026	I	0.0074	I	0.03	I	—	—	1	RSL	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	0.2	I	0.058	RSL	0.02	I	—	—	1	RSL	—	—
1,1,1-三氯乙烷	—	—	—	—	2	I	5	I	1	RSL	—	—
1,1,2-三氯乙烷	0.057	I	0.016	I	0.004	I	0.0002	RSL	1	RSL	—	—
三氯乙烯	0.046	I	0.0041	I	0.0005	I	0.002	I	1	RSL	—	—
1,2,3-三氯丙烷	30	I	—	—	0.004	I	0.0003	I	1	RSL	—	—
1,2-二氯苯	—	—	—	—	0.09	I	0.2	H	1	-	—	—
1,4-二氯苯	0.0054	RSL	0.011	RSL	0.07	RSL	0.8	I	1	RSL	—	—
苯并(a)蒽	0.1	RSL	0.06	RSL	—	—	—	—	1	RSL	0.13	RSL
苯并(k)荧蒽	0.01	RSL	0.006	RSL	—	—	—	—	1	RSL	0.13	RSL
䓛	0.001	RSL	0.006	RSL	—	—	—	—	1	RSL	0.13	RSL
二苯并(a, h)蒽	1	RSL	0.6	RSL	—	—	—	—	1	RSL	0.13	RSL
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	RSL	0.06	RSL	—	—	—	—	1	RSL	0.13	RSL

（3）推导结果

依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），采用浙江大学环境健康研究所和生态环境部南京环境科学研究所联合开发的《污染场地风险评估电子表格》（2021-12-15 版）推导得到的目标地块土壤及地下水的污染风险筛选值，详见表 6.1-11。

表 6.1-11 目标地块部分特征污染物污染风险筛选值推导结果

序号	污染物名称	污染物编号	风险控制值	单位
土壤污染物				
1	锌	19	15000	mg/kg
2	锰	503	2570	mg/kg
3	苯酚	111	2500	mg/kg
4	甲醛	432	31.9	mg/kg
5	丙酮	22	2770	mg/kg
6	2-丁酮	524	24600	mg/kg
7	4-甲基-2-戊酮	—	3500	mg/kg
地下水污染物				
8	苯胺	101	0.1	mg/L
9	石油烃(C_{10}-C_{40})	836	0.572	mg/L
10	二溴氯甲烷	36	0.189	mg/L
11	溴仿	102	0.189	mg/L
12	2,4-二氯苯酚	106	0.043	mg/L
13	六氯环戊二烯	109	0.028	mg/L
14	2,4-二硝基酚	107	0.029	mg/L
15	苯酚	111	4.29	mg/L
16	甲醛	432	1.89	mg/L
17	丙酮	22	8.5	mg/L
18	2-丁酮	524	8.6	mg/L
19	4-甲基-2-戊酮	—	350	mg/L
20	氯仿	34	0.094	mg/L
21	氯甲烷	35	0.034	mg/L
22	1,1-二氯乙烷	38	1.88	mg/L
23	顺-1,2-二氯乙烯	41	0.003	mg/L
24	反-1,2-二氯乙烯	42	0.186	mg/L
25	1,1,1,2-四氯乙烷	47	0.0050	mg/L
26	1,1,2,2-四氯乙烷	48	0.00065	mg/L
27	1,1,1-三氯乙烷	54	18.5	mg/L
28	1,1,2-三氯乙烷	55	0.0358	mg/L
29	三氯乙烯	50	0.003	mg/L
30	1,2,3-三氯丙烷	53	0.037	mg/L

序号	污染物名称	污染物编号	风险控制值	单位
31	1,2-二氯苯	144	1.28	mg/L
32	1,4-二氯苯	37	0.24	mg/L
33	苯并(a)蒽	58	0.00131	mg/L
34	苯并(k)荧蒽	61	0.0131	mg/L
35	䓛	62	0.131	mg/L
36	二苯并(a, h)蒽	63	0.0001	mg/L
37	茚并(1,2,3-cd)芘	66	0.0013	mg/L

6.2 样品检测结果分析

6.2.1 分析方法

将目标场地污染的分析检测结果分类整理分析，以场地风险筛选值作为评价标准，通过数理统计的方法来了解和分析目标场地的可能的污染程度。

6.2.2 污染物数据统计分析

6.2.2.1 场地外对照点土壤及地下水分析监测结果

在目标地块西北面相距 76 米和 50 米处布设 2 个土壤对照点（DS01 和 DS02）和一个地下水对照点 DW04，采样深度为 8 米，采集土壤样品 5 个和地下水样 1 个（均不含平行样）。

根据检测报告（详见附件 13），得到土壤对照点 DS01 和 DS02 样品检测结果（见表 6.2-1）和地下水对照点 DW04 样品检测结果（见表 6.2-2）。

表 6.2-1 对照点土壤样品检测结果统计分析表

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	检测结果（mg/kg）			检出率 (%)	是否超筛选值
			DS01		DS02		
			范围	均值	检测值		
1	pH	/	5.95~8.03	6.84	5.65	100%	否
重金属及无机物							
2	砷	40	14.5~28.6	21.45	28.8	100%	否
3	镉	20	0.18~0.23	0.20	0.11	100%	否
4	六价铬	3.0	1.7~2.3	2.0	2.3	100%	否

序号	检测项目	筛选值(mg/kg)	检测结果（mg/kg）			检出率(%)	是否超筛选值
			DS01		DS02		
5	铜	2000	17~27	21.5	26	100%	否
6	铅	400	16~42	25.5	42	100%	否
7	汞	8	0.028~0.172	0.073	0.328	100%	否
8	镍	150	14~23	17.25	14	100%	否
挥发性有机物							
9	四氯化碳	0.9	ND	ND	ND	0	否
10	氯仿	0.3	ND~0.0055	0.00405	ND	50%	否
11	氯甲烷	12	ND~0.002	0.002	ND	25%	否
12	1,1-二氯乙烷	2	ND	ND	ND	0	否
13	1,2-二氯乙烷	0.52	ND	ND	ND	0	否
14	1,1-二氯乙烯	12	ND	ND	ND	0	否
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	0	否
16	反-1,2-二氯乙烯	10	ND	ND	ND	0	否
17	二氯甲烷	94	0.0046~0.068	0.02885	ND	50%	否
18	1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	ND	0	否
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	ND	ND	0	否
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	ND	ND	0	否
21	四氯乙烯	11	ND~0.0097	0.007	ND	50%	否
22	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	ND	ND	0	否
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	ND	0	否
24	三氯乙烯	0.7	ND	ND	ND	0	否
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	ND	ND	0	否
26	氯乙烯	0.12	ND	ND	ND	0	否
27	苯	1	ND	ND	ND	0	否
28	氯苯	68	ND	ND	ND	0	否
29	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	0	否
30	1,4-二氯苯	5.6	ND	ND	ND	0	否
31	乙苯	7.2	ND	ND	ND	0	否
32	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	0	否
33	甲苯	1200	0.0018~0.0033	0.00248	ND	100%	否
34	间二甲苯+对二甲苯	163	ND	ND	ND	0	否
35	邻二甲苯	222	ND	ND	ND	0	否
半挥发性有机物							
36	硝基苯	34	ND	ND	ND	0	否
37	苯胺	92	ND	ND	ND	0	否
38	2-氯酚	250	ND	ND	ND	0	否
39	苯并[a]蒽	5.5	ND	ND	ND	0	否
40	苯并[a]芘	0.55	ND	ND	ND	0	否

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	检测结果（mg/kg）			检出率 (%)	是否超筛选值
			DS01		DS02		
41	苯并[b]荧蒽	5.5	ND	ND	ND	0	否
42	苯并[k]荧蒽	55	ND	ND	ND	0	否
43	䓛	490	ND	ND	ND	0	否
44	二苯并[a、h]蒽	0.55	ND	ND	ND	0	否
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	ND	ND	0	否
46	萘	25	ND	ND	ND	0	否
其他							
47	石油烃(C_{10}-C_{40})	826	154~224	178.25	164	100%	否

备注：“ND”表示样品含量低于方法检出限。

从表 6.2-1 可知，目标地块对照点 DS01 的土壤检测分析结果如下：

(1) 对照点 DS01 的 pH 值范围为 5.95~8.03，表层属于偏弱酸性土；

(2) 7 项重金属与无机物检测项目在所有土层均有检出，但所有检出值均低于相应的土壤风险筛选值；

(3) 挥发性有机物和半挥发性有机物中氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、四氯乙烯和甲苯在 DS01 部分土层有检出，但检出值远低于风险筛选值，其余污染物在所有土层中均未检出；

(4) 石油烃(C_{10}-C_{40})在所有土层均有检出，但所有检出值均低于相应的土壤风险筛选值。

由此可见，对照点 DS01 和 DS02 所有土样检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值，土壤环境质量良好，未受到污染影响，作为目标地块土壤对照点是合适的。

表 6.2-2 对照点 DW04 地下水分析检测结果

序号	检测项目	单位	筛选值	检测结果	是否超筛选值
1	浑浊度	NTU	10	4.3	否
2	pH 值	无量纲	5.5~6.5 8.5~9.0	7.02	符合 III 类水标准
重金属及无机物					
3	铜	mg/L	1.50	0.00178	否
4	砷	mg/L	0.05	0.00151	否
5	镉	mg/L	0.01	ND	否
6	铅	mg/L	0.10	0.00064	否

序号	检测项目	单位	筛选值	检测结果	是否超筛选值
7	镍	mg/L	0.10	0.00179	否
8	汞	mg/L	0.002	0.00018	否
9	六价铬	mg/L	0.10	ND	否
特征污染物					
10	苯胺	mg/L	0.1	ND	否
11	石油烃(C_{10}-C_{40})	mg/L	0.572	0.45	否

备注；ND 代表样品浓度低于方法检出限。

从表 6.2-2 可知，对照点 DW04 地下水样品检测结果如下：

(1) 地下水无异臭异味，浑浊度和 pH 值达标，呈中性；

(2) 7 项重金属和无机物中除了镉和六价铬未检出外，其余 5 项均有检出，但检出值均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准限值；

(3) 特征污染物苯胺未检出，石油烃(C_{10}-C_{40})有检出，但检出值低于筛选值。

由此可见，对照井 DW04 地下水所检测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准要求。因此，对照井地下水质量良好，地下水对照井选点合适。

6.2.2.2 场地土壤初次采样分析检测结果

本次场地环境调查初次采样在场地内共布设 9 个土壤监测点，采集 38 个土壤样品（不包括现场平行样品）送至实验室分析检测。检测项目包括：pH值、7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物、石油烃（C_{10}-C_{40}）。土壤样品检测结果见附件 13。

（1）pH 值

pH 值检测结果见表 6.2-3。项目地块土壤样品的 pH 范围为 5.6~8.92，变化较大，其中微酸性（pH:5.5-6.5）土壤样品 11 个，占比 28.9%；中性（pH:6.5-7.5）土壤样品 8 个，占比 21.1%；弱碱性（pH:7.5-8.8）土壤样品 19 个，占比 50.0%。总体而言，目标地块内土壤以碱性土壤为主。

表 6.2-3 土壤中 pH 检测结果统计表

层数	pH 值								
	SP01	**SP02**	**SP03**	**SP04**	**SP05**	**SP06**	**SP07**	**SP08**	**SP09**
1	6.92	8.17	8.50	8.83	8.92	8.16	8.45	8.7	8.92
2	8.78	8.64	8.01	8.62	7.64	8.21	8.38	8.73	6.83
3	8.35	7.57	7.82	6.44	7.24	5.89	8.02	5.63	7.06
4	7.18	5.63	6.23	5.92	6.80	5.60	6.05	5.61	5.77
5	6.72	/	5.60	/	/	/	/	/	

（2）重金属和无机物

场地内土壤样品中重金属及无机物的检测结果统计见表 6.2-4。

从表 6.2-4 可知，7 项重金属及无机物中六价铬未检出，其余 6 项均有检出，但所有检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值，其中：镍检出值范围为 3~26 mg/kg，最大值占标率 17.3%；铅检出值范围为 ND~142 mg/kg，最大值占标率 35.5%；镉检出值范围为 0.09~1.09 mg/kg，最大值占标率 5.42%；铜检出值范围为 6~103 mg/kg，最大值占标率 5.15%；砷检出值范围为 3.77~29.2mg/kg，最大值占标率 73%；汞检出值范围为 0.021~1.94mg/kg，最大值占标率 24.25%。

表 6.2-4 重金属及无机物的检测结果统计

点位号	层次	检测值范围(mg/kg)							是否超筛选值
		六价铬	镍	铅	镉	铜	砷	汞	
本次筛选值		3.0	150	400	20	2000	40	8	
SP01	1	ND	26	80	0.97	103	17.3	0.211	否
	2	ND	3	24	0.21	25	8.92	0.045	否
	3	ND	12	34	0.13	20	15.4	0.164	否
	4	ND	22	27	0.19	23	22.2	0.128	否
	5	ND	21	29	0.19	21	16.2	0.140	否
SP02	1	ND	11	142	0.12	34	16.6	1.94	否
	2	ND	9	34	0.12	19	13.3	0.338	否
	3	ND	22	19	0.18	19	21.6	0.179	否
	4	ND	26	22	0.21	22	14.8	0.124	否

点位号	层次	检测值范围(mg/kg)							是否超筛选值
		六价铬	镍	铅	镉	铜	砷	汞	
本次筛选值		3.0	150	400	20	2000	40	8	
SP03	1	ND	13	84	1.00	34	20.7	0.248	否
	2	ND	6	71	1.09	14	16.3	0.052	否
	3	ND	16	30	0.14	24	14.4	0.096	否
	4	ND	13	17	0.18	14	12.7	0.060	否
	5	ND	14	17	0.18	16	12.7	0.037	否
SP04	1	ND	6	35	0.26	19	8.58	0.069	否
	2	ND	6	19	0.09	11	8.90	0.019	否
	3	ND	13	12	0.17	14	11.9	0.157	否
	4	ND	10	13	0.14	13	12.0	0.109	否
SP05	1	ND	4	26	0.19	10	3.77	0.021	否
	2	ND	11	34	0.17	21	16.7	0.191	否
	3	ND	18	34	0.29	22	21.8	0.128	否
	4	ND	18	28	0.18	20	27.9	0.076	否
SP06	1	ND	3	14	0.10	9	9.71	0.028	否
	2	ND	14	24	0.13	20	16.6	0.133	否
	3	ND	14	15	0.19	14	13.2	0.034	否
	4	ND	8	10	0.14	11	11.2	0.058	否
SP07	1	ND	12	48	0.25	46	20.0	0.052	否
	2	ND	3	17	0.12	14	17.5	0.087	否
	3	ND	18	28	0.27	20	20.6	0.038	否
	4	ND	23	18	0.22	21	21.8	0.029	否
SP08	1	ND	6	37	0.42	9	17.1	0.028	否
	2	ND	5	11	0.22	6	11.6	0.032	否
	3	ND	15	18	0.20	17	15.5	0.094	否
	4	ND	9	ND	0.15	13	9.16	0.362	否
SP09	1	ND	5	11	0.45	14	13.6	0.040	否
	2	ND	16	38	0.23	22	29.2	0.125	否
	3	ND	17	24	0.24	18	22.2	0.032	否
	4	ND	23	19	0.24	22	15.6	0.046	否
范围		**ND**	**3~26**	**ND~142**	**0.09~1.09**	**6~103**	**3.77~29.2**	**0.021~1.94**	否
最大值占标率		0	17.3%	35.5%	5.45%	5.15%	73%	24.25%	-

备注：“ND”表示样品浓度低于方法检出限。

（3）挥发性有机物

场地内土壤样品中 27 项挥发性有机物的检测结果统计见表 6.2-5。

从表 6.2-5 可知，27 项挥发性有机物在中除了 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯共 5 项在所有点位均未检出外，其余 22 项均有检出，但所有检出值均低于相应的风险筛选值。因此，目标地块土壤

样品中 27 项挥发性有机物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

表 6.2-5 挥发性有机物的检测结果统计

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	检测结果（mg/kg）					是否超筛选值
			SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	
1	四氯化碳	0.9	ND~0.0024	ND	ND	ND	ND	否
2	氯仿	0.3	0.0026~0.0072	ND~0.0037	0.0013~0.0035	ND~0.0017	0.0013~0.0018	否
3	氯甲烷	12	ND~0.015	ND~0.0032	ND	ND	ND	否
4	1,1-二氯乙烷	3	ND~0.0038	ND	ND	ND	ND	否
5	1,2-二氯乙烷	0.52	ND~0.0082	ND~0.0051	ND	ND	ND	否
6	1,1-二氯乙烯	12	ND~0.0029	ND~0.0016	ND	ND	ND	否
7	顺-1,2-二氯乙烯	66	ND~0.0082	ND~0.0031	ND	ND	ND	否
8	反-1,2-二氯乙烯	10	ND~0.0032	ND~0.0021	ND	ND	ND	否
9	二氯甲烷	94	0.0033~0.013	ND~0.0042	ND~0.0053	ND~0.0014	0.0022~0.0052	否
10	1,2-二氯丙烷	1	ND~0.0027	ND	ND	ND	ND	否
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	ND	ND	ND	ND	否
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND~0.0017	ND~0.0064	ND~0.0027	ND	ND	否
13	四氯乙烯	11	ND	ND	ND~0.023	ND	0.0070~0.012	否
14	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	ND	ND	ND	ND	否
15	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	否
16	三氯乙烯	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	否
17	1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND~0.016	0.0013~0.024	ND~0.034	0.0029~0.0066	ND~0.0072	否
18	氯乙烯	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	否
19	苯	1	ND	ND~0.0022	ND	ND	ND	否
20	氯苯	68	ND	ND~0.0083	ND	ND	ND	否
21	1,2-二氯苯	560	ND	ND~0.0067	ND	ND	ND	否
22	1,4-二氯苯	5.6	ND	ND~0.17	ND	ND~0.0071	ND	否
23	乙苯	7.2	ND	ND~0.0059	ND	ND	ND	否
24	苯乙烯	1290	ND~0.0022	ND~0.0028	ND	ND	ND	否
25	甲苯	1200	0.0021~0.0036	ND~0.0029	ND~0.0051	ND~0.0024	0.0016~0.0017	否
26	间二甲苯+对二甲苯	163	ND~0.0016	ND~0.0079	ND	ND	ND	否
27	邻二甲苯	222	ND	ND~0.0022	ND	ND	ND	否

续表 6.2-5 挥发性有机物的检测结果统计

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	检测结果（mg/kg）					是否超筛选值
			SP06	SP07	SP08	SP09		
1	四氯化碳	0.9	ND	ND	ND	ND		否
2	氯仿	0.3	0.0012~0.0025	0.0016~0.0038	ND~0.0052	ND~0.0049		否
3	氯甲烷	12	ND~0.0012	ND	ND	ND		否
4	1,1-二氯乙烷	3	ND	ND	ND~0.0016	ND		否
5	1,2-二氯乙烷	0.52	ND	ND	ND~0.010	ND		否
6	1,1-二氯乙烯	12	ND	ND	ND	ND		否
7	顺-1,2-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND		否
8	反-1,2-二氯乙烯	10	ND	ND	ND	ND		否
9	二氯甲烷	94	ND~0.0057	ND~0.0064	ND~0.0073	0.0037~0.0074		否
10	1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	ND	ND		否
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	ND	ND	ND		否
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	ND~0.0012	ND	ND		否
13	四氯乙烯	11	ND~0.0044	ND~0.022	ND~0.0015	ND~0.0017		否
14	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	ND	ND	ND		否
15	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	ND	ND		否
16	三氯乙烯	0.7	ND	ND	ND	ND		否
17	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.0044~0.012	ND~0.016	ND~0.0073	ND~0.0034		否
18	氯乙烯	0.12	ND	ND	ND	ND		否
19	苯	1	ND	ND~0.0019	ND	ND		否
20	氯苯	68	ND	ND	ND	ND		否
21	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND		否
22	1,4-二氯苯	5.6	ND	ND	ND	ND~0.0071		否
23	乙苯	7.2	ND	ND	ND	ND		否
24	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND		否
25	甲苯	1200	ND~0.0029	0.0022~0.0075	0.0015~0.0025	ND~0.0024		否
26	间二甲苯+对二甲苯	163	ND	ND	ND	ND~0.0036		否
27	邻二甲苯	222	ND	ND	ND	ND~0.0023		否

（4）半挥发性有机物

场地内土壤样品中 11 项半挥发性有机物的检测结果统计见表 6.2-6。

从表 6.2-6 可知，11 项挥发性有机物中硝基苯在 SP01 有检出，苯并[a]芘在 SP03 和 SP06 有检出，其余指标均未检出，所有检出值均低于相应的筛选值。因此，目标地块土壤样品中 11 项半挥发性有机物含量均低于相应的筛选值，并且低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

表 6.2-6 场地内半挥发性有机物的检测结果统计

序号	检测项目	筛选值(mg/kg)	检测结果（mg/kg）									是否超筛选值
			SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	SP06	SP07	SP08	SP09	
1	硝基苯	34	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
2	苯胺	92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
3	2-氯酚	250	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
4	苯并[a]蒽	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
5	苯并[a]芘	0.55	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	否
6	苯并[b]荧蒽	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
7	苯并[k]荧蒽	55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
8	䓛	490	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
9	二苯并[a,h]蒽	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
10	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
11	萘	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否

备注：“ND”表示样品浓度低于方法检出

（5）其他项目

场地内土壤样品中石油烃(C_{10}-C_{40})的检测结果统计见表 6.2-7。

从表 6.2-7 可知，石油烃(C_{10}-C_{40})在所有点位均有检出，石油烃(C_{10}-C_{40})检出值范围为 44.3~542 mg/kg，最大值占标率 65.6%.因此，目标地块土壤样品石油烃(C_{10}-C_{40})低于相应的筛选值。

表 6.2-7 石油烃(C_{10}-C_{40})的检测结果统计

检测项目	筛选值(mg/kg)	检测结果（mg/kg）						是否超筛选值
		SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	SP06	
石油烃(C_{10}-C_{40})	826	44.3~303	125~152	156~542	104~271	140~264	154~478	否

续表 6.2-7 石油烃(C_{10}-C_{40})的检测结果统计

检测项目	筛选值(mg/kg)	检测结果（mg/kg）			是否超筛选值
		SP07	SP08	SP09	
石油烃(C_{10}-C_{40})	826	138~199	130~225	100~247	否

综上所述，目标地块场地内 9 个土壤采样点位共 38 个土壤样品（不含平行样）的检测结果表明：地块内土壤pH范围为 5.6~8.92，以碱性土壤为主；7 项重

金属与无机物六价铬未检出，其余 6 项均有检出，但所有检出值均低于相应的筛选值；27 项挥发性有机物除了 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯共 5 项在所有点位均未检出外，其余 22 项均有检出，但所有检出值均低于相应的风险筛选值值；11 项挥发性有机物中除了硝基苯在SP01 有检出和苯并[a]芘在SP03 和SP06 有检出外，其余 9 项均未检出，所有检出值均低于相应的筛选值；石油烃(C_{10}-C_{40})在所有点位中都有检出，但所有检出值均筛选值。因此，目标地块土壤样品所有检测指标的含量均低于GB36600-2018第一类用地风险筛选值。

6.2.2.3 场地土壤补充采样分析检测结果

本次场地环境调查补充采样在场地内共布设 4 个土壤监测点，采集 20 个土壤样品（不包括现场平行样品）送至实验室分析检测。检测项目包括：含水率、锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。土壤补充采样样品检测结果见表 6.2-8 和附件 13。

表 6.2-8 土壤补充采样样品的检测结果统计

点位号	层次	检测值(mg/kg)							是否超筛选值
		锌	锰	钴	锑	二溴氯甲烷	溴仿	2,4-二氯酚	
本次筛选值		15000	2570	20	20	9.3	32	117	
SP10	1	52	133	1.58	0.35	ND	ND	ND	否
	2	29	307	1.67	0.41	ND	ND	ND	否
	3	32	170	1.13	0.71	ND	ND	ND	否
	4	31	243	1.66	0.44	ND	ND	ND	否
	5	45	262	1.95	0.61	ND	ND	ND	否
SP11	1	122	204	1.37	2.04	ND	ND	ND	否
	2	137	213	1.74	1.94	ND	ND	ND	否
	3	58	254	1.52	0.32	ND	ND	ND	否
	4	32	240	1.59	0.49	ND	ND	ND	否
	5	47	347	2.03	0.65	ND	ND	ND	否
SP12	1	62	296	2.31	2.06	ND	ND	ND	否
	2	94	163	2.1	3.27	ND	ND	ND	否
	3	158	216	1.81	0.45	ND	ND	ND	否
	4	40	235	1.84	0.59	ND	ND	ND	否
	5	37	245	1.81	0.58	ND	ND	ND	否

点位号	层次	检测值(mg/kg)							是否超筛选值
		锌	锰	钴	锑	二溴氯甲烷	溴仿	2,4-二氯酚	
本次筛选值		15000	2570	20	20	9.3	32	117	
SP13	1	244	419	2.14	2.42	ND	ND	ND	否
	2	478	274	2.58	6.1	ND	ND	ND	否
	3	181	82	5.76	0.82	ND	ND	ND	否
	4	234	494	2.29	1.71	ND	ND	ND	否
	5	172	255	2.06	0.67	ND	ND	ND	否
范围		**29~478**	**82~494**	**1.13~5.76**	**0.32~6.10**	ND	ND	ND	否
最大值占标率		3.2%	19.2%	28.8%	30.5%	0	0	0	-

续表 6.2-8 土壤补充采样样品的检测结果统计

点位号	层次	检测值(mg/kg)							是否超筛选值
		六氯环戊二烯	2,4-二硝基甲苯	2,4,6-三氯酚	2,4-二硝基酚	五氯酚	苯酚	甲醛	
本次筛选值		1.1	1.8	39	78	1.1	2500	31.9	
SP10	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
SP11	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
SP12	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
SP13	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
范围		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	否
最大值占标率		0	0	0	0	0	0	0	-

续表 6.2-8 土壤补充采样样品的检测结果统计

点位号	层次	检测值(mg/kg)			是否超筛选值
		丙酮	2-丁酮	4-甲基-2-戊酮	
本次筛选值		2270	24600	3500	
SP10	1	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	否
	5	ND	ND	ND	否
SP11	1	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	否
	3	ND	0.032	ND	否
	4	ND	0.0047	ND	否
	5	ND	0.030	ND	否
SP12	1	ND	ND	ND	否
	2	ND	ND	ND	否
	3	ND	ND	ND	否
	4	ND	ND	ND	否
	5	ND	0.0065	ND	否
SP13	1	ND	0.014	ND	否
	2	ND	0.011	ND	否
	3	ND	ND	ND	否
	4	ND	0.0058	ND	否
	5	ND	0.0041	ND	否
范围		ND	**ND~0.014**	ND	否
最大值占标率		0	0~0.0001%	0	-

从表 6.2-8 可知，目标地块补充采样各点位重金属锌、锰、钴、锑均有检出，检出值范围为：锌 29~478mg/kg，最大值占标率 3.2%；锰 82~494 mg/kg，最大值占标率 19.2%；钴 1.13~5.76 mg/kg，最大值占标率 28.8%；锑 0.32~6.10 mg/kg，最大值占标率 30.5%，所有检出值均低于相应的筛选值。

从表 6.2-8 可知，目标地块补充采样各点位的 13 项挥发性有机物（二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮）除了 2-丁酮在点位 SP11~SP13 有检出外，其余 12 项均未检出，2-丁酮检出值最大值为 0.014mg/kg，远低于其筛选值。

由此可见，补充采样土壤所有检测因子的检测结果均低于 GB36600-2018 第

一类用地污染风险筛选值。

6.2.2.4 场地地下水初次采样分析检测结果

(1) 目标地块地下水初次采样水质监测分析结果

目标地块场地内设置了 3 个地下水监测井（编号 DW01~DW03），采集了 3 个地下水样品（不含平行样）。根据场地地下水检测报告（详见附件 13），得到目标地块场地地下水监测分析结果（见表 6.2-9）。

表 6.2-9 场地内地下水检测结果统计

序号	检测项目	单位	筛选值	DW01	DW02	DW03	超筛选值点位号
1	pH	—	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	6.07	7.18	6.59	符合 III 类水
2	浑浊度	NTU	10	56.3	9.8	14.5	DW01、DW03
3	铜	mg/L	1.5	0.00542	0.00150	0.00220	无
4	砷	mg/L	0.05	0.00184	0.00807	0.00138	无
5	镉	mg/L	0.01	ND	ND	ND	无
6	铅	mg/L	0.10	0.00032	0.00066	0.00072	无
7	镍	mg/L	0.10	0.00424	0.00128	0.00016	无
8	汞	mg/L	0.002	0.00069	0.00016	0.00028	无
9	六价铬	mg/L	0.10	ND	0.007	0.005	无
10	苯胺	mg/L	0.1	ND	ND	ND	无
11	石油烃(C_{10}-C_{40})	mg/L	0.572	0.48	0.54	0.50	无

备注：ND 代表未检出。

从表 6.2-9 可知，目标地块场地内地下水质量状况如下：

① 地下水 pH 值介于 6.07~7.18，略偏酸性，达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017）中 III 类水标准要求；地下水无臭味和刺激性气味。

② 浑浊度在 3 个地下水监测井 DW01、DW03 超过筛选值，最大超标倍数为 5.63 倍。

③ 地下水所检测的 7 项重金属与无机物除了镉未检出外，其余 6 项在所有监测井均有检出，但所有检出值均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准限值。

④ 苯胺在 3 个监测点位均未检出；石油烃(C_{10}-C_{40})在 3 个监测井均有检出，

但检出值均低于的筛选值。

综上所述，目标地块场地地下水除了浑浊度超过地下水 IV 类水标准限值外，其余指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准要求。由于浑浊度属于物理学指标，不属于毒理学指标，故浑浊度超标不会对人体产生明显危害。因此，目标地块场地地下水对人体健康无明显风险。

(2) 地下水流向流势

监测井建井完成后，采用华测 I70 经典版 GPSP-RTK 测量系统对监测井坐标和井口高程进行测量，采用 2000 国家高程基准，等高距 0.5 米；坐标系为国家 2000 坐标系。待地下水水位稳定后，采用 SPWJ-80 型钢尺水位计测量地下水稳定水位相对井口距离（即埋深），测试结果见表 6.2-10。

表 6.2-10 监测井坐标及地下水高程数据统计表

监测井点位	点位经纬度	地面高程(m)	地下水位埋深(m)	水位高程(m)
DW01	23°05'45.46" N 113°38'43.81" E	5.85	5.13	0.72
DW02	23°05'54.00"N 113°38'28.16"E	6.00	5.63	0.37
DW03	23°05'52.61"N 113°38′25.97"E	5.21	4.72	0.49
DW04	23°05'45.20"N 113°38'39.13"E	5.74	4.53	1.21
U4	23°05'55.30"N 113°38′25.42"E	2.76	1.98	0.78
U5	23°05'53.12"N 113°38′27.79"E	5.93	5.58	0.35

根据地下水监测井的坐标以及稳定水位的高程，得到地下水位的流向图，如图 6.2-1 所示。由图 6.2-1 可知，项目地块的地下水流向大致为由西北往东南方向。地下水对照井 DW04 位于场地地下水的上游，因此地下水对照井 DW04 的布设是合适的。

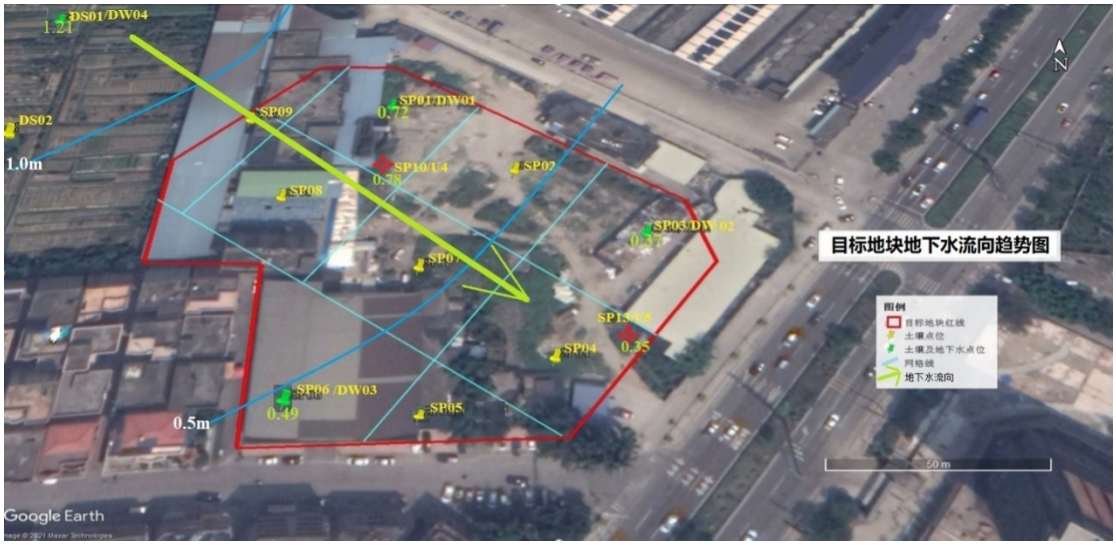


图 6.2-1 目标地块场地地下水流向示意图

6.2.2.5 场地地下水补充采样分析检测结果

本次场地环境调查补充采样在场地内共布设 2 个地下水监测井（点位号U4、U5），采集 2 个土壤样品（不包括现场平行样品）送至实验室分析检测。检测项目包括：浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺类、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、石油烃（C_{10}-C_{40}）。地下水补充采样样品检测结果见表 6.2-11 和附件 13。

表 6.2-11 场地内地下水补充采样样品检测结果统计

序号	检测项目	单位	筛选值	U4	U5	超筛选值点位号
1	pH	—	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	6.66	6.59	符合 III 类水
2	浑浊度	NTU	10	95.3	90.9	U4, U5

序号	检测项目	单位	筛选值	U4	U5	超筛选值点位号
3	总氮	mg/L	1.5	3.19	3.02	无
4	总磷	mg/L	0.3	ND	ND	无
5	LAS	mg/L	0.3	ND	ND	无
重金属及无机物						
6	铜	mg/L	1.50	ND	ND	无
7	砷	mg/L	0.05	ND	ND	无
8	镉	mg/L	0.01	ND	0.001	无
9	铅	mg/L	0.10	ND	ND	无
10	镍	mg/L	0.10	ND	0.00017	无
11	汞	mg/L	0.002	ND	ND	无
12	六价铬	mg/L	0.10	ND	ND	无
13	锌	mg/L	5.0	ND	ND	无
14	锰	mg/L	1.50	5.86	4.70	U4, U5
15	钴	mg/L	0.10	ND	ND	无
16	锑	mg/L	0.01	ND	ND	无
挥发性、半挥发性污染物						
17	苯胺	mg/L	0.1	ND	ND	无
18	石油烃 (C_{10}-C_{40})	mg/L	0.572	0.46	0.43	无
19	二溴氯甲烷	mg/L	0.189	0.0017	0.0048	无
20	溴仿	mg/L	0.189	0.0008	0.0021	无
21	2,4-二氯苯酚	mg/L	0.043	ND	ND	无
22	六氯环戊二烯	mg/L	0.028	ND	ND	无
23	2,4-二硝基甲苯	mg/L	0.060	ND	ND	无
24	2,4,6-三氯酚	mg/L	0.300	ND	ND	无
25	2,4-二硝基苯酚	mg/L	0.029	ND	ND	无
26	五氯酚	mg/L	0.018	ND	ND	无
27	苯酚	mg/L	4.29	ND	ND	无
28	甲醛	mg/L	1.89	ND	ND	无
29	丙酮	mg/L	8.5	0.064	0.032	无
30	2-丁酮	mg/L	8.6	0.013	0.020	无
31	4-甲基-2-戊酮	mg/L	350	0.0034	0.0032	无
32	四氯化碳	mg/L	0.050	ND	ND	无
33	氯仿	mg/L	0.094	0.0042	0.0095	无
34	氯甲烷	mg/L	0.034	0.014	0.021	无
35	1,1-二氯乙烷	mg/L	1.88	ND	ND	无
36	1,2-二氯乙烷	mg/L	0.040	0.0006	0.0013	无
37	1,1-二氯乙烯	mg/L	0.060	ND	ND	无
38	顺-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.003	ND	ND	无
39	反-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.186	ND	ND	无

序号	检测项目	单位	筛选值	U4	U5	超筛选值点位号
40	二氯甲烷	mg/L	0.500	0.0032	0.0064	无
41	1,2-二氯丙烷	mg/L	0.060	ND	0.0064	无
42	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	5×10^{-3}	ND	ND	无
43	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	0.65×10^{-3}	ND	ND	无
44	四氯乙烯	mg/L	0.030	ND	ND	无
45	1,1,1-三氯乙烷	mg/L	18.5	ND	ND	无
46	1,1,2-三氯乙烷	mg/L	0.0358	ND	ND	无
47	三氯乙烯	mg/L	0.003	ND	ND	无
48	1,2,3-三氯丙烷	mg/L	37×10^{-3}	ND	0.0004	无
49	氯乙烯	mg/L	0.090	ND	ND	无
50	苯	mg/L	0.120	ND	ND	无
51	氯苯	mg/L	0.600	ND	ND	无
52	1,2-二氯苯	mg/L	1.28	ND	ND	无
53	1,4-二氯苯	mg/L	0.24	ND	ND	无
54	苯并(a)蒽	mg/L	1.31×10^{-3}	ND	ND	无
55	苯并(a)芘	mg/L	0.5×10^{-3}	ND	ND	无
56	苯并(b)荧蒽	mg/L	8.0×10^{-3}	ND	ND	无
57	苯并(k)荧蒽	mg/L	13.1×10^{-3}	ND	ND	无
58	䓛	mg/L	0.131	ND	ND	无
59	二苯并(a, h)蒽	mg/L	0.1×10^{-3}	ND	ND	无
60	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/L	1.3×10^{-3}	ND	ND	无
61	萘	mg/L	0.600	ND	ND	无

备注：ND 代表未检出。

从表 6.2-11 可知，地下水补充采样所有检测项目的检测结果是除了浑浊度和锰在 2 个监测井都超过地下水 IV 类水标准限值外，其余 59 项的检测结果均低于相应的风险筛选值。因此，目标地块地下水达不到 GB/T14848-2017 中 IV 类水标准要求。由于浑浊度属于物理性指标，锰属于一般化学指标而不属于毒理学指标，在不饮用地下水的条件下，地下水浑浊度和锰缺少影响人体健康的途径。因此，目标地块场地地下水对人体健康无明显风险。

7 结论与建议

7.1 场地调查结论

7.1.1 场地概况与污染识别结论

中堂镇斗朗片区C07-01 地块位于东莞市中堂镇斗朗股份经济联合社北王西路与觉华路立交西南侧，中心坐标为东经 113°38'26.21"、北纬 23°5'53.40"，占地面积 13236.89 m^2，地块四至情况：地块东南面紧邻北王西路，隔北王西路为富盈公馆 3 期；地块南面紧邻斗朗中心路，隔中心路为斗朗村；地块西侧南段为斗朗村民居住楼，地块西侧北段为斗朗苗圃；地块西北面和北面为机械加工厂；地块东北面为美雅贸易公司和觉华路，隔觉华路为中堂江南农副产品批发市场；地块东侧为觉华路与北王西路十字路口，隔十字路口为居益名府小区。该地块规划为商居用地（R5），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地。

目标地块历史使用情况清晰：1995 年及以前，目标地块场地为农用地，主要种植蔬菜；1995 年以后，目标地块场地转为工业和商业用地，进行了工业和商业利用，即：1995 在目标地块东北部区域东莞中堂顺发漂染厂建成并投产，主要从事来料加工织包布、漂染印花、定型；在目标地块西南部区域斗朗综合市场建成并投入运营，主要从事蔬菜、肉类、水产和禽类的销售；2003 年 1 月，在目标地块西侧区域建成了住宅楼、木制家具厂、日用品仓储批发市场；2006 年 8 月，在目标地块西北部区域建成机械加工厂，主要从事服装定型机的组装生产；2006 年 9 月，原东莞中堂顺发漂染厂停产并注销、厂房废弃，至 2009 年 12 月其部分厂房拆除并建成停车场，至 2011 年 7 月其厂房等建筑物全部拆除完毕；2012 年上半年，富盈公馆三期在目标地块场地东南侧和东北侧修建了项目部和施工人员住宿板房，场地外北侧修建了美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司销售部；2014 年 10 月以后，富盈公馆三期竣工，目标地块场地内施工住宿板房开始拆除，至 2015 年 9 月施工板房全部和项目部旁屋被拆除；在此期间，在斗朗综合市场的东侧空地区域修建了斗朗花木场，从事花卉和盆栽的养护

和销售；2019 年 1 月，在目标地块南侧紧邻斗朗综合市场的中部，建立了一家小型汽修店，主要从事小车的简单维修与保养；2020 年 5 月底，场地内的木制家具厂、机械加工厂停业；2021 年 6~7 月，场地内的小型汽修厂、日用品批发市场和斗朗综合市场停业。目前，目标地块场地空置待开发利用。

根据调查地块相邻用地情况调查，场地及其周边历史上无有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革等重点行业建设，地块场地历史使用单位有中堂顺发漂染厂、木制家具厂、日用品仓储批发市场、机械加工厂、汽修店、斗朗综合市场、斗朗花木场、富盈公馆三期项目部（部分）及施工住宿板房，这些单位产生的废水、废气和废渣可能引起目标地块场地土壤和地下水的污染。地块邻近企业有机械加工厂、中堂江南农副产品批发市场、美雅电器经销部和广州杰湖生物成型燃料有限公司、富盈公馆三期项目部（部分），周边企业废水排放不流经地块场地，对地块场地土壤及地下水的污染影响较小。周边道路交通机动车尾气可通过大气输移和大气沉降对地块场地带来石油烃的污染影响。

本次场地调查重点关注区为整个地块场地。场地重点关注的污染物主要包括：重金属六价铬、镉、铅、砷、锌、锰、钴、锑，挥发性有机物苯胺类、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮等，主要污染介质为土壤及浅层地下水。

7.1.2 采样分析结果

本次调查采用系统布点法与专业判断法相结合的方法进行土壤采样布点，土壤初次采样在目标地块内实际布设 9 个土壤监测点位（点位号SP01~SP09），布点密度为 1471m^2。另外，在目标地块西北面菜地相距 76 米和 50 米处布设 2 个土壤对照点（点位号DS01 和DS02），总共布设 11 个土壤采样点，采样深度 6~8m，采集 4~5 层土样，共采集 43 个土壤样品（不含平行样）。土壤补充采样在原顺发漂染厂区域布设了 4 个土壤监测点位（点位号SP10~SP13），采样深度 8m，采集 5 层土样，共采集 20 个土壤样品（不含平行样）。

本次调查目标地块地下水布点按三角形原则进行布点，地下水初次采样在场地内共布设 3 个地下水采样点位（即 DW01~DW03），在场地土壤对照点布设对照井 1 个（即 DW04），井深 8m，地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下，

本次调查共采集 4 个地下水样（不含平行样）。地下水补充采样在原顺发漂染厂区域布设了 2 个地下水监测井（点位号 U4、U5），共采集 2 个地下水样（不含平行样）。

本次初步调查土壤初次采样样品检测分析项目为 47 项，包括：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项、pH、石油烃(C_{10}~C_{40})。土壤补充采样样品检测分析项目为特征污染物 17 项，即锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮。

本次调查地下水初次采样样品检测分析项目为 11 项，包括：浑浊度、pH值、常规重金属及无机物 7 项、苯胺和石油烃(C_{10}~C_{40})。地下水补充采样样品检测分析项目为 61 项，包括：浑浊度、pH、总氮、总磷、LAS、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺类、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锰、钴、锑、二溴氯甲烷、溴仿、2，4-二氯酚、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4，6-三氯酚、2，4-二硝基酚、五氯酚、苯酚、甲醛、丙酮、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

土壤初次采样样品检测结果：地块内土壤pH范围为 5.6~8.92，以碱性土壤为主；7 项重金属及无机物中六价铬未检出，其余 6 项均有检出，27 项挥发性有机物除了 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯共 5 项在所有点位均未检出外其余 22 项均有检出，11 项挥发性有机物中除了硝基苯在SP01 有检出和苯并[a]芘在SP03 和SP06 有检出外其余 9 项均未检出，石油烃(C_{10}-C_{40})在所有点位中都有检出，但所有检出值均筛选值。

土壤补充采样样品检测结果：各点位重金属锌、锰、钴、锑均有检出，但所有检出值均低于相应的筛选值；各点位的 13 项挥发性有机物除了 2-丁酮在点位 SP11~SP13 有检出外，其余 12 项均未检出，2-丁酮检出值远低于其筛选值。

因此，目标地块土壤样品所有检测指标的含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

地下水初次采样样品检测结果：目标地块场地地下水除了浑浊度超过地下水 IV 类水标准限值外，其余指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准要求。

地下水补充采样样品检测结果：除了浑浊度和锰在 2 个监测井都超过地下水 IV 类水标准限值外，其余 59 项的检测结果均达到地下水 IV 类水标准限值要求。

因此，目标地块地下水达不到 GB/T14848-2017 中 IV 类水标准要求。由于浑浊度属于物理性指标，锰属于一般化学指标而不属于毒理学指标，在不饮用地下水的条件下，地下水浑浊度和锰缺少影响人体健康的途径，故目标地块场地地下水对人体健康无明显风险。

7.1.3 综合结论

目标地块土壤所有采样点位的所有检测项目的含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；目标地块地下水除了浑浊度和锰外所有检测项目浓度均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准要求。因此，目标地块不属于污染地块，不需要进行详细调查和风险评估，作为商居用地（R5）开发利用是可行的。

7.2 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判断和分析，并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

（1）场地原始地貌已发生改变且存在归属权的转移情况，场地历史状况等相关资料无法完整详细提供，现场调查时主要依靠生态环境部门人员、土地使用权单位、村民、监管部门、周边历史知情人员查阅资料及回忆及进行现场确认。因此，本报告中阐述的历史地表水浇灌情况、池塘情况、地块内企业临时建筑及使用情况等与实际情况稍有差异，导致对场地的了解具有一定的局限性和不确定性；

（2）本报告所得出的结论是基于该场地现有条件和现有评估依据，本项目

完成后场地发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

7.3 建议

对地块进行定期巡查，避免场地受到人为扰动，杜绝场地在调查及流转期间的监管真空，防止人为倾倒建筑垃圾、开挖取土或堆土等现象；在地块开发过程中，地块内的地表水，建议就近排入市政雨水管网；应注意安全生产建设，如在施工时发现有疑似地块污染的情况，应及时停工，进行进一步调查评估工作。

鉴于地块环境调查工作存在不确定性，建议在地块再开发过程中，再开发单位密切关注本地块开挖等施工过程，一旦发现土壤或地下水出现异常情况，应立即暂停施工并报告环境管理部门。

附件目录