龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）

土壤污染状况初步调查报告

委托单位：温州市海滨新农村建设投资有限公司

编制单位：北京中气京诚环境科技有限公司

项目负责人：李现涛

编制日期：二〇二一年九月

责　任　表

项目名称：龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）土壤污染状况初步调查报告

委托单位：温州市海滨新农村建设投资有限公司

编制单位：北京中气京诚环境科技有限公司

检测单位：温州新鸿检测技术有限公司

委托单位负责人：李泓民

项目负责人： 李现涛

主要项目组成员

序号	姓名	专业	职称/职务	分工	签字
1	李现涛	采矿工程	工程师	负责	
2	邢坤	环境工程	工程师	参与	
3	朱令兰	环境工程	工程师	审核	

龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）初步调查报告专家评审意见

2021 年 9 月 16 日，温州市生态环境局龙湾分局会同温州市自然资源和规划局龙湾分局在温州市龙湾区组织召开了《龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）土壤污染状况初步调查报告》（以下简称“调查报告”）专家评审会。参加会议的有温州市海滨新农村建设投资有限公司（业主单位）、北京中气京诚环境科技有限公司（编制单位）、温州新鸿检测技术有限公司（检测单位）等单位的代表。与会人员听取了业主单位对项目情况的介绍和编制单位对报告内容的介绍，经质询和讨论，形成如下意见：

一、总体评价

该报告总体符合国家和浙江省关于污染地块调查相关法律法规及技术规范要求，调查方法合理，调查内容基本齐全，结论可信，无需进一步详细调查。

二、建议

1. 完善周边企业主要污染因子分析结论，补充完善检测因子合理性分析；

2. 补充不同土层送样依据；

3. 完善相关附图附件内容，补充周边河道相关信息。

专家组：

2021 年 9 月 16 日

龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）

土壤污染状况初步调查报告专家意见修改说明

序号	专家意见	修改说明	页码
1	完善周边企业主要污染因子分析结论，补充完善检测因子合理性分析；	对周边企业污染因子进行了核实，在各企业工艺说明及结论补充了企业的主要污染因子	59、63、65、67-71
2	补充不同土层送样依据；	已补充，主要送样依据为现场快筛记录较大土层，且考虑上下土层采样点距离不超过 2m 的要求	74
3	补充周边河道相关信息	补充了周边河流的流向、上下游、污染情况等。	21-22
4	完善相关附图附件内容	已完善	见附件
5	其他	补充了引用地勘点位位置图	15

技术审查表

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	页码
1	封面	(1)项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	封面
		(2)项目负责人、报告编制日期	是否撰写并符合要求	封面
	概述	(1)项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	前言（P1-2） 2.1.1 调查目的（P3）
		(2)调查报告提出者	是否撰写并符合要求	2.2 调查各方主体（P3）
		(3)调查执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	2.2 调查各方主体（P3-4）
		(4)报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	2.1.2 调查原则（P3） 2.3 调查依据（P4-5）
		(5)调查执行说明	是否撰写并符合要求	2.4 调查执行说明（P5-7）
		(6)简述调查结果	是否符合要求	2.6 调查结果（P11）
		(7)调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	2.7 报告提纲（P11-12）
2	**地块基本情况**	**(1)地块公告资料或数据**	表述完整并符合要求，包含： **□地块名称**，□地块地址****，□地号，	2.5 调查范围(P7-11) 3.1 地理位置（P13）
		(2)地块位置、面积和边界	表述地块位置、面积和边界，并含以下图件： **□场址位置图**，□地块范围图****， **□边界拐点坐标****，□外围土地利用分布图	2.5 调查范围(P7-11) 3.1 地理位置（P13）
		(3)土地所有人或管理人资料	表述每次有变化的时间和所有人信息	3.6 地块所有人/管理人（P30）
		(4)地块目前使用状况和信息	表述地块目前使用状况和信息，并含： □场区平面布置图	4.3.2 地块生产布置情况（P33） 4.4.2 地块使用现状（P40-41）
		(5)地块使用历史及变迁	表述地块使用、生产历史，变迁时间和信息， □场址利用变迁图件，	4.4.1 地块使用历史及变迁（P34-40）

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	页码
			□每次有变化的场区平面布置图	
		(6)地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况 □修建和改造的文件、资料、图件 **□场地现状照片***	4.3.2 地块生产布置情况（P30）
		(7)地下设施	表述地下设施、储罐、电缆(线)布设， **□地下设施布设图***	4.3.4 地块地下设施及管线（P33-34）
	场地自然环境	(1)气象资料	表述完整并符合要求，包含： □风向，□降雨，□气温	3.2.1 气象资料（P14）
		(2)区域水文地质条件	表述完整并符合要求，包含： □区域地层结构；□河流分布和水流向	3.2.2 区域水文地质条件（P14-22）
		(3)地下水使用状况	表述完整并符合要求，包含： □区域地下水流向	3.2.3 地下水使用状况（P22-23）
		(4)地块周围环境资料和社会信息	表述完整并符合要求，包含： □场地周围分布图	3.3 地块周围环境资料和社会信息（P23-25）
		(5)地块周围交通和敏感目标分布	表述完整并符合要求，包含： □周围敏感目标分布图	3.4 地块周围交通和敏感目标分布（P22-27）
		(6)地块用地未来规划	表述完整并符合要求，包含： □规划文件/图件	3.7 地块利用规划（P30）
3	关注污染物和重点污染区分析	(1)地块相关环境调查资料	表述完整并符合要求，包含： □环评或以往调查报告	4.2 资料收集（P31-32）
		(2)地块污染历史信息	表述完整并符合要求	4.5 地块三废产生及处理情况（P57-58）
		(3)过去泄漏和污染事故情况	表述泄露和污染事故时间和位置等基本情况，包含： □污染区域图件	4.3.5 地块生产安全事故情况（P34）
		(4)生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况，包含： □各工艺变更平面布置图	4.4.3.1 本工程地块企业基本情况（P41）
		(5)生产工艺分析	分析各工艺和原料、产品、辅料是否完整，包含：	4.4.3 生产工艺分析（P41-56）

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	页码
			□各生产工艺流程图，□原料、产品、辅料完整	
		(6)地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整，包含： □关注物质判定表	4.4.3.5 本工程地块污染物分析(P56-57)
		(7)废物填埋或堆放情况	表述过去和现在废物填埋或堆放地点以及处理情况，包含□固废填埋或堆放位置图	4.5 地块三废产生及处理情况（P57-58）
		(8)排污地点和处理情况	表述过去和现在排污地点和处理情况，包含： □废水(处理)池位置平面图；	4.5 地块三废产生及处理情况（P57-58）
		(9)残余废弃物和污染源	表述调查区域内是否有残余废弃物，包含数量、位置、形状等	4.5 地块三废产生及处理情况（P57-58）
4	**土壤/地下水调查布点取样**	**(1)调查布点依据和规则**	布点依据和方法是否符合要求，包含： **□针对性*，□代表性*，□布点数量及位置*，** **□带坐标的点位布设图***	5.1 调查布点依据（P71-76）
		(2)地下水井布置与取样	地下水井布设和取样是否符合要求，包含： **□地下水井布设图***	图 5.1-2 （P75）
		(3)现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求，包含： □现场采样图片和记录	附件 3
		(4)现场采样方法	样品采集过程是否规范并符合要求，包含 □现场采样图片和记录	附件 3
		(5)地下水埋藏和分布特征	地下水埋藏条件和分布特征的表述，包含： □地下水水位，□地下水流向图	3.2.3 地下水使用状况（P22-23）
		(6)地层分布特征	审核地层分布特征的表述，包含： □地层分布图	3.2.2.2 地质条件（P15-20）

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	页码
		(7)样品保存、流转、运输过程	审核样品保存、流转、运输过程是否符合相应要求，包含： □图片和记录，□样品流转单	附件 4、附件 8、附件 9
		(8)样品检测指标	**审核样品检测指标是否全面*，**包含： □涉及危险废物监测项目	5.4 样品检测指标（P84）
		(9)检测单位资格和检测方法	审核检测是否规范，检测单位资格和检测项目、检测方法和检测限、质量控制，并附有： □检测方法和检测限统计表， □检测资质和涉及检测项目的认证明细	附件 11、 5.5 检测方法（P84-88）
		(10)调查结论	审该可否结束(初步或详细)调查 □初步调查 □详细调查	6.3 小结(P114-115)
5	调查结果分析和调查结论	**(1)样品检测报告和数据**	**审核检测报告的详实、合理性****	附件 12 检测报告 附件 13 质控报告
		(2)检测数据汇整和分析	**审核数据汇整、分析和表征是否科学合理,包含污染源解析****	6.2 数据统计及分析（P111-114）
		(3)评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	5.4 样品检测指标 5.5 检测方法（P84-88）
		(4)调查结论	**审核调查结论是否可信，报告书、图件、附件及相关材料是否完整****	7 调查结论与建议（P117-118） 附件、报告内附图件等相关材料

目 录

1 前言 1

2 概述 3

2.1 调查目的和原则 3

2.2 调查各方主体 3

2.3 调查依据 4

2.4 调查执行说明 5

2.5 调查范围 7

2.6 调查结果 10

2.7 报告提纲 10

3 地块概况 12

3.1 地理位置 12

3.2 区域自然环境概况 13

3.3 地块周围环境资料和社会信息 21

3.4 地块周围交通和敏感目标分布 23

3.5 周边地块历史及现状 25

3.6 地块所有人/管理人 28

3.7 地块利用规划 28

4 地块污染识别 29

4.1 污染识别目的 29

4.2 资料收集 29

4.3 现场踏勘与人员访谈 29

4.4 地块污染源识别 31

4.5 地块三废产生及处理情况 55

4.6 相邻地块的调查及影响分析 56

4.7 地块污染情况调查总结 68

5 调查布点采样工作 69

5.1 调查布点依据 69

5.2 样品采集 74
5.3 样品保存、流转、运输过程 80
5.4 样品检测指标 81
5.5 检测方法 82
5.6 质量控制 86
5.7 质量控制结果分析 89
6 调查结果分析 106
6.1 地块风险筛选值标准 106
6.2 数据统计及分析 109
6.3 小结 112
6.4 不确定性分析 113
7 调查结论与建议 115
7.1 地块基本情况 115
7.2 主要污染因子 115
7.3 调查结果 115
7.4 建议 115

1 前言

龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程地块（以下简称“本工程地块”）包含龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 等共 3 个地块。本工程地块位于温州市龙湾区海滨街道教新村，地块北侧为教新家园小区，东侧为滨海大道、空地，南侧为机场大道，隔路为空地，西侧为教场河，隔河为临时停车场，占地面积 10103 平方米。地块历史上存在的企业包含：教新村屠宰场（后更名为温州市瓯海海滨生猪屠宰场）、温州市光上皮革有限公司、中国良工阀门有限公司以及温州市凤鸣鸟鞋业有限公司等，根据《中国人民共和国土壤污染防治法》（2018 年）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发[2018]7 号）、《温州市土壤污染防治工作方案》（温政发[2017]27 号）等文件规定，有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、危险废物经营、印染、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、合成革等重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地被称为疑似污染地块，土地使用权人在将其用途拟变更为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地之前应当按照国家有关环境标准和技术规范开展地块场地环境初步调查工作。

根据《温州市龙湾区海滨片（YB-bb06 地块）控制性详细规划》（2017 年），本工程地块规划为防护绿地（G2）。

为了确定本工程地块是否为污染地块，温州市海滨新农村建设投资有限公司于 2020 年 10 月委托北京中气京诚环境科技有限公司对龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程地块开展环境初步调查工作并编制报告。我公司在资料收集、现场踏勘和人员访谈的基础上编制了本工程地块监测方案，于 2021 年 3 月 2 日、3 月 8 日进行了第一次土壤、地下水、地表水采样，样品经实验室分析并取得检测数据后，按照国家导则要求编制完成了《龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）土壤污染状况初步调查报告》，并于 2021 年 5 月 14 日召开了专家评审，因本工程地块包含 3 个地块，存在监测点位不满足规范要求等问题，未通过专家评审。根据专家评审建议，完善了本工程

地块历史情况调查、污染识别，在此基础上制定了补充监测方案，并将补充监测方案进行了函审，按照函审意见进行了补充监测方案的修改，并于 2021 年 7 月 15 日、7 月 19 日按照补充监测方案进行了土壤、地下水的补充采样，样品经实验室分析并取得检测数据后，根据第一次和补充监测结果，按照国家导则要求编制完成了《龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）土壤污染状况初步调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查性质为土壤污染状况初步调查，主要调查目的为：

（1）通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段明确地块内是否存在可能的污染源，判断地块存在污染的可能性。

（2）通过调查地块内存在过的企业生产活动，包括原辅材料使用、设施设备布置、生产工艺情况等，分析相关企业生产活动中可能污染地块土壤的污染源及污染途径，识别地块潜在污染源。

（3）通过现场采样、样品检测、数据评估等手段判断地块是否被污染，为是否需要进行下一步详细调查提供依据。

2.1.2 调查原则

为科学、合理的完成目标任务，并实现经济技术的科学性，须遵循以下原则：

1、针对性原则

结合地块中原企业生产布局及企业使用的生产原辅料、中间体和产品的毒性和可能的产污环节，有针对性地设定调查项目。

2、规范性原则

严格遵循相关技术规范，对地块现场采样、样品保存运输、样品分析等过程进行严格质量控制，保证调查结果的科学性、准确性和客观性。

3、可操作性原则

综合考虑地块复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，使调查过程切实可行。

2.2 调查各方主体

1、调查报告提出者：温州市海滨新农村建设投资有限公司。

2、调查执行者：总执行者为北京中气京诚环境科技有限公司，具体工作包括资料收集、现场踏勘、人员走访、数据分析；现场样品采集和实验室分析工作委托温州新鸿检测技术有限公司开展。

3、报告撰写者：北京中气京诚环境科技有限公司。

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规和政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日实施）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日实施）；

（6）《土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（7）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号）；

（8）《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；

（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）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；

（11）《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；

（12）《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》（环办土壤[2019]63 号）；

（13）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

（14）《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发〔2018〕7 号）；

（15）《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47 号）；

（16）《关于印发温州市土壤污染防治工作方案的通知》（温政发〔2017〕27 号）。

2.3.2 相关标准、规范和技术导则

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《场地环境监测技术规范》（HJ25.2-2019）；

（3）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（6）《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；

（7）《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；

（8）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（9）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2018）；

（10）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2.3.3 其他文件

1、《良工阀门有限公司年产 5 万套多级无摩擦平行闸阀建设项目环境影响报告表》（2012.04）及其审查意见（龙环建审[2012]38 号）；

2、《温州市龙湾区海滨片（YB-bb06 地块）控制性详细规划修改》（2017 年）；

3、《海滨街道教新城中村改造工程一期 1-12#、1-13#楼岩土工程勘察报告》。

2.4 调查执行说明

2.4.1 工作内容

通过对地块利用历史进行调研，并对相关生产活动进行分析，识别地块的潜在污染来源、污染途径及污染状况。主要工作内容包括：

（1）按照国家技术规范、标准、规程进行土壤污染状况调查，识别地块可能存在的土壤污染范围和特征，制定现场监测方案；

（2）进行现场钻探取样和实验室分析；

（3）根据检测结果与地块土壤第二类用地筛选值比对，判断是否需要开展详细调查；

（4）根据现场调查、人员访谈、业主提供地块相关资料以及检测结果，编制土壤污染状况初步调查报告。

2.4.2 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查工作可分为三个阶段。

（1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、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地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施与活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、污染程度和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染的程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。

本工程地块调查包括第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段初步采样分析土壤污染状况调查，具体工作内容与程序见图 2.4-1。

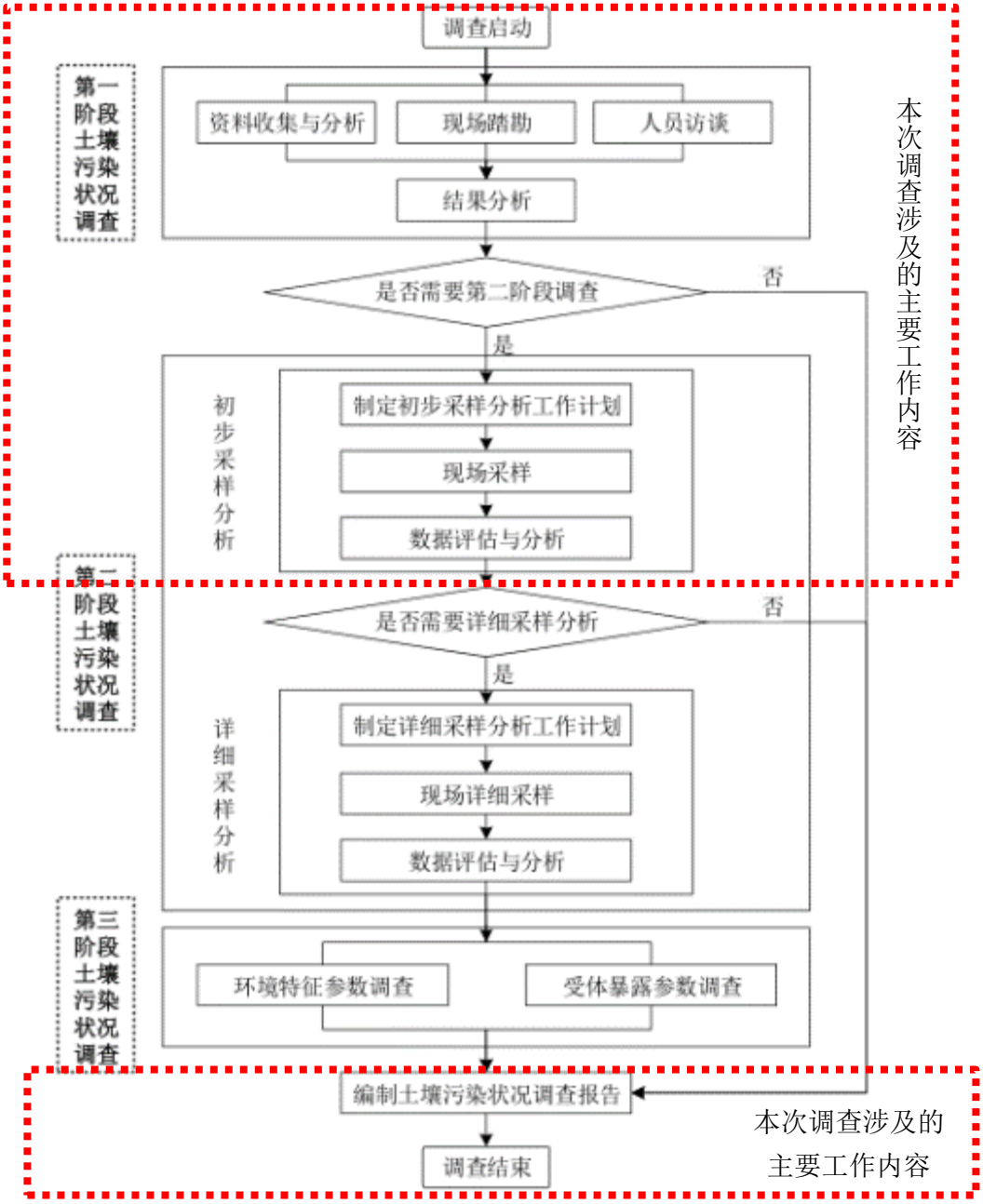


图 2.4-1　本工程地块场地污染初步调查技术路线

2.5 调查范围

本工程地块位于教新家园小区南侧区域，调查范围涉及龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块，总面积 10103m^2（约 15.2 亩），其中 YB-bb06-016 地块面积 1164m^2，YB-bb06-039 地块面积 6664m^2，YB-bb06-038 地块面积 2275m^2。地块调查范围示意图 2.5-1~2.5~4，地块边界拐点坐标见表 2.5-1。

图 2.5-1　教新村绿化工程地块调查范围

图 2.5-2　教新村绿化工程地块西部地块（YB-bb06-016）调查范围

图 2.5-3　教新村绿化工程地块中部地块（YB-bb06-039）调查范围

图 2.5-4　教新村绿化工程地块东部地块（YB-bb06-038）调查范围

表 2.5-1　本工程地块边界拐点坐标

界址点	2000 国家大地坐标系		经纬度	
点号	纵坐标 X(m)	横坐标 Y(m)	经度 E	纬度 N
一、YB-bb06-016 地块				
J1-1	3089872.932	40582862.260	120.841781	27.920063
J1-2	3089848.213	40582894.798	120.842111	27.919840
J1-3	3089841.574	40582890.279	120.842064	27.919778
J1-4	3089836.441	40582886.785	120.842029	27.919732
J1-5	3089832.232	40582882.447	120.841983	27.919696
J1-6	3089830.077	40582876.800	120.841930	27.919677
J1-7	3089830.326	40582870.761	120.841865	27.919678
J1-8	3089832.937	40582865.310	120.841810	27.919703
J1-9	3089848.065	40582845.397	120.841610	27.919840
J1-10	3089853.667	40582849.324	120.841650	27.919889
J1-11	3089859.721	40582853.567	120.841693	27.919945

界址点	2000 国家大地坐标系		经纬度	
点号	纵坐标 X(m)	横坐标 Y(m)	经度 E	纬度 N
J1-12	3089869.954	40582860.840	120.841766	27.920036
一、YB-bb06-039 地块				
J2-1	3089837.119	40582909.401	120.842258	27.919737
J2-2	3089815.203	40582938.262	120.842550	27.919540
J2-3	3089815.055	40582938.223	120.842551	27.919538
J2-4	3089754.550	40583018.134	120.843358	27.918988
J2-5	3089767.860	40583074.074	120.843929	27.919105
J2-6	3089767.872	40583074.082	120.843929	27.919106
J2-7	3089774.532	40583102.098	120.844213	27.919163
J2-8	3089777.248	40583113.525	120.844329	27.919188
J2-9	3089779.117	40583121.388	120.844408	27.919204
J2-10	3089785.762	40583149.444	120.844695	27.919262
J2-11	3089764.255	40583127.431	120.844471	27.919071
J2-12	3089763.215	40583128.545	120.844482	27.919061
J2-13	3089761.473	40583133.749	120.844535	27.919046
J2-14	3089744.012	40583060.288	120.843786	27.918892
J2-15	3089729.903	40583000.934	120.843183	27.918768
J2-16	3089788.518	40582923.779	120.842401	27.919299
J2-17	3089803.860	40582903.585	120.842198	27.919439
J2-18	3089808.074	40582899.804	120.842161	27.919477
J2-19	3089813.389	40582897.855	120.842140	27.919524
J2-20	3089819.048	40582898.014	120.842143	27.919576
J2-21	3089824.246	40582900.259	120.842165	27.919622
J2-22	3089827.916	40582902.758	120.842191	27.919656
J2-23	3089827.737	40582903.014	120.842194	27.919654
三、YB-bb06-038 地块				
J3-1	3089807.385	40583194.758	120.845157	27.919457
J3-2	3089810.651	40583198.553	120.845196	27.919485
J3-3	3089812.837	40583203.057	120.845243	27.919505
J3-4	3089813.800	40583207.970	120.845292	27.919512
J3-5	3089813.475	40583212.966	120.845342	27.919509
J3-6	3089811.959	40583212.479	120.845338	27.919496
J3-7	3089806.598	40583245.185	120.845670	27.919446
J3-8	3089802.724	40583268.042	120.845902	27.919410
J3-9	3089802.053	40583271.298	120.845934	27.919403
J3-10	3089792.718	40583265.193	120.845871	27.919320
J3-11	3089767.277	40583158.163	120.844782	27.919096
J3-12	3089768.789	40583159.749	120.844800	27.919110
J3-13	3089771.786	40583162.398	120.844827	27.919136
J3-14	3089777.438	40583167.128	120.844874	27.919187

界址点	2000 国家大地坐标系		经纬度	
点号	纵坐标 X(m)	横坐标 Y(m)	经度 E	纬度 N
J3-15	3089779.227	40583169.107	120.844895	27.919203
J3-16	3089782.071	40583172.088	120.844926	27.919229
J3-17	3089791.559	40583183.486	120.845042	27.919313
J3-18	3089794.005	40583187.532	120.845083	27.919335
J3-19	3089794.609	40583188.153	120.845090	27.919341
J3-20	3089795.374	40583188.599	120.845094	27.919348
J3-21	3089796.235	40583188.796	120.845097	27.919357
J3-22	3089798.472	40583189.718	120.845106	27.919377
J3-23	3089800.023	40583188.766	120.845096	27.919391
J3-24	3089801.731	40583190.110	120.845111	27.919406
J3-25	3089804.313	40583192.476	120.845134	27.919428

2.6 调查结果

本工程地块土壤各污染物浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准要求；地下水氨氮不符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求，其余指标均符合 IV 类标准要求；依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）穿过本工程地块的地表水上横河水质为劣 V 类。

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年），氨氮不属于有毒有害指标，且本工程地块不在饮用水源补给径流区和保护区，无需开展地下水健康风险评估工作。因此，本工程地块无需开展后续详细调查等系列工作。

2.7 报告提纲

1、前言

交代地块开展背景、用地规划性质以及主要工作开展情况。

2、概述

调查目和原则，调查各方主体、调查依据、调查执行说明、调查范围、调查结果及报告大纲。

3、地块概况

地理位置、区域自然环境概况、气象资料、区域水文地质条件、地下水使用状况、地块周围环境资料和社会信息、地块周围交通和敏感目标分析、周边地块历史和现状、地块利用规划。

4、地块污染识别

污染识别目的、资料收集、现场踏勘与人员访谈、地块污染识别、地块三废产生及处理情况、相邻地块的调查及影响分析、地块污染情况调查总结。

5、调查布点采样工作

调查布点依据、样品采集、样品保存、流转、运输过程、样品检测指标、检测方法、质量控制、质量控制结果分析等。

6、调查结果分析

地块风险筛选值标准、数据统计及分析、小结、不确定性分析。

7、调查结论与建议

调查主要结论以及相关建议。

3 地块概况

3.1 地理位置

地块名称：龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）。

地块地址：位于温州市龙湾区海滨街道教新村（地块中心地理坐标为东经 120°50'35.87"，北纬 27°55'8.01"）。

本工程地块地理位置如图 3.1-1 所示。

图 3.1-1　地块地理位置示意图

3.2 区域自然环境概况

3.2.1 气象资料

本工程地块属亚热带海洋型季风气候，温暖湿润、雨量充沛、四季分明，全年无严寒酷暑。年平均气温 17.9℃，最高月份为 7 月，平均气温 29.15 度；最低月份为 1 月，平均气温 8.44 度。年无霜期 272 天，年均日照时数 1850h，年平均水面蒸发量 894mm，年平均降水量 1717.7 毫米。地块冬季盛行西北风，夏季盛行东北偏北风，全年最多风向为东北偏北风，其次为西北风，多年平均风速为 0.95m/s。地块台风较为频繁，一般发生在 7~9 月份，多年台风统计频率为 2.4 次/年，最大平均风速达 15~28 米/秒，最大风力达 12 级。

3.2.2 区域水文地质条件

3.2.2.1 地形地貌

温州市以低山区丘陵为主，占全市面积的 62.14%，平原面积占 21%，海域面积占 16.86%，大致呈“六山二地二水”结构。地势由西北向东南倾斜，依次分布低山、丘陵、平原、浅海滩涂、岛屿，具有五个层次的地貌特征。山脉属雁荡山脉，系括苍山脉之南支，呈东北—西南走向，最高峰百岗尖，海拔 1056.6m，山体主要由流纹岩和凝灰岩构成，东部和南部大部分为海积平原，间有丘陵，海拔 3.5m。地形丰富多样，有利农、林、牧、副、渔多种经营的发展，沿海沿江适宜开发利用作为多种用途的港口，沿海有西门、白门、桃花等岛屿 10 多个，占总面积的 0.6%。东南沿边一带为吹台山，有铅锌、高岭土等矿藏。莲花山设有温州电视台电视发射塔。主峰白云山，海拔 694.93m。娄桥河纵贯南北，支流密布，原为瓯海区重要产粮区。

本工程地块位于龙湾区海滨街道，为平原地区。

3.2.2.2 地质条件

温州市地基岩性，由基岩和第四纪土层组成，基岩岩性大部分为凝灰岩、流灰岩，主要颁在周围山区和平原中的零星残丘，一般均较坚实，但局部地区风化剧烈。

第四纪土层主要分布在平原地区，岩性基础较强，土壤结构一般分为：（1）

耕地、厚度约 30cm，布于地表；（2）人工土，主要分布在市区，厚度约 1m，不能作建筑持力层；（3）淤积质粘土，一般埋深 1.5m；（4）砂类土，厚度一般不大于 10m，仅分布在沿瓯江部分地段，地下水位高，有流砂现象。

地质构造系浙闽地盾，华夏古陆构造单元。出露地层属燕山运动晚侏罗纪时期形成的火山岩系，岩性主要为花岗岩，其次为青灰英安质玻屑溶结凝灰岩、流纹质晶玻屑凝灰岩等。

地势东南高，西北低。东南沿边一带为吹台山，有铅锌、高岭土等矿藏。莲花山设有温州电视台电视发射塔。主峰白云山，海拔 694.93 米。

植被属于中亚热带常绿阔叶林南部亚热带，地带性植被为常绿阔叶林。现状植被类型有常绿阔叶林、松木林、针叶林、竹林、灌木林等。

根据地震历史资料和国家建委颁布文件，温州地震烈度属六度地区。

本工程地块所在区域地质条件如下：

本工程地块未开展地质勘察，引用本工程地块北侧 180m 处《海滨街道教新城中村改造工程一期 1-12#、1-13#楼岩土工程勘察报告》（2014.12）中地层分布特征，引用具体内容如下。引用地块与本地块的位置关系见图 3.2-1。

图 3.2-1　引用地质勘查地块与本地块的位置关系图

根据地基土的成因类型、物理力学性质特征、土层的沉积时代，按《工程建设岩土工程勘察规范》(DB33/T 1065-2009)确定层号，将勘探深度范围内的地基土自上而下划分如下：

①$_1$层 杂填土（ml Q_4^3）：杂色，松散，稍湿～湿，主要由建筑垃圾、碎石及少量黏性土组成。钻孔附近地表 20cm 为硬化混凝土地面。场地陆地上钻孔均有分布，ZKB1～ZKB6 钻孔（河道位置）缺失该层。该层层厚 0.40～2.30m。

①$_2$层 黏土（al-lQ_4^3）：黄灰色，自上而下，由可塑变成软塑状。含铁锰质氧化物。该层主要分布在 ZK3、ZK11、ZK12、ZK19、ZK20 钻孔附近。层顶高程 2.57～3.88m，层厚 0.80～1.60m。

①$_3$层 细砂（alQ_4^3）：灰黄色，松散到稍密。上部湿，下部饱和。主要由石英、长石组成，颗粒呈亚圆形。偶见贝壳碎片及腐朽植物根。颗粒级配一般。该层呈南北走向的带状分布于场地东侧。层顶高程 1.75～4.25m，层厚 0.70～4.90m。

②$_1$层 淤泥夹粉砂（al-mQ_4^2）：灰色，流塑，主要呈现淤泥、粉砂互层状，淤泥层厚约 100～200mm，粉砂层厚约 10～70mm。局部为淤泥含粉砂团块；含少量贝壳碎屑；局部含砂量很高，甚至为相变为粉细砂。因含砂量差异，土工试验结果表现很大的差别，有淤泥，淤泥质粉质黏土、粉质粘土、粉砂等结果，但根据野外编录，现场鉴别，结合地区经验、将其综合定名为淤泥夹粉砂。该层全场分布，层顶高程-2.23～3.15m，层厚 4.20～9.90m。

②$_2$层 淤泥（mQ_4^2）：青灰色，局部灰色，流塑。含少量贝壳碎片，局部夹粉砂团块。局部相变为淤泥质黏土。全场分布。层顶高程-2.88～-9.93m，层厚 4.00～16.20m。

③$_1$层 淤泥质黏土（mQ_4^1）：灰色，局部青灰色，流塑。含腐殖物，夹少量贝壳碎片，局部含少量粉细砂。局部相变为淤泥。全场分布。层顶高程-22.28～-11.25m，层厚 4.20～20.10m。

③$_2$层 黏土（mQ_4^1）：灰色，软可塑，局部软塑。含腐殖物，局部含少量粉砂团块。该层主要分布在 ZK15、ZK19、ZK23 及 ZKB1～ZKB6 钻孔附近。层顶高程-30.93～-23.77m，层厚 2.60～7.40m。

④$_1$层 黏土（al-lQ_3^{2-2}）：绿灰、黄灰、灰黄等色，可塑。含铁锰质氧化物斑纹，部分夹灰绿色团块，局部夹少量粉细砂。局部相变为粉质粘土。该层在 ZK6、ZK10、ZK24 钻孔附近缺失。层顶高程-34.93～-24.25m，层厚 1.40～9.70m。

④$_2$ 层 黏土（mQ_3^{2-2}）：灰色，可塑，局部软塑。含少量有机质或腐殖物，局部相变为粉质黏土。全场分布。层顶高程-40.93～-28.06m，层厚 3.20～14.80m。

⑤$_2$层 黏土（mQ_3^{2-1}）：灰、绿灰等色，可塑。该层从垂直分布上看，顶部局部呈绿灰色，含氧化物斑点，土性略好，自上而下，粉粒含量增加，局部相变为粉质黏土；下部呈灰色，含少量腐殖物及灰白色泥质团块，土性稍差，但从总体看，土性没有明显差异，土质较均匀。全场分布。层顶高程-44.27～-39.85m，层厚 14.10～19.70m。

⑥$_1$层 粉质黏土（al-lQ_3^{2-1}）：蓝灰色，可塑。含铁锰质氧化物斑纹，含少量腐植物及粗砂，其中 Z3 钻孔孔深 66.0-67.5m 粗砂聚集。局部相变为黏土。全场分布。层顶高程-63.17～-56.90m，层厚 2.30～10.10m。

⑥$_3$层 圆砾（alQ_3^1）：浅灰～灰黄色，中密状，局部稍密状，圆砾含量约 25%，

卵石含量约 40%，粒径 20-60mm，个别粒径大于 110mm；中粗砂约占 15%，其余为粉细砂及粉黏粒。微弱胶结。卵、砾石呈圆棱状～亚圆状，颗粒级配差，排列杂乱，母岩呈中等风化，部分微风化，岩性以熔结凝灰岩为主，岩质较坚硬。从上到下，粒径呈由细变粗的沉积韵律。全场分布。本次勘察未揭穿该层。层顶高程-67.37～-64.10m，最大揭露层厚为 8.62m，未见存在软弱夹层。

以上所述地层情况，详见该处地质剖面图（图 3.2-2~3.2-3）、勘探孔柱状图（图 3.2-4）。

图 3.2-2　本工程地块附近典型工程地质剖面图(1)

图 3.2-3　本工程地块附近典型工程地质剖面图(2)

图 3.2-4　引用地块典型钻孔柱状图

3.2.2.3 水文水系

本工程地块附近有教场河、上横河及沙河，其流向均为由南向北，最终汇入瓯江，均属瓯江水系。

瓯江是浙江省第二大河，发源于庆元县锅帽尖，流经庆元、龙泉、云和、遂昌、松阳、缙云、丽水、景宁、青田、永嘉、瓯海、温州、乐清等 13 个县(市)至崎头注入东海，全长 388km，流域面积达 17958km^2。温州市处于瓯江下游，瓯江(温州段)流域面积 4021 平方公里。瓯江源头海拔 1900 多米，进入海滨平原后仅 6 米，上游河床比降大，具有山溪性河流特点。河流下游进入平原，河床宽阔，边滩和沙洲发育，水流分叉。

瓯江感潮河段的潮汐作用相当明显。入江污染物主要在潮汐、潮流作用下迁移、稀释、扩散。龙湾的平均涨潮流量是圩仁平均流量的 21 倍，江心屿是圩仁 8.1 倍，山根是圩仁的 0.6 倍，因此瓯江(温州段)下游对污染物稀释降介主要是潮汐、潮流作用，而上游山根断面径流作用明显增加。

本工程地块西侧紧邻的水体为教场河，东侧有上横河从 YB-bb06-039 地块和 YB-bb06-039 地块之间流过。区域地表水相关信息见表 3.2-1，与本工程地块关系见图 3.2-5。

表 3.2-1　本地块周边地表水信息一览表

河流名称	流向	长度	起点	终点	有无废水排放
教场河	由南向北	0.620km	沙河	宁村城河	现状河道两侧正在整治驳坎，无废水直排
上横河	由南向北	1.608km	沙城河	小陡门河	现状河道无废水直排

图 3.2-5　　本工程地块周边水系分布图

3.2.3 地下水使用状况

区域地下水上部为孔隙潜水，其赋水介质为粘土、含砂淤泥、粉砂、淤泥、淤泥质粘土等，透水性小，水迳流条件差，水量贫乏，直接受大气降水补给，排泄以蒸发为主。但上部粉砂层中地下水具有一定的承压性，相应水量也较丰富，与瓯江水体有一定的水力联系；下部为承压水，赋水介质为粉砂、圆砾，透水性较好，尤其是圆砾层，水迳流条件较好，水量较丰富，钻探时孔内漏浆较严重，与瓯江潮汐有较强水力联系。

本工程地块测得潜水水位标高为 15.2~16.0m，地下水流向为由地块流向两侧河道，初见水位略高于稳定水位或与稳定水位基本一致。

本工程地块地下水埋深为 1.5~3.06m 之间，其埋深较浅，受降水及地表水影响较大，本工程地块浅层地下水流向见图 3.2-4。

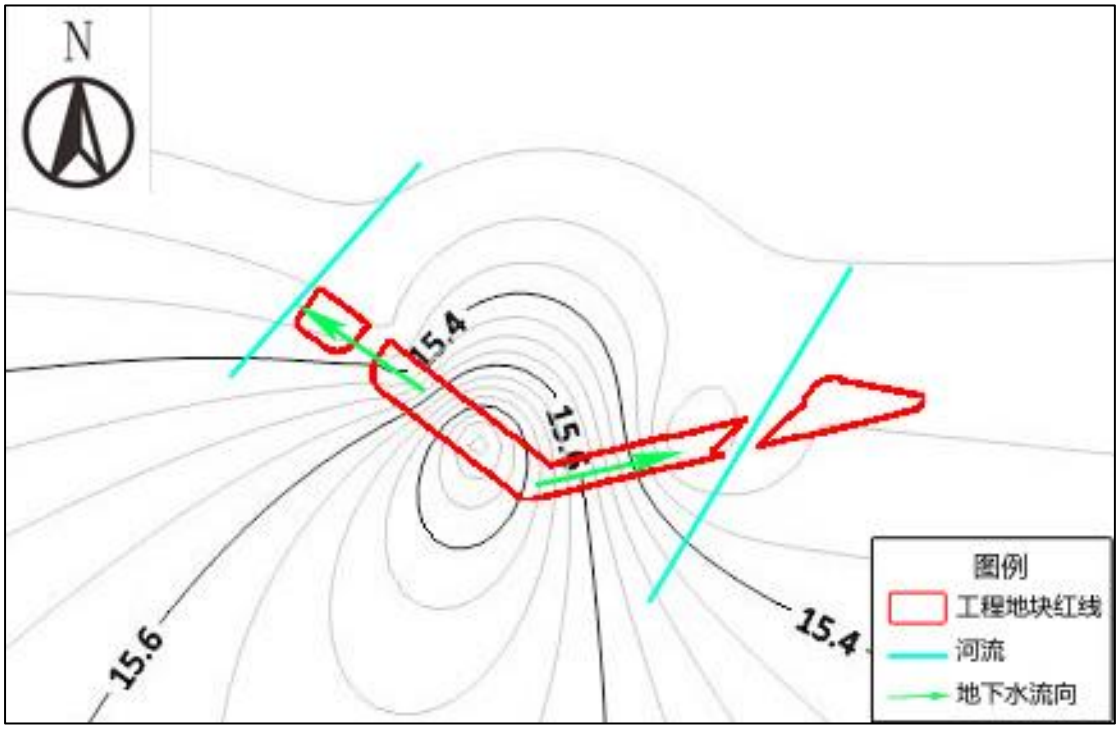


图 3.2-6　本工程地块及附近浅层地下水流向图

3.3 地块周围环境资料和社会信息

3.3.1 社会经济概况

龙湾区是浙江省温州市辖区，东朝东海，南接瑞安市，西邻鹿城、瓯海二区，北濒瓯江，与永嘉县、乐清市隔江相望。1984 年 12 月，由国务院批准建立龙湾区，是温州市三大城区之一。2001 年 8 月，经国务院批准，温州市辖区行政区划进行调整，将原属瓯海区的永中镇、沙城镇、天河镇、海滨镇、灵昆镇和瑞安市的部分区域（塘下镇梅头办事处）划归龙湾区管辖。2002 年 1 月，经省、市人民政府批准，龙湾区内行政区划进行调整，调整后全区辖永中、蒲州、海滨、永兴、海城 5 个街道和状元、瑶溪、沙城、天河、灵昆 5 个镇。2011 年 4 月，经省、市人民政府批准，龙湾区内行政区划又一次进行调整，调整后全区辖永中、蒲州、海滨、永兴、海城、状元、瑶溪、沙城、天河、灵昆、星海 11 个街道。2012 年，根据中共温州市委办公室文件要求，将沙城街道、天河街道、海城街道、星海街道委托经济开发区管理，灵昆街道委托瓯江口新区开发建设管理。

2019 年全区实现生产总值 704.52 亿元，按不变价格计算，比上年增长 8.2%。其中，第一产业实现增加值 2.89 亿元，比上年增长 1.2%；第二产业增加值 373.70

亿元,比上年增长 7.3%；第三产业增加值 327.94 亿元，比上年增长 9.8%。国民经济三次产业比例调整为 0.41:53.04:46.55。人均生产总值（按年平均户籍人口计算）为 207782 元,比上年增长 7.4%。

3.3.2 环境质量现状

1、水环境质量现状

（1）地表水

地块周边水体最终汇入水体为瓯江，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，其水环境功能区为多功能区，目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。为了解瓯江水质现状，引用 2019 年温州市环境状况公报。

瓯江（温州段）水质为优，龙湾断面水质为 III 类，达到水环境功能区目标要求，与上年相比，龙湾断面水质下降一个类别。

（2）地下水

本工程地块所在区域尚未进行地下水功能区划，所在地地下水不作为饮用水源，地下水环境功能执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

根据《2019 年温州市环境状况公报》，龙湾区孔隙承压水质量为较差及以上。

2、大气环境质量现状

2019 年温州市区（不包括洞头）环境空气质量（AQI）级别分布为一～三级，其中一级（优）有 127 天，占总有效天数的 34.8%；二级（良）有 227 天，占总有效天数的 62.2%；三级（轻度污染）有 11 天，占总有效天数的 3.0%。空气质量优良率为 97.0%。在三级的 11 天中，超标污染物为臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）。市区环境空气中的细颗粒物（$PM_{2.5}$ 年均值浓度为 0.028mg/m^3）、二氧化氮（年均值浓度为 0.034mg/m^3）、可吸入颗粒物（PM_{10} 年均值浓度 0.053mg/m^3）、二氧化硫（年均值浓度为 0.008 mg/m^3）、臭氧（日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度为 0.136 mg/m^3）以及一氧化碳（第 95 百分位数浓度为 1.0 mg/m^3）均达标。全市平均霾日数为 23.4 天，较上年增加 7.3 天，全市出现的霾天气以轻微影响为

主，占霾日数的 96.6%，轻度霾影响占 3.4%，全市今年无中度及中度以上霾影响。 与上年相比，全市平均轻度霾等级日数有所减少，轻微霾等级日数有所增加，市区霾日总数持平（29 天），轻度霾等级日数减少 2 天。

3.3.3 地块周围环境

根据现场勘查和遥感影像，地块周围现状以住宅区为主，北侧为教新家园小区，东侧为滨海大道，隔路为龙湾机场，南侧为机场大道和沙北村，西侧为教场河，上横河从 YB-bb06-039、YB-bb06-038 地块间穿过；周围分布见图 3.3-1。

图 3.3-1　本工程地块周围环境状况图

3.4 地块周围交通和敏感目标分布

3.4.1 地块周围交通

本工程地块周边的主要道路为东侧的滨海大道以及南侧紧邻的机场大道。

3.4.2 敏感目标分布

1、环境保护目标

地表水：地块附近水体瓯江水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水质标准。

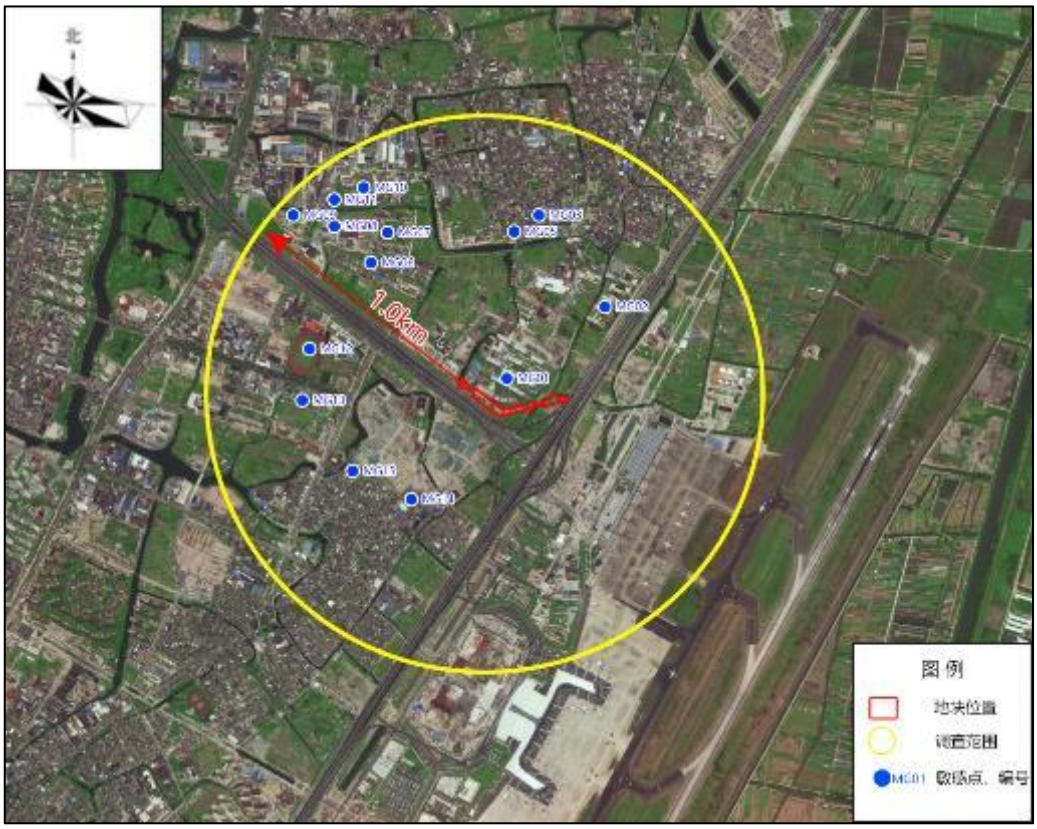
环境空气：地块周边空气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。

2、敏感保护目标

本工程地块北侧紧邻教新家园小区，南侧紧邻机场大道，东侧紧邻滨海大道，西侧为教场河，隔河现状为临时停车场，其周边 1.0km 范围内主要敏感保护目标见表 3.4-1 及图 3.4-1。

表 3.4-1　本工程地块周边主要敏感目标

序号	敏感点	距离（m）	敏感受体
MG01	教新家园小区	20	居民
MG02	瓯旭景园	300	居民
MG03	北新村	635	居民
MG04	爱之家幼儿园	610	学生、教职工
MG05	培英学校	505	学生、教职工
MG06	龙宁锦苑	545	居民
MG07	宁都锦园	720	居民
MG08	龙鸿锦园	825	居民
MG09	嘉宁家园	780	居民
MG10	海滨安心公寓	795	居民
MG11	海滨中学	540	学生、教职工
MG12	嘉美锦苑	530	居民
MG13	沙北村	400	居民
MG14	龙湾区第四幼儿园	490	学生、教职工



图

3.4-1　　本工程地块周边敏感点分布图

3.5 周边地块历史及现状

3.5.1 周边地块现状

相邻地块现状：北侧为教新家园小区；东侧为滨海大道、空地；南侧为机场大道，隔路为空地；西侧为教场河，隔路为停车场。

北侧：教新家园小区	东侧：滨海大道

西侧：空地	南侧：机场大道

图 3.5-1　相邻地块现状照片

3.5.2 周边地块历史情况调查

经调查，本工程地块周边地块历史情况如下：

①西侧：地块西侧为教场河，隔河地块 1995 年之前为农田、荒地，于 1995 年开始逐步建设为工业集中区，主要企业包括：温州市龙湾海滨实德门业厂、浙江浩腾钢结构有限公司、温州市龙湾海滨晓凤彩钢瓦加工厂、温州市兆晟鞋材有限公司、温州市龙湾永兴如意中底加工场、温州市龙湾海滨邓兴华不锈钢加工厂、温州市龙湾海滨大隆法兰配件厂、温州迈泰轻工机械有限公司、温州市亚太气体有限公司、温州市嘉信金属制品有限公司、浙江南华钢管制造有限公司第一分公司、温州力畅不锈钢有限公司。工业集中区内的企业于 2013 年逐步拆迁，2015 年拆迁完毕，现状已为空地，部分为临时停车场。

②北侧：历史上为教新村，于 2012 年拆迁后建设为教新家园小区。

③东侧：2014 年之前为耕地，2014 年建设为滨海大道。

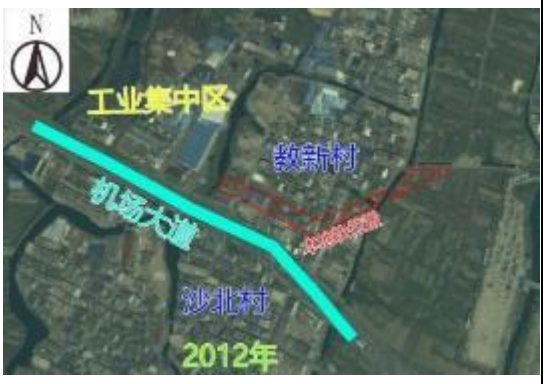
④南侧：历史上为教新村居民房，于 1990 年建设为机场大道；路南区域 2017 年前为沙北村，后逐步拆迁，现状为空地。

本工程地块位于温州市龙湾区海滨街道教新村，周边地块历史情况见表 3.5-1，相邻地块历史变化影像见图 3.5-2。

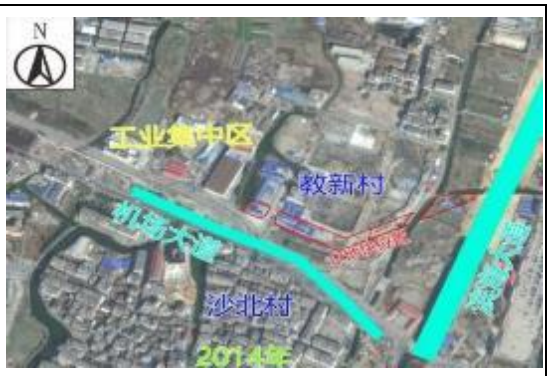
表 3.5-1　周边地块历史情况一览表

与本地块位置关系	距离（m）	时间	地块历史情况
西侧	紧邻	1995 年以前	农田、荒地
		1995 年-2015 年	工业集中区
		2015 年-至今	闲置空地
北侧	紧邻	2012 年前	教新村
		2012 年至今	教新家园小区

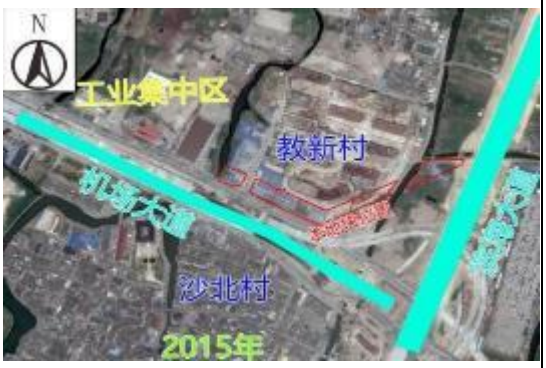
	160	2012 年前	工业集中区
		2012 年至今	教新家园小区
东侧	紧邻	2014 年之前	农田
		2014 年至今	滨海大道
南侧	紧邻	1990 年之前	荒地
		1990 年至今	机场大道
	80	2017 年之前	沙北村
		2017 年至今	空地



2012 年历史情况影像图



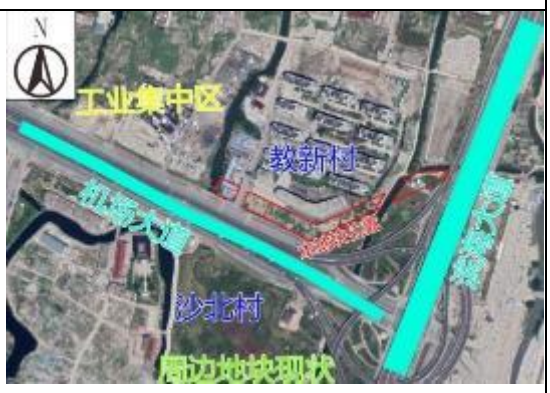
与 2012 年相比，教新村已进行拆迁，滨海大道开始建设



与 2014 年相比，工业集中区开始拆迁

与 2015 年相比机场大道已改造，滨海大道已完成

与 2017 年相比，沙北村已拆迁



地块周边情况现状

图 3.5-1　本工程地块周边地块历史情况变化图

3.6 地块所有人/管理人

教新村绿化工程地块历史上用地性质为工业用地和居住用地，所有人分别为中国良工阀门有限公司和教新村村民，后于 2013 年 6 月 6 日被收回，目前的管理人为温州市海滨新农村建设投资有限公司。

3.7 地块利用规划

根据《温州市龙湾区海滨片（YB-bb06 地块）控制性详细规划修改》（2017 年），本工程地块规划为防护绿地 G2。

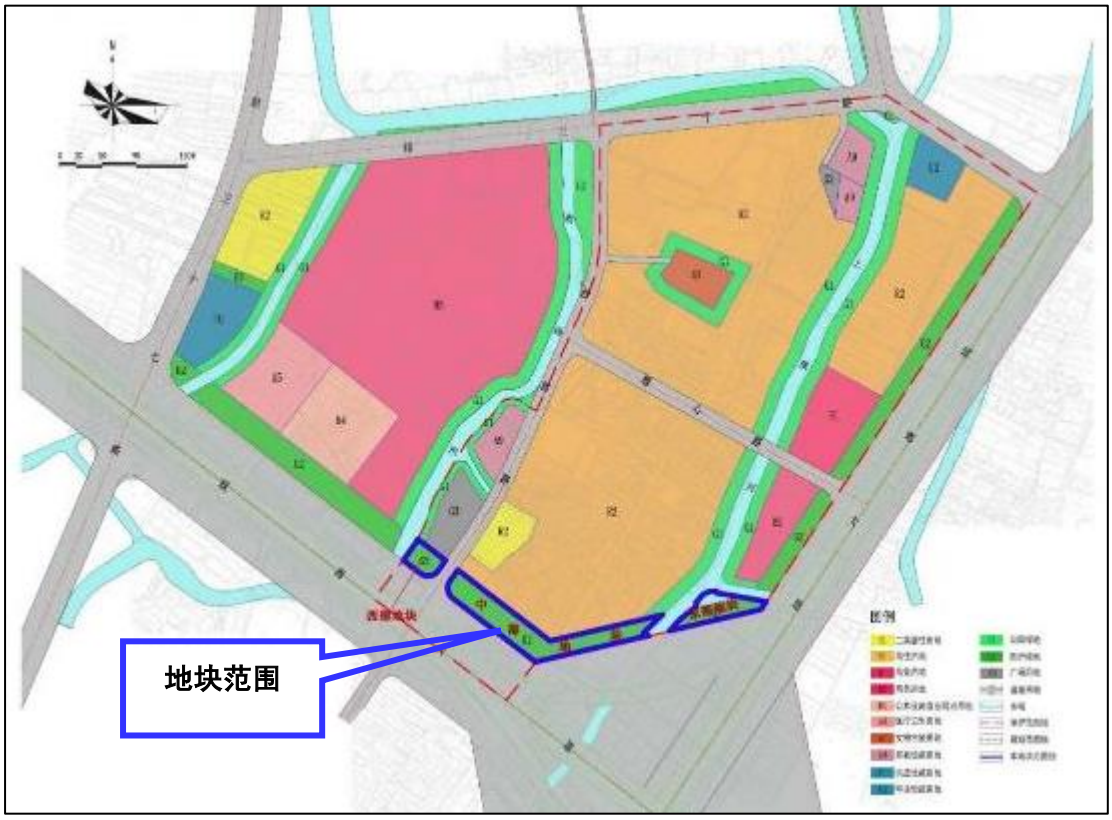


图 3.7-1　本工程地块用地规划图

4 地块污染识别

4.1 污染识别目的

地块污染识别是本次土壤污染状况调查的第一阶段工作，目的是追溯地块的土地利用历史和生产历史，调查地块内历史企业使用原辅材料、生产工艺、污染物排放、环境污染事故等，判定地块是否存在潜在污染的区域以及污染物的种类，为地块土壤污染状况调查第二阶段的采样布点工作提供依据。

4.2 资料收集

本工程地块调查期间收集到的资料及信息如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1　相关资料收集一览表

序号	内容	相关资料	来源
1	地块内企业迁址后环评文件	《良工阀门有限公司年产 5 万套多级无摩擦平行闸阀建设项目环境影响报告表》（2012.04）及其审查意见（龙环建审[2012]38 号）	龙湾区环境生态环境局
2	本工程地块勘界图	本工程地块工程供地图	浙江省测绘大队
3	地块利用规划	《温州市龙湾区海滨片（YB-bb06 地块）控制性详细规划修改》（2017 年）	温州市海滨新农村建设投资有限公司
4	地块历史	地块历史企业生产经营情况	地块责任单位及周边人员访谈
5	地块所在区域概况	地形、地貌、水文、地质和气象资料	官网查询
		敏感目标分布、区域污染源	Google 卫星图、现场调查

图 4.2-1　地块勘界图

4.3 现场踏勘与人员访谈

为进一步识别地块的污染状况，在收集和分析地块污染源及其环境影响的基础上，项目组于 2020 年的 10 月 15 日至 16 日、2021 年 5 月 14 日对地块进行了现场踏勘，并对相关人员进行了访谈，对地块内生产布置情况、泄漏事故发生情况、地下设施进行了现场调查与核实。

经过人员访谈和现场踏勘，该地块工业企业均已拆除，在 YB-bb06-016 地块建有施工营地，YB-bb06-038 地块存有民房及施工营地，其余区域均为空地。

4.3.1 人员访谈

针对地块生产可能产生的污染情况、地块使用和生产历史、生产工艺等情况，在获得部分地块资料的基础之上对各区域再次进行信息确认，同时对地块知情人员进行人员访谈，对缺失的资料与企业历史情况进行咨询了解，对欠缺的资料信息进行补充搜集与确认。此次访谈对象为地块历史责任方主管人员、地块使用人及周边居民。访谈内容、对象、方法、内容整理及分析依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）进行记录。人员访谈表格见附件 1。

4.3.2 地块生产布置情况

本工程地块内原有工业企业的生产厂房已拆除，YB-bb06-016 地块历史上存在有教新屠宰场，现状为施工营地，YB-bb06-038 地块历史为空地，现状为民房及施工营地，YB-bb06-039 地块西侧历史上存在光上皮革厂、良工阀门厂及凤鸣鸟鞋业，现状已拆除，地面长有杂草。

图 4.3-1　地块地面现状修建情况

4.3.3 地块防渗调查

根据现场调查，场地内无全埋构筑物设施。

YB-bb06-016 地块自 70 年代即开始建设屠宰场，主要生产车间进行多次硬化，现状为施工营地，其地面为 10cm 水泥地面。

YB-bb06-039 地块西部原为农田、东部为民房。自 1993 年地块西侧区域建设厂房开始生产，该区企业生产期间，对厂区均进行了硬化，现状为空地，地面有 10cm 水泥地面。原民房区域处存在 5cm 水泥地面和砖块。

YB-bb06-038 地块原为农田，后建设施工营地时对地面进行了简单硬化，现状为民房，存在有 10cm 水泥地面。

考虑到地块工业生产投产时间较为久远，当时各项环保措施落实不规范。综合考虑认为地块大部分生产车间存在硬化裂缝区或非硬化区。

4.3.4 地块地下设施及管线

本工程地块历史存在企业包括：教新村屠宰场（温州市瓯海海滨生猪屠宰场）、温州光上皮革有限公司、中国良工阀门有限公司、温州凤鸣鸟鞋业有限公司等。

经调查及人员访谈，YB-bb06-016、YB-bb06-39、YB-bb06-038 地块内均未设置地下设施及管线，2007 年之前教新村屠宰场和光上皮革公司产生的废水通过地面管线排放至外环境。2007 年地块附近铺设市政污水管道，地块内企业温州市瓯海海滨生猪屠宰场产生的屠宰废水、凤鸣鸟鞋业产生的布料清洗废水以及各企业员工生活污水通过地面污水管线排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处理。

地块各企业不存在污水处理站及其他地下设施。

4.3.5 地块生产安全事故情况

经调查，地块内各企业污水管线未发生泄漏及污染事故。

4.4 地块污染源识别

4.4.1 地块使用历史及变迁

项目地块土地规划用途为绿化用地，原为工业生产区及宅基地。现状地块内已无生产性企业，现有建筑为施工营地及民房。本工程包含 3 个地块，为了便于描述，将本工程地块分为 A 区、B 区、C 区、D 区、E 区五个区域。本工程地块分区图见图 4.4-1。

图 4.4-1　项目用地划分情况图

①A 区：西部地块（YB-bb06-016 地块），面积为 0.1164hm^2，历史上存有企业为教新村屠宰场（1996 年更名为温州市瓯海海滨生猪屠宰场）；

②B 区：中部西侧地块（YB-bb06-039 地块西侧区域），面积 0.1126hm^2，历史上存有企业厂房（包括光上皮革厂、良工阀门厂）；

③C 区：中部中间地块（YB-bb06-039 地块中部区域），面积 0.4107hm^2，历史上为居住用地；

④D 区：中部东侧地块（YB-bb06-039 地块东部区域），面积 0.1431hm^2，历史上为农田、部分区域为河道，后为空地；

⑤E 区：东部地块（YB-bb06-038 地块），面积 0.2275hm^2，历史上为农田，后建设施工营地以及民房。

根据人员访谈及资料分析，本工程地块在 20 世纪 70 年代年之前为农田，造成地块污染概率较小。20 世纪 70 年代开始，在本工程地块开始进行建设，具体如下：

A 区（YB-bb06-016 地块）：20 世纪 70 年代至 2012 年期间教新村屠宰场（温州市瓯海海滨生猪屠宰场）在此投产运行，该企业于 2012 年进行拆除，随后闲置，无企业开展生产活动，后于 2014 年建设临时施工营地至今。

B 区（YB-bb06-039 地块西侧区域）：20 世纪 80 年代至 1993 年，该区为居民住宅用地，1993 年至 2003 年，温州市光上皮革有限公司在该区进行生产，2003 年，良工阀门有限公司收购光上皮革公司厂房并进行生产，2006 年良工阀门公司将厂房二楼租赁给凤鸣鸟鞋业进行生产。良工阀门公司及凤鸣鸟鞋业生产至 2013 年拆迁。该区域自 2014 年建有施工营地，2017 年拆除，后闲置至今。

C 区（YB-bb06-039 地块中部区域）：20 世纪 80 年代，在 C 区进行建设民房，至 2014 年拆迁。2014 年 3 月~10 月建有三级沉淀池，用以处理施工泥浆废水，2014 年 10 月~2018 年地块上存有施工营地，2018 年拆除后闲置至今。

D 区（YB-bb06-039 地块东部区域）：20 世纪 80 年代年之前为农田及部分河面，80 年代开始闲置至今。在教新家园小区建设时，对 D 区部分河段进行填土，填土来源为地块周边土壤。

E 区（YB-bb06-038 地块）：2014 年 1 月之前为农田，2014 年 2 月后建设营地，2017 年 11 月部分营地改造为民房，其余营地闲置，存续至今。

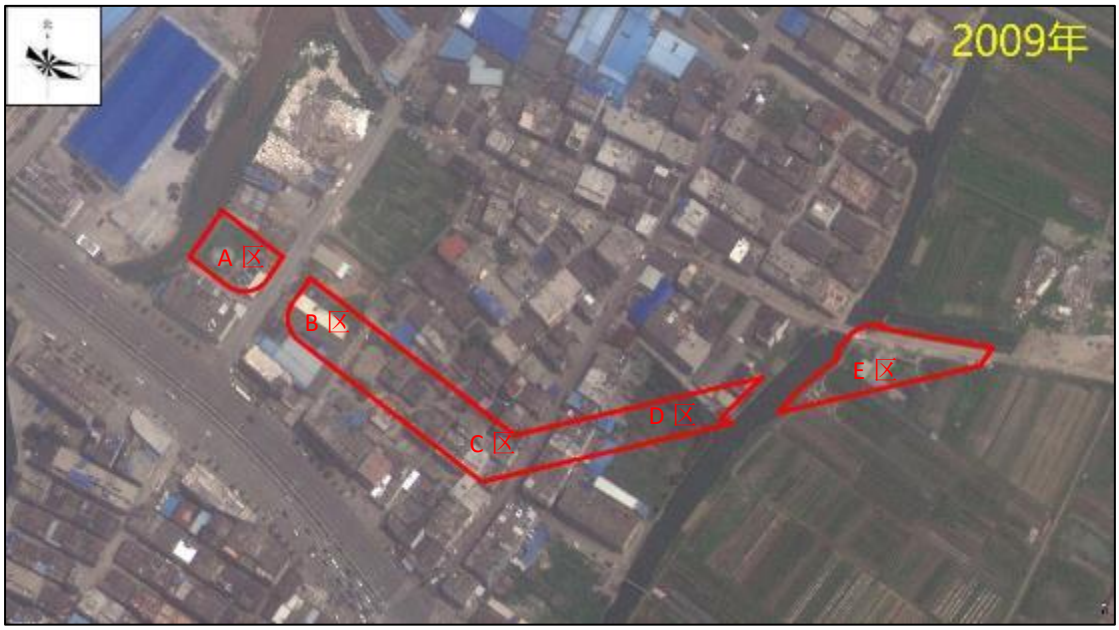
表 4.4-1　本工程各地块使用历史一览表

地块	时期	土地用途	行业
A 区	20 世纪 70 年代之前	农田	/
	20 世纪 70 年代-2012 年	工业用地	屠宰行业
	2012 年-2014 年	闲置	/
	2014 年至今	施工营地	/
B 区	20 世纪 80 年代之前	农田	/
	20 世纪 80 年代-1993 年	居住用地	/
	1993-2003 年	工业用地	皮革制造
	2003-2013 年	工业用地	机加工、鞋类加工
	2014-2017 年	施工营地	/
C 区	20 世纪 80 年代-2014 年	居住用地	/
	2014 年 3 月~10 月	三级沉淀池	/
	2014 年 10 月-2018 年	施工营地	/
	2018 年至今	闲置	/
D 区	20 世纪 80 年代之前	农田	/
	20 世纪 80 年代至今	闲置	/
E 区	2014 年 1 月之前	农田	/
	2014 年 1 月至 2017 年 11 月	施工营地	
	2017 年 11 月至今	营地（空置）、民房	/

利用锁眼地图、Google Earth 等历史卫星地图，可以获知该地块的历史遥感图。具体如下：

由图可知： 70 年代 A 区已有屠宰场，B、C、D、E 区均为水田。

2004 年，A 区上有教新屠宰场，B 区为良工阀门厂、C 为民房、D 区存在河道，E 区为水田。



2009 年，A 区教新屠宰场进行扩建，E 区进行植树，不再种植水田，其余区域和 2004 年基本一致。

2012 年，A 区教新屠宰场已经拆除，其余区域与 2009 年基本一致。

2014 年，A 区已存在施工营地，B 区企业已拆除完毕，C 区建有三级沉淀池，D 区对河道进行填埋，E 区已建成施工营地。

2016 年，A 区、B 区、C 区均建有施工营地，D 区为闲置空地，E 区部分营地已由居民改为民房，其余仍作为施工办公用房。

2018 年，A 区为施工营地，B 区施工营地已完全拆除，C 区营地为空置，D 区为荒地，E 区为民房及闲置办公用房。

现状：A 区建有施工营地办公用房，B 区、C 区、D 区已无建筑物，现状为空地，E 区为民房及闲置施工营地。

图 4.4-2　本工程地块不同时期的地面变化情况

4.4.2 地块使用现状

项目组对本工程地块进行现场勘察，地块内原有的教新村屠宰场（1996 年

更名为温州市瓯海海滨生猪屠宰场）、温州光上皮革有限公司、中国良工阀门有限公司、温州凤鸣鸟鞋业有限公司等企业的构建筑物已基本拆除完毕，原先的生产痕迹等无法辨认。场地内现状主要构筑物为中国六冶公司施工营地临时板房、民房等，同时场地内长有杂草，具体情况如下。

地块红线及现状设施及平面图

①中国六冶公司施工营地

②地块内杂草

③地块内杂草

④民房

图 4.4-3　　本工程地块现状图

4.4.3 生产工艺分析

4.4.3.1 本工程地块企业基本情况

根据实地调查及查看历史图像，本工程地块 A 区存在有教新村屠宰场（后更名为温州市瓯海海滨生猪屠宰场），B 区原建有温州市光上皮革有限公司，后被中国良工阀门有限公司收购、并出租给凤鸣鸟鞋业生产。C 区、D 区、E 区无工业企业生产。地块具体企业分布情况见下图：

图 4.4-4　本工程地块企业分布情况

4.4.3.2 A 区企业生产情况

（1）平面布置情况

本工程地块 A 区内历史存在企业为教新屠宰场（后更名为温州市瓯海海滨生猪屠宰场），该企业在本地工程块的占地面积为 600m^2，该企业的建筑内容包括：待宰圈、生产车间、锅炉房等，整个厂区不设置食堂。于 2012 年停产拆迁后，在该地块上建设施工营地作为办公用房，不再进行工业生产活动。

图 4.4-5　2012 年 A 区地块企业平面布置图

（2）地块原厂区生产工艺流程及污染分析

教新屠宰场自 70 年代开始投入生产，后交由个人经营，未办理环评手续。通过对原厂区的员工及周边居民的访问调查，结合国内类似工艺情况，教新屠宰场的原辅材料、生产工艺如下：

①原辅材料

项目地块生产过程涉及到的原辅材料及来源见表 4.4-1。

表 4.4-1　项目地块生产过程涉及的原辅材料

序号	名称	用量
1	生猪等	7000 头/a
2	水	2000m^3/a
3	燃料煤	200t/a

表 4.4-2　　原辅材料性质及检测因子

序号	名称	成分	识别因子	检测因子	备注
1	生猪等	生猪对土壤环境的影响主要来源于待宰圈的冲洗废水，主要污染源为生猪在场内临时性停留时产生的排泄物，包括猪粪便和尿液等。饲料中添加有铁、铜、锰、	NH_3-N、耗氧量、铜、镉、	NH_3-N、耗氧量、铜、镉	微量元素铁、锰、硒对人体健康危害小，本次调查主要检测对人体健康危害大

		硒、镉等微量元素，这些物质会随着猪的排泄物遗撒到待宰圈。	铁、锰、硒		的代表性因子，即铜、镉
2	燃料煤	一种可以燃烧的黑色固体，主要成分是碳、氢、氧和氮。主要用作燃料和化工原料，燃烧产物中一般含有砷、汞、镉、铅等重金属元素，也会产生苯并[a]芘、苯并[a]蒽等	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、砷、汞、镉、铅	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、砷、汞、镉、铅	/

②生产工艺流程

牲畜屠宰生产工艺说明：

外购生猪，经淋浴、电击击昏，刺杀放血、浸烫刮毛后，进行解剖分解，检验后贮存即为生肉成品。

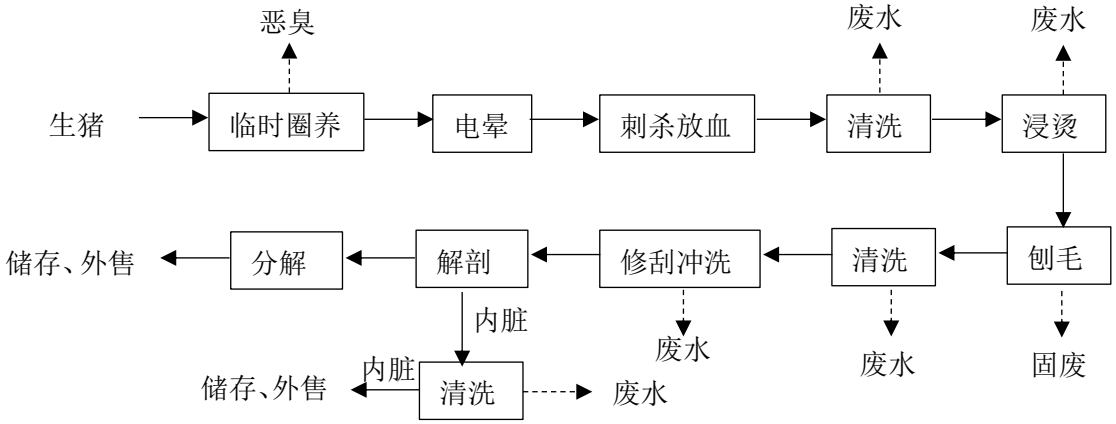


图 4.4-6　教新村生猪屠宰场生产工艺流程图

③污染分析

在生产过程中产生的主要污染物及处理方式如下：

A、废气

教新屠宰场产生的废气主要为待宰圈和屠宰过程中产生的恶臭气体、锅炉燃煤烟气等。企业采取措施包括加强通风，恶臭废气以无组织形式排放，锅炉燃煤烟气烟囱进行排放。

B、废水

教新屠宰场产生废水主要为生产过程屠宰清洗废水和员工生活污水，2007 年之前，通过地面管线排放至外环境，2007 年市政污水管网建成后通过地面管线引至市政污水管道进行排放。

C、固体废物

教新村生猪屠宰场产生的固体废物主要为生产过程中的猪毛、猪粪便等以及锅炉炉渣，猪毛和猪粪便外售综合处理，锅炉炉渣清理后进行道路铺垫综合利用。

4.4.3.3 B 区企业生产情况

（1）平面布置

据调查，自 1993 年地块中部光上皮革厂建成投产后，至 2013 年厂房拆迁时，地块上建筑物及其生产功能未变化，不新增占地。B 区的企业在本工程地块范围内的面积约 850m^2，B 区生产平面布置情况见图 4.4-7。

图 4.4-7　2012 年 B 区企业建筑平面布置图

(2)地块原厂区生产工艺流程及污染分析

①温州市光上皮革有限公司

据调查，温州光上皮革有限公司于 1993 年至 2003 年进行生产，由于年代久远，未收集到相关材料，通过对当地居委会的访问调查，温州光上皮革有限公司生产所用原辅材料、生产工艺及排污情况如下：

A.光上皮革厂企业原辅材料及理化性质

光上皮革厂生产过程涉及到的原辅材料见表 4.4-3。

表 4.4-3　光上皮革厂生产主要原辅材料

序号	材料名称	年用量	形态
1	牛二层皮坯	25 万标准张牛皮	固体

2	聚氨酯树脂	375t/a	固体
3	木质粉	75t/a	固体颗粒
4	喷涂用聚氨酯树脂	37.5t/a	液体
5	色浆	0.75t/a	液体
6	苯胺染料	11.25t/a	液体
7	消光填料	9.5t/a	固体颗粒
8	燃料煤	400t/a	固体

4.4-4 光上皮革厂原辅材料性质及识别因子

序号	材料名称	理化性质	对人体的危害	毒性	特征因子
1	聚氨酯树脂	全名为聚氨基甲酸酯，高分子化合物，化学分子式为（$C_3H_8N_2O$）$_n$，隔热、隔音、抗震、防毒性能良好，可制成聚氨酯塑料、聚氨酯纤维、聚氨酯橡胶及弹性体。	与皮肤接触可能会导致过敏症	无毒	/
2	木质粉	又叫木质纤维素，主要成分是以 B-1：4 葡萄糖苷基直链，结合的多糖聚合物，化学式为[C.H.O]n.由天然可再生木材经过化学处理、机械法加工得到的有机絮状纤维物质，无毒、无味、无污染、无放射性。对防止涂层开裂、提高保水性、提高生产的稳定性具有良好的效果	对人体无害	无毒	/
3	喷涂用聚氨酯树脂	主要成分是聚氨酯树脂，是以水代替有机溶剂作为分散介质的新型树脂体系。与水融合，形成溶液，待水挥发后，形成树脂膜材料。广泛应用于涂料、胶粘剂、织物涂层与整理剂、皮革涂饰剂、纸张表面处理剂和纤维表面处理剂。	与皮肤接触可能会导致过敏症	无毒	/
4	苯胺类染料	苯胺黑:俗称阿尼林黑或精元，分子式：$C_{66}H_{51}Cr_3N_{11}O_{12}$，分子量：1346.17，苯胺黑着色力强，分散能低。将苯胺溶解在浓硫酸中，在氧化性催化剂的存在下，使用重铬酸钠作为氧化剂进行氧化生成苯胺黑。 （1）苯胺：又称氨基苯，分子式为 C_6H_7N，	（1）苯胺：主要引起机体高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。 急性中毒：主要引起高铁血红蛋白血症和肝、肾及皮肤损害。 慢性中毒：长期低浓度接触可引起中毒性肝病。 （2）浓硫酸：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺	（1）苯胺 毒性：中等毒性。 急性毒性：LD50：250mg/kg（大鼠经口）；LC50：665mg/m3（小鼠吸入，7h）。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 19mg/m^3，6 小时/天，23 周时高铁血蛋白升高至 600mg/mL。	苯胺、铬、pH

		熔点-6.2℃，沸点：184.4℃，为无色油状液体，加热至 370℃分解。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。 （2）浓硫酸：是质量分数大于或等于 70%的硫酸水溶液，俗称坏水。浓硫酸具有强腐蚀性。密度 1.84 g/cm³，熔点：10℃；沸点：338℃。高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。 （3）重铬酸钠：是一种无机物，化学式为 $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$，相对分子质量 297.99，相对密度 2.348。熔点 356.7℃（无水品）。红色至桔红色结晶。溶于水，不溶于醇。	激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 （3）重铬酸钠： 急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状，重者可发生化学性肺炎。 慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。	（2）浓硫酸 毒性：属中等毒性。 急性毒性：LD50：80mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320 mg/m³，2 小时（小鼠吸入）。 （3）重铬酸钠： 急性毒性：LD50：50mg/kg（大鼠经口）；	
		苯胺紫：苯胺紫，亦称“冒酞”。人工合成的紫色染料。分子式：$C_{25}H_{30}CrN_3$ 分子量：407.99。熔点 205℃，沸点 560.86℃。苯胺中加入稀硫酸，得到苯胺的硫酸盐，然后再加入重铬酸钾，得到苯胺紫。 （1）苯胺：又称氨基苯，分子式为 C_6H_7N，熔点-6.2℃，沸点：184.4℃，为无色油状液体，加热至 370℃分解。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。 （2）稀硫酸：稀硫酸是指溶质质量分数小于或等于 70%的硫酸的水溶液，化学式是 H_2SO_4，稀硫酸溶质质量分数小于 70.4%，与水任意比互溶。	（1）苯胺：主要引起机体高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。 急性中毒：主要引起高铁血红蛋白血症和肝、肾及皮肤损害。 慢性中毒：长期低浓度接触可引起中毒性肝病。 （2）稀硫酸：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明：引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。 （3）重铬酸钾： 急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状，重者可发生化学性肺炎。	（1）苯胺 毒性：中等毒性。 急性毒性：LD50 250mg/kg（大鼠经口）；；LC50：665mg/m³（小鼠吸入，7h） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 19mg/m³，6 小时/天，23 周时高铁血蛋白升高至 600mg/mL。 （2）稀硫酸 急性毒性：LD50：140 mg/kg(大鼠经口) LC50：510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：无资料 （3）重铬酸钾 急性毒性：LD50：190mg/kg（小鼠经口）	苯胺、铬、pH

		（3）重铬酸钾：分子式为 $K_2Cr_2O_7$，分子量 294.19，密度 2.676 g/m³，熔点 398℃，沸点 500℃（分解）。室温下为橙红色三斜晶体或针状晶体，溶于水，不溶于乙醇，别名红矾钾。	慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。	刺激性：对皮肤有强烈刺激性。	
		碱性品红：分子式：$C_{20}H_{20}N_3Cl·4H_2O$，分子量 347.4158，中文别名盐基品红；C.I.碱性紫 14。密度（g/mL,25/4℃）：0.999，熔点 250℃，微溶于水，水溶液呈红色。溶于乙醇和戊醇，不溶于醚。用于组织染色和配制希夫试剂的一种碱性染料。 （1）苯胺：又称氨基苯，分子式为 C_6H_7N，熔点-6.2℃，沸点：184.4℃，为无色油状液体，加热至 370℃分解。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。 （2）对甲苯胺：4-氨基甲苯是一种有机化合物，呈白色有光泽片状或叶状结晶，其化学式为 C_7H_9N，分子量 107.15。别名对甲基苯胺、4-甲基苯胺、对甲苯胺，熔点 44 至 45℃，沸点 200.2℃。 （3）邻甲苯胺：邻甲苯胺化学式 C_7H_9N，分子量 107.15，密度 1.004 g/cm³，熔点-16.3℃，沸点 200.3℃。常温下为无色或淡黄色油状液体，暴露在空气和日光中变成红棕色。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、稀酸。 （4）五氧化二砷：五氧化二砷是一种无机化	（1）苯胺：主要引起机体高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。 急性中毒：主要引起高铁血红蛋白血症和肝、肾及皮肤损害。 （2）对甲苯胺：本品是强烈的高铁血红蛋白形成剂，并能刺激膀胱尿道，能致血尿。急性中毒：多由皮肤污染而吸收引起。自觉脸部灼热、剧烈头痛、头晕、呼吸困难，呈现紫绀症。以后出现血尿、尿闭、精神障碍、肌肉抽搐。慢性中毒：可引起膀胱刺激症状。 （3）邻甲苯胺：毒性与苯胺相类似，摄入、吸入蒸气或经皮肤吸收会引起中毒，生成高铁血红蛋白，引起神经障碍及缺氧，有头痛、发绀、无力、眩晕、倦睡、引起严重的膀胱炎、膀胱出血和血尿等症状;与眼和皮肤接触后会引起眼灼伤和皮炎。 （4）五氧化二砷、砷酸：砷及其化合物对体内酶蛋白的巯基有特殊亲和力。 急性中毒:服致急性胃肠炎、休克、周围神经病、贫血及中毒性肝病，心肌炎等。可因呼吸中枢麻痹而死亡。短期内大量吸入可致咳嗽、胸痛、	（1）苯胺 毒性：中等毒性。 急性毒性：LD50 250mg/kg（大鼠经口）；； LC50：665mg/m³（小鼠吸入，7h） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 19mg/m³，6 小时/天，23 周时高铁血蛋白升高至 600mg/mL。 （2）对甲苯胺 急性毒性：LD50：656mg/kg(大鼠经口)； 亚急性和慢性毒性：无资料； （3）邻甲苯胺 急性毒性：LD50：670mg/kg(大鼠经口)；人吸入 176mg/m ³×60 分钟，严重毒作用；人吸入 44mg/m ³，出现症状；人吸入 22mg/m ³，不悦感。 （4）五氧化二砷 急性毒性：LD50：8 mg/kg(大鼠经口)； LC50：无资料 （5）砷酸 急性毒性：LD50：48 mg/kg(大鼠经口)； LC50：无资料 （6）盐酸	苯胺、砷、pH

		合物，化学式为 As_2O_5，分子量 229.84，熔点 315℃，白色无定形固体，溶于水,溶于乙醇、酸、碱。 （5）砷酸：化学式 $H_3AsO_4 \cdot 1/2H_2O$，相对分子质量 150.95，熔点 35.5℃，沸点 160℃（脱水），无色至白色透明斜方晶系细小板状结晶，具有潮解性。溶于水，溶于乙醇、碱液、甘油。 （6）盐酸：化学式 HCl，分子量 36.5，熔点 -27.32℃（247K，38%溶液），沸点 110℃（383K，20.2%溶液）；48℃（321K，38%溶液），密度 1.18 g/cm³，外观无色至淡黄色清澈液体。	呼吸困难、头痛、头晕等。 慢性影响:长期接触较高浓度粉尘引起慢性中毒，主要有神经衰弱综合征，多发性神经病，肝损害，鼻炎、鼻中隔穿孔，支气管炎等。 （5）盐酸：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	急性毒性： LD50：无资料 LC50：无资料	
		苯胺蓝：分子式 $C_{32}H_{25}N_3Na_2O_9S_3$，分子量 737.74，蓝色粉末，溶于水，微溶于乙醇；水溶液呈蓝色，加氢氧化物溶液呈棕红色、浓硫酸中呈红黄色，稀释后析出蓝色沉淀。由碱性副品红与苯胺加热缩合，再用盐酸酸析而得。碱性副品红中文名称碱性红 9，分子式：C19H17N3.ClH，分子量 323.82，是亚甲基二苯胺和苯胺采用催化剂在空气中进行催化氧化得到。 （1）亚甲基二苯胺：中文名 4,4'-二氨基二苯基甲烷，化学式 $C_{13}H_{16}N_2$，分子量 200.278，熔点 88-92℃，沸点 398°C，淡黄色结晶，遇光变成黑色；略溶于水，易溶于乙醇、乙醚、	（1）亚甲基二苯胺：与皮肤接触可能致敏。 （2）苯胺：主要引起机体高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。 急性中毒：主要引起高铁血红蛋白血症和肝、肾及皮肤损害。 （3）盐酸：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	（1）亚甲基二苯胺 急性毒性： LD50：无资料 LC50：无资料 （1）苯胺 毒性：中等毒性。 急性毒性：LD50 250mg/kg（大鼠经口）；； LC50：665mg/m³（小鼠吸入，7h） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 19mg/m³，6 小时/天，23 周时高铁血蛋白升高至 600mg/mL。 （3）盐酸 急性毒性： LD50：无资料	苯胺、pH

		苯。 （2）苯胺：又称氨基苯，分子式为 C_6H_7N，熔点-6.2℃，沸点：184.4℃，为无色油状液体，加热至 370℃分解。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。 （3）盐酸：化学式 HCl，分子量 36.5，熔点-27.32℃（247K，38%溶液），沸点 110℃（383K，20.2%溶液）；48℃（321K，38%溶液），密度 1.18 g/cm³，外观无色至淡黄色清澈液体。		LC50：无资料	
5	色浆	采用以树脂漆料为胶粘剂的色浆。主要为树环氧树脂和苯胺类染料等。 环氧树脂：是一种高分子聚合物，分子式为(C11H12O3)n，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。	环氧树脂无毒，苯胺类对人体危害见见本表序号 4。	LD50：无资料 LC50：无资料	苯胺、铬、pH
6	消光填料	指的是半光或无光的粉末涂料，该企业使用消光剂有超细二氧化硅、滑石粉等。	/	LD50：无资料 LC50：无资料	/
7	燃料煤	一种可以燃烧的黑色固体，主要成分是碳、氢、氧和氮。主要用作燃料和化工原料，燃烧产物中一般含有砷、汞、镉、铅等重金属元素，也会产生苯并[a]芘、苯并[a]蒽等	煤尘主要通过呼吸道进入人体，主要损害人的呼吸系统，引起呼吸系统疾病和局部刺激。如长期吸入煤尘引起煤工尘肺。煤尘侵入呼吸系统后，对呼吸道黏膜产生局部刺激，引起鼻炎、咽炎、气管炎等。	/	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、砷、汞、铅、镉

B、移膜革生产工艺流程

移膜革生产工艺说明：

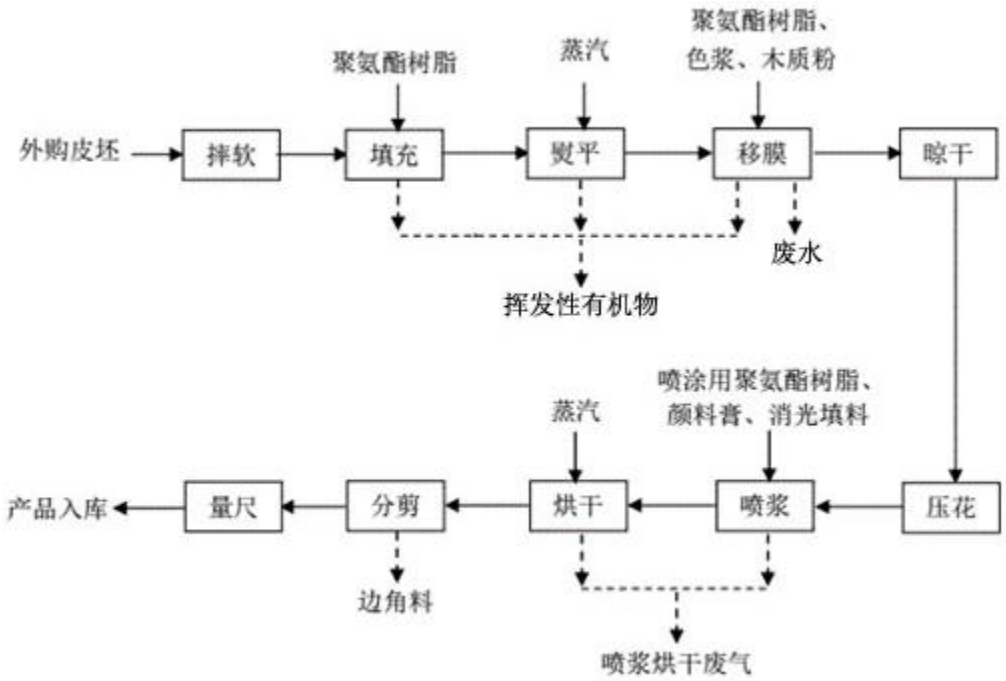


图 4.3-8　光上皮革厂生产工艺及其污染节点图

（1）摔软

外购牛二层皮坯利用转鼓对皮坯进行打击回软提高皮坯柔软性。

（2）填充熨平

将聚氨酯浆料刮涂在处理后的基材上，进入滚筒压平机熨平定性，熨平过程采用蒸汽加热。

（3）移膜、晾干

然后再进行聚氨酯浆料移膜，并通过喷淋水清洗浆料，进而对皮膜进行晾干，去除水分即成底胚。

（4）压花

根据需要对移膜革产品利用压花机进行加工，得到所需花纹。

（5）喷浆烘干

根据需要对移膜革产品采用喷涂用聚氨酯树脂（水性）、染料和消光填料喷涂在产品表面，再进行烘干，烘干采用蒸汽加热。

（6）分剪、量尺

烘干后的皮革按尺寸要求进行分剪、量尺后包装入库。

C、排污情况

经调查，温州光上皮革厂主要污染物排放情况如下：

a.大气污染

该企业产生的废气主要来源于填充、熨平、移膜工序产生的 VOCs 废气，喷浆、烘干工序产生的烘干废气，主要污染物包颗粒物、VOCs，以及燃煤锅炉产生的燃烧废气。

b.废水

该企业产生的废水主要为皮革清洗废水及职工生活污水，通过地面污水管线排入外环境。

c.固体废物

企业产生固体废物包括：废浆料桶和颜料桶、边角料以及生活垃圾。经调查，企业厂房分区不规范，在原料库划出一定区域用以废浆料桶和颜料桶，未设置专门的固废间。废浆料桶和颜料桶、边角料外售综合利用，生活垃圾由市政卫生管理部门进行处理。

②中国良工阀门有限公司

中国良工阀门有限公司于 2003 年开始生产，并于 2013 年迁至民营经济产业基地永兴北园。本次通过询问企业，并收集《良工阀门有限公司年产 5 万套多级无摩擦平行闸阀建设项目环境影响报告表》（2012 年 5 月），明确该企业生产原辅材料、工艺及排污情况如下：

A、良工阀门厂企业原辅材料及理化性质

表 4.4-5　良工阀门厂生产主要原辅材料

序号	名称	用量
1	阀门铸件等	150t/a
2	乳化液	1t/a
3	机油	0.5t/a
4	焊条、焊丝等	若干
5	水	3820t/a

表 4.4-6　良工阀门厂原辅材料性质及关注污染因子

序号	名称	理化性质	污染物识别
1	阀门铸件等	/	/
2	乳化液	乳化液是一种高性能的半合成金属加工液，其主要化学成分包括:水、基础油(矿物油、植物油、合成酯或它们的混合物)、表面活性剂、防锈添加剂等。	苯并[a]芘、石油烃
3	机油	即润滑油，对车床起到润滑减磨、冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用，主要有基础油(矿物油、植物油、合成酯或它们的混合物)、添加剂组成。其中矿物油由石油所得精炼液态烃的混合物，主要为饱和的环烷烃与链烷烃混合物。	苯并[a]芘、石油烃
4	焊条、焊丝等	焊条即气焊或电焊时熔化填充在焊接工件的接合处的金属条，由焊芯和药皮组成，其中焊芯是碳、锰、硅、镍等元素的合金	镍

B、生产工艺

外购原材料，经过车、钻、铣、切削、刨等工序进行加工，然后采用电焊机将阀门胚体与部分金属零部件焊接装配起来，最后在试压台上测试阀门的水密封性及气密封性。试压用水循环使用。经试压、检验后的部分阀门需外运油漆处理后即成成品。

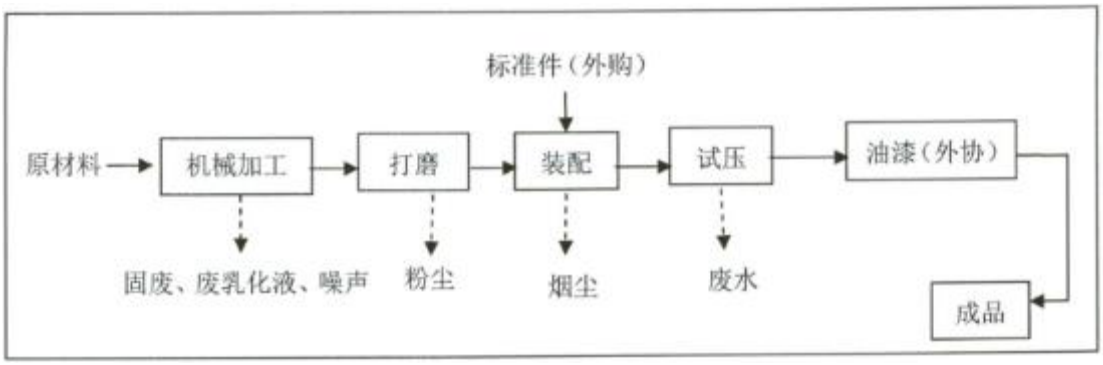


图 4.4-9　良工阀门厂生产工艺流程

C、产污环节分析

根据调查，良工阀门厂主要排放污染物如下：

a.大气污染物

该企业生产期间主要大气污染物包括：阀门胚体加工时产生的打磨粉尘、焊接烟尘以及食堂油烟。这部分废气通过收集后引至厂房屋顶排放。

b.废水

该企业产生的生活污水排入市政污水管网，进入污水处理厂进行处理；试压废循环使用，不外排。

c.固体废物

该企业产生的固废主要为员工产生的生活垃圾、金属边角料。金属边角料外售综合利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

③温州市凤鸣鸟鞋业有限公司

A、原辅材料

表 4.4-7　温州市凤鸣鸟鞋业有限公司原辅材料

序号	名称	用量
1	皮革、布料等原料	15t/a
2	清洗剂	5t/a
3	胶	1.2t/a
4	扩充剂	2.4t/a
5	鞋乳	3t/a

表 4.4-8　凤鸣鸟鞋业原辅材料性质及污染因子识别

序号	名称	理化性质	污染因子
1	皮革、布料等原料	/	/
2	皮革清洗剂	企业采用三氯乙烯清洗剂，三氯乙烯为乙烯分子中 3 个氢原子被氯取代而生成的化合物，分子式为 C_2HCl_3，难溶于水，溶于乙醇、乙醚等。三氯乙烯为可燃液体，可用作萃取剂、杀菌剂和制冷剂，以及衣服干洗剂。 急性中毒:短时内接触(吸入、经皮或口服)大量该品可引起急性中毒，可有眼和上呼吸道刺激症状。后出现头痛、头晕、酩酊感、嗜睡等。慢性中毒:出现头痛、头晕、乏力、睡眠障碍、胃肠功能紊乱、周围神经炎、心肌损害、三叉神经麻痹和肝损害。可致皮肤损害。 急性毒性:LD50：2402mg/kg(小鼠经口);LC50：45292mg/m^3，4 小时(小鼠吸入); 亚急性和慢性毒性:大鼠吸入 0.54g/m^3	三氯乙烯
3	胶	主要使用氯丁橡胶胶粘剂溶剂型胶水，主要成分包括有苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷等	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷
4	扩充剂	扩充剂为乳白色均质液体，主要成分为蜡酸、蜡醇及脂肪、树脂、表面活性剂	/

5	鞋乳	主要成分有石蜡、虫胶、水，其中石蜡是从石油、页岩油或其他沥青矿物油的某些馏出物中提取出来的一种烃类混合物，主要成分是固体烷烃，无臭无味，为白色或淡黄色半透明固体。	石油烃

B、生产工艺

企业采购皮料、布料等原材料，通过裁剪、刷胶、缝制、清洗、定性、打蜡后生产成品鞋，生产工艺及污染工序见下图：

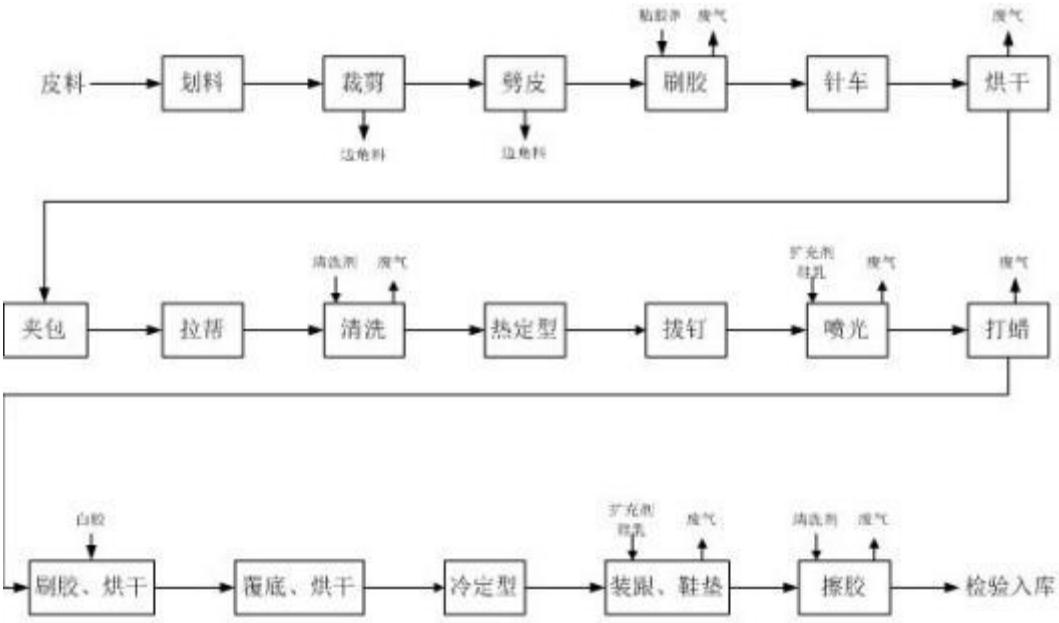


图 4.4-10　温州市凤鸣鸟鞋业生产工艺及排污节点图

根据调查，该企业主要排放污染物如下：

①大气污染物

该企业生产期间主要大气污染物包括：生产过程中产生的 VOCs。

②废水

该企业产生的生活污水、布料清洗废水排入市政污水管网，进入污水处理厂进行处理。

③固体废物

该企业产生的固废主要为员工产生的生活垃圾、制鞋边角料、不合格品等。金属边角料和不合格品外售综合利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

4.4.3.4 其它区域情况

C 区（YB-bb06-039 地块中部区域）：20 世纪 80 年代，在 C 区进行建设民房，至 2014 年拆迁。2014 年 3 月~10 月建有三级沉淀池，用以处理施工泥浆废水，2014 年 10 月~2018 年地块上存有施工营地，2018 年拆除后闲置至今。泥浆水主要污染物为颗粒物，不含重金属污染物，基本对土壤环境不会产生影响。

D 区（YB-bb06-039 地块东侧区域）：20 世纪 80 年代年之前为农田，80 年代开始闲置至今。

E 区（YB-bb06-038 地块）：2014 年 1 月之前为农田，2014 年 2 月后建设营地，2017 年 11 月部分营地改造为民房，其余营地闲置，存续至今。历史上该地块用途为农田、居住，没有工业生产，不产生对土壤环境造成污染的物质，因此，不再对此地块进行污染物识别。

综上，D 区和 E 区基本无污染物排放，可排除这两块区域的使用对地块土壤的影响。

4.4.3.5 本工程地块污染物分析

根据现场踏勘及调查，地块历史上曾有教新村屠宰场、温州市凤鸣鸟鞋业有限公司、温州市光上皮革有限公司、中国良工阀门有限公司四家企业，涉及燃煤、机加工、皮革涂料等工段；通过分析以上企业的原辅料使用情况、生产工艺等资料，确认地块的特征污染物包括苯并**[a]**芘、苯并[a]蒽、重金属铬、镍、汞、砷、苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷以及教新村屠宰场区域地下水的耗氧量、NH_3-N 等，具体情况见表 4.4-9。

表 4.4-9　本工程地块特征污染物

时期	企业名称	特征污染物	污染主要来源
20 世纪 70 年代之前	农田	/	/
20 世纪 70 年代至 1993 年	教新村屠宰场	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、NH_3-N、耗氧量、铜、镉、汞、砷等重金属	燃煤、猪粪便、待宰圈冲洗水
1993 年至 2003 年	教新村屠宰场	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、NH_3-N、耗氧量、铜、镉、汞、砷等重金属	燃煤、猪粪便、待宰圈冲洗水
	温州市光上皮革有限公司	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯胺、铬、铜、镉、汞、砷等重金属	皮革涂料、溶剂、燃煤等

时期	企业名称	特征污染物	污染主要来源
2003~2013 年	教新村屠宰场	苯并[a]芘、苯并[a]蒽、NH_3-N、耗氧量、铜、镉、汞、砷等重金属	燃煤、猪粪便、待宰圈冲洗水
	中国良工阀门有限公司	苯并[a]芘、石油烃、重金属镍等	机加工、焊接工序
	温州市凤鸣鸟鞋业有限公司	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷、三氯乙烯等	溶剂、涂料、胶
2014 年~至今	/	/	/

4.5 地块三废产生及处理情况

通过分析该地块历史上企业的相关资料，确认地块会产生燃煤废气，屠宰清洗废水、皮革清洗废水、试压废水等废水，煤渣、废物料等一般固废，具体情况见表 4.5-1。根据人员访谈，结合历史情况，该地块各企业未单独设置规范的固废堆放场所，而是选择将固废堆放在各生产车间适合的位置，故难以获取准确的固废堆放位置图。

表 4.5-1　本工程地块三废产生及处理处置情况

序号	企业名称	三废产生及处置处理情况		
		废气	废水	固废
1	教新村屠宰场	燃煤废气、恶臭	清洗废水	煤渣
2	温州市光上皮革有限公司	燃煤废气、苯胺等	清洗废水	不合格品、煤渣、废容器
3	中国良工阀门有限公司	/	试压废水	不合格品
4	温州市凤鸣鸟鞋业有限公司	VOCs(主要为苯系物)	/	不合格品

4.5.1 固体废物产生及处理情况

根据人员访谈，结合历史情况，本工程地块各企业未单独设置规范的固废堆放场所，而是选择将固废堆放在各生产车间或原料库的划定位置，故难以获取准确的固废堆放位置图。

4.5.2 排污地点和处理情况

地块历史上产生的废水有屠宰清洗废水、皮革清洗废水、布料清洗废水、试压废水及职工生活污水等，其中屠宰清洗废水、皮革清洗废水、布料清洗废水及生活污水 2007 年之前通过地面污水管线排入外环境，2007 年后排入市政污水管网，试压废水重复利用不外排。现状产生的废水主要为施工营地人员产生的生活

污水，排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处理。经调查地块内不存在污水处理站及其他地下设施。

4.6 相邻地块的调查及影响分析

4.6.1 相邻地块工业生产调查

经调查，地块周边历史上存在的企业类型主要为机加工、鞋业加工等。本工程地块周边企业分部情况见表 4.6-1、图 4.6-1。

表 4.6-1　本工程地块周边历史情况表

序号	企业	行业类型	主要污染物	存续状态	位置关系	
					方向	距离
1	温州市瓯海工艺陶瓷厂	陶瓷加工	苯并[a]芘等多环芳烃、重金属砷、汞等	已注销停产（2013 年）	N	450m
2	浙江金本电气有限公司	机加工	石油烃、重金属镍等	正常在产	N	410m
3	温州忠星标准件厂	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2019 年）	N	385m
4	海滨永德信陶瓷加工厂	陶瓷加工	苯并[a]芘等多环芳烃、重金属砷、汞等	正常在产	N	420m
5	温州市瑞泰阀门制造有限公司	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2018 年）	N	385m
6	温州鸿驰化工医药设备有限公司	机加工	石油烃、苯并[a]芘等多环芳烃、重金属镍等	正常在产	N	300m
7	浙江奥光印刷器材有限公司	机加工	石油烃、苯并[a]芘等多环芳烃、重金属镍等	已注销停产（2017 年）	N	260m
8	温州市龙湾海滨百盈压花厂	皮革加工	石油烃、重金属铬等	已注销停产（2014 年）	N	230m
9	温州洲一阀门厂	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2011 年）	N	130m
10	温州市巨星特种玻璃有限公司	玻璃加工	/	已注销停产（2009 年）	N	160m
11	星诺日月星鞋业滨海分公司	制鞋业	苯系物等 VOCs	已注销停产（2014 年）	N	200m
12	温州市星尔钢管厂	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2011 年）	N	175m
13	温州市龙湾海滨	木材加	苯系物等 VOCs	已注销停产	N	210m

序号	企业	行业类型	主要污染物	存续状态	位置关系	
					方向	距离
	实德门业厂	工		（2014 年）		
14	浙江浩腾钢结构有限公司	机加工	重金属镍、苯系物等 VOCs	已注销停产（2014 年）	N	240m
15	温州市龙湾海滨晓凤彩钢瓦加工厂	机加工	重金属镍、苯系物等 VOCs	已注销停产（2014 年）	NW	145m
16	温州市兆晟鞋材有限公司	制鞋业	氯乙烯等 VOCs	已注销停产（2014 年）	N	230m
17	温州市龙湾永兴如意中底加工场	制鞋业	氯乙烯、苯系物等 VOCs	已注销停产（2014 年）	NW	160m
18	温州市龙湾海滨邓兴华不锈钢加工厂	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2014 年）	NW	150m
19	温州市龙湾海滨大隆法兰配件厂	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2014 年）	NW	220m
20	温州迈泰轻工机械有限公司	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2014 年）	/	/
21	温州市亚太气体有限公司	运输储存业	/	已注销停产（2014 年）	N	210m
22	温州市嘉信金属制品有限公司	机加工	石油烃、重金属镍等	已注销停产（2014 年）	NW	100m
23	浙江南华钢管制造有限公司第一分公司	运输储存业	/	已注销停产（2014 年）	W	15m
24	温州力畅不锈钢有限公司	机加工	氟化物、石油烃、重金属镍等	已注销停产（2014 年）	NW	120m

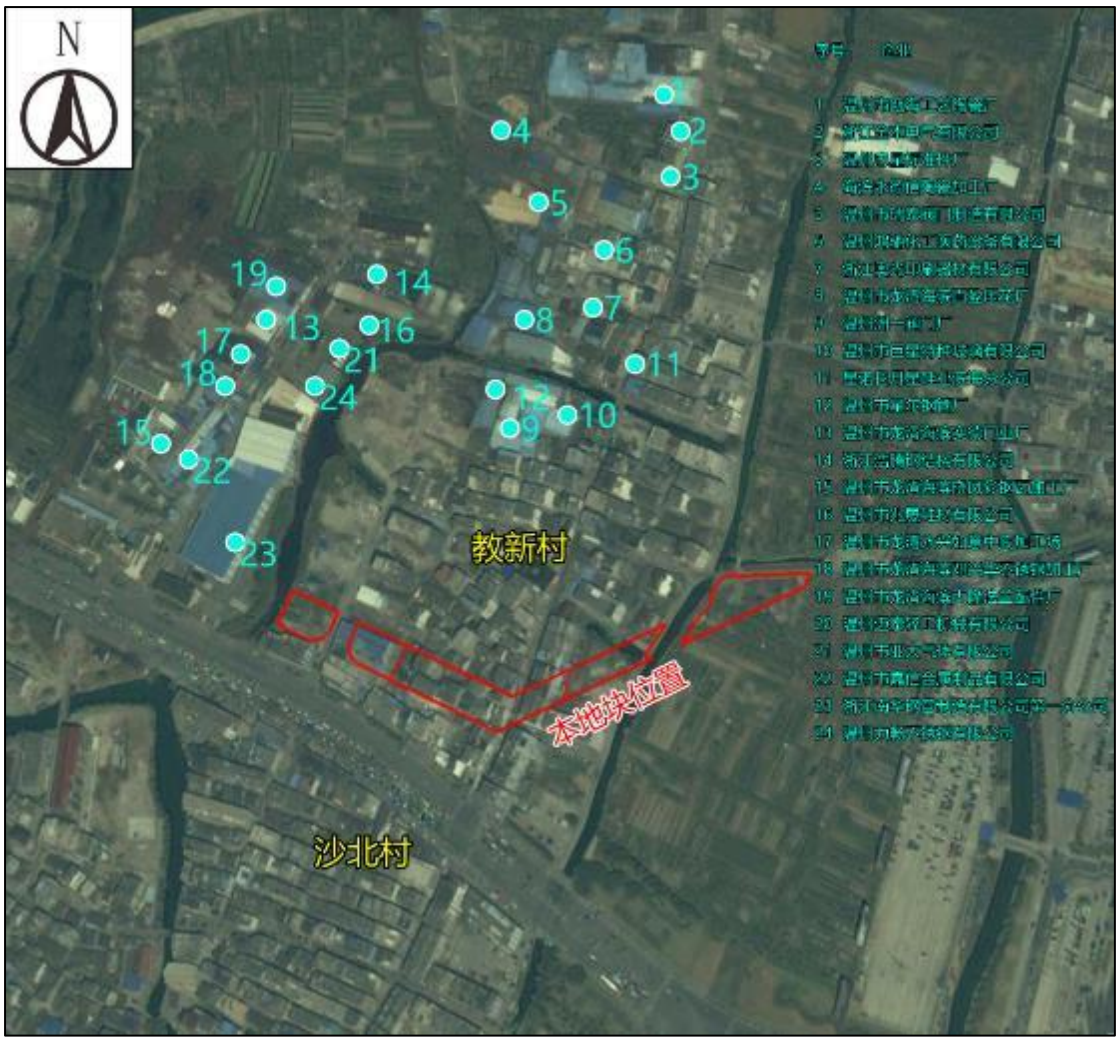


图 4.6-1　　本工程地块周边企业分布图

经调查，周边各企业典型生产工艺如下：

1、温州力畅不锈钢有限公司

（1）产品

年产不锈钢管件 500 吨。

（2）原辅材料

表 4.6-2　　温州力畅不锈钢有限公司主要原辅材料（t/a）

序号	名称	用量
1	不锈钢管坯	600
2	硝酸（68%）	50
3	氢氟酸（20%）	30
4	石灰	25
5	柴油	100

（3）工艺流程

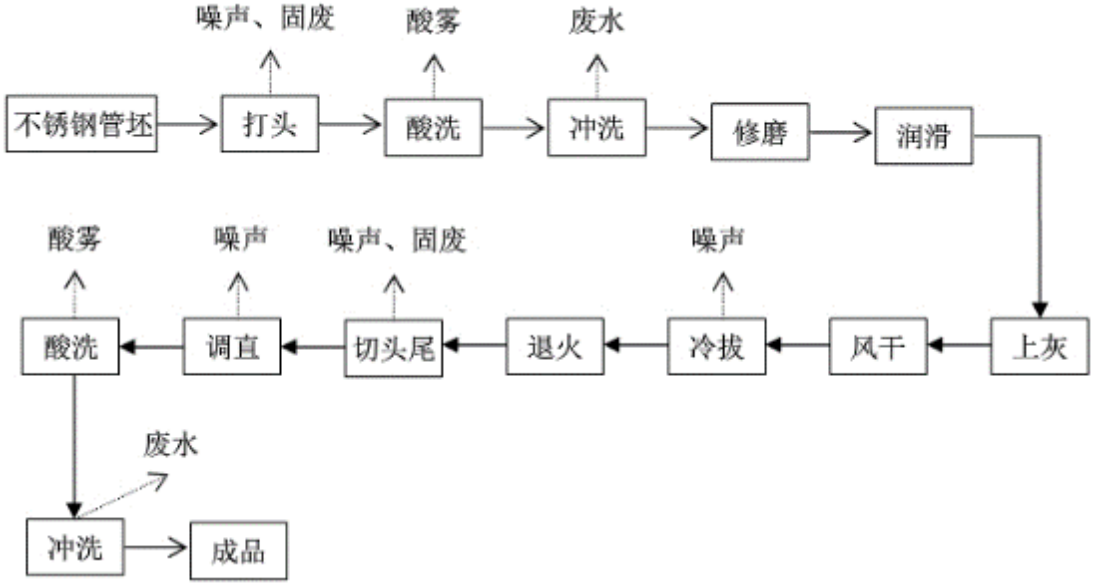


图 4.6-3 温州力畅不锈钢有限公司工艺流程图

打头：企业使用的管坯为外购的已穿孔的不锈钢管坯，首先需经打头机打头，利于拉伸时固定；打头时需要打头炉加热后用空气锤打头，采用轻质柴油加热。该工序主要污染为设备噪声柴油以及加热产生一定量的燃油废气。

酸洗、冲洗：外购管坯金属表面存在氧化膜，采用酸液去除。本项目酸洗液采用硝酸、氢氟酸的混合酸液。酸洗后用高压水枪对其进行冲洗。该工序主要产生酸雾、酸洗废水和废酸洗液。

上灰：采取牛油、石灰混合搅拌成稠状液体，涂在管件表面。上灰工序主要起到润滑作用，以减少对机械设备的磨损。上灰后，为加快干燥速度，采取排风扇吹风风干。该工序产生一定量的粉尘及固废。

退火：由于拉管属于冷加工过程，在加工中材料将产生塑性变形，塑性变形的结果是在材料内部产生附加应力，附加应力若不及时消除不但影响产品质量，而且在后续加工将会导致产生材料缺陷而报废，消除附加应力的方法是对材料进行高温退火处理，通过热力学的因素消除材料内部的附加应力，使得材料保持较好的各向同性，退火温度为 1010~1050℃，根据管径的不同，每炉退火的时间为 10~30 分钟不等。该工序主要为油炉供热时产生的废气。

切头尾、调直：切头尾是指对钢管首尾两侧进行切割；调直则是最终获得所需规格钢管后，在调直机上进行最后的形状调整得到成品。该工序主要的污染为设备噪声和固废。

（4）识别主要因子

根据调查，温州力畅不锈钢有限公司考虑的主要污染因子包括：酸洗的氟化物、柴油遗撒的的石油烃、重金属镍等。

2、温州市嘉信金属制品有限公司

（1）产品

不锈钢铸件。

（2）原辅材料

表 4.6-3　温州市嘉信金属制品有限公司主要原辅材料（t/a）

序号	名称	用量
1	不锈钢	3260
2	锆英砂	165
3	莫来砂	3000
4	莫来粉	1500
5	中温蜡	20
6	硅溶胶	600
7	钢丸	24
8	白刚玉	140
9	切削液	5

锆英砂，是一种以锆的硅酸盐为主要组成的矿物；莫来砂，为硅酸铝质耐火材料；硅溶胶为纳米级的二氧化硅颗粒在水中或溶剂中的分散液；钢丸是由高质量的钢碎料制成的；白刚玉是人造磨料的一种，三氧化二含量在 99%以上，并含有少量氧化铁、氧化硅等成分。

（3）工艺流程

企业工艺流程分为铸造和机械加工两大部分；另外，根据人员访谈，企业部分毛坯件机械加工过程中涉及酸洗工段，工艺流程可参考温州市嘉信金属制品有限公司。

①铸造

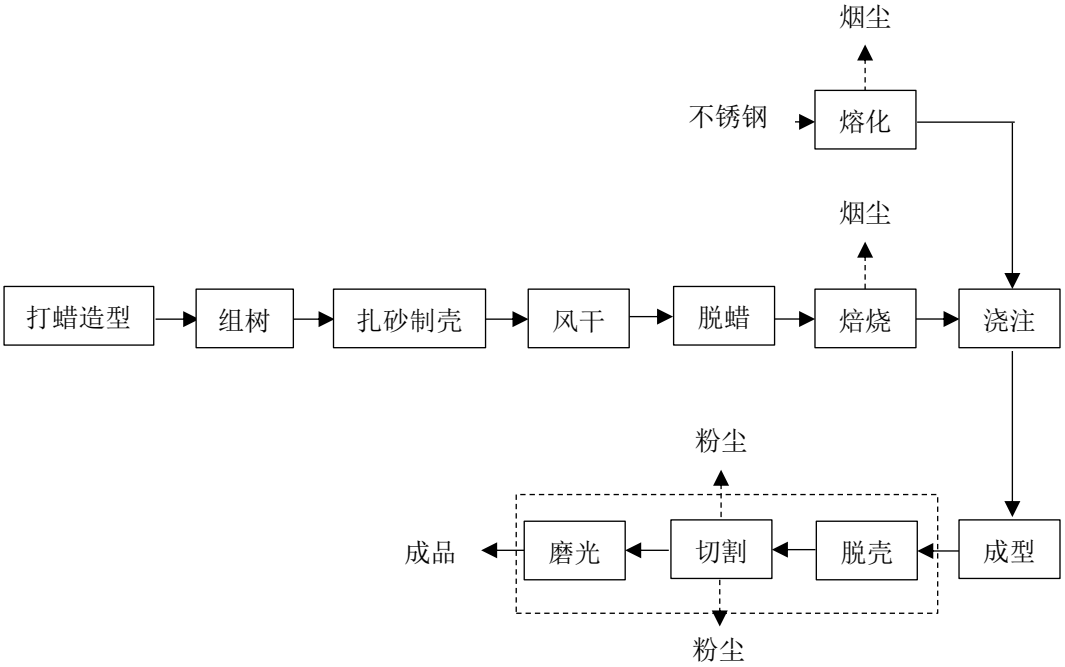


图 4.6-4　铸造工艺流程图

打蜡造型：将中温蜡置于蜡桶中电加热至 120℃熔化，经射蜡机射入模具，将蜡型放入水中冷却。

组树：将成型的蜡拼接在一起。

扎砂制壳：将组树好的蜡模放入沾浆桶中粘上锆英砂和硅溶胶，沾浆后放入沙桶中使其表面挂上锆英砂，晾干后形成第一层砂壳，然后使用莫来砂、莫来粉和硅溶胶重复操作。

脱蜡：将型壳放入电蒸汽脱蜡釜中熔化脱蜡，脱出的蜡由管道直接回收至蜡桶中。

焙火：将脱过蜡的型壳放入焙烧炉中加热固型。

开炉：不锈钢料放入中频电感应炉中加热熔化。

灌注：将熔化的钢水灌入型壳中。

脱壳：先将成型产品表面砂壳人工粗略破除，再经抛丸机二次破除砂壳。

切割：将成型的铸件切割开。

磨光：使用砂轮机进行研磨粗加工。

②机械加工

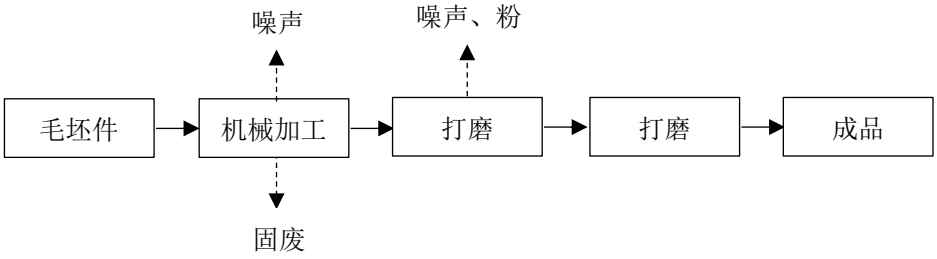


图 4.6-5　机械加工流程图

（4）识别主要因子

根据调查，温州市嘉信金属制品有限公司考虑的主要污染因子包括：柴油遗撒产生的石油烃、钢管加工过程中的重金属镍等。

3、温州市龙湾海滨实德门业厂

（1）产品

免漆门和喷漆门。

（2）原辅材料

表 4.6-4 温州市龙湾海滨实德门业厂主要原辅材料

序号	名称	序号	名称
1	密度板	7	白乳胶
2	木纹纸	8	热熔胶
3	免漆板	9	底漆
4	封边条	10	面漆
5	转印纸	11	稀释剂
6	方木条	12	固化剂

白乳胶学名聚乙酸乙烯酯乳胶，主要原料为乙酸乙烯；热熔胶由基本树脂、增粘剂、粘度调节剂和抗氧剂等成分组成；底漆学名不饱和聚酯漆，固相为不饱和聚酯树脂、色片、填料等，液相为醋酸丁酯、甲苯以及二甲苯；面漆，固相为聚氨酯树脂、色片、填料等，液相为醋酸丁酯、PMA（丙二醇单甲醚乙酸酯）以及二甲苯；稀释剂，主要成分为二甲苯、丁醇等挥发性气体；固化剂，主要成分为苯酚磺酸。

（3）工艺流程

①免漆门

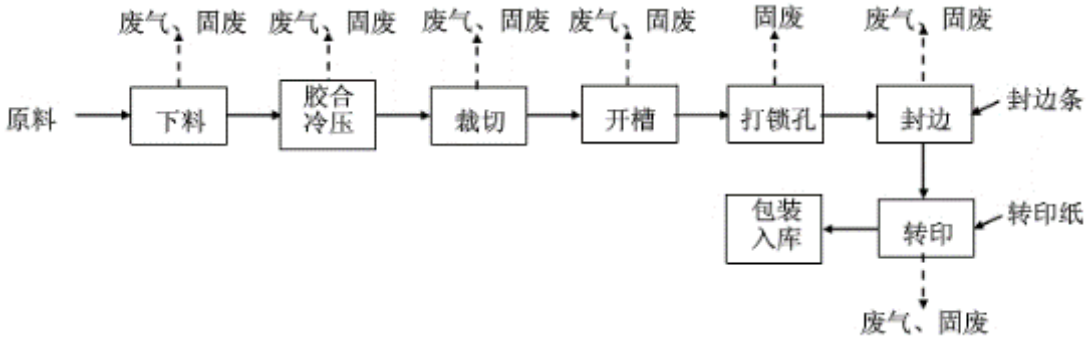


图 4.6-6　实德门业免漆门生产工艺流程图

下料：使用切割机根据需要将免漆板和方木条裁成相应的尺寸，再用裁切好的方木条制成框架，内部填充蜂窝纸。

胶合冷压：采用白乳胶作为胶黏剂，用冷压机将免漆板和填充好蜂窝纸的方木条框架进行拼合胶压。

封边：用封边机（电加热）对半成品木门进行切边并利用热熔胶粘合封边条进行封边。

转印：将转印纸均匀覆盖在门表面，利用转印机（电加热）使转印纸上的图案转印到门表面上，使之形成木纹效果。

②喷漆门

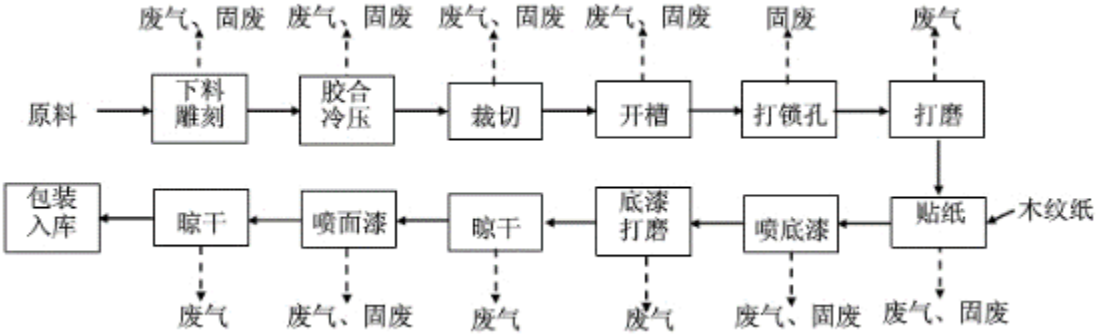


图 4.6-7　实德门业喷漆门生产工艺流程图

喷底漆、喷面漆：共喷漆两次，包括一次底漆和一次面漆，喷底漆晾干后进行打磨，再喷涂面漆。

（4）识别主要因子

根据调查，温州市龙湾海滨实德门业厂考虑的主要污染因子为使用的白乳胶等可能遗撒渗入土壤环境的有机物等。

4、温州市兆晟鞋材有限公司

（1）产品

1600 万双塑料鞋。

（2）原辅材料

表 4.6-5　温州市兆晟鞋材有限公司主要原辅材料（t/a）

序号	名称	用量
1	EVA 塑料	1600

（3）工艺流程

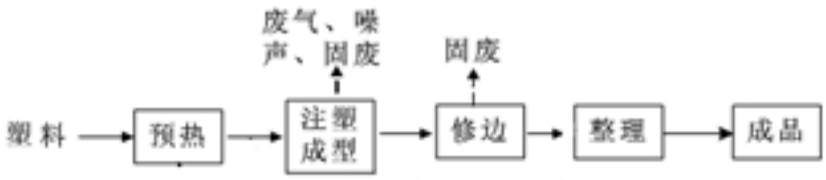


图 4.6-8　温州市兆晟鞋材有限公司工艺流程图

（4）识别主要因子

根据调查，温州市兆晟鞋材有限公司考虑的主要污染因子为使用原材料中含有的氯乙烯。

5、温州市龙湾永兴如意中底加工场

（1）产品

300 万对鞋底中底板。

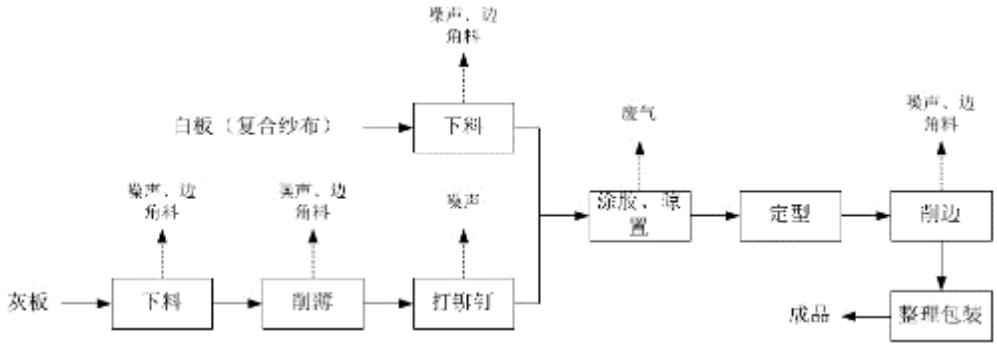
（2）原辅材料

表 4.6-5　温州市龙湾永兴如意中底加工场主要原辅材料

序号	名称	用量
1	白板	10 万张/a
2	灰板	5 万张/a
3	中底胶	10t/a
4	铆钉	60t/a

中底胶的主要成分为氯丁胶片、120 号溶剂油（工业庚烷，由正庚烷、异庚烷和环庚烷组成）、石油树脂、抗氧化剂等。

（3）工艺流程



4.6-9　温州市龙湾永兴如意中底加工场工艺流程图

下料：利用下料机将白板或灰板裁切成需要的大小形状。

涂胶：使鞋底中底板的上部和下部粘合。

定型：利用定型机压力在常温下使鞋底中底板的上、下部粘合牢固。

削边：利用砂轮削边机削去成型的鞋底中底板边缘不规整部分。

（4）识别主要因子

根据调查，温州市龙湾永兴如意中底加工场考虑的主要污染因子为使用原材料的氯乙烯、苯系物等。

4.6.2 地块周边企业对本工程地块的影响

经调查，本工程地块西侧相邻的工业集中区（简称西工业区）和地块北侧180m 处的工业集中区（简称北工业区）规模形成于 1995 年，从 2009 年开始逐步拆迁。现状除浙江金本电气有限公司、海滨永德信陶瓷加工厂、温州鸿驰化工医药设备有限公司外，其余企业均已拆除完毕或搬迁。这些工业集中区存在的生产企业类型包括：钢管加工、鞋类加工、机加工、运输储存业等。

西工业区企业包括：温州市龙湾海滨实德门业厂、浙江浩腾钢结构有限公司、温州市龙湾海滨晓凤彩钢瓦加工厂、温州市兆晟鞋材有限公司、温州市龙湾永兴如意中底加工场、温州市龙湾海滨邓兴华不锈钢加工厂、温州市龙湾海滨大隆法兰配件厂、温州迈泰轻工机械有限公司、温州市亚太气体有限公司、温州市嘉信金属制品有限公司、浙江南华钢管制造有限公司第一分公司、温州力畅不锈钢有限公司。

该区企业产生的污染来源切割、焊接、抛光、喷涂、煤炭燃烧等以及机械跑、冒、滴、漏产生的废机油。主要污染物为各类金属颗粒物、燃烧烟气、苯、甲苯、

二甲苯、石油烃等，需要考虑的检测因子为：苯、甲苯、二甲苯、氯乙烯、氟化物、石油烃、苯并[a]芘等多环芳烃、重金属铬、镍等。

经调查，该区域企业切割、喷漆工序在厂房内进行，随空气沉降污染本工程地块的影响较小；距本地块最近的浙江南华钢管制造有限公司第一分公司主要从事不锈钢管及配件储存及销售，基本不产生污染物；各企业厂内地面全部硬化，且较近的西部工业企业与本地块中间隔着教场河，由于河道阻隔，各企业的污染物对本地块的土壤和地下水环境影响较小。

北工业区企业包括：温州市瑞泰阀门制造有限公司、温州鸿驰化工医药设备有限公司、浙江奥光印刷器材有限公司、温州市龙湾海滨百盈压花厂、温州洲一阀门厂、温州市巨星特种玻璃有限公司、星诺日月星鞋业滨海分公司、温州市星尔钢管厂，主要行业类别为加加工、制鞋业和陶瓷行业。

该区企业产生的污染来源于切割、焊接、喷涂、煤炭燃烧以及机械跑、冒、滴、漏产生的废机油。主要污染物为各类金属颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、石油烃，需要考虑的检测因子为：苯、甲苯、二甲苯、石油烃、苯并[a]芘等多环芳烃、重金属镍等。

经调查，该区域企业切割、喷漆工序在厂房内进行，随空气沉降污染对本地块的影响较小；各企业场内地面全部硬化，污染物渗入土壤的概率较小，但本地块周边地下水水位较浅，流向受降水影响较大，不能忽略企业产生污染物随着地下水影响到本地块，因此，本地块在确定监测因子时应考虑周边地块企业对本地块土壤及地下水环境的影响。

表 4.6-6　　项目地块周边企业对本地块影响分析

企业类型	企业	主要污染物	污染途径	位置关系		污染影响
				方向	距离	
机加工	浙江金本电气有限公司	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	410m	该部分企业位于地块侧风向，废气污染物沉降可能会对本地块造成影响；本地块及周边地下水流向受河流补给和大
	温州忠星标准件厂	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	385m	
	温州市瑞泰阀门制造有限公司	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	385m	
	温州鸿驰化工医药设备有限公司	石油烃、多环芳烃、重金属镍等	废气、地下水	N	300m	
	浙江奥光印刷器材	石油烃、多环芳	废气、	N	260m	

企业类型	企业	主要污染物	污染途径	位置关系		污染影响
				方向	距离	
	有限公司	烃、重金属镍等	地下水			气降水影响较大，污染物会随着地下水进入本地块。
	温州洲一阀门厂	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	130m	
	温州市星尔钢管厂	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	175m	
	浙江浩腾钢结构有限公司	镍等重金属、苯系物等 VOCs	废气、地下水	N	240m	
陶瓷加工	海滨永德信陶瓷加工厂	多环芳烃、重金属砷、汞等	废气、地下水	N	420m	该类型企业产生的污染物较小，且距离本地块较远，对本地块影响很小
	温州市瓯海工艺陶瓷厂	多环芳烃、重金属砷、汞等	废气、地下水	N	450m	
皮革加工	温州市龙湾海滨百盈压花厂	石油烃、重金属铬等	废气、地下水	N	230m	该企业位于地块侧风向，且污染物产生量较大，可能会对本地块造成影响。
制鞋业	星诺日月星鞋业滨海分公司	苯系物等 VOCs	废气	N	200m	企业位于侧风向，废气污染物沉降对本地块影响较小。
玻璃行业	温州市巨星特种玻璃有限公司	/	无	N	160m	无
机加工	温州市龙湾海滨晓凤彩钢瓦加工厂	重金属镍、苯系物等 VOCs	废气、地下水	NW	145m	该部分企业位于上风向，废气污染物对本工程地块影响较小；这部分企业与本工程地块之间有教场河阻隔，污染物通过地下水对本工程地块污染影响较小
	温州市龙湾海滨邓兴华不锈钢加工厂	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	NW	150m	
	温州市龙湾海滨大隆法兰配件厂	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	NW	2200m	
	温州迈泰轻工机械有限公司	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	N	250m	
	温州市嘉信金属制品有限公司	石油烃、重金属镍等	废气、地下水	NW	100m	
	浙江南华钢管制造有限公司第一分公司	/	无	W	15m	
	温州力畅不锈钢有限公司	氟化物、石油烃、重金属镍等	废气、地下水	NW	120m	

企业类型	企业	主要污染物	污染途径	位置关系		污染影响
				方向	距离	
制鞋业	温州市兆晟鞋材有限公司	氯乙烯等 VOCs	废气	N	230m	企业位于地块侧风向，废气污染物沉降对本工程地块影响较小。
	温州市龙湾永兴如意中底加工场	氯乙烯、苯系物等 VOCs	废气	NW	160m	
木材加工	温州市龙湾海滨实德门业厂	苯系物等 VOCs	废气	N	210m	
储存行业	温州市亚太气体有限公司	/	无	N	210m	无

4.7 地块污染情况调查总结

根据资料收集、现场踏勘以及人员访谈可知，工程地块上 A 区、B 区历史上存在工业生产，C 区历史上存在施工废水三级沉淀池。初步分析认为，A 区、B 区域的生产活动对地块内土壤和地下水影响不大。C 区、D 区、E 区历史上均不涉及工业生产，日常的活动基本不会对地块内土壤和地下水产生影响。因此，判定本工程地块主要污染区域为 A 区、B 区，即 YB-bb06-016 地块、及 YB-bb06-039 地块西部区域。

地块内 A 区企业生产所用原料涉及燃料煤储存、生猪排泄物等，关注污染物为苯并[a]芘、苯并[a]蒽、NH_3-N、耗氧量、铜、镉、汞、砷等重金属；B 区企业生产期间所用原料涉及有燃料煤、设备机油和有机溶剂等，关注污染物为苯并[a]芘、石油烃、重金属镍、铬、苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷、三氯乙烯等。

本工程地块周边企业主要为机加工、制鞋业、皮革加工等类型，主要识别出的因子包括：苯并[a]芘等多环芳烃、石油烃、重金属镍、铬、苯、甲苯、二甲苯、氯乙烯等。

因此，结合本工程地块和周边地块识别出的污染因子，本次土壤监测因子确定为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所列的 45 项基本项目，以及特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}），最终确定监测项目 46 项；地下水监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所列的 45 项基本项目，以及特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）、耗氧量、NH_3-N，最终确定监测项目 48 项。

5 调查布点采样工作

5.1 调查布点依据

5.1.1 调查布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及本工程地块污染识别结果，确定本工程地块第二阶段调查的采样点布点。

5.1.2 土壤采样方案

1、采样点位布设

（1）土壤、地下水点位布设

本次调查充分利用地块污染识别结果，系统随机布点法与专业判断法相结合进行点位的布设。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）原则上初步调查阶段地块面积≤5000m^2，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m^2，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

本工程包含 3 个地块，其中 YB-bb06-016 地块面积 1164m^2，布设 3 个土壤采样点，2 个地下水采样点；YB-bb06-039 地块面积 6664m^2，布设 6 个土壤采样点，3 个地下水采样点；YB-bb06-038 地块面积 2275m^2，该地块用地历史为农田或居住用地，不产生污染物，为了解地块内土壤及地下水环境质量情况，布设 1 个土壤采样点、1 个地下水采样点。本工程地块外西北侧 340m 无工业历史，此处布设 1 个土壤及地下水对照点。

各地块布点位置及依据见表 5.1-1。

表 5.1-1　地块内采样点布设说明

地块名称	土壤点位编号	地下水点位编号	布点位置	坐标		布点理由
				X（m）	Y（m）	
YB-bb06-016 地块	BC1	BCGW1	待宰圈	3089844	40582885	活猪停留会有氨氮、耗氧量等污染因子产生。检测待宰圈是否存在废水渗漏以及废水渗漏对土壤污染的可能性
	S1	/	堆煤场	3089845	40582874	厂区堆煤场有重金属砷、多环芳烃等。检测污染物对土壤环境造成的影响
	BC2	BCGW2	屠宰车间	3089833	40582878	车间生产废水中含有氨氮、耗氧量等污染因子产生。检测屠宰车间是否存在废水渗漏以及废水渗漏对土壤污染的可能性
YB-bb06-039 地块	S2	GW1	原料库	3089822	40582903	原料库有机溶剂转移过程中可能会遗撒，检测原料库是否存在有机溶剂渗漏以及溶剂渗漏对土壤污染的可能性
	S3	/	生产车间	3089824	40582921	生产车间有机溶剂、车床机油撒漏可能对土壤造成影响，检测生产车间是否存在有机溶剂、废机油等有机物渗漏以及溶剂渗漏对土壤污染的可能性
	BC3	/	成品库	3089806	40582926	调查成品库产品堆存对土壤环境有无造成影响
	S4	BCGW3	三级沉淀池	3089774	40582960	房地产开发产生的施工废水可能存在石油烃，检测沉淀池是否存在沉淀池污染物渗漏以及石油烃渗漏对土壤污染的可能性
	S5	/	空地	3089763	40583105	系统随机布点法
	BC4	BCGW4	河道	3089769	40583122	该处河道进行了填土，在该处设点以调查此处土壤以及地下水环境质量状况
YB-bb06-038 地块	S6	GW2	民房	3089797	40583214	了解该地块土壤及地下水环境质量状况
对照点	DZ1	GW3	无工业场地	3090108	40582628	该处近十年无工业生产历史，可作为对照点。

（2）采样深度

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，对于每个监测地块，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下土壤样品根据现场快速检测结果进行选择和采集，同时要求各个采样土层间隔不得超过 2m；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。

经调查，本工程地块地质自上而下分别为杂填土、砂土、淤泥质粘土或粘土，由于粘土层渗透系数较小，是天然的防渗层，土壤钻探揭穿杂填土层不揭穿粘土层，拟定 S1、S4、S5、S6、DZ1、BC1、BC2、BC3、BC4 点位采样深度为 6.0m，S2（原料库）、S3（生产车间）点位采样深度为 10.0m。

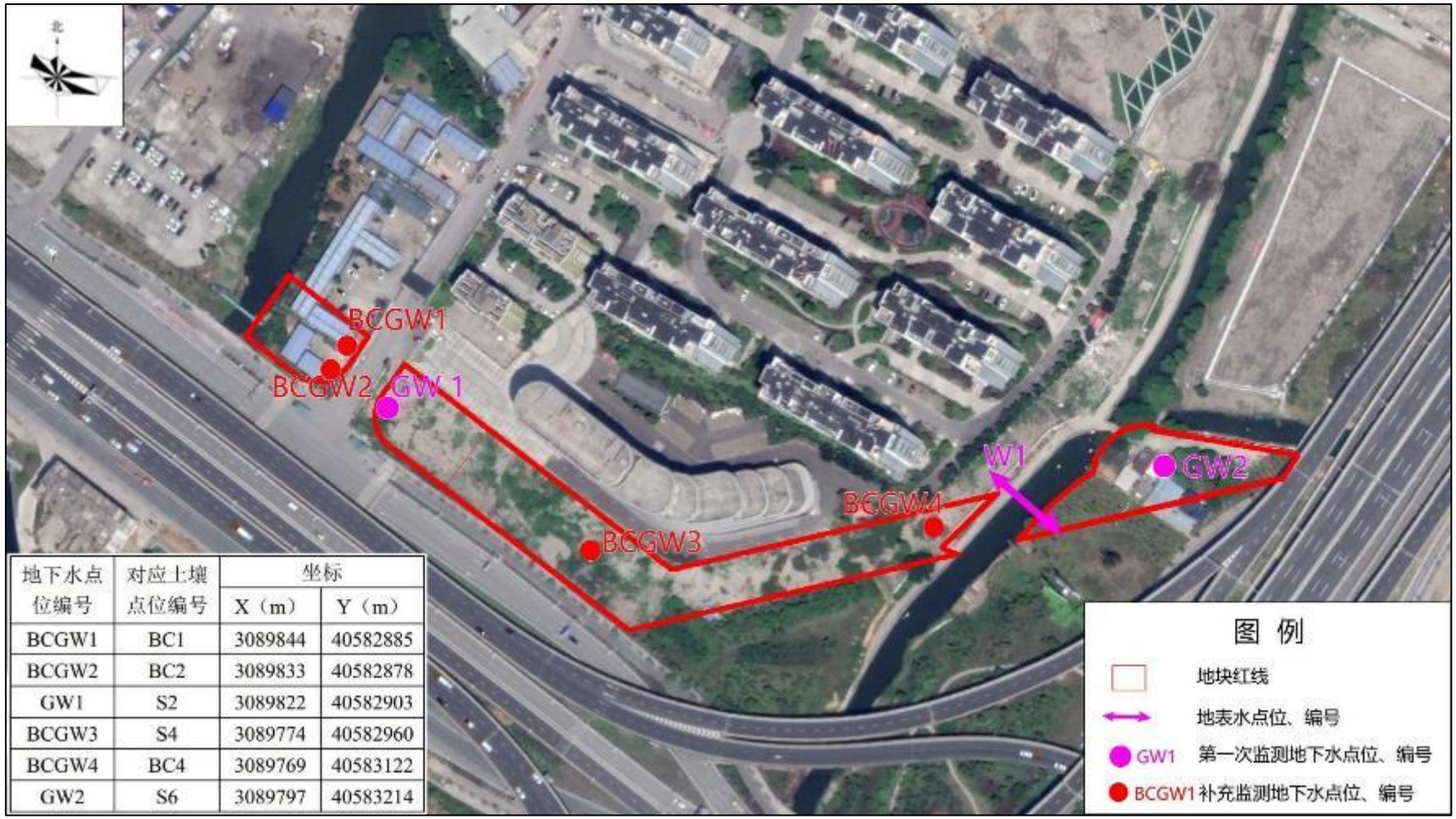
2、地表水点位布设

因 YB-bb06-039 地块与 YB-bb06-038 地块之间存在上横河，为了解地表水环境质量状况，本次调查在河段顺直、水流平稳处设置 1 个监测断面。

本工程地块土壤监测点位见图 5.1-1，地下水、地表水监测点位见图 5.1-2，对照点监测点位布置见图 5.1-3。

土壤点位编号	坐标	
	X（m）	Y（m）
BC1	3089844	40582885
S1	3089845	40582874
BC2	3089833	40582878
S2	3089822	40582903
S3	3089824	40582921
BC3	3089806	40582926
S4	3089774	40582960
S5	3089763	40583105
BC4	3089769	40583122
S6	3089797	40583214

图 5.1-1　本工程地块土壤采样点位示意图



地下水点位编号	对应土壤点位编号	坐标	
		X（m）	Y（m）
BCGW1	BC1	3089844	40582885
BCGW2	BC2	3089833	40582878
GW1	S2	3089822	40582903
BCGW3	S4	3089774	40582960
BCGW4	BC4	3089769	40583122
GW2	S6	3089797	40583214

图 5.1-2　本工程地块地下水采样点位示意图

图 5.1-3　本工程地块对照点采样点位示意图

5.2 样品采集

5.2.1 土壤样品采集

本次调查样品采样、分析工作由由温州新鸿检测技术有限公司承担承担，土壤钻探工作由江苏济群环保工程有限公司承担，本次调查采用 Geoprobe 7822DT 型土壤地下水环境专用钻机进行。

5.2.1.1 钻孔方法

（1）将带土壤采样功能的 1.5 m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

（2）取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

（3）取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

（4）在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

（5）将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下，钻孔记录单见附件 3：

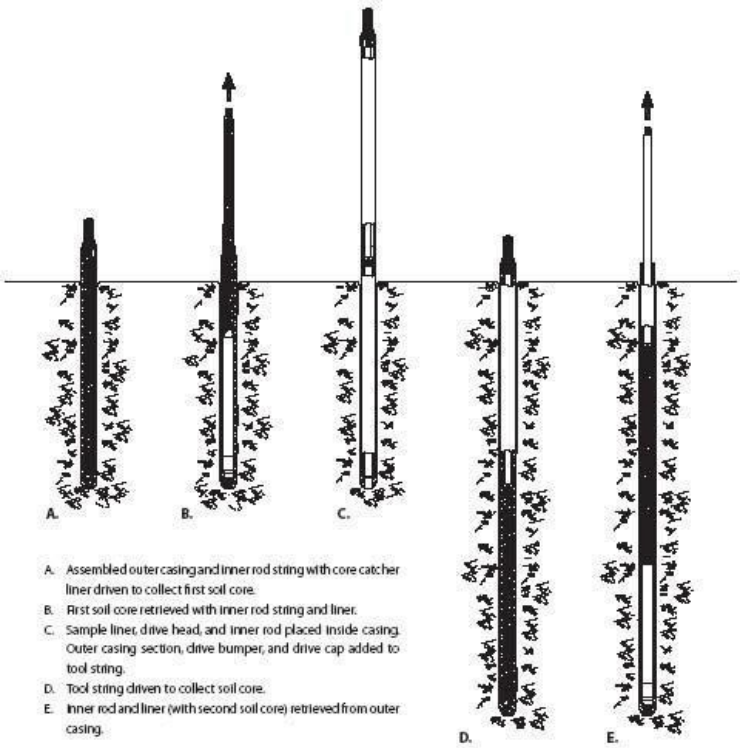


图 5.2-2　取样示意图

5.2.2.2 土壤采样层次及采样深度

本工程地块共进行了两次监测，分别为第一次土壤环境监测和第二次补充监测。

第一次采样布置点位为：S1、S2、S3、S4、S5、S6、DZ1，采样深度为0-6.0m，其中0~0.5m送检1各样品，0.5~2.5m送检一个样品，4.5~6.0m之间送检一个样品。第一次快速检测记录单见附件5.1。

补充采样布置新增点位BC1、BC2、BC3、BC4共4个点位，采样深度为0-6.0m，一般0~0.5m送检1各样品，0.5~2.5m送检一个样品，2.5~4.5m送检一个样品，4.5~6.0m之间送检一个样品；因BC4点位位于原河道处，在河床深度增一个采样点，即BC4共送检5个样品；同时在S1、S4、S5、S6、DZ1等处2.5~4.5m各新增送检一个样品；S2、S3钻孔深度为10.0m，在4.5~6.0m、6.0~8.0m、8.0m~10.0m处各新增送检一个样品。第二次补充监测快速检测记录单见附件5.2。

本工程地块各土壤检测点位快筛及送检样品位置及数量见表5.2-1。

表 5.2-1　本工程地块土壤样品采集信息表 单位：　m

监测点位	快筛样品采样深度（m）	送检样品采样深度（m）
BC1	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0-0.5、2.0-2.5、4.0-4.5、5.5-6.0
S1	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0~0.5、1.5~2.0、2.5-3.0、4.5~5.0
BC2	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0-0.5、2.0-2.5*、3.5-4.0、5.5-6.0
S2	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0、6.0~6.5、6.5~7.0、7.0~7.5、7.5~8.0、8.0~8.5、8.5~9.0、9.0~9.5、9.5~10.0	0~0.5、1.0~1.5、3.0-3.5、5.0~5.5*、7.0-7.5、9.0-9.5
S3	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0、6.0~6.5、6.5~7.0、7.0~7.5、7.5~8.0、8.0~8.5、8.5~9.0、9.0~9.5、9.5~10.0	0~0.5、1.0~1.5、3.0-3.5、5.0~5.5*、7.0-7.5*、9.0-9.5
BC3	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0-0.5、1.5-2.0、3.5-4.0、5.5-6.0
S4	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0~0.5、1.5~2.0、3.5-4.0、5.5~6.0*

S5	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0~0.5、2.0~2.5、3.5-4.0、5.5~6.0
BC4	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0-0.5*、1.0-1.5、2.5-3.0、3.0-3.5、4.5-5.0
S6	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0~0.5、1.0~1.5、3.0-3.5、5.0~5.5
DZ1	0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~3.5、3.5~4.0、4.0~4.5、4.5~5.0、5.0~5.5、5.5~6.0	0~0.5、1.0~1.5、3.0-3.5、5.0~5.5
注：带“*”同时取平行样品。		

5.2.2.3 采样方法

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

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。

本次采样在规定的深度取有代表性的样品，现场采样人员将管状土壤样品当天剖样，立马进行样品采集，采集的每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。采样过程见附件 2。土壤样品采集信息见表 5.2-2。

表 5.2-2　　土壤样品采集

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
铜、镍、铅、镉、砷、六价铬	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
汞	玻璃瓶	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
总铬	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
氟化物	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
挥发性有机物（VOC_S）	棕色吹扫捕集瓶	VOC_S取样器（非扰动采样器）	内置基体改良液（甲醇）密封
半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧	棕色吹扫捕集瓶	不锈钢药匙	内置基体改良液（甲醇）密封

检测项目	容器	取样工具	备注
蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）			
石油烃（C10-C40）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	4℃以下冷藏，避光，密封

5.2.2 地下水样品采集

5.2.2.1 建井

采用Geoprobe 7822DT型土壤地下水环境专用钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2h-3h并记录静止水位。

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。

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。

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

成井：监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物质堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井采用贝勒管进行洗井。洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测pH值、电导率、氧化还原电位等参数，洗出的每个井容积水的pH值、温度和电导率的测量值误差需小于10％，洗井工作才能完成。成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻

孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。地下水建井记录见附件7。

5.3.2 洗井

本次采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到3~5倍滞水体积。洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔一段时间读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP），连续采样达到以下要求结束洗井：

①pH变化范围为±0.1；

②温度变化范围为±0.5℃；

③电导率变化范围为±3%；

④DO变化范围为±10%，当DO＜2.0mg/L时，其变化范围为±0.2mg/L；

⑤ORP变化范围±10mV；

⑥10NTU＜浊度＜50NTU时，其变化范围应在±10%以内；浊度＜10NTU时，其变化范围为±1.0NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度≥50NTU时，要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。洗井记录单见附件7.2。

表 5.2-3　　本工程地块采样前洗井记录

监测井编号	对应土壤采样编号	温度（℃）		pH（无量纲）		电导率（ms/cm）		溶解氧（mg/L）		氧化还原（mV）	
		取样前	取样	取样前	取样	取样前	取样	取样前	取样	取样前	取样
BCGW1	BC1	24.3	24.1	7.71	7.74	191	202	3.24	3.30	142	136
GW1	S2	23.0	22.6	7.21	7.22	1040	1031	3.17	3.12	52	56
BCGW2	BC2	24.1	24.2	7.52	7.54	168	170	3.15	3.23	145	147
BCGW3	S4	24.2	24.0	7.66	7.67	319	324	3.24	3.20	113	124
BCGW4	BC4	23.5	23.6	7.83	7.91	707	721	3.18	3.22	107	122
GW2	S6	22.9	23.3	7.41	7.35	1107	1078	3.06	3.16	103	105
GW3	DZ1	24.5	24.2	7.76	7.80	1100	1112	5.82	5.62	58	60

5.3.3 地下水采样

采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水

位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。地下水采样记录单见附件 8。

表 5.2-4　本工程地块地下水水位、埋深情况一览表 单位： m

监测井编号	对应土壤点位	X（m）	Y（m）	井深	水位埋深	水位标高
BCGW1	BC1	3089844	40582885	6.0	1.55	15.3
GW1	S2	3089822	40582903	10.0	2.11	15.4
BCGW2	BC2	3089833	40582878	6.0	1.43	15.4
BCGW3	S4	3089774	40582960	6.0	2.26	16.0
BCGW4	BC4	3089769	40583122	6.0	2.99	15.2
GW2	S6	3089797	40583214	6.0	1.86	15.3
GW3	DZ1	3090108	40582628	6.0	1.75	15.2

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。

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

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

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

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

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂见下表。按下表对地下水样品进行分装，贴上标签。

表 5.2-5　地下水样品固定剂信息

检测项目	容器	保存	保存期	采样量	依据
pH 值	/	/	/	/	/

检测项目	容器	保存	保存期	采样量	依据
铜	玻璃瓶	加硝酸至 pH1-2（每 1L 水样加 2mL 硝酸）	14d	250ml	GB/T 7475-1987
镍、镉、铅	玻璃瓶	1L 水样加 10mL 浓硝酸	14d	250ml	HJ 164-2020
汞	聚乙烯瓶	1L 水中加 5mL 盐酸	14d	250ml	HJ 694-2014
砷	聚乙烯瓶	1L 水中加 2mL 盐酸	14d	250ml	HJ 694-2014
六价铬	聚乙烯瓶	加氢氧化钠溶液调 pH 约为 8	24h	250ml	GB/T 7467-1987
挥发性有机物（VOCs）	40 mL 棕色玻璃瓶	每 40mL 样品中加入 25mg 抗坏血酸，总余氯每超过 5mg/L，需多加 25mg 的抗坏血酸。水样呈中性时向每个样品瓶中加入 0.5mL 盐酸；呈碱性时加入适量盐酸使样品 pH≤2。避光冷藏运输，4℃以下保存	14d	40ml	HJ 639-2012
半挥发性有机物（SVOCs）	棕色玻璃瓶	用水样洗涤样品瓶，至少 1000ml 水样，水样应充满样品瓶，如果有余氯存在，每 1000mL 样品中需要加入 80mg 硫代硫酸钠。避光冷藏运输，4℃以下保存	7d（萃取）40d	2000ml	HJ 478-2009
石油烃（C_{10}-C_{40}）	棕色玻璃瓶	加盐酸至 pH≤2，避光冷藏运输，4℃以下保存	14d	1000ml	HJ 894-2017

5.2.3 地表水样品采集

采样位置：上横河；

采样数量：1 个水样；

采样方法：用一次性贝勒管采集，采样过程贝勒管应缓慢放入水面，避免冲击，减少空气进入和水体浑浊，降低因采样过程引起的挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的正误差。收集挥发性有机物水样时，也应适当减缓流速，避免冲击过程产生气泡导致水中挥发性有机物的逸出。

地表水样品记录单见附件 9。

5.3 样品保存、流转、运输过程

土壤、地下水及地表水的样品保存、运输和流转按照《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 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水、地表水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用专车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内 4℃以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

土壤样品流转单见附件 4、地下水样品流转单见附件 8、地表水样品流转单见附件 9。

5.4 样品检测指标

5.4.1 土壤

本次调查土壤检测因子包括 45 项基本因子和其它因子，具体如下：

基本因子：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、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、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍共 45 项因子；

其它因子：石油烃。

5.4.2 地下水

地下水检测因子包括：pH、色度、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、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、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、耗氧量、氨氮等共 50 项。

5.4.3 地表水

地表水检测因子包括：水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等共 24 项。

5.5 检测方法

本次调查实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法、国家标准和行业标准。本次调查所用检测方法均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。本工程地块污染物的检测方法见表 5.5-1。

表 5.5-1　本工程地块污染物检测方法

样品类型	检测项目	检测依据	主要检测方法/仪器	检出限
土壤	pH 值	NY/T1121.2-2006	pH 计（酸度计）STARTER3100	0.1
	砷	GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg
	镉	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.01mg/kg
	六价铬	HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.5mg/kg
	铜	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 WFX-130A	1mg/kg
	铅	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.1mg/kg
	汞	GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.002mg/kg
	镍	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 WFX-130A	3mg/kg
	四氯化碳	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.4μg/kg
	氯仿	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.0μg/kg
	氯甲烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/kg

样品类型	检测项目	检测依据	主要检测方法/仪器	检出限
	1,1-二氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/kg
	1,2 二氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	1,1-二氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.8μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.0μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.5μg/kg
	二氯甲烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.0μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	四氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.1μg/kg
	三氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.7μg/kg
	氯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.4μg/kg
	苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.1μg/kg
	氯苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/kg
	1,2-二氯苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	1,4-二氯苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.5μg/kg
	乙苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.6μg/kg
	苯乙烯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.6μg/kg
	甲苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/kg
	邻二甲苯	HJ605-2011	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.5μg/kg
	硝基苯	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.06mg/kg
	苯胺	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.15mg/kg
	2-氯酚	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.07mg/kg
	苯并[a]芘	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.07mg/kg
	苯并[b]荧蒽	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.06mg/kg
	苯并[k]荧蒽	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.07mg/kg
	䓛	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.07mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.07mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.06mg/kg
	萘	HJ834-2017	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.09mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ1021-2019	气相色谱法 GC-XHY007	7mg/kg
地表水	pH 值	GB/T6920-1986	玻璃电极法	0.1
	氨氮	HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.020mg/L

样品类型	检测项目	检测依据	主要检测方法/仪器	检出限
地下水			XHY006-02	
	溶解氧	HJ506-2009	电化学探头法	/
	化学需氧量	HJ828-2017	重铬酸盐法	10 mg/L
	总磷	GB/T11893-1989	钼酸铵分光光度法	0.01 mg/L
	挥发酚	HJ503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.002 mg/L
	高锰酸盐指数	GB/T11892-1989	聚四氟乙烯滴定管	0.15mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5)	HJ505-2009	稀释与接种法	2 mg/L
	阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987	亚甲蓝分光光度法	0.05 mg/L
	硫化物	GB/T16489-1996	亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
	总氮	HJ636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05 mg/L
	粪大肠菌群	HJ347.2-2018	多管发酵法	/
	砷	HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.3μg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.10μg/L
	六价铬	GB/T7467-1987	分光光度法 UV-1801	0.004mg/L
	铜	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.05mg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	原子吸收分光光度计 WFX-130A	1.0μg/L
	汞	HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.04μg/L
	镍	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 WFX-130A	0.005mg/L
地下水	四氯化碳	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L
	氯仿	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L
	氯甲烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.5μg/L
	1,1-二氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L
	1,2 二氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.6μg/L
	1,1-二氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.9μg/L
	顺-1,2-二氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.9μg/L
	反-1,2-二氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.5μg/L
	二氯甲烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	1,2-二氯丙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.6μg/L
	四氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.1μg/L
	1,1,1-三氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	1,1,2-三氯乙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.3μg/L

样品类型	检测项目	检测依据	主要检测方法/仪器	检出限
	三氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.9μg/L
	1,2,3-三氯丙烷	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.1μg/L
	氯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.0μg/L
	苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.4μg/L
	氯苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	1,2-二氯苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/L
	1,4-二氯苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	乙苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	苯乙烯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.5μg/L
	甲苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.7μg/L
	间二甲苯+对二甲苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/L
	邻二甲苯	HJ639-2012	气质联用 GC-7890A-MS-5975C	0.8μg/L
	苯胺	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	1.17μg/L
	2-氯酚	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.44μg/L
	硝基苯	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.36μg/L
	萘	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	1.37μg/L
	苯并[a]蒽	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.25μg/L
	䓛	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.05μg/L
	苯并（b）荧蒽	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.28μg/L

样品类型	检测项目	检测依据	主要检测方法/仪器	检出限
		总局（2006 年）		
	苯并（k）荧蒽	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.19μg/L
	苯并（a）芘	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.16μg/L
	茚并(1,2,3-cd)芘	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.35μg/L
	二苯并（a，h）蒽	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）	气相色谱-质谱法 GCMS-QP2010SE	0.58μg/L
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ894-2017	气相色谱法 GC-XHY007	0.01mg/L

5.6 质量控制

5.6.1 现场质量控制

5.6.1.1 现场空白试验

本工程地块第一次采样过程共采集 1 个全程序空白和 1 个运输空白，补充监测采样共采集 1 个全程序空白。

本项目的空白试验结果符合要求。

5.6.1.2 现场平行样

根据要求，在每批次样品采集中，应采集 10%平行样进行现场平行样的质量控制；当采集样品数＜10 时，应至少采集 1 个平行样。

本工程地块第一次采样共采集 21 个土壤样品，采集平行样 3 个；补充监测共采集 28 个土壤样品，采集平行样 3 个。

本工程地块第一次采样共采集 3 个地下水样品，采集平行样 1 个；补充监测共采集 6 个地下水样品，采集平行样 1 个。

综上，本项目的平行样试验结果符合要求。

5.6.2 样品运输质量控制

运输期间要做好样品的保护工作。

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

测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。

5.6.3 样品流转质量控制

（1）装运前核对

样品流转运输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分析实验室。

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《样品流转单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

（2）样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用专车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转记录》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《样品流转记录》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。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，样品管理员在《样品流转记录》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。实验室收到样品后，按照《样品流转记录》要求，立即安排样品保存和检测。需要分包的样品由样品管理员填写《送样单》当天寄送分包单位，并及时与实验室负责人沟通立即安排样品保存和检测。

本项目样品流转过程均符合质控要求，未出现品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

5.6.4 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

2）样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

3）样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转记录》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

分析取用后的剩余样品一般保留半年。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在＜4℃的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），本项目的样品保存、流转符合质控要求。

5.6.5 实验室质量控制

本次调查样品分析的同时，采取了以下质控措施：

①空白样：空白样品分析测试结果低于方法检出限；

②平行样：平行样相对偏差满足精密度要求；

③加标回收率：加标回收率满足相关方法要求；

④样品检出限：满足相关分析测试方法要求；

⑤样品有效性：在样品保存有效期内完成所有样品分析工作。

5.7 质量控制结果分析

5.7.1 质量控制样品检测结果分析—平行样

本工程地块第一次采样共采集 21 个土壤样品，采集平行样 3 个；补充监测共采集 28 个土壤样品，采集平行样 3 个。

本工程地块第一次采样共采集 3 个地下水样品，采集平行样 1 个；补充监测共采集 6 个地下水样品，采集平行样 1 个。

土壤现场平行样分析结果记录见表 5.7-1、5.7-2，地下水现场平行样分析结果记录见表 5.7-3、5.7-4，土壤实验室平行样分析结果记录见表 5.7-5、5.7-6，地下水实验室平行样分析结果记录见表 5.7-7、5.7-8。

表 5.7-1　土壤现场平行样分析结果记录表（第一次监测）

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
1	六价铬	mg/kg	＜0.5	＜0.5	——	20	符合
2	铜	mg/kg	9~13	8~12	4.00~13.0	20	符合
3	汞	mg/kg	0.075~0.134	0.067~0.136	5.63~8.06	25	符合
4	砷	mg/kg	3.58~3.73	3.75~4.25	1.76~6.52	25	符合

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
5	镍	mg/kg	25~42	32-43	10.5~17.8	20	符合
6	铅	mg/kg	25.6~27.3	24.9~26.6	0.19~1.39	35	符合
7	镉	mg/kg	0.26~0.28	0.27~0.29	1.82~5.45	25	符合
8	氯甲烷	μg/kg	＜1.3~3.0	＜1.3~2.0	0~22.4	50	符合
9	氯乙烯	μg/kg	＜1.4	＜1.4	——	50	符合
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜1.8	＜1.8	——	50	符合
11	二氯甲烷	μg/kg	1.6~2.8	2.0~2.8	0~15.8	50	符合
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.5	＜1.5	——	50	符合
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜0.8	＜0.8	——	50	符合
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.0	＜1.0	——	50	符合
15	氯仿	μg/kg	＜1.0~1.3	＜1.0~1.4	0~3.7	50	符合
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
17	四氯化碳	μg/kg	＜1.4	＜1.4	——	50	符合
18	苯	μg/kg	＜1.1	＜1.1	——	50	符合
19	1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
20	三氯乙烯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
21	1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜1.0	＜1.0	——	50	符合
22	甲苯	μg/kg	＜1.2	＜1.2	——	50	符合
23	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜1.1	＜1.1	——	50	符合
24	四氯乙烯	μg/kg	＜0.8~1.1	＜0.8~1.4	0~12.0	50	符合
25	氯苯	μg/kg	＜0.8	＜0.8	——	50	符合
26	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜3.2	＜3.2	——	50	符合
27	乙苯	μg/kg	＜0.6	＜0.6	——	50	符合
28	对/间-二甲苯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
29	邻-二甲苯	μg/kg	＜0.5	＜0.5	——	50	符合
30	苯乙烯	μg/kg	＜0.6	＜0.6	——	50	符合
31	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
32	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜0.7	＜0.7	——	50	符合
33	1,4-二氯苯	μg/kg	＜0.5	＜0.5	——	50	符合
34	1,2-二氯苯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	50	符合
35	苯胺	mg/kg	＜0.15	＜0.15	——	50	符合
36	2-氯酚	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
37	硝基苯	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
38	萘	mg/kg	＜0.09	＜0.09	——	50	符合
39	苯并（a）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
40	䓛	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
41	苯并（b）荧蒽	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
42	苯并（k）荧蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
43	苯并（a）芘	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
45	二苯并（a，h）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
46	石油烃	mg/kg	230	224	1	25	合格

表 5.7-2　土壤现场平行样分析结果记录表（补充监测）

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
1	六价铬	mg/kg	＜0.5~0.9	＜0.5~1.0	0~5.26	20	符合
2	铜	mg/kg	4~29	5~28	1.75~11.1	20	符合
3	汞	mg/kg	0.032~0.177	0.032~0.178	0~0.28	25	符合
4	砷	mg/kg	1.55~5.59	2.55~5.81	0.99~13.54	25	符合
5	镍	mg/kg	18~38	17~41	2.86~3.80	20	符合
6	铅	mg/kg	16.0~60.3	15.2~59.7	0.50~9.48	35	符合
7	镉	mg/kg	0.08~0.79	0.07~0.84	3.07~6.67	25	符合
8	氯甲烷	μg/kg	＜3.2	＜3.2	——	50	符合
9	氯乙烯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	50	符合
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜2.5	＜2.5	——	50	符合
11	二氯甲烷	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	50	符合
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	50	符合
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	50	符合
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	50	符合
15	氯仿	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	50	符合
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	50	符合
17	四氯化碳	μg/kg	＜2.5	＜2.5	——	50	符合
18	苯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	50	符合
19	1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜2.9	＜2.9	——	50	符合
20	三氯乙烯	μg/kg	＜2.3	＜2.3	——	50	符合
21	1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜2.2	＜2.2	——	50	符合
22	甲苯	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	50	符合
23	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜3.0	＜3.0	——	50	符合
24	四氯乙烯	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	50	符合
25	氯苯	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	50	符合
26	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜3.2	＜3.2	——	50	符合
27	乙苯	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	50	符合
28	对/间-二甲苯	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	50	符合
29	邻-二甲苯	μg/kg	＜2.8	＜2.8	——	50	符合
30	苯乙烯	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	50	符合
31	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	50	符合

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
32	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	50	符合
33	1,4-二氯苯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	50	符合
34	1,2-二氯苯	μg/kg	＜3.0	＜3.0	——	50	符合
35	苯胺	mg/kg	＜0.15	＜0.15	——	50	符合
36	2-氯酚	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
37	硝基苯	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
38	萘	mg/kg	＜0.09	＜0.09	——	50	符合
39	苯并（a）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
40	䓛	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
41	苯并（b）荧蒽	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
42	苯并（k）荧蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
43	苯并（a）芘	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
45	二苯并（a，h）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
46	石油烃	mg/kg	46~168	54~20	8~9	25	合格

表 5.7-3　土壤实验室平行样分析结果记录表（第一次监测）

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
1	六价铬	mg/kg	＜0.5	＜0.5	0~5.26	20	符合
2	铜	mg/kg	13~26	14~28	3.70	20	符合
3	汞	mg/kg	0.055~0.057	0.056~0.077	0.88~16.7	20	符合
4	砷	mg/kg	4.21~5.81	4.22~8.28	0.1217.5	20	符合
5	镍	mg/kg	39~46	45	0.33~7.14	20	符合
6	铅	mg/kg	25.7~55.5	23.8~55.4	0.09~0.84	30	符合
7	镉	mg/kg	0.27~0.29	0.30~0.31	3.33~0.56	30	符合
8	氯甲烷	μg/kg	1.8	1.5	9.1	25	符合
9	氯乙烯	μg/kg	＜1.4	＜1.4	——	25	符合
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜1.8	＜1.8	——	25	符合
11	二氯甲烷	μg/kg	2.8	3.0	3.4	25	符合
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.5	＜1.5	——	25	符合
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜0.8	＜0.8	——	25	符合
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.0	＜1.0	——	25	符合
15	氯仿	μg/kg	1.4	1.3	3.7	25	符合
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合
17	四氯化碳	μg/kg	＜1.4	＜1.4	——	25	符合
18	苯	μg/kg	＜1.1	＜1.1	——	25	符合
19	1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
20	三氯乙烯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合
21	1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜1.0	＜1.0	——	25	符合
22	甲苯	μg/kg	＜1.2	＜1.2	——	25	符合
23	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜1.1	＜1.1	——	25	符合
24	四氯乙烯	μg/kg	1.3	1.0	13.0	25	符合
25	氯苯	μg/kg	＜0.8	＜0.8	——	25	符合
26	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜0.8	＜0.8	——	25	符合
27	乙苯	μg/kg	＜0.6	＜0.6	——	25	符合
28	对/间-二甲苯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合
29	邻-二甲苯	μg/kg	＜0.5	＜0.5	——	25	符合
30	苯乙烯	μg/kg	＜0.6	＜0.6	——	25	符合
31	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合
32	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜0.7	＜0.7	——	25	符合
33	1,4-二氯苯	μg/kg	＜0.5	＜0.5	——	25	符合
34	1,2-二氯苯	μg/kg	＜0.9	＜0.9	——	25	符合
35	石油烃	mg/kg	339	312	4	25	符合

表 5.7-4　土壤实验室平行样分析结果记录表（补充监测）

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
1	六价铬	mg/kg	＜0.5~0.5	＜0.5~0.7	0~16.7	20	符合
2	铜	mg/kg	12~43	13~45	1.69~4.00	20	符合
3	汞	mg/kg	0.032~0.137	0.033~0.129	1.54~3.01	20	符合
4	砷	mg/kg	2.52~3.53	2.53~3.45	0.20~1.15	20	符合
5	镍	mg/kg	44~109	46~106	1.40~4.00	30	符合
6	铅	mg/kg	22.7~38.5	21.6~39.1	0.77~2.48	30	符合
7	镉	mg/kg	0.09~0.31	0.09~0.32	0~1.59	20	符合
8	氯甲烷	μg/kg	＜3.2	＜3.2	——	25	符合
9	氯乙烯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	25	符合
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜2.5	＜2.5	——	25	符合
11	二氯甲烷	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	25	符合
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	25	符合
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	25	符合
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	25	符合

序号	检测项目	单位	样品测定值范围	平行样测定值范围	相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
15	氯仿	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	25	符合
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	25	符合
17	四氯化碳	μg/kg	＜2.5	＜2.5	——	25	符合
18	苯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	25	符合
19	1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜2.9	＜2.9	——	25	符合
20	三氯乙烯	μg/kg	＜2.3	＜2.3	——	25	符合
21	1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜2.2	＜2.2	——	25	符合
22	甲苯	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	25	符合
23	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜3.0	＜3.0	——	25	符合
24	四氯乙烯	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	25	符合
25	氯苯	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	25	符合
26	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜3.2	＜3.2	——	25	符合
27	乙苯	μg/kg	＜2.4	＜2.4	——	25	符合
28	对/间-二甲苯	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	25	符合
29	邻-二甲苯	μg/kg	＜2.8	＜2.8	——	25	符合
30	苯乙烯	μg/kg	＜3.3	＜3.3	——	25	符合
31	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜2.7	＜2.7	——	25	符合
32	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜3.1	＜3.1	——	25	符合
33	1,4-二氯苯	μg/kg	＜2.6	＜2.6	——	25	符合
34	1,2-二氯苯	μg/kg	＜3.0	＜3.0	——	25	符合
35	苯胺	mg/kg	＜0.15	＜0.15	——	50	符合
36	2-氯苯酚	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
37	硝基苯	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
38	萘	mg/kg	＜0.09	＜0.09	——	50	符合
39	苯并（a）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
40	䓛	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
41	苯并（b）荧蒽	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
42	苯并（k）荧蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
43	苯并（a）芘	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	＜0.06	＜0.06	——	50	符合
45	二苯并（a，h）蒽	mg/kg	＜0.07	＜0.07	——	50	符合
46	石油烃	mg/kg	96	87	5	25	符合

表 5.7-5　地下水现场平行样分析结果记录表（第一次监测）

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
1	镍	μg/L	＜5	＜5	——	30	符合
2	六价铬	mg/L	＜0.004	＜0.004	——	15	符合

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
3	铅	μg/L	10.8	9.9	4.35	35	符合
4	镉	μg/L	1.01	1.49	19.2	25	符合
5	总砷	μg/L	＜0.3	＜0.3	——	20	符合
6	总汞	μg/L	＜0.04	＜0.04	——	20	符合
7	石油烃	mg/L	0.33	0.35	3	25	符合
8	铜	mg/L	＜0.05	＜0.05	——	30	符合
9	氯甲烷	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
10	氯乙烯	μg/L	＜1.0	＜1.0	——	30	符合
11	1,1-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
12	二氯甲烷	μg/L	1.6	1.4	6.7	30	符合
13	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
14	1,1-二氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
15	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
16	氯仿	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
17	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
18	四氯化碳	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
19	苯	μg/L	＜1.4	＜1.4	——	30	符合
20	1,2-二氯乙烷	μg/L	＜1.6	＜1.6	——	30	符合
21	三氯乙烯	μg/L	＜0.9	＜0.9	——	30	符合
22	1,2-二氯丙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
23	甲苯	μg/L	＜1.7	＜1.7	——	30	符合
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
25	四氯乙烯	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
26	氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
27	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
28	乙苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
29	对/间-二甲苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
30	邻-二甲苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
31	苯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
32	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	＜0.6	＜0.6	——	30	符合
33	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
34	1,4-二氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
35	1,2-二氯苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
36	苯胺	μg/L	＜1.17	＜1.17	——	50	符合
37	2-氯酚	μg/L	＜0.44	＜0.44	——	50	符合
38	硝基苯	μg/L	＜0.36	＜0.36	——	50	符合
39	萘	μg/L	＜1.37	＜1.37	——	50	符合
40	苯并（a）蒽	μg/L	＜0.25	＜0.25	——	50	符合
41	䓛	μg/L	＜0.05	＜0.05	——	50	符合

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
42	苯并（b）荧蒽	μg/L	＜0.28	＜0.28	——	50	符合
43	苯并（k）荧蒽	μg/L	＜0.19	＜0.19	——	50	符合
44	苯并（a）芘	μg/L	＜0.16	＜0.16	——	50	符合
45	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	＜0.35	＜0.35	——	50	符合
46	二苯并（a，h）蒽	μg/L	＜0.58	＜0.58	——	50	mg/kg

表 5.7-6　地下水现场平行样分析结果记录表（补充监测）

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
1	铬	mg/L	＜0.03	＜0.03	——	30	符合
2	氨氮	mg/L	3.43	3.25	2.7	20	符合
3	高锰酸盐指数	mg/L	3.9	3.9	0.00	25	符合
4	六价铬	mg/L	＜0.004	＜0.004	——	15	符合
5	铅	μg/L	10.9	10.8	0.46	35	符合
6	镉	μg/L	0.24	0.17	17.1	25	符合
7	总砷	μg/L	1.3	1.3	0	20	符合
8	总汞	μg/L	＜0.04	＜0.04	——	20	符合
9	镍	μg/L	88	97	4.86	25	符合
10	铜	mg/L	＜0.05	＜0.05	——	30	符合
11	锌	mg/L	0.11	0.11	0.00	10	符合
12	石油烃	mg/L	0.28	0.22	12	25	符合
13	色度	倍	16	16	0.00	30	符合
14	氯甲烷	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
15	氯乙烯	μg/L	＜1.0	＜1.0	——	30	符合
16	1,1-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
17	二氯甲烷	μg/L	4.6	3.3	16.5	30	符合
18	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
19	1,1-二氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
20	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
21	氯仿	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
22	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
23	四氯化碳	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
24	苯	μg/L	＜1.4	＜1.4	——	30	符合
25	1,2-二氯乙烷	μg/L	＜1.6	＜1.6	——	30	符合
26	三氯乙烯	μg/L	＜0.9	＜0.9	——	30	符合
27	1,2-二氯丙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
28	甲苯	μg/L	＜1.7	＜1.7	——	30	符合
29	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
30	四氯乙烯	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
31	氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
32	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
33	乙苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
34	对/间-二甲苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
35	邻-二甲苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
36	苯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
37	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	＜0.6	＜0.6	——	30	符合
38	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
39	1,4-二氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
40	1,2-二氯苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
41	萘	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合

表 5.7-7　地下水实验室平行样分析结果记录表（第一次监测）

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
1	镉	μg/L	0.47	0.48	1.05	20	符合
2	铅	μg/L	4.5	2.9	21.6	30	符合
3	总砷	μg/L	＜0.3	＜0.3	——	20	符合
4	总汞	μg/L	＜0.04	＜0.04	——	20	符合
5	铜	mg/L	＜0.05	＜0.05	——	30	符合
6	氯乙烯	μg/L	＜1.0	＜1.0	——	30	符合
7	1,1-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
8	二氯甲烷	μg/L	1.6	1.4	6.7	30	符合
9	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
10	1,1-二氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
11	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
12	氯仿	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
13	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
14	四氯化碳	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
15	苯	μg/L	＜1.4	＜1.4	——	30	符合
16	1,2-二氯乙烷	μg/L	＜1.6	＜1.6	——	30	符合
17	三氯乙烯	μg/L	＜0.9	＜0.9	——	30	符合
18	1,2-二氯丙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
19	甲苯	μg/L	＜1.7	＜1.7	——	30	符合
20	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
21	四氯乙烯	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
22	氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
23	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
24	乙苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
25	对/间-二甲苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
26	邻-二甲苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
27	苯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
28	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	＜0.6	＜0.6	——	30	符合
29	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	2.4	2.3	2.1	30	符合
30	1,4-二氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
31	1,2-二氯苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合

表 5.7-8　地下水实验室平行样分析结果记录表（补充监测）

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
1	镉	μg/L	0.28	0.25	5.66	20	符合
2	铅	μg/L	13.9	13.6	1.09	30	符合
3	铬	μg/L	＜0.03	＜0.03	——	20	符合
4	镍	mg/L	5	6	9.09	20	符合
5	铜	mg/L	＜0.05	＜0.05	——	20	符合
6	锌	mg/L	＜0.05	＜0.05	mg/L	mg/L	符合
7	氯乙烯	μg/L	＜1.0	＜1.0	——	30	符合
8	1,1-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
9	二氯甲烷	μg/L	2.8	2.6	3.7	30	符合
10	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
11	1,1-二氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
12	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	＜1.9	＜1.9	——	30	符合
13	氯仿	μg/L	7.2	6.5	5.1	30	符合
14	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
15	四氯化碳	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
16	苯	μg/L	＜1.4	＜1.4	——	30	符合
17	1,2-二氯乙烷	μg/L	＜1.6	＜1.6	——	30	符合
18	三氯乙烯	μg/L	＜0.9	＜0.9	——	30	符合
19	1,2-二氯丙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
20	甲苯	μg/L	＜1.7	＜1.7	——	30	符合
21	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
22	四氯乙烯	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
23	氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
24	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	＜1.3	＜1.3	——	30	符合
25	乙苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合

序号	检测项目	单位	监测结果		相对偏差(%)	允许偏差(%)	质控结果
			1	2			
26	对/间-二甲苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
27	邻-二甲苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
28	苯乙烯	μg/L	＜1.5	＜1.5	——	30	符合
29	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	＜0.6	＜0.6	——	30	符合
30	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	＜1.1	＜1.1	——	30	符合
31	1,4-二氯苯	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合
32	1,2-二氯苯	μg/L	＜0.8	＜0.8	——	30	符合
33	萘	μg/L	＜1.2	＜1.2	——	30	符合

根据表 5.7-1 至 5.7-8，平行样相对偏差介于标准范围之内，各检测项目均符合质控要求。

5.7.2 质量控制样品检测结果分析—标准样品

本工程地块土壤、地下水标准样品分析结果见表 5.7-9。

表 5.7-9 有证标准物质检测结果记录表

样品类型	检测项目	标准物质编号	单位	标准值及其不确定度	检测结果	结果评价
第一次检测						
土壤	铜	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	28±1	28	合格
					28	合格
土壤	汞	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	0.008±0.002	0.008	合格
土壤	砷	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	8.7±0.6	8.61	合格
土壤	镍	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	20±2	22	合格
					19	合格
土壤	铅	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	13.4±1.2	12.3	合格
					13.7	合格
土壤	镉	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	0.108±0.011	0.105	合格
					0.114	合格
土壤	PH	GBW07460	无量纲	8.50±0.07	8.45	合格
					8.52	合格
地下水	铅	201233	μg/L	499±23	497	合格
					494	
地下水	镉	201430	μg/L	8.46±0.7	7.94	合格
					8.20	
地下水	铜	201133	mg/L	1.09±0.05	1.10	合格
					1.10	
地下水	高锰酸盐指数	203173	mg/L	5.81±0.46	6.0	合格
					5.8	
地下水	氨氮	2005130	mg/L	16.3±0.7	16.6	合格
补充监测						
土壤	铜	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	28±1	29	合格
					28	合格

样品类型	检测项目	标准物质编号	单位	标准值及其不确定度	检测结果	结果评价
土壤	汞	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	0.008±0.002	0.009	合格
					0.009	合格
土壤	砷	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	8.7±0.6	8.55	合格
					8.30	合格
土壤	镍	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	20±2	19	合格
土壤	铅	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	13.4±1.2	14.0	合格
					12.7	合格
土壤	镉	GBW07449(GSS-20)	mg/kg	0.108±0.011	0.10	合格
					0.11	合格
土壤	PH	GBW07460	无量纲	8.50±0.07	8.52	合格
					8.49	合格

5.7.3 质量控制样品检测结果分析—加标样

1、土壤

本工程地块土壤加标样分析结果见表 5.7-10、5.7-11。

表 5.7-10　第一次监测土壤加标样分析结果一览表

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
1	氯甲烷	ng	100.00	81.8	70-130	合格
2	氯乙烯	ng	100.00	78.0	70-130	合格
3	1,1-二氯乙烯	ng	100.00	80.5	70-130	合格
4	二氯甲烷	ng	100.00	84.3	70-130	合格
5	反式-1,2-二氯乙烯	ng	100.00	94.0	70-130	合格
6	1,1-二氯乙烷	ng	100.00	95.5	70-130	合格
7	顺式-1,2-二氯乙烯	ng	100.00	92.0	70-130	合格
8	氯仿	ng	100.00	101.0	70-130	合格
9	1,1,1-三氯乙烷	ng	100.00	101.1	70-130	合格
10	四氯化碳	ng	100.00	89.8	70-130	合格
11	苯	ng	100.00	94.4	70-130	合格
12	1,2-二氯乙烷	ng	100.00	92.6	70-130	合格
13	三氯乙烯	ng	100.00	94.2	70-130	合格
14	1,2-二氯丙烷	ng	100.00	91.3	70-130	合格
15	甲苯	ng	100.00	106.8	70-130	合格
16	1,1,2-三氯乙烷	ng	100.00	84.8	70-130	合格
17	四氯乙烯	ng	100.00	90.4	70-130	合格
18	氯苯	ng	100.00	103.8	70-130	合格
19	1,1,1,2-四氯乙烷	ng	100.00	111.8	70-130	合格
20	乙苯	ng	100.00	99.4	70-130	合格
21	对/间-二甲苯	ng	200.00	109.2	70-130	合格
22	邻-二甲苯	ng	100.00	95.2	70-130	合格

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
23	苯乙烯	ng	100.00	107.9	70-130	合格
24	1,1,2,2-四氯乙烷	ng	100.00	72.2	70-130	合格
25	1,2,3-三氯丙烷	ng	100.00	79.7	70-130	合格
26	1,4-二氯苯	ng	100.00	104.4	70-130	合格
27	1,2-二氯苯	ng	100.00	105.2	70-130	合格
28	苯胺	μg	20.0	48.0	45-110	合格
29	2-氯酚	μg	20.0	45.8	45-110	合格
30	硝基苯-d5	μg	20.0	46.4	45-110	合格
31	硝基苯	μg	20.0	60.8	45-110	合格
32	萘	μg	20.0	56.8	45-110	合格
33	4,4-三联苯-d14	μg	20.0	94.5	45-110	合格
34	苯并（a）蒽	μg	20.0	65	45-110	合格
35	䓛	μg	20.0	71.4	45-110	合格
36	苯并（b）荧蒽	μg	20.0	58.8	45-110	合格
37	苯并（k）荧蒽	μg	20.0	53.8	45-110	合格
38	苯并（a）芘	μg	20.0	56.4	45-110	合格
39	茚并(1,2,3-cd)芘	μg	20.0	48.5	45-110	合格
40	二苯并（a，h）蒽	μg	20.0	45.4	45-110	合格

表 5.7-11　第一次监测土壤加标样分析结果一览表

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
1	氯甲烷	ng	100.00	85.0	70-130	合格
2	氯乙烯	ng	100.00	82.6	70-130	合格
3	1,1-二氯乙烯	ng	100.00	80.0	70-130	合格
4	二氯甲烷	ng	100.00	86.5	70-130	合格
5	反式-1,2-二氯乙烯	ng	100.00	78.6	70-130	合格
6	1,1-二氯乙烷	ng	100.00	86.2	70-130	合格
7	顺式-1,2-二氯乙烯	ng	100.00	89.4	70-130	合格
8	氯仿	ng	100.00	95.8	70-130	合格
9	1,1,1-三氯乙烷	ng	100.00	88.4	70-130	合格
10	四氯化碳	ng	100.00	70.9	70-130	合格
11	苯	ng	100.00	89.4	70-130	合格
12	1,2-二氯乙烷	ng	100.00	104.0	70-130	合格
13	三氯乙烯	ng	100.00	74.3	70-130	合格
14	1,2-二氯丙烷	ng	100.00	91.4	70-130	合格
15	甲苯	ng	100.00	83.8	70-130	合格
16	1,1,2-三氯乙烷	ng	100.00	96.5	70-130	合格
17	四氯乙烯	ng	100.00	78.0	70-130	合格
18	对/间-二甲苯	ng	200.00	102.8	70-130	合格

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
19	邻-二甲苯	ng	100.00	111.1	70-130	合格
20	苯乙烯	ng	100.00	71.8	70-130	合格
21	1,1,2,2-四氯乙烷	ng	100.00	121.4	70-130	合格
22	1,2,3-三氯丙烷	ng	100.00	127.4	70-130	合格
23	1,4-二氯苯	ng	100.00	111.6	70-130	合格
24	1,2-二氯苯	ng	100.00	111.9	70-130	合格
25	苯胺	μg	20	53.8	45-110	合格
26	2-氯酚	μg	20	62.0	45-110	合格
27	硝基苯-d5	μg	20	58.6	45-110	合格
28	硝基苯	μg	20	53.2	45-110	合格
29	萘	μg	20	63.4	45-110	合格
30	4,4-三联苯-d14	μg	20	69.1	45-110	合格
31	苯并（a）蒽	μg	20	73.3	45-110	合格
32	䓛	μg	20	63.4	45-110	合格
33	苯并（b）荧蒽	μg	20	64.0	45-110	合格
34	苯并（k）荧蒽	μg	20	64.0	45-110	合格
35	苯并（a）芘	μg	20	69.4	45-110	合格
36	茚并(1,2,3-cd)芘	μg	20	74.6	45-110	合格
37	二苯并（a，h）蒽	μg	20	78.7	45-110	合格

根据表 5.7-10、5.7-11，本工程地块第一次监测及补充监测土壤加标回收率范围介于标准之间，均符合质控结果要求。

2、地下水

本工程地块土壤加标样分析结果见表 5.7-12、5.7-13。

表 5.7-12　第一次监测地下水加标样分析结果一览表

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
1	石油烃	μg	775	101.2	85-115	合格
2	六价铬	μg	0.50	91.6	85-115	合格
3	氯甲烷	μg	2.00	117.5	60-130	合格
4	氯乙烯	μg	2.00	86.0	60-130	合格
5	1,1-二氯乙烯	μg	2.00	84.0	60-130	合格
6	二氯甲烷	μg	2.00	70.5	60-130	合格
7	反式-1,2-二氯乙烯	μg	2.00	83.0	60-130	合格
8	1,1-二氯乙烷	μg	2.00	85.5	60-130	合格
9	顺式-1,2-二氯乙烯	μg	2.00	90.0	60-130	合格
10	氯仿	μg	2.00	103.5	60-130	合格
11	1,1,1-三氯乙烷	μg	2.00	84.0	60-130	合格

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
12	四氯化碳	μg	2.00	68.0	60-130	合格
13	苯	μg	2.00	95.0	60-130	合格
14	1,2-二氯乙烷	μg	2.00	118.0	60-130	合格
15	三氯乙烯	μg	2.00	94.5	60-130	合格
16	1,2-二氯丙烷	μg	2.00	104.0	60-130	合格
17	甲苯	μg	2.00	96.5	60-130	合格
18	1,1,2-三氯乙烷	μg	2.00	112.5	60-130	合格
19	四氯乙烯	μg	2.00	85.5	60-130	合格
20	氯苯	μg	2.00	88.8	60-130	合格
21	1,1,1,2-四氯乙烷	μg	2.00	104.0	60-130	合格
22	乙苯	μg	2.00	76.0	60-130	合格
23	对/间二甲苯	μg	4.00	87.5	60-130	合格
24	邻二甲苯	μg	2.00	81.0	60-130	合格
25	苯乙烯	μg	2.00	90.5	60-130	合格
26	1,1,2,2-四氯乙烷	μg	2.00	84.0	60-130	合格
27	1,2,3-三氯丙烷	μg	2.00	98.5	60-130	合格
28	1,4-二氯苯	μg	2.00	86.5	60-130	合格
29	1,2-二氯苯	μg	2.00	77.0	60-130	合格
30	苯胺	μg/ml	20.0	103	50-130	合格
31	2-氯苯酚	μg/ml	20.0	105	50-130	合格
32	硝基苯	μg/ml	20.0	70.4	50-130	合格
33	萘	μg/ml	20.0	101	50-130	合格
34	苯并（a）蒽	μg/ml	20.0	94.8	50-130	合格
35	䓛	μg/ml	20.0	95.3	50-130	合格
36	苯并（b）荧蒽	μg/ml	20.0	101	50-130	合格
37	苯并（k）荧蒽	μg/ml	20.0	102	50-130	合格
38	苯并（a）芘	μg/ml	20.0	102	50-130	合格
39	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/ml	20.0	90.0	50-130	合格
40	二苯并（a,h）蒽	μg/ml	20.0	86.7	50-130	合格

表 5.7-13　补充监测地下水加标样分析结果一览表

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
1	石油烃	μg	775.0	104.3	70-120	合格
2	氯甲烷	μg	2.0	87.5	60-130	合格
3	氯乙烯	μg	2.0	71.5	60-130	合格
4	1,1-二氯乙烯	μg	2.0	72.5	60-130	合格
5	二氯甲烷	μg	2.0	80.0	60-130	合格
6	反式-1,2-二氯乙烯	μg	2.0	80.0	60-130	合格
7	1,1-二氯乙烷	μg	2.0	78.5	60-130	合格

序号	检测项目	空白加标量（ng）	加标浓度（μg/kg）	回收率（%）	判断标准（%）	结果判定
8	顺式-1,2-二氯乙烯	μg	2.0	85.0	60-130	合格
9	氯仿	μg	2.0	80.0	60-130	合格
10	1,1,1-三氯乙烷	μg	2.0	71.0	60-130	合格
11	四氯化碳	μg	2.0	71.0	60-130	合格
12	苯	μg	2.0	92.5	60-130	合格
13	1,2-二氯乙烷	μg	2.0	74.0	60-130	合格
14	三氯乙烯	μg	2.0	87.0	60-130	合格
15	1,2-二氯丙烷	μg	2.0	99.0	60-130	合格
16	甲苯	μg	2.0	88.0	60-130	合格
17	1,1,2-三氯乙烷	μg	2.0	73.0	60-130	合格
18	四氯乙烯	μg	2.0	79.5	60-130	合格
19	氯苯	μg	2.0	118.0	60-130	合格
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg	2.0	123.0	60-130	合格
21	乙苯	μg	2.0	126.5	60-130	合格
22	对/间二甲苯	μg	2.0	128.0	60-130	合格
23	邻二甲苯	μg	2.0	119.5	60-130	合格
24	苯乙烯	μg	2.0	82.5	60-130	合格
25	1,1,2,2-四氯乙烷	μg	2.0	127.5	60-130	合格
26	1,2,3-三氯丙烷	μg	2.0	119.0	60-130	合格
27	1,4-二氯苯	μg	2.0	109.0	60-130	合格
28	1,2-二氯苯	μg	2.0	98.5	60-130	合格
29	萘	μg	2.0	109.0	60-130	合格

根据表 5.7-12、5.7-13，本工程地块第一次监测及补充监测地下水加标回收率范围介于标准之间，均符合质控结果要求。

5.7.4 质量控制样品检测结果分析—运输空白

本工程地块空白分析结果见表 5.7-14。

表 5.7-14　　土壤空白加标回收率试验结果记录表

样品类型	样品编号		检测项目	单位	加标量	检测结果（μg）		加标回收率(%)	控制范围(%)	结果评价
						样品	加标样品			
土壤	第一次监测全程序空白	空白样品 1	六价铬	μg	60.0	11.2	62.0	84.7	70-130	合格
		空白样品 2	六价铬	μg	60.0	11.2	61.1	83.2	70-130	合格
	第一次监测运输空白	空白样品	石油烃	μg	775	ND	847	109.3	70-120	合格

	补充监测全程序空白	空白样品 3	六价铬	μg	60.0	ND	20.00	110.6	70-130	合格

根据表 5.7-14，本工程地块第一次监测及补充监测空白结果都小于标准，均符合质控结果要求。

5.7.5 小结

综上所述，实验室空白结果都小于标准方法的检出限，平行样品的相对偏差满足对应参数分析标准的要求，实验室质控样品在有限结果范围内；加标回收率、土壤空白在技术规范要求范围内。本工程地块各项质控措施符合相关技术规范要求。

6 调查结果分析

6.1 地块风险筛选值标准

6.1.1 土壤

根据《温州市龙湾区海滨片（YB-bb06 地块）控制性详细规划修改》（2017 年），本工程各地块的土地利用性质均为防护绿地 G2，本次调查执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。

具体土壤评价标准见表 6.1-1 所示。

表 6.1-1　　建设用地土壤污染评价标准　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	备注
重金属和无机物（7 项）				
1	砷	7440-38-2	60	GB36600-2018
2	镉	7440-43-9	6.5	GB36600-2018
3	六价铬	18540-29-9	5.7	GB36600-2018
4	铜	7440-50-8	18000	GB36600-2018
5	铅	7439-92-1	800	GB36600-2018
6	汞	7439-97-6	38	GB36600-2018
7	镍	7440-02-0	900	GB36600-2018
挥发性有机物（27 项）				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	GB36600-2018
9	氯仿	67-66-3	0.9	GB36600-2018
10	氯甲烷	74-87-3	37	GB36600-2018
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	GB36600-2018
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	GB36600-2018
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	GB36600-2018
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	GB36600-2018
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	GB36600-2018
16	二氯甲烷	75-09-2	616	GB36600-2018
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	GB36600-2018
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	GB36600-2018
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	GB36600-2018
20	四氯乙烯	127-18-4	53	GB36600-2018
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	GB36600-2018
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	GB36600-2018
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	GB36600-2018
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	GB36600-2018
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	GB36600-2018

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	备注
26	苯	71-43-2	4	GB36600-2018
27	氯苯	108-90-7	270	GB36600-2018
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	GB36600-2018
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	GB36600-2018
30	乙苯	100-41-4	28	GB36600-2018
31	苯乙烯	100-42-5	1290	GB36600-2018
32	甲苯	108-88-3	1200	GB36600-2018
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3，106-42-3	570	GB36600-2018
34	邻-二甲苯	95-47-6	640	GB36600-2018
半挥发性有机物（11 项）				
35	硝基苯	98-95-3	76	GB36600-2018
36	苯胺	62-53-3	260	GB36600-2018
37	2-氯酚	95-57-8	2256	GB36600-2018
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	GB36600-2018
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	GB36600-2018
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	GB36600-2018
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	GB36600-2018
42	䓛	218-01-9	1293	GB36600-2018
43	二苯并[*a,h*]蒽	53-70-3	1.5	GB36600-2018
44	茚并[1,2,3-*cd*]芘	193-39-5	15	GB36600-2018
45	萘	91-20-3	70	GB36600-2018
其它污染物				
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	--	4500	GB36600-2018

6.1.2 地下水

本次调查优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准作为地下水风险管控标准，对于上述标准中没有的项目，采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）参考指标及限值。具体见表 6.1-2。

表 6.1-2　地块地下水评价标准

序号	指标	GB/T14848-2017 IV 类标准	单位
一	感官性状及一般化学指标		
1	色度	≤25	--
2	pH	5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9.0	
3	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	10.0	mg/L
4	氨氮	1.50	mg/L
二	重金属和无机物		

序号	指标	GB/T14848-2017 IV 类标准	单位
5	砷	0.05	mg/L
6	镉	0.01	
7	六价铬	0.10	mg/L
8	铜	1.50	mg/L
9	铅	0.10	mg/L
10	汞	0.002	mg/L
11	镍	0.10	mg/L
三	挥发性有机物及半挥发性有机物		
12	二氯甲烷（μg/L）	50	μg/L
13	氯仿（μg/L）	300	μg/L
14	邻二甲苯（μg/L）	1000	μg/L
四	其他污染物		
15	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.5	mg/L
注：*石油烃参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）IV 类标准。			

6.1.3 地表水

本报告地表水评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的限值。具体见 6.1-3。

表 6.1-3　本工程地块地表水执行标准一览表

检测指标		地表水环境质量标准（GB3838-2002）				
		I	II	III	IV	V
pH 值（无量纲）		6~9				
溶解氧	≥	7.5	6	5	3	2
铅（mg/L）	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
镉（mg/L）	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
氨氮（mg/L）	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
高锰酸盐指数（mg/L）	≤	2	4	6	10	15
化学需氧量（mg/L）	≤	15	15	20	30	40
总磷（mg/L）	≤	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4
氟化物（mg/L）	≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
BOD_5 （mg/L）	≤	3	3	4	6	10
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
总氮（mg/L）	≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
粪大肠菌群（MPN/L）	≤	200	2000	10000	20000	40000
石油类（mg/L）	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

6.2 数据统计及分析

6.2.1 土壤检测结果及分析

本次地块初步采样阶段共钻探 10 个土壤点位，采集送检地块各层土壤样品共 45 个，对照点共钻探 1 个土壤点位，送检样品 4 个，样品分析工作由温州新鸿检测技术有限公司进行并出具检测报告，检测报告见附件 12。

本工程地块检测数据统计办法为：1）列明有检出的污染因子，未检出项不列入统计；2）超标个数指的是检出结果超过风险筛选值的样品个数。

将地块内分析检测结果与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值进行对比，通过对比分析了解地块中各种污染物的污染程度，重点统计浓度范围、最大超标倍数等指标。

本工程地块土壤样品污染物检出情况及筛选结果见表 6.2-1。

表 6.2-1　　本工程地块土壤污染物检出情况及筛选结果统计表　　（单位：mg/kg）

序号	污染物名称	分析样品数	检出样品数	污染物浓度		建设用地（第二类）	
				最小值	最大值	筛选值	超标个数
1	氯甲烷	49	15	L	0.0039	37	0
2	二氯甲烷	49	21	0.0012	0.0032	616	0
3	顺式-1,1-二氯乙烯	49	1	L	0.0017	596	0
4	氯仿	49	11	L	0.0017	0.9	0
5	四氯乙烯	49	8	L	0.0017	53	0
6	硝基苯	49	1	L	0.00007	76	0
7	苯并[a]蒽	49	2	L	0.36	15	0
8	䓛	49	2	L	0.33	1293	0
9	苯并[b]荧蒽	49	3	L	0.42	5.5	0
10	苯并[k]荧蒽	49	1	L	0.42	151	0
11	苯并[a]芘	49	2	L	0.31	1.5	0
12	汞	49	49	0.025	0.365	38	0
13	砷	49	49	1.41	10.0	60	0
14	铅	49	49	16	146	800	0
15	铜	49	49	2	53	18000	0
16	镉	49	49	0.05	0.79	65	0
17	镍	49	49	12	120	900	0
18	六价铬	49	10	L	2.4	5.7	0
19	石油烃（C_{10}-C_{40}）	36	34	L	326	4500	0

1、重金属

地块内共检测出重金属因子有：汞、砷、铅、铜、镉、镍、六价铬等共 7 项，由表 6.2-1 可知本工程地块在第二类用地性质下无超筛选值污染物。

2、挥发性有机物与半挥发性有机物

本工程地块监测的 27 种 VOC 及 11 种 SVOC 污染物中，检测出的因子有：氯甲烷、二氯甲烷、顺式-1,1-二氯乙烯、氯仿、四氯乙烯、硝基苯、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘等共 11 项。由表 6.2-1 可知本工程地块在第二类用地性质下无超筛选值污染物。

3、其他污染物

本工程地块检测的其他污染因子为石油烃（C_{10}-C_{40}），未超出第二类用地性质下无超筛选值。

6.2.2 地下水样品分析结果

本工程地块本次调查共布设 6 口地下水监测井，共采集地下水样品 6 个，对照点布设 1 口地下水监测井，采集样品 1 个，地下水样品检测情况见表 6.2-2。

表 6.2-2　　地下水样品检测结果统计表

序号	检测指标	IV 类	地下水数据				
			最小值	最大值	检出率%	超标个数	比标值
1	pH 值（无量纲）	5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9.0	6.95	7.9	100	0	/
2	色度	25	4	16	100	0	/
3	二氯甲烷（μg/L）	500	1.8	4.6	100	0	0.0036-0.0092
4	氯仿（μg/L）	300	L	9.4	50	0	0.0017--0.0313
5	邻二甲苯（μg/L）	1000	L	1.0	16.7	0	0.00025-0.001
6	砷（μg/L）	50	L	1.3	50	0	0.003-0.026
7	铅（μg/L）	100	1.1	13.8	100	0	0.011-0.138
8	镉（μg/L）	10	L	1.54	66.7	0	0.005-0.154
9	锌(mg/L)	5.00	L	0.11	16.7	0	0.005-0.220
10	镍（μg/L）	100	L	88	33.3	0	0.005-0.880
11	耗氧量(mg/L)	10.0	2.0	3.9	100	0	0.20-0.39
12	氨氮(mg/L)	1.50	0.438	17.5	100	0	**0.290-11.667**

序号	检测指标	IV 类	地下水数据				
			最小值	最大值	检出率%	超标个数	比标值
13	石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/L)	0.5	0.06	0.42	100	0	0.12-0.84

1、重金属

地块内共检测出重金属因子有砷、铅、镉、锌、镍等共 5 项，由表 6.2-2 可知这些因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求。

2、挥发性有机物与半挥发性有机物

本工程地块监测的 27 种 VOC 及 11 种 SVOC 污染物中，检测出的因子有：二氯甲烷、氯仿、邻二甲苯等共 3 项。由表 6.2-2 可知这些因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求。

3、其他污染物

本工程地块检测的其他污染因子为石油烃（C_{10}-C_{40}）、耗氧量、氨氮等 3 项。由表 6.2-2 可知，耗氧量因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求，石油烃（C_{10}-C_{40}）因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）石油类 IV 类标准要求。氨氮因子超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求，最大超标倍数 10.667。

根据表 6.2-2，氨氮超标点位为 GW1、BCGW4，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年），氨氮不属于有毒有害指标，且本工程地块不在饮用水源补给径流区和保护区，无需开展地下水健康风险评估工作。

6.2.3 地表水检测结果及分析

本工程地块周边地表水除 pH 和溶解氧外，最终检出铅、镉、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷、氟化物、BOD_5、阴离子表面活性剂、总氮、粪大肠菌群、石油类等 12 项因子，其余均未检出。

本工程地块周边区域地表水检测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3　本工程地块周边地表水检测结果一览表

检测指标		W1	地表水环境质量标准（GB3838-2002）					质量分类	地表水质量分类
			I	II	III	IV	V		
pH 值（无量纲）		7.67	6~9					/	劣 V 类
溶解氧	≥	4.55	7.5	6	5	3	2	IV	

检测指标		W1	地表水环境质量标准（GB3838-2002）					质量分类	地表水质量分类
			I	II	III	IV	V		
铅（mg/L）	≤	0.0037	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1	I	
镉（mg/L）	≤	0.00048	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01	I	
氨氮（mg/L）	≤	3.62	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0	劣 V	
高锰酸盐指数（mg/L）	≤	5.8	2	4	6	10	15	III	
化学需氧量（mg/L）	≤	68	15	15	20	30	40	劣 V	
总磷（mg/L）	≤	0.74	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4	劣 V	
氟化物（mg/L）	≤	1.46	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	IV	
BOD_5（mg/L）	≤	18.9	3	3	4	6	10	劣 V	
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤	0.41	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	劣 V	
总氮（mg/L）	≤	5.98	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	劣 V	
粪大肠菌群（MPN/L）	≤	160000	200	2000	10000	20000	40000	劣 V	
石油类（mg/L）	≤	0.02	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0	IV	

由上表可知，本工程地块周边地表水环境质量为劣 V 类，氨氮、化学需氧量、总磷、BOD_5、阴离子表面活性剂、总氮、粪大肠菌群等指标不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，铅、镉等重金属调查因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准要求，汞、砷、镍、镉、铜、六价铬等因子均未检出。

6.3 小结

6.3.1 土壤

本工程地块最终检出 19 项指标，重金属指标为汞、砷、铅、铜、镉、镍 6 项；挥发性有机物与半挥发性有机物为：氯甲烷、二氯甲烷、顺式-1,1-二氯乙烯、氯仿、四氯乙烯、硝基苯、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘等共 12 项，其他污染物为石油烃（C_{10}-C_{40}）。根据项目地块规划用地性质（防护绿地（G2））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），本工程地块土壤在第二类用地性质下无超筛选值污染物。

6.3.2 地下水

本工程地块地下水除 pH 值和色度外，最终检出地块内共检测出重金属因子有砷、铅、镉、锌、镍等共 5 项，有机物和挥发性有机物包括：二氯甲烷、氯仿、邻二甲苯等共 3 项。其他污染物为：石油烃（C_{10}-C_{40}）、耗氧量、氨氮等 3 项。

根据检测结果氨氮超标点位为 GW1、BCGW4，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年），氨氮不属于有毒有害指标，且本工程地块不在饮用水源补给径流区和保护区，无需开展地下水健康风险评估工作。根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年），氨氮不属于有毒有害指标，且本工程地块不在饮用水源补给径流区和保护区，无需开展地下水健康风险评估工作。

6.3.3 地表水

地块周边地表水上横河除 pH、溶解氧外，最终检出铅、镉、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷、氟化物、BOD_5、阴离子表面活性剂、总氮、粪大肠菌群、石油类等 12 项指标，其中氨氮、化学需氧量、总磷、BOD_5、阴离子表面活性剂、总氮、粪大肠菌群等因子不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，本工程地块周边地表水环境质量为劣 V 类。

6.4 不确定性分析

本调查报告基于实际调查，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别和分析，并结合项目成本、地块条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。地块调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次地块调查结果的不确定因素主要包括：

（1）本工程地块在调查采样之前，地块内建筑及设备基本拆除完毕，地块内平面布置、原辅材料及生产工艺等均来源于村委会工作人员的回顾，虽然主要功能已确定和基本明确，但因时间久远，会存在一定的偏差，给本次调查造成一定的不确定性。

（2）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。

（3）本结论是我单位在对该地块现场勘查的基础上进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释，是依托现有技术手段、评价依据得到的。未来地块利用方式或评价依据的变更会带来本结论的不确定性。

（4）由于土壤及地下水污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

7 调查结论与建议

7.1 地块基本情况

龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程地块位于温州市龙湾区海滨街道教新村，包含 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 三个地块，工程地块占地面积约 10103 平方米，规划用地性质为防护绿地（G2）。

本工程地块在 20 世纪 70 年代之前均为农田，20 世纪 70 年代~2012 年，YB-bb06-016 地块是教新屠宰场。1993 年-2013 年 YB-bb06-039 地块西侧区域为工业生产区，历史上存在有温州光上皮革有限公司、中国良工阀门有限公司、温州凤鸣鸟鞋业等企业，本工程地块生产厂房于 2013 年拆除。目前本工程地块工业企业均已拆除，仅在 YB-bb06-016 地块建有施工营地，YB-bb06-038 地块存有民房及施工营地（闲置），其余区域均为空地。

7.2 主要污染因子

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，本地块关注的特征污染物为苯并**[a]**芘、苯并[a]蒽、重金属铬、镍、汞、砷、苯、甲苯、二甲苯、二氯乙烷、三氯乙烯、石油烃以及地下水中的耗氧量、NH_3-N 等。

7.3 调查结果

经调查，龙湾区海滨街道教新城中村改造一期沿河及周边景观绿化工程地块（温州市龙湾区海滨片 YB-bb06-039、YB-bb06-016、YB-bb06-038 地块）在规划用地性质（防护绿地（G2））前提下无超筛选值污染物。

经调查，本工程地块地下水氨氮超标点位为 GW1、BCGW4，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年），氨氮不属于有毒有害指标，且本工程地块不在饮用水源补给径流区和保护区，无需开展地下水健康风险评估工作。

依据《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第 42 号）和《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的要求，本工程地块无需开展后续详细调查等系列工作。

7.4 建议

1、若地块后期用地性质变更为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控

标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类用地，需重新开展分析评估工作，必要时需补充采样。

2、地块开发过程中做好二次污染防治措施，施工过程中若发现异味、异色土壤和地下水，需妥善处置，不可随意转移、倾倒；若发现疑似危险固废，须上报属地生态环境部门，并委托有资质单位处置。