

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块

土壤污染状况初步调查报告

(简本)

土地使用权人：陈广

土壤污染状况调查单位：中检(深圳)环境技术服务有限公司

二零二零年六月

目 录

第一章 项目概述 1

1.1 项目背景 1

1.2 调查的目的和原则 2

1.2.1 目的 2

1.2.2 原则 2

1.3 调查范围 2

1.4 调查依据 3

1.4.1 法律法规和部门规章 3

1.4.2 地方法规 4

1.4.3 技术规范及标准 5

1.5 调查程序 6

第二章 场地概况 9

2.1 场地地理位置 9

2.2 调查区域环境概况 9

2.2.1 地质地貌 9

2.2.2 水文条件 10

2.2.3 气候气象 10

2.2.4 行政区划与人口 11

2.2.5 经济发展概况 11

2.3 地块现状和历史 11

2.3.1 地块现状情况 11

2.3.2 地块历史沿革 12

2.4 地块用地规划 12

2.5 相邻地块现状和历史 12

2.5.1 相邻地块现状情况 12

2.5.2 相邻地块历史沿革 13

第三章 污染调查与识别.....	14
3.1 第一阶段调查步骤.....	14
3.2 资料收集和分析.....	14
3.3 现场踏勘和人员访谈.....	15
3.3.1 现场踏勘.....	15
3.3.2 人员访谈.....	16
3.4 地块管网分布情况.....	18
3.4.1 管网分布情况.....	18
3.5 各地块演变概况及产排污分析.....	18
3.5.1 台山市万达电线电缆有限公司.....	18
3.5.2 台山市万轩塑胶五金电子有限公司.....	19
3.5.3 台山市兴美铜铝业有限公司.....	20
3.5.4 台山市广益塑料有限公司.....	21
3.5.5 台山市华伟五金厂.....	22
3.5.6 台山市桂鑫木业有限公司.....	23
3.5.7 台山市兴宝金属塑料有限公司.....	24
3.6 地块潜在污染区域及污染物.....	24
3.7 地块周边污染源分析.....	25
3.7.1 台山市东欣塑料有限公司.....	25
3.7.2 台山市浩昌阻燃科技有限公司.....	26
3.7.3 台山市正源塑料制品有限公司.....	26
3.8 第一阶段场地环境调查结果与分析.....	27
第四章 初步调查采样及分析.....	28
4.1 布点依据、原则.....	28
4.1.1 布点依据.....	28
4.1.2 土壤采样点布设原则.....	28
4.1.3 地下水采样点布设原则.....	29
4.1.4 采样深度设置原则.....	29
4.2 布点方案.....	29

4.3 采样检测项目及分析方法	31
4.3.1 土壤样品分析方案	31
4.3.2 地下水样品分析方案	32
4.3.3 检测分析方法	32
4.4 样品采集、保存及流转	33
4.4.1 土壤污染状况调查	33
4.4.2 地下水污染状况调查	36
4.5 实验室分析及报告出具	37
4.6 质量保证和质量控制	38
4.6.1 现场质量控制和质量保证	38
4.6.2 实验室分析质量保证和质量控制	38
第五章分析检测结果和评价	42
5.1 场地水文地质条件分析	42
5.1.1 场地地层岩性分析	42
5.1.2 地下水分析	43
5.2 场地的检测结果分析	43
5.2.1 土壤和地下水风险筛选值评价标准	43
5.2.2 场地环境初步调查采样土壤检测结果	45
5.2.3 场地环境初步调查地下水检测结果	48
第六章结论和建议	49
6.1 场地调查结论	49
6.1.1 第一阶段环境调查结论	49
6.1.2 第二阶段环境调查结论	50
6.1.3 总体结论	50
6.2 建议	51

第一章 项目概述

1.1 项目背景

根据生态环境部、国土资源部等四部委《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）、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）、《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）、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）等相关文件规定，自 2017 年起，对拟收回土地使用权的重点行业企业用地，重点垃圾填埋场、垃圾焚烧厂和污泥处理处置设施等公用设施用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的重点行业企业和公用设施用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。未进行场地环境调查及风险评估的，未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月），用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块位于台山市四九镇四九圩洞美街，项目改造范围共 84016.49 平方米，项目分两个地块，其中 30 号地块占地面积为 55934.00 平方米，31 号地块占地面积为 28082.49 平方米。整个调查地块北侧为河流、鱼塘，西侧为台山市正源塑料制品有限公司、联和村，南侧为浩昌阻燃科技有限公司，东侧为东欣塑料（台山）有限公司。

项目地块内存在生产加工企业，项目土壤、地下水可能受生产活动和遗留工业固体废物影响，为进一步了解清楚企业生产活动等污染场地土壤、地下水的途径，分析项目场地的环境污染因子。通过勘探和监测场地土壤、地下水等手段，给出场地土壤、地下水可能受生产活动和遗留工业固体废物污染的区域及污染程度。根据场地土地利用规划要求，采用相应的评判标准，评估场地对人体健康的风险影响，结合保护人体健康等要求，明确场地是否受到污染，是否需要修复，为后期场地开发利用决策提供依据。

为此，受土地使用权人广东兴美集团董事长陈广先生的委托，中检(深圳)

环境技术服务有限公司于 2020 年 04 月至 2020 年 06 月期间对调查地块开展了现场踏勘、资料收集、人员访谈、编制初步采样方案、初步调查样品采集、样品检测分析等工作，在此基础上，编制完成了《台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块土壤污染状况初步调查报告》，供生态环境行政管理部门审查。

1.2 调查的目的和原则

1.2.1 目的

为避免目标场地内可能存在的污染物对未来场地内及周边活动人员身体健康造成影响，本报告通过对台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块的历史经营和自然环境调查，包括对平面布置、原辅材料、设备设施、生产工艺、生产配套、潜在污染源和污染物排放的分析，明确企业生产活动等可能污染场地土壤和地下水的途径，识别目标场地可能存在的遗留土壤和地下水污染；通过开展现场钻探、采样分析和实验室检测，初步确定调查地块土壤和地下水中主要的污染物种类、水平和分布区域，以利于后续必要的场地环境详细调查和风险评估、场地土壤修复工作及管理部门的监督工作，为后期场地开发利用决策提供依据。

1.2.2 原则

本次调查遵循以下三项原则实施：

（1）针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

本次场地调查范围为台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块，项目改造范围共 84016.49 平方米，其中 30 号地块占地面积为 55934.00 平方米，二

期地块占地面积为 28082.49 平方米。中心坐标为 112.84352° E，22.22681° N。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 12 月修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修正）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）（2017 年 6 月修订）；
- (11) 《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》（国办发〔2009〕61 号文）；
- (12) 《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）；
- (13) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (14) 《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）>的通知》（环发〔2011〕128 号）；

（17）《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（18）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；

（19）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月修订）；

（20）《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号，2014 年 1 月 1 日起施行）。

1.4.2 地方法规

（1）《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004 年-2020 年）》（2005 年 2 月 18 日）；

（2）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012 年 7 月修订）；

（3）《广东省环境保护条例》（2015 年 1 月修订）；

（4）《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

（5）《广东省重金属污染防治工作实施方案》（粤环〔2010〕99 号）；

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

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

（8）《广东省环境保护厅关于报送<广东省工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染工作实施方案>的函》（粤环函〔2014〕1290 号）；

（9）《广东省建设项目环境保护管理规范（试行）》（广东省环境保护局粤环监〔2000〕8 号，2000 年 9 月）；

（10）《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；

（11）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 7 月第二次修正）；

（12）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）；

（13）《广东省饮用水源水质保护条例》（粤水规〔2007〕13 号，2010 年修正）；

（14）《关于印发广州市污染地块再开发利用环境管理实施方案（试行）的

通知》（穗环〔2018〕26 号）。

1.4.3 技术规范及标准

- （1）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；
- （2）《广州市环境保护局关于印发广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估文件技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）；
- （3）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- （4）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- （5）《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- （6）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- （7）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- （8）《场地环境评价导则》（DB11/T656-2009）；
- （9）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- （10）《危险废物名录》；
- （11）《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- （12）《地下水质量标准》（GB14848-2017）。
- （13）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- （14）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （15）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- （16）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- （17）《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750.4-2006）；
- （18）《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；
- （19）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- （20）《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- （21）《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）；
- （22）《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- （23）《水位观测标准》（GB/T50138-2010）；
- （24）《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ13-1987）；

（25）《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环境保护部 2019 年 9 月）；

（26）《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》（环境保护部 2019 年 9 月）；

（27）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB36600—2018）；

1.5 调查程序

本次工作主要根据国家环保部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017 年第 72 号），并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况，开展地块场地环境初步调查工作。

本项目地块场地调查工作主要包括第一阶段调查-污染识别、第二阶段调查-初步采样调查两个阶段，具体内容如下：

（1）第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集场地历史生产时期的资料，掌握场地现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完整和准确地判断场地的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

1) 资料收集

调查组对照污染识别阶段场地污染调查收集的本项目企业基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

2) 现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作，二是通过对场地及其周边环境设施进行现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污

染有关的线索。调查组采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，并采用 X 射线荧光分析仪（XRF）等野外便携式筛查仪器进行现场快速测量，辅助识别和判断本项目地块场地污染状况。

3) 人员访谈

对本项目地块场地知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员包括场地管理机构、场地过去和现在各阶段的使用者、相邻场地的工作人员和居民等。

4) 污染源识别和污染分析

调查组对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解本项目企业历史变革、原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局、周围污染源对本场地影响等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，对场地产污环节进行分析，识别场地污染源。

(2) 第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别结果、场地具体情况、场地内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及场地历史生产情况，有针对性地制定采样计划；采用先进专业采样设备，采集土壤样品、地下水样品；委托具有资质的检测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测；评估检测数据，分析调查结果。

1) 现场调查采样

调查组制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。

2) 调查评估报告编制

了解场地的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，编制场地污染调查评估报告，为后续的场地再开发利用提供决策依据。

土壤污染状况初步调查的技术路线如图 1.5-1 所示：

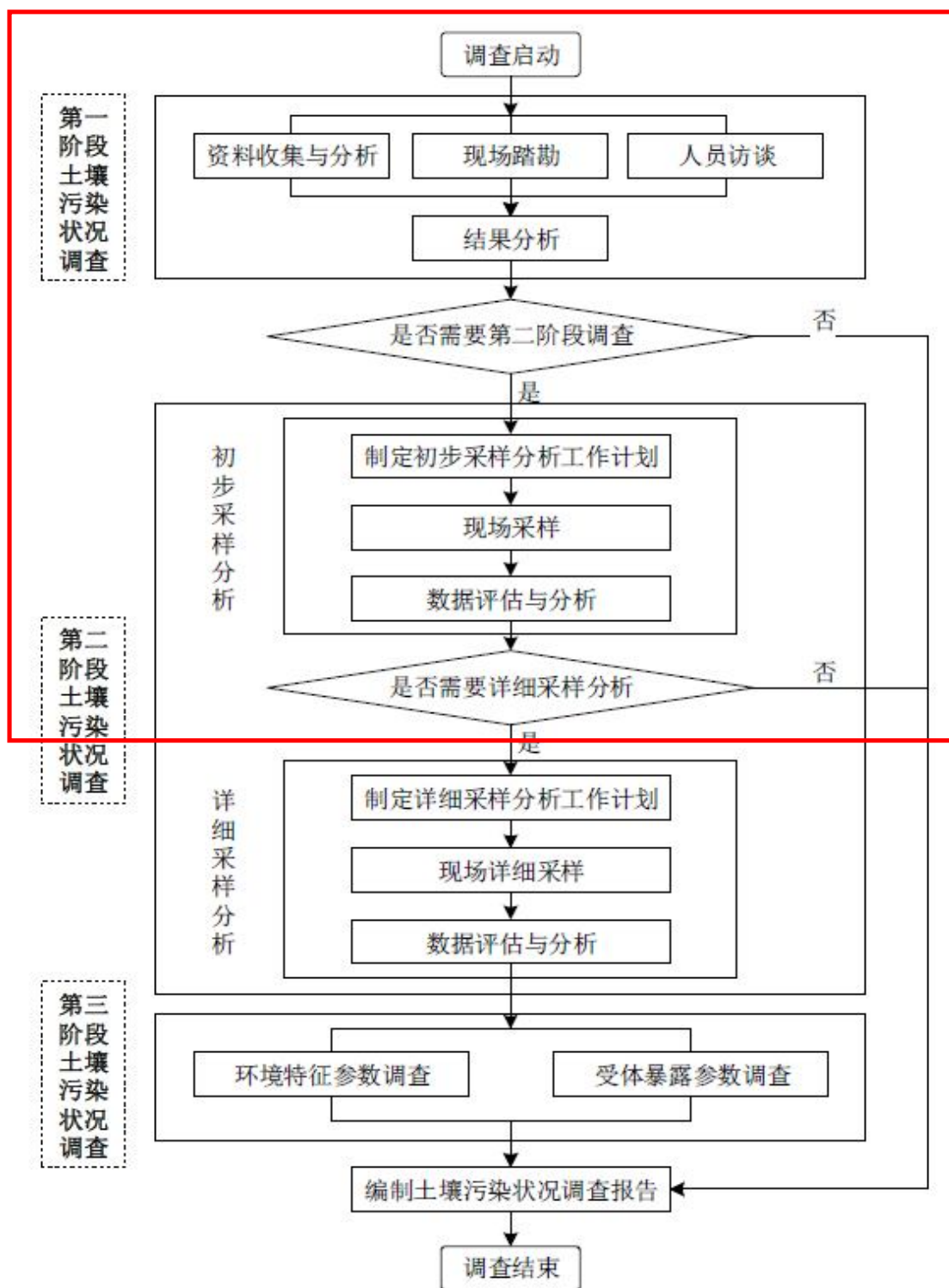


图 1.5-1 场地土壤污染状况初步调查项目技术路线图

第二章 场地概况

2.1 场地地理位置

台山位于珠江三角洲西南部，东邻珠海特区，北靠江门新会区，西连开平、恩平、阳江三市，南临南海。四九镇位于台山市东南面，东与新会市接壤，南与冲葵镇相邻，西与台城相连，北与水步镇交接，面积 246.59 平方千米。

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块位于台山市四九镇四九圩洞美街，项目改造范围共 84016.49 平方米，项目分两个地块，其中 30 号地块占地面积为 55934.00 平方米，二期地块占地面积为 28082.49 平方米。其北侧为河流、鱼塘，西侧为台山市正源塑料制品有限公司、联和村，南侧为浩昌阻燃科技有限公司，东侧为东欣塑料（台山）有限公司。

2.2 调查区域环境概况

2.2.1 地质地貌

台山境内主要为滨海平原、山地、丘陵结合型地区。地势中部较高，分南北两部分。南部又北向西倾斜，北部同南向北倾斜，有高山、丘陵、平原、盆地、滩涂等。

台山市多山。东北面有北峰山，东南面有南峰山，西南面有大隆山和紫罗山，南海中有上川山和下川山；西北面大山较少，丘陵却特别多，高度一般由一二十米至一百几十米，但其间也不乏二百米以上高地。山地和丘陵约占全县总面积的三分之二。台山山海之间，河流两岸有广阔的平原，包括海滨平原、盆地中和丘陵见的平原，全县平原约占全县的总面积的三分之一。台山山海之间，河流两岸，有广阔的平原。概算全县平原——包括滨海平原、盆地中和丘陵间的平原，约占全县总面积的三分之一。

2.2.2 水文条件

台山市位于珠江三角洲西南部，水资源丰富。台山境内河流众多。全市河流分两部分，北部的河水向北流，汇入潭江，东六道新会转向南流，经崖门入海，年均河川径流量为 119.66 亿立方米，占全省河川年均经流量 6.65%；水资源总量为 120.8 亿立方米，占全省水资源总量 6.49%。西江干流于境内长 76 公里，西江也是珠江最大的主干支流。

全市雨量丰沛，多年平均降雨量达 1951.6 毫米，降雨由北向南递增，年际及年内变化都很大，境内有赤溪、爪排潭两个暴雨中心。年径流与降雨量分布规律相似，径流深由北向南递增，多年平均径流深变化范围在 1000 毫米-1400 毫米，境内多年平均年径流总量 44.75 亿立方米，另有潭江过境水 47.51 亿立方米。年径流年际变化较大，年内分配不均，丰水年（ $P=10\%$ ）境内径流量 62.47 亿立方米，枯水年（ $P=90\%$ ）境内径流量 24.07 亿立方米。另外，地下水资源同样丰富，多年平均总量为 8.27 亿立方米，主要为浅层地下水。

地块北部河流为台城河（狮子尾—南门桥河段），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），该区域地表水水质现状为 II 类水质调查地块地下水筛选值优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。。

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）文件，地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区”，地下水功能区保护目标中水质类别为 III 类。

2.2.3 气候气象

台山市处北回归线以南，属亚热带季风气候，常年气候温和湿润，日照充分，雨量充沛。冬季受东北季风影响，夏季受东南季风控制，常年风向为南、北风；年平均气温 21.9℃，最热的月（7 月）平均气温 28.1℃，最冷的月（1 月）平均气温 13.7℃。年平均日照时数 1913.6 小时，最多年达 2430.4 小时，最少年仅 1485.9 小时。年均霜日 1 天，无霜期长达 364 天。雨季正常始于 4 月上、中旬，结束于 10 月上旬，降雨集中在 4~9 月，占全年雨量的 85%；冬春少雨，10 月~次年 3 月雨量只占全年 15%。年均降雨量 1951.5mm，沿海地区 2200mm。年均暴雨日有 10 天。每年 5 月~11 月是台风影响季节，相对集中在 7 月~9 月，

年均有 2.4 个热带气旋影响台山，最大风力 12 级。

2.2.4 行政区划与人口

台山市位于珠江三角洲西南部，陆地总面积 3286.3 平方公里，现辖大江镇、水步镇、四九镇、都斛镇、赤溪镇、冲蒺镇、斗山镇、广海镇、川岛镇、端芬镇、海宴镇、汶村镇、三合镇、北陡镇、深井镇、白沙镇等 16 个镇和台城街道办事处，常住人口 95.07 万，有 160 多万台山籍乡亲旅居海外及港澳等 90 多个国家和地区，素有“全国第一侨乡”、“内外两个台山”之美誉，台山还是著名的“文化之乡”和“排球之乡”。

2.2.5 经济发展概况

2018 年，全市实现生产总值 432.5 亿元，同比增长 7.5%；一般公共预算收入 29.2 亿元，增长 9.6%；规模以上工业增加值 148.2 亿元，增长 12.2%；固定资产投资 273.3 亿元，增长 15.1%；社会消费品零售总额 255.2 亿元，增长 11.6%，外贸进出口总额 137.6 亿元，增长 5.4%。2019 年，台山地区生产总值总量达 452.24 亿元，按可比价格计算，比上年增长 5%，增速在江门各市区排名第四。分产业看，第一产业增加值 101.56 亿元，比上年增长 7%；第二产业增加值 173.91 亿元，增长 4.5%；第三产业增加值 176.77 亿元，增长 4.8%。三次产业结构为 22.46：38.46：39.08。

台山现有工业新城和广海湾工业园两大产业发展平台。北部工业新城积极推进“万亩园区”建设，谋划以“7+1”融合模式、“一轴两带”发展思路为方向，协同周边镇（街）打造总面积 450 平方公里产城融合的现代新城。工业新城现已引进项目 137 个、总投资超 822 亿元。南部广海湾工业园规划面积约 2232 平方公里，是省级新区江门大广海湾经济区的核心区和起步区之一，是广东省发展海洋经济的重要战场，已上升为国家重大合作发展平台。

2.3 地块现状和历史

2.3.1 地块现状情况

调查地位于台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号两地块，其中 30 号地块主要为工业生产用地，31 号地块主要为办公和生活用区。目前，调查地外租给 3 家企业，分别为台山市兴美铜铝业有限公司、台山市桂鑫木业有限公司和

台山市兴宝金属塑料有限公司。

2.3.2 地块历史沿革

（1）1999 年-2005 年场地使用情况

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块，在 1999 年以前为农田、鱼塘用地；1999 年开始，政府对该地进行征收用作工业用地；1999 年-2005 年，该地被台山市万轩电子科技有限公司收购，用来生产电线电缆。

（2）2006 年至今场地使用情况

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号分别被台山市兴美铜铝业有限公司、台山市广益塑料有限公司、台山市华伟五金有限公司和台山市桂鑫木业有限公司租用。台山市兴美铜铝业有限公司（2006 年—现在），经营铜铝制品，2018 年后停产闲置至今；台山市广益塑料有限公司（2006 年-2017 年），经营废塑料分拣破碎造粒；台山市桂鑫木业有限公司（2019 年-至今），生产木卡板、木包装箱等。

台山市四九镇四九圩洞美街 31 号被台山市兴宝金属塑料有限公司（2006 年-现在）租用，小部份场地经营废五金加工，大部份地场用于办公、宿舍、饭堂，2018 年停产。

2.4 地块用地规划

调查地块现属于工业用地，根据台山市四九镇人民政府公布实施《台山市四九镇洞美片区控制性详细规划》（2019 年）草案文件显示该地块拟转变为商住用地（BR）、二类居住用地（R2）和公园用地（G1）。

2.5 相邻地块现状和历史

2.5.1 相邻地块现状情况

调查地块相邻企业主要为台山市东欣塑料有限公司、台山市浩昌阻燃科技有限公司和台山市正源塑料制品有限公司。根据所收集的资料，相邻地块的现状情况如下：

台山市东欣塑料有限公司是四九镇工业开发区内的一家外商独资企业，总

投资 1700 万港元，厂区占地 20093 平方米，建成后年产 PP、PC、ABS、HIPS 等工程塑料粒、PVC 塑料粒 24000 吨。厂区位于四九镇工业开发区内洞美路，厂址南面是日新灯饰厂，东面相邻待开发区，北面相邻万达电缆厂，西面隔马路是圣鑫厂，该厂废水排向工业区下水道，然后流入四九河。

台山市浩昌阻燃科技有限公司位于四九镇洞美工业区世里路 2 号之一，占地面积 13406 平方米，建筑面积 6320 平方米，以原木、胶水（脲醛树脂）、面粉、木糠为原辅材料，经过木板修补-对接-涂胶-冷压-热压-锯边-砂光等工序，年产按木胶合板 21600 立方米。厂区东面隔世里路为亿宝再生资源有限公司，东北面为圣鑫电器有限公司，南面为空置厂房，西面为空地，北面为永恒木门有限公司。项目排水系统采用雨污分流，雨水由雨水斗收集后至雨水管排至室外雨水排水管道；锅炉排污和软化废水经沉淀处理和生活污水经三级化粪池处理后，两者一同经市政府污水管道排入台城污水处理厂处理达标后排入风河流向台城河。

台山市正源塑料制品有限公司位于四九镇洞美工业区 31 号，占地面积为 520 平方米，年生产 300 万个药用塑料瓶。项目所有用电由市政电网提供，职工食堂所用燃料液化石油气 0.96 吨/年，暂无设置锅炉或者其他能源供应设备计划。项目用水全部由市政自来水厂供给，生产注塑过程冷却用水循环使用，不外排。生活污水和其他杂用水排水经生化处理达标后经排污管网排入四九河。

2.5.2 相邻地块历史沿革

根据所收集的历史资料，相邻地块历史沿革如下：

台山市东欣塑料有限公司所处的地块，从 1999 年至今一直被台山市东欣塑料有限公司租用，在此之前是农田、鱼塘。

台山市浩昌阻燃科技有限公司所处的地块，从 2015 年至今一直被台山市浩昌阻燃科技有限公司租用，在此之前是荒地。

台山市正源塑料制品有限公司所处的地块，从 2002 年至今一直被台山市正源塑料制品有限公司租用，在此之前是农田。

第三章 污染调查与识别

3.1 第一阶段调查步骤

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，主要目的为判断调查地块是否存在潜在污染源。本阶段工作步骤包括资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，同时对于潜在的污染源，结合地块生产工艺、原材料使用情况，初步分析潜在污染物，并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立场地污染概念模型，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

3.2 资料收集和分析

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的要求，收集的资料包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

根据《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办〔2018〕173 号）要求，收集、分析原有企业基础资料，包括但不限于：

- （1）原有场地的用地历史沿革；
- （2）产品、原辅材料及中间体清单；
- （3）主要生产工艺过程及产物环节；
- （4）各种槽罐、管线、沟渠情况及泄露记录；
- （5）污染治理设施及污染物排放情况；
- （6）地下管网布置情况；
- （7）场地内水域的分布情况；
- （8）场地各历史时期的地形图和生产布局图；
- （9）原址企业环评报告相关内容、批复及竣工效果评估批复等环境管理

文件相关内容。

根据《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办〔2018〕173 号）等导则和技术要求，为了收集地块历史资料，中检环境项目组在 2020 年 04 月至 05 月期间多次前往地块土地权属人和地块经营单位（兴美集团）以及台山市政府部门查询并调阅项目相关资料，收集到地块规划性文件、地块宗地图、历史部分企业环评资料、各类图件（四九圩区及洞美区排水图、地块平面布置图、工艺流程图）、历史租赁合同等。

3.3 现场踏勘和人员访谈

3.3.1 现场踏勘

根据《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办〔2018〕173 号）相关导则和技术要点要求，现场踏勘重点关注的区域包括主要生产车间、储存设施、管渠及污水池、发现刺激性气味的区域以及污染和腐蚀的痕迹，观察重点区域是否有防护措施（防渗、地面硬化、围墙、雨水收集池或排导管等）、是否有污染痕迹（如植被损害、各种容器及排污设施损坏和腐蚀痕迹、建筑物的污渍和腐蚀痕迹等）。2020 年 5 月，中检(深圳)环境技术服务有限公司组织相关专业技术人员，对台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块现场情况和周围环境进行踏勘，对调查地块区域开展场地环境调查，从而识别调查地块历史生产活动对场地环境可能造成的潜在污染来源、污染途径等，根据周边环境敏感状况和场地的潜在污染特征，判别场区可能存在的环境健康风险。

本次现场踏勘以本调查地块红线范围内区域为主，辅以潜在污染可能影响的周边区域，在现场踏勘过程中，对资料分析识别出的潜在污染点进行现场确认，直观感受现有建筑物、构筑物的现状，考察地下管线的走向，观察地块内的污染迹象，对地块及周边现场了解的情况总结如下：

①地块内建筑物未拆除基本保存完好，内除绿化用地外，整个调查地块基本上都是有地面混凝土硬化，部分区域因闲置时间较久，硬化地面已破损；

②地块内存在很多储存不明废水的池子，部分区域现场地面存在污染痕

迹。

3.3.2 人员访谈

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1—2019）、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办〔2018〕173 号，2018 年 11 月）相关导则和技术要点要求，人员访谈受访者为场地现状或历史的知情人，如：场地过去和现在各阶段的使用者，场地管理机构和地方政府的人员，生态环境行政主管部门的人员，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。人员访谈有效记录表格数量原则上要求至少 3 份；应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

2020 年 04 月至 05 月，中检环境项目组分别对四九镇人民政府科员、四九镇安监局巡查员、江门市生态环境局台山分局副局长进行了人员访谈（含电话访谈），主要向他们了解地块历史沿革、填土情况、污染物排放、地下管线和变压器使用情况、是否发生污染事故等。本调查地块记录了 6 份人员访谈记录表（见附件 8）

通过对江门市生态环境局台山分局、四九镇人民政府、四九镇安监局以及现场工作人员进行访谈，了解到的情况总结如下：

（1）建厂前土地利用情况和历史沿革

根据人员访谈，通过人员访谈了解到调查地块 1999 年之前均为农田、鱼塘，1999 年四九镇人民政府对地块进行征收用作工业用地；1999 年-2005 年，30 号地块作为台山市万达电线电缆有限公司和台山市万轩塑胶五金电子有限公司生产区域，31 号地块作为台山市万达电线电缆有限公司和台山市万轩塑胶五金电子有限公司生活办公区域；2006 年开始，调查地块使用权人转为广东兴美集团董事长陈广先生，并将 30 号地块分别出租给台山市兴美铜铝业有限公司、台山市广益塑料有限公司，将 31 号地块出租给台山市兴宝金属塑料有限公司。其中，台山市兴美铜铝业有限公司主要生产铜铝制品，并在 2018 年后停产，厂房闲置至今；台山市广益塑料有限公司主要从事废塑料再生，在 2010 年将地块左侧建筑物（原料堆放仓库）分租给台山市华伟五金厂，并在 2017 年搬走；台山市华伟五金厂在 2010 租用地块左侧一栋建筑物，用于生产水龙头，并在

2018 年搬离地块；台山市桂鑫木业在 2019 年搬入 30 号地块并生产至今，主要从事生产叉板、木粉木屑；台山市兴宝金属塑料有限公司从事生产废五金加工，并于 2018 年停工，闲置至今。

（2）原有企业工艺简介及变化情况

调查地块内历史各个企业生产工艺流程图见附件 11.6，地块内所有企业生产工艺并未发生改变。

（3）是否发生污染事故

根据人员访谈资料，历史使用阶段地块内没有环境污染事故发生记录。

（4）原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物运输、储存、装卸情况

调查地块内不涉及使用有毒有害危险化学品，危险废物主要为废油桶、含油抹布、废弃零配件以及台山市兴美铜铝业有限公司生产过程产生的锅炉飞灰，均交给相关单位进行回收处理。

（5）地下储罐、储槽和管线情况

调查地块内无地下储罐、储槽，地块内有排水管线。

（6）原有企业变压器的使用时间和位置等情况

根据人员访谈及现场踏勘情况，地块内有 3 个变压器，分别位于 30 号地块北面 and 东偏北面以及 31 号地块东北角，1998 年之前就已经建成，2004 年之后有翻新重建。

（7）有无放射源

根据人员访谈及现场踏勘情况，场地无放射源。

（8）原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况

地块内废水主要为生活污水、雨水以及循环冷却水，生活污水和雨水排入市政管网，冷却水循环使用不外排。

台山市兴美铜铝业有限公司原废气处理工艺为一体化同心圆烟气冲击水浴，原废气处理设施主要为布袋除尘器和麻石塔，并于 2014 年改造升级为高效湿式静电除尘器，废气经处理后排放。

（9）地块内能源使用情况

调查地块内各企业能源主要为电力，其中台山市兴美铜铝业有限公司生产过程中需要用到重油作为燃料，并在地块设置有地上储油罐，重油储罐容积约为 50t。

3.4 地块管网分布情况

3.4.1 管网分布情况

根据现场踏勘以及人员访谈，确定了地块内管网以及地块内废水流向，如下图所示 3.4.1-1。30 号地块废水往沿着沟渠往地块东南方向，流经三级隔油池，并最终排放到地块门前的市政管网；31 号地块拆解生产区废水往西南方向流，流到三级隔油池收集，隔油后排放到市政管网。

3.5 各地块演变概况及产排污分析

3.5.1 台山市万达电线电缆有限公司

该公司为外商独资企业，运营时间为 1999 年~2005 年，主要从事电线电缆以及配套塑料制品等，总占地面积为 40000 m²。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：中伸线机、细伸线机、自动高速绞线机、铜线连续烧炖机、挤塑机；

原辅材料：聚氯乙烯颗粒、聚乙烯颗粒、8mm 铜材、2.6mm 铜材

（2）工艺流程

生产工艺流程主要是通过电加热是塑胶颗粒溶解，并加入铜线，挤压成型。

（3）企业产排污环节

1) 噪声：机械噪声

2) 废水：生活废水和部分生产用水，生产用水主要是冷却水，循环使用

3) 废气：塑料（PVC）软化时产生的无序排放废气

4) 固体废物：员工产生的少量生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处置，铲车加油和维修产生的废旧零配件、废油桶以及含油抹布等放置在危废仓库内，统一收集后交由相关单位进行回收处理。

该区域潜在特征污染物为石油烃类、邻苯二甲酸酯类，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险；对塑料加热过程中可能造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域

的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染。

3.5.2 台山市万轩塑胶五金电子有限公司

该公司为外商独资企业，运营时间为 1999 年~2005 年，主要从事生产电脑配件、电脑塑料制品、家庭卫浴和装饰等塑胶制品

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：注射成型机

原辅材料：PP 塑胶粒、ABS 塑胶粒、压克力塑胶粒、Hip 塑胶粒、冷轨镀锌钢板

（2）工艺流程

注塑成型：外购经检验合格的塑胶粒在一定温度下，通过螺杆搅拌完全熔融的塑料材料，用高压射入模腔，经冷却固化后，得到成型品。主要有合模、射胶、保压、冷却、开模、制品取出 6 个阶段。

（3）企业产排污环节

1) 噪声：机械噪声

2) 废水：生活废水和部分生产用水，生产用水主要是冷却水，循环使用

3) 废气：塑料（PVC）软化时产生的无序排放废气

4) 固体废物：员工产生的少量生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处置，铲车加油和维修产生的废旧零配件、废油桶以及含油抹布等放置在危废仓库内，统一收集后交由相关单位进行回收处理。

该区域潜在特征污染物为石油烃类、邻苯二甲酸酯类，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险；对塑料加热过程中可能造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染。

3.5.3 台山市兴美铜铝业有限公司

该公司为自然人投资或控股的有限责任公司，成立时间为 2006 年，2018 年后停产至今，主要从事加工、销售铜铝制品。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：熔化机、鼓风机、造粒机

原辅材料：不含漆包线、橡胶、塑料的废紫铜、重油、液化石油气

（2）工艺流程

将废紫铜分拣混料压缩，然后通过高温熔化，鼓风氧化，加砂造粒，加木还原从而产生产品

（3）企业产排污环节

1) 废水：生活废水和部分生产用水，生产用水主要是冷却水，循环使用

2) 废气：燃烧重油和柴油、熔炼产生的 SO₂、NO_X、烟尘、PbO 废气，通过废气处理器处理后排放

3) 固废：固废主要为炉渣和 Na₂SO₃ 渣，均交由有危险废物单资质位处理。

该区域潜在特征污染物为石油烃类、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、多氯联苯、二噁英（表层），主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险，对土壤和地下水造成石油烃类的污染；油品存放间区域的油品存放过程中的跑冒滴漏可能造成土壤和地下水多环芳烃、石油烃类的污染；塑料和橡胶在熔化过程中可能造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染；烟囱排放废气过程中可能对表层土壤造成二噁英的污染。

3.5.4 台山市广益塑料有限公司

该公司为有限责任公司，运营时间为 2006 年~2017 年，主要从事生产再生塑料生产，总占地面积为 25000 m²。其中在 2010 年，地块左侧建筑物（原料堆放仓库）分租给台山市华伟五金厂；根据改扩建环评登记表（如下图 3.5-1），公司随后在 2016 年因怕噪声影响村民休息以及，原生产车间厂房空间不够大，因此生产车间调整到原辅料仓库。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：造粒机、破碎机

原辅材料：乙烯聚合物的废碎料及下脚料、氯乙烯聚合物的废碎料及下脚料、其他塑料的废碎料及下脚料（PP）、其他塑料的废碎料及下脚料（ABS）。

（2）工艺流程

混合废塑料通过分选、破碎后，再经过加热改性造粒，从而再生塑料颗粒

（3）企业产排污环节

废气：1）车辆进出产生的废气；2）造粒熔融产生的废气和异味；3）部分塑料破碎产生的塑料粉层

废水：1）生产废水，主要是浮选废水和场地冲洗废水；2）造粒工序间接冷却水

固废：1）塑料分拣过程产生的沙土和热固性塑料；2）废气活性炭吸附装置定期更换下来的废活性炭

该区域潜在特征污染物为石油烃类、邻苯二甲酸酯类、多氯联苯，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险，对土壤和地下水造成石油烃类的污染；塑料和橡胶在熔化过程中可能造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染。

3.5.5 台山市华伟五金厂

该厂运营时间为 2010 年~2018 年，2018 年停产后，场地一直闲置至今，主要从事生产水龙头。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：砂轮机、抛光机

原辅材料：压铸件、砂轮

（2）工艺流程

压铸件通过过砂、抛光后，经过组装成为成品

（3）企业产排污环节

1）废水：无生产废水外排，主要外排废水为生活污水，经化粪池处理后排入市政污水管网。

2）废气：过砂和抛光过程会产生金属粉尘，以吸气罩收集后进入布袋除尘器处理，之后再由排气筒排放。

3）固废：工人产生的生活固废交由环卫部门清理运走；项目生产过程一般会产生金属颗粒物和废砂轮、废麻轮、废布轮。

该区域潜在特征污染物为石油烃类，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险，对土壤和地下水造成石油烃类的污染。

3.5.6 台山市桂鑫木业有限公司

该公司为自然人投资或控股的有限责任公司，运营时间为 2019 年~至今，主要从事生产叉板、木粉木屑等。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：木材削片机、木材粉碎机器

原辅材料：木材

（2）工艺流程

木材经过切片钉装后，即成为叉板；非木材通过粉碎机粉碎成木粉木屑。

（3）企业产排污环节

1）废水：无生产废水外排，主要外排废水为生活污水，经化粪池处理后排入市政污水管网。

2）废气：外购的木材进行断料和锯板时会产生少量木粉尘，烘干过程中木材也会产生废气。

3）固废：断料和锯板时会产生木屑，以及加工后会产生碎木料、木块，收集后外售综合利用。

该区域潜在特征污染物为石油烃类，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放过程中存在跑冒滴漏的风险，对土壤和地下水造成石油烃类的污染。

3.5.7 台山市兴宝金属塑料有限公司

该公司为法人独资的有限责任公司，运营时间为 2006 年~2018 年，主要从事生产废五金加工，总占地面积为 100000 m²，硬底化面积为 90000 m²，建筑占地总面积为 61950 m²，建筑总面积为 71700 m²，其中厂房建筑面积为 57800 m²，宿舍建筑面积为 9000 m²，另有食堂、配电室、设备保养车间、装卸台等配套建筑物。

（1）生产设备及原辅材料

生产设备：剥线机、铜米机、粉碎机

原辅材料：废电机、废电线、废五金

（2）工艺流程

采用拆解加工原理，经过分拣、破碎、切割、剥皮、打包等环节制成打包铝料、打包钢料、钢铁回炉料等产品。

（3）企业产排污环节

1) 油烟废气和燃料废气：员工食堂燃料为液化气，属于清洁燃料，经高效烟气处理后可保证油烟废气中二氧化硫和氮氧化物的达标排放。

2) 废水：生产过程中会用到少量冷却水，这部分废水循环使用，不外排。所以项目的主要废水是员工日常生活中产生的生活污水。

3) 固废：主要产生于分拣环节，由于进口废五金含有少量的不可利用废物，如纸皮、纸箱等包装物和极少量泥沙，在分拣环节中，就是将这些不可利用废渣与废五金分开。

该区域潜在特征污染物为石油烃类、邻苯二甲酸酯类、多氯联苯，主要为铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车维修过程中存在跑冒滴漏的风险，对土壤和地下水造成石油烃类的污染；在拆解过程中废品中的塑料可能会受热融化，可能会造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染。

3.6 地块潜在污染区域及污染物

根据前期资料收集分析、现场踏勘、人员访谈以及以往场地调查经验，地块污染识别结果如下：

30 号地块历史生产经营过程中，台山市万达电线电缆有限公司、台山市万轩塑胶五金电子有限公司、台山市广益塑料有限公司以及台山市兴美铜铝业有限公司在生产过程中对塑料进行热处理，可能会造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；地块内铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车加油、维修过程中以及重油等油品存放间区域的油品存放过程中存在跑冒滴漏的风险，造成土壤和地下水多环芳烃、石油烃类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机油品泄漏可能造成土壤和地下水多氯联苯和石油烃类的污染；焚烧后烟囱排放废气过程中可能对表层土壤造成二噁英的污染。潜在特征污染物为邻苯二甲酸酯类、多环芳烃、石油烃类、多氯联苯和二噁英（表层）。

31 号地块 1999 年-2005 年主要为生活办公区，无明显特征污染物；2005 年后，地块部分区域作为兴宝金属塑料有限公司生产区域，其他区域仍然作为办公生活区。在兴宝金属塑料有限公司历史生产经营生产过程中，铲车维修使用的润滑油等油罐在存放和铲车加油、维修过程中存在跑冒滴漏的风险，造成土壤和地下水石油烃类的污染；废品中的塑料、塑胶在露天堆放过程中可能会受热融化，可能会造成土壤和地下水邻苯二甲酸酯类的污染；配电房和发电机房区域的变压器及发电机可能造成土壤和地下水多氯联苯的污染。潜在特征污染物为邻苯二甲酸酯类、石油烃类、多氯联苯。

3.7 地块周边污染源分析

3.7.1 台山市东欣塑料有限公司

台山市东欣塑料有限公司主要经营生产塑料瓶加工，其存在的主要污染源如下：

（1）固体废物：主要为有机废气处理措施产生的废饱和活性炭；加工过程产生废边角料；生活垃圾等。

（2）废水：主要为生活废水和部分生产用水、生产用水为冷却水，一般循环利用。

（3）废气：主要为塑料（PVC）软化时产生的无组织排放的有机废气。

（4）噪声：主要为生产设备机械的噪声。

3.7.2 台山市浩昌阻燃科技有限公司

台山市浩昌阻燃科技有限公司是生产桉木胶合板为主的企业，其存在主要污染源如下：

（1）固体废物：主要为自来水软化系统产生的废树脂；有机废气处理措施产生的废饱和活性炭；加工过程产生废边角料；燃生物质成型燃料锅炉产生的锅炉渣；生活垃圾等。

（2）废水：本项目生产过程无需用水，因此无生产废水外排，主要废水为锅炉排污水和软化废水，员工日常办公的生活污水。

（3）废气：本项目生产过程中使用的胶水为甲醛尿素的环保胶水，使用过程中会有极微量的有机废气产生，主要成分为甲醛；刨边、砂光、锯边过程会有粉尘产生；燃生物质成型燃料的锅炉有二氧化硫、氮氧化物、烟尘产生。

（4）噪声：主要为生产设备和锅炉产生的噪声

3.7.3 台山市正源塑料制品有限公司

台山市正源塑料制品有限公司是以生产塑料瓶为主的企业，其存在主要污染源如下：

（1）固体废物：主要为少量的生产废料、生活垃圾、原料包装袋以及废水处理过程产生的污泥等。

（2）废水：主要废水为员工日常办公的生活污水与其他杂用废水。

（3）废气：主要为加热注塑过程产生的微量有机废气和员工饭堂厨房产生的油烟等。

（4）噪声：主要来自于注塑机以及原料、成品的交通运输过程产生的噪声，其噪声值在 70-90（dbA）之间。

综上所述，位于调查地块外南侧的台山市浩昌阻燃科技有限公司、东侧的台山市东欣塑料有限公司以及西侧的台山市正源塑料制品有限公司在其生产过程中，存在污染物迁移到本地块的可能，涉及的污染物为邻苯二甲酸酯类以及甲醛，迁移途径为大气沉降和地下水迁移。

3.8 第一阶段场地环境调查结果与分析

根据第一阶段的调查结果可知，调查地块历史经营情况较为简单、历史沿革比较清楚。30 号和 31 号两个地块在 1999 年之前皆为农田、鱼塘，政府于 1999 年对该地块进行征收用作工业用地，1999 年-2005 年，30 号地块作为台山市万轩塑料五金电子有限公司和台山市万达电线电缆有限公司生产车间，31 号地块作为轩塑料和万达电线电缆生产区域生活办公区域。其中万轩塑料主要经营生产电脑配件、电脑塑料制品、家庭卫浴和装饰等塑胶制品；万达电线电缆主要经营生产电线电缆以及配套塑料制品。

2006 年之后，30 号和 31 号地块权属于广东兴美集团董事长陈广先生，并在保留原建筑物的基础上，将 30 号地块分别分租给台山市兴美铜铝业有限公司、台山市广益塑料有限公司、台山市华伟五金厂、台山市桂鑫木业有限公司，将 31 号地块分租给台山市兴宝金属塑料有限公司。其中，兴美铜铝业公司成立时间为 2006 年，2009 年后停产，场地一直闲置至今，主要从事加工、销售铜、铝制品；广益塑料运营时间为 2006 年~2017 年，主要从事生产再生塑料生产；华伟五金主要运营时间为 2010 年~2018 年，2018 年停产后，，主要从事生产水龙头；桂鑫木业运营时间为 2019 年~至今，主要从事生产叉板、木粉木屑等；兴宝金属运营时间为 2006 年~2018 年，主要从事生产废五金加工。

调查地块外需要关注的区域为地块外南侧台山市浩昌阻燃科技有限公司、东侧台山市东欣塑料有限公司以及西侧台山市，存在污染物迁移到本地块的可能，涉及的污染物为邻苯二甲酸酯类以及甲醛。

根据污染源识别结果，调查地块潜在关注污染物主要为重金属、多环芳烃、石油烃类、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、二噁英、甲醛。

第四章 初步调查采样及分析

4.1 布点依据、原则

4.1.1 布点依据

根据国家《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）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）、《环境影响评估技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的有关要求，以及项目相关资料分析和现场踏勘结果对调查地块进行布点。

进行采样点分布设计时，结合专业判断法及系统布点法。《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》中指出，对污染场地进行确认采样时，“一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在场地污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是地块内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、历史上可能的废渣地下填埋区、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域、发生过污染事故所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域、道路两侧区域、相邻企业等区域。”

根据地块现场调查和资料整理，可能存在的污染区域主要有生产区域、油品暂存区、固废仓库、变压器旁、维修车棚、隔油池、排水管线等附近等区域，因此初步采样调查主要在生产区域、油品暂存区、固废仓库、变压器旁、维修车棚、隔油池、排水管线旁等区域进行布点。

4.1.2 土壤采样点布设原则

土壤采样点的布点原则如下：《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术

导则》（HJ25.2-2019）、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中相关要求，本此调查设立原则如下：①初步调查阶段采用40×40米的网格布点，每个采样单元面积不超过1600m²；②监测点位布设采用系统布点法和经验判断法，布置疑似污染生产区域、油品暂存区、固废仓库、变压器旁、维修车棚、隔油池、排水管线旁等区域的关键点；③管道或沟渠边2米范围内；④现场采样时根据实际情况（如土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。

4.1.3 地下水采样点布设原则

为初步判断场地水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：①至少设3口以上监测井，场界地下水上游至少设1口监测井，下游至少设2口监测井；②为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并；③需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染及污染情况；④监测井深度及筛管位置应根据场地水文地质情况确定。

4.1.4 采样深度设置原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。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）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、中间层和风化层各至少保证1个采样点。其中，中间层取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场X射线荧光快速检测仪（XRF）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。

4.2 布点方案

（1）土壤布点方案

根据第一阶段场地环境调查结果，采用判断布点法和系统布点法相结合的

方法进行样点布设，确定场地是否受到污染。本次调查主要在广益塑料、兴美铜铝业、华伟五金厂、桂鑫木业、兴宝金属塑料的车间和仓库（危险废物仓）及雨污水管道沿线等潜在污染区域进行布点，其它区域随机布点以防止污染识别遗漏。其中，重点调查区域按照不大于 40m×40m 的采样密度布设采样点，办公区、仓储区等污染可能性较小区域适当兼顾布点。据此，场地内共设置 47 个监测点（孔），监测点位情况详见表 3.2-1。与此同时，在距地块西侧 150m 林地和地块南侧 50m 的林地分别设置 1 个对照点，共 2 个对照点。因此，本次土壤环境初步调查合计设置了 49 个土壤监测点位。

为调查污染物的垂向分布，每个采样孔（监测点）采集柱状分层样品。根据《工业企业场地环境调查与修复工作指南（试行）》，当第一含水层为非承压类型，土壤钻孔或地下水监测应至含水层底板顶部。为了判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况，根据《广州市工业企业场地环境调查、修复、效果评估文件技术要点》（穗环办[2017]149 号）的有关要求、场地调查工作经验和再开发利用阶段的开发需求（一般设置 2 层地下室），去除表层硬化层后，土壤表层（0.5 m 以内）设置 1 个采样点，其他层次实际分层根据不同点位土层情况进行调整。调查地块对照点样品 2 个，采样深度为 0~0.5 m。

（2）地下水布点方案

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）和《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南（试行）》的有关要求，本次调查在场地内布设地下水监测井 7 口，点位主要布设在三级隔油池旁（1S03/1GW01）、危废仓库旁（1S07/1GW02）、31 号地块变电房附近（1S09/1GW03）、锅炉飞灰堆放处附近（1S19/1GW04）、火炼加工车间旁以及管网汇合处附近（1S15/1GW05）30 号地块变电房及废气排气旁（1S32/1GW06）、冷却水池旁（1S47/1GW07）。为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，将场地内新建的 7 口地下水监测井点与土壤采样点合并，每口井钻孔深度约 5.0~8.0m。

4.3 采样检测项目及分析方法

4.3.1 土壤样品分析方案

（1）监测项目

根据场地内企业的生产工艺、原辅材料种类与用量、“三废”排放情况，结合场地布置及环境质量调查的具体实际，按照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的有关要求，本次调查土壤样品主要检测初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的 45 种必测项目和地块特征污染物（石油烃、多氯联苯、多环芳烃、甲醛、邻苯二甲酸酯类、二噁英等），同时兼顾地块可能涉及的其他污染物。具体监测项目如下：

1) 理化性质：pH、含水率

2) 基本项（45 项）：

①重金属及无机物（7 项）：铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬

②VOCs（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③SVOCs（11 种）：硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺。

3) 附加项：

①石油烃类：石油烃（C₁₀-C₄₀）；

②多氯联苯：PCBs（总量）；

③多环芳烃类（8 种）：萘、芘、苊、苊、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽

④塑化剂（3 种）：邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯；

⑤甲醛；

⑥二噁英（表层）。

其中，仅有 1S11 靠近浩昌阻燃的点位增测甲醛；1S15、1S17 两个在烟囱下方向的点位的表层增测二噁英；1S09、1S24 和 1S25 等三个靠近电房的点位增测多氯联苯；1S01、1S03、1S04、1S05、1S07、1S13、1S14 和 1S17 等八个靠近废机电拆解、固废仓库以及油罐存放处的点位增测多环芳烃。

4.3.2 地下水样品分析方案

（1）监测项目

根据场地内生产厂家的生产工艺、原辅材料种类与用量、“三废”排放情况，结合场地布置及环境质量调查的具体实际，除了现场水质检测项目水温、电导率、氧化还原电位、浊度、颜色、气味等，本次调查设置的地下水监测项目如下：

1）必测项目（9 项）：

①PH 值、浑浊度（现场及实验室均需检测）

②重金属（6 项）：铜、砷、镉、铅、汞、镍；

③六价铬

2）附加项：

①石油烃类：石油烃（C₁₀-C₄₀）；

②石油类；

③多氯联苯（总量）；

④多环芳烃（16 项）：蒽、茚烯（二氢茚）、二苯并[a,h]蒽、芘、芴、芘、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[g,h,i]花、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、荧蒽、菲、蔡、蒽；

⑤塑化剂（3 种）：邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯；

⑥甲醛。

4.3.3 检测分析方法

本次初步调查的样品采集和检测分析工作中检（深圳）环境技术服务有限公司、分包单位泰科检测科技江苏有限公司和分包单位广东天鉴检测技术服务股份有限公司的技术人员共同完成。

检测单位均须亲自进行现场采样，样品进入实验室后按照相关监测技术规范、检测标准的要求开展样品保存和流转、样品制备和前处理，并在样品允许保存期限内完成对样品的检测分析工作，检测单位对检测分析结果负责。

土壤和地下水各监测指标的检测分析方法与评价标准规定的检测方法相一致；未列入的污染物项目，优先采用国家标准（GB）或环保行业标准（HJ）；其他可参考标准的采用顺序如下：国内其他行业标准、国内地方标准或技术规范、国际标准、其他国家现行有效的标准或规范。

4.4 样品采集、保存及流转

初步调查土壤样品的采集、保存及流转要求遵照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求进行，地下水样品的采集、保存、运输及流转等按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

本次初步调查的样品采集由中检（深圳）环境技术服务有限公司以及分包单位泰科检测科技江苏有限公司的技术人员完成，土壤钻探及地下水监测井建井由广州沃索环境科技有限公司的技术人员完成。本次初步调查共对 49 个土壤监测点位（包含 2 个对照监测点位）和 7 个地下水监测点位进行样品采集，于 2020 年 05 月 27 日~05 月 31 日进场钻孔进行土壤样品的采集，共钻孔采样 5 天；于 2020 年 06 月 12 日再次进场，进行地下水样品的采集。

4.4.1 土壤污染状况调查

根据第一阶段土壤污染状况调查结果，初步调查共设置 47 个土壤监测点位（不含对照监测点位），点位主要布设在地块疑似污染区域、生产车间、固废仓库、堆场、变压器附近、维修车棚、排水管线旁等。与此同时，在距地块西侧 150m 林地和地块南侧 50m 的林地分别设置 1 个对照点，土壤对照点按照要求布置在未被扰动的区域，且位于地块地下水流向的上游。合计 49 个土壤监测点。

初步调查中，地块内 47 个土壤监测点位 1S01 点位钻探深度为 3.6m，1S02

点位钻探深度为 3.7m，1S03、1S27 点位钻探深度为 7m，1S07、1S15、1S18、1S19、1S29、1S30、1S31、1S47 点位钻探深度为 8m，其余点位钻探深度均为 6m，每个点位根据现场土层分布情况取 3~5 个样品（1S01、1S02 土壤点位采集 3 个土壤样品，其余点位均采集 5 个样品）。对照点采集表层 1 个样品，共采集 2 个土壤样品。

4.4.1.1 土壤钻孔

本次钻探单位和调查单位事先勘探了地块内的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况，事先核实了地块内地下管线的分布和走向，核实了地块内无地下设施地下电缆和人防通道等，在熟悉现场情况的工作人员陪同下进行定点。

初步调查土壤钻孔时间为 2020 年 05 月 27 日~05 月 31 日。钻探工作开始前，清理钻探工作区域，架设钻机。

钻探和岩芯编录工作按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）实施。本次调查采用 XY-100 型钻机，并利用冲击式进行钻探，钻孔直径 110mm。对于混凝土硬化的点位先 127mm 钻头螺旋切割将混凝土层穿透，混凝土以下的土层使用 110mm 钻头以千斤锤冲击的方式向下冲击钻孔。在本次初步采样调查的钻探深度中，1S01 点位钻探深度为 3.6m，1S02 点位钻探深度为 3.7m，1S03、1S27 点位钻探深度为 7m，1S07、1S15、1S18、1S19、1S29、1S30、1S31、1S47 点位钻探深度为 8m，其余点位钻探深度均为 6m。

土壤采样岩芯编录时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、外观性状、采样深度等。具体的钻孔编录和钻孔柱状图详见附件 3。

在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗，避免污染样品。

取样结束后，设置警示标识，以示该点的样品采集工作已完毕。

4.4.1.2 土壤样品采集、保存及流转

初步调查土壤采样时间为 2020 年 05 月 27 日~05 月 31 日。

本次调查土壤样品采集前会开展现场检测，使用便携式有机物快速测定仪（FID）、重金属快速测定仪（XRF）现场快速筛选技术手段来指导样品采集及

采样点的布设。土壤样品的采集、保存及流转要求遵照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

（HJ25.2-2019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求进行。初步采样调查的最大采样深度均达到了 5m 以下（6.1m-8.8m）。

①挥发性有机物（VOCs）样品

由于 VOCs 样品的敏感性，取样时要严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。取土器将钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。采样时，使用木铲刮去表层约 1cm 表层土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失，迅速用一次性塑料注射器进行取样，一个注射器只能用于采集一份样品，采集 5g 土样样品推入 40mL 棕色玻璃瓶中（1 瓶加入 10mL 甲醇保护液，3 瓶不加甲醇），快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，并用封口膜封好，减少 VOCs 的挥发，同时使用 60mL 玻璃瓶采集用于检测含水率的土壤样品，贴好标签后将样品保存在 4℃冰箱中，最后运回实验室分析 VOCs。

②半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃类和多氯联苯样品

SVOCs 是指半挥发性的物质，为确保样品质量和代表性，VOCs 采集完成后，立即用木铲采集土壤样品，将 250mL 棕色广口玻璃瓶装满，密封保存，并用封口膜封好，贴好标签后将样品保存在 4℃冰箱中，最后运回实验室分析 SVOCs、石油烃类和多氯联苯。

③重金属、无机物和理化性质样品

根据分析方法相关规定，土壤样品取样前先用竹片刮去表层土壤，使用 250mL 棕色玻璃瓶采集用于检测含水率的土壤样品；使用聚乙烯封口袋采集用于检测 pH、重金属（除汞和六价铬）、氟化物的土壤样品；使用 500mL 棕色玻璃瓶采集用于检测重金属汞的土壤样品；使用 250mL 棕色玻璃瓶采集用于检测六价铬的土壤样品；使用 250mL 棕色玻璃瓶采集用于检测氰化物的土壤样品。取样过程中，每取下一个取样点或不同层取样前均仔细清洗各采样工具，以防交叉污染。

样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，做好现场记录。标记完成后的样品及时放入装有冰冻蓝冰的低温保温箱中，严防样品的

损失、混淆和沾污，箱内放置足量冰冻蓝冰，保证保温箱内样品的温度 0~4℃，并随同样品跟踪单一起及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，确保保温箱能满足样品对低温的要求。

到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

4.4.2 地下水污染状况调查

根据第一阶段土壤污染状况调查结果，初步调查共设置 7 个地下水监测点位（1GW01~1GW07）。为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，点位主要布设在三级隔油池旁（1S03/1GW01）、危废仓库旁（1S07/1GW02）、31 号地块变电房附近（1S09/1GW03）、锅炉飞灰堆放处附近（1S19/1GW04）、火炼加工车间旁以及管网汇合处附近（1S15/1GW05）、30 号地块变电房以及废气排放口附近（1S32/1GW06）、冷却水池旁（1S47/1GW07），点位均匀分布整个调查地块，上下游均进行了布点取样，同时将地下水监测井点与土壤采样点合并（1S03、1S07、1S09、1S15、1S19、1S32 和 1S47）。

根据《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，初步调查以最易受污染的第一含水层作为调查对象。本次调查每个地下水监测井取样一次，地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下，共计 7 个地下水样品。地下水采样时间为 2020 年 06 月 12 日。

4.4.2.1 地下水样品采集、保存及流转

由于地下水建井后连续一两个星期都为雨水天气，因此地下水采样定为降雨停止后进行，地下水采样时间为 2020 年 06 月 12 日。

地下水采样前洗井在建井洗井后 24h 以后进行。采样当天，使用各井专属的贝勒管进行洗井，一管一绳，直到至少 3 倍于井水体积的井水被洗出，并采用便携式设备现场测定地下水水温、pH 值、电导率、浊度和氧化还原电位等指标，待地下水水温、pH、电导率等水质参数值基本稳定后采集地下水样品，以

保证可以获得新鲜、有代表性的地下水源。监测井洗井记录见附件 2。

地下水样品的采集按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）、《土壤污染状况监测技术导则》（HJ25.2）、《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》和等相关要求执行。在采样前洗井 2 小时内进行地下水采样，使用贝勒管进行地下水样品采集时，将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速的放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速的提出井管，避免碰触管壁，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，将水样在地下水样品瓶过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡则重新采样；先采集挥发性有机物和半挥发性有机物地下水样品，再采集常规指标和重金属地下水样品。

样品采集后，所有样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用的样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单一起送至实验室。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。

4.5 实验室分析及报告出具

本次初步调查的样品采集、实验室检测分析及报告出具由中检(深圳)环境技术服务有限公司以及分包单位泰科检测科技江苏有限公司和广东天鉴检测技术服务股份有限公司的技术人员完成。

样品的实验室分析工作按遵照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及各项目分析方法标准等相关标准规范的相关要求进行。各监测指标均在样品有效期内进行分析，完成实验室分析工作后整理检测数据出具检测报告。在样品分析过程中按照各检测方法的规定做好运输空白、实验室空白、实验室平行、质控样、加标回收等质控措施，并形成质控统计表出具质控报告。

4.6 质量保证和质量控制

质量控制与质量保证的目的是为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。本项目质量控制和质量保证分为现场采样和实验室分析两部分。

4.6.1 现场质量控制和质量保证

（1）钻探过程选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗；所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。

（2）现场采样时详细填写记录表，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、水的颜色、地下水水位、气象条件、采样时间与采样人员、样品名称和编号、采样时间、采样位置等，以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。采样过程中采样员佩戴一次性丁腈手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

（3）现场全过程进行拍照记录，对采样工具、采样位置、样品瓶编号、岩芯箱等关键信息拍照、视频记录。

（4）现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等。其中，对于同种监测项目，现场平行双样为总检测样品数量的 10%以上，并按要求每批样品至少做 1 次运输空白样。

4.6.2 实验室分析质量保证和质量控制

4.6.2.1 质量保证

（1）检测单位出具的检测报告各项指标所使用的检测方法均通过 CMA 认证，报告加盖检验检测专用章和 CMA 专用章（土壤六价铬检测报告仅加盖检验检测专用章），检测报告见附件 5。

（2）按各检测方法的规定做好实验室空白、实验室平行样、质控样、加标回收等质控措施，质控报告见附件 5。

4.6.2.2 质量控制

（1）每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。每批样品至少做 1 次空白试验。

（2）连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

（3）每批次样品分析时，每个监测项目均做平行双样（包括实验室平行和现场平行）分析。在每批次分析样品中，随机抽取至少 5% 的样品进行平行双样分析。

（4）当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按至少 5% 的标准物质样品。当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取至少 5% 的样品进行加标回收率试验。

（5）具体工作按现行有效的监测技术规范、检测方法相关要求执行，并满足以上质量控制的比例要求，将相关的记录体现在测试报告中。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批样品重新分析。

4.6.2.3 质量控制结果分析

（1）2020 年 05 月 27 日~05 月 31 日采集土壤样品检测质控结果：按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关规定，现场采集了平行土壤样品，挥发性有机物设置运输空白；实验室分析主要采取实验室空白样、实验室平行样、加标回收和标准物质进行质量控制，土壤质量控制数据统计见表 4.6-1，土壤分析质控数据详见附件 5。

①设置 10 个运输空白样检测分析重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）和多氯联苯，占检测样品总数的 4%~59%；设置 1 个运输空白样检测分析甲醛，占检测样品总数的 20%。运输空白样中各指标均未检出，满足小于检出限的质控要求，运输空白样质控结果为合格。

②设置 12 个现场空白样检测分析重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）和多氯联苯，占检测样品总数的 5%~71%；设置 1 个现

场空白样检测分析甲醛，占检测样品总数的 20%。各指标均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，现场空白样质控结果为合格。

③设置 24 个实验室空白样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）和半挥发性有机物，占检测样品总数的 10%；设置 28 个实验室空白样检测分析挥发性有机物，占检测样品总数的 12%；设置 16 个实验室空白样检测分析多环芳烃（萘烯、芘、茚、芘、苯并[g,h,i]芘、荧蒽、菲、蒽），占检测样品总数的 46%；分别设 26 个和 18 个实验室空白样检测分析六价铬和石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 11%和 9%；设置 4 个实验室空白样检测分析多氯联苯，占检测样品总数的 24%；设置 1 个实验室空白样检测分析甲醛，占检测样品总数的 20%。实验室空白样中各指标均未检出，满足小于检出限的质控要求，实验室空白样质控结果为合格。

④设置 5 个现场清洗空白样检测分析重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）和多氯联苯，占检测样品总数的 2%~29%。实验室空白样中各指标均未检出，满足小于检出限的质控要求，现场清洗空白样质控结果为合格。

⑤设置 12 个现场平行样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物，占检测样品总数的 5%；设置 11 个现场平行样检测分析石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 5%；分别设置 8 个和 2 个现场平行样检测分析邻苯二甲酸酯类和多氯联苯，占检测样品总数的 4%和 12%。各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内。

⑥设置 12 组实验室平行样检测分析分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、挥发性有机物、半挥发性有机物，占检测样品总数的 5%；设置 13 个实验室平行样检测分析六价铬和石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 6%和 2%；设置 11 组实验室平行样检测分析半挥发性有机物，占检测样品总数的 5%；设置 7 组实验室平行样检测分析邻苯二甲酸酯类，占检测样品总数的 4%；；设置 2 个实验室平行样检测分析多环芳烃（萘烯、芘、茚、芘、苯并[g,h,i]芘、荧蒽、菲、蒽），占检测样品总数的 6%；设置 1 组实验室平行样检测分析甲醛，占检测样品总数的 20%。各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内。

⑦设置 12 个标样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞），占检测样

品总数的 5%；设置 13 个加标样检测分析六价铬和石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），占检测样品总数的 6%；设置 14 个加标样检测分析挥发性有机物和半挥发性有机物，占检测样品总数的 6%；设置 8 个加标样检测分析邻苯二甲酸酯类，占检测样品总数的 4%；设置 2 个加标样检测分析二噁英类，占检测样品总数的 100%；分别设置 3 个和 1 个实验室平行样检测分析多环芳烃（萘、蒽、苊、芘、苯并[a,h,i]花、荧蒽、菲、蒎）和甲醛，占检测样品总数的 9%和 20%。各指标的加标回收率满足加标回收率要求，加标回收率质控结果均为合格。

（2）2020 年 6 月 12 日采集地下水样品检测质控结果：

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）相关规定，现场采集了的平行地下水样品，现场空白样品，并设置运输空白；实验室分析主要采取实验室空白样、实验室平行样、加标回收和标准物质进行质量控制，地下水质量控制数据统计见表 4.6-2，地下水分析质控数据详见附件 5。

①设置 1 个运输空白样检测分析浑浊度、重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、多环芳烃、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、甲醛，占检测样品总数的 14%，各指标现场空白均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，运输空白样质控结果为合格。

②设置 1 个现场空白样检测分析浑浊度、重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、多环芳烃、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、甲醛，占检测样品总数的 14%，各指标现场空白均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，现场空白样质控结果为合格。

③设置 2 个实验室空白样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、多环芳烃（除荧蒽、二氢苊外）、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类（除邻苯二甲酸二正辛酯外）、甲醛，占检测样品总数的 29%；设置 1 个现场空白样检测分析荧蒽、二氢苊、邻苯二甲酸二正辛酯，占检测样品总数的 14%。实验室空白样中各指标均未检出，满足小于检出限的质控要求，实验室空白样质控结果为合格。

④设置 1 个现场平行样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、多环芳烃、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、甲醛，占检测样品总数的 14%，各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内。

⑤设置 1 个实验室平行样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、甲醛，占检测样品总数的 14%，各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内。

⑥设置 1 个实验室加标样检测分析重金属（砷、镉、铅、铜、镍、汞）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、甲醛，占检测样品总数的 14%，各指标的加标回收率满足加标回收率要求，加标回收率质控结果均为合格。

综合以上质控结果分析，土壤和地下水质量控制结果总体合格，本次场地调查的监测结果真实可信

第五章分析检测结果和评价

5.1 场地水文地质条件分析

5.1.1 场地地层岩性分析

根据地块现场钻探采样调查的 47 个土壤孔剖面数据和记录描述（附件 3），项目组绘制了调查地块的《工程地质剖面图》，根据钻孔记录表（附件）、《工程地质剖面图》和现场采样岩芯照片（附件 9），地块土层结构自上而下依次为：

①硬化层

地块大部分地面进行了硬化，厚度多数介于 0~30cm 之间，最大厚度为 30cm。

②人工填土层杂填土：

黄褐色、杂色、灰褐色、红棕色、松散、潮，以碎石、砂、建筑石块、粘性土为主，该层普遍分布，揭露厚度 0~4.6m，平均厚度 2.8m。

③淤泥质土层、粉质粘土层

淤泥质土：灰黑色、棕灰色、湿、软塑，部分含砂，该层普遍分布，厚度为

3.1~6.1m，平均厚度 1.6m。

粉质粘土：黄棕色、棕色、灰黄色、黄色、灰色、灰白色、红棕色，湿，软塑，部分含砂，该层普遍分布，揭露厚度 1.5~8.3m，平均厚度 2.7m。

④中粗砂层

灰黄色、黄色、灰色、灰白色、棕色，分选性一般，部分夹带粘性土，该层普遍分布，揭露厚度 3.3~8.2m，平均厚度 1.5m。

⑤风化层

红棕色、黄褐色，全风化到强风化，仅 1S01 及 1S02 分布，揭露厚度 0.7~4m，平均厚度 3.2m。

综上所述，地块土层结构主要包括硬化层、填土层、淤泥质土层、粘土层、中粗砂层、风化层。其中，混凝土层厚度多数介于 0~30cm 之间，杂填土层厚度多数介于 0~460cm 之间，淤泥质土层厚度多数介于 310~610cm 之间，粉质粘土层厚度多数介于 150~830cm，中粗砂层厚度多数介于 330~820cm 之间，风化层在地块内分布不均匀，仅 1S01 及 1S02 分布。地块工程地质剖面图如图 5.1-1 至图 5.1-4 所示，所有钻孔点位的详细土壤描述、岩芯图详见附件 3 和附件 9。

5.1.2 地下水分析

调查地块内无地表水体，本次调查在地块内共布设 7 口地下水监测井，监测井位置及水位测量情况见表 5.1-1，地下水稳定水位埋深为 2.12~2.71m，稳定水位高程为 7.8263~8.6091m，赋存于填土层中，靠大气降水和地表水（潭江）补给，排泄条件较好，通过地表渗流和堤坝泄水孔排泄，其次为向上的大气蒸发。地下水 pH 值（无量纲）范围在 6.38~7.57 之间，可见地块内地下水为中性水。根据现场钻探的浅层潜水层水位测量数据（表 5.1-1），绘制地下水浅层潜水层地下水流向图（图 5.1-5）。由图可知，调查地块区域内水位西南高东北部低，地下水整体流向大致为自西南流向东北汇入潭江。

5.2 场地的检测结果分析

5.2.1 土壤和地下水风险筛选值评价标准

5.2.1.1 土壤污染风险筛选值

调查地块现属于工业用地，根据台山市四九镇人民政府公布实施《台山市四九镇洞美片区控制性详细规划》（2019 年）草案文件显示该地块拟转变为商住用地（BR）、二类居住用地（R2）和公园用地（G1），属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第一类用地。

本调查地块土壤筛选值选择的原则如下：

（1）采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应污染物的筛选值；

（2）其它污染物可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），推导特定污染物的土壤污染风险筛选值；无法推导的污染物参考各省市现行有效的相关标准；

（3）如评价区域的背景值高于通过上述方式选取的筛选值，则优先考虑土壤背景值作为筛选值。

根据以上原则本地块土壤筛选值选取的标准如下：

（1）土壤重金属和无机物优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，该标准中没有的指标锌和氟化物依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，使用浙江大学环境健康研究所和环境保护部南京环境科学研究所于 2020 年 05 月 07 日发布污染场地风险评估电子表格，计算风险筛选值。

砷参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）附录表 A.1 中砷在赤红壤中的背景值。

（2）土壤挥发性有机物、石油烃（C10-C40）、多氯联苯、二噁英类等采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

（3）土壤半挥发性有机物优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），国家标准未涉及到的污染物萘、芘、茚、荧蒽、蒽使用污染场地风险评估电子表格计算筛选值。无法推导计算的污染物苯并[g,h,i]芘、菲选用浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》

（DB33/T892-2013）商服及工业用地筛选值（萘无对应的筛选值）。

5.2.1.2 地下水污染风险筛选值

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）文件，地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区”，地下水功能区保护目标中水质类别为 III 类。调查地块地下水筛选值优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有的指标可参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）等相关的标准；国家及地方相关标准未涉及到的污染物，可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.32019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。

本调查地块地下水筛选值主要采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，该标准中没有的污染物依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ25.32019 的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，推导计算风险筛选值，具体推导计算过程见附件 12。石油类采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）附录 A、甲醛采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）表 1（二氢萘、苯并[g,h,i]花、菲无对应的筛选值）。

5.2.2 场地环境初步调查采样土壤检测结果

5.2.2.1 土壤对照点检测结果

本项目在地块外采集土壤对照点样品 2 个，分别在距地块西侧 150m 林地和地块南侧 50m 的林地。

由表可知，调查地块土壤对照点样品中重金属砷、镉、铜、铅、汞和镍共 6 项均有不同程度的检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，各检出项目含量均低于本报告所选取的土壤污染风险筛选值。

挥发性有机物、六价铬和多氯联苯（总量）均未检出，半挥发性有机物除邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯外，其余均未检出。

综上所述，项目地块外土壤对照点各指标的检测结果均低于本报告所选取的土壤污染风险筛选值。

5.2.2.2 基本理化性质检测结果

本次调查在地块内共采集了 231 个土壤样品，根据检测报告，土壤基本理化性质（pH 值、含水率）统计结果见表 5.2-9 和表 5.2-10。可见，地块土壤样品 pH 范围为 4.42~9.11，含水率范围为 4.8%~43.7%，其中强酸性（pH<4.5）土壤样品 2 个，占总样品数的 0.86%，酸性（pH4.5~5.5）土壤样品 34 个，占总样品数的 14.72%；弱酸性（pH5.5~6.5）土壤样品 78 个，占总样品数的 33.77%；中性（pH6.5~7.5）土壤样品 91 个，占总样品数的 39.39%；弱碱性（pH7.5~8.5）土壤样品均有 24 个，占总样品数 10.40%；碱性（pH8.5~9.5）土壤样品均有 2 个，占总样品数 0.86%；强碱性（pH>9.5）土壤样品有 0 个，占总样品数 0.00%。

综上所述，调查地块土壤样品弱酸性和中性所占比例较大，整体土壤中偏弱酸性。

5.2.2.3 重金属检测结果

地块内土壤重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）分析检测共 231 个样品。土壤重金属检测结果统计表见表 5.2-11。由表可知，重金属和无机物 8 项除六价铬全部未检出外，其余指标均有检出，土壤样品的各重金属和无机物指标检测结果如下：

（1）砷的含量范围 0.33mg/kg~56.2mg/kg，平均值为 13.04mg/kg，所有土壤样品均未超筛选值；

（2）铅的含量范围 7.8~176mg/kg，平均值为 51.12mg/kg，所有土壤样品均未超筛选值；

（3）镉的含量范围 0.01~8.08mg/kg，平均值为 0.21mg/kg，所有土壤样品均未超筛选值；

（4）铜的含量范围 5~151mg/kg，平均值为 24.91mg/kg，所有土壤样品均未超筛选值；

（5）镍的含量范围 4~95mg/kg，平均值为 19.50mg/kg，所有土壤样品均未超筛选值；

（6）汞的含量范围 ND~0.335mg/kg，平均值为 0.08mg/kg，所有土壤样品

均未超筛选值；

（7）六价铬所有土壤样品均未检出；

综上所述，项目土壤样品中各重金属和无机物指标的检测结果均低于相应的土壤污染风险筛选值。

5.2.2.4 有机物检测结果

地块内基本项目中挥发性有机物（27 项）和半挥发性有机物（11 项）分析检测共 231 个样品，附加项中多环芳烃类（8 项）分析检测共 33 个样品，石油烃（C₁₀-C₄₀）分析检测共 206 个样品，邻苯二甲酸酯类（3 项）分析检测共 141 个样品，多氯联苯分析检测共 15 个样品，甲醛分析检测共 5 个样品，二噁英类分析检测共 2 个样品。土壤有机物指标检测结果如下：

（1）基本项目中 27 项挥发性有机物所有土壤样品均未检出。

（2）基本项目中 11 项半挥发性有机物土壤样品中硝基苯、2-氯酚、苯胺、二苯并[a,h]蒽、萘 5 项指标均未检出；有且仅有一个样品（1S17-4）的苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘共 6 项指标有检出，其余样品均未检出，样品（1S17-4）中苯并[a]蒽的含量为 0.3 mg/kg，苯并[a]芘的含量为 0.3 mg/kg，苯并[b]荧蒽的含量为 0.4 mg/kg，苯并[k]荧蒽的含量为 0.1 mg/kg，蒽的含量为 0.3 mg/kg，茚并[1,2,3-cd]芘的含量为 0.1 mg/kg，所有检出项目的含量均未超筛选值。

（3）其他项：8 项多环芳烃类土壤样品中萘烯、萘 2 项指标均未检出；有且仅有一个样品（1S17-4）的芘、苊、苯并[g,h,i]芘、荧蒽、菲、蒽共 6 项指标有检出，其余样品均未检出，样品（1S17-4）中芘的含量为 0.5 mg/kg，苊的含量为 0.09 mg/kg，苯并[g,h,i]芘的含量为 0.2 mg/kg，荧蒽的含量为 0.4 mg/kg，菲的含量为 0.2 mg/kg，蒽的含量为 0.2 mg/kg，所有检出项目的含量均未超筛选值。

（4）石油烃（C₁₀-C₄₀）土壤样品中含量范围 ND~224mg/kg，平均值为 19mg/kg，所有土壤样品含量均未超筛选值。

（5）3 项邻苯二甲酸酯类土壤样品中邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸正辛酯 2 项指标均未检出，邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯指标有检出，邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯含量范围 ND~0.7 mg/kg，平均值为 0.23mg/kg，所有

土壤样品含量均未超筛选值。

(6) 二噁英类的含量为 $5.4 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ 和 $2.8 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ ，平均值为 $4.1 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ ，所有土壤样品均未超筛选值；

(7) 多氯联苯、甲醛所有土壤样品均未检出。

综上所述，项目土壤样品各有机物的检测结果均低于相应的土壤污染风险筛选值。

5.2.3 场地环境初步调查地下水检测结果

本项目地块内共设置 7 口地下水监测井（1GW01~1GW07），共计 7 个地下水样品，主要检测常规指标（2 项）、重金属（7 项）、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、石油类、多氯联苯、多环芳烃（16 项）、甲醛、邻苯二甲酸酯类（3 项），地下水样品各指标检测结果如下：

(1) 必测项目

①常规指标（两项）：pH 值（无量纲）在 6.31~7.35 之间，7 个地下水样品均未超筛选值；浑浊度在 ND~2 NTU 之间，由于浑浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标，因此浑浊度不再进行评价。

②重金属（7 项）：砷、镉、铅、汞、镍、铜共 6 项有不同程度的检出，检出项目含量均低于相应的筛选值；六价铬均未检出。

(2) 其他项目

①石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）有不同程度的检出，石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）的含量范围为 0.21~1.11mg/L，检出项目含量均低于相应的筛选值。

②甲醛有不同程度的检出，甲醛的含量范围为 ND~0.6 mg/L，检出项目含量均低于相应的筛选值。

③石油类、多氯联苯（总量）、多环芳烃（16 项）及邻苯二甲酸酯类（3 项）均未检出。

综上所述，7 个地下水样品中各污染物指标均低于相应的地下水污染风险筛选值。

第六章 结论和建议

6.1 场地调查结论

6.1.1 第一阶段环境调查结论

台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块位于台山市四九镇四九圩洞美街，项目改造范围共 84016.49 平方米，项目分两个地块，其中 30 号地块占地面积为 55934.00 平方米，二期地块占地面积为 28082.49 平方米。调查地块现属于工业用地，根据台山市四九镇人民政府公布实施《台山市四九镇洞美片区控制性详细规划》（2019 年）草案文件显示该地块拟转变为商住用地（BR）、二类居住用地（R2）和公园用地（G1）。

根据第一阶段的调查结果可知，调查地块 30 号和 31 号两个地块在 1999 年之前皆为农田、鱼塘，政府于 1999 年对该地块进行征收用作工业用地，1999 年-2005 年，30 号地块作为台山市万轩塑料五金电子有限公司和台山市万达电线电缆有限公司生产车间，31 号地块作为轩塑料和万达电线电缆生产区域生活办公区域。其中万轩塑料主要经营生产电脑配件、电脑塑料制品、家庭卫浴和装饰等塑胶制品；万达电线电缆主要经营生产电线电缆以及配套塑料制品。

2006 年之后，30 号和 31 号地块权属于广东兴美集团董事长陈广先生，并在保留原建筑物的基础上，将 30 号地块分别分租给台山市兴美铜铝业有限公司、台山市广益塑料有限公司、台山市华伟五金厂、台山市桂鑫木业有限公司，将 31 号地块分租给台山市兴宝金属塑料有限公司。其中，兴美铜铝业公司成立时间为 2006 年，2009 年后停产，场地一直闲置至今，主要从事加工、销售铜、铝制品；广益塑料运营时间为 2006 年~2017 年，主要从事生产再生塑料生产；华伟五金主要运营时间为 2010 年~2018 年，2018 年停产后，，主要从事生产水龙头；桂鑫木业运营时间为 2019 年~至今，主要从事生产叉板、木粉木屑等；兴宝金属运营时间为 2006 年~2018 年，主要从事生产废五金加工。

调查地块外需要关注的区域为地块外南侧台山市浩昌阻燃科技有限公司、东侧台山市东欣塑料有限公司以及西侧台山市，存在污染物迁移到本地块的可能，涉及的污染物为邻苯二甲酸酯类以及甲醛。

根据污染源识别结果，调查地块潜在关注污染物主要为重金属、多环芳烃、石油烃类、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类、二噁英类、甲醛。

6.1.2 第二阶段环境调查结论

①土壤检测结果及分析

初步调查在地块内共布设土壤监测点 47 个，共采集 231 个样品（不含现场平行样品），分别在距地块西侧 150m 林地和地块南侧 50m 的林地布设土壤对照点位 2 个，采集 2 个土壤对照点。检测项目包括理化性质（2 项）、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项+8 项+3 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯、甲醛、二噁英类。

根据初步采样分析结果，地块内所有土壤样品中重金属和无机物 7 项、SVOCs 13 项和石油烃（C₁₀-C₄₀）被检出，但检出项目含量均低于相应的土壤污染风险筛选值，其余指标均未检出。

地块外西北方向的土壤对照点样品检测结果显示，土壤对照点样品中重金属 6 项均有不同程度的检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）也有检出，SVOCs 邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯也有检出，所有检出项目含量均低于本报告所选取的土壤污染风险筛选值。挥发性有机物、半挥发性有机物（除邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯外）、六价铬、氰化物和多氯联苯（总量）均未检出。

②地下水检测结果及分析

初步调查在地块内设置了 7 个地下水监测点位共采集 7 个地下水样品。检测项目包括常规指标（2 项）、重金属（7 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油类、多氯联苯、多环芳烃（16 项）、甲醛、邻苯二甲酸酯类（3 项）。

根据初步采样分析结果，地块内地下水样品重金属 6 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛被检出，但检出项目含量均低于地下水污染风险筛选值，其余指标均未检出。

6.1.3 总体结论

根据台山市四九镇人民政府公布实施《台山市四九镇洞美片区控制性详细规划》（2019 年）草案文件显示该地块拟转变为商住用地（BR）、二类居住用地（R2）和公园用地（G1），按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）中第一类用地标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-

2017) 中的 III 类标准进行评价土壤和地下水检测结果。根据调查地块初步调查结果, 本次调查检测的土壤样品和地下水样品中各指标的检测结果均低于本项目土壤和地下水环境风险筛选值, 表明调查地块内土壤和地下水环境质量良好, 未因地块生产活动而受到明显污染, 土壤和地下水污染物含量对人体的健康风险在可接受范围内。

综上所述结果表明, 台山市四九镇四九圩洞美街 30 号和 31 号地块不属于污染地块, 土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。该地块土壤和地下水污染状况调查工作已结束, 无需再做下一步的详细调查和风险评估工作。

6.2 建议

(1) 调查地块土壤污染状况调查报告经生态环境行政主管部门等相关部门备案并获得相关主管部门施工许可前, 土地使用权人应对地块落实必要的环境管理和有效保护措施, 避免地块受到扰动。具体保护措施包括设立明显标示或围蔽, 禁止任何单位和人员开挖、取土等扰动地块的行为, 确保下一步工作的顺利开展和环境安全;

(2) 工程实施过程中, 加强环境监管, 加强人员健康安全防护, 以确保人员健康。提高环境质量安全意识, 严防施工过程中的造成的环境污染。