

增城市永恒实业有限公司地块场地

环境初步调查报告

(简本)

场地责任单位：增城市永恒实业有限公司

场地调查单位：生态环境部华南环境科学研究所

二〇一九年一月

目 录

第一章 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和原则.....	2
1.2.1 调查目的.....	2
1.2.2 调查原则.....	2
1.3 调查范围.....	2
1.4 技术路线.....	4
第二章 场地概况.....	5
2.1 区域自然和社会环境概况.....	5
2.2 调查地块及相邻地块概况.....	5
2.2.1 地块历史沿革.....	5
2.2.2 地块土地利用现状.....	6
2.2.3 地块地质与水文地质.....	6
2.2.4 地块未来规划.....	6
2.2.5 地块相邻地块现状.....	6
2.2.6 周边敏感目标.....	7
第三章 污染识别.....	8
3.1 地块平面布置及地下管道布设.....	8
3.1.1 平面布置.....	8
3.1.2 管道线路布置.....	8
3.2 产品及主要原辅材料.....	8
3.3 主要生产工艺.....	8
3.4 污染物排放及处置.....	9
3.4.1 废水.....	9
3.4.2 废气.....	9
3.4.3 固体废物.....	9
3.5 现场踏勘、人员访谈情况.....	9
3.6 相邻地块对调查地块潜在影响分析.....	10
3.7 主要污染源及污染物识别.....	10
3.8 第一阶段场地环境调查总结.....	11
第四章 场地环境调查方案.....	12
4.1 初步调查方案.....	12
4.1.1 土壤环境调查.....	12
4.1.2 地下水环境调查.....	12
4.1.3 贮槽、消防水池等地表水体环境调查.....	14
4.1.4 样品的储存、运输.....	14
4.2 风险评价筛选值.....	15
4.2.1 污染物风险评价筛选值.....	15
4.2.2 氯化石蜡风险筛选值.....	15
第五章 初步采样调查结果分析.....	17
5.1 土壤对照点样品检测结果分析.....	17
5.2 土壤监测结果分析.....	17
5.2.1 土壤基本理化性质.....	17
5.2.2 土壤重金属监测结果分析.....	17

5.2.3 土壤有机污染物监测结果分析.....	17
5.2.4 土壤环境调查小结.....	19
5.3 地下水监测结果分析.....	19
5.4 地表水监测结果分析.....	19
5.5 小结.....	20
第六章 疑似异常点位排查.....	21
6.1 疑似异常点位排查范围.....	21
6.2 疑似异常点位排查方案.....	21
6.2.1 疑似异常点位排查方法.....	21
6.2.2 监测项目.....	21
6.3 疑似异常点位排查结果.....	21
第七章 结论与建议.....	22
7.1 场地环境初步调查结论.....	22
7.1.1 第一阶段场地环境调查.....	22
7.1.2 环境初步调查结果.....	22
7.2 建议.....	23

第一章 项目概述

1.1 项目背景

增城市永恒实业有限公司（以下简称“永恒实业”）前身为增城市永恒溶剂厂，成立于 1995 年；2002 年更名为增城市永恒实业有限公司。公司位于广州市增城区永宁街道永和管理区简村荔科技园山背，占地面积 40287.7 m²。建设以来专业生产氯化石蜡系列产品，副产盐酸和次氯酸钠。永恒实业于 2016 年底完成了生产厂房和设施的拆除。

根据国务院办公厅《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）、《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）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、环保部《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）、《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]40 号）以及《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145 号）和《广州市土壤污染防治行动计划工作方案》（穗府[2017]13 号）等相关文件要求，为保障工业企业地块再开发利用的环境安全，维护人民群众的切身利益，永恒实业搬迁后原厂址需开展场地环境调查与风险评估，以利于后续场地土壤修复工作及管理部门的监督工作。

受永恒实业委托，生态环境部华南环境科学研究所（以下简称“华南环科所”）承担了该地块的场地环境调查和风险评估工作。根据国家场地环境调查相关技术规范的要求，华南环科所组织专业技术人员成立课题组，开展了场地现场踏勘、资料收集、人员访谈、初步调查样品采集、样品检测分析等工作，在此基础上，编制完成《增城市永恒实业有限公司地块场地环境初步调查报告》，为下一步的详细调查和风险评估提供依据。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

为避免目标地块内可能存在的污染物对未来地块内及周边活动人员身体健康造成影响，本项目通过对增城市永恒实业有限公司地块的历史经营和自然环境调查，包括对原辅材料、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地块土壤的途径，识别目标地块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，确定调查地块的土壤、地下水中主要的污染物种类、污染水平和分布的范围及深度；通过健康风险评估，确定基于未来规划用途下的场地环境风险水平，以利于后续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 调查原则

本次调查遵循以下三项原则实施：

(1) 针对性原则：根据地块历史利用情况，分析可能受到污染的区域，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场地环境调查过程，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

本项目调查范围为增城市永恒实业有限公司地块（见图 1.3-1），调查面积 40287.7 m²，根据开发进程将地块划分为两个区，其中东区面积为 24480.7m²，西区面积为 15807.0m²。在调查目标地块的同时，还将辅以周边相邻地块调查，明确目标调查地块与相邻地块之间是否存在相互污染的可能。



图1.3-1 本次调查范围图

1.4 技术路线

按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）和《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）等技术导则的要求，并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况，开展场地环境调查和风险评估工作。主要环境调查和风险评估工作包括以下四个部分。

（1）第一阶段场地环境调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该场地是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，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。

（2）第二阶段场地初步环境调查

以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，作为潜在污染场地进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

（3）第二阶段场地详细环境调查

通过进一步采样分析及现场调查工作，收集场地特征参数及场地暴露参数，收集开展场地分项评估所需的场地信息和参数。

（4）第三阶段健康风险评估

根据场地现状和未来土地利用要求，进行场地健康风险评估，并确定场地是否需要开展污染修复、修复目标、修复范围及修复量，提出修复建议。

第二章 场地概况

2.1 区域自然和社会环境概况

增城位于珠江三角洲东北部，是广州东部板块的重要组成部分。地理坐标为北纬 23°5′至北纬 23°37′；东经 113°32′至东经 114°0′，总面积 1616.47 平方公里。永宁街道位于广州市东部、增城区西南部，紧邻国家级广州经济技术开发区，地处国家级增城经济技术开发区核心区。增城市永恒实业有限公司地块位于广州市增城区永宁街道永和管理局简村荔枝园山背，地块总用地面积为 40287.7 m²，现状用地性质为一类工业用地。

调查地块地理位置见图 2.1-1。

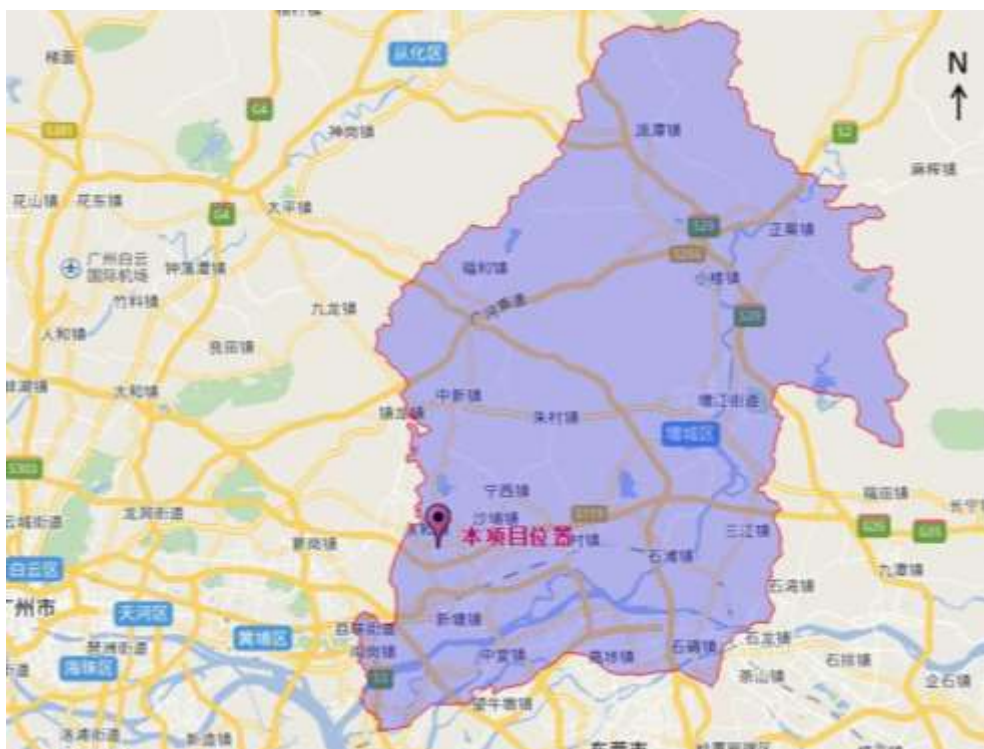


图 2.1-1 调查地块地理位置图

2.2 调查地块及相邻地块概况

2.2.1 地块历史沿革

根据地块的开发进程，将调查地块划分为东西两区，东区地块面积为 24480.7m²，西区地块面积为 15807.0m²。

1995 年，其前身增城市永恒溶剂厂（村办企业）成立，厂址位于调查地块西区（原为荒地）。2002 年更名为增城市永恒实业有限公司。

2004 年前调查地块东区为荒地和鱼塘，2005 年鱼塘部分平整为荒地。

2007 年，永恒实业在西区地块基础上，增购东区地块作为仓库使用；2009 年建设储罐区、仓库、消防废水收集池和初期雨水收集池等；并拆除西区部分液蜡和氯化石蜡顶罐。

2014 年，永恒实业停用该地块生产装置，并于 2016 年底完成拆除生产厂房和生产设施。

2.2.2 地块土地利用现状

本调查地块于 2014 年停用地块的生产装置，并于 2016 年底拆除了生产厂房和生产设施等。

2.2.3 地块地质与水文地质

(1) 地块地层地质

根据现场设置的 27 个钻孔的钻探记录，地块被杂填土、粉质粘土、中粗砂和淤泥质土覆盖。

(2) 地块水文地质

根据《广东省地下水功能区划》，调查地块所在区域属“珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区”，水质目标：现状水质良好的地区，维持现有水质状况，受到污染的地区，原则上以污染前该区域天然水质作为保护目标。

场区地下水埋深在 1.6~5.1 m 之间，相应稳定水位标高范围为 14.7~21.1 m。浅层地下水主要富存于粉质粘土层中，呈西北高、东南低的趋势，大体上从西北流向东南。

2.2.4 地块未来规划

该地块拟规划为商住用地。

2.2.5 地块相邻地块现状

调查地块位于广州市增城区永宁街道永和管理区简村荔科技园山背。地块北面和东面为山地，西面为五金制品厂、租车公司、废品站和水泥制品厂，东南面紧邻永平路。

2.2.6 周边敏感目标

经现场勘查，调查地块范围内无名木古树、历史文物等需要特殊保护的目标，也无水源保护区。调查地块周围主要环境敏感点包括居住区奥园誉峰小区和简村村。

第三章 污染识别

3.1 地块平面布置及地下管道布设

3.1.1 平面布置

永恒实业地块分为东西两区：东区 2007 年起逐步建设，2009 年投入使用，作原料和成品储存用，并加建消防废水收集池和初期雨水收集池，地面储罐 2016 年起开始拆除；西区为原永恒溶剂厂所在，1995~2009 年期间集中了生产车间、储存仓库、办公区等，2007 年后拆除部分顶罐储槽。

3.1.2 管道线路布置

厂区所有化学品管道均为地面管道。2007 年开始改造前，由于生产、储存环节均集中在西区，生产和储存设施间距离较短，因此基本不需要铺设固定管道。2010 年东区建设完毕投入使用后，东区储罐和西区生产设施间通过地上管道连通。

3.2 产品及主要原辅材料

1995 年建厂，至 2014 年停产前，永恒实业产品主要为氯化石蜡 42#和 52#，副产盐酸和次氯酸钠，生产规模有所提高，但产品结构和生产工艺未发生改变。氯化石蜡 42#可作为阻燃剂、粘结剂、胶结剂、填充剂和润滑添加剂等，被广泛用于塑料、油漆、氯化橡胶和苯乙烯-丁二烯树脂类涂料中；氯化石蜡 52#可作为增塑剂、增量剂、防水防火材料、润滑油增稠剂、石油制品抗凝剂等，在油漆、涂料、聚氯乙烯电缆料、PVC 地板料、软硬管、压延板材、人革制品、鞋制品、氯化橡胶制品等领域中被广泛应用。根据厂家提供的氯化石蜡产品检验报告，产品中含有一定量的类持久性有机污染物（POPs）短链氯化石蜡（C₁₀-C₁₃）。

3.3 主要生产工艺

根据委托单位提供的资料，项目厂区的氯化石蜡生产采用热氯化法。次氯酸钠生产工艺为氢氧化钠溶液吸收氯气生成次氯酸钠溶液。

3.4 污染物排放及处置

3.4.1 废水

氯化石蜡和次氯酸钠生产设备运行过程中不产生废水，生产过程中仅有升温热水和冷却水产生，经冷却后循环使用。

3.4.2 废气

厂区设置 1 台锅炉供应蒸汽，采用轻质柴油为燃料。燃油锅炉污染物达标排放。

工艺中产生的废气主要是氯化氢和氯气。

3.4.3 固体废物

厂区运行过程中产生的固体废物包括液氯空桶和生活垃圾等一般固体废物。液氯空桶储存于空桶仓中，定期由供应单位回收处理，生活垃圾交环卫部门处理。

3.5 现场踏勘、人员访谈情况

(1) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据地块资料、人员访谈及现场踏勘情况，地块内有液氯、盐酸、烧碱、次氯酸钠溶液等腐蚀性物质的储存、使用记录；主要化工原、辅料和产品还包括石蜡、氯化石蜡和乙二醇二缩水甘油醚。燃料轻质柴油储存于柴油槽中，次氯酸钠溶液储存于漂水车间储罐中，液氯储存设置专门的重桶仓和空桶仓，其他化学品、危险品等均有专门设立的仓库。

(2) 各类罐槽内物质及其泄露情况

根据厂区资料、人员访谈情况，地下储槽有硬底化处理，地面储罐和储槽均位于围堰内，地面作硬底化处理。各类罐槽没有发生过泄露事故。

(3) 管线、沟渠泄露情况

地块内柴油槽所在房间紧邻锅炉房，油管从二者中间墙壁穿过；其他化学品工艺管道均铺设在管廊上。地下管网主要为雨水管网。根据历史资料、现场踏勘和人员访谈，各类管线、管沟完好，没有发生过环境事故。

(4) 锅炉使用情况

西区锅炉房内设置有 1 台锅炉，燃料为轻质柴油，主要为生产车间提供蒸汽。使用期间，污染物达标排放。

(5) 变压器使用情况

变压器出厂时间为 2002 年，变压器油不含多氯联苯。

(6) 地块内地面硬化情况

生产区厂房及室外装置区地面均有水泥硬化。除绿化区，其他地面均已硬底化。

(7) 地块放、辐射源使用情况

地块内没有发现放、辐射源；根据人员访谈资料，历史上也没有使用记录。

(8) 环境污染事故与投诉

根据人员访谈资料及资料查阅，建厂至今没有发生过环境污染事故。

(9) 厂区职业病调查

根据人员访谈和地块资料查阅，调查地块没有出现员工患职业病的情况记录。

3.6 相邻地块对调查地块潜在影响分析

地块相邻地块现状调查结果显示，地块北面 and 东面为山地，对地块环境质量无影响。地块西南方废品回收站仅作塑料、纸皮、旧五金制品等废品中转堆放用，不涉及加工过程；水泥制品厂主要工艺为搅拌水泥浆、水泥管道固定成型，均无废水或废气排放。西面地势较高处租车公司主要停放冷链货运车，南面租车公司主要停放吊车，洗车废水排放至下水道。西面地势较高处为五金制品厂，主要对五金零件进行加工成型，不产生含重金属的废水。

3.7 主要污染源及污染物识别

根据资料分析、现场踏勘以及以往地块调查经验，地块内主要污染物为石油烃、短链氯化石蜡、氯代有机物、多环芳烃。涉污区域主要为生产和储存区域，包括氯化石蜡生产车间、柴油槽、锅炉房、初级雨水收集池、各种储槽储罐仓库、化学品管线周围区域等。因此，根据前述分析，初步确定本地块土壤、地下水应关注的潜在污染区域及污染物种类包括重金属、石油烃、芳香烃、氯化石蜡、乙二醇二缩水甘油醚、氯代烃等。

3.8 第一阶段场地环境调查总结

根据第一阶段调查结果可知，调查地块历史沿革及相邻地块情况清晰。

调查地块主要生产氯化石蜡和次氯酸钠，在生产过程中不产生废水。厂区内供应蒸汽的燃油锅炉的污染物排放达标，生产工艺中产生的废气主要是氯化氢和氯气。厂区运行过程中的液氯空桶储存于空桶仓，定期由供应单位回收处理；生活垃圾则交由环卫部门处理。调查地块内各种化学品、危险品等均有专门设立的仓库，并且没有发生过泄露事故、环境污染事故，也没有放、辐射源的使用记录。

调查地块可能存在的污染地方主要为生产和储存区域，包括氯化石蜡生产车间、柴油槽、锅炉房、初级雨水收集池、各种储槽储罐仓库、化学品管线周围区域等。本次调查拟确定镉、汞、砷、铅、铬、镍、铜等重金属，苯系物、氯代烃等 VOCs，多环芳烃、氯化石蜡、乙二醇二缩水甘油醚等和石油烃为场地潜在污染物，重点调查地块内的生产区域和储存区域。

第四章 场地环境调查方案

4.1 初步调查方案

4.1.1 土壤环境调查

(1) 布点及采样深度

根据地块相关资料，采用判断布点法和随机布点法相结合的方法进行样点布设，确定地块是否受到污染。主要在西区生产车间、仓库等涉及生产区域，以及东区储罐区、化学品管道周边、雨水收集池等区域进行布点。现场采样时如发现采样点不具污染代表性，或遇障碍物设备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点。

为调查污染物的水平分布，结合重点涉污区域进行布点，地块内共设置 27 个监测点（孔）。据此，本次土壤环境初步调查共布设 29 个采样点。钻孔深度为 5.7~12 m，分别采集 4~6 个不同深度样品，采样深度具体间隔根据实际情况适当调整。对照点样品 2 个，采样深度为 0~0.5m。即初步调查计划共采集 124 个土壤样品。

(2) 监测项目

根据生产工艺、原辅材料种类与用量、“三废”排放情况，结合地块布置及环境质量调查的具体实际，将分析项目分为普查分析项目和特征分析项目。其中普查项目是对土壤样品中基本理化性质（2 项）、重金属（7 项）、石油烃（2 项）、挥发性有机物（34 项）和半挥发性有机物（19 项）进行分析；特征化合物氯化石蜡和乙二醇二缩水甘油醚没有标准分析监测方法，也没有土壤或地下水风险筛选值，本次对重点区域监测上述污染物。

(3) 样品采集与分析方法

土壤样品的采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《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、[2018]173 号）的相关要求执行。本地块土壤样品现场采集和样品检测分析各指标所采用的分析方法优先参考国内的标准或规范；若无相关标准或规范时，参考美国 EPA 标准或规范。

4.1.2 地下水环境调查

(1) 监测井布设

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南(试行)》和《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,本次调查在地块内布设地下水监测井9口,在地块上游布设对照监测井1口。新建地下水监测井点与土壤采样点合并,每口井钻孔深度约7~12m。

(2) 监测项目

①常规指标(18项): pH值、氯化物、挥发酚、LAS、高锰酸盐指数、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、铁、锰、砷、镉、铬(六价)、铅、汞、镍;

②挥发性有机物(33项): 氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、六氯丁二烯、氯苯、六氯苯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、三氯苯(总)、邻氯甲苯、对氯甲苯、乙二醇二缩水甘油醚。

③半挥发性有机物(21项): 萘、蒽、芘、茚、菲、葱、荧葱、芘、蒽、苯并[a]葱、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]葱、苯并[g,h,i]花、硝基苯、二氯酚;短链氯化石蜡(C₁₀-C₁₃)、中链氯化石蜡(C₁₄-C₁₇)、长链氯化石蜡(C₁₈-C₃₀)。

④地下水位观测:在地下水位稳定时,测量地下水位深度,确定调查期间地下水位的流向。

(3) 样品采集方法

1) 监测井设立与洗井

地块设计监测井的具体步骤如下:①定位,表面清理;②钻杆安装并钻进,钻进过程中适时清理并收集溢出土壤,并适时连接新钻杆,直至达到预期深度8m;③击落木塞,装入筛管;④提升并卸下钻杆,逐渐倒入石英砂作为监测井的滤层,砂滤层填充至地下水埋深位置;⑤提升钻杆卸下钻杆,同时倒入膨润土,并填实以防止地表水渗入;⑥制作井保护;⑦做好井标记。中空螺旋钻设井完全满足各项监测井规范要求。

监测井设立后,需要对监测井进行清洗3次以上。

2) 地下水样采集

采样前的洗井在建井后洗井的 24h 后进行，地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内进行。水样采集和保管参照《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）等的相关规定。

本地块地下水样品的采集和检测均优先参考国内的标准或规范；若无相关标准或规范时，参考美国 EPA 标准或规范。

4.1.3 贮槽、消防水池等地表水体环境调查

（1）监测点布设

地块内设有初级雨水收集池和消防废水收集池各一个，冷却水池一个，地下石蜡贮槽拆除后积水较深。本次调查分别对以上地表水体环境质量进行调查，共采集地表水样品 4 个。

（2）监测项目

①常规指标（18 项）：pH 值、氯化物、挥发酚、LAS、高锰酸盐指数、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、铁、锰、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍。

②挥发性有机物（33 项）：氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、六氯丁二烯、氯苯、六氯苯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、三氯苯（总）、邻氯甲苯、对氯甲苯、乙二醇二缩水甘油醚。

③半挥发性有机物（19项）：萘、蒽、芘、苊、菲、葱、荧蒹、芘、蒽、苯并[a]蒹、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒹、苯并[g,h,i]芘、硝基苯、二氯酚；短链氯化石蜡（ $10 < C \leq 13$ ）。

（3）样品采集方法

水质样品的采集和检测均优先参考国内的标准或规范；若无相关标准或规范时，参考美国 EPA 标准或规范。

4.1.4 样品的储存、运输

土壤样品的保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

水质样品的采集、保存、样品运输和质量保证等参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）及各因子分析方法的相关要求进行。

4.2 风险评价筛选值

4.2.1 污染物风险评价筛选值

（1）土壤风险筛选值

基于我国有关土壤环境质量标准及筛选值文件的现状，结合本项目检出污染物，以及本项目调查地块位于珠江三角洲的实际情况，并综合考虑公众安全及调查地块后续修复等工作的可行性，从而确定调查地块土壤及污染物风险筛选标准为《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）中的“一类用地”筛选值。对于该标准中缺乏的污染物风险筛选标准，重金属污染物优先选用《土壤重金属风险评价筛选值珠三角》（DB44/T1415-2014）中“居住用地”的标准限值，其他污染物则选择与广州气候环境条件更为相似的浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 的“住宅及公共用地”标准限值。此三类标准没有规定的指标，则依次参考重庆《场地土壤环境风险评估筛选值》（DB50/T 723-2016）“居住用地”标准限值、北京《场地土壤环境风险评估筛选值》（DB11/T 811-2011）中的“住宅用地”标准限值。

（2）地下水风险筛选值

调查地块所在区域属“珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区”，为限制地下水开采区域，不属于地下水饮用水源补给径流区。根据相关要求，本地块地下水检测污染物筛选标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准限值，若该标准没有规定的指标，则参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的规定限值及《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015）中III类水标准限值。对于上述标准均未规定的指标，采用《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）默认参数推导的值作为这些指标的风险评价筛选值。

（3）地表水风险筛选值

本项目地表水检测污染物筛选值参照地下水风险筛选值。

4.2.2 氯化石蜡风险筛选值

氯化石蜡是一系列直链烷烃的氯代产物，氯含量一般为 40-70%（重量比）。根据直链烷烃的长度，氯化石蜡可分为短链氯化石蜡（SCCPs, C₁₀-C₁₃）、中链氯化石蜡（MCCPs, C₁₄-C₁₇）、长链氯化石蜡（LCCPs, C₁₈-C₃₀）。三类氯化石蜡的性质类似，对环境的效应也类似，都具有潜在的持久性、生物累积效应和潜在的长距离运输特性，且几乎不可被生物降解。为确定该类污染物在项目地块中的筛选值，本项目选用我国自主研发的污染场地健康与水环境风险评估软件 HERA（Health and Environmental Risk Assessment Software for Contaminated Sites），收集国内外 SCCPs 和 MCCPs 理化性质及毒理参数，进行风险筛选值计算。

第五章 初步采样调查结果分析

5.1 土壤对照点样品检测结果分析

分别选择地块附近山地作为现场采样调查土壤检测对照点，本报告仅对检出项目进行分析。对照土壤样品均呈酸性，所有检测项目浓度均较低，不超过风险筛选值。

5.2 土壤监测结果分析

5.2.1 土壤基本理化性质

调查地块内共采集了 122 个土壤样品，根据检测报告，调查地块土壤样品 pH 范围为 4.0~10.4，含水率范围为 5.2%~66.4%。总体来看，本地块土壤以酸性和碱性土壤为主。

5.2.2 土壤重金属监测结果分析

初步采样调查期间土壤所检测的 7 种重金属均被检出。根据本地块土壤环境风险评估筛选值进行评价，结果表明：

镉的含量范围在 0.01~11.00 mg/kg 之间，平均值为 0.58 mg/kg，没有超筛选值。

汞的含量范围在 ND~0.491mg/kg 之间，平均值为 0.078 mg/kg，没有超筛选值。

砷的含量范围在 0.06~13.45mg/kg 之间，平均值为 3.50 mg/kg，没有超筛选值。

铅的含量范围在 16.3~539.0mg/kg 之间，平均值为 66.2 mg/kg，有 2 个土壤样品超筛选值，超筛选值比率为 1.64%。

铬的含量范围在 5~58mg/kg 之间，平均值为 19 mg/kg，没有超筛选值。

镍的含量范围在 5~490mg/kg 之间，平均值为 25 mg/kg，有 4 个土壤样品超筛选值，超筛选值比率为 3.28%。

铜的含量范围在 1~146mg/kg 之间，平均值为 12mg/kg，没有超筛选值。

5.2.3 土壤有机污染物监测结果分析

本地块初步采样调查了土壤样品的石油烃（C₆-C₉，C₁₀-C₄₀），根据本地块土壤环境风险评估筛选值进行评价，结果表明：

石油烃（C₆-C₉）的含量范围在 ND~24.5 mg/kg 之间，平均值为 0.8 mg/kg，没有超筛选值。

石油烃（C₁₀-C₄₀）的含量范围在 ND~54000.0 mg/kg 之间，平均值为 1223.0 mg/kg，有 6 个土壤样品超筛选值，超筛选值比率为 4.92%。

本地块土壤挥发性有机物共检出 24 项，半挥发性有机物均未检出，加测项目短链氯化石蜡（C₁₀-C₁₃）、中链氯化石蜡（C₁₄-C₁₇）、长链氯化石蜡（C₁₈-C₃₀）被检出，乙二醇二缩水甘油醚均未检出。根据本地块土壤环境风险评估筛选值进行评价，结果表明：

氯甲烷的含量范围为 ND~1.3μg/kg，检出率为 0.82%，没有超筛选值。

1,1-二氯乙烯的含量范围为 ND~2.5μg/kg，检出率为 9.02%，没有超筛选值。

二氯甲烷的含量范围为 ND~44.2 μg/kg，检出率为 19.7%，没有超筛选值。

反-1,2-二氯乙烯的含量范围为 ND~2.1 μg/kg，检出率为 4.10%，没有超筛选值。

1,1-二氯乙烷的含量范围为 ND~1.2 μg/kg，检出率为 0.82%，没有超筛选值。

顺-1,2-二氯乙烯的含量范围为 ND~1.8 μg/kg，检出率为 4.10%，没有超筛选值。

氯仿的含量范围为 ND~337.0 μg/kg，检出率为 62.3%，有 1 个土壤样品超筛选值，超筛选值比率为 0.82%。

四氯化碳的含量范围为 ND~7.3 μg/kg，检出率为 25.4%，没有超筛选值。

苯的含量范围为 ND~180.0 μg/kg，检出率为 4.10%，没有超筛选值。

1,2-二氯乙烷的含量范围为 ND~1.6 μg/kg，检出率为 0.82%，没有超筛选值。

三氯乙烯的含量范围为 ND~3.5 μg/kg，检出率为 0.82%，没有超筛选值。

甲苯的含量范围为 ND~944.0 μg/kg，检出率为 13.9%，没有超筛选值。

氯苯的含量范围为 ND~37.5 μg/kg，检出率为 1.64%，没有超筛选值。

乙苯的含量范围为 ND~43.8 μg/kg，检出率为 5.74%，没有超筛选值。

间对二甲苯的含量范围为 ND~70.1 μg/kg，检出率为 15.6%，没有超筛选值。

邻二甲苯的含量范围为 ND~53.7 μg/kg，检出率为 7.38%，没有超筛选值。

2-氯甲苯的含量范围为 ND~277.0 μg/kg，检出率为 9.02%，没有超筛选值。

1,3,5-三甲苯的含量范围为 ND~94.5μg/kg，检出率为 7.38%，没有超筛选值。

4-氯甲苯的含量范围为 ND~15.3 μg/kg，检出率为 4.92%，没有超筛选值。

1,2,4-三甲苯的含量范围为 ND~269.0 μg/kg，检出率为 9.84%，没有超筛选值。

1,3-二氯苯的含量范围为 ND~4.3 μg/kg，检出率为 0.82%，没有超筛选值。

1,4-二氯苯的含量范围为 ND~24.4 µg/kg, 检出率为 4.10%, 没有超筛选值。
1,2-二氯苯的含量范围为 ND~10.0 µg/kg, 检出率为 2.46%, 没有超筛选值。
1,2,4-三氯苯的含量范围为 ND~3.4 µg/kg, 检出率为 30.3%, 没有超筛选值。
短链氯化石蜡的含量范围为 ND~5.09 mg/kg, 检出率为 76.7%, 没有超筛选值。
中链氯化石蜡的含量范围为 ND~6.67 mg/kg, 检出率为 93.3%, 没有超筛选值。
长链氯化石蜡的含量范围为 ND~1.45 mg/kg, 检出率为 53.3%, 没有超筛选值。

5.2.4 土壤环境调查小结

初步采样调查在场地内共布设土壤采样点位 27 个, 单点调查深度 5.7~12 m, 共采集土壤样品 122 个 (不含现场平行样品); 同时设置对照土壤点位 2 个, 采集 2 个对照土壤样品, 合计采集 124 个土壤样品。检测项目包括土壤基本理化性质 (2 项)、重金属 (7 项)、VOCs (34 项)、SVOCs (19 项) 和石油烃 (C₆-C₉, C₁₀-C₄₀); 此外, 涉及生产和产品存储的区域加测了氯化石蜡和乙二醇二缩水甘油醚。所检测的指标涵盖了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中的基本项目 (六价铬除外) 和 15 种苯系物以及氯代有机物。调查结果显示, 东地块超筛选值污染物为重金属镍和铅, 污染深度均为表层。西区地块超筛选值污染物为有机污染物石油烃 (C₁₀-C₄₀) 和氯仿。

5.3 地下水监测结果分析

初步采样调查阶段在本项目地块内设置了 9 口地下水监测井和 1 个对照点位监测井, 共采集分析了 10 个地下水样品。地下水常规指标 10 项共检出 9 项, 重金属 8 项均被检出, 挥发性有机物 33 项共检出 5 项, 半挥发性有机物 21 项共检出 14 项。出现超筛选值的污染物包括石油类、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类、氯化物、锰、铁、铅、苯并[a]芘、短链氯化石蜡共 10 项。其中, 对照点样品中锰和铅 2 种重金属污染物超筛选值, 说明本地块区域地下水受工业影响大, 地下水环境总体质量较差。

5.4 地表水监测结果分析

初步采样调查阶段分别对本地块的消防废水收集池、初级雨水收集池、地下石蜡贮槽和冷却水循环池 4 个地表水体环境进行了调查。其中, 地表水的常规指标 10 项均被

检出，重金属 8 项共检出 6 项，挥发性有机物 33 项共检出 7 项，半挥发性有机物 19 项共检出 7 项。

5.5 小结

根据初步采样调查结果，总结如下：

(1) 调查场地土壤样品 pH 范围为 4.0~10.4，含水率范围为 5.2~66.4%；其中 7 种重金属均被检出，有 4 个点位铅和镍超筛选值。有机污染物监测项目中，石油烃(C₁₀-C₄₀)和氯仿出现超筛选值情况。

(2) 调查地块地下水样品 pH 范围为 5.25~7.07；10 个地下水监测井样品中常规指标 10 项共检出 9 项，重金属 8 项均被检出，挥发性有机物 33 项共检出 5 项，半挥发性有机物 21 项共检出 14 项。所有点位均出现污染物超筛选值现象，出现超筛选值的污染物包括石油类、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类、氯化物、锰、铁、铅、苯并[a]芘、短链氯化石蜡共 10 项。地下水对照点样品的锰和铅也出现超筛选值现象。

(3) 调查地块地表水样品 pH 范围为 7.11~9.20；4 个地表水检测样品中常规指标 10 项均被检出，重金属 8 项共检出 6 项，挥发性有机物 33 项共检出 7 项，半挥发性有机物 19 项共检出 7 项。所有点位均出现短链氯化石蜡超筛选值现象，高锰酸盐指数、氨氮、锰、铁、苯并[a]芘和茚并[1,2,3-c,d]芘在消防废水收集池或冷却水循环池中均超过筛选值。

综上所述，地块内土壤、地下水、地表水均出现超筛选值现象，需开展场地环境详细调查。

第六章 疑似异常点位排查

6.1 疑似异常点位排查范围

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)相关规定,在场地环境调查过程中,同时满足以下相关条件的超标污染点位,可进行异常点位排查:①超标指标非该场地特征污染物;②孤立的点位;③极个别点位;④与周边其他点位检测浓度存在较大差异。

因此,本次疑似异常点位排查范围为重金属超筛选值点位以及氯仿超筛选值点位。

6.2 疑似异常点位排查方案

6.2.1 疑似异常点位排查方法

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),“在疑似异常点位附近 0.5 米及四个垂直轴向上 5 米范围内共布设 5 个采样点,对疑似异常的超标污染物进行监测。每个采样点位至少采集 5 个土壤样品,应包含污染点位所在深度及其上、下各两层的土样。如检测结果显示各土壤样品均达标,则可判定该疑似异常点位不具代表性,可予以排除。”

6.2.2 监测项目

疑似异常点的排查点位监测项目为镍、铅和氯仿。

6.3 疑似异常点位排查结果

(1) 镍和氯仿超筛选值疑似异常点位旁 0.5 m 内及四个垂直轴向上 5 m 内共 5 个点位的所有土壤样品均未超过镍的风险筛选值,可作为异常点位予以排除。

(2) 铅超筛选值疑似异常点位的复测点位表层土壤仍出现铅超筛选值现象,因此不可作为异常点位予以排除。

第七章 结论与建议

7.1 场地环境初步调查结论

7.1.1 第一阶段场地环境调查

地块位于广州市增城区永宁街道永和管理区简村荔科技园山背,占地面积 40287.7 m²,分东西两地块。该地块历史沿革清楚。地块可能存在的污染地方主要为生产和储存区域,包括氯化石蜡生产车间、柴油槽、锅炉房、初级雨水收集池、各种储槽储罐仓库、化学品管线周围区域等,其中氯化石蜡生产车间、储罐区、化学品通道、柴油槽区、锅炉房、初期雨水收集池为污染高风险区域。地块内可能涉及的污染物包括石油烃、挥发性有机物和半挥发性有机物。

7.1.2 环境初步调查结果

(1) 土壤环境调查结论

初步采样调查共布设土壤采样点位 27 个,单点调查深度 5.7~12 m,共采集土壤样品 122 个(不含现场平行样品),同时设置对照土壤点位 2 个,采集 2 个对照土壤样品,合计采集 124 个土壤样品。检测项目包括土壤基本理化性质(2 项)、重金属(7 项)、VOCs(34 项)、SVOCs(19 项)和石油烃(C₆-C₉, C₁₀-C₄₀),涉及生产和储存的区域加测氯化石蜡和乙二醇二缩水甘油醚。根据检测结果分析,土壤样品中重金属 7 项、VOCs 24 项、SVOCs 3 项和 TPHs 被检出,其中,镍、铅、氯仿和石油烃(C₁₀-C₄₀)等指标出现超筛选值现象。

分别对疑似异常点位进行异常点位排查分析。检测结果显示,铅超筛选值疑似异常点位的复测点位表层土壤中铅超筛选值,不可作为异常点位予以排除。

(2) 地下水环境调查结论

初步调查阶段共布设了地下水监测井 10 口,其中 1 口为对照监测井,共采集 10 个地下水样品。检测结果显示,出现超筛选值的污染物包括石油类、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类、氯化物、锰、铁、铅、苯并[a]芘、短链氯化石蜡共 10 项,所有点位均出现污染物超筛选值现象,其中重金属锰、铁、铅出现超筛选值的点位样品最多。地下水对照点样品的锰和铅也出现超筛选值现象。

(3) 地表水环境调查结论

初步调查对地块内贮槽、消防水池等 4 个地表水体环境进行了取样分析。根据检测结果分析，出现超筛选值的污染物有高锰酸盐指数、氨氮、锰、铁、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘和短链氯化石蜡共 7 项。

7.2 建议

本次初步调查完成后，调查地块拟开展场地环境详细调查和风险评估，以进一步确定地块污染物种类、范围和程度。建议详细调查阶段重点关注调查地块中的氯化石蜡生产车间、氯化石蜡管道周边、地下板蜡储槽周边和地块东区厂内裸地的土壤情况及场地地下水情况。

场地责任单位应对场地进行充分的管理和保护，禁止任何单位和人员进行违规的开挖和取土，确保下一步环境详细调查和治理修复工作的顺利开展。