

中山市北部组团垃圾综合处理基地 土壤和地下水自行监测报告

建设单位：中山市天乙能源有限公司

编制单位：广东香山环保科技有限公司

编制时间：2021年11月15日

中山市北部组团垃圾综合处理基地 土壤和地下水自行监测报告编制组成员名单

建设单位：中山市天乙能源有限公司（盖章）

单位	职务	姓名
建设单位	总经理	颜江明
建设单位	安环部经理助理	魏国昌
建设单位	环保工程师	黄文武

编制单位：广东香山环保科技有限公司（盖章）

单位	职务	姓名
编制单位	项目负责人	梁智聪
编制单位	项目成员	何健轶
编制单位	项目成员	陈文康
编制单位	报告审核	杨城南

目录

第一章 概述.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 编制目的及依据.....	2
1.3 工作内容和程序.....	5
第二章 重点单位概况.....	6
2.1 区域自然环境概况.....	6
2.2 重点单位基本概况.....	10
2.3 地块利用现状和历史.....	12
2.4 地块地质和水文地质条件.....	23
2.5 相邻地块的现状和历史.....	29
2.6 敏感目标分布.....	30
2.7 历史环境调查与监测结果.....	33
2.8 隐患排查结果分析.....	35
第三章 自行监测方案.....	37
3.1 重点设施及疑似污染区域识别.....	37
3.2 监测布点与采样.....	44
3.3 监测因子.....	54
第四章 现场采样和实验室分析.....	56
4.1 土孔钻探与土壤采样.....	56
4.2 监测井安装与地下水采样.....	57
4.3 样品保存与流转.....	59

4.5 实验室分析测试.....	60
4.6 质量保证及质量控制.....	68
第五章 监测结果与评价.....	82
5.1 土壤自行监测结果评价.....	82
5.1 地下水自行监测结果评价.....	94
第六章 结论和建议.....	104
6.1 结论.....	104
6.2 建议.....	106
第七章 附件.....	107
7.1 监测报告及质控报告.....	107
7.2 检验检测机构资质认定证书.....	175
7.3 土壤及地下水采样现场照片.....	176

第一章 概述

1.1 任务来源

为深入贯彻落实《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等法律法规和政策文件要求，进一步强化土壤环境监管，防治土壤污染，改善土壤环境质量，中山市生态环境发布了《关于加强中山市土壤污染重点监管单位管理的通知（中环[2021]119号）》文件。根据《中山市土壤污染综合防治联席会议办公室关于公布中山市第五批土壤污染重点监管单位名录的通知》（中环函〔2021〕244号），中山市北部垃圾组团综合处理基地属于中山市第四批土壤污染重点监管单位，应按照中环函〔2021〕244号文件要求，中山市北部垃圾组团综合处理基地应按照相关技术规范要求，每年自行或者委托第三方开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并于每年12月前将当年的监测数据报市、镇（街）生态环境主管部门，同时向社会公开。

通过土壤环境自行监测工作查清基地内土壤及地下水的污染状况，为基地的环境管理提供依据，在资料收集、现场踏勘、人员访谈及对重点地域及设施排查的基础上，并根据土壤排查结果和自行监测方案开展土壤和地下水监测，并编制完成《中山市北部组团垃圾综合处理基地土壤污染自行监测报告》。

1.2 编制目的及依据

1.2.1 编制目的

本项目目的为通过资料收集、现场踏勘和人员访谈获得的企业污染物产排情况，通过土壤排查识别本基地存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施，确定其对应的特征污染物，并制定自行监测方案，开展土壤和地下水监测，根据监测结果评估企业土壤及地下水环境现状，编制《中山市北部组团垃圾综合处理基地自行监测报告》并依法向社会公开监测信息。

1.2.2 编制依据

国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2014]第9号）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2017年6月27日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修正）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019年1月1日实施）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（2013年）
- (7) 《关于加强中山市土壤污染重点监管单位管理的通知》（中环[2021]119号）
- (8) 《中山市土壤污染综合防治联席会议办公室关于公布中山

市第五批土壤污染重点监管单位名录的通知》（中环函〔2021〕244号）。

相关标准、技术导则

- (1) 《场地环境调查技术导则》（HJ/25.1-2019）；
- (2) 《场地环境监测技术导则》（HJ/25.2-2019）；
- (3) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ/25.3-2019）；
- (4) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ/25.4-2019）；
- (5) 《污染场地术语》（HJ 682-2019）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (8) 《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- (9) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2019）；
- (10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (11) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
- (12) 《土壤重金属 风险评价筛选值珠江三角洲》
(DB44/T1415-2014)。
- (13) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB36600-2018)；
- (14) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB15618-2018)；
- (15) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》（试行）；
- (16) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试

行)；

(17) 《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)。

其他依据

(1) 《中山市北部组团垃圾综合处理基地建设项目环境影响报告书》；

(2) 《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地建设项目环境影响报告书审批意见的函》(中环建[2005]63号)；

(3) 《中山市北部组团垃圾综合处理基地渗滤液处理厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》；

(4) 《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地渗滤液处理厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》(中环建[2005]64号)；

(5) 《中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂建设项目环境影响报告》；

(6) 《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》(中环建[2005]65号)；

(7) 《中山市北部组团垃圾综合处理基地二期工程环境影响报告》；

(8) 《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地二期工程环境影响报告的批复》(中环建[2008]0041号)；

(9) 《中山市北部组团垃圾综合处理基地坑垃圾焚烧发电厂和垃圾渗滤液处理厂三期工程(扩容工程)环境影响报告书》；

(10) 《中山市环境保护局关于<中山市北部组团垃圾综合处理基地坑圾焚烧发电厂和垃圾渗滤液处理厂三期工程(扩容工程)环境影响报告书>的批复》(中环建[2005]63号)；

(11) 其他相关技术资料。

1.3 工作内容和程序

本项目主要工作内容为：在开展企业地块的资料收集、现场勘察、人员访谈和重点区域及设施识别等工作基础上。根据土壤隐患排查结果，确定存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施，并确定其对应的特征污染物，编制自行监测方案。开展土壤和地下水监测，并根据监测结果评估企业土壤及地下水环境，编制自行监测报告。本项目技术路线如下图 1.3-1。

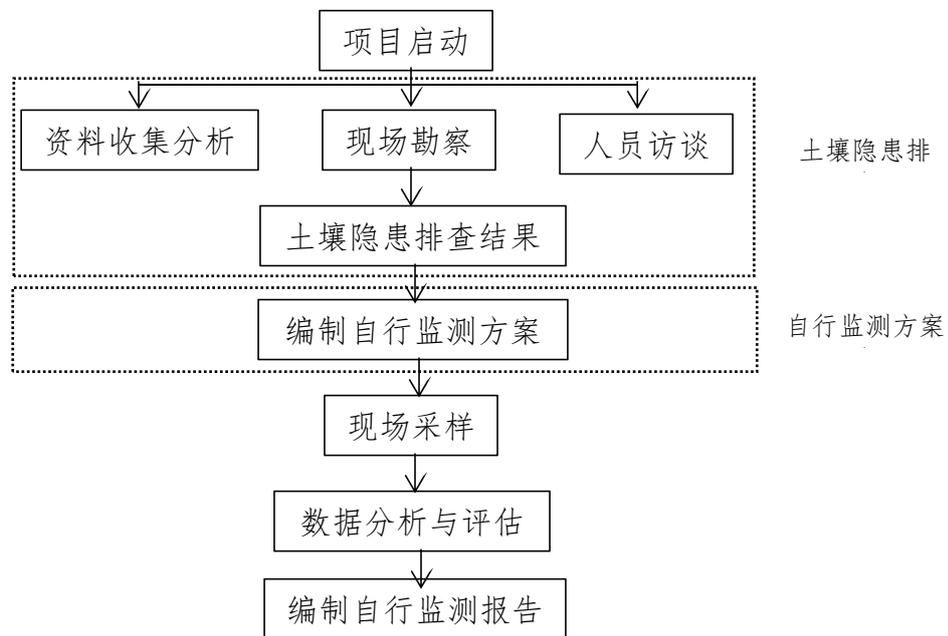


图 1.3-1 项目技术路线图

第二章 重点单位概况

2.1 区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市和珠海市斗门县，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全市行政管辖范围面积约 1800 平方公里。市中心陆路北距广州市区 86 公里，东南至澳门 65 公里，由中山港水路到香港 52 海里。中山市北部组团垃圾综合处理基地位于中山市黄圃镇乌珠山旁，项目南面为黄圃水道，西面为乌珠村，东侧紧鱼塘，北面是垃圾填埋场区域。地理位置图见 2.1-1。

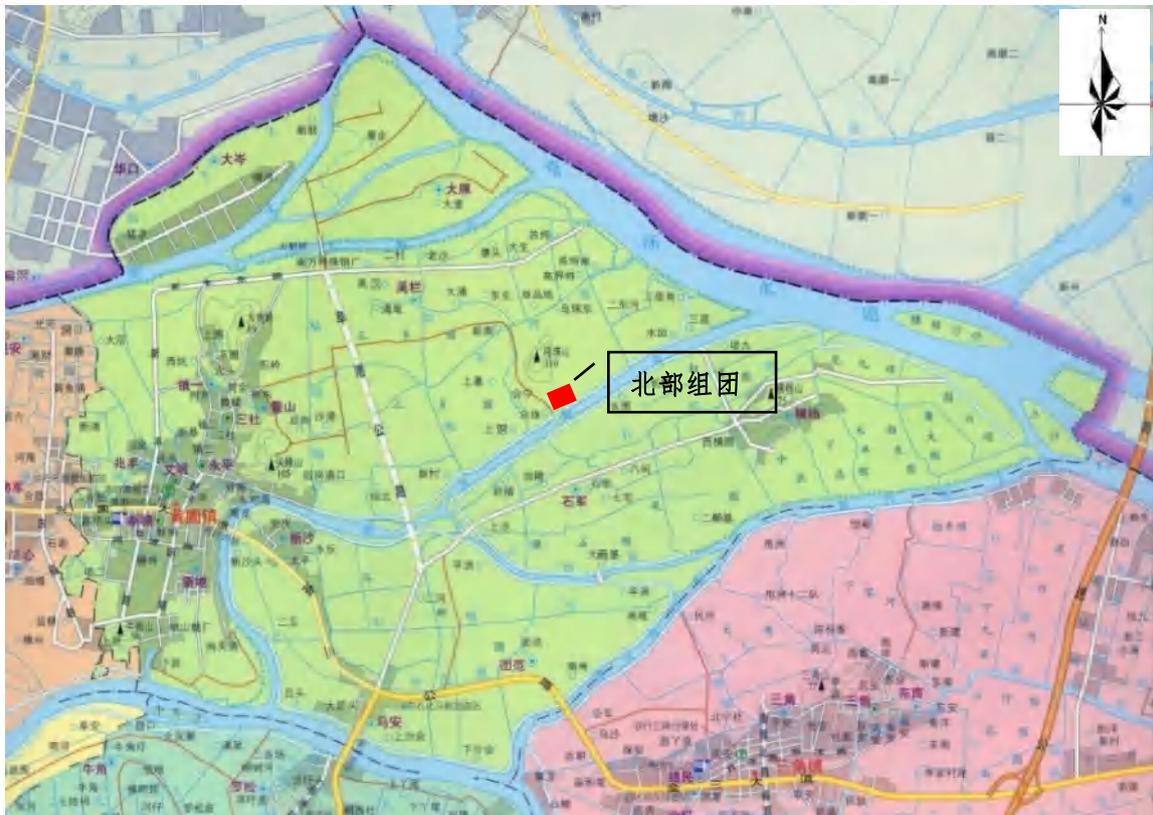


图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 地质地貌

中山市地质发展历史悠久，地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱束的粤中凹陷，中山位于此拗陷中增城至台山隆断束的西南段。但是地层分布比较简单，出露地层以广泛发育的新生界第四系为主。

中山地形以平原为主，地势中部高兀，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉凸屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200 米。土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为 -0.5~1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。

北部组团位于中山市黄圃镇吴栏村乌珠山旁，紧邻于黄圃水道北侧，西部为乌珠山，东侧为新规划的道路和大片鱼塘，北侧为垃圾综合处理基地填埋场区。地貌单元为丘陵和珠江三角洲冲淤积平原，西面地势稍高，区域内无地震、岩溶、滑坡、地裂缝等地质灾害，在往西约 5km 处有一条近南北向的可信度解译断裂，未发现断层破碎带或构造岩。大气降水、场地内水塘及附近河涌水为主要补给来源，稳定地下水位为 0.1~2.8m。

2.1.3 气候气象

中山市地处北回归线以南，濒临海洋，受热带季风影响，属南亚热带季风气候。其主要气候特点表现为：冬暖夏长、雨量充沛、阳光充足、季风明显及夏、秋季节常有热带风暴的影响。

(1) 气温：中山市累年逐月平均气温的最高值出现在 7 月份，为 29.1℃，累年月平均气温的最低值出现在 1 月份，为 14.4℃。

(2) 风向风速：据近 20 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速的变化情况，近 20 年月平均风速的最大值出现在 6~7 月，为 2.1m/s，月平均风速的最小值为 1.6m/s。近 20 年中山市的平均风速为 1.8m/s。根据近 20 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析年各风向频率，近 20 年月频率最大的为 N 为 9.6%，静风频率为 19.3%。

(3) 降雨：项目所在地的降雨具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点：

①降雨量：年平均降雨量为 1740 毫米，最大可达 2744.9 毫米，最小是 1000.7 毫米，年平均降雨 146.6 天，占全年总天数 40.16%，最多年降雨天数为 171 天，占全年总天数 46.35%，最小为 116 天，占全年总天数 31.78%。

②降雨强度：最大 24 小时雨量 363 毫米，三天雨量 555.1 毫米，七天雨量 590 毫米。

③降雨年际变化：以大于 1.2 倍多年平均值为丰水年的标准，小于 0.8 倍多年平均值则为枯水年，以此标准统计，本地区丰水年占 28%，平水年占 40%，枯水年占 32%，最丰年是枯水年的 2.4 倍。

④降雨年内分配：汛期(4~9 月)雨量均值占年雨量均值的 83%，枯水期(10 月~次年 3 月)占 17%，1973 年汛期雨量占全年雨量的 93.9%。5~6 月雨量更集中，约占全年的 33.4%。由于降雨强度大，年内分配

不均匀，故常发生春旱夏涝。

⑤蒸发量：多年平均蒸发量为 1448.1 毫米，最大蒸发量为 1605.1 毫米，最小为 1279.9 毫米。

2.1.4 河流水系

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海水道中有磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 0.9~1.1km/km²。东北部的洪奇沥水道是中山与广州两市的界河，西部的西江干流磨刀门水道是中山与珠海两市界河，中部有鸡鸦水道、小榄水道两条水道汇流后合为横门水道，向东在横门岛（也称马鞍岛）分为两支，汇入珠江口伶仃洋水域。这些水道的特点是流量大，纳污能力强，潮汐类型属于混合型不规则半日潮，其月变化是每月潮，望期潮差最大约 2 米。

北部组团所在位置北部有桂洲水道，南邻黄圃水道，东近洪奇沥水道。

鸡鸦水道北接容桂水道，两岸北起经东风、阜沙镇；东岸北起经南头镇、马新联围和民三联围，在大南尾与小榄水道汇流，注入横门水道出海，全长 33 公里，面宽 200 至 300 米。

洪奇沥水道是珠江八大水系出海口门水道之一，又是中山市与广州市番禺区的界河水道，该水道北起番禺区板沙尾村并且与容桂水道和李家水道相连接，南到番禺区万顷沙注入伶仃洋西北部，洪奇沥水道全长约 20km，宽 400—1200m，多年平均流量 634.51m³/s。

黄圃水道西接鸡鸦水道，东至三星围口接洪奇沥，全长 11 公里，

面宽 100 至 150 米。根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号文）的功能区划分，黄圃水道属 III 类水环境功能区，其水体功能为工用、农用、排水。公司所在地水系图见图 2.1-2。



图 2.1-2 项目周边水系图

2.2 重点单位基本概况

2.2.1 企业基础信息

- (1) 项目名称：中山市北部组团垃圾综合处理基地
- (2) 建设单位：中山市天乙能源有限公司
- (3) 投产时间：2009 年
- (4) 所属行业：D4417-生物质能发电
- (5) 通讯地址：中山市黄圃镇吴栏村乌珠山旁 (E113° 23' 17", N22° 43' 45")
- (6) 规模：垃圾焚烧发电厂总处理规模为 2170t/d，渗滤液处理厂处理规模为 600t/d。项目生产运行车间为连续工作制，年生产

365 天，采取 4 班 3 运转运行，即每天 3 班，一个班休息。检修车间和管理人员根据工作性质采用间断工作制。

2.2.2 建设项目概况

北部组团基地位于中山市黄圃镇乌珠山旁，成立于 2005 年，公司占地 10.7 万 m²，主要是对中山市小榄、东升、古镇、东凤、南头、黄圃、阜沙、三角等八个镇区的生活垃圾进行焚烧并对产生的渗滤液进行处理。

北部组团设有垃圾焚烧发电厂、卫生填埋场、渗滤液处理厂等分项。其中垃圾焚烧发电厂一期工程规模为 450t/d（建成一台 450t/d 的焚烧炉），于 2005 年 8 月通过审批并获得环评批复（中环建[2005]65 号文）；二期工程规模为 520t/d（建成一台 520t/d 的焚烧炉），2008 年 12 月通过审批并获得环评批复（中环建书[2008]0041 号文）；一二期工程均于 2009 年 3 月完工投入试运行，2010 年 8 月通过环保竣工验收（中环验[2010]000041 号文）；到 2009 年，北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂处理垃圾能力达到 970t/d。

中山市北部组团垃圾综合处理厂渗滤液处理厂一期建设规模日处理 450t 渗滤液，于 2009 年 3 月完工投入试运行，2010 年 8 月通过环保竣工验收（中环验[2010]000041 号文）。

三期工程规模为 1200t/d（建成 2 台 600t/d 的焚烧炉），并将原有的渗滤液处理厂拆除，重新建设规模为 600t/d 的渗滤液处理厂。2017 年 07 月通过审批并获得环评批复（中环建书[2017]0047 号）。项目于 2018 年 5 月 9 日开工建设，于 2019 年 12 月 25 日竣工调试运

行，于 2020 年 11 月 19 日完成三期工程竣工环境保护自主验收。

北部组团主要由垃圾接收和进料系统、垃圾焚烧、余热利用、烟气净化处理、渗滤液处理、自动控制和电气等系统组成。北部组团共设置 1 台 520t/d、1 台 450t/d、2 台 600t/d 垃圾焚烧炉处理线，配套汽轮发电机组的装机容量为 2 台 10MW 汽轮机组、2 台 15MW 凝汽式汽轮机，年发电量达 30000 万千瓦时。

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中关于建设用地的分类，现阶段该地块土地利用性质为城市建设用地中的公共设施用地（U）。

2.3 地块利用现状和历史

2.3.1 地块历史使用情况

2006 年前，北部组团所在地块作为鱼塘和荒地使用。其中垃圾焚烧发电厂一期工程 450t/d 的焚烧炉处理系统；二期工程 520t/d 的焚烧炉处理系统；渗滤液处理厂一期 450t/d 渗滤液处理系统，均于 2009 年 3 月完工投产试运行，所在地块作为生活垃圾处理系统工业用地使用至今。2017 年，北部基地需要扩建生活垃圾焚烧厂（即三期工程），三期工程在原厂区内建设 2 台 600t/d 的焚烧炉处理系统，并将原有的渗滤液处理厂拆除，重新建设规模为 600t/d 的渗滤液处理厂，处理垃圾焚烧厂一二三期和北部内填埋场的渗滤液进行处理。三期项目于 2018 年 5 月 9 日开工建设，于 2019 年 12 月 25 日竣工调试运行，所在地块作为生活垃圾处理系统工业用地使用至今。

北部组团 2006 年至 2021 年的历史卫星影像图如图 2.3-1~8。



图 2.3-1 2006 年历史卫星影像图



图 2.3-2 2010 年历史卫星影像图



图 2.3-3 2012 年历史卫星影像图



图 2.3-4 2014 年历史卫星影像图



图 2.3-5 2017 年历史卫星影像图



图 2.3-6 2019 年历史卫星影像图



图 2.3-7 2020 年历史卫星影像图



图 2.3-8 2021 年卫星影像图

2.3.2 地块现状及规划

地块主要分为主要生产区、辅助生产区及行政管理区。

(1) 主要生产区由焚烧主厂房、烟囱、上料坡道等组成；

(2) 辅助生产区由综合水泵房及冷却塔、门卫、渗滤液处理厂、地磅与地磅房、油库油泵房及升压站等组成。

(3) 现状布置从西向东，从北向南依次为制砖厂、升压站（一二期）、上料坡道、初期雨水池、油库油泵房（一二期）、一二期主厂房、化水车间、净水站（一二期）、取水泵房（一二期），其主要物流运输出入口为其北侧。三期工程包括：主厂房（内含垃圾储坑、渣坑、烟气处理系统、机修间等）、烟囱、渗滤液处理厂、工业废水处理站、三期升压站（一二期升压站南侧）、三期油库（一二期油库南侧）、三期净水站（一二期东侧新增净水器）。总平面布置示意图见图 2.3-9。

2.4 地块地质和水文地质条件

2.4.1 地块地质地貌

项目场地地形平坦，无基岩出露，根据中山地区的区域地质资料和地质构造图，区域上在场地附近无断裂构造，根据勘探成果，在钻孔控制范围内仅见风化裂隙发育，未见断裂构造。场地属第四系海陆交互相河流沉积平原地貌，地形平坦且开阔，已经填土整平，地面标高 2.50~3.0m 不等，整平标高 3.50m。根据钻探揭露，按地质年代和成因类型来划分，场地地层可分为：第四系人工填土、海陆交互相沉积层、残积层及燕山期花岗岩层。场区岩土单元层见表 2.4-1。

表 2.4-1 场区岩土单元层一览表

分类	成因类型	地层代号	分层代号	岩性
土层	人工填土层	Q ^{ml}	(1)	素填土
	海陆交互相沉积层	Q ^{mc}	(2-1)	淤泥
			(2-2)	粉质粘土
残积层	Q ^{el}	(3)	黏性土	
岩层	燕山期侵入岩	γ_5^2	(4-1)	全风化花岗岩
			(4-2)	强风化花岗岩
			(4-3)	中风化花岗岩

(1) 人工填土层 (Q^{ml})

1-1 层：素填土。全场地分布；最薄处为 2.10 米，最厚处为 3.60 米，平均厚度为 2.90 米；褐灰色、灰黄色，由黏粒夹碎石组成，土质较均一，欠压实，松散。

(2) 第四系海陆交互相沉积层 (Q^{mc})

场地内第四系海陆交互相沉积层，根据岩土特征可分为：淤泥、

粉质粘土两个亚层。

2-1层：淤泥。全场地分布；最薄处为 8.90 米，最厚处为 23.50 米，平均厚度为 13.09 米；呈深灰色、灰黑色，流塑状，饱和，含有机质，具腥臭味，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，土质较均匀。

2-2层：粉质黏土。分布广泛，最薄处为 2.40 米，最厚处为 18.90 米，平均厚度为 10.80 米，呈褐黄色，可塑状，土质较均匀，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

(3) 残积层 (Q^{el})

3-1 黏性土层：全场地分布；最薄处为 5.00 米，最厚处为 22.50 米，平均厚度为 12.71 米；褐黄色，由粘粒及砂粒组成，土质较均一，硬塑状为主，局部可塑状。为中粒花岗岩原地风化而成，风化不均，局部含少量强风化花岗岩碎块。

(4) 燕山期花岗岩风化层 (γ⁵²)

场地下伏基岩为燕山期，岩性为中粒花岗岩。勘察揭露到全风化花岗岩、强风化花岗岩、中风化花岗岩三个风化带层。各层间层面起伏较大，呈渐变过渡关系。

4-1层：全风化花岗岩。全场地分布；最薄处为 2.20 米，最厚处为 17.10 米，平均厚度为 5.98 米；呈褐黄色，稍湿，坚硬土状。大部分矿物风化呈土状，可见残余结构，手捻有砂感，岩芯呈土柱状，风化不均，局部含少量强风化花岗岩碎块。

4-2层：强风化花岗岩。全场地分布；最薄处为 3.60 米，最厚处

为 27.30 米，平均厚度为 12.08 米；呈褐黄色，稍湿，长石多风化成土状为主，钾长石风化粉末状，部分碎屑状，原岩结构较清晰，岩芯碎石夹土状，风化不均，含少量中风化花岗岩碎块。为极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

4-3 层：中风化花岗岩；最薄处为 0.70 米，最厚处为 3.10 米，平均厚度为 1.45 米；呈褐黄色，矿物成份主要为长石、石英和少量云母。中粒结构，块状构造。岩芯呈块状为主，局部短柱状，节长 5~15cm 不等，RQD=5~15%不等，岩石锤击声清脆，坚硬。为较软岩，较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级。

2.4.2 水文地质

(1) 地下水类型和赋存状态

项目场地地下水主要赋存在海陆交互相沉积层的孔隙中和花岗岩风化带风化裂隙中。粗砂层赋存孔隙水为微承压水，花岗岩风化带风化裂隙中赋存孔隙—裂隙水，均为微承压水。

(2) 主要含水层特征

场地内淤泥层为主要含水层，赋水性不丰富。花岗岩风化带的风化裂隙水分布不均匀，呈网纹状分布，风化层厚度较大，风化裂隙发育，局部地段呈现地下水活动较强的痕迹。花岗岩风化裂隙水亦为场地主要含水层。淤泥、粉质粘土、黏性土、全风化花岗岩透水性较差。为弱透水层、相对隔水层。另外地下水会使全风化岩、部分强风化岩软化或膨胀，从而导致地基承载力下降。各岩土层的地下水特征值见表 2.4-2。

表 2.4-2 各岩土层的地下水特征表

层号	岩土名称	地下水类型	地层富水性	地层透水性	渗透系数
1	素填土	潜水	弱富水	透水	$3 \times 10^{-3} \text{cm/s}$
2-1	淤泥	潜水	弱富水	弱透水	$2 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
2-2	粉质黏土	潜水	弱富水	弱透水	$2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$
3	黏性土	潜水	弱富水	弱透水	$2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$
4-1	全风化花岗岩	潜水	弱富水	弱透水	$5 \times 10^{-4} \text{cm/s}$
4-2	强风化花岗岩	潜水	弱富水	弱透水	$3 \times 10^{-4} \text{cm/s}$
4-3	中风化花岗岩	潜水	弱富水	弱透水	$1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$

(3) 地下水位及地下水补、排条件

勘察期间从钻孔中测得地下水埋深 1.03~1.30 米，标高 1.21~1.78 米。地下水受潮汐及枯水期与丰水期水位变化幅度 0.5~1.0m。场地位于填土区，地形平坦，已经人工填土平整，地表水系不发育。场地地下水径流补给不明显，补、排条件一般，水流水平径流交替作用慢，补给量不丰富；排泄方式以潜流方式排泄为主，其次以蒸发方式垂直排泄。场地地下水地下径流方向不明显。

(4) 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目址位于珠江三角洲中山不宜开采区，所在区域地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）V类。

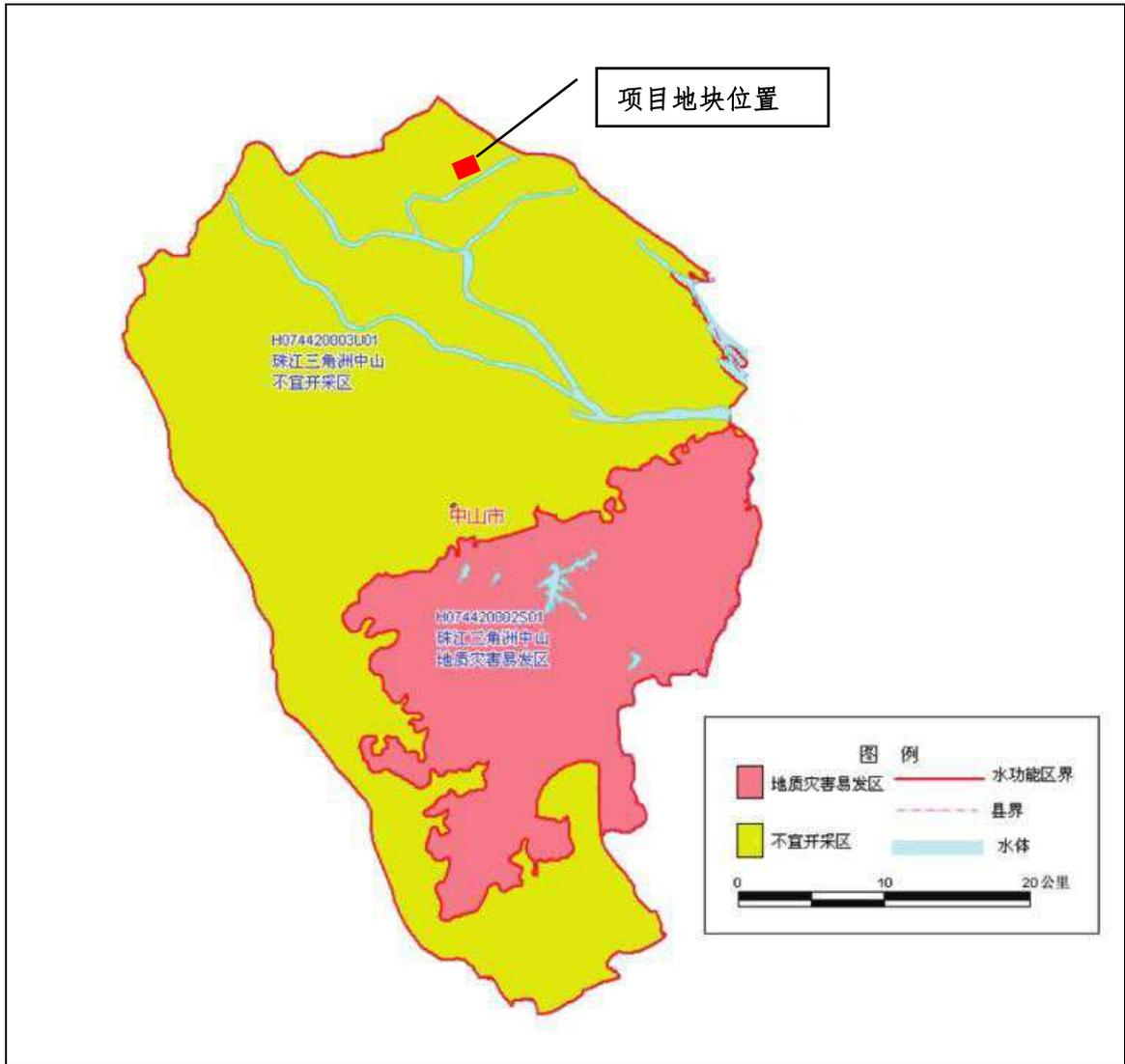


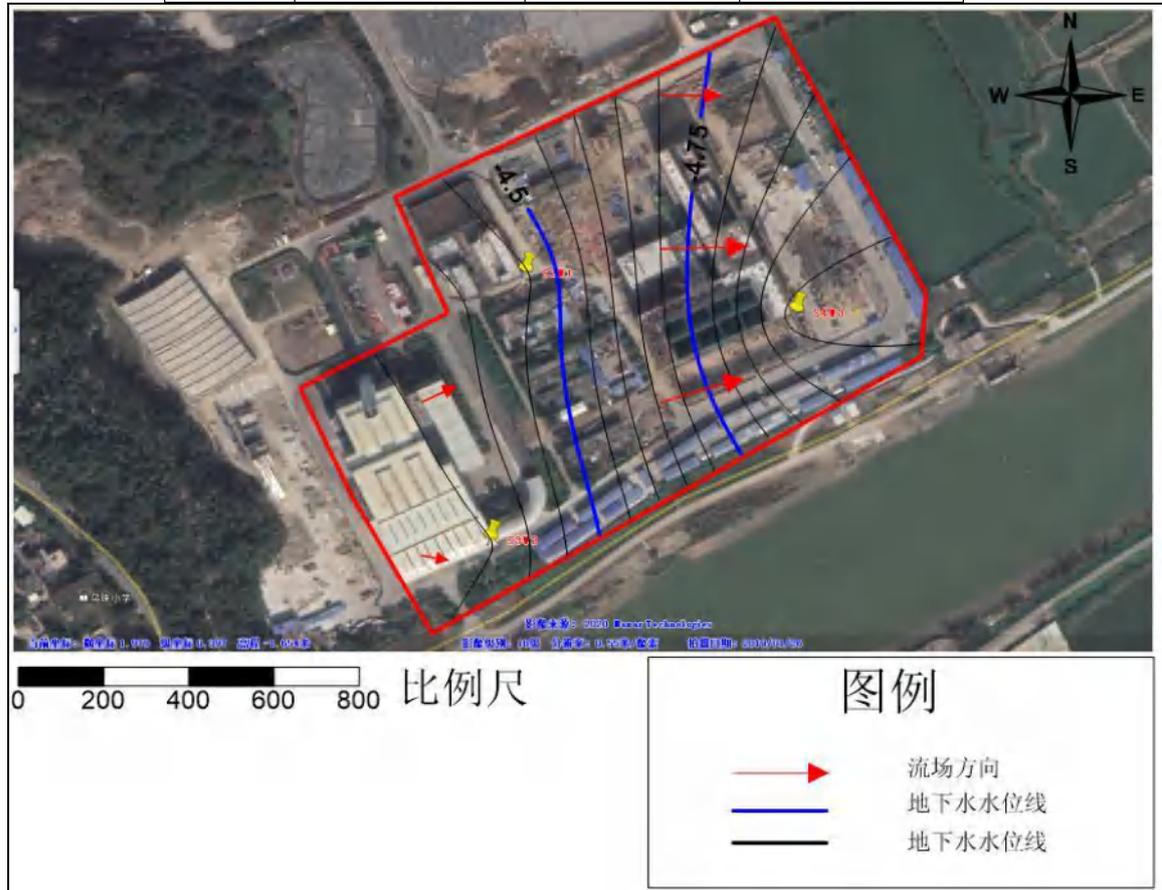
图 2.4-1 项目地下水功能区划图

(5) 地块地下水流向

根据地块地下水历史调查数据，地块内各监测井稳定水位的如表 2.4-3。由表可见，场区地下水埋深在 1.45~2.10m 之间，相应稳定水位标高范围为-4.968~-4.344m。根据地面相对高程及地下水稳定水位，结合地块南侧黄圃水道的流向（西南流向东北），项目地块地下水整体流向为自西流向东。地块内地下水流向图 2.4-2。

表 2.4-3 各岩土层的地下水特征表

监测井 编号	稳定水位到 地面距离 (m)	地面高程 (m)	稳定水位 高程 (m)
1	1.45	-2.987	-4.437
2	1.60	-2.744	-4.344
3	2.1	-2.868	-4.968



2.4-2 区域地下水流向示意图

2.5 相邻地块的现状和历史

结合历史遥感、现场勘查及人员访谈等资料分析，目标地块北侧为北部组团填埋场填埋区域；南侧为黄圃水道；西侧为中山市北部基地垃圾焚烧发电厂和渗滤液处理厂环保制砖；东侧为鱼塘。相邻地块分布图见图 2.5-1。



图 2.5-1 相邻地块分布图

地块北侧为北部组团填埋场填埋区域，基地垃圾经充分燃烧后形成的底渣由出渣斗掉入水冷槽中冷却，槽中的渣被出渣机推出，落到出渣皮带上，经磁选器回收金属后运至渣沟，然后用抓斗抓到汽车上，送至环保制砖项目进行综合利用。

中山市北部基地垃圾焚烧发电厂和渗滤液处理厂环保制砖项目占地面积 13300 平方米，主要从事标砖生产（不含水泥制造），年产标砖 3000 万块，主要以北部组团基地内焚烧发电厂炉渣（不包括焚

烧飞灰，40800 吨/年），水泥（8760 吨/年），水（501.6 吨/年），水蒸气（300 吨/年）作生产原材料，生产工艺流程为：炉渣接收→输送→破碎→称重→配料机→搅拌机（水泥称重、水称重）→输送机→储料机→砌块成型机→送砖机→室内养护、自然养护、成品出厂。该项目营运期产生的清洗设备废水（0.5 吨/日）全部回用于生产过程，该项目不排生产废水。

综合现场勘查情况，环保制砖厂地面硬化完好，生产原辅料主要为北部组团基地内焚烧发电厂炉渣，属一般固体废物，因此对目标地块土壤环境质量的影响不大。

2.6 敏感目标分布

根据相关资料与现场踏勘的情况，项目所在地内无国家、省、市级自然保护区、名胜古迹及水源地，项目周边 3km 范围内环境保护目标见表表 2.6-1，主要环境敏感点分布见图 2.6-1

表 2.6-1 周边 3km 环境保护对象及敏感目标列表

序号	敏感点名称	性质	与新建烟 囱距 离 (m)	厂界距离 (m)	与厂址 方 位	经纬度 (中心点)	户数	常住人口/ 在校人数	保护 目标
1	乌珠村	自然村	393	180	SW	N 22° 43' 29" E 113° 22' 52"	612	2183	大气二类
2	鳌山村	行政村	2896	2662	SSW	N 22° 44' 8" E 113° 22' 30"	1800	5850	大气二类
3	高窖	自然村	2715	2097	NW	N 22° 44' 42" E 113° 21' 59"	199	797	大气二类
4	吴栏小学	学校	2099	1910	NW	N 22° 44' 24" E 113° 22' 14"	250	1000	大气二类
5	吴栏村 中心区	行政村	1396	1334	NNW	N 22° 44' 19" E 113° 22' 45"	2800	11200	大气二类
6	塘头	自然村	2290	2197	NNW	N 22° 44' 52" E 113° 22' 30"	62	250	大气二类
7	大新围	自然村	1235	1128	WNW	N 22° 44' 8" E 113° 22' 25"	220	878	大气二类
8	双品地	自然村	1118	1066	N	N 22° 44' 8" E 113° 22' 25"	151	604	大气二类
9	苏埭村	自然村	1391	1357	NE	N 22° 44' 31" E 113° 23' 60"	206	560	大气二类
10	吴栏村 6 队	自然村	1206	1092	ENE	N 22° 44' 28" E 113° 22' 22"	66	188	大气二类
11	石军村	行政村	851	652	S	N 22° 43' 4" E 113° 23' 13"	1600	5300	大气二类
12	上沙	自然村	2006	1800	SW	N 22° 42' 39" E 113° 22' 52"	256	1500	大气二类
13	平洲村	自然村	2546	2361	S	N 22° 42' 13" E 113° 23' 15"	600	2500	大气二类
14	大郎基	自然村	2548	2359	SSE	N 22° 42' 31" E 113° 24' 9"	900	2500	大气二类
15	横档村	行政村	2055	1871	ESE	N 22° 43' 31" E 113° 24' 47"	2340	8100	大气二类
16	洪奇沥	河道	2900 (距排污口)		E	N 22° 74' 44" E 113° 42' 29"	——		地表水 III 类
17	黄圃水道	河道	0 (距排污口)		S	N 22° 73' 06" E 113° 40' 07"	——		地表水 III 类
18	桂州水道	河道	3100 (距排污口)		N	N 22° 75' 14" E 113° 37' 26"	——		地表水 III 类

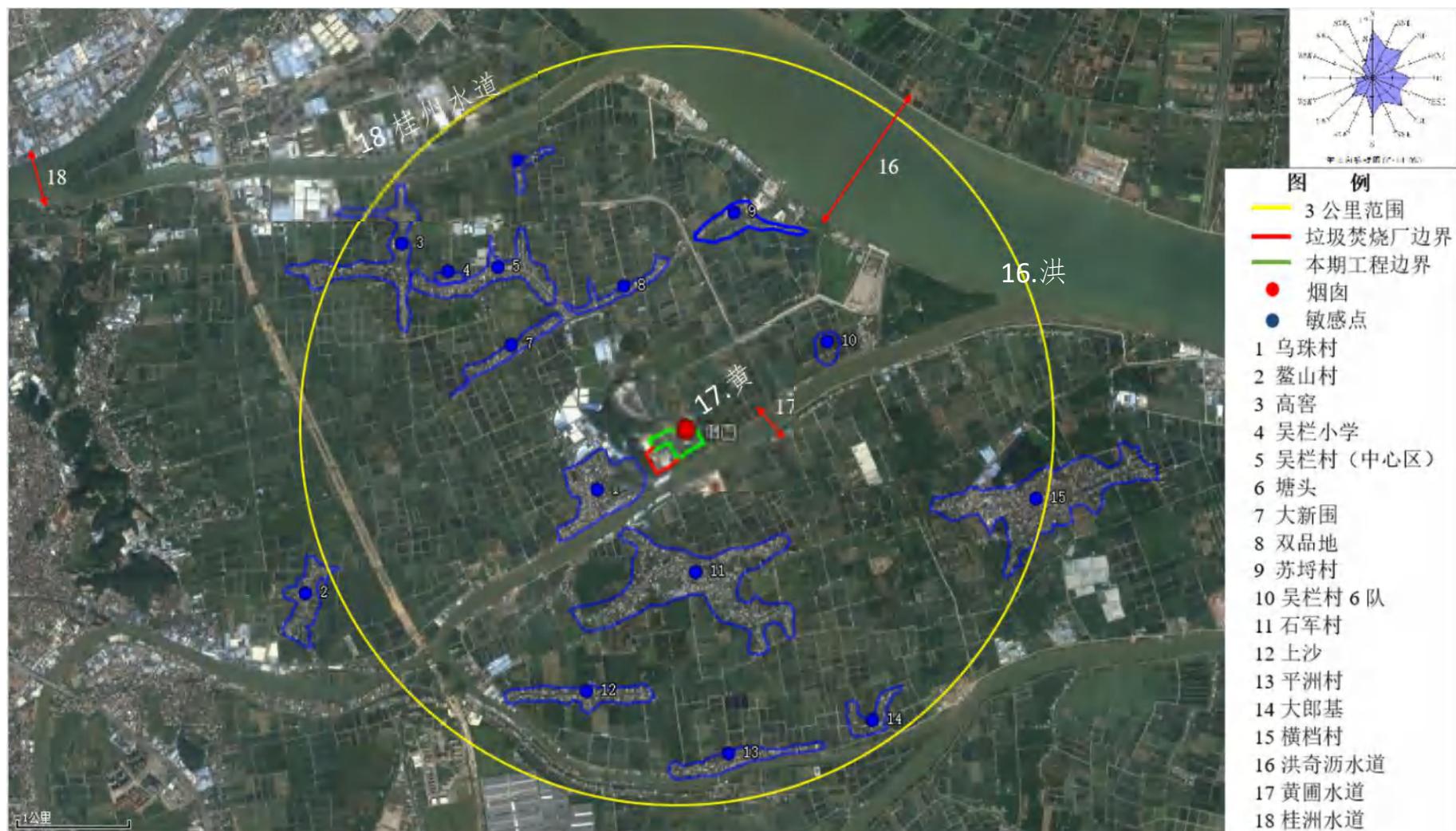


图 2.6-1 边 3km 环境保护对象及敏感目标

2.7 历史环境调查与监测结果

2020年8月，中山市北部组团垃圾综合处理基地按照《中山市土壤污染综合防治联席会议办公室关于公布中山市第四批土壤污染重点监管单位名单的通知》的要求，对厂区土壤及地下水环境质量状况进行了采样调查。

本次调查在场地内共计布设4个土壤监测点，3个地下水监测点，并在场外设置了1个土壤对照点和地下水对照点。采集了13个土壤样品和5个地下水样品进行实验室检测分析。企业内部潜在污染区域监测点位及场外对照点位布点图见图2.7-1。



图 2.7-1 历史监测点位布设图

土壤检测项目包括镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类。

地下水检测项目包括 pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类。

土壤及地下水监测结果总结如下：

(1) 土壤监测结果总结

本次调查在地块内布设了 4 个土壤监测点和 1 个场外对照点，共采集了 13 个土壤样品。重金属镉、铅、铬、铜、锌、镍、锰、钴、钒、铊、铍、钼、砷、汞、硒、锑在土壤样品中均不同程度有检出，全部土壤样品检测出的重金属浓度均未超过风险筛选值；二噁英在全部样品中均有不同程度检出，检出浓度均没有超过风险筛选值。

由此可见，北部组团地块内土壤环境未因工业活动而受到明显污染。

(2) 地下水监测结果总结

地下水样品中共检出铜、镍、汞、砷、锰和钴 6 种重金属，镉、锌、铅、铬、硒、钒、锑、铊、铍、钼 12 种均未检出或者浓度低于检出限。铜、镍、汞、钴检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》III 类标准限值。W3 监测井砷的检出浓度超过《地下水环境质量标准》III 类标准限值；W1、W2、W3 监测井锰的检出浓度超过《地下水环境质量标准》III 类标准限值。

全部地下水样品中二噁英均有检出，检出浓度均没有超过本项目风险筛选值标准限值。

地下水中超过《地下水环境质量标准》III 类标准限值指标有砷和锰。砷最大超标倍数为 0.75，锰最大超标倍数为 3.2。

项目所在地地下水属于珠江三角洲中山不宜开采区，地下水功能区划为 V 类水质，地下水水质一般。根据广东省水利厅发布的《水资源公报 2017》，浅层地下水受地表水或土壤污染影响大，且部分地区受地质条件影响，地下水铁、锰本底值偏高；全省地下水值未达到 III 类标准的项目主要为氨氮、pH、铁和锰等。根据《珠江三角洲高砷地下水赋存环境特征及成因分析》（张昌延、何江涛、张小文、倪泽华著），“珠三角地区浅层地下水总砷浓度从未检出至 560 $\mu\text{g}/\text{L}$ ，平均值为 12.78 $\mu\text{g}/\text{L}$ ，且主要以 As（III）的形式存在。聚类分析结果表明，高砷地下水主要分布在第四系松散沉积物覆盖的平原区，其中以佛山顺德地区最高，广州市中部与中山市次之。”由此可见，本地块地下水锰、砷超标属于区域性情况。

为了防止上述出现超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质的点位受到进一步的污染，建议企业在该些点位附近加强土壤污染的隐患排查强度。

2.8 隐患排查结果分析

根据土壤隐患排查报告分析，经过对本项目重点场所或者重点设施设备等开展的土壤污染隐患排查，项目总体上的生产经营对于造成土壤污染的风险较小，但是有部分区域存在污染风险。主要存在以下几个问题：

- （1）石灰储罐区域及装卸区域有少量散落的石灰未及时清理；
- （2）盐酸储罐区域围堰内有少量雨水未及时清理；
- （3）柴油储罐区域围堰内少量的液体滴漏，区域地面油迹未及

时清理干净，当出现暴雨等恶劣天气时，柴油可能随雨水扩散至周边土壤环境，柴油渗入地下产生对土壤的污染；

(4) 石灰储罐、盐酸储罐、柴油储罐等区域应加强日常监管维护，配置防泄漏、防扩散措施。

总体而言，中山市北部组团垃圾综合处理基地已经了解各种风险，积极采取各种措施对本厂区内的重点场所及设备设施进行维护，且有较完善的防范设施。

通过这次土壤污染排查工作，企业自觉进行环保措施的查漏补缺，也将在土壤污染预防工作上进一步落实。

总之，本项目的营运对土壤造成污染整体是处于可控状态。

第三章 自行监测方案

3.1 重点设施及疑似污染区域识别

3.1.1 资料收集

本次土壤隐患排查重点收集企业基本信息、生产信息、环境管理及历史变革资料等相关信息等，包括：历史图件、地块自然环境状况资料、地块及地块周边历史情况、企业产排污情况、污染治理设施情况、人员访谈记录等材料，以此梳理项目有毒有害物质信息清单。

表 3.1-1 收集的资料清单

信息	收集资料
基本信息	1、企业地块历史卫星图（包括：2006-2021 年卫星图） 2、企业总平面布置图（包括：平面布置图） 3、重点设施设备分布图（包括：设备分布图） 4、雨污管线分布图（包括：雨污管网图） 5、其他（包括：岩土工程初步勘察报告）
生产信息	1、企业生产工艺流程图（包括：生产工艺流程图、工艺说明） 2、化学品，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况（包括：化学品使用储存清单）
环境管理信息	1、建设项目环境影响报告书 （包括：（1）《中山市北部组团垃圾综合处理基地建设项目环境影响报告书》；（2）《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地建设项目环境影响报告书审批意见的函》（中环建[2005]63 号）；（3）《中山市北部组团垃圾综合处理基地渗滤液处理厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》；（4）《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地渗滤液处理厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》（中环建[2005]64 号）；（5）《中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂建设项目环境影响报告》；（6）《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂建设项目环境影响报告书审批意见的函》（中环建[2005]65 号）；（7）《中山市北部组团垃圾综合处理基地二期工程环境影响报告》；（8）《关于中山市北部组团垃圾综合处理基地二期工程环境影响报告的批复》（中环建[2008]0041 号）；（9）《中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂和垃圾渗滤液处理厂三期工程（扩容工程）环境影响报告书》；（10）《中山市环境保护局关于<中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂和垃圾渗滤液处理厂三期工程（扩容工程）环境影响报告书>的批

	<p>复》（中环建[2005]63号））</p> <p>2、竣工环保验收报告（包括：中山市北部基地垃圾焚烧发电厂和渗滤液处理厂建设项目竣工环境保护验收报告、中环验[2010]000014号文、中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂渗滤液处理厂改造项目竣工环境保护验收报告、中环验[2012]000239号、三期工程自主验收报告）</p> <p>3、清洁生产报告（包括：中山市天乙能源有限公司清洁生产审核报告</p> <p>4、排污许可证（包括：国家排污许可证 91442000783850019.J001V）</p> <p>5、环境审计报告（包括：节能审查报告）</p> <p>6、突发环境事件风险评估报告、应急预案等（包括：突发环境事件应急预案、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告）；</p> <p>7、废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况（包括：渗滤液处理厂设计方案、除臭系统设计方案、烟气系统设计方案、炉渣综合处理合同、危险废物转移合同、固体废物处置措施。）</p> <p>8、土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。</p>
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护、操作手册、操作规程（包括焚烧及烟气处理设施操作规程、渗滤液处理运行操作规程、渗滤液处理厂废气运行规程）。

3.1.2 人员访谈及现场勘察

2021年9月14-18日，项目组对北部组团基地进行了现场踏勘，并对相关工作人员以及进行了访谈；对地块内及其周边环境进行详细的调查和记录。

经人员访谈和现场踏勘了解到，中山市北部组团垃圾综合处理基地位于中山市黄圃镇乌珠山旁，成立于2005年，公司占地10.7万m²，主要是对中山市小榄、东升、古镇、东凤、南头、黄圃、阜沙、三角等八个镇区的生活垃圾进行焚烧并对产生的渗滤液进行处理。2009年，北部组团垃圾综合处理基地（一二期）建厂投产，所在地块作为工业用地使用至今。2017年，北部基地需要扩建生活垃圾焚烧厂（即焚烧发电厂三期工程）。三期工程在原厂区内新建，原渗沥

液处理厂设计规模不能满足三期工程需求。考虑到场地紧张及总图布置，拆除原工程渗沥液处理厂并重新建设。现有的渗滤液处理厂处理垃圾焚烧厂一二期和北部基地内填埋场的渗滤液，推倒重建后的渗滤液处理厂将处理垃圾焚烧厂一二三期和北部内填埋场的渗滤液。

企业主要构筑物有主厂房、烟囱、升压站、冷却塔/循环水泵房、渗滤液处理厂、上料坡道、油罐区、升压站、初期雨水池、净水器。

全厂排水系统采用清污分流，雨污分流体制。厂区设污水管道系统，生活污水首先经化粪池消化，上清液排入厂区污水管网；各车间的冲洗地面水、渗沥液冲洗水、卸料平台和洗车废水等也汇入厂区污水管网，由管网收集后排入调节池，由渗沥液处理厂统一处理垃圾渗滤液、冲洗废水（车间、车辆、地磅区域、道路冲洗）、生活污水，化验室排水以及雨季的初期雨水由渗沥液处理厂处理达标后汇集到出水井，部分回用至烟气净化中的石灰制浆，部分排入受纳水体黄圃水道。锅炉定排水、除盐水制备设备排污水排入冷却塔回用。冷却塔水池排水排至黄圃水道。

3.1.3 潜在污染场所或设施设备识别

通过对项目生产工艺设备、有毒有害储存使用设施、污染治理设施等进行分析，结合现场勘察以及相关人员的访谈情况，根据重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行），识别项目潜在污染类型及其分布如下。

表 3.1-2 潜在污染场所和设施设备识别情况

序号	潜在污染场所或设施设备	潜在污染物	潜在污染场所或设施设备识别理由	
1	一二期主厂房	垃圾装卸平台	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	垃圾装卸过程散落或场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		垃圾储坑	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	垃圾在储存过程会产生渗滤液，场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		渗滤液沟道间	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		氨水储罐及其装卸区	NH ₃	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		石灰储罐及其装卸区	Ca(OH) ₂	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		炉渣储存池及其装卸区域	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	装卸过程散落、场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		飞灰储罐及其装卸区	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英类	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，危险废物物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
2	三期主厂房	垃圾装卸平台	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	垃圾装卸过程散落或场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		垃圾储坑	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	垃圾在储存过程会产生渗滤液，场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		渗滤液沟道间	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
		氨水储罐及其装卸区	NH ₃	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境

	石灰储罐及其装卸区	Ca(OH) ₂	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
	炉渣储存池及其装卸区域	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	装卸过程散落、场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
	飞灰储罐及其装卸区	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英类	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，危险废物物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
	化验室	Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni	实验操作过程散落、实验设备破损，实验废弃物未按规定妥善处理，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
3	渗滤液处理厂	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Hg、Cd、Tl、Pb、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等	垃圾在储存过程会产生渗滤液，场所防渗层出现破损，污染物可能扩散下渗至土壤和地下水环境
4	盐酸储罐及其装卸区	HCl	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
5	油库（柴油储罐）及其装卸区	有机类污染物	装卸过程散落、储罐出现破损，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
6	危险废物仓库	/	装卸储存过程散落，场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境
7	初期雨水池	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等	场所防渗层出现破损，有毒有害物质可能扩散下渗至土壤和地下水环境

3.1.4 潜在污染区域识别

通过对北部组团基地进行现场踏勘，人员访谈，并结合该地块的历史，污染物产生和排放情况等相关资料的收集和分析，对北部组团的潜在污染区域进行了识别，结合企业平面布置及潜在污染场所和设施设备识别情况，识别了一二期垃圾焚烧主厂房、三期垃圾焚烧主厂

房、垃圾渗滤液处理厂以及油罐区 4 个潜在污染区域。本地块的其它区域为企业办公生活区或空地等，不涉及有毒有害物质的使用，因此不列入潜在污染区域。潜在污染区域分布见图 3.1-1 所示，识别区域如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 潜在污染区域识别一览表

序号	区域	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	污染物可能迁移途径
1	一二期垃圾焚烧主厂房	渗滤液、飞灰	重金属、二噁英	泄露、下渗
2	三期垃圾焚烧主厂房	渗滤液、飞灰	重金属、二噁英	泄露、下渗
3	垃圾渗滤液处理厂	渗滤液	重金属	泄露、下渗
4	油罐区	柴油	有机污染物	泄露、下渗



见图 3.1-1 潜在污染区域分布示意图

3.2 监测布点与采样

3.2.1 监测范围

本次项目属于企业自行监测，监测范围为中山市北部组团垃圾综合处理基地整个厂区，以地块边界为限。

3.2.2 点位布设

3.2.2.1 背景点位布设要求

(1) 土壤背景点布设

在距离企业 2km 以外的外部区域或企业内远离各潜在污染区域及设施处布设至少 1 个土壤背景监测点。背景监测点应设置在所有潜在污染区域及设施的上游，或尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。原则上应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同，如有必要也可采集深层土壤样品。

(2) 地下水背景点布设

在所有潜在污染区域的地下水流向的上游，与污染物监测井相同的地层平面上设置至少 1 个背景监测井。地下水背景监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。背景监测井距离所有潜在污染源的均应大于地下水的水流影响半径，位置尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域，以提供不受设施运行影响且可以代表地下水水质的样品。地块内或邻近区域内的现有地下水监测井，如果符合以上要求，则可以作为地下水的背景点或对照点。

3.2.2.2 土壤布点技术要求

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》等相关技术规定,对于在产企业,土壤布点应尽可能接近疑似污染源,并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定(例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等)。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件,应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

①结合场区资料,采用专业判断布点法进行采样点的布设,明确场区的污染物种类及污染情况;

②采取表层土壤样品和深层样品相结合原则,表层:根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度,表层采样点深度一般为0.5m以内。

③表层与第一层弱透水层之间:应至少保证一个采样点、地下水位线附近至少设置一个土壤采样点,尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段,以保证采集具有代表性的土壤样品;

④当土层特性垂直变异较大时,应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品,采样点一般布置在各土层交界面(如弱透水层顶部等);当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时,应根据实际情况在同一土层增加采样点;

⑤现场采样时根据实际情况(如建筑物、土壤质地等因素)对采样点位置和深度进行适当调整。

3.2.2.3 地下水布点技术要求

地下水污染物监测井应设置在潜在污染区域所在位置或污染物迁移的地下水径流下游，并尽可能接近疑似污染严重的重污染区域或潜在污染区域。企业厂界内设置三个以上地下水采样点的，应避免在同一直线上。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监控点。

地下水采样深度应依据地块水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。地下水采样应以浅层地下水为重点采样层，采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。

3.2.2.4 监测点位布设方案

土壤监测点位布设

①土壤背景点位布设

在距离基地所有潜在污染区域及设施地下水流上游的乌珠村选定一处未经外界扰动的荒草地布设 1 个土壤背景监测点（S6）。

②土壤监测点位布设

本次环境监测，在 4 个潜在污染区域共计布设 5 个土壤监控点（S1、S2、S3、S4、S5）。

地下水监测点位布设

①地下水背景点布设

在距离基地所有潜在污染区域及设施地下水流上游的乌珠村选定一处未经外界扰动的区域布设 1 个地下水监测井（W6）。

②地下水监测井布设

本次环境监测，在 4 个潜在污染区域共布设 5 个地下水监测井（W1、W2、W3、W4、W5）。项目监测点位图见图 3.2-1

监测布点以该企业为监测单元，选择易受污染区域进行布点监测，对疑似污染区域布监测点，采样布点应进一步突出不影响生产、杜绝安全隐患、关注重点疑似区域方面的原则厂区内共布设 5 个监测点，乌珠村布置 1 个背景点，共计 6 个监测点。

其中，S1 监测点布设在柴油储罐区域，在兼顾安全的情况下尽可能靠近柴油储罐及柴油装卸口区域；

S2 监测点布设在盐酸储罐区域，同时兼顾初期雨水收集区域、初期雨水收集系统，在不影响储罐安全及管线的的情况下尽可能靠近盐酸储罐及初期雨水收集池区域；

S3 监测点布设在渗滤液处理站区域，因三期主厂房区域与渗滤液处理站相临近，监测点位兼顾三期主厂房区域，因三期工程于 2020 年建成并投入使用，区域地面已实现硬底化，防泄漏防渗措施较完善，因此，S3 在避开 2020 年土壤排查监测点位的基础上，尽可能靠近渗滤液处理站。

S4 监测点布设在一二期主产房区域，在兼顾安全的情况下尽可能靠近渗滤液沟道间、氨水储罐及装卸区域、石灰储罐及装卸区域、炉渣储存池及装卸区域、飞灰储罐区域。

S5 监测点布设在三期主厂房及废水排水管道区域，在兼顾安全的情况下尽可能靠近三期主厂房及废水排水管道。

地下水污染物监测井应设置在潜在污染区域所在位置或污染物迁移的地下水径流下游，并尽可能接近疑似污染严重的重污染区域或潜在污染区域。

其中，**w1** 监测点布设在渗滤液处理站下游区域；

W2 监测点布设在初期雨水收集系统、雨水收集池下游区域；

W3 监测点布设在一二期主产房区域下游区域；

W4 监测点布设在三期主产房区域下游区域；。

W5 监测点布设在三期主厂房及废水排水管道下游区域。



图 3.2-1 监测点位位置图

3.2.2.5 监测点位布设方案

土壤监测点位布设

本次项目土壤采样以表层土壤（50cm 处附近）为重点采样层，地下水位线附近，同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，根据实际情况在同一土层增加采样点，地下水含水层等采集 4 个不同深度样品。

二噁英样品只针对表层土壤(0~50cm 处)进行采样。

地下水采样应以浅层地下水为重点采样层，每个地下水监测点位采集 1 个样品，采样深度在监测井地下水位面下 0.5m 以下。

监测点位及场外对照监测点位信息具体见下表。

表 3.2-1 土壤监测点位信息表

点位编号	采样编号	采样深度 (cm)	经纬度坐标	位置描述	检测因子	采样时间
S1	S1-1	0.4-0.6	E113.3861; N22.728296	油库东南侧	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14
	S1-2	1.1-1.4			(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼	
	S1-3	2.1-2.8				
	S1-4	4.5-4.8				
S2	S2-1	0.3-0.7	E113.386898; N22.729059	渗滤液处理厂南侧(渗滤液处理厂与初期雨水池之间)	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14
	S2-2	1.2-1.5			(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼	
	S2-3	2.5-2.9				
	S2-4	4.3-4.5				
S3	S3-1	0.2-0.5	E113.387520; N22.729644	渗滤液处理厂东侧(渗滤液处理厂与三期主厂房之间)	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14
	S3-2	1.2-1.6			(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼	
	S3-3	3.2-3.5				

	S3-4	5.0-5.5				
S4	S4-1	0.3-0.6	E113.386206; N22.727831	一二期主厂房东侧	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14
	S4-2	1.1-1.5			(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼	
	S4-3	3.2-3.4				
	S4-4	5.1-5.5				
S5	S5-1	0.4-0.7	E113.388568; N22.730421	三期主厂房东侧 (渗滤液排水管道旁)	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14
	S5-2	2.1-2.4			(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼	
	S5-3	4.2-4.5				
	S5-4	5.5-5.9				
S6	S6	0-0.2	E113.383913; N22.727845	乌珠村	(GB 36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类	2021.10.14

表 3.2-2 地下水监测点位信息表

编号	经纬度坐标	位置描述	检测因子	采样时间
W1		渗滤液处理厂南侧	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14
W2		一二期主厂房东侧 (初期雨水池南侧)	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14
W3		一二期主厂房南侧	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14
W4		三期主厂房南侧	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14
W5		三期主厂房东侧(渗 滤液排水管道旁)	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14
W6		乌珠村	(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标+A1 类: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类: 锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼; C 类: 二噁英类; 微生物类: 总大肠菌群、菌落总数	2021.10.14

3.3 监测因子

5.2.1 土壤监测因子选取及原因分析

本基地属于生活垃圾焚烧发电，场地土地利用性质为城市建设用地中的公共设施用地（U），北部组团基地对中山市小榄、东升、古镇、东凤、南头、黄圃、阜沙、三角等八个镇区的生活垃圾进行焚烧并对产生的渗滤液进行处理。根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》及《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知（征求意见稿）》，结合本企业行业性质和生产工艺情况，企业特征污染物为重金属及二噁英类。

本次土壤监测因子包括基本因子和特征因子：

基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；

特征因子：A1 类：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷

A2 类：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼

C 类：二噁英类。

5.2.2 地下水监测因子选取及原因分析

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》及《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知（征求意见稿）》，结合本企业行业性质和生产工艺情况，本企业场地的地下水选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

本次地下水监测因子包括基本因子和特征因子：

基本因子为《地下水质量标准》（GB/T 14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标；

特征因子：A1 类：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷

A2 类：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼

C 类：二噁英类

微生物类：总大肠菌群、菌落总数。

第四章 现场采样和实验室分析

4.1 土孔钻探与土壤采样

本次现场采样依据《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）等规定进行。

由于基地内地面基本全部实现水泥硬化，为提高采样效率，本项目采用专业钻探设备对重点区域的采样点进行混凝土破碎工作，主要通过将土壤取样器直接压入地下，采集连续土壤样品，送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。在钻探过程中，现场观察并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染迹象，在钻探至目标深度后，现场将新鲜的土壤样品放入样品瓶/密封袋后

结合现场土壤采样情况，进行快速判断，同时结合采样点的地质结构，现场污染观察结果作为判断土壤具体的采样深度依据和选择送检样品的参考条件。

（1）重金属和理化性质样品取样

将土壤取样管割开，划去表面土壤，根据规定的采样深度均匀采集的土壤样品装入土壤装入样品瓶/密封袋后，记录采样日期和样品名称等信息，贴到样品瓶上。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。为防止交

又污染，在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间进行清洗。

4.2 监测井安装与地下水采样

(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；③击落木塞，装入筛管；④提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算量；⑤提升钻杆卸下钻杆，同时倒入粘土或膨润土，至计算量；⑥制作井保护；⑦做好井标记。监测井设立后，监测井建井完成后，在 24 小时后进行成井洗井，目的是洗出井中因建井时混入泥沙，成井洗井应洗至水清沙净，浊度、电导率连续三次变化 10%以内， $\text{pH} \pm 0.1$ 以内；采样前对监测井进行再次洗井，以确保采集的地下水样为从监测井周边地层中流入的新鲜水。每个监测井采用低流速蠕动泵进行洗井，每口监测井洗出的水量应在 3~5 倍井水体积之间，洗井过程中应在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5-15 分钟测定出水水质，连续三次水质稳定后判断洗井结束，洗井结束后 2 小时内进行地下水样品采集。

(2) 地下水样品采集

地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于无需添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降/提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，

避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水采样方地下水装入样品瓶后，记录样品编号和采样日期等信息于样品瓶上。地下水样品采集完成后，玻璃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。现场金属样品采集完成后，需对可溶性金属元素样品进行现场抽滤。过滤前需用实验室纯净水清洗抽滤设备。现场可溶性金属元素样品用 $0.45 \mu\text{m}$ 滤膜抽滤，起始弃去初始滤液 50ml，并用少量滤液清洗采样瓶，然后用玻璃棒缓慢引流样品置锥形过滤瓶中进行抽滤，收集过滤后的滤液于样品瓶中，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。



图 4.2-1 土壤采样现场照片



图 4.2-1 地下水采样现场照片

4.3 样品保存与流转

4.3.1 样品保存

(1) 土壤样品

①当天采集的样品将被立即送往实验室分析，在送到实验室分析以前将被严格密封；

②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，并尽快送到实验室分析测试；

③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°C 以下避光保存，样品充满容器；

④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要选用玻璃容器保存。

(2) 地下水样品

①针对不同的检测项目，按要求将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后将被立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度控制在4℃；

②密封的样品将被立即送往实验室分析；

③样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。

4.3.2 样品运输与流转

本次调查的样品采集与分析工作由中山市中能检测中心有限公司和江西星辉检测技术有限公司开展。样品采集后，即日由专人将样品从现场送往实验室。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。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。

4.5 实验室分析测试

4.5.1 实验室样品制备

根据标准直接采用新鲜样品进行测试或风干。如未进行前处理，低温冷藏保存。

样品制备，在样品制备室将样品放置于洗净并烘干的样品干燥托

盘中，中间隔一层牛皮纸，尽量压碎铺平，并拣出碎石、砂砾、植物残体。进行自然风干。若样品含水率较高，风干过程中结块，则中途用木锤隔着 A4 纸锤散。风干后样品全部倒入一次性无色聚乙烯塑料袋中用木锤锤打粉碎并混匀，过 10 目尼龙筛。过筛后四分法取 2 份，一份用于测定水分、pH 及库存备用样品，另一份于玛瑙研钵中细磨，研磨到基本全部过 100 目筛，用于有机质、土壤元素全量分析。样品粗磨、过筛过程，实验室样品制备间阴凉、避光、无污染，具体样品制备流程见下图。

	
样品风干照片	样品粗磨照片
	
样品粗磨过筛照片	样品四分缩分照片

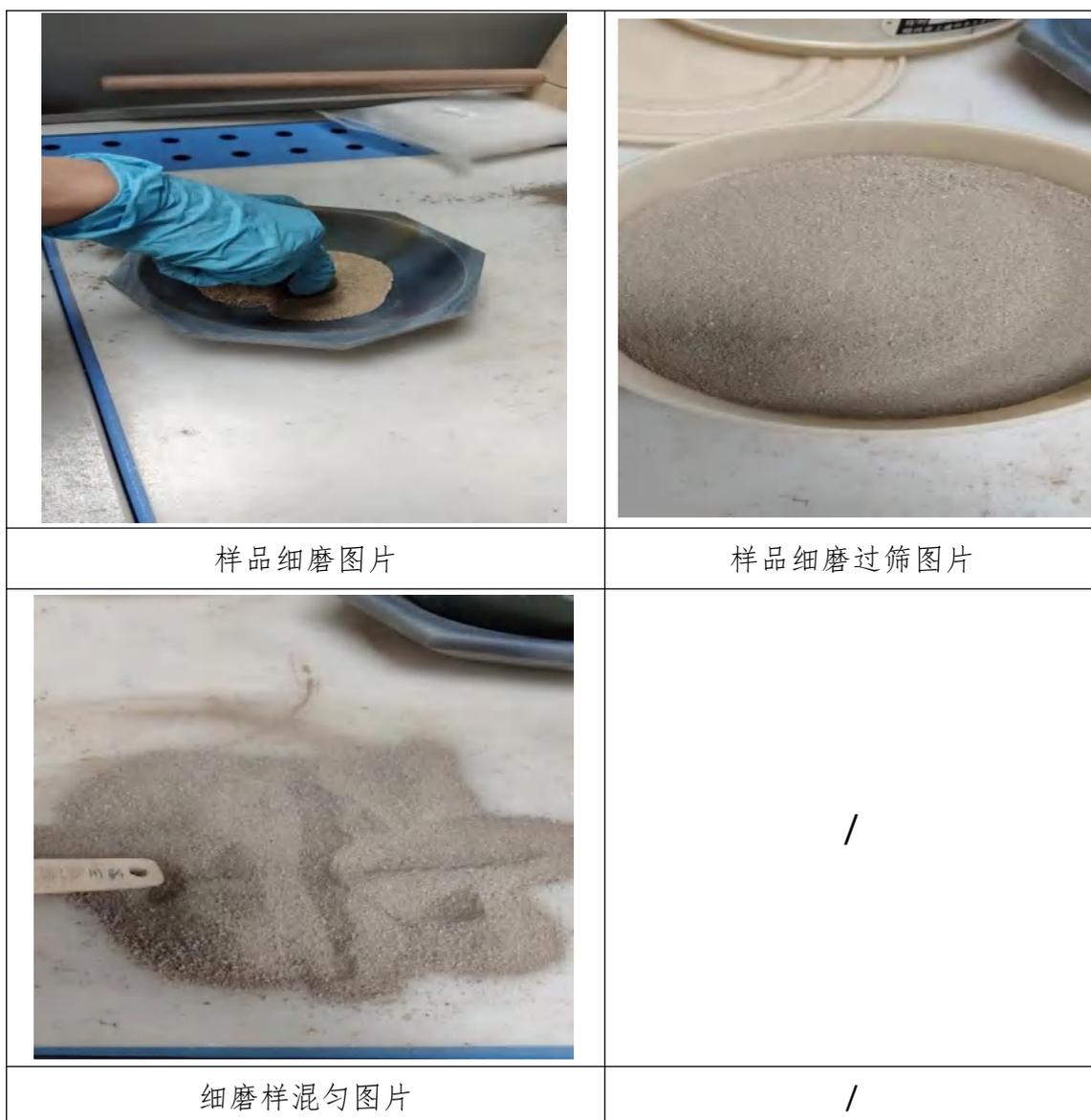


图 4.5-1 样品制备照片

4.5.2 实验室分析测试方法

本项目检测由中山市中能检测中心有限公司和江西星辉检测技术有限公司承担完成，本项目采集土壤样品 21 个、全程序空白样品 1 个、运输空白样品 1 个、现场平行样品 3 个，共 26 个土壤样品；地下水样品 6 个、全程序空白样品 2 个、运输空白 2 个、现场平行样品 2 个，共 12 个地下水样品。土壤检测项目：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中重金属类

共 17 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物共 11 项。地下水检测项目：无机类共 22 项、重金属类共 18 项、挥发性有机物共 4 项。具体检测项目见下表 1.2-1 地下水样品检测参数和方法,表 1.2-2 土壤样品检测参数和方法：

表 6.5-1 地下水样品检测参数和方法

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》	HJ1147-2020	0.1	无量纲
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》	HJ 1075-2019	--	NTU
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》	DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L
溶解性总固体	溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	--	mg/L
臭和味	文字描述法(B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局)	2002 年 3.1.3.1	--	--
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006 (1)	5	--
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006 (4)	--	--
挥发酚	感官性状和物理指标：《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003	mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987	0.05	mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025	mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	GB 11896-1989	10	mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》	HJ 823-2017	0.001	mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》	GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》	HJ/T 342-2007	5	mg/L

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法》	HJ 826-2017	0.04	mg/L
碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》	HJ 778-2015	0.002	mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	HJ 826-2017	0.005	mg/L
总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》	HJ 1001-2018	10	MPN/L
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》	GB/T 5750.12-2006 (1)	1	CFU/ml
耗氧量	耗氧量	--	0.05	mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	GB/T7477-1987	5	mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.04	ug/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.3	ug/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.4	ug/L
锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.2	ug/L
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 11904-1989	0.001	mg/L
铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.04	ug/L
铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	1.15	ug/L
钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	ug/L
锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.12	ug/L
铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.82	ug/L
钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.03	ug/L
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	ug/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	ug/L

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.67	ug/L
钼	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	ug/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.05	ug/L
铊	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.02	ug/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.09	ug/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.5	μg/L
三氯甲烷(氯仿)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L
二噁英类	《水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	HJ 77.1-2008	/	/

表 6.5-2 土壤样品检测参数和方法

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.01	mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.002	mg/kg
硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.01	mg/kg
铍	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 737-2015	0.03	mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	10	mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1	mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	3	mg/kg

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	4	mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1	mg/kg
铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	HJ 1080-2019	0.1	mg/kg
钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.7	mg/kg
锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.7	mg/kg
钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.03	mg/kg
钼	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.1	mg/kg
铈	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.3	mg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0019	mg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
间-二甲苯 和对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
反式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg
三氯甲烷(氯仿)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.06	mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
蒎	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg

检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位
苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.2	mg/kg
苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
二噁英类	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	HJ 77.4-2008	/	/

4.6 质量保证及质量控制

4.6.1 现场采样质量控制

(1) 土壤样品采集参考《土壤环境监测技术规范》

(HJ/T166-2004) 执行，表层土壤和深层土壤的采样均采用钻孔方式，在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。采集有机污染物样品时，禁止对样品进行均质化处理，不采集混合样；采样前，先刮除土芯表面约 2cm 的土壤，再使用非扰动采样器在新露出的土芯表面采集样品，不使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

(2) 地下水样品采集参考《地下水环境检测技术规范》（HJ/T 164-2004）执行，地下水样品采样前，除有机物监测项目外，先用采

样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。测定挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样注满容器，上部不留空隙。测定油类及重金属等项目的水样分别单独采样。在水样采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。地下水采样工具为贝勒管，采样时专管专用，一管一用。

(3) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，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，以及采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品名称和编号，采样时间，采样位置等，以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。

(4) 采样中二次污染的控制。为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也要进行清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

- 1、采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

- 2、采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

- 3、每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

4.6.2 样品流转过程中的质量控制与保证

各类型样品严格按照检测方法等要求保存，由专人负责定时检查保存温度等条件。土壤样品采用冷藏保存，依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及检测分析方法中样品保存条件要求对样品进行保存；地下水样品采用冷藏保存，必要时加入化学试剂保存，依据《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）及检测分析方法中样品保存条件要求对样品进行保存。

样品流转时在采样现场样品逐件与样品流转记录表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。检测挥发性有机物的样品瓶密封于密封袋中，避免交叉污染，通过运输空白样控制运输和保存过程中交叉污染情况。

样品现场保存时选择牢固、保温效果好的保温箱，放置足量的蓝冰，确保保温箱冷藏温度低于 4℃。样品由专人送到实验室，送样者接样者双方同时清点核实样品，核对无误后在样品流转记录表上签字确认，并将样品放于冰箱低于 4℃保存。实验室分析人员在领取待测样品的同时须在样品流转记录表上签字确认，并记录领样时间。

4.6.3 实验室分析质量控制

本项目检测由中山市中能检测中心有限公司和江西星辉检测技术有限公司承担完成，

中山市中能检测中心有限公司实验室具有相关检测项目的 CMA 认证资质。检测单位资质证明资料见附。实验室质量控制措施包括样品平行样分析，空白样分析、标准样品分析和加标回收分析等质量控制措施。各批次样品检测实验室内质控结果详见附件-质量控制报告。

中能检测在实验室内部实行了严格的质控程序，包括平行样品、方法空白、实验室质控样、基体加标等质控手段，具体如下：

有机：

5%的平行样品(Dup):每 20 个样品提供一套平行样品的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套平行样品结果；有机检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于 40%；

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套方法空白结果；要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR)；

5%实验室控制样(LCS):每 20 个样品提供一套 实验室控制样品 (LCS)； 5%基体加标样品(MS):每 20 个样品提供一套基体加标样品的结果；

如果单批送样不足 20 个样品，也要提供以上的实验室控制样结果，另外，有机检测的每个样品包括质控样品均要进行替代物 (Surrogate)加标检测。

金属：

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套方法空白结果；要求方法

空白的检出值小于报告限值(LOR);

10%的平行样品, 即每 10 个样品做 1 个平行样; 金属检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于 20%;

5%的基体加标, 即每 20 个样品做 1 个基体加标(土壤六价铬);

5%的有证标准物质, 即每 20 个样品做 1 个有证标准物质;

实验室活动均处于质量受控过程, 其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实, 能够满足方法标准规定的质量控制要求。

无机:

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果, 如果单批送样不足 20 个样品, 也要提供一套方法空白结果; 要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

5%的实验室内部平行样, 即每 20 个样品做 1 个内部平行。

5%的有证标准物质, 即每 20 个样品做 1 个有证标准物质。

实验室活动均处于质量受控过程, 其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实, 能够满足方法标准规定的质量控制要求。

4.6.4 样品质量质控分析

本项目检测由中山市中能检测中心有限公司和江西星辉检测技术有限公司承担完成,

本项目采集土壤样品共 21 个, 地下水样品共 6 个(另采集土壤现场平行样 3 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个, 共 26 个土壤样品; 采集地下水现场平行样 2 个、全程序空白 2 个、运输空白 2 个, 共 12 个地下水样品。)

表 4.5-1 报告编号及现场质控组成

报告编号	土壤	土壤现场 平行样	水样	水样现场 平行样	全程序空 白	运输空白
(2021)第 1861 号	21	3	6	2	3	3

(注：全程序空白、运输空白、现场平行不计入水、土样品数量统计)

为保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室在分析测试阶段，加入了土壤、水样的实验室平行样，空白样，空白加标、基质加标等质量质控方式，以保障实验室数据的准确性和稳定性。同现场质控样统计具体见下表。

质控控制范围的参考原则是优先标准方法，若标准方法中没有明确，则参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的控制范围。表 4.5-2 和表 4.5-3 列明了土壤、地下水样品平行样相对偏差及加标回收的范围参考依据。

表 4.5-2 土壤平行样相对偏差及加标回收范围参考依据 HJ/T166-2004

检测项目	相对偏差%	依据来源	加标回收%	依据来源
镉	<25	GB/T 17141-1997	-	-
铍	<20	HJ 737-2015	-	-
六价铬	<20	HJ 1082-2019	70-130	HJ 1082-2019
砷、汞、硒	<20	HJ 680-2013	-	-
铅、铜、镍、铬、 锌	<20	HJ 491-2019		
铊	<25	HJ 1080-2019		
钒、锰、钴	<30	HJ 803-2016		
钼、铋	<30	HJ 803-2016		
挥发性有机物	<25	HJ 605-2011	70-130	HJ 605-2011
半挥发性有机物	<40	HJ 834-2017	40-100 20-60	HJ 834-2017

表 4.5-2 地下水平行样相对偏差及加标回收的范围参考依据

检测项目	相对偏差%	依据来源	加标回收%	依据来源
pH 值	±0.1 个 pH 单位*	HJ 1147-2020	-	-
六价铬	<20	DZ/T 0064.17-2021	-	-
汞、砷、硒、锑	<20	HJ694-2014	-	-
铍、铝、钒、锰、铁、 钴、镍、铜、锌、钼、 镉、铊、铅	<20	HJ 700-2014	-	-
阴离子表面活性剂	<25	HJ 826-2017	90-110 80-120	HJ 826-2017
碘化物	---	HJ 778-2015	80-120	HJ 778-2015
浊度	<20	HJ 1075-2019	-	-
溶解性总固体	<20	DZ/T 0064.9-2021	-	-
总硬度	<20	GB/T7477-1987	-	-
挥发酚	<10	HJ 503-2009	-	-
氨氮	<20	HJ 535-2009	-	-
硫化物	<20	HJ 826-2017	-	-
亚硝酸盐氮	<20	GB/T 7493-1987	-	-
硝酸盐氮	<10	GB/T 7480-1987	-	-
氟化物	<10	GB 7484-1987	-	-
氯化物	<20	GB 11896-1989	-	-
总大肠菌群	<10	HJ 1001-2018	-	-
硫酸盐	<10	GB/T 5750.12-2006 (1)	-	-
氰化物	<20	HJ 823-2017	-	-
挥发性有机物	<30	HJ 639-2012	80-120	HJ 639-2012

(注：* pH 值项目平行样绝对差值的控制范围)

项目样品质控统计汇总

一、现场平行样质控结果

本项目采集土壤样品 21 个，同时按质控要求采集现场平行样 3 个。测定现场平行样品比例为 14.3%，合格率均为 100%。

本项目共采集地下水样品 6 个，同时按质控要求采集现场平行样 2 个。测定现场平行样品比例为 33.3%，合格率均为 100%。

二、空白样品质控结果

本项目共开展了土壤全程序空白、运输空白共 27 项，地下水全程序空白共 36 项、运输空白共 4 项，所有参数检测结果显示均低于检出限。

三、实验室内部质控结果

本项目分析土壤样品 26 个。实验室质控统计结果详见表 4.5-3 所示。

重金属钒、锰、钴、钼、铈项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、3 个基体加标分析，分别占比 16.7%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为 100%。镉项目 4 个实验室空白分析、4 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 16.7%、16.7%、8.3%；质控样品合格率为 100%。铊项目 6 个实验室空白分析、5 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 25.0%、20.8%、8.3%；质控样品合格率为 100%。砷、汞、硒项目 6 个实验室空白样分析、3 个实验室平行样分析、3 个有证标样分析，分别占比 25.0%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为 100%。铅、铜、镍、铬、锌项目 8 个实验室空白

分析、3个实验室平行样分析、2个有证标样分析，分别占比33.3%、12.5%、8.3%；质控样品合格率为100%。8个实验室空白分析、3个实验室平行样分析、4个有证标样分析，分别占比33.3%、12.5%、16.7%；质控样品合格率为100%。六价铬项目10个实验室空白分析、3个实验室平行样分析、5个空白加标分析、5个基体加标分析，分别占比41.7%、12.5%、20.8%、20.8%；质控样品合格率为100%。

挥发性有机物项目2个实验室空白分析、2个实验室平行样分析、2个空白加标分析、2个基体加标分析，分别占比7.7%、7.7%、7.7%、7.7%；质控样品合格率为100%。26个替代物分析，占比100.0%；质控样品合格率为100%。24个果然替代物分析，占比100.0%；质控样品合格率为100%。

半挥发性有机物3个实验室空白分析、3个实验室平行样分析、3个空白加标分析、3个基体加标分析，分别占比12.5%、12.5%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为100%。

本项目共分析地下水样品12个，实验室质控统计结果详见表4.5-4所示。

无机理化类六价铬、总硬度、挥发酚、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、硫酸盐、氰化物项目4个实验室空白分析、2个实验室平行样分析、2个空白加标分析、2个基体加标分析、2个有证标样分析，分别占比40.0%、20.0%、20.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为100%。硫化物、阴离子表面活性剂项目1个实验室平行样分析、1个空白加标分析、1个基体加标分

析、1 个有证标样分析，占比 10.0%、10.0%、10.0%、10.0%；质控样品合格率为 100%。耗氧量项目 2 个有证标样分析，占比 25.0%；质控样品合格率为 100%。浊度、pH 值、溶解性总固体、氟化物、碘化物项目 2 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、2 个有证标样分析，占比 20.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。

重金属钡、铝、钒、锰、铁、钴、镍、铜、锌、钼、镉、铊、铅项目 5 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析；分别占比 50.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。钠项目 5 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 50.0%、10.0%、10.0%；质控样品合格率为 100%。汞、砷、硒、锑项目 4 个实验室空白样分析、2 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析；分别占比 40.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。

挥发性有机物项目 5 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、2 个基体加标分析，占比 41.7%、16.7%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。12 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

项目质量控制结论

实验室按 HI/T166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》和其他相关检测标准的要求开展现场采样，拍摄相关现场照片和填写水土采样记录表等。且第一时间将样品

放置保温箱保存，及时流转至实验室，并填写流转记录和拍摄流转照片。

2、实验室人员配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系进行，有能力保障样品的分析测试结果并科学严格的控制分析测试过程的进行。

3、实验室严格按照质量控制的规范要求进行分析测试，其中样品的现场平行样、实验室平行样、实验室空白样和样品加标样等在数量上和结果上均满足规范要求，能有效控制和保证结果的准确性。

序号	分析项目	样品总数	全程序空白 (WPB)		运输空白 (TB)		现场平行样				实验室空白 (MB)			实验室平行样 (DUP)				空白加标 (LCS)				基体加标 (MS)				有证标样 (CRM)				替代物 (Surrogate)											
			组	合格率 %	组	合格率 %	个数	占比 %	相对偏差范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	合格率 %	个数	占比 %	相对偏差范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	测定值范围	标准值范围	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %		
1	铊	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-11.1	0-25	100	6	25.0	100	5	20.8	3.1-7.8	0-25	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	0.4-0.5	0.28-0.46	0.46-0.76	100	---	---	---	---	---	---	---	---		
2	六价铬	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0	0-20	100	10	41.7	100	3	12.5	0.0	0-20	100	5	20.8	88.3-106	70-130	100	5	20.8	71.9-88.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	铅	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-5.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.2-6.2	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	26-27	22.1-29.9	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	铍	24	---	---	---	---	3	14.3	5.3-7.2	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.60-3.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	4	16.7	2.02-2.19	2.0-2.2	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	砷	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-3.2	0-25	100	6	25.0	100	3	12.5	0.51-4.9	0-25	100	---	---	---	---	---	---	3	12.5	7.14-7.79	7.3-8.3	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	汞	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-7.0	0-15	100	6	25.0	100	3	12.5	0.64-2.3	0-15	100	---	---	---	---	---	---	3	12.5	0.022	0.018-0.022	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	钒	24	---	---	---	---	3	14.3	0.1-8.6	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.67-6.3	0-30	100	---	---	---	---	---	3	12.5	73.5-92.2	70-125	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	镉	24	---	---	---	---	3	14.3	3.8-5.3	0-25	100	4	16.7	100	4	16.7	0.33-8.5	0-25	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	0.05-0.06	0.053-0.077	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	铜	24	---	---	---	---	3	14.3	1.4-11.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	1.0-6.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	17	17-15.6	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	硒	24	---	---	---	---	3	14.3	4.2-6.5	0-20	100	6	25.0	100	3	12.5	0.05-8.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	3	12.5	0.11-0.13	0.09-0.13	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11	镍	24	---	---	---	---	3	14.3	3.3-9.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.5-2.2	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	23-24	23-22.1	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	锰	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-1.2	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.15-5.9	0-30	100	---	---	---	---	---	3	12.5	93.7-99.2	70-125	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
13	铬	24	---	---	---	---	3	14.3	2.0-7.4	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	2.3-8.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	51-52	48.45-65.55	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	钴	24	---	---	---	---	3	14.3	0.4-1.9	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.20-5.2	0-30	100	---	---	---	---	---	3	12.5	109.8-120.0	70-125	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
15	锌	24	---	---	---	---	3	14.3	0.5-0.9	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.8-1.5	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	8.3	60-62	50.15-67.85	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	钼	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-16.7	0-40	100	4	16.7	100	3	12.5	5.2-10	0-40	100	---	---	---	---	---	3	12.5	100.4-119.8	50-125	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
17	铈	24	---	---	---	---	3	14.3	2.7-9.8	0-40	100	4	16.7	100	3	12.5	0.67-28	0-40	100	---	---	---	---	---	3	12.5	97.7-106.2	50-125	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
18	苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	93.6-104	70-130	100	2	7.7	93.3-107.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19	甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	121-125	70-130	100	2	7.7	117.1-121.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20	乙苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	102-103	70-130	100	2	7.7	79.2-84.4	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21	间-二甲苯和对-二甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	103-105	70-130	100	2	7.7	83.2-90.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	邻-二甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	105-106	70-130	100	2	7.7	79.2-86.4	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	苯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	98.3-99.5	70-130	100	2	7.7	75.7-81.9	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	氯甲烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	104.0-109.0	70-130	100	2	7.7	72.1-77.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	114.0-117.0	70-130	100	2	7.7	85.7-93.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
26	1,1-二氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	92.7-108.0	70-130	100	2	7.7	80.3-104.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	二氯甲烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	95.0-124.0	70-130	100	2	7.7	82.6-105.7	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	反式-1,2-二氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	80.7-117.0	70-130	100	2	7.7	87.4-88.6	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	1,1-二氯乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	87.1-119.0	70-130	100	2	7.7	74.7-89.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	顺式-1,2-二氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	98.8-102.0	70-130	100	2	7.7	79.0-101.7	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
31	1,1,1-三氯乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	78.4-87.5	70-130	100	2	7.7	91.2-99.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	四氯化碳	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	75.7-86.1	70-130	100	2	7.7	85.6-92.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	1,2-二氯乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	85.0-96.0	70-130	100	2	7.7	96.7-114.3	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	三氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	78.6-84.8	70-130	100	2	7.7	90.5-98.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	1,2-二氯丙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	87.0-95.3	70-130	100	2	7.7	107.9-118.1	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
36	1,1,2-三氯乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	81.0-88.1	70-130	100	2	7.7	96.0-98.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	四氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	104.0-108.0	70-130	100	2	7.7	76.1-77.1	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	1,1,1,2-四氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	81.2-86.6	70-130	100	2	7.7	77.4-83.2	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	1,1,2,2-四氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	75.5	70-130	100	2	7.7	79.8-83.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	1,2,3-三氯丙烷	26	1	100	1	100	3																																		

第五章 监测结果与评价

5.1 土壤自行监测结果评价

5.1.1 土壤环境风险评价筛选值

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中关于建设用地的分类，现阶段该地块土地利用性质为城市建设用地中的公共设施用地（U）。因此，本项目土壤环境风险评价筛选值参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。锌、铬参考《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）中工业用地筛选值。本次调查地块土壤环境风险评价筛选值如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 项目土壤环境风险评价筛选值（mg/kg）

检测项目	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）	
	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
金属 - 金属和主要阳离子		
砷	/	/
六价铬	5.7	78
铅	800	2500
铍	29	290
砷	60	140
汞	38	82
钒	752	1500
镉	65	172
铜	18000	36000
硒	800	/
镍	900	2000
锰	2000	/
铬	1000	/
钴	70	350

锌	700	/
钼	700	/
锑	180	360
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)		
苯	4	40
甲苯	1200	1200
乙苯	28	280
间-二甲苯和对-二甲苯	570	570
邻-二甲苯	640	640
苯乙烯	1290	1290
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃		
氯甲烷	37	120
氯乙烯	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	66	200
二氯甲烷	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	54	163
1,1-二氯乙烷	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000
1,1,1-三氯乙烷	840	840
四氯化碳	2.8	36
1,2-二氯乙烷	5	21
三氯乙烯	2.8	20
1,2-二氯丙烷	5	47
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
四氯乙烯	53	183
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
挥发性有机物 - 卤代芳香烃		
氯苯	270	1000
1,4-二氯苯	20	200
1,2-二氯苯	560	560
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)		
三氯甲烷(氯仿)	0.9	10
半挥发性有机物 - 苯酚类		
2-氯酚	2256	4500
半挥发性有机物 - 多环芳烃类 (PAHs)		

萘	70	700
苯并(a)蒽	15	151
蒽	1293	12900
苯并(b)荧蒽	15	151
苯并(k)荧蒽	151	1500
苯并(a)芘	1.5	15
茚并(1,2,3-cd)芘	15	151
二苯并(a,h)蒽	1.5	15
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酮类		
硝基苯	76	760
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类		
苯胺	260	663
二噁英(总毒性当量)	0.00004	0.0004

5.1.2 地块外对照点土壤调查监测结果评价

选择地块西侧乌珠村未扰动草地作为对照点，对照样品中各指标结果详见表 5.1-2。

对照点土壤样品中主要重金属及二噁英均有检出，挥发性有机物四氯乙烯有检出，其余挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。按本项目土壤环境风险评估筛选值进行评价，对照点中全部检测指标含量均低于其对应的风险评价筛选值。

表 5.1-2 土壤对照样品分析结果统计表 (mg/kg)

检测项目	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)	
	检测值	第二类用地筛选值
金属 - 金属和主要阳离子		
铊	2.3	/
六价铬	ND	5.7
铅	97	800
铍	6.03	29
砷	17.3	60
汞	0.259	38

钒	13.8	752
镉	0.87	65
铜	77	18000
硒	0.37	800
镍	20	900
锰	621	2000
铬	55	1000
钴	5.28	70
锌	245	700
钼	3.0	700
铋	2.3	180
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)		
苯	ND	4
甲苯	ND	1200
乙苯	ND	28
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	570
邻-二甲苯	ND	640
苯乙烯	ND	1290
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃		
氯甲烷	ND	37
氯乙烯	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	66
二氯甲烷	ND	616
反式-1,2-二氯乙烯	ND	54
1,1-二氯乙烷	ND	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596
1,1,1-三氯乙烷	ND	840
四氯化碳	0.0014	2.8
1,2-二氯乙烷	ND	5
三氯乙烯	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	5
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8
四氯乙烯	ND	53
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5
挥发性有机物 - 卤代芳香烃		

氯苯	ND	270
1,4-二氯苯	ND	20
1,2-二氯苯	ND	560
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)		
三氯甲烷(氯仿)	ND	0.9
半挥发性有机物 - 苯酚类		
2-氯酚	ND	2256
半挥发性有机物 - 多环芳烃类 (PAHs)		
萘	ND	70
苯并(a)蒽	ND	15
蒽	ND	1293
苯并(b)荧蒽	ND	15
苯并(k)荧蒽	ND	151
苯并(a)芘	ND	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	15
二苯并(a,h)蒽	ND	1.5
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酮类	ND	
硝基苯	ND	76
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类		
苯胺	ND	260
二噁英 (总毒性当量)	0.000011	0.00004

5.1.3 地块土壤监测结果及评价

本次项目采集了 20 个土壤样品（不包括对照点），土壤样品指标检测结果统计如表 5.1-3。

表 5.1-3 土壤样品检测结果统计与分析表 (mg/kg)

监测点位 (深度)	S1-1 (0.4-0.6)	S1-2 (1.1-1.4)	S1-3 (2.1-2.8)	S1-4 (4.5-4.8)	S2-1 (0.3-0.7)	S2-2 (1.2-1.5)	S2-3 (2.5-2.9)	S2-4 (4.3-4.5)	S3-1 (0.2-0.5)	S3-2 (1.2-1.6)	S3-3 (3.2-3.5)	S3-4 (5.0-5.5)
金属 - 金属和主要阳离子												
铊	1.3	1.1	1.1	0.7	0.9	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.9	0.4
六价铬	ND											
铅	141	80	85	32	64	33	27	35	129	138	63	39
铍	4.68	3.65	2.77	2.36	2.27	1.59	1.88	1.95	4.30	3.06	1.65	2.40
砷	15.6	18.1	17.3	20.3	17.1	18.0	12.6	13.5	12.3	21.9	34.4	14.9
汞	0.141	0.444	0.126	0.195	0.182	0.062	0.261	0.183	0.119	0.141	0.129	0.156
钒	37.1	41.3	36.1	42.8	37.0	48.5	44.9	79.5	31.7	32.8	90.3	71.8
镉	2.03	0.73	1.63	0.31	0.74	0.39	0.61	0.28	0.67	0.10	0.46	0.25
铜	393	301	218	45	148	61	49	49	118	41	72	32
硒	0.27	0.41	0.29	0.43	0.15	0.27	0.13	0.14	0.07	0.33	0.35	0.23
镍	57	37	54	38	40	33	31	36	37	18	38	28
锰	653	617	593	641	644	572	494	598	532	224	670	478
铬	99	73	101	61	87	76	64	68	90	72	99	55
钴	11.3	11.1	12.1	12.6	12.2	12.7	12.1	12.9	8.98	2.45	11.9	15.4
锌	855	355	502	101	373	195	183	68	330	89	217	101
钼	5.8	2.4	2.6	0.6	1.7	1.0	0.7	0.7	2.9	3.3	2.8	0.8
锑	8.4	2.9	4.6	1.2	2.5	1.7	1.3	1.4	1.8	0.4	2.4	1.8
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)												
苯	ND											
甲苯	ND											
乙苯	ND											

间-二甲苯和对-二甲苯	ND											
邻-二甲苯	ND											
苯乙烯	ND											
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃												
氯甲烷	ND											
氯乙烯	ND											
1,1-二氯乙烯	ND											
二氯甲烷	ND											
反式-1,2-二氯乙烯	ND											
1,1-二氯乙烷	ND											
顺式-1,2-二氯乙烯	ND											
1,1,1-三氯乙烷	ND											
四氯化碳	ND											
1,2-二氯乙烷	ND											
三氯乙烯	ND											
1,2-二氯丙烷	ND											
1,1,2-三氯乙烷	ND											
四氯乙烯	ND											
1,1,1,2-四氯乙烷	ND											
1,1,2,2-四氯乙烷	ND											

1,2,3-三氯丙烷	ND											
挥发性有机物 - 卤代芳香烃												
氯苯	ND											
1,4-二氯苯	ND											
1,2-二氯苯	ND											
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)												
三氯甲烷(氯仿)	ND											
半挥发性有机物 - 苯酚类												
2-氯酚	ND											
半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs)												
萘	ND											
苯并(a)蒽	ND											
蒽	ND											
苯并(b)荧蒽	ND											
苯并(k)荧蒽	ND											
苯并(a)芘	ND											
茚并(1,2,3-cd)芘	ND											
二苯并(a,h)蒽	ND											
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酮类												
硝基苯	ND											
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类												
苯胺	ND											

注：标红为超筛选值。

(续表)

监测点位 (深度)	S4-1 (0.3-0.6)	S4-2 (1.1-1.5)	S4-3 (3.2-3.4)	S4-4 (5.1-5.5)	S5-1 (0.4-0.7)	S5-2 (2.1-2.4)	S5-3 (4.2-4.5)	S5-4 (5.5-5.9)
金属 - 金属和主要阳离子								
铊	0.6	0.5	0.6	0.7	1.7	1.1	0.7	0.6
六价铬	ND							
铅	35	36	37	92	80	65	39	31
铍	1.85	1.33	2.00	0.50	6.33	5.85	3.85	2.23
砷	16.2	16.4	15.4	19.1	24.2	25.0	21.1	22.8
汞	0.197	0.138	ND	0.156	0.086	0.176	0.226	0.277
钒	45.0	46.0	45.8	41.6	21.9	31.4	56.7	36.0
镉	0.55	0.56	0.35	2.18	0.29	0.98	0.39	0.30
铜	67	70	63	815	26	77	64	41
硒	0.24	0.20	0.11	0.29	0.19	0.16	0.25	0.21
镍	31	31	36	28	16	30	44	31
锰	643	516	660	598	938	687	627	698
铬	61	62	79	81	43	61	81	50
钴	13.2	14.0	12.4	11.6	11.5	10.5	15.6	10.8
锌	148	186	158	1080	97	250	139	109
钼	4.1	1.2	0.7	0.9	3.9	18.1	0.6	0.5
铋	1.5	1.5	1.3	1.4	0.6	1.8	1.0	0.9
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)								
苯	ND							
甲苯	ND							

乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间-二甲苯和对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃								
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0043	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代芳香烃								
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯苯	ND							
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)								
三氯甲烷(氯仿)	ND							
半挥发性有机物 - 苯酚类								
2-氯酚	ND							
半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs)								
萘	ND							
苯并(a)蒽	ND							
蒽	ND							
苯并(b)荧蒽	ND							
苯并(k)荧蒽	ND							
苯并(a)芘	ND							
茚并(1,2,3-cd)芘	ND							
二苯并(a,h)蒽	ND							
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酮类								
硝基苯	ND							
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类								
苯胺	ND							

本次项目采集了 20 个土壤样品（不包括对照点），结果表明：重金属在土壤样品中均不同程度有检出。其中 S1-1（0.4-0.6）、S4-4（5.1-5.5）中的锌超过了筛选值，但未超过管制值，其余土壤样品检测出的重金属浓度均未超过风险筛选值；S5-2（2.1-2.4）中的挥发性有机物四氯乙烯有检出，但检测浓度低于筛选值，其余土壤样品挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。

5.1.4 地块土壤二噁英监测结果及评价

本次调查采集的 5 个土壤样品（不含对照点）中，二噁英指标检测均有检出，检出浓度范围在 0.000001-0.000031mgTEQ/kg，均没有超过风险筛选值。

表 5.1-4 土壤中二噁英指标结果统计与评价表 (mg/kg)

监测项目	监测点位	结果	筛选值
二噁英	S1 (0-0.2)	0.000017	0.00004
	S2 (0-0.2)	0.000026	
	S3 (0-0.2)	0.0000033	
	S4 (0-0.2)	0.000031	
	S5 (0-0.2)	0.000001	

5.1.5 土壤监测结果总结

本次调查在地块内布设了 5 个土壤监测点和 1 个场外对照点，共采集了 21 个土壤样品。土壤样品中主要重金属及二噁英均有检出，挥发性有机物四氯乙烯有检出，其余挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。其中 S1-1 (0.4-0.6)、S4-4 (5.1-5.5) 中的锌超过了筛选值，但未超过管制值，其余土壤样品检测出的重金属浓度均未超过风险筛选值；S5-2 (2.1-2.4) 中的挥发性有机物四氯乙烯有检出，但检测浓度低于筛选值，其余土壤样品挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出，二噁英在全部样品中均有不同程度检出，检出浓度均没有超过风险筛选值。

由此可见，北部组团地块内土壤环境未因工业活动而受到明显污染，影响可控。

5.1 地下水自行监测结果评价

5.1.1 地下水风险评价筛选值

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）文件，北部组团基地所在地属于“珠江三角洲中山不宜开采区”（H074420003U01），其地下水功能区保护目标为 V 类。

本次项目地下水风险评价筛选值主要参考《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中 IV 类水标准，该标准未列出的指标参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），项目地块地下水风险评价筛选值见表 5.2-1

表 5.2-1 目标地块地下水筛选值（单位：mg/L）

监测项目	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 IV 类水标准	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006)
六价铬	0.1	/
臭和味	无	/
浊度	10	/
pH 值	5.5-6.5,8.5-9.0	/
肉眼可见物	无	/
溶解性总固体	2000	/
总硬度	650	/
色度	25	/
无机 - 感官性状和物理指标		
挥发酚(以苯酚计)	0.01	/
无机 - 无机及非金属参数		
氨氮(以氮计)	1.5	/
硫化物	0.1	/
阴离子表面活性剂	0.3	/
亚硝酸盐氮	4.8	/
硝酸盐氮	30	/
氟化物	2	/
氯化物(以氯离子计)	350	/
菌落总数	1000	/
总大肠菌群	100	/
碘化物	0.5	/

硫酸盐(以硫酸根计)	350	/
耗氧量	10	/
氰化物(以氰离子计)	0.1	/
金属 - 金属和主要阳离子		
汞	0.002	/
铍	0.06	/
钠	400	/
砷	0.05	/
硒	0.1	/
锑	0.01	/
铝	0.5	/
钒	/	/
锰	1.5	/
铁	2	/
钴	0.1	/
镍	0.1	/
铜	1.5	/
锌	5	/
钼	0.15	/
镉	0.01	/
铊	0.001	/
铅	0.1	/
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)		
苯	120 (ug/L)	/
甲苯	1400 (ug/L)	/
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃		
四氯化碳	50 (ug/L)	/
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)		
三氯甲烷(氯仿)	300 (ug/L)	/
二噁英	/	0.0000003

5.2.2 地下水监测结果和评价

本次项目采集了6个地下水样品(包括1个场外对照样品),并进行重金属、挥发性有机物、二噁英等指标的分析检测,各检测指标的分析结果见表5.2-2。

表 5.2-2 地下水样品各检测指标结果汇总表

监测项目	单位	W1	W2	W3	W4	W5	W6 (对照)	筛选值 (mg/L)
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.1mg/L
臭和味		0.2	0.3	0.4	0.4	0.1	0.3	无
浊度	NTU	176	266	268	322	206	314	10
pH 值	-	6.7	7.2	7.0	7.0	7.2	6.8	5.5-6.5.8.5-9.0
肉眼可见物		有黑色小颗粒	黄色悬浊液	黄色悬浊液 有微量泥	有黑色小颗粒	无	黄色悬浊液 有微量泥	无
溶解性总固体	mg/L	1470	413	411	1700	2990	2070	2000mg/L
总硬度	mg/L	431	332	292	535	799	548	650mg/L
色度	NTUc	浅灰	浅黄	浅黄	灰	浅黄	黄	25mg/L
无机 - 感官性状和物理指标								
挥发酚(以苯酚计)	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01mg/L
无机 - 无机及非金属参数								
氨氮(以氮计)	mg/L	9.05	5.26	0.291	7.55	7.69	5.06	1.5mg/L
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.016	0.026	0.1mg/L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.3mg/L
亚硝酸盐氮	mg/L	0.133	0.656	0.018	0.435	0.127	0.871	4.8mg/L
硝酸盐氮	mg/L	0.17	0.19	0.06	0.25	0.23	0.29	30mg/L
氟化物	mg/L	0.53	0.62	0.55	0.33	0.57	0.62	2mg/L
氯化物(以氯离子计)	mg/L	128	187	177	167	161	138	350mg/L
菌落总数	CFU/mL	83000	370	60	7200	4400	200000	1000
总大肠菌群	MPN/L	110000	320	2600	2900	880	14000	100
碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.5mg/L

硫酸盐(以硫酸根计)	mg/L	119	140	149	143	135	120	350mg/L
耗氧量	mg/L	3.85	2.26	0.97	4.58	7.08	4.57	10mg/L
氰化物(以氰离子计)	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.1mg/L
金属 - 金属和主要阳离子								
汞	µg/L	0.13	0.13	0.12	0.13	0.31	0.18	0.002mg/L
铍	µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.06mg/L
钠	mg/L	332	38.6	7.75	206	734	465	400mg/L
砷	µg/L	2.5	24.0	1.2	25.8	2.5	0.8	0.05mg/L
硒	µg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.5	0.1mg/L
铋	µg/L	0.4	0.2L	0.2L	0.2L	0.4	0.3	0.01mg/L
铝	µg/L	5.76	1.15L	1.15L	1.15L	1.62	16.2	0.5mg/L
钒	µg/L	0.30	0.23	0.44	0.22	0.94	0.85	/
锰	µg/L	1010	1740	212	709	1050	1520	1.5mg/L
铁	µg/L	16.7	17.9	1.85	20.1	37.5	13.0	2mg/L
钴	µg/L	0.53	0.36	0.41	0.35	0.27	2.07	0.1mg/L
镍	µg/L	0.68	0.62	0.72	1.02	2.00	1.20	0.1mg/L
铜	µg/L	0.08L	0.12	0.49	0.08L	0.08L	1.28	1.5mg/L
锌	µg/L	0.67L	1.71	1.01	2.50	1.62	5.67	5mg/L
钼	µg/L	2.55	3.55	1.04	27.9	11.7	7.04	0.15mg/L
镉	µg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.01mg/L
铊	µg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.07	0.001mg/L
铅	µg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.1mg/L
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH)								
苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	120ug/L
甲苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1400ug/L

挥发性有机物 - 卤代脂肪烃								
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	50ug/L
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)								
三氯甲烷(氯仿)	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	300ug/L
二噁英								
二噁英	mg/L	0.22*10 ⁻⁹	0.16*10 ⁻⁹	0.13*10 ⁻⁹	0.094*10 ⁻⁹	0.17*10 ⁻⁹	0.16*10 ⁻⁹	0.00000003

注：标红为超筛选值。

(1) 重金属及无机物评价

所有样品 pH 范围为 6.7-7.2，地块地下水显中性偏碱，均没有超过了《地下水环境质量标准》IV类标准限值。地下水样品中六价铬、镍、镉、铅等 4 种重金属及挥发分、阴离子表面活性剂、碘化物、氰化物等 4 种均未检出或者浓度低于检出限。

浊度的浓度为 176-322NTU，W1、W2、W3、W4、W5、W6 检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

溶解性总固体浓度为 411-2990mg/L，W5、W6 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

总硬度浓度为 292-799mg/L，W5 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值，W6 监测井检出浓度接近《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

氨氮浓度 0.291-9.05mg/L，W1、W2、W4、W5、W6 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硫化物浓度为 0.005L-0.026mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

亚硝酸盐氮浓度为 0.018-0.871mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硝酸盐氮浓度为 0.06-0.29mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

氟化物浓度为 0.33-0.62mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

氯化物浓度为 128-187mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

菌落总数浓度为 60-20000 CFU/mL，W1、W4、W5、W6 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

总大肠菌群浓度为 320-110000 MPN/L，W1、W2、W3、W4、W5、W6 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硫酸盐浓度为 119-149mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

含氧量浓度为 2.26-7.08mg/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

汞浓度为 0.12-0.18ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

钠浓度为 7.75-734ug/L，W5、W6 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

砷浓度为 0.8-25.8ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硒浓度为 0.4L-0.5ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

锑浓度为 0.2L-0.4ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

铝浓度为 1.15L-16.2ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

钒浓度为 0.22-0.85ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

锰浓度为 212-1740ug/L，W2 监测井检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

铁浓度为 1.85-37.5ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

钴浓度为 0.27-2.07ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

镍浓度为 0.62-2.0ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

铜浓度为 0.08L-1.28ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

锌浓度为 0.67L-5.67ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

钼浓度为 1.04-27.9ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

铊浓度为 0.02L-0.07ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

砷浓度为 0.8-25.8ug/L，检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

(2) 挥发性有机物检测指标评价

全部地下水样品中苯、甲苯、四氯化碳、三氯甲烷等均未检出或

者浓度低于检出限。

(3) 二噁英检测指标评价

全部地下水样品中二噁英均有检出，检出浓度为0.000000000094-0.00000000022mgTEQ/L。检出浓度均没有超过本项目风险筛选值标准限值。

5.2.2 地下水监测结果和评价

本次项目采集了6个地下水样品（包括1个场外对照样品），并进行重金属、挥发性有机物、二噁英等指标的分析检测，检测结果总结如下：

地下水样品中六价铬、铍、镉、铅等4种重金属及挥发酚、阴离子表面活性剂、碘化物、氰化物等4种均未检出或者浓度低于检出限。

W1、W2、W3、W4、W5、W6监测井浊度检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5、W6监测井溶解性总固体检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5监测井总硬度检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值，W6监测井检出浓度接近《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W2、W4、W5、W6监测井氨氮检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W4、W5、W6监测井菌落总数检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W2、W3、W4、W5、W6监测井总大肠菌群检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5、W6监测井钠检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W2监测井锰检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、含氧量、汞、砷、硒、锑、铝、钒、铁、钴、镍、铜、锌、钼、铊、砷检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

全部地下水样品中苯、甲苯、四氯化碳、三氯甲烷等均未检出或者浓度低于检出限。全部地下水样品中二噁英均有检出，检出浓度均没有超过本项目风险筛选值标准限值。

地下水中超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值指标有浊度、溶解性总固体、总硬度、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠、锰等其余指标均未超过IV类标准限值。

其中浊度、溶解性总固体、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠等超标指标，对照点浓度均有不同程度的超标情况；总硬度对照点浓度临近超标情况，由此可见，本地块浊度、溶解性总固体、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠、总硬度等超标指标超标属于区域性情况。

另外，项目所在地地下水属于珠江三角洲中山不宜开采区，地下水功能区划为V类水质，地下水水质一般。根据广东省水利厅发布的《水资源公报 2017》，浅层地下水受地表水或土壤污染影响大，且部分地区受地质条件影响，地下水锰本底值偏高；全省地下水值未达标的项目主要为氨氮、pH和锰等。由此可见，本地块地下水锰超标属于亦区域性情况。说明厂区生产活动对地下水具有一定的影响，但影响较小。为了防止上述出现超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质的点位受到进一步的污染，建议区域主管部门及企业在该些点位附近加强土壤污染的隐患排查强度。

第六章 结论和建议

6.1 结论

通过对北部组团基地的土壤和地下水环境进行采样调查分析，得到结论如下：

(1) 土壤

本次调查在地块内布设了 5 个土壤监测点和 1 个场外对照点，共采集了 21 个土壤样品。土壤样品中主要重金属及二噁英均有检出，挥发性有机物四氯乙烯有检出，其余挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。其中 S1-1 (0.4-0.6)、S4-4 (5.1-5.5) 中的锌超过了筛选值，但未超过管制值，其余土壤样品检测出的重金属浓度均未超过风险筛选值；S5-2 (2.1-2.4) 中的挥发性有机物四氯乙烯有检出，但检测浓度低于筛选值，其余土壤样品挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出，二噁英在全部样品中均有不同程度检出，检出浓度均没有超过风险筛选值。

由此可见，北部组团基地地块内土壤环境未因工业活动而受到明显污染，影响可控。

(2) 地下水

本次项目采集了 6 个地下水样品（包括 1 个场外对照样品），并进行重金属、挥发性有机物、二噁英等指标的分析检测，检测结果总结如下：

地下水样品中六价铬、铍、镉、铅等 4 种重金属及挥发酚、阴离子表面活性剂、碘化物、氰化物等 4 种均未检出或者浓度低于检出限。

W1、W2、W3、W4、W5、W6 监测井浊度检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5、W6 监测井溶解性总固体检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5 监测井总硬度检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值，W6 监测井检出浓度接近《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W2、W4、W5、W6 监测井氨氮检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W4、W5、W6 监测井菌落总数检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W1、W2、W3、W4、W5、W6 监测井总大肠菌群检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W5、W6 监测井钠检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。W2 监测井锰检出浓度超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、含氧量、汞、砷、硒、锑、铝、钒、铁、钴、镍、铜、锌、钼、铊、砷检出浓度没有超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值。

全部地下水样品中苯、甲苯、四氯化碳、三氯甲烷等均未检出或者浓度低于检出限。全部地下水样品中二噁英均有检出，检出浓度均没有超过本项目风险筛选值标准限值。

地下水中超过《地下水环境质量标准》IV类标准限值指标有浊度、溶解性总固体、总硬度、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠、锰等其余指标均未超过IV类标准限值。

其中浊度、溶解性总固体、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠等超标指标，对照点浓度均有不同程度的超标情况；总硬度对照点浓度

临近超标情况，由此可见，本地块浊度、溶解性总固体、氨氮、菌落总数、总大肠菌群、钠、总硬度等超标指标超标属于区域性情况。

另外，项目所在地地下水属于珠江三角洲中山不宜开采区，地下水功能区划为 V 类水质，地下水水质一般。根据广东省水利厅发布的《水资源公报 2017》，浅层地下水受地表水或土壤污染影响大，且部分地区受地质条件影响，地下水锰本底值偏高；全省地下水值未达标的项目主要为氨氮、pH 和锰等。由此可见，本地块地下水锰超标属于亦区域性情况。说明厂区生产活动对地下水具有一定的影响，但影响较小。

6.2 建议

根据本次调查的结果，建议如下：

为防止北部组团基地出现污染土壤及地下水环境的隐患，建议企业每 2-3 年开展一次土壤污染隐患排查和每年开展地下水环境质量监测，建立隐患排查档案，防止新增污染源污染土壤和地下水。

为了防止上述出现超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质的点位受到进一步的污染，建议区域主管部门及企业在该些点位附近加强土壤污染的隐患排查强度。

第七章 附件

7.1 监测报告及质控报告

1、检测报告 1



202119121773



检测报告

客户 联系人	中山市天乙能源有限公司 魏国昌	实验室 联系人	中山市中能检测中心有限公司 叶燕玲
地址	中山市黄圃镇良栏村乌珠山(旁)东侧	地址	广东省中山市石岐区民盈路1号第一创业园5幢3楼
电子邮箱	6911530@qq.com	电子邮箱	Yanling.Ye@szzhongneng.cn
电话	13416086400	电话	-
传真	-	传真	+86 760 88791109
项目	北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测	报告编号	修改版本
		监督系统编号	-
		样品接收日期	2021-10-15
		起始分析日期	2021-10-15
		报告发行日期	2021-11-05
		接收样品数	38
		报告样品数	38

第 1 页 共 28 页
(中山)中能检测(委)字
(2021)第 1861 号

此报告经下列人员签名

编制  蓝小冰

审核  蓝小英

批准  罗家琪

2021-11-04

2021-11-05

2021-11-05



中山市中能检测中心有限公司
 广东省中山市石岐区民盈路1号第一创业园5幢3楼
 电话: +86 760 88791102 传真: +86 760 88791109



页码 :第 2 页 共 28 页
客户 :中山市天乙能源有限公司
报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

注意事项:

- 报告未加盖检测专用章无效; 报告无审核人或批准人签字无效; 报告涂改、 缺页无效; 未经本公司书面批准, 本报告不得部分复印、 摘录或篡改。此前发出的所有版本, 自本报告签发之日起失效。
 - 根据客户的检测要求, 我们作出此报告。如由于无法控制因素导致检测质量的变化, 本公司将不为此承担任何责任。
 - 公司仅为检测合同约定提供服务, 并承诺为其保守秘密。
 - 委托人对检测结果如有异议, 请于收到检测报告之日起 15 日内向我司书面提出, 否则视为接受检测报告。
 - 检测条件如无约定将按照本公司规定对其保存和处理。
 - 此报告分析完成日期是: 2021-11-03
 - 缩略语: LOR = 卷出限; CAS = 化学文摘号码。
 - "ND": "检出限数值"表示结果为未检出。
- 样品由中山市中能检测中心有限公司完成采样。
土壤样品中的结果以干基计。



页码 :第 3 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:土壤

客户样品编号标识		SS-1 (0.4-0.7)	SS-2 (2.1-2.4)	SS-3 (4.2-4.5)	SS-4 (5.5-5.9)	SS-4P (5.5-5.9)		
采样日期时间		2021-10-14 10:42	2021-10-14 10:46	2021-10-14 10:50	2021-10-14 10:55	2021-10-14 10:55		
实验室样品编号标识		ZS21A0078-001	ZS21A0078-002	ZS21A0078-003	ZS21A0078-004	ZS21A0078-005		
CAS 号	LOR	单位						
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016								
钒	7440-62-2	0.7	mg/kg	21.9	31.4	56.7	38.0	36.1
铬	7439-98-5	0.7	mg/kg	938	687	627	698	715
钴	7440-48-4	0.03	mg/kg	11.5	10.5	15.5	10.8	11.0
铜	7439-98-7	0.1	mg/kg	3.9	18.1	0.6	0.5	0.7
镍	7440-36-0	0.3	mg/kg	0.6	1.8	1.0	0.9	1.0
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 砷、汞、镉、铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997								
砷	7440-43-9	0.01	mg/kg	0.29	0.98	0.39	0.30	0.27
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1080-2019 土壤和沉积物 砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法								
铊	7440-28-0	0.1	mg/kg	1.7	1.1	0.7	0.6	0.5
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱性硫酸盐-火焰原子吸收分光光度法								
六价铬	18540-29-9	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、铅、镉、铊的测定 火焰原子吸收分光光度法								
铜	7439-92-1	10	mg/kg	80	65	39	31	28
铅	7440-50-8	1	mg/kg	26	77	64	41	35
镉	7440-02-0	3	mg/kg	16	30	44	31	29
铊	7440-47-3	4	mg/kg	43	61	81	50	52
铍	7440-56-6	1	mg/kg	97	250	139	109	111
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、铊、镉的测定 微波消解/原子荧光法								
砷	7440-38-2	0.01	mg/kg	24.2	25.0	21.1	22.8	24.3
汞	7439-97-6	0.002	mg/kg	0.086	0.176	0.228	0.277	0.277
铊	7782-49-2	0.01	mg/kg	0.19	0.16	0.25	0.21	0.19
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法								
铊	7440-41-7	0.03	mg/kg	6.33	5.85	3.85	2.23	1.93
挥发性有机物 - 挥发性有机物 (VAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法								
苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND



页码 : 第 4 页 共 28 页
 客户 : 中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1661 号

样品类型: 土壤

客户样品编号标识	SS-1 (0.4-0.7)		SS-2 (2.1-2.4)		SS-3 (4.2-4.5)		SS-4 (5.5-5.9)		SS-4P (5.5-5.9)	
	2021-10-14 10:42		2021-10-14 10:46		2021-10-14 10:50		2021-10-14 10:55		2021-10-14 10:55	
	ZS21A0078-001		ZS21A0078-002		ZS21A0078-003		ZS21A0078-004		ZS21A0078-005	
采样日期/时间	实验室样品编号标识									
单位	CAS 号	LOR	客户样品编号标识	SS-1 (0.4-0.7)	SS-2 (2.1-2.4)	SS-3 (4.2-4.5)	SS-4 (5.5-5.9)	SS-4P (5.5-5.9)	SS-4P (5.5-5.9)	SS-4P (5.5-5.9)
甲苯	108-88-3	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间、二甲苯和对、二甲苯	108-38-3 106-42-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻、二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代脂肪族 - 卤代脂肪族 - 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法										
萘	74-87-3	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代芳烃 - 卤代芳烃 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法										
萘	108-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯萘	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



页码 :第 5 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品名称:土壤

客户样品编号标识	S5-1 (0.4-0.7)	S5-2 (2.1-2.4)	S5-3 (4.2-4.5)	S5-4 (5.5-5.9)	S5-4P (5.5-5.9)	
						2021-10-14 10:42
采样日期时间	ZS21A0078-001					
实验室样品编号标识	ZS21A0078-002					
单位	ZS21A0078-003					
CAS 号	LOR	单位	ZS21A0078-004			
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法						
三氯甲烷(高位)	67-66-3	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法						
2-氯酚	95-57-8	0.06	mg/kg	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法						
萘	91-20-3	0.09	mg/kg	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	56-55-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
蒽	218-01-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒹	205-99-2	0.2	mg/kg	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒹	207-08-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
苯并(a)芘	50-32-8	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和硝基类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法						
硝基苯	98-95-3	0.09	mg/kg	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法						
苯胺	62-53-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND



页码 :第 6 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型: 土壤

客户样品标识	客户样品标识				S3-1 (0.2-0.5) 2021-10-14 11:45	S3-2 (1.2-1.6) 2021-10-14 11:50	S3-3 (3.2-3.5) 2021-10-14 11:56	S3-4 (5.0-5.5) 2021-10-14 12:01	S3-5 (5.0-5.5) 2021-10-14 12:01
	采样日期/时间								
	实验室样品编号标识								
	CAS 号	LOR	单位	ZS21A0078-006	ZS21A0078-007	ZS21A0078-008	ZS21A0078-009	ZS21A0078-010	
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水浸取-电感耦合等离子体原子光谱法》 HJ 803-2016									
砷	7440-62-2	0.7	mg/kg	31.7	32.8	90.3	71.8	73.1	
镉	7439-96-5	0.7	mg/kg	532	224	670	478	485	
钴	7440-48-4	0.03	mg/kg	8.98	2.45	11.9	15.4	16.0	
铜	7439-98-7	0.1	mg/kg	2.9	3.3	2.8	0.8	0.8	
镍	7440-36-0	0.3	mg/kg	1.8	0.4	2.4	1.8	1.9	
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997									
铅	7440-43-9	0.01	mg/kg	0.67	0.10	0.46	0.25	0.27	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1080-2019 土壤和沉积物 砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法									
砷	7440-28-0	0.1	mg/kg	0.8	0.5	0.9	0.4	0.5	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 钼酸铵氧化-火焰原子吸收分光光度法									
六价铬	18540-29-9	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、铁、锰、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法									
铜	7439-92-1	10	mg/kg	129	138	63	39	38	
铁	7440-50-8	1	mg/kg	118	41	72	32	40	
锰	7440-02-0	3	mg/kg	37	18	38	28	33	
镍	7440-47-3	4	mg/kg	90	72	99	55	62	
锌	7440-66-6	1	mg/kg	330	89	217	101	100	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、碲的测定 微波消解-原子荧光法									
汞	7440-38-2	0.01	mg/kg	12.3	21.9	34.4	14.9	15.1	
砷	7439-97-6	0.002	mg/kg	0.119	0.141	0.129	0.156	0.165	
硒	7782-49-2	0.01	mg/kg	0.07	0.33	0.35	0.23	0.25	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法									
铍	7440-41-7	0.03	mg/kg	4.30	3.06	1.65	2.40	2.84	
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法									
苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	



页码 : 第 7 页 共 28 页
 客户 : 中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品来源: 土壤

客户样品编号标识	S3-1 (0.2-0.5)	S3-2 (1.2-1.6)	S3-3 (3.2-3.5)	S3-4 (5.0-5.5)	S3-4P (5.0-5.5)					
						采样日期/时间				
						2021-10-14 11:45	2021-10-14 11:50	2021-10-14 11:56	2021-10-14 12:01	2021-10-14 12:01
共基样品编号标识										
CAS 号	LOR	单位	ZS21A0076-006	ZS21A0076-007	ZS21A0076-008	ZS21A0076-009	ZS21A0076-010			
甲苯	106-88-3	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
间-二甲苯和对-二甲苯	108-38-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
邻-二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
挥发性有机物 - 卤代脂肪族 - 卤代脂肪族 - 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法										
氯甲烷	74-87-3	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
氯乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,2,3-三氯丙烷	56-18-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
挥发性有机物 - 卤代芳香烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法										
氯苯	108-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
1,4-二氯苯	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		



页码 :第 8 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:土壤

客户样品编号标识	客户样品编号标识		客户样品编号标识		客户样品编号标识		客户样品编号标识	
	采样日期/时间	S3-1 (0.2-0.5)	S3-2 (1.2-1.6)	S3-3 (3.2-3.5)	S3-4 (5.0-5.5)	S3-4P (5.0-5.5)		
	实验室样品编号标识	2021-10-14 11:45	2021-10-14 11:50	2021-10-14 11:56	2021-10-14 12:01	2021-10-14 12:01		
CAS 号	LOR	单位	方法	客户样品编号标识	客户样品编号标识	客户样品编号标识	客户样品编号标识	客户样品编号标识
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	ZS21A0078-006	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法								
三氯甲烷(原标)	67-66-3	0.0011	mg/kg	ZS21A0078-007	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法								
2-萘酚	95-57-8	0.06	mg/kg		ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法								
萘	91-20-3	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND
茚并(a)蒽	56-55-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苊	218-01-9	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
茚并(b)荧蒽	205-99-2	0.2	mg/kg		ND	ND	ND	ND
茚并(k)荧蒽	207-08-9	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
茚并(a)花	50-32-8	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苊并(1,2,3-cd)花	193-39-5	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 硝基芳烃和酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法								
硝基苯	98-95-3	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯胺和胺苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法								
苯胺	62-53-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND



页码 :第 9 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 :(中山)中能检测(委)字(2021)第 1681 号

样品类型:土壤

客户样品标识	S2-1 (0.3-0.7)		S2-2 (1.2-1.5)		S2-3 (2.5-2.9)		S2-4 (4.3-4.5)		S1-1 (0.4-0.6)	
	2021-10-14 12:35		2021-10-14 12:39		2021-10-14 12:44		2021-10-14 12:49		2021-10-14 14:30	
采样日期/时间	ZS21A0078-011									
实验室样品编号/标识	ZS21A0078-012									
单位	ZS21A0078-013									
CAS 号	LOR									
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016										
砷	7440-65-2	0.7	mg/kg	37.0	48.5	44.9	79.5	37.1		
镉	7439-96-5	0.7	mg/kg	644	572	494	598	653		
钴	7440-48-4	0.03	mg/kg	12.2	12.7	12.1	12.9	11.3		
铜	7439-98-7	0.1	mg/kg	1.7	1.0	0.7	0.7	0.7		
铊	7440-38-0	0.3	mg/kg	2.5	1.7	1.3	1.4	8.4		
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997										
铅	7440-43-9	0.01	mg/kg	0.74	0.39	0.61	0.28	2.03		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1080-2019 土壤和沉积物 钨的测定 石墨炉原子吸收分光光度法										
钨	7440-28-0	0.1	mg/kg	0.9	0.5	0.5	0.5	1.3		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱性洗脱-火焰原子吸收分光光度法										
六价铬	18540-29-9	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、铅、镉、汞的测定 火焰原子吸收分光光度法										
铜	7439-92-1	10	mg/kg	64	33	27	35	141		
铅	7440-50-8	1	mg/kg	148	61	49	49	393		
镉	7440-02-0	3	mg/kg	40	33	31	36	57		
汞	7440-47-3	4	mg/kg	87	76	64	68	99		
铊	7440-86-6	1	mg/kg	373	195	183	68	855		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铊的测定 微波消解/原子荧光法										
砷	7440-38-2	0.01	mg/kg	17.1	16.0	12.6	13.5	15.6		
汞	7439-97-6	0.002	mg/kg	0.162	0.062	0.261	0.163	0.141		
硒	7782-49-2	0.01	mg/kg	0.15	0.27	0.13	0.14	0.27		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法										
钼	7440-41-7	0.03	mg/kg	2.27	1.59	1.88	1.95	4.68		
挥发性有机物 - 挥发性有机物 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法										
苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND		



样品名称:土壤

客户样品编号标识	S2-1 (0.3-0.7)		S2-2 (1.2-1.5)		S2-3 (2.5-2.9)		S2-4 (4.3-4.5)		Sf-1 (0.4-0.6)		
	2021-10-14 12:35		2021-10-14 12:39		2021-10-14 12:44		2021-10-14 12:49		2021-10-14 14:30		
实验室样品编号标识	ZS21A0078-011		ZS21A0078-012		ZS21A0078-013		ZS21A0078-014		ZS21A0078-015		
单位	CAS 号	LOR									
甲苯	108-88-3	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
邻二甲苯和间二甲苯	108-38-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
对二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法											
氯甲烷	74-87-3	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	75-35-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烯	830-20-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
挥发性有机物 - 卤代芳香烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法											
氯苯	108-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,4-二氯苯	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	



页码 : 第 11 页 共 28 页
 客户 : 中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(送)字(2021)第 1861 号

样品类型: 土壤

客户样品编号标识	S2-1 (0.3-0.7)	S2-2 (1.2-1.5)	S2-3 (2.5-2.9)	S2-4 (4.3-4.5)	S1-1 (0.4-0.6)
采样日期/时间	ZS21A0078-011				
实验室样品编号标识	ZS21A0078-012				
单位	ZS21A0078-013				
CAS 号	LOR	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法					
三氯甲烷(氯仿)	67-66-3	0.0011	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法					
2-萘酚	95-57-8	0.06	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法					
萘	91-20-3	0.09	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	56-55-3	0.1	ND	ND	ND
蒽	218-01-9	0.1	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	205-99-2	0.2	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	207-08-9	0.1	ND	ND	ND
苯并(a)芘	50-32-8	0.1	ND	ND	ND
䓞并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法					
硝基苯	98-95-3	0.09	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法					
苯胺	62-53-3	0.1	ND	ND	ND



页码 :第 12 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:土壤

客户样品编号/标识	S1-2 (1.1-1.4)				S1-3 (2.1-2.8)				S1-3P (2.1-2.8)				S1-4 (4.5-4.8)					
	2021-10-14 14:35				2021-10-14 14:42				2021-10-14 14:42				2021-10-14 14:46					
	ZS21A0078-016				ZS21A0078-017				ZS21A0078-018				ZS21A0078-019					
客户样品编号/标识	采样日期/时间	实验室样品编号/标识	单位	CAS 号	LOR	检测方法	结果	单位	CAS 号	LOR	检测方法	结果	单位	CAS 号	LOR	检测方法	结果	单位
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 803-2016																		
钒			mg/kg	7440-62-2	0.7	电感耦合等离子体发射光谱法	41.3	mg/kg				36.1	mg/kg				42.8	mg/kg
铷			mg/kg	7439-96-5	0.7	电感耦合等离子体发射光谱法	617	mg/kg				583	mg/kg				600	mg/kg
铯			mg/kg	7440-48-4	0.03	电感耦合等离子体发射光谱法	11.1	mg/kg				12.1	mg/kg				12.0	mg/kg
钼			mg/kg	7439-98-7	0.1	电感耦合等离子体发射光谱法	2.4	mg/kg				2.6	mg/kg				2.7	mg/kg
铊			mg/kg	7440-36-0	0.3	电感耦合等离子体发射光谱法	2.9	mg/kg				4.6	mg/kg				5.6	mg/kg
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 砷、汞的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997																		
砷			mg/kg	7440-43-9	0.01	石墨炉原子吸收分光光度法	0.73	mg/kg				1.63	mg/kg				1.47	mg/kg
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1080-2019 土壤和沉积物 砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法																		
铊			mg/kg	7440-28-0	0.1	石墨炉原子吸收分光光度法	1.1	mg/kg				1.1	mg/kg				1.1	mg/kg
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 液液萃取-火焰原子吸收分光光度法																		
六价铬																		
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法																		
铜			mg/kg	18540-29-9	0.5	火焰原子吸收分光光度法	ND	mg/kg				ND	mg/kg				ND	mg/kg
锌			mg/kg	7439-92-1	10	火焰原子吸收分光光度法	80	mg/kg				85	mg/kg				86	mg/kg
铅			mg/kg	7440-50-8	1	火焰原子吸收分光光度法	301	mg/kg				218	mg/kg				224	mg/kg
镉			mg/kg	7440-02-0	3	火焰原子吸收分光光度法	37	mg/kg				54	mg/kg				45	mg/kg
铬			mg/kg	7440-47-3	4	火焰原子吸收分光光度法	73	mg/kg				101	mg/kg				87	mg/kg
砷			mg/kg	7440-66-6	1	石墨炉原子吸收分光光度法	355	mg/kg				502	mg/kg				511	mg/kg
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、铊、镉、铬的测定 微波消解-原子荧光法																		
汞			mg/kg	7440-38-2	0.01	微波消解-原子荧光法	18.1	mg/kg				17.3	mg/kg				17.5	mg/kg
砷			mg/kg	7439-97-6	0.002	微波消解-原子荧光法	0.444	mg/kg				0.126	mg/kg				0.145	mg/kg
铊			mg/kg	7782-49-2	0.01	微波消解-原子荧光法	0.41	mg/kg				0.29	mg/kg				0.33	mg/kg
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法																		
砷			mg/kg	7440-41-7	0.03	石墨炉原子吸收分光光度法	3.65	mg/kg				2.77	mg/kg				3.08	mg/kg
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法																		
苯			mg/kg	71-43-2	0.0019	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	ND	mg/kg				ND	mg/kg				ND	mg/kg



页码 :第 13 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1881 号

样品类型:土壤

CAS 号	LOR	客户样品编号标识	客户样品编号标识				
			S1-2 (1.1-1.4)	S1-3 (2.1-2.8)	S1-3P (2.1-2.8)	S1-4 (4.5-4.8)	S4-1 (0.3-0.6)
		采样日期/时间	2021-10-14 14:35	2021-10-14 14:42	2021-10-14 14:42	2021-10-14 14:46	2021-10-14 15:26
		实验室样品编号标识	ZS21A0078-016	ZS21A0078-017	ZS21A0078-018	ZS21A0078-019	ZS21A0078-020
	单位						
甲苯	mg/kg	108-88-3	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	100-41-4	ND	ND	ND	ND	ND
间-二甲苯和对-二甲苯	mg/kg	108-38-3 106-42-3	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	mg/kg	95-47-6	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	100-42-5	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代脂肪族 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法							
氯甲烷	mg/kg	74-87-3	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烷	mg/kg	75-01-4	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-60-5	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-34-3	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	mg/kg	71-55-6	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	56-23-5	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	107-06-2	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	79-00-5	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	mg/kg	630-20-6	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	mg/kg	79-34-5	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代芳香族 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法							
氯苯	mg/kg	108-90-7	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	ND	ND	ND	ND	ND



样品名称: 土壤	客户样品编号标识		客户样品编号标识		客户样品编号标识		客户样品编号标识	
	CAS 号	LOR	单位	采样日期/时间	S1-2 (1.1-1.4)	S1-3 (2.1-2.8)	S1-3P (2.1-2.8)	S1-4 (4.5-4.8)
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	2021-10-14 14:35	2021-10-14 14:42	2021-10-14 14:42	2021-10-14 14:46	2021-10-14 16:26
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM)	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法			ZS21A0078-016	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷(蒸汽)	67-66-3	0.0011	mg/kg		ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯酚类	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法				ND	ND	ND	ND
2-萘酚	95-57-8	0.06	mg/kg		ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs)	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法				ND	ND	ND	ND
苯	91-20-3	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	56-55-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
蒽	218-01-9	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	205-99-2	0.2	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	207-08-9	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	50-32-8	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)苝	53-70-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和醚类	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法				ND	ND	ND	ND
硝基苯	98-95-3	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯胺和胺苯醚类	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法				ND	ND	ND	ND
苯胺	62-53-3	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND



页码 :第 15 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:土壤

客户样品编号标识	S4-2 (1.1-1.5)	S4-3 (3.2-3.4)	S4-4 (5.1-5.5)	S6 (0-0.2)	WPB(S5)		
						2021-10-14 16:30	2021-10-14 16:35
采样日期/时间							
实验室样品编号标识	ZS21A0078-021	ZS21A0078-022	ZS21A0078-023	ZS21A0078-024	ZS21A0078-025		
单位							
CAS 号	LOR						
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 803-2016							
铁	7440-62-2	0.7	46.0	45.8	41.6	13.8	
锰	7439-96-5	0.7	516	660	598	621	
钴	7440-48-4	0.03	14.0	12.4	11.6	5.28	
钼	7439-98-7	0.1	1.2	0.7	0.9	3.0	
铈	7440-36-0	0.3	1.5	1.3	1.4	2.3	
金属 - 金属和主要阳离子:《土壤质量 砷、锑的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997							
砷	7440-43-9	0.01	0.56	0.35	2.18	0.87	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1080-2019 土壤和沉积物 锑的测定 石墨炉原子吸收分光光度法							
锑	7440-28-0	0.1	0.5	0.6	0.7	2.3	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 钼酸镧还原-火焰原子吸收分光光度法							
六价铬	18540-29-9	0.5	ND	ND	ND	ND	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、铁、镍、钴的测定 火焰原子吸收分光光度法							
铜	7439-92-1	10	36	37	92	97	
铁	7440-50-8	1	70	63	815	77	
镍	7440-02-0	3	31	36	28	20	
钴	7440-47-3	4	62	79	81	55	
铈	7440-56-6	1	186	158	1.08*10 ³	245	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 660-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑的测定 微波消解/原子荧光法							
砷	7440-38-2	0.01	16.4	15.4	19.1	17.3	
汞	7439-97-6	0.002	0.198	ND	0.166	0.259	
硒	7782-49-2	0.01	0.20	0.11	0.29	0.37	
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 锑的测定 石墨炉原子吸收分光光度法							
锑	7440-41-7	0.03	1.33	2.00	0.50	6.03	
挥发性有机物 - 非环芳烃类 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法							
苯	71-43-2	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND



样品类别:土壤

客户样品编号标识	S4-2 (1.1-1.5)		S4-3 (3.2-3.4)		S4-4 (5.1-5.5)		S6 (0.0.2)		WP6(S5)	
	2021-10-14 16:30		2021-10-14 16:35		2021-10-14 16:38		2021-10-14 17:41			
	ZS21A0078-021		ZS21A0078-022		ZS21A0078-023		ZS21A0078-024			
客户样品编号标识	采样日期时间	S4-3 (3.2-3.4)		S4-4 (5.1-5.5)		S6 (0.0.2)		WP6(S5)		
实验室样品编号标识	单位	CAS号	LOR	S4-2 (1.1-1.5)		S4-3 (3.2-3.4)		S4-4 (5.1-5.5)		
甲苯	mg/kg	108-88-3	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
乙苯	mg/kg	100-41-4	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
间-二甲苯和邻-二甲苯	mg/kg	108-38-3	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
邻-二甲苯	mg/kg	95-47-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯乙烷	mg/kg	100-42-5	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
挥发性有机物 - 取代脂肪烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法										
氯甲烷	mg/kg	74-87-3	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯乙烷	mg/kg	75-01-4	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-80-5	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-34-3	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-三氯乙烯	mg/kg	71-55-6	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯化碳	mg/kg	56-23-5	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烯	mg/kg	107-06-2	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	79-00-5	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烯	mg/kg	630-20-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	0.0014	ND	
1,1,2,2-四氯乙烯	mg/kg	79-34-5	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
挥发性有机物 - 取代芳香烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法										
苯	mg/kg	108-90-7	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	



页码 :第 17 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:土壤

客户样品编号标识	S4-2 (1,1-1.5) 2021-10-14 16:30	S4-3 (3,2-3,4) 2021-10-14 16:35	S4-4 (5,1-5,5) 2021-10-14 16:38	S6 (0-0.2) 2021-10-14 17:41	WPB(S5) 2021-10-14 10:55
检测室样品编号标识					
单位	CAS 号	LOR	检测方法	检测结果	备注
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	ND	ND
挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM)	67-66-3	0.0011	挥发性有机物 - 苯酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	ND	ND
三氯甲烷(苯位)	95-57-8	0.06	挥发性有机物 - 多环芳烃(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯酚类	91-20-3	0.09	苯并(a)蒽	ND	ND
2-萘酚	56-55-3	0.1	蒽	ND	ND
半挥发性有机物 - 多环芳烃(PAHs)	218-01-9	0.1	苯并(b)荧蒽	ND	ND
苯	205-99-2	0.2	苯并(k)荧蒽	ND	ND
苯并(a)蒽	207-08-9	0.1	苯并(e)芘	ND	ND
苯并(a)芘	50-32-8	0.1	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	二苯并(a,h)蒽	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酚类	98-95-3	0.09	硝基苯	ND	ND
硝基苯	62-53-3	0.1	半挥发性有机物 - 苯酚和苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯酚和苯胺类			苯胺	ND	ND



页码 :第 18 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 18661 号

样品名称:土壤

挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	CAS 号	LOR	单位	客户样品编号标识	
				采样日期/时间	TB(S5)
苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	2021-10-14 8:10	-
甲苯	108-88-3	0.0013	mg/kg	ZS21A0078-026	-
乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	-	-
邻-二甲苯和间-二甲苯	108-38-3	0.0012	mg/kg	-	-
邻-二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	-	-
苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	-	-
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法					
氯甲烷	74-87-3	0.0010	mg/kg	-	-
氯乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	-	-
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	mg/kg	-	-
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	-	-
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	-	-
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	-	-
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	-	-
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	-	-
四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	-	-
1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.0013	mg/kg	-	-
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	mg/kg	-	-
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	-	-
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	mg/kg	-	-
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	mg/kg	-	-
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012	mg/kg	-	-
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	mg/kg	-	-
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	mg/kg	-	-
挥发性有机物 - 卤代芳烃类: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法					



页码 :第 19 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品名称: 土壤

客户样品编号	客户样品编号标识	TB(S5)	采样日期/时间	采样条件/总编号标识		单位	LOR	CAS 号	LOR	TB(S5)	TB(S5)	TB(S5)	TB(S5)
				采样日期/时间	采样条件/总编号标识								
			2021-10-14 8:10		ZS21A0078-026								
苯						mg/kg	0.0012	106-90-7	0.0012	ND			
1,4-二氯苯						mg/kg	0.0015	106-46-7	0.0015	ND			
1,2-二氯苯						mg/kg	0.0015	95-50-1	0.0015	ND			
挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法													
三氯甲烷(氯仿)						mg/kg	0.0011	67-56-3	0.0011	ND			



页码 :第 20 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:水

客户样品编号标识	W1	W2	W3	W3P	W4	客户样品编号标识	
						采样日期/时间	采样日期/时间
						实验室样品编号标识	实验室样品编号标识
	2021-10-15 16:21	2021-10-15 15:19	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:57	ZS21A0078-027	ZS21A0078-028
	ZS21A0078-027	ZS21A0078-028	ZS21A0078-029	ZS21A0078-030	ZS21A0078-031	单位	
一:《水质 pH值的测定 电极法》 HJ 1147-2020							
pH 值		6.7	7.0		7.0		
二:《水质 油度的测定 油迹计法》 HJ 1075-2019							
油度							
一:《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987		176	266				
总硬度							
二:《地下水水质分析方法 第 17 部分:总铁和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021		431	332	292	291		
六价铬							
一:《地下水水质分析方法 第 9 部分:溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
溶解性总固体							
一:《文字描述法(B)》(水和废水监测分析方法)(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 3.1.3.1		1.47*10 ³	413	411	405		
臭和味							
一:《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (1)		0.2	0.3	0.4			
色度							
一:《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (4)							
肉眼可见物							
无机-感官性状和物理指标:《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 603-2009							
挥发酚(以苯酚计)		0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		
无机-无机砷非金属参数:《水质 亚砷酸盐的测定 分光光度法》 GB/T 7483-1987							
亚砷酸盐(以砷计)		0.133	0.656	0.018	0.018		
无机-无机砷非金属参数:《水质 氯化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987							
氯化物		0.53	0.62	0.55	0.53		
无机-无机砷非金属参数:《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009							
氨氮(以氮计)		9.05	5.26	0.291	0.328		
无机-无机砷非金属参数:《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11898-1989							



页码 :第 21 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品名称:水	客户样品编号标识					
	W1	W2	W3	W4		
	2021-10-15 16:21	2021-10-15 15:19	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:57		
采样日期/时间	实验样品编号标识					
	W1	W2	W3	W4		
	ZS21A0078-027	ZS21A0078-028	ZS21A0078-029	ZS21A0078-030		
客户样品编号标识	W1	W2	W3	W4		
2021-10-15 16:21	2021-10-15 15:19	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:57	2021-10-15 15:57		
实验样品编号标识	W1	W2	W3	W4		
ZS21A0078-027	ZS21A0078-028	ZS21A0078-029	ZS21A0078-030	ZS21A0078-031		
CAS 号	LOR	单位	W1	W2	W3	W4
16887-00-6	10	mg/L	128	187	177	175
无机-氟化物(以氟离子计)						
16887-00-6	10	mg/L	128	187	177	175
无机-氟化物(以氟离子计)						
57-12-5	0.001	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
无机-砷(以砷离子计)						
57-12-5	0.001	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
无机-砷(以砷离子计)						
--	0.02	mg/L	0.17	0.19	0.06	0.05
硝酸盐						
--	0.02	mg/L	0.17	0.19	0.06	0.05
硝酸盐						
14808-79-8	5	mg/L	119	140	149	138
无机-亚硝酸盐(以亚硝酸根计)						
14808-79-8	5	mg/L	119	140	149	138
无机-亚硝酸盐(以亚硝酸根计)						
25155-30-0	0.04	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
无机-阴离子表面活性剂的测定						
25155-30-0	0.04	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
无机-阴离子表面活性剂的测定						
20461-54-5	0.002	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
无机-亚硝酸盐(以亚硝酸根计)						
20461-54-5	0.002	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
无机-亚硝酸盐(以亚硝酸根计)						
--	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
无机-亚硝酸盐(以亚硝酸根计)						
--	10	MPN/L	1.1*10 ⁶	3.2*10 ³	2.8*10 ³	--
总大肠菌群						
--	1	CFU/mL	8.3*10 ⁴	3.7*10 ²	60	--
菌落总数						
--	1	CFU/mL	8.3*10 ⁴	3.7*10 ²	60	--
菌落总数						
--	0.05	mg/L	3.85	2.26	0.97	1.05
样重						
--	0.05	mg/L	3.85	2.26	0.97	1.05
样重						
7440-41-7	0.04	µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
金属-铜						
7440-41-7	0.04	µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
金属-铜						
7429-90-5	1.15	µg/L	5.76	1.15L	1.15L	1.15L
金属-铝						
7429-90-5	1.15	µg/L	5.76	1.15L	1.15L	1.15L
金属-铝						
7440-62-2	0.08	µg/L	0.30	0.23	0.44	0.43
金属-钒						
7440-62-2	0.08	µg/L	0.30	0.23	0.44	0.43
金属-钒						
7439-96-5	0.12	µg/L	1.01*10 ³	1.74*10 ³	212	214
金属-钒						
7439-96-5	0.12	µg/L	1.01*10 ³	1.74*10 ³	212	214
金属-钒						
7439-68-6	0.32	µg/L	16.7	17.9	1.85	1.73
金属-铁						
7439-68-6	0.32	µg/L	16.7	17.9	1.85	1.73
金属-铁						
7440-48-4	0.03	µg/L	0.53	0.36	0.41	0.41
金属-钴						
7440-48-4	0.03	µg/L	0.53	0.36	0.41	0.41
金属-钴						

2021-10-15 15:57



页码 :第 22 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1881 号

样品类型:水

客户样品编号标识	W1	W2	W3	W3P	W4	客户样品编号标识		
						采样日期/时间	实验室样品编号标识	
						CAS 号	LOR	单位
	2021-10-15 16:21	2021-10-15 15:19	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:38	2021-10-15 15:57			
	ZS21A0078-027	ZS21A0078-028	ZS21A0078-029	ZS21A0078-030	ZS21A0078-031			
铜	7440-02-0	0.06	µg/L	0.62	0.72	0.71	1.02	
铜	7440-50-8	0.08	µg/L	0.12	0.49	0.47	0.08L	
锌	7440-66-6	0.67	µg/L	1.71	1.01	1.01	2.50	
钼	7439-98-7	0.06	µg/L	3.55	1.04	0.97	27.9	
锡	7440-43-9	0.05	µg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
钨	7440-28-0	0.02	µg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
钼	7439-92-1	0.09	µg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	
金属 - 金属和金属阳离子:《水质 汞、砷、硒、碲和铊的测定 原子荧光法》HJ 694-2014								
汞	7439-97-6	0.04	µg/L	0.13	0.12	0.13	0.13	
砷	7440-38-2	0.3	µg/L	24.0	1.2	1.2	25.8	
硒	7782-49-2	0.4	µg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	
碲	7440-38-0	0.2	µg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	
金属 - 金属和金属阳离子:《水质 铍和铊的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 1904-1989								
铍	7440-23-5	0.001	mg/L	332	7.75	7.86	206	
挥发性有机物 - 单环芳烃 (MAH):《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 639-2012								
苯	71-43-2	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	
甲苯	108-88-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃:《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 639-2012								
四氯化碳	56-23-5	1.5	µg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM):《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 639-2012								
三氯甲烷(氯仿)	67-66-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	



页码 :第 23 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品名称:水	CAS 号	LOR	客户样品编号标识		W5	WPBW3	TB(W3)	W6	W6P
			采样日期时间	2021-10-15 16:38					
			实验样品编号标识		ZS21A0078-032	ZS21A0078-033	ZS21A0078-034	ZS21A0078-035	ZS21A0078-036
			单位	单位					
一:《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	--	0.1	无量纲		7.2	--	--	6.8	--
pH 值									
一:《水质 油类的测定 油膜计法》 HJ 1075-2019	--	--	NTU		206	--	--	314	--
油度									
一:《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	--	5	mg/L		799	5L	--	548	651
总硬度									
一:《地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯胺肟二部分分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021									
六价铬	18540-29-9	0.004	mg/L		0.004L	0.004L	--	0.004L	0.004L
一:《地下水水质分析方法 第 9 部分:溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021									
溶解性总固体			mg/L		2.99*10 ³	2	--	2.07*10 ³	1.98*10 ³
一:《文字描述法(B) (水和废水监测分析方法) (第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 3.1.3.1									
臭和味					0.1	--	--	0.3	--
一:《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (1)									
色度		5			浅黄	--	--	黄	--
一:《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (4)									
肉眼可见物					无	--	--	黄色油液 有微量泥	--
无机 - 挥发性硅物理指标:《水质 挥发硅的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009			mg/L		0.0003L	0.0003L	--	0.0003L	0.0003L
挥发硅(以苯酚计)		0.0003							
无机 - 无机及非金属参数:《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987			mg/L		0.127	0.003L	--	0.871	0.879
亚硝酸盐(以氮计)		0.003							
无机 - 无机及非金属参数:《水质 氯化物的测定 离子选择电极法》 GB 7464-1987			mg/L		0.57	0.05L	--	0.62	0.59
氯化物	16984-48-8	0.05							
无机 - 无机及非金属参数:《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009			mg/L		7.69	0.025L	--	5.06	5.23
氨氮(以氮计)		0.025							
无机 - 无机及非金属参数:《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-1989									



页码 :第 24 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型: 水

客户样品编号标识	W5		W6		W6P	
	2021-10-15 16:38		2021-10-15 15:38		2021-10-18 15:06	
	ZS21A0078-032		ZS21A0078-033		ZS21A0078-035	
CAS 号	LOR	单位		TB(W3)		W6P
		mg/L		-		
		161		138		
客户样品编号标识						
采样日期/时间						
实验室样品编号标识						
氧化剂(以氯离子计)	16887-00-6	10	mg/L	10L	-	140
无机 - 无机及非金属参数:《水质 氧化物的测定 蒸馏法分光光度法》 HJ 823-2017						
氟化物(以氟离子计)	57-12-5	0.001	mg/L	0.001L	-	0.001L
无机 - 无机及非金属参数:《水质 硝酸盐氮的测定 邻二硝基苯分光光度法》 GB/T 7460-1987						
硝酸盐氮	-	0.02	mg/L	0.02L	-	0.29
无机 - 无机及非金属参数:《水质 硝酸盐氮的测定 镉钼钒分光光度法》 HJ/T 942-2007						
硫酸盐(以硫酸根计)	14808-79-8	5	mg/L	5L	-	120
无机 - 无机及非金属参数:《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 HJ 828-2017						
阴离子表面活性剂	25155-30-0	0.04	mg/L	0.04L	-	0.04L
无机 - 无机及非金属参数:《水质 氧化物的测定 离子色谱法》 HJ 778-2015						
氯化物	20461-54-5	0.002	mg/L	0.002L	-	0.002L
无机 - 无机及非金属参数: GB/T 16469-1996 水质 氯化物的测定 亚甲基蓝分光光度法						
硫化物	-	0.005	mg/L	0.005L	-	0.026
无机 - 无机及非金属参数: HJ 1001-2018 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 膜过滤法						
总大肠菌群	-	10	MPN/L	-	-	1.4*10 ⁴
无机 - 无机及非金属参数: 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (1)						
菌落总数	-	1	CFU/mL	-	-	2.0*10 ⁵
无机 - 无机及非金属参数: 耗氧量						
耗氧量	-	0.05	mg/L	7.08	-	4.57
金属 - 金属和金属阳离子:《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 700-2014						
铁	7440-41-7	0.04	μg/L	0.04L	-	0.04L
铝	7429-90-5	1.15	μg/L	1.15L	-	16.2
钒	7440-62-2	0.08	μg/L	0.08L	-	0.85
锰	7439-96-5	0.12	μg/L	1.05*10 ³	-	1.53*10 ³
镍	7439-89-6	0.82	μg/L	0.82L	-	13.0
钴	7440-48-4	0.03	μg/L	0.03L	-	2.07



页码 :第 25 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(送)字(2021)第 1861 号

样品名称:水

客户样品编号标识	W5	WPBW3	TB(W3)	W6	W6P	客户样品编号标识	
						W5	W6P
采样日期/时间	2021-10-15 16:38	2021-10-15 15:38	2021-10-15 9:07	2021-10-18 15:06	2021-10-18 15:06	客户样品编号标识	
实验室样品编号标识	ZS21A0078-032	ZS21A0078-033	ZS21A0078-034	ZS21A0078-035	ZS21A0078-036	客户样品编号标识	
CAS 号	LOR	单位				客户样品编号标识	
7440-02-0	0.06	µg/L		1.20	1.19	客户样品编号标识	
7440-50-8	0.06	µg/L		1.28	1.29	客户样品编号标识	
7440-66-6	0.67	µg/L		5.67	5.62	客户样品编号标识	
7439-98-7	0.06	µg/L		7.04	7.03	客户样品编号标识	
7440-43-9	0.05	µg/L		0.05L	0.05L	客户样品编号标识	
7440-28-0	0.02	µg/L		0.07	0.07	客户样品编号标识	
7439-92-1	0.09	µg/L		0.09L	0.09L	客户样品编号标识	
金属 - 金属和主要阳离子:《水质 汞、砷和硒的测定 原子荧光法》 HJ 604-2014							
7439-97-6	0.04	µg/L		0.18	0.14	客户样品编号标识	
7440-38-2	0.3	µg/L		0.8	0.7	客户样品编号标识	
7782-49-2	0.4	µg/L		0.5	0.6	客户样品编号标识	
7440-36-0	0.2	µg/L		0.3	0.2	客户样品编号标识	
金属 - 金属和主要阳离子:《水质 铜和锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989							
7440-23-5	0.001	mg/L		465	480	客户样品编号标识	
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH):《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012							
71-43-2	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	客户样品编号标识	
108-88-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	客户样品编号标识	
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃:《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012							
56-23-5	1.5	µg/L	1.5L	1.5L	1.5L	客户样品编号标识	
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM):《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012							
67-66-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	客户样品编号标识	
三氯甲烷(痕量)							

2021.10.18



页码 :第 26 页 共 28 页
 客户 :中山市天之源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型: 水

	CAS 号	LOR	客户样品编号标识		TB(W6)
			WPB(W6)	WB(W6)	
			采样日期/时间	2021-10-18 15:06	
实验室样品编号标识	ZS21A0078-037	ZS21A0078-038			
			单位		
一:《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987					
总硬度		5	mg/L	5L	
一:地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬的测定 二苯砷酸二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021					
六价铬	18540-29-9	0.004	mg/L	0.004L	
一:地下水水质分析方法 第 9 部分:溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021					
溶解性总固体			mg/L	3	
无机-挥发性有机物物理指标:《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009					
挥发酚(以苯酚计)		0.0003	mg/L	0.0003L	
无机-无机砷非金属参数:《水质 亚砷酸盐的测定 分光光度法》GB/T 7483-1987					
亚砷酸盐(以砷计)		0.003	mg/L	0.003L	
无机-无机非金属参数:《水质 氯化物的测定 汞电极法》GB 7484-1987					
氯化物	16984-48-8	0.05	mg/L	0.05L	
无机-无机非金属参数:《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009					
氨氮(以氮计)		0.025	mg/L	0.025L	
无机-无机非金属参数:《水质 氰化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989					
氰化物(以氰离子计)	16887-00-6	10	mg/L	10L	
无机-无机非金属参数:《水质 氯化物的测定 汞电极法-分光光度法》HJ 823-2017					
氯化物(以氯离子计)	57-12-5	0.001	mg/L	0.001L	
无机-无机非金属参数:《水质 硝酸盐氮的测定 萘二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987					
硝酸盐氮		0.02	mg/L	0.02L	
无机-无机非金属参数:《水质 硫酸盐的测定 钍钼黄分光光度法》HJ/T 342-2007					
硫酸盐(以硫酸根计)	14808-79-8	5	mg/L	5L	
无机-无机非金属参数:《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 826-2017					
阴离子表面活性剂	25155-30-0	0.04	mg/L	0.04L	
无机-无机非金属参数:《水质 氯化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015					
氯化物	20461-54-5	0.002	mg/L	0.002L	



页码 :第 27 页 共 28 页
 客户 :中山市天乙能源有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品名称:水	CAS号	LOR	客户样品编号标识	WPR(W6)	TB(W6)
无机 - 无机及非金属参数: GB/T 16489-1996 水质 砷化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	--	0.005	2021-10-18 15:06	2021-10-18 15:06	2021-10-18 9:04
硫化物			2021-10-18 15:06	2021-10-18 15:06	2021-10-18 9:04
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体光谱法》 HJ 700-2014			ZS21A0078-037	ZS21A0078-037	ZS21A0078-038
铜	7440-41-7	0.04	单位		
铝	7429-90-5	1.15	mg/L	0.005L	
钒	7440-62-2	0.08	μg/L	0.04L	
锰	7439-96-5	0.12	μg/L	1.15L	
铁	7439-96-5	0.82	μg/L	0.08L	
钴	7440-48-4	0.03	μg/L	0.12L	
镍	7440-02-0	0.06	μg/L	0.82L	
铈	7440-50-8	0.08	μg/L	0.03L	
铈	7440-66-6	0.67	μg/L	0.06L	
铈	7439-98-7	0.06	μg/L	0.08L	
铈	7440-43-9	0.05	μg/L	0.67L	
铈	7440-28-0	0.02	μg/L	0.06L	
铈	7439-92-1	0.09	μg/L	0.02L	
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 汞、砷、硒和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014					
汞	7439-97-6	0.04	μg/L	0.09L	
砷	7440-38-2	0.3	μg/L	0.04L	
硒	7782-49-2	0.4	μg/L	0.3L	
锑	7440-38-0	0.2	μg/L	0.4L	
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 铜和钼的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989					
铜	7440-23-5	0.001	mg/L	0.2L	
钼				0.001L	
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012					
苯	71-43-2	1.4	μg/L	1.4L	1.4L
甲苯	108-88-3	1.4	μg/L	1.4L	1.4L



页码 第 28 页 共 28 页
 客户 中山市天乙能源有限公司
 报告编号 :(中山)中能检测(委)字(2021)第 1861 号

样品类型:水

客户样品编号	WFB(W6)	TB(W6)	客户样品编号标识	
			采样日期/时间	实验室样品编号标识
	2021-10-18 15:06	2021-10-18 9:04		
	ZS21A0078-037	ZS21A0078-038		
CAS 号	LOR	单位		
挥发性有机物-卤代脂肪烃:《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012				
四氯化碳	56-23-5	1.5	µg/L	1.5L
挥发性有机物-三氯甲烷(TTHM):《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	67-66-3	1.4	µg/L	1.4L
三氯甲烷(氯仿)				

报告结束

2、检测报告 2

江西星辉检测技术有限公司	报告编号: XH2111076
	
<h1>检测报告</h1> <h2>TEST REPORT</h2>	
报告编号:	<u>XH2111076</u>
委托单位:	<u>中山市中能检测中心有限公司</u>
受测单位:	<u>中山市天乙能源有限公司</u>
项目名称:	<u>北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测</u>
检测类别:	<u>土壤、水质中二噁英</u>
检测单位:	<u>江西星辉检测技术有限公司</u>
<h3>江西星辉检测技术有限公司</h3> <p>JiangXi StarLight Detection Technology Co.,Ltd.</p> 	
第 1 页 共 17 页	

报告说明

- 1、本报告无本单位红色 CMA 章、红色检验检测专用章,骑缝未盖红色检验检测专用章无效。
- 2、本报告无编制人、审核人、签发人三级签字无效;报告涂改、增删、伪造、缺页、插入无效。
- 3、未经本单位书面批准,任何人不得部分复印本检测报告的内容;任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法,其责任人将承担相关法律及经济责任,我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。
- 4、本报告结果仅对本次检测负责。由本单位现场采样或检测的,仅对采样或检测期间负责;由委托单位送检的样品,样品信息由客户提供,本单位不负责其真实性,本单位仅对来样负责。
- 5、如果客户对本报告有异议,请于报告发出之日起 15 日内通过来访、来电、来信、电子邮件等方式提出异议,逾期视为认可本报告;除客户特别申明并支付样品管理费,所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样,对无法保存、复现的样品不受理申诉。
- 6、本单位对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责并对本报告之检测数据保守秘密。

本公司通讯资料:

单 位: 江西星辉检测技术有限公司

地 址: 江西省南昌市南昌高新技术产业开发区天祥大道 2799 号南昌佳海产业园 170#101 室

邮 箱: StarlightTesting@yeah.net

邮 编: 330096

电 话: 0791-82328008-803

检测报告

一、检测概况

委托单位	中山市中能检测中心有限公司
受测单位	中山市天乙能源有限公司
单位地址	中山市黄圃镇吴栏村乌珠山(旁)东侧
样品来源	采样
采样人员	付格、陈星星
采样日期	水质: 2021.10.23; 土壤: 2021.10.23
收样日期	土壤: 2021.10.28; 水质: 2021.10.28
检测类别	土壤、水质中二噁英
监测点位及频次	土壤: 6个点, 1次/天, 1天; 水质: 6个点, 1次/天, 1天
检测日期	土壤: 2021.10.28-2021.11.16; 水质: 2021.11.03-2021.11.16
主要仪器	高分辨双聚焦磁式质谱仪 DFS
检测依据	HJ 77.4-2008 《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》 HJ 77.1-2008 《水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》

1、水质检测结果

检测类别	监测点位	采样样品编号	检测样品编号	样品描述	检测结果 (pg-TEQ/L)
水质中的 二噁英	W6 E: 113°23'02.20" N: 22°43'40.57"	XHSS21102301	XHS2110051-01	澄清、透明、无异味	0.16
	W1 E: 113°23'15.58" N: 22°43'46.01"	XHSS21102302	XHS2110051-02	澄清、透明、无异味	0.22
	W5 E: 113°23'18.79" N: 22°43'48.93"	XHSS21102303	XHS2110051-03	澄清、透明、无异味	0.17
	W4 E: 113°23'21.79" N: 22°43'43.87"	XHSS21102304	XHS2110051-04	澄清、透明、无异味	0.094
	W2 E: 113°23'14.95" N: 22°43'40.95"	XHSS21102305	XHS2110051-05	澄清、透明、无异味	0.16
	W3 E: 113°23'13.85" N: 22°43'39.47"	XHSS21102306	XHS2110051-06	澄清、透明、无异味	0.13

注: 二噁英类同类换算见附录 1。

2、土壤检测结果

检测类别	监测点位	采样深度 (cm)	采样样品编号	检测样品编号	样品描述	检测结果 (ng-TEQ/kg)
土壤中的二噁英	S6 E: 113°23'02.13" N: 22°43'40.50"	0-20	XHST21102301	XHT2110051-01	灰棕色 固体	1.1
	S4 E: 113°23'11.79" N: 22°43'40.53"	0-20	XHST21102302	XHT2110051-02	灰棕色 固体	31
	S1 E: 113°23'10.67" N: 22°43'42.91"	0-20	XHST21102303	XHT2110051-03	红棕色 固体	17
	S2 E: 113°23'13.07" N: 22°43'44.73"	0-20	XHST21102304	XHT2110051-04	红棕色 固体	26
	S3 E: 113°23'16.34" N: 22°43'47.46"	0-20	XHST21102305	XHT2110051-05	红棕色 固体	3.3
	S5 E: 113°23'18.41" N: 22°43'49.35"	0-20	XHST21102306	XHT2110051-06	红棕色 固体	1.0

注: 二噁英类同类换算见附录 1。

编制人: 阮文超审核人: 宋奥东签发人: 杜辉签发日期: 2021.11.23

本页以下空白

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-01	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	N.D. <0.03	×1	0.015
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	N.D. <0.1	×0.5	0.025
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	0.35	×0.1	0.035
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	0.42	×0.1	0.042
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	0.75	×0.1	0.075
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	15	×0.01	0.15
	O ₈ CDD	0.1	6.0×10 ²	×0.001	0.60
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.1	0.0025
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	0.10	×0.05	0.0050
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	0.13	×0.5	0.065
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	0.21	×0.1	0.021
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	0.20	×0.1	0.020
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	N.D. <0.09	×0.1	0.0045
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	0.15	×0.1	0.015
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	0.40	×0.01	0.0040
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.01	0.00030
	O ₈ CDF	0.06	0.30	×0.001	0.00030
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				1.1	

- 注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。
 2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。
 3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。
 4、样品量: 9.7567 g (干重)。
 5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-02	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	1-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	0.64	×1	0.64
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	5.1	×0.5	2.6
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	6.3	×0.1	0.63
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	10	×0.1	1.0
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	7.9	×0.1	0.79
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	93	×0.01	0.93
	O ₈ CDD	0.1	3.9×10 ²	×0.001	0.39
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	8.1	×0.1	0.81
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	19	×0.05	0.95
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	22	×0.5	11
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	25	×0.1	2.5
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	28	×0.1	2.8
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	8.6	×0.1	0.86
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	35	×0.1	3.5
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	1.2×10 ²	×0.01	1.2
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	16	×0.01	0.16
	O ₈ CDF	0.06	94	×0.001	0.094
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				31	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 1-TEF 定义。

3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。

4、样品量: 9.8544g (干重)。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-03	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	N.D. <0.03	×1	0.015
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	3.6	×0.5	1.8
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	4.9	×0.1	0.49
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	13	×0.1	1.3
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	8.3	×0.1	0.83
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	1.1×10 ²	×0.01	1.1
	O ₈ CDD	0.1	4.1×10 ²	×0.001	0.41
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	3.0	×0.1	0.30
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	6.7	×0.05	0.34
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	9.7	×0.5	4.8
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	11	×0.1	1.1
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	14	×0.1	1.4
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	5.1	×0.1	0.51
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	18	×0.1	1.8
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	57	×0.01	0.57
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	9.0	×0.01	0.090
	O ₈ CDF	0.06	44	×0.001	0.044
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				17	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。

4、样品量: 9.7535 g (干重)。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-04	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	0.89	×1	0.89
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	5.7	×0.5	2.8
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	6.0	×0.1	0.60
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	14	×0.1	1.4
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	8.8	×0.1	0.88
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	110	×0.01	1.1
	O ₈ CDD	0.1	4.2×10 ²	×0.001	0.42
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	7.6	×0.1	0.76
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	14	×0.05	0.70
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	16	×0.5	8.0
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	18	×0.1	1.8
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	23	×0.1	2.3
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	6.6	×0.1	0.66
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	27	×0.1	2.7
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	90	×0.01	0.90
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	11	×0.01	0.11
	O ₈ CDF	0.06	70	×0.001	0.070
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				26	

- 注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。
 2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。
 3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。
 4、样品量: 9.7763 g (干重)。
 5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-05	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	N.D. <0.03	×1	0.015
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	0.59	×0.5	0.30
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	1.2	×0.1	0.12
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	1.6	×0.1	0.16
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	0.75	×0.1	0.075
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	38	×0.01	0.38
	O ₈ CDD	0.1	7.0×10 ²	×0.001	0.70
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	1.1	×0.1	0.11
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	1.5	×0.05	0.075
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	1.5	×0.5	0.75
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	1.4	×0.1	0.14
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	1.5	×0.1	0.15
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	0.50	×0.1	0.050
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	1.6	×0.1	0.16
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	8.0	×0.01	0.080
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	0.69	×0.01	0.0069
	O ₈ CDF	0.06	30	×0.001	0.030
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				3.3	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。

4、样品量: 9.8371g (干重)。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHT2110051-06	样品类型	土壤	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng-TEQ/kg
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.03	N.D. <0.03	×1	0.015
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.1	N.D. <0.1	×0.5	0.025
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.03	N.D. <0.03	×0.1	0.0015
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.09	0.46	×0.1	0.046
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.08	0.76	×0.1	0.076
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.07	11	×0.01	0.11
	O ₈ CDD	0.1	5.2×10 ²	×0.001	0.52
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.05	0.31	×0.1	0.031
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.05	0.0020
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.1	N.D. <0.1	×0.5	0.025
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.09	0.42	×0.1	0.042
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.04	0.44	×0.1	0.044
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.09	0.16	×0.1	0.016
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.1	0.34	×0.1	0.034
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.1	1.3	×0.01	0.013
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.01	0.00030
	O ₈ CDF	0.06	1.1	×0.001	0.0011
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ ng-TEQ/kg				1.0	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, ng/kg。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量(TEQ)质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8-T₄CDD 质量浓度, ng/kg。

4、样品量: 9.7858 g (干重)。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量(TEQ)质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-01	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.06	N.D. <0.06	×0.1	0.0030
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.06	2.0	×0.01	0.020
	O ₈ CDD	0.08	47	×0.001	0.047
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	N.D. <0.04	×0.1	0.0020
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.05	0.0015
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	0.086	×0.1	0.0086
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	0.11	×0.1	0.011
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	0.082	×0.1	0.0082
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.24	×0.01	0.0024
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.01	0.00025
	O ₈ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.001	0.000025
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.16	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 12.46 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-02	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.07	0.089	×0.1	0.0089
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.06	2.0	×0.01	0.020
	O ₈ CDD	0.08	94	×0.001	0.094
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	0.11	×0.1	0.011
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.05	0.0018
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	0.083	×0.1	0.0083
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	0.080	×0.1	0.0080
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.1	0.0040
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.27	×0.01	0.0027
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.01	0.00025
	O ₈ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.001	0.000025
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.22	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 12.28 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用 “N.D. <X” 表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-03	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.06	N.D. <0.06	×0.1	0.0030
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.05	1.9	×0.01	0.019
	O ₈ CDD	0.08	67	×0.001	0.067
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	N.D. <0.04	×0.1	0.0020
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.05	0.0015
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	0.052	×0.1	0.0052
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.1	0.0040
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.23	×0.01	0.0023
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.01	0.00025
	O ₆ CDF	0.05	0.25	×0.001	0.00025
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.17	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 12.78 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-04	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代 二苯并 对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.06	N.D. <0.06	×0.1	0.0030
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.06	0.27	×0.01	0.0027
	O ₈ CDD	0.08	11	×0.001	0.011
多氯代 二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	N.D. <0.04	×0.1	0.0020
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.05	0.0015
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	0.076	×0.1	0.0076
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	N.D. <0.03	×0.1	0.0015
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.1	0.0040
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.20	×0.01	0.0020
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.01	0.00025
	O ₈ CDF	0.05	0.22	×0.001	0.00022
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.094	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 12.66 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用“N.D. <X”表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-05	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.06	0.092	×0.1	0.0092
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.05	1.4	×0.01	0.014
	O ₈ CDD	0.08	63	×0.001	0.063
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	N.D. <0.04	×0.1	0.0020
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.05	0.0015
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	0.052	×0.1	0.0052
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.1	0.0040
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.21	×0.01	0.0021
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	0.052	×0.01	0.00052
	O ₈ CDF	0.05	0.28	×0.001	0.00028
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.16	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 13.09 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用 “N.D. <X” 表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

附录 1

检测样品编号		XHS2110051-06	样品类型	水质	
二噁英类		样品检出限	实测浓度	毒性当量质量浓度	
		pg/L	pg/L	I-TEF	pg-TEQ/L
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.02	N.D. <0.02	×1	0.010
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.02	N.D. <0.02	×0.1	0.0010
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.06	N.D. <0.06	×0.1	0.0030
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.05	0.94	×0.01	0.0094
	O ₈ CDD	0.08	41	×0.001	0.041
多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.04	N.D. <0.04	×0.1	0.0020
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.06	N.D. <0.06	×0.05	0.0015
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.5	0.020
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.03	N.D. <0.03	×0.1	0.0015
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.07	N.D. <0.07	×0.1	0.0035
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.08	N.D. <0.08	×0.1	0.0040
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.08	0.19	×0.01	0.0019
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.05	N.D. <0.05	×0.01	0.00025
	O ₈ CDF	0.05	0.19	×0.001	0.00019
二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)/ pg-TEQ/L				0.13	

注: 1、实测质量浓度: 二噁英类质量浓度测定值, pg/L。

2、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

3、毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8,-T₄CDD 质量浓度, pg/L。

4、样品量: 13.10 L。

5、当实测质量浓度低于样品检出限时用 "N.D. <X" 表示, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限 X 计算。

****报告结束****

3、质控报告



中山市中能检测中心有限公司

质量控制报告

项目名称：北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测项目

委托单位：中山市天乙能源有限公司

报告日期：2021年11月15日

检测单位：中山市中能检测中心有限公司



编制人：李睿

审核人：李睿

批准人：李睿

本公司通讯资料：

联系地址：中山市石岐区民盈路1号石岐创业园5栋3楼

邮政编码：528400

联系电话：0760-88791102

传 真：0760-88791109



目 录

一、项目概况.....	1
1.1 概况简介.....	1
1.2 样品检测参数和方法.....	1
二、采样工作和样品流转.....	5
2.1 采样前准备.....	5
2.1.1 工具准备.....	5
2.1.2 确定采样负责人.....	5
2.1.3 制定采样计划.....	5
2.1.4 采样器材与现场监测仪器的准备.....	5
2.2 土壤、水样的现场采集.....	6
2.2.1 土壤样品采集.....	6
2.2.2 水样样品采集.....	6
2.3 采样小组自检.....	7
2.4 质量监督员检查.....	7
2.5 采样记录.....	8
2.6 样品流转.....	10
2.7 采样小结.....	10
三、实验室质量保证及质量控制.....	11
3.1 人员.....	11
3.2 设备.....	12
3.3 方法.....	13
3.4 样品制备.....	13
3.5 实验室内部质控.....	15
3.6 实验室数据审核.....	16
四、报告组成和质量控制.....	16
4.1 报告组成.....	16
4.2 项目质量控制统计.....	16
4.3 项目质控统计汇总.....	16
4.3.1 现场平行样质控结果.....	16
4.3.2 空白样品质控结果.....	17
4.3.3 实验室内部质控结果.....	17
五、项目质量控制小结.....	18



一、项目概况

1.1 概况简介

本次承接项目为：北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测项目。

中山市中能检测中心有限公司（以下简称“我司”）于2021年10月受中山市天乙能源有限公司（以下简称“甲方”）委托，承接该项目的样品采集和样品实验分析测试内容。

本项目采集土壤样品21个、全程序空白样品1个、运输空白样品1个、现场平行样品3个，共26个土壤样品；地下水样品6个、全程序空白样品2个、运输空白2个、现场平行样品2个，共12个地下水样品。具体检测项目见下表1.2-1地下水样品检测参数和方法，表1.2-2土壤样品检测参数和方法。

1.2 样品检测参数和方法

依据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）以及委托方要求，明确了样品检测参数和方法。此次检测项目和分析方法具体见表1.2-1和表1.2-2。

表1.2-1 地下水样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1.	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》	HJ1147-2020	0.1	无量纲	是	6
2.	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》	HJ 1075-2019	—	NTU	是	6
3.	六价铬	《地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》	DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L	是	10
4.	溶解性总固体	溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L	是	10
5.	臭和味	文字描述法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局	2002年3.1.3.1	—	—	是	6
6.	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006（1）	5	—	是	6
7.	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006（4）	—	—	是	6
8.	挥发酚	感官性状和物理指标：《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003	mg/L	是	10
9.	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	GB/T 7493-1987	0.003	mg/L	是	10
10.	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987	0.05	mg/L	是	10
11.	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025	mg/L	是	10
12.	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	GB 11896-1989	10	mg/L	是	10



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
13.	氟化物	《水质 氟化物的测定 流动注射-分光光度法》	HJ 823-2017	0.001	mg/L	是	10
14.	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》	GB/T 7480-1987	0.02	mg/L	是	10
15.	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》	HJ/T 342-2007	5	mg/L	是	10
16.	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法》	HJ 826-2017	0.04	mg/L	是	10
17.	碘化物	《水质 碘化物的测定离子色谱法》	HJ 778-2015	0.002	mg/L	是	10
18.	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	HJ 826-2017	0.005	mg/L	是	10
19.	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》	HJ 1001-2018	10	MPN/L	是	6
20.	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》	GB/T 5750.12-2006 (1)	1	CFU/ml	是	6
21.	耗氧量	耗氧量	—	0.05	mg/L	是	8
22.	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	GB/T7477-1987	5	mg/L	是	10
23.	汞	《水质 汞、砷、硒、铊和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.04	ug/L	是	10
24.	砷	《水质 汞、砷、硒、铊和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.3	ug/L	是	10
25.	硒	《水质 汞、砷、硒、铊和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.4	ug/L	是	10
26.	铊	《水质 汞、砷、硒、铊和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.2	ug/L	是	10
27.	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 11904-1989	0.001	mg/L	是	10
28.	铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.04	ug/L	是	10
29.	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	1.15	ug/L	是	10
30.	钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	ug/L	是	10
31.	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.12	ug/L	是	10
32.	铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.82	ug/L	是	10
33.	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.03	ug/L	是	10
34.	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	ug/L	是	10
35.	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	ug/L	是	10
36.	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.67	ug/L	是	10
37.	钼	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	ug/L	是	10
38.	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.05	ug/L	是	10
39.	铊	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.02	ug/L	是	10



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
40.	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.09	ug/L	是	10
41.	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L	是	12
42.	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L	是	12
43.	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.5	μg/L	是	12
44.	三氯甲烷(氯仿)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 639-2012	1.4	μg/L	是	12

表 1.2-2 土壤样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1.	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	是	24
2.	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	是	24
3.	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	是	24
4.	硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	是	24
5.	铍	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	是	24
6.	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	HJ 1082-2019	0.5	mg/kg	是	24
7.	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	10	mg/kg	是	24
8.	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1	mg/kg	是	24
9.	镉	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	3	mg/kg	是	24
10.	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	4	mg/kg	是	24
11.	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1	mg/kg	是	24
12.	铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	HJ 1080-2019	0.1	mg/kg	是	24
13.	钨	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.7	mg/kg	是	24
14.	锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.7	mg/kg	是	24
15.	钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.03	mg/kg	是	24
16.	钼	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.1	mg/kg	是	24
17.	锑	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.3	mg/kg	是	24
18.	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0019	mg/kg	是	26
19.	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	26
20.	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
21.	间-二甲苯和 对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
22.	邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
23.	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg	是	26
24.	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg	是	26
25.	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg	是	26
26.	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg	是	26
27.	二甲甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg	是	26
28.	反式-1,2-二 氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg	是	26
29.	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
30.	顺式-1,2-二 氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	26
31.	1,1,1-三氯乙 烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	26
32.	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	26
33.	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	26
34.	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
35.	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg	是	26
36.	1,1,2-三氯乙 烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
37.	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg	是	26
38.	1,1,1,2-四氯 乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
39.	1,1,2,2-四氯 乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
40.	1,2,3-三氯丙 烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
41.	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	26
42.	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg	是	26
43.	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg	是	26
44.	三氯甲烷(氯 仿)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg	是	26
45.	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	是	24
46.	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	是	24
47.	苯并(a)意	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24
48.	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
49.	苯并(b)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	是	24
50.	苯并(k)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24
51.	苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24
52.	蒽(1,2,3-cd)花	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24
53.	二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24
54.	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	是	24
55.	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	24

二、采样工作和样品流转

2.1 采样前准备

2.1.1 工具准备

工具类：圆状取土钻、木铲、木勺、竹片、贝勒管以及适合特殊采样要求的工具等
 器材类：GPS、照相机、卷尺、样品袋、样品瓶、样品箱、移动冰箱等
 文具类：样品标签、采样记录表、铅笔、资料夹等
 安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等

2.1.2 确定采样负责人

项目进场之前确认一位采样负责人。采样负责人具备丰富的现场经验，了解监测任务的目的和要求，熟悉采样监测井周围的情况，熟悉土壤和地下水采样方法、采样容器的洗涤和样品运输保存等要求，现场安排及把控样品采样及流转全过程质控。采样负责人提前制定采样计划并组织实施。

2.1.3 制定采样计划

采样计划包括：采样目的、监测井位、监测项目、采样数量、采样时间和路线、采样人员及分工、采样质量保证措施、采样器材和交通工具、需要现场监测的项目、安全保证等。

2.1.4 采样器材与现场监测仪器的准备

采样器材主要是指采样器、样品容器和现场检测仪器。



2.2 土壤、水样的现场采集

2.2.1 土壤样品采集

本次现场采样依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等规定进行。

本次调查采用冲击钻型钻机进行钻探,主要通过采用重锤将土壤取样器直接压入地下,采集连续土壤样品,送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。一般钻进到未发现明显污染迹象,或遇见基岩无法继续钻进时停止取样。在钻探过程中,现场观察并记录地层的土壤类型,并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。

土壤装入样品瓶/密封袋后,记录采样日期和样品名称等信息,贴到样品瓶上。土壤采样完成后,样品瓶用泡沫塑料袋包裹,随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。土壤平行样不少于地块总样品数的10%,每个地块至少采集1份。为防止交叉污染,在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间进行清洗。

2.2.2 水样样品采集

本次现场采样依据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020,等规定进行。

监测井建井完成后,在24小时后进行成井洗井,目的是洗出井中因建井时混入泥沙,成井洗井应洗至水清沙净,浊度、电导率连续三次变化10%以内,pH \pm 0.1以内;采样前对监测井进行再次洗井,以确保采集的地下水样为从监测井周边地层中流入的新鲜水。每个监测井采用低流速蠕动泵进行洗井,每口监测井洗出的水量应在3~5倍井水体积之间,洗井过程中应在现场使用便携式水质测定仪,每间隔5-15分钟测定出水水质,连续三次水质稳定后判断洗井结束,洗井结束后2小时内进行地下水样品采集。

地下水样品采集先采集用于检测VOCs的水样,然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于无需添加保护剂的样品瓶,地下水采样前用待采集水样润洗2~3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时,应缓慢沉降/提升贝勒管。取出后,通过调节贝勒管下端出水阀,使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中,直至在瓶口形成一向上弯月面,旋紧瓶盖,避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水采样方地下水装入样品瓶后,记录样品编号和采样日期等信息于样品瓶上。地下水样品采集完成后,玻璃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。现场金属样品采集完成后,需对可溶性金属元素样品进行现场抽滤。过滤前需用实验室纯净水清洗抽滤设备。现场可溶性金属元素样品用0.45 μ m滤膜抽滤,起始弃去初始滤



液 50ml，并用少量滤液清洗采样瓶，然后用玻璃棒缓慢引流样品置锥形过滤瓶中进行抽滤，收集过滤后的滤液于样品瓶中，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

2.3 采样小组自检

每个土壤及地下水点位采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

2.4 质量监督员检查

在采样过程中，由甲方的监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

- (1) 采样点检查：样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- (2) 采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；
- (3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- (4) 采样记录检查：样品编号、土壤样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、水样样品特征（浑浊度、颜色、气味）等信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；
- (5) 样品检查：样品性状、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录表一致性等。



2.5 采样记录

采样过程中填写相关记录表格，包括土壤采样原始记录表，地下水采样原始记录表。分别见场地调查报告附件。壤现场快筛照片见图 2.5-1，土壤现场采样照片见图 2.5-2，地下水样品现场采集见图 2.5-3。



图 2.5-1 土壤现场快筛照片



图 2.5-2 土壤采样现场照片



图 2.5-3 地下水采样现场照片

2.6 样品流转

在样品装箱前，对采样样品证件与样品原始记录表、样品标签进行校对，核对无误后分类装在足够蓝冰的样品箱中。

在运输过程中严防样品损失、混淆等情况，对光敏参数样品进行避光包装。采样当天，样品由采样人员送回实验室，与样品管理员核对，无误后由样品管理员签字确认。

2.7 采样小结

我司于 2021 年 10 月 14 日起安排有实验室上岗证采样人员进行现场采样，共采集土壤样品 21 个。地下水样品 6 个，同时按质控要求采集现场质控样品如下：



- a. 土壤现场平行样 3 个，占比 14.3%。
- b. 地下水现场平行样 2 个，占比 33.3%。
- c. 土壤全程空白、运输空白各 1 个；地下水全程空白、运输空白各 2 个，每天土壤、水样采样各一组。

采样、样品保存、流转严格参照以下方法执行：

- a. 《建设用土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）
- b. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- c. 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）

三、实验室质量保证及质量控制

3.1 人员

参加此项目的人员包括环境监测现场部、实验室、质量部和市场部，共 27 人，专业为化学、环境及相关专业，其中大专学历 10 人，本科 14 人，研究生 3 人，工作经验 0-3 年共 16 人，3 年以上工作经验共 11 人。

参加此项目检测人员和采样人员经过培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。主要采样人员和检测人员上岗证见图 3.1-1。

表 3.1-1 采样人员和检测人员上岗证一览表

序号	姓名	是否持证	证书编号	备注
1.	简惠婷	是	024	
2.	梁伟杰	是	040	
3.	梁斯敏	是	025	
4.	韦玉婷	是	031	
5.	卢诗如	是	013	
6.	袁宏兴	是	019	
7.	刘子君	是	035	
8.	陈琳	是	012	
9.	戚会萍	是	020	
10.	叶铭朔	是	045	
11.	刘志勇	是	042	



3.2 设备

本次项目采用的设备参见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	仪器编号	检定/校准有效期
1.	电感耦合等离子联用仪	7800	ZNJC-YQ-152	2023-05-24
2.	多参数测试仪	HI98194	ZNJC-YQ-193	2022-10-10
3.	气相色谱法	8890	ZNJC-YQ-223	2023-03-17
4.	气相质谱联用仪	7890B-5977B	ZNJC-YQ-133	2022-03-16
5.	原子荧光光度计	AFS-8230	ZNJC-YQ-044	2022-04-16
6.	原子荧光光度计	BAF-2000	ZNJC-YQ-226	2022-03-17
7.	浊度计	2100Q	ZNJC-YQ-213	2022-01-24
8.	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-221	2022-02-18
9.	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-220	2022-02-18
10.	可见分光光度计	V-5600	ZNJC-YQ-186	2022-07-08
11.	原子吸收分光光度计	ICE3500	ZNJC-YQ-042	2023-04-06
12.	原子吸收光谱仪	PinAAcle900Z	ZNJC-YQ-197	2023-01-16
13.	多参数测试仪	HI98196	ZNJC-YQ-191	2022-10-10
14.	多参数测试仪	HI98196	ZNJC-YQ-192	2022-10-10
15.	可见分光光度计	N2	ZNJC-YQ-018	2022-04-06
16.	台式数显酸度计	PHS-3C	ZNJC-YQ-006	2022-04-11
17.	数字瓶口滴定仪	WF08-Titrettre-50ml	ZNJC-YQ-200	2021-12-30
18.	全自动流动注射分析仪	BDFIA-8000	ZNJC-YQ-225	2022-03-25
19.	离子色谱仪 (925)	ECO 型离子色谱仪	ZNJC-YQ-134	2022-03-16
20.	生化培养箱	OBY-S160-SE1	ZNJC-YQ-026	2022-04-06
21.	电子分析天平	BSA224S-CW	ZNJC-YQ-016	2022-04-06

此项目涉及的仪器包括采样仪器和实验室分析仪器均按要求进行检定或校准，且在有效期内。



3.3 方法

本次检测分析所采用的分析方法参见表 1.2-1、表 1.2-2，所有项目均通过广东省市场监督管理局检验检测机构资质认定。

3.4 样品制备

根据标准直接采用新鲜样品进行测试或风干。如未进行前处理，低温冷藏保存。

样品制备，在样品制备室将样品放置于洗净并烘干的样品干燥托盘中，中间隔一层牛皮纸，尽量压碎铺平，并拣出碎石、砂砾、植物残体。进行自然风干。若样品含水率较高，风干过程中结块，则中途用木锤隔着 A4 纸锤散。风干后样品全部倒入一次性无色聚乙烯塑料袋中用木锤锤打粉碎并混匀，过 10 目尼龙筛。过筛后四分法取 2 份，一份用于测定水分、pH 及库存备用样品，另一份于玛瑙研钵中细磨，研磨到基本全部过 100 目筛，用于有机质、土壤元素全量分析。样品粗磨、过筛过程，实验室样品制备间阴凉、避光、无污染，具体见 3.4-1 样品制备流程图。



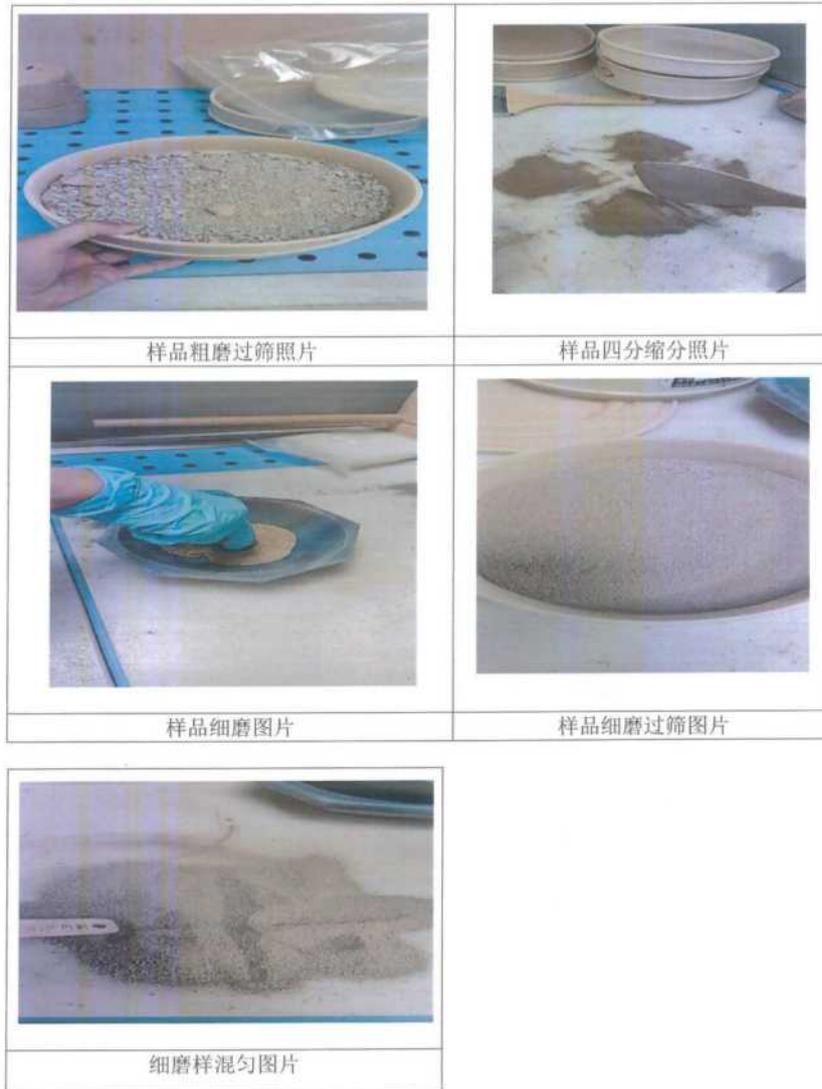


图 3.4-1 样品制备照片



3.5 实验室内部质控

中能检测在实验室内部实行了严格的质控程序,包括平行样品、方法空白、实验室质控样、基体加标等质控手段,具体如下:

有机:

5%的平行样品(Dup):每20个样品提供一套平行样品的结果,如果单批送样不足20个样品,也要提供一套平行样品结果;有机检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于40%;

5%的方法空白(MB):每20个样品提供一套方法空白的结果,如果单批送样不足20个样品,也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

5%实验室控制样(LCS):每20个样品提供一套实验室控制样品(LCS);5%基体加标样品(MS):每20个样品提供一套基体加标样品的结果;

如果单批送样不足20个样品,也要提供以上的实验室控制样结果,另外,有机检测的每个样品包括质控样品均要进行替代物(Surrogate)加标检测。

金属:

5%的方法空白(MB):每20个样品提供一套方法空白的结果,如果单批送样不足20个样品,也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

10%的平行样品,即每10个样品做1个平行样;金属检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于20%;

5%的基体加标,即每20个样品做1个基体加标(土壤六价铬);

5%的有证标准物质,即每20个样品做1个有证标准物质;

实验室活动均处于质量受控过程,其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实,能够满足方法标准规定的质量控制要求。

无机:

5%的方法空白(MB):每20个样品提供一套方法空白的结果,如果单批送样不足20个样品,也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

5%的实验室内部平行样,即每20个样品做1个内部平行。

5%的有证标准物质,即每20个样品做1个有证标准物质。

实验室活动均处于质量受控过程,其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实,能够满足方法标准规定的质量控制要求。



3.6 实验室数据审核

根据相关检测分析方法得到结果后，检测人员对原始数据进行自查，对异常数据，校对原始记录。无误后，由实验室主管再次审核原始数据、分析方法、分析条件是否有误或满足测试要求，并审核测试结果，无误后将分析结果传入 Lims 系统。检测报告由质量部主管审核，授权签字人批准签发。

四、报告组成和质量控制

4.1 报告组成

本项目出具报告 1 份，编号见表 4.1-1。

本项目采集土壤样品共 21 个，地下水样品共 6 个（另采集土壤现场平行样 3 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个，共 26 个土壤样品；采集地下水现场平行样 2 个、全程序空白 2 个、运输空白 2 个，共 12 个地下水样品。）

表 4.1-1 报告编号及现场质控组成

报告编号	土壤	土壤现场平行样	水样	水样现场平行样	全程序空白	运输空白
(2021)第 1861 号	21	3	6	2	3	3

（注：全程序空白、运输空白、现场平行不计入水、土样品数量统计）

4.2 项目质量控制统计

为保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室在分析测试阶段，加入了土壤、水样的实验室平行样，空白样，空白加标、基质加标等质量质控方式，以保障实验室数据的准确性和稳定性。同现场质控样统计具体见表 4.2-1、4.2-2。

4.3 项目质控统计汇总

4.3.1 现场平行样质控结果

本项目采集土壤样品 21 个，同时按质控要求采集现场平行样 3 个。测定现场平行样品比例为 14.3%，合格率均为 100%。

本项目共采集地下水样品 6 个，同时按质控要求采集现场平行样 2 个。测定现场平行样品比例为 33.3%，合格率均为 100%。



4.3.2 空白样品质控结果

本项目共开展了土壤全程序空白、运输空白共 27 项，地下水全程序空白共 36 项，运输空白共 4 项，所有参数检测结果显示均低于检出限。

4.3.3 实验室内部质控结果

本项目分析土壤样品 26 个。实验室质控统计结果详见表 4.2-1 所示。

重金属钒、锰、钴、钼、铈项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、3 个基体加标分析，分别占比 16.7%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为 100%。镉项目 4 个实验室空白分析、4 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 16.7%、16.7%、8.3%；质控样品合格率为 100%。铊项目 6 个实验室空白分析、5 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 25.0%、20.8%、8.3%；质控样品合格率为 100%。砷、汞、硒项目 6 个实验室空白样分析、3 个实验室平行样分析、3 个有证标样分析，分别占比 25.0%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为 100%。铅、铜、镍、铬、锌项目 8 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 33.3%、12.5%、8.3%；质控样品合格率为 100%。8 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、4 个有证标样分析，分别占比 33.3%、12.5%、16.7%；质控样品合格率为 100%。六价铬项目 10 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、5 个空白加标分析、5 个基体加标分析，分别占比 41.7%、12.5%、20.8%、20.8%；质控样品合格率为 100%。

挥发性有机物项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、2 个基体加标分析，分别占比 7.7%、7.7%、7.7%、7.7%；质控样品合格率为 100%。26 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。24 果然替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

半挥发性有机物 3 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、3 个空白加标分析、3 个基体加标分析，分别占比 12.5%、12.5%、12.5%、12.5%；质控样品合格率为 100%。

本项目共分析地下水样品 12 个，实验室质控统计结果详见表 4.2-2 所示。

无机理化类六价铬、总硬度、挥发酚、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、硫酸盐、氰化物项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、2 个基体加标分析、2 个有证标样分析，分别占比 40.0%、20.0%、20.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。硫化物、阴离子表面活性剂项目 1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析、1 个有证标样分析，占比 10.0%、10.0%、10.0%、10.0%；质控样品合格率为 100%。耗氧量项目 2 个有证标样分析，占比 25.0%；质控



样品合格率为100%。浊度、pH值、溶解性总固体、氟化物、碘化物项目2个实验室平行样分析、2个空白加标分析、2个有证标样分析，占比20.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为100%。

重金属铍、铝、钒、锰、铁、钴、镍、铜、锌、钼、镉、铊、铅项目5个实验室空白分析、2个实验室平行样分析、2个有证标样分析；分别占比50.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为100%。钠项目5个实验室空白分析、1个实验室平行样分析、1个有证标样分析，分别占比50.0%、10.0%、10.0%；质控样品合格率为100%。汞、砷、硒、锑项目4个实验室空白样分析、2个实验室平行样分析、2个有证标样分析；分别占比40.0%、20.0%、20.0%；质控样品合格率为100%。

挥发性有机物项目5个实验室空白分析、2个实验室平行样分析、2个空白加标分析、2个基体加标分析，占比41.7%、16.7%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为100%。12个替代物分析，占比100.0%；质控样品合格率为100%。

五、项目质量控制小结

1、实验室按HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》和其他相关检测标准的要求开展现场采样，拍摄相关现场照片和填写水土采样记录表等。且第一时间将样品放置保温箱保存，及时流转至实验室，并填写流转记录和拍摄流转照片。

2、实验室人员配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系进行，有能力保障样品的分析测试结果并科学严格的控制分析测试过程的进行。

3、实验室严格按照质量控制的规范要求进行分析测试，其中样品的现场平行样、实验室平行样、实验室空白样和样品加标样等在数量上和结果上均满足规范要求，能有效控制和保证结果的准确性。详细请参见：“表4.2-1 土壤样品质控结果统计”和“表4.2-2 水样样品质控结果统计”。

4.2-1 土壤样品检测质量控制表

报告编号: (中山)中能检测(委)字(2021)第1861号 项目名称: 北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测项目

监测单位(盖章): 中山市中能检测中心有限公司

序号	分析项目	样品总数	全程序空白 (WPB)			运输空白 (TB)			现场平行样				实验室空白 (MB)				实验室平行样 (DUP)				空白加标 (LCS)				基体加标 (MS)				有证标样 (CRM)				替代物 (Surrogate)					
			组	合格率%	个数	占比%	组	合格率%	个数	占比%	相对偏差范围%	控制范围%	合格率%	个数	占比%	相对偏差范围%	控制范围%	合格率%	个数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格率%	个数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格率%	个数	占比%	测定值范围	标准值范围	合格率%	个数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格率%
1	砷	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-11.1	0-25	100	6	25.0	100	5	20.8	3.1-7.8	0-25	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	0.4 0.5	0.28-0.46 0.46-0.76	100	---	---	---	---	---
2	六价铬	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0	0-20	100	10	41.7	100	3	12.5	0.0	0-20	100	5	20.8	88.3-106	70-130	100	5	20.8	71.9-88.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	铅	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-5.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.2-6.2	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	26-27	22.1-29.9	100	---	---	---	---	---	
4	铍	24	---	---	---	---	3	14.3	5.3-7.2	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.60-3.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	4	16.7	2.02-2.19	2.0-2.2	100	---	---	---	---	---	
5	砷	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-3.2	0-25	100	6	25.0	100	3	12.5	0.51-4.9	0-25	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	7.14-7.79	7.3-8.3	100	---	---	---	---	---	
6	汞	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-7.0	0-15	100	6	25.0	100	3	12.5	0.64-2.3	0-15	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	0.022	0.018-0.022	100	---	---	---	---	---	
7	钒	24	---	---	---	---	3	14.3	0.1-8.6	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.67-6.3	0-30	100	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	73.5-92.2	70-125	100	---	---	---	---	---		
8	镉	24	---	---	---	---	3	14.3	3.8-5.3	0-25	100	4	16.7	100	4	16.7	0.33-8.5	0-25	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	0.05-0.06	0.053-0.077	100	---	---	---	---	---	
9	铜	24	---	---	---	---	3	14.3	1.4-11.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	1.0-6.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	17	17-15.6	100	---	---	---	---	---	
10	硒	24	---	---	---	---	3	14.3	4.2-6.5	0-20	100	6	25.0	100	3	12.5	0.05-8.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	0.11-0.13	0.09-0.13	100	---	---	---	---	---	
11	镍	24	---	---	---	---	3	14.3	3.3-9.1	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.5-2.2	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	23-24	23-22.1	100	---	---	---	---	---	
12	锰	24	---	---	---	---	3	14.3	0.6-1.2	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.15-5.9	0-30	100	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	93.7-99.2	70-125	100	---	---	---	---	---		
13	钴	24	---	---	---	---	3	14.3	2.0-7.4	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	2.3-8.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	51-52	48.45-65.55	100	---	---	---	---	---	
14	钼	24	---	---	---	---	3	14.3	0.4-1.9	0-30	100	4	16.7	100	3	12.5	0.20-5.2	0-30	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	109.8-120.0	70-125	100	---	---	---	---	---	
15	锌	24	---	---	---	---	3	14.3	0.5-0.9	0-20	100	8	33.3	100	3	12.5	0.8-1.5	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	2	8.3	60-62	50.15-67.85	100	---	---	---	---	---	
16	钨	24	---	---	---	---	3	14.3	0.0-16.7	0-40	100	4	16.7	100	3	12.5	5.2-10	0-40	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	100.4-119.8	50-125	100	---	---	---	---	---	
17	铈	24	---	---	---	---	3	14.3	2.7-9.8	0-40	100	4	16.7	100	3	12.5	0.67-28	0-40	100	---	---	---	---	---	---	---	---	3	12.5	97.7-106.2	50-125	100	---	---	---	---	---	
18	苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	93.6-104	70-130	100	2	7.7	93.3-107.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
19	甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	121-125	70-130	100	2	7.7	117.1-121.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
20	乙苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	102-103	70-130	100	2	7.7	79.2-84.4	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
21	间-二甲苯和 对-二甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	103-105	70-130	100	2	7.7	83.2-90.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
22	邻-二甲苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	105-106	70-130	100	2	7.7	79.2-86.4	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
23	苯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	98.3-99.5	70-130	100	2	7.7	75.7-81.9	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
24	氯甲烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	104.0-109.0	70-130	100	2	7.7	72.1-77.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
25	氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	114.0-117.0	70-130	100	2	7.7	85.7-93.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
26	1,1-二氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	92.7-108.0	70-130	100	2	7.7	80.3-104.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
27	二氯甲烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	95.0-124.0	70-130	100	2	7.7	82.6-105.7	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
28	反式-1,2-二 氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	80.7-117.0	70-130	100	2	7.7	87.4-88.6	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
29	1,1-二氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	87.1-119.0	70-130	100	2	7.7	74.7-89.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
30	顺式-1,2-二 氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	98.8-102.0	70-130	100	2	7.7	79.0-101.7	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
31	1,1,1-三氯乙 烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	78.4-87.5	70-130	100	2	7.7	91.2-99.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
32	四氯化碳	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	75.7-86.1	70-130	100	2	7.7	85.6-92.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
33	1,2-二氯乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	85.0-96.0	70-130	100	2	7.7	96.7-114.3	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
34	三氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	78.6-84.8	70-130	100	2	7.7	90.5-98.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
35	1,2-二氯丙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	87.0-95.3	70-130	100	2	7.7	107.9-118.1	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
36	1,1,2-三氯乙 烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	81.0-88.1	70-130	100	2	7.7	96.0-98.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
37	四氯乙烯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	104.0-108.0	70-130	100	2	7.7	76.1-77.1	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
38	1,1,1,2-四氯 乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	81.2-86.6	70-130	100	2	7.7	77.4-83.2	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
39	1,1,2,2-四氯 乙烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	75.5	70-130	100	2	7.7	79.8-83.0	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
40	1,2,3-三氯丙 烷	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	78.0-84.1	70-130	100	2	7.7	82.6-83.8	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
41	氯苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	101-102	70-130	100	2	7.7	84.2-86.5	70-130	100	---	---	---	---	---	---	---		
42	1,4-二氯苯	26	1	100	1	100	3	14.3	0.0	0-25	100	2	7.7	100	2	7.7	0.0	0-25	100	2	7.7	87.4-95.4	70-															

4.2-2 地下水样品检测质量控制表

报告编号: (中山)中能检测(委)字(2021)第1861号 项目名称: 北部组团垃圾综合处理基地土壤隐患排查监测项目

监测单位(盖章): 中山市中能检测中心有限公司

序号	分析项目	样品总数	全程序空白		现场平行样				实验室空白 (MB)				实验室平行样 (DUP)				空白加标 (LCS)				基体加标 (MS)				有证标样 (CRM)			替代物 (Surrogate)									
			合格数	合格率%	个数	占比%	相对偏差范围%	控制范围%	合格数	占比%	合格数	占比%	相对偏差范围%	控制范围%	合格数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格数	占比%	测定值范围	标准值范围	合格率%	个数	占比%	回收率范围%	控制范围%	合格率%					
1	六价铬	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	0.077	0.0714-0.0794	100	---	---	---	---	---				
2	臭和味	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---				
3	浊度	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---				
4	pH值	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
5	肉眼可见物	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
6	溶解性总固体	10	2	100	2	33.3	0.7-2.2	0-20	100	---	---	---	2	20.0	1.2-1.4	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
7	总硬度	10	2	100	2	33.3	0.2-0.3	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.33-1.4	0-20	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
8	色度	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
9	挥发酚	10	2	100	2	33.3	0.0	0-10	100	4	40.0	100	2	20.0	0.0	0-10	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	0.0180-0.0186	0.0153-0.0191	100	---	---	---	---	---				
10	氨氮	10	2	100	2	33.3	1.7-6.0	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.42-0.78	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	2.70-2.80	2.52-2.80	100	---	---	---	---	---				
11	硫化物	10	2	100	2	33.3	0.0-5.5	0-20	100	---	---	---	1	10.0	0.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	1	10.0	1.5	1.47-1.61	100	---	---	---	---	---				
12	阴离子表面活性剂	10	2	100	2	33.3	0.0	0-25	100	---	---	---	1	10.0	0.0	0-25	100	1	10.0	94.4	90-110	100	1	10.0	85.4	80-120	100	1	10.0	2.46	2.36-2.46	100	---	---	---	---	---
13	亚硝酸盐氮	10	2	100	2	33.3	0.0-0.5	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	1.1-2.5	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	0.347-	0.328-0.362	100	---	---	---	---	---				
14	硝酸盐氮	10	2	100	2	33.3	3.3-9.1	0-10	100	4	40.0	100	2	20.0	0.34-0.44	0-10	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	0.90-0.91	0.854-0.936	100	---	---	---	---	---				
15	氟化物	10	2	100	2	33.3	1.9-2.5	0-10	100	---	---	---	2	20.0	1.9-4.2	0-10	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	0.78-0.84	0.778-0.842	100	---	---	---	---	---				
16	氯化物	10	2	100	2	33.3	0.6-0.7	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.73-3.2	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	20	19.3-20.5	100	---	---	---	---	---				
17	菌落总数	6	---	---	---	---	---	---	---	4	66.7	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
18	总大肠菌群	6	---	---	---	---	---	---	---	4	66.7	100	2	33.3	4.5-7.2	0-10	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
19	碘化物	10	2	100	2	33.3	0.0	---	100	---	---	---	2	20.0	0.0	---	100	2	20.0	109.0-118.0	80-120	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
20	硫酸盐	10	2	100	2	33.3	1.2-3.8	0-10	100	4	40.0	100	2	20.0	1.7-3.6	0-10	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	19.20	18.9-20.9	100	---	---	---	---	---				
21	耗氧量	8	---	---	2	33.3	0.7-4.0	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	25.0	2.23-2.31	2.15-2.47	100	---	---	---	---	---	---	---			
22	氰化物	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.0	0-20	100	2	20.0	101-102	90-110	100	2	20.0	88.3-96.4	70-120	100	---	---	---	---	---	---	---	---		
23	汞	10	2	100	2	33.3	4.0-12.5	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.35-7.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	4.66-4.80	4.26-4.86	100	---	---	---	---	---				
24	铍	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.1 14.3	29.1-30.9 13.0-14.4	100	---	---	---	---	---				
25	钠	10	2	100	2	33.3	0.7-1.6	0-20	100	5	50.0	100	1	10.0	1.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	1	10.0	1.90	1.84-2.26	100	---	---	---	---	---				
26	钾	10	2	100	2	33.3	0.0-6.7	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	3.4-3.6	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	37.5-40.3	34.8-41.8	100	---	---	---	---	---				
27	硒	10	2	100	2	33.3	0.0-9.1	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	0.0-3.7	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	17.5-18.7	16.6-20.2	100	---	---	---	---	---				
28	镉	10	2	100	2	33.3	0.0-20.0	0-20	100	4	40.0	100	2	20.0	5.3-12	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.4-30.3	28.3-31.3	100	---	---	---	---	---				
29	铝	10	2	100	2	33.3	0.0-2.7	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0-1.42	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	28.9-31.3	28.2-31.8	100	---	---	---	---	---				
30	钒	10	2	100	2	33.3	0.0-1.1	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	2.4-2.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.2-29.5	28.2-31.8	100	---	---	---	---	---				
31	锰	10	2	100	2	33.3	0.3-0.5	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.2-1.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	28.9-29.3	28.5-31.5	100	---	---	---	---	---				
32	铁	10	2	100	2	33.3	1.5-3.4	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.3-0.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	392-399	381-421	100	---	---	---	---	---				
33	钴	10	2	100	2	33.3	0.0-0.5	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	1.5-2.3	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.9-30.7	28.6-31.4	100	---	---	---	---	---				
34	镍	10	2	100	2	33.3	0.4-0.7	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.2-2.8	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.9-30.3	28.8-31.2	100	---	---	---	---	---				
35	铜	10	2	100	2	33.3	0.4-2.1	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0-2.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.5-30.0	28.9-31.1	100	---	---	---	---	---				
36	锌	10	2	100	2	33.3	0.0-0.04	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	1.4-2.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	30.6	28.7-31.3	100	---	---	---	---	---				
37	钼	10	2	100	2	33.3	0.1-3.5	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.1-2.1	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	28.9-29.4	28.7-31.3	100	---	---	---	---	---				
38	镉	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	30.0-30.2	28.6-31.4	100	---	---	---	---	---				
39	铊	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0-6.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	30.2-30.7	28.6-31.4	100	---	---	---	---	---				
40	铅	10	2	100	2	33.3	0.0	0-20	100	5	50.0	100	2	20.0	0.0	0-20	100	---	---	---	---	---	---	2	20.0	29.8-30.7	28.6-31.4	100	---	---	---	---	---				
41	苯	12	2	100	2	33.3	0.0	0-30	100	5	41.7	100	2	16.7	0.0	0-30	100	2	16.7	84.4-112.0	80-120	100	2	16.7	72.7-99.9	60-30	100	---	---	---	---	---	---	---			
42	甲苯	12	2	100	2	33.3	0.0	0-30	100	5	41.7	100	2	16.7	0.0	0-30	100	2	16.7	95.4-98.0	80-120	100	2	16.7	104-114	60-30	100	---	---	---	---	---	---	---			

7.2 检验检测机构资质认定证书

	
<h1>检验检测机构 资质认定证书</h1>	
证书编号: 202119121773	
名称: 中山市中能检测中心有限公司	
地址: 中山市石岐区东明北路 18 号 204 卡	
经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。 资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由中山市中能检测中心有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2021 年 07 月 23 日
	有效期至: 2027 年 07 月 22 日
	发证机关: (印章)
202119121773	
注: 需要延续证书有效期的,应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请,不再另行通知。	
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。	
	复查

7.3 土壤及地下水采样现场照片

1、土壤监测点 S1











2、土壤监测点 S2









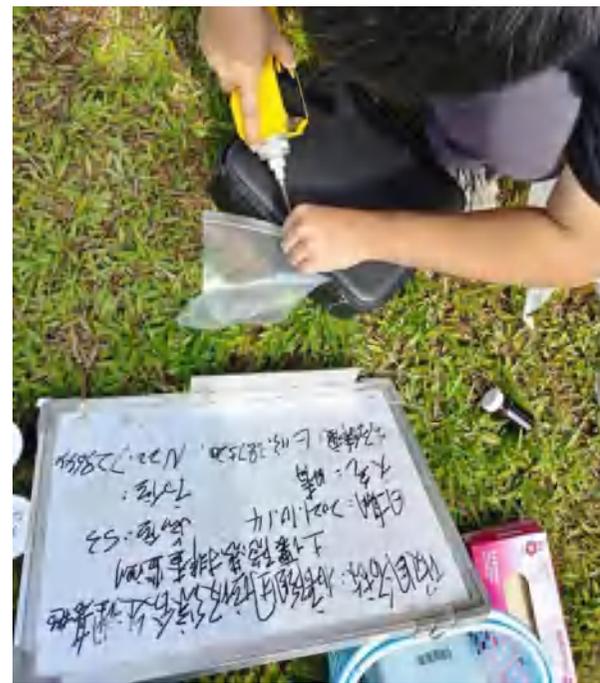


3、土壤监测点 S3











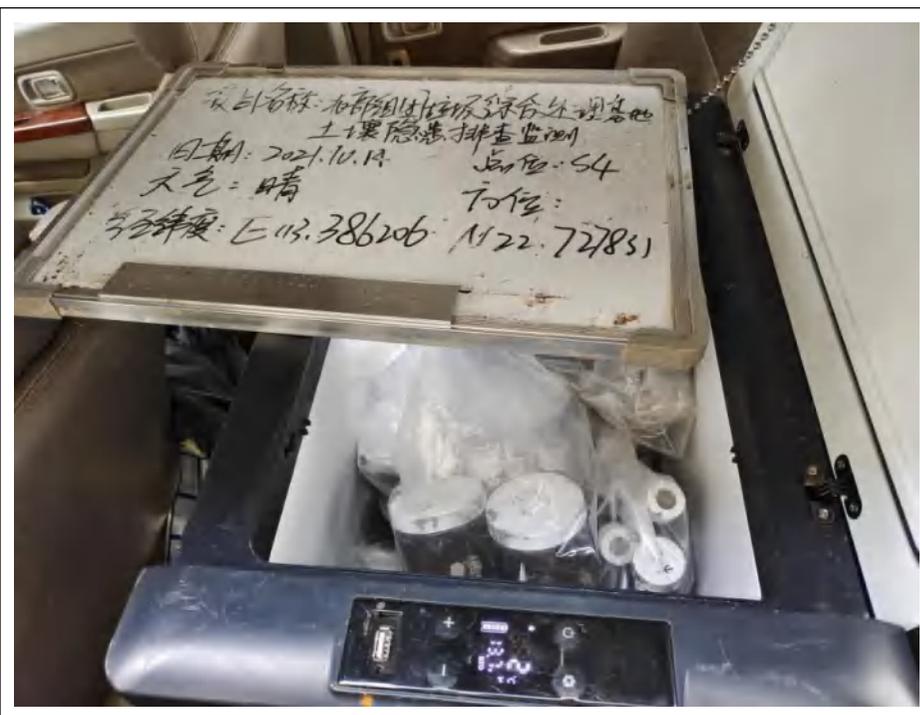
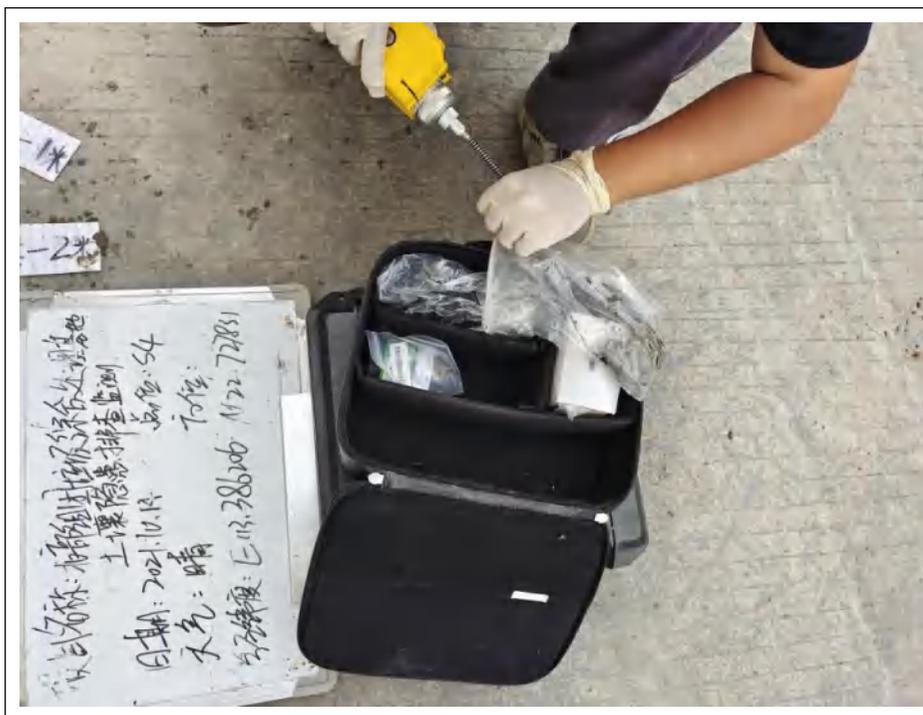
4、土壤监测点 S4











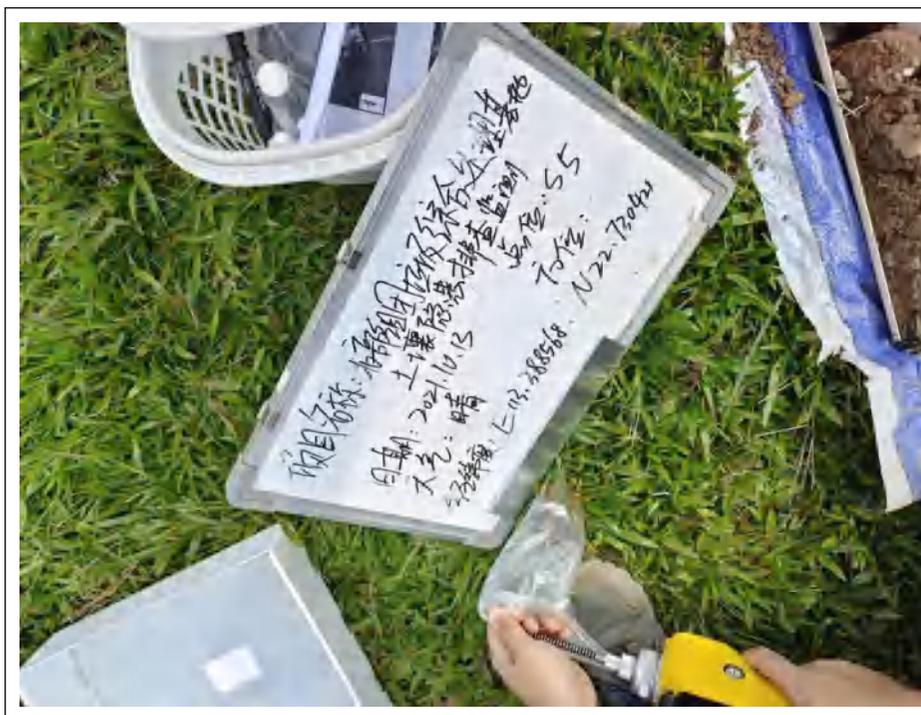
5、土壤监测点 S5







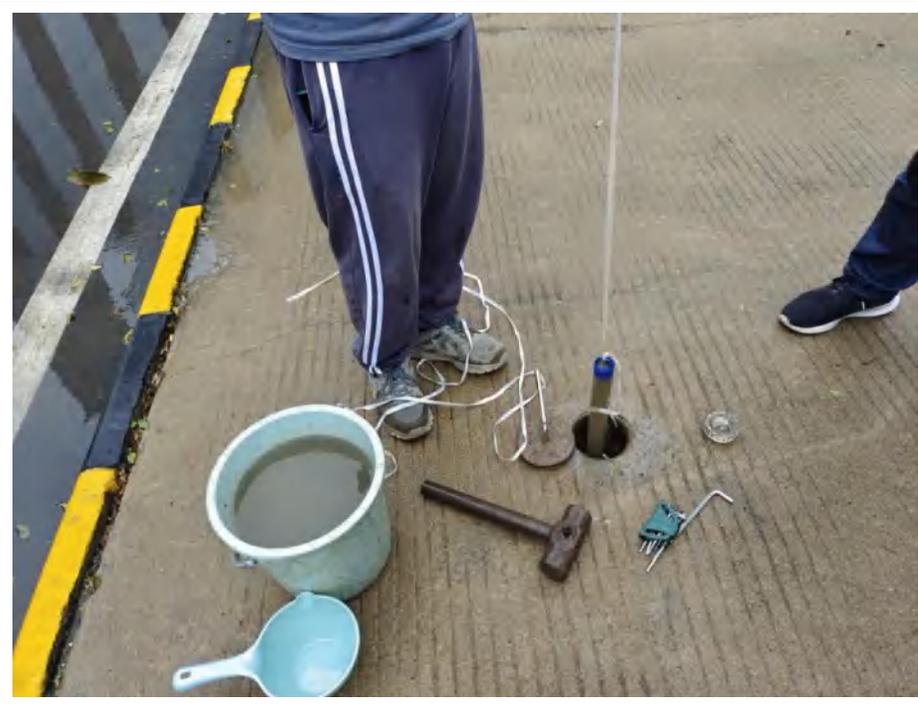




6、土壤监测点 S6



7、地下水监测点 W1





8、地下水监测点 W2



9、地下水监测点 W3



10、地下水监测点 W4



11、地下水监测点 W5



12、地下水监测点 W6



