

茂名天保再生资源发展有限公司
2023 年土壤和地下水自行监测报告

委托单位：茂名天保再生资源发展有限公司

编制单位：广东中科检测技术股份有限公司

编制时间：2024 年 1 月



目 录

1、概述.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 编制目的.....	1
1.3 编制依据.....	1
1.3.1 法律法规和部门规章.....	1
1.3.2 地方法规和政策文件.....	2
1.3.3 技术导则与标准规范.....	3
1.3.4 其他相关文件.....	3
1.4 工作程序.....	4
2、重点单位概况.....	6
2.1 区域自然环境概况.....	6
2.1.1 地理位置.....	6
2.1.2 地形地貌及地质.....	8
2.1.3 气候气象.....	9
2.1.4 河流水文.....	10
2.1.5 区域地下水功能区划.....	12
2.1.6 区域土壤类型.....	14
2.2 重点单位基本情况.....	16
2.3 地块利用现状和历史.....	19
2.3.1 地块使用现状.....	19
2.3.2 地块历史沿革.....	20
2.4 地块地质和水文地质条件.....	29
2.4.1 地质岩土层划分及描述.....	29
2.4.2 水文地质条件.....	31
2.5 相邻地块的现状和历史.....	32
2.5.1 相邻地块使用现状.....	32
2.5.2 相邻地块历史沿革.....	33
2.6 敏感目标分布.....	36
2.7 历史环境调查与监测结果.....	38
2.7.1 2019 年土壤及地下水自行监测.....	39
2.7.2 2022 年土壤及地下水自行监测.....	48
3、重点单位生产及污染防治情况.....	61
3.1 生产概况.....	61
3.1.1 项目组成.....	61

3.1.2 主要原辅材料及产品.....	61
3.2 设施布置.....	63
3.2.1 厂区平面布置.....	63
3.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	66
3.3.1 生产工艺及产污环节.....	66
3.3.2 产排污及污染防治措施.....	86
3.4 各设施涉及的有毒有害物质分析.....	92
4、自行监测方案.....	104
4.1 重点监测单元识别与分类.....	104
4.1.1 重点单元情况.....	104
4.1.2 识别分类结果及原因.....	106
4.2 监测点位布设方案.....	107
4.2.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	107
4.2.2 现有地下水监测井情况.....	111
4.2.3 识别关注污染物.....	111
4.3 监测指标与监测频次.....	111
4.3.1 监测指标的选取.....	111
4.3.2 监测频次.....	116
4.4 风险筛选值的选取.....	117
4.4.1 土壤风险筛选值.....	117
4.4.2 地下水风险筛选值.....	118
4.4.3 风险控制值推导过程.....	119
5、现场采样和实验室分析.....	129
5.1 现场布点及点位调整情况.....	129
5.2 土壤钻孔和建井.....	129
5.2.1 土壤钻孔.....	129
5.2.2 地下水监测井建设.....	129
5.3 样品采集.....	129
5.3.1 土壤样品采集.....	129
5.3.2 地下水样品采集.....	136
5.4 样品保存与流转.....	139
5.4.1 样品保存.....	139
5.4.2 样品流转.....	141
5.5 样品分析测试.....	145
5.6 质量保证与质量控制.....	148

5.6.1 质量控制机制与流程.....	148
5.6.2 现场采样过程中质量控制.....	148
5.6.3 实验室质量保证和质量控制.....	150
5.6.4 监测过程中受到干扰时的处理.....	152
5.6.5 报告及原始记录的质量控制.....	152
5.6.6 质量控制结论.....	163
6、监测结果分析与评价.....	164
6.1 土壤自行监测结果分析.....	164
6.1.1 土壤各点位监测结果统计.....	164
6.1.2 土壤污染物检测结果分析.....	169
6.2 地下水自行监测结果分析.....	171
6.2.1 地下水各点位监测结果统计.....	171
6.2.2 地下水污染物检测结果分析.....	175
6.3 土壤和地下水自行监测结果小结.....	178
7、结论与建议措施.....	179
7.1 监测结论.....	179
7.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施建议.....	179
7.2.1 拟采取的措施.....	179
7.2.2 后续管理要求.....	179
8、附件.....	182
8.1 实验室资质证书.....	182
8.2 重点监测单元清单.....	184
8.3 采样、洗井相关内容.....	185
8.3.1 地下水采样前洗井记录.....	185
8.3.2 地下水采样记录.....	189
8.3.3 土壤采样记录.....	191
8.4 2023 年土壤和地下水检测报告.....	201
8.4.1 2023 年土壤和地下水检测报告.....	201
8.4.2 2023 年土壤和地下水分包检测报告.....	212
8.5 2023 年土壤和地下水质量控制报告.....	217

1、概述

1.1 任务来源

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》第 21 条、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 3 号令）第 5 条，防范土壤污染风险，根据《关于印发 2023 年茂名市重点排污单位名录的通知》（2023 年 3 月）要求，茂名天保再生资源发展有限公司属于茂名市 2023 年土壤污染重点监管单位，需要进行土壤和地下水自行监测工作。

为此茂名天保再生资源发展有限公司（以下简称“茂名天保公司”）委托广东中科检测技术股份有限公司（以下简称“广东中科”）对本项目进行土壤和地下水自行监测工作，广东中科在接到委托后，收集了企业 2022 年自行监测方案和自行监测报告等资料，2023 年 12 月 29 日进行了土壤和地下水采样，根据 2022 年自行监测方案和监测报告，结合 2023 年土壤和地下水监测结果编制了《茂名天保再生资源发展有限公司 2023 年土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 编制目的

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》第 21 条、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 3 号令）第 5 条相关要求，进一步加强土壤污染防治与管理工作，掌握重点监管单位土壤环境质量状况、了解重点单位土壤环境是否污染和受到污染的程度，确定重点单位厂区内潜在的污染类型、程度及分布范围，需要对茂名天保公司厂区土壤和地下水进行自行监测，需委托具有 CMA 资质证书的第三方检测公司对厂区土壤、地下水环境进行检测、编制土壤和地下水自行监测报告并在环保公众网和相关网站平台上公开自行监测信息。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规和部门规章

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019

年 1 月 1 日起施行)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第二次修正)；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修正)；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日第二次修正)；

(6) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)；

(7) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号, 2017 年 7 月 1 日起施行)；

(8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告 2017 年第 72 号, 2017 年 12 月 15 日印发)；

(9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 1 号)；

(10) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤[2017]67 号)；

(11) 《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函[2019]770 号, 2019 年 9 月)；

(12) 关于发布《优先控制化学品名录(第一批)》的公告(公告 2017 年第 83 号, 2017 年 12 月)；

(13) 关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告(公告 2020 年第 47 号, 2020 年 11 月)。

(14) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令第 15 号)。

1.3.2 地方法规和政策文件

(1) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》(2019 年 3 月 1 日)

(2) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》(粤府〔2016〕145 号)；

(3) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》(粤环〔2014〕22 号)；

(4) 《广东省重点行业企业用地土壤污染状况调查布点采样方案技术要点(试行)》(粤环函[2020]24 号)；

(5) 《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发[2021]8号）（2022年1月10日起施行）；

(6) 《关于印发2023年茂名市重点排污单位名录的通知》（2023年3月）；

1.3.3 技术导则与标准规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

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

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

(4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

(5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(7) 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）；

(8) 《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）；

(9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(10) 《生活饮用水卫生标准》（GB5049-2022）；

(11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）（2022年1月1日起施行）；

(12) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009版）

1.3.4 其他相关文件

(1) 《茂名天保再生资源发展有限公司废弃电器电子产品及报废机动车回收拆解技改扩能项目报告表》（2021年）；

(2) 《茂名天保再生资源发展有限公司废弃电器电子产品及报废机动车回收拆解技改扩能项目安全现状评估报告》（2022年）；

(3)《茂名天保再生资源发展有限公司 2022 年度第三季度检测报告》（2022年）；

(4) 《茂名天保再生资源发展有限公司废弃电器电子产品及报废机动车回收拆解技改扩能项目（一期工程）竣工环境保护验收报告》（2021年）；

(5) 《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测工作方案》（2019年）；

- (6) 《茂名天保再生资源发展有限公司排污许可证》（2019 年）；
- (7) 《茂名天保再生资源发展有限公司环境风险评估报告》（2019 年）；
- (8) 《茂名天保再生资源发展有限公司突发环境事件应急预案》（2019 年）；
- (9) 《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测调查报告》（2020 年）；
- (10) 《茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车拆解项目岩土工程勘察报告》；
- (11) 《茂名天保再生资源发展有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测工作方案》；
- (12) 《茂名天保再生资源发展有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测报告》（2023 年 1 月）。

1.4 工作程序

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发[2021]8 号）的相关要求，结合项目实际情况，本项目自行监测的工作流程见图 1.4-1。

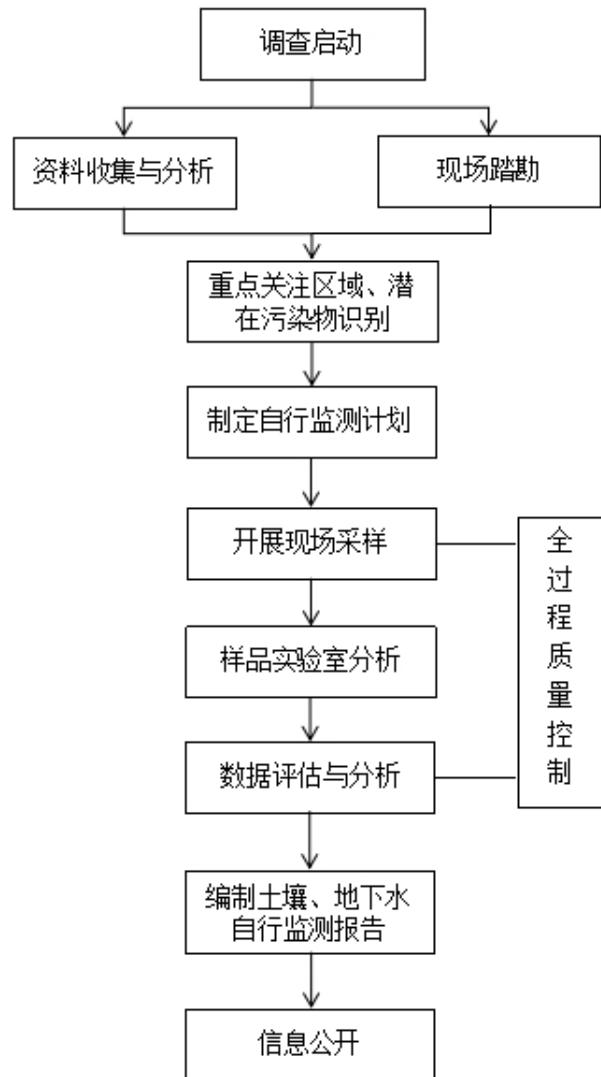


图 1.4-1 土壤及地下水自行检测工作程序

2、重点单位概况

2.1 区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

茂名市是中国华南地区最大的石化基地、中国南方著名油城，位于广东省西南沿海，属于热带向亚热带过度地带。茂名市东边与阳江市的阳春市、阳西县交界，西边与湛江市的廉江、吴川毗邻，北边与云浮市的罗定市及广西区的岑溪、容县、北流接壤，南临南海。茂名市的土地总面积 11425 平方公里，海岸线长约 166 公里。

茂南区位于广东省西南部、茂名市南部，东毗电白，南邻吴川，西接化州，北连高州。地处于东经 110°44'~110°55'，北纬 21°32'~21°49'之间。公馆镇隶属于广东省茂名市茂南区，位于茂南区西郊，北与金塘镇和高州市石鼓镇接壤，南与镇盛镇和吴川市浅水镇相接，东与新坡镇毗邻。

茂名天保再生资源发展有限公司位于茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院，中心经纬度为 N21.689608°，E110.823265°。项目地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 地形地貌及地质

(1) 地形地貌

茂南区总地势西北高，东南低。西北为低丘台地，东南是平原。茂南区的地貌属于台地平原，地势平缓，台地和平原共 482.3 平方公里，占总面积 99.02%。早古生代(距今 400 百万年前)时，茂南属华南边缘海槽的一部分，沉积形成了巨厚的泥砂质复理式地层。早古生代末期地壳强烈运动，全区岩层发生褶皱并隆起成山，奠定了今日茂南地貌的基础。雄踞茂南东北、海拔高达 941 米的浮山岭就是在那时形成的。晚古生代开始延至中生代中期(130-400 百万年前)，茂南一直是“华夏古陆”的组成部分。经过漫长的风化剥蚀时期之后，古老的茂南山地已被逐渐夷平。中生代晚期(70 百万-130 百万年前)早世，茂南一吴川地区受断裂作用，地壳下陷，成为山间盆地。源自周围山区的山洪和河水携带来大量的砂石，堆积在低洼之处。晚世，茂南西部的地裂进一步发展，大量岩浆自地壳内部猛烈喷发出来，形成公馆至锡塘间的一系列火山地貌。

(2) 地质

茂名市地质构造为寒武纪以前的古老变质岩、古生代变质水成岩、中生代侵入花岗岩、新生代沉积岩和喷出岩、近代冲积物等不同地质年代岩石及其风化物构成。

母岩和母质种类繁多，分布变化复杂。母岩以花岗岩、片麻岩为主，次为砂岩、页岩、片岩、板岩，尚有少量石灰岩、凝灰岩分布。母质有洪积物、河流冲积物、浅海沉积物、滨海沉积物、坡积物等。信宜市西部的北界花岗岩为印支期第三次入侵的岩基类型的岩体，面积约 176 平方千米，中粒及细中粒云母花岗岩。北界岩体周围一般为白垩纪花岗岩，多为黑云花岗，广泛分布在信宜市、高州市、化州市、电白区等地。东北部变质岩类的片麻岩、混合岩。分布在信宜市中、东部，高州市东北部，电白区东北部构成云开大山的主体。混合砂页岩，分布在信宜市北部、高州城及化州城以南包括茂南区至电白区七径镇。石灰岩，零星分布在信宜市贵子镇、洪冠镇、平塘镇，高州大坡镇、长坡镇、古丁镇，化州市文楼镇，电白县黄岭镇。红色砂页岩主要分布在高州市谢牛岭、石鼓，化州市南盛，茂南区金塘以南至鳌头，电白区旦场、羊角等地。第四纪浅海沉积物，分布在化州市，高州市、电白区南部海拔 50 米高程线以下地区，表层有铁结核、铁结盘，及大量陨石散布。河流冲积物，分布在鉴江、曹江、罗江、袂花江、沙琅江中下游沿岸地区。滨海沉积物，分布在电白沿海。

第三系地形地貌分布于茂南除公馆、镇盛两镇外的其余地区和高州的石鼓、镇江，

化州的丽岗，电白的羊角、坡心等镇，相连成一大片，地史上称为“茂名第三纪盆地”，是一套河湖沼泽相含煤含油地层。自下而上分以下地层组：

铜鼓岭组(古新统)：下部为紫红色砾岩夹砂岩，中部为棕红色中细砂岩，上部为暗棕红色砂岩和砂砾岩，厚度大于 926 米。

油柑窝组(始一渐新统)：下部为砂砾岩、砂岩和泥岩，上部为油页岩夹泥岩、炭质页岩和褐煤层，含鱼类、龟类、鳄鱼化石，厚 150 米。与此层相当，在电白县的旦场有丹霞群，为形成于干旱盆地环境的红色砂岩、粉砂岩和砾岩，厚 730 米。

黄牛岭组(中新统)：砂砾岩、砂岩夹泥岩和含油砂岩透镜体，产植物化石，厚 200 米。

尚村组(中新统)：泥岩、页岩、粉细砂岩夹油页岩及煤线，富含植物化石和腹足类，厚 547 米。

老虎岭组(上新统)：砂砾岩夹粘土透镜体，厚度大于 300 米。

高棚岭组(上新统)：为洪积相砾岩和砂岩，最大厚度 1800 米。

2.1.3 气候气象

茂名市位于广东省的西南部，地处北回归线以南，濒临南海，属亚热带季风海洋性气候。据茂名市气象台多年资料统计，年平均气温 23.0℃，绝对最高气温 37.8℃绝对最低气温 1.79℃；年平均降雨量为 1748.7mm，月最大降雨量为 672.1mm，日最大降雨量为 311.7mm，时最大降雨量为 124.1mm，十分钟最大降雨量为 325mm，历年平均降雨天数为 153 天，雨量集中在每年的 4-9 月，占全年雨量的 82.8%；年平均相对湿度为 81.4%，夏季平均相对湿度为 83%，冬季平均相对湿度为 77%；年日照时数为 1913.1 小时，日照百分率 42%，总云量年均值为 6.7，低云量为 5.2。

根据茂名市气象站近年资料统计表明，项目所在区域夏季主要吹 SE 风，冬季以 N 风和 SE 风为主。年平均静风频率较低，为 7.4%，秋季最高，占 10.8%，春季最低，占 5.3%。年平均风速为 2.6m/s，各月份的平均风速变化范围在 2.2-3.0m/s 之间，三月份风速较大，为 2.7m/s，十、十一月、十二月较小，为 2.2m/s。偏北风的风速比偏南风的风速略大。茂南区位于北回归线以南的热带北缘，属热带季风气候，夏长冬短，日照长，气候温和。雨量丰富，分布不均，台风、干旱、海潮、雷电威胁较大。

光热：茂南区太阳辐射较强，日照时间长。7-10 月份日照时数长，分别为 215.2 小时和 194.2 小时。2、3 月日照时间短，分别为 77.6 小时和 79 小时。光能年平均太阳幅

射总量 110.28 千卡/平方厘米。

气温：茂南区属亚热带季风气候，热季时间较长。寒季时间短。7 月气温最高，月均 28.99℃。1 月气温最低，月均 15.8℃，年极端高温 38.1℃(1958 年 5 月 9 日)，年极端低温 2.8℃(1967 年 1 月 17 日)。从热量条件看，无气象意义上的冬天。

2.1.4 河流水文

(1) 河流水系

茂名市多年平均降雨量 1748.7mm，年径流和降雨量在地理分布上相似，自西南向东北递增，多年平均径流深为 961mm，相应径流量 110 亿立方米，另有过境客水约 8 亿立方米，多年平均径流模数为 30.5 升/秒·平方公里。年径流深变化范围在 600mm~1800mm 之间。

茂名市集水面积 100 平方公里以上的河流有 39 条，属鉴江水系的 28 条(主要包括鉴江干流、罗江、袂花江、曹江、大井河、小东江、陵江等)，珠江水系的 9 条(主要包括黄华江、罗定江)，独流出海的 2 条。

鉴江是粤西沿海最大的河流，支流众多，穿流市境，先后汇入干流，构成叶脉状的鉴江水系。流域面积 9464 平方公里，其中市境内集水面积 8019 平方公里(另 675 平方公里在广西、770 平方公里在湛江吴川)，占全市总面积的 70%，1985 年，鉴江流域在市境内有耕地 218 万亩，占全市总耕地 78.18%，有人口 324 万人，占全市人口 76.24%。

鉴江干流先后绕信宜、高州、化州等县城而过。鉴江二级支流小东江，穿流茂名石油城。鉴江水系在茂名市境内主要是鉴江干流，在市内的鉴江一级支流有罗江、袂花江、曹江、大井河，二级支流有小东江、陵江等。鉴江发源于信宜市东镇镇的虎豹坑，流经信宜、高州、化州、吴川四市，从吴川的黄坡镇入南海。

鉴江干流全长 23 公里，河宽 50-250 米，河水深 0.5~3.0 米，在茂名市境内长 186 公里，坡降 0.374‰，流域面积 9464 平方公里，历史最大洪峰流量 5850m³/秒，历年平均流量 166.6m³/秒。

袂花江，是鉴江的第二大支流，发源于电白鹅凰嶂南坡，向西南流经电白县的沙琅、霞洞、林头、羊角、坡心，茂南区的袂花鳌头，到吴川市兰石瓦窑口与小东江汇合，于梅禄注入鉴江。干流全长 112 公里，流域面积 2516 平方公里，在茂名市境内的集水面积 2284 平方公里，干流河段长 1.09%，有庙背水、大社河、黄岭河、观珠河、小东江等主要支流。

小东江，鉴江二级支流，为袂花江的最大支流，源出于高州市内的官庄岭下，流经高州的根子、茂南羊角、茂南山阁至新坡镇莲塘与泗水汇合(从泗水汇合以下河段，当地称小东江)，穿越茂名市区，至新坡合水又与公馆河汇合，过镇盛，至鳌头衍水后，进入吴川境内，于瓦窑村汇入袂花江。干流全长 67 公里，集水面积 1142 平方公里，在茂名市境内，小东江河段长 61 公里，集水面积 990 平方公里。

项目东侧 500 米处为白沙河，小东江的一条支流，发源于高州泗水谢牛岭(左源)及石仔岭街道办塘背五指山(右源)，途经高州泗水镇、金山街道、石鼓镇及茂南区的金塘镇、公馆镇，在茂南区新坡镇合水汇入小东江，全长约 38 公里。

(2) 区域地下水

茂名市地下水类型由松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、层状基岩裂隙水、块状基岩裂隙水和少量碳酸盐岩裂隙溶洞水和玄武岩孔洞裂隙水组成,其中北部山区以块状基岩裂隙水为主，丘陵区以层状基岩裂隙水和红层孔隙裂隙水为主，盆地区上部松散岩类孔隙水，下部为红层孔隙裂隙水和层状基岩裂隙水，南部平原区以松散岩类孔隙水为主，局部有玄武岩孔洞裂隙水。

山区、丘陵地区下水补给以大气降雨为主;盆地区、平原区上部松散岩类孔隙水以大气降雨为主，次为地表水，浅层为潜水，中深层为承压水，水量丰富，下部层状基岩裂隙水、红层孔隙裂隙水主要补给来源为侧向补给和上部含水层的越流补给，多为承压水：潜水动态随季节变化较大，承压水动态较为稳定。

根据查阅全国地质资料馆，企业所在的 1:20 万水文地质图如下，地块所在区域为富水程度弱的碎屑岩类含水岩组。见下图 2.1-2。

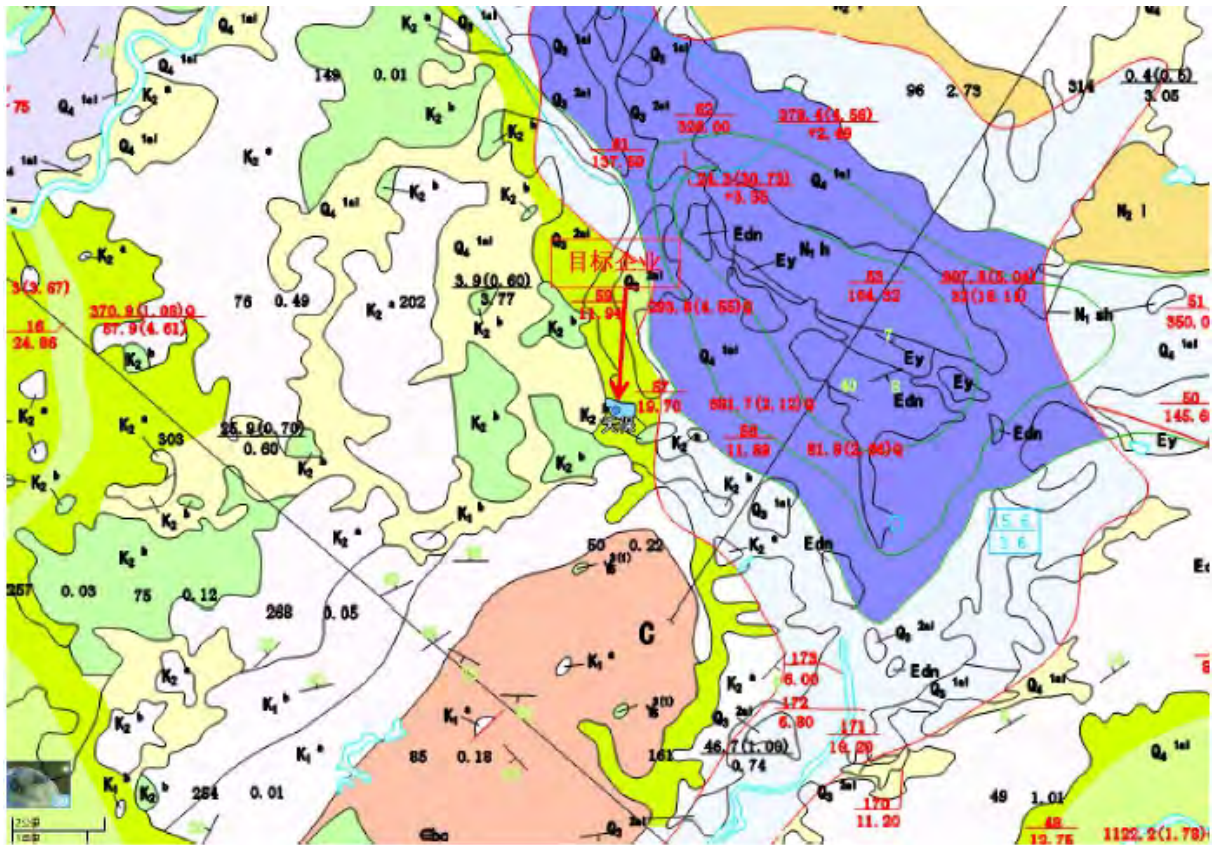


图 2.1-2 地块所在区域水文地质图（1：20 万）

2.1.5 区域地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号）图 1 广东省浅层地下水功能区划图和图 18 茂名市浅层地下水功能区划图，地块所在区域浅层地下水位于“粤西桂南沿海诸河茂名市城区地下水水源涵养区（代码 H094409002T04）”，水质现状为 I-IV 类，水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类水质标准。

地块在广东省浅层地下水功能区划图中的位置见图 2.1-3，地块在茂名市浅层地下水功能区划图中的位置见图 2.1-4。本地块不涉及地下水饮用水源补给径流区、保护区以及集中式饮用水水源地保护区。

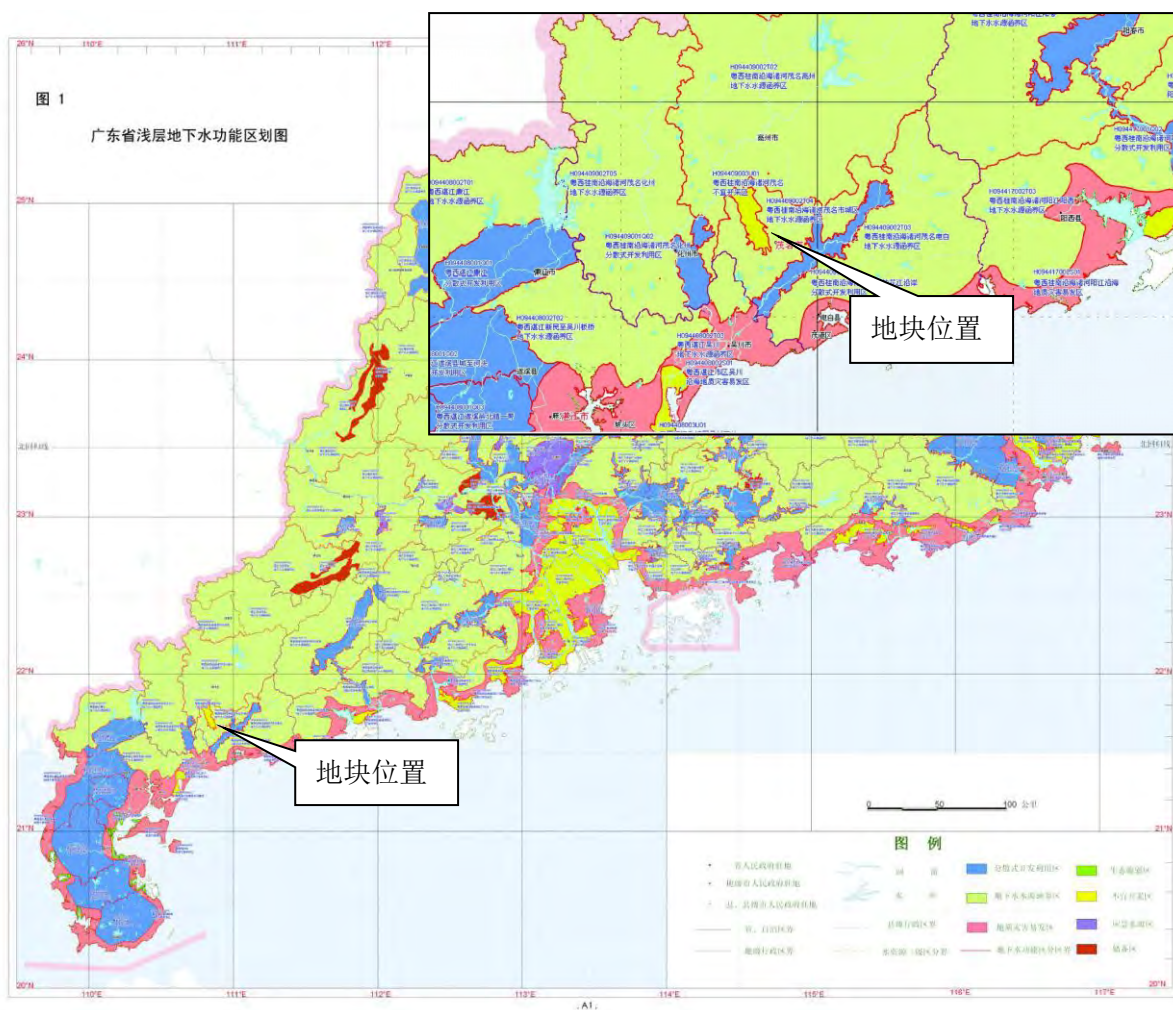


图 2.1-3 地块在广东省浅层地下水功能区划图中的位置

图 18 茂名市浅层地下水功能区划图

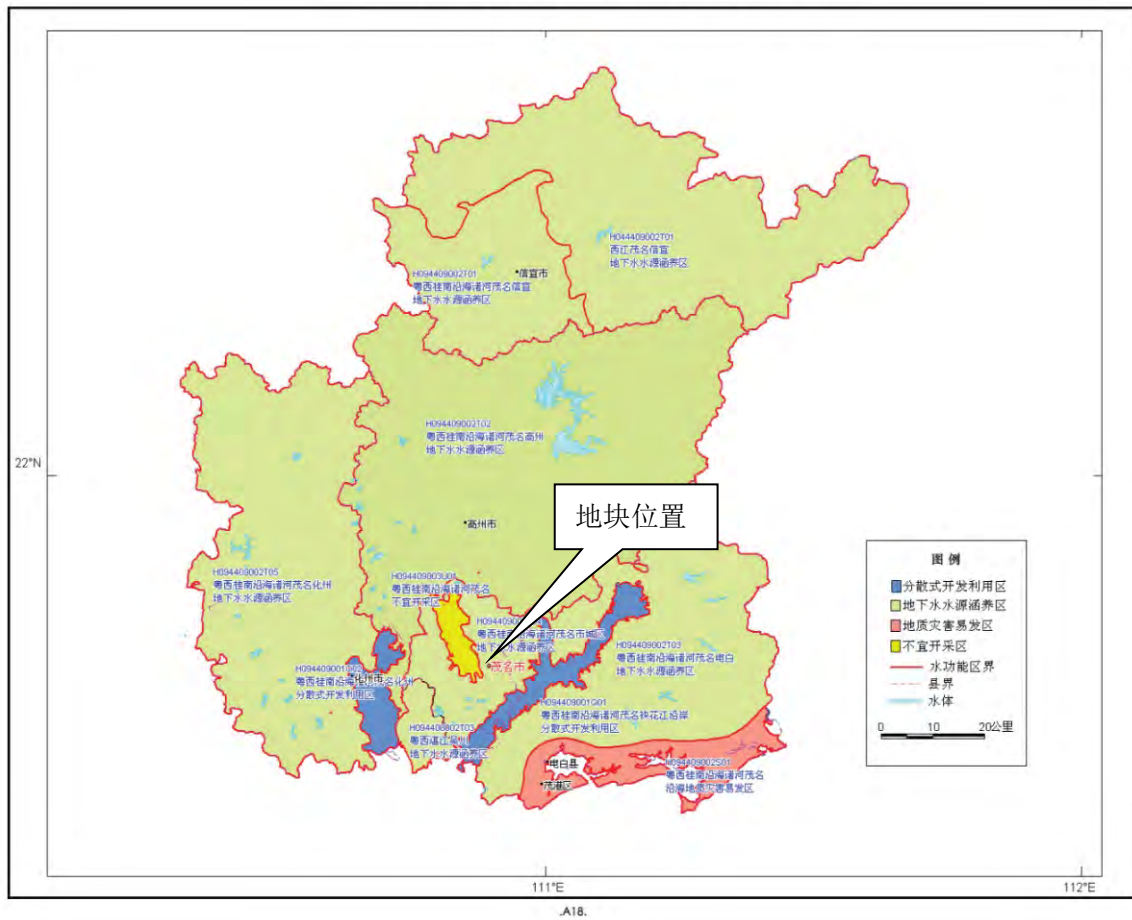


图 2.1-4 项目所在区域浅层地下水功能区划图

2.1.6 区域土壤类型

根据土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx#>) 查询结果, 结合广东省 1:100 万土壤类型图 (来源于国家地球系统科学数据中心—土壤分中心) 可知: 项目地块区域土壤类型为砖红壤, 土壤信息服务平台查询结果见图 2.1-5。地块在广东省土壤类型图中的位置见图 2.1-6。



图 2.1-5 土壤信息服务平台查询结果截图

广东省1:100万土壤类型图（2018年）

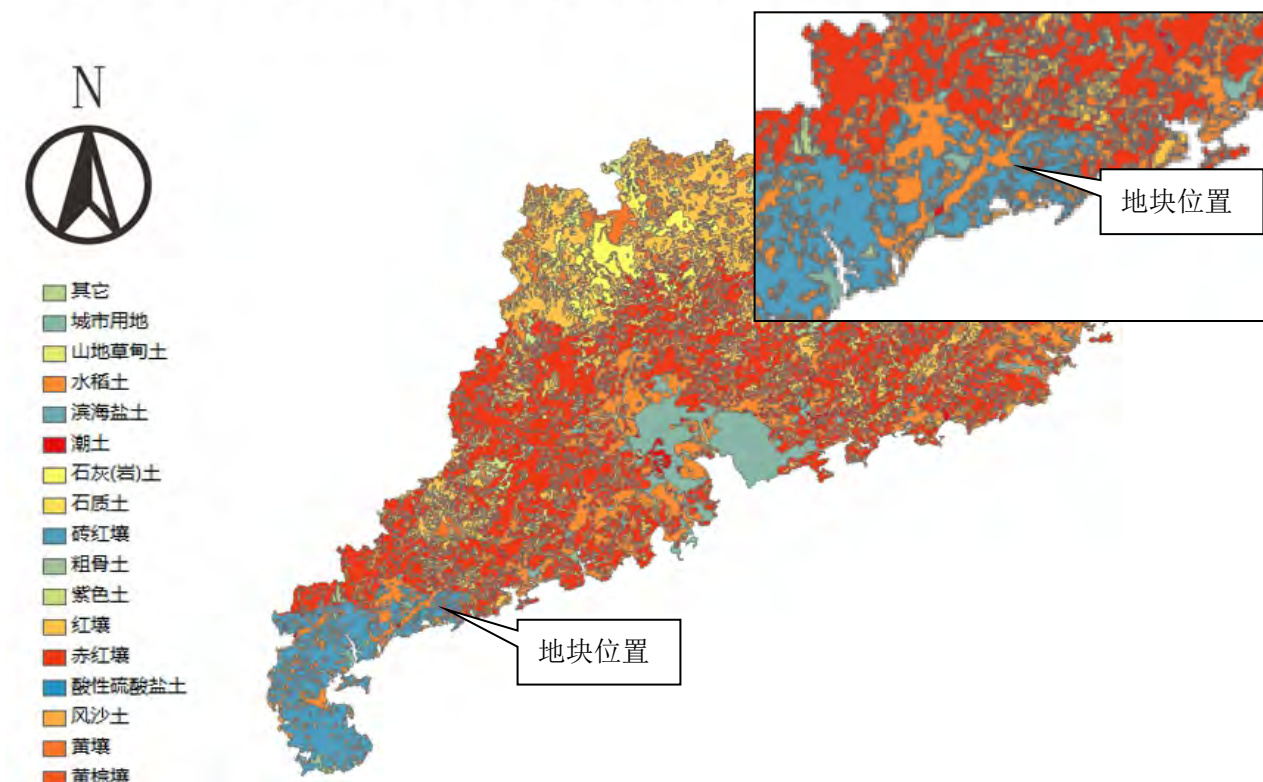


图 2.1-6 地块在广东省土壤类型图中的位置

2.2 重点单位基本情况

(1) 企业基本信息

茂名天保再生资源发展有限公司成立于 2010 年 9 月 29 日，注册地址为：茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院，公司类型为其他有限责任公司，法定代表人为梁练。经营范围:收购和销售；生产性废旧金属、非生产性废旧金属，其他废旧物资(不含进口固体废物、危险废物)；废电子、电器资源化处理，报废机动车回收拆解。

统一社会信用代码：914409025625769099。公司现有员工 150 人，其中安全管理人员 1 人。公司员工实行单班制，每班工作 8 小时，年工作日 330 天。

(2) 企业用地范围

茂名天保再生资源发展有限公司规划用地面积为 47160m²，主要涉及拆解车间、拆解原料堆存场、物料仓库、危废暂存区等重点区域，重点设施包括拆解处理线、废水池等，因此本次自行监测范围主要为实际利用的面积，具体见图 2.2-1 及图 2.2-2。拐点坐标见表 2.2-1。拐点坐标采用 2000 国家大地坐标系。



图 2.2-1 地块红线范围图（2022 年 11 月航拍）

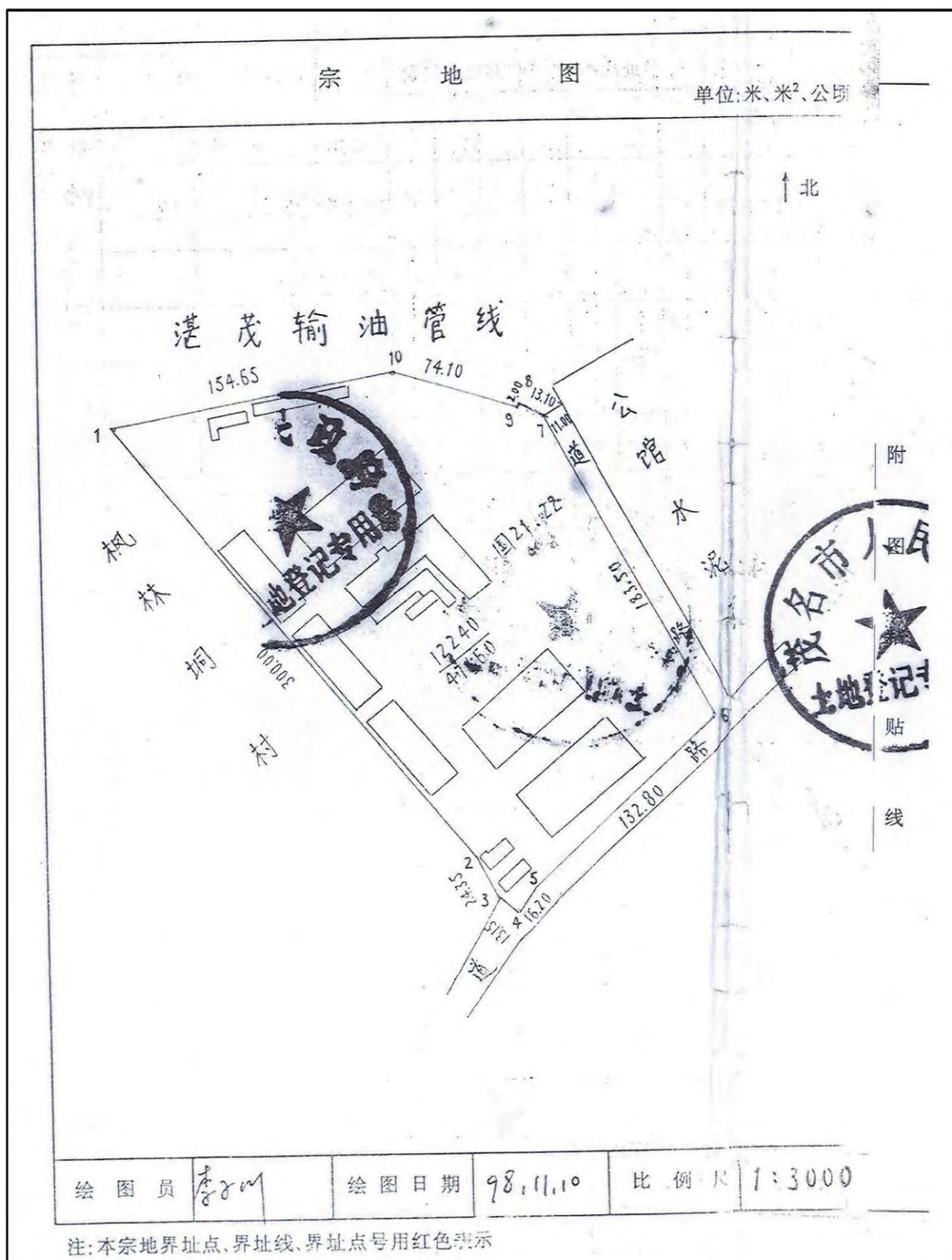


图 2.2-2 项目地块宗地图

表 2.2-1 企业地块拐点坐标表（国家大地 2000 坐标系）

名称	X 坐标	Y 坐标
J1	2399533.335	37481528.110
J2	2399294.458	37481720.436
J3	2399275.963	37481727.056
J4	2399267.223	37481735.815
J5	2399282.378	37481746.239
J6	2399371.178	37481851.025
J7	2399531.536	37481762.478
J8	2399537.723	37481751.232
J9	2399534.089	37481748.768
J10	2399561.727	37481677.098

（3）企业行业分类及经营情况

茂名天保再生资源发展有限公司位于茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院，其前身为茂名市物资回收有限公司，茂名市物资回收有限公司于 2009 年底投资 2020 万元在茂南区公馆镇枫林垌村建设了废电子电器资源化处理及报废机动车辆回收拆解项目，项目分两期建设，其中一期建设回收拆解：废电视机及电脑 20 万台/年，废旧洗衣机 8000 台/年，废旧电冰箱 8500 台/年；二期建设回收拆除：废旧空调 9500 台/年，其他废旧家电 10000 台/年，废旧汽车 2500 辆/年，废旧摩托车及其他机动车 10000 辆/年。该项目已于 2009 年 12 月委托茂名市环境科学研究所编制了《茂名市物资回收有限公司废电子电器资源化处理及报废机动车辆回收拆解项目环境影响报告书》，原茂名市环境保护局于 2009 年 12 月 16 日对该《报告书》进行了审核批复。该项目一期工程已于 2010 年 5 月建成，并于 2010 年 7 月取得了原茂名市环境保护局的竣工验收批复《关于茂名市物资回收有限公司废电子电器资源化处理，及报废机动车辆回收拆解(一期)项目竣工环境保护验收意见的函》。

2010 年，茂名市物资回收公司变更为茂名天保再生资源发展有限公司，并取得了原茂名市环境保护局的复函《关于<关于将茂名市物资回收有限公司废电子电器资源化及报废机动车辆回收拆解项目的建设单位变更为茂名天保再生资源发展有限公司的请示>的复函》。根据实际生产需要 2014 年建设单位实际拆解能力有所调整，调整后拆解处理能力为电视机及电脑 19.9 万台/年、冰箱 3 万台/年、洗衣机 6 万台/年、空调 1.1 万台/年；变更后拆解能力得到了原茂名市环境保护局的批复确认《关于报送茂名天保再生资源发展有限公司废弃电器电子处理能力的报告》。

2015 年 10 月茂名天保再生资源发展有限公司委托茂名市环境科学研究所编制了

《茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车回收拆解项目环境影响报告书》，并于同年 12 月取得了《关于茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车回收拆解项目环境影响报告书的批复》，批复的主要建设内容为:项目年回收和拆解汽车 10000 辆，摩托车(含农用三轮车)40000 辆。2019 年 6 月茂名天保再生资源发展有限公司对项目固体废物之外的其他环境要素进行了自主验收，编制了《茂名天保再生资源发展有限公司建设项目竣工环境保护验收监测报告》。2020 年 4 月 15 日取得了茂名市生态环境局对固废环保设施的竣工验收批复《关于茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车回收拆解项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》。

2020 年，茂名天保再生资源发展有限公司“四机一脑”总拆解能力不变，调整各种类的拆解能力，编制了《茂名天保再生资源发展有限公司废电子电器资源化及报废机动车辆回收拆解项目变动可行性论证报告》，变更后拆解能力为：年处理废旧电子产品总量为 30 万台/年(含年处理废电视及电脑 12.5 万台/年、废旧洗衣机 2 万台/年、废旧电冰箱 11 万台/年、废空调机 4.5 万台/年)，变更申请《关于我公司废弃电器电子产品处理能力内部调整的请示》，并取得《关于同意茂名天保再生资源发展有限公司废弃电器电子产品处理能力内部调整的函》。

目前，茂名天保再生资源发展有限公司总生产规模为:废弃电器电子拆解能力为 200 万台/年(含年处理废电视机(含锥玻璃及液晶) 55 万台/年，废电脑(含锥玻璃及液晶) 35 万台/年，废旧洗衣机 30 万台/年，废旧电冰箱(含冰柜) 40 万台/年，废空调 40 万台/年)；报废机动车拆解能力为 15 万辆/年(年回收和拆解汽车 9 万辆，摩托车(含农用三轮车) 6 万辆)；年回收废铅蓄电池 20000 吨;年处理废小家电 35300 吨。

2.3 地块利用现状和历史

2.3.1 地块使用现状

地块现状为茂名天保再生资源发展有限公司厂区。地块较为平整，厂区大部分地面由水泥层覆盖。踏勘期间，厂区处于正常生产状态，拆解设备及环保设施运行良好。

根据现场调查，茂名天保再生资源发展有限公司从生产至今未发生过废水、废液、化学原料污染泄露的环境事故，各废水、原料管道也未发生过因管道破损或管阀失灵而泄露的环境事故。



图 2.3-1 地块现状航拍图

2.3.2 地块历史沿革

根据收集到的相关资料，企业所在的地块利用历史如下：

茂名天保再生资源发展有限公司前身为茂名市物资回收有限公司，茂名市物资回收有限公司于 2009 年底投资 2020 万元在茂南区公馆镇枫林垌村建设了废电子电器资源化处理及报废机动车辆回收拆解项目。2010 年，茂名市物资回收公司变更为茂名天保再生资源发展有限公司。

根据历史卫星图显示(2014-2020 年)及企业调查获悉，2010 年，茂名市物资回收公司变更为茂名天保再生资源发展有限公司。茂名天保再生资源发展有限公司于 2010 年 5 月建成后开始投产，主要为废旧家电拆解，同年 7 月完成环保验收工作。

2014 年企业实际拆解能力有所调整，同年获得原茂名市环境保护局的批复确认。2015 年，因公司发展需要，茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车回收拆解项目进行环评，同年 12 月得到环评批复。2016 年—2017 年，企业于西侧建设报废机动车回收拆解项目车间以及配套设施。2017 年—2019 年，企业开展废旧家电拆解和报废机动车拆解工作。2019 年 6 月茂名天保再生资源发展有限公司对项目固体废物之外的其他环境要素进行了自主验收。2020 年 4 月取得了茂名市生态环境局对固废环保设施的竣工验收

批复。

至今，废旧家电拆解和报废机动车拆解工作正常开展。2021 年，茂名天保再生资源发展有限公司对废旧电子产品及报废机动车回收拆解技改扩能项目开展了环评工作，并于 2021 年 8 月获得环评批复。同年 10 月完成竣工环境保护验收工作。期间，废旧家电拆解和报废机动车拆解工作正常开展。

根据历史卫星图，项目周边地块变化不大，调查范围内土地使用历史如下(详见地块历史图 2.3-2)。

表 2.3-1 地块发展历程表

时间	场地使用情况
2009 年以前	农林用地
2009 年	茂名市物资回收有限公司开始进行场地建设，同年进行环评并取得环评批复
2010 年	茂名市物资回收有限公司更名为茂名天保再生资源发展有限公司
2010 年~2014 年	茂名天保再生资源发展有限公司一期工程已于 2010 年 5 月建成开始投产，主要为废旧家电拆解，同年 7 月完成环保验收工作
2014 年	随着公司发展，2014 年企业实际拆解能力有所调整，同年获得原茂名市环境保护局的批复确认
2015 年	因公司发展需要，茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车回收拆解项目于 2015 年进行环评，同年 12 月取得环评批复
2016 年~2017 年	于地块西侧建设报废机动车回收拆解项目车间以及配套设施，废旧家电拆解工作正常开展
2017~2019 年	企业开展废旧家电拆解和报废机动车拆解工作
2019~2020 年	2019 年 6 月茂名天保再生资源发展有限公司对项目固体废物之外的其他环境要素进行了自主验收。2020 年 4 月取得了茂名市生态环境局对固废环保设施的竣工验收批复。废旧家电拆解和报废机动车拆解工作正常开展
2021 年~至今	2021 年，因公司发展需求，茂名天保再生资源发展有限公司对废旧电子产品及报废机动车回收拆解技改扩能项目开展了环评工作，并于 2021 年 8 月获得环评批复。同年 10 月完成竣工环境保护验收工作。期间，废旧家电拆解和报废机动车拆解工作正常开展

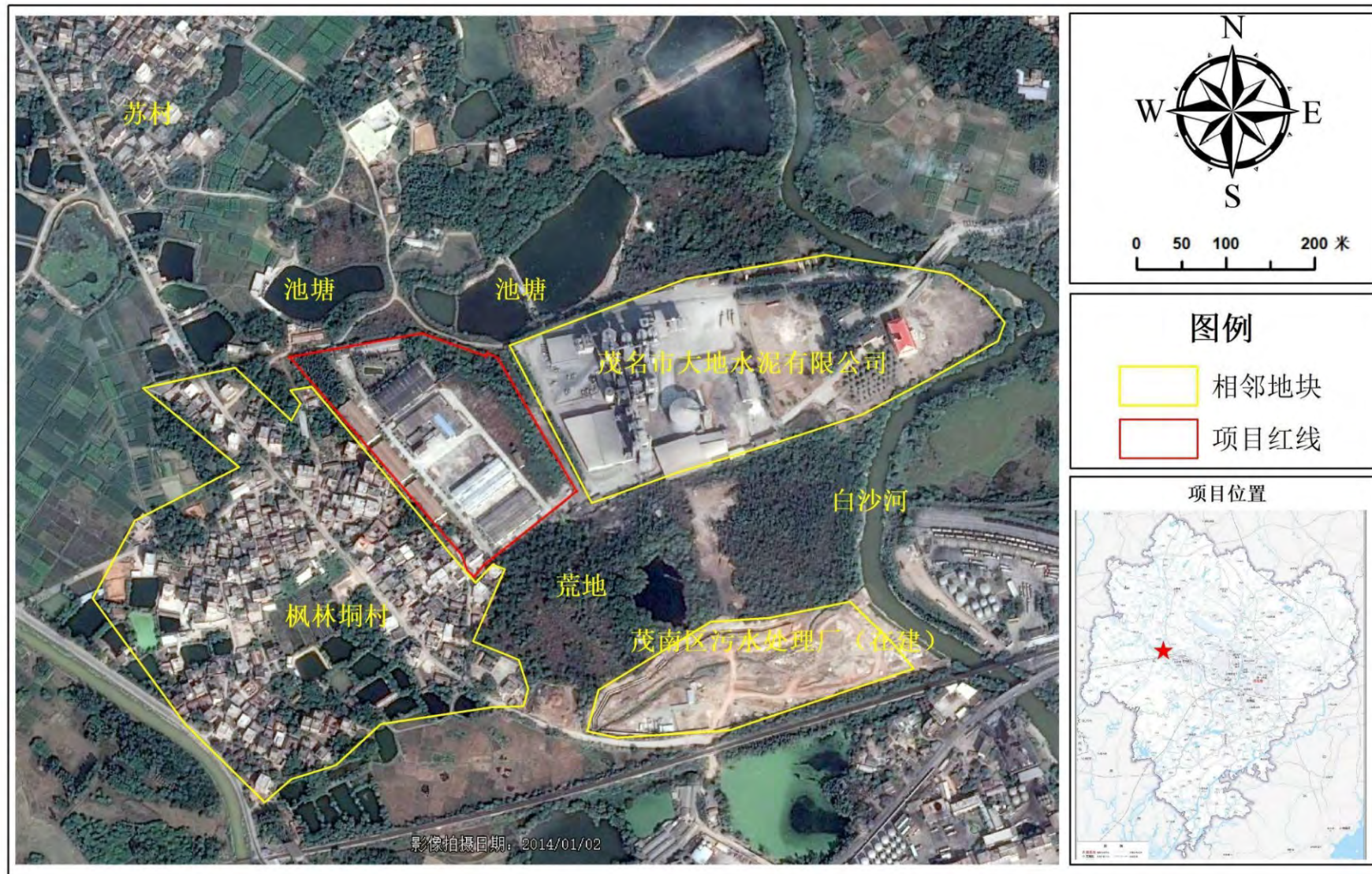


图 2.3-2-1 地块 2014 年 1 月 2 日历史影像图

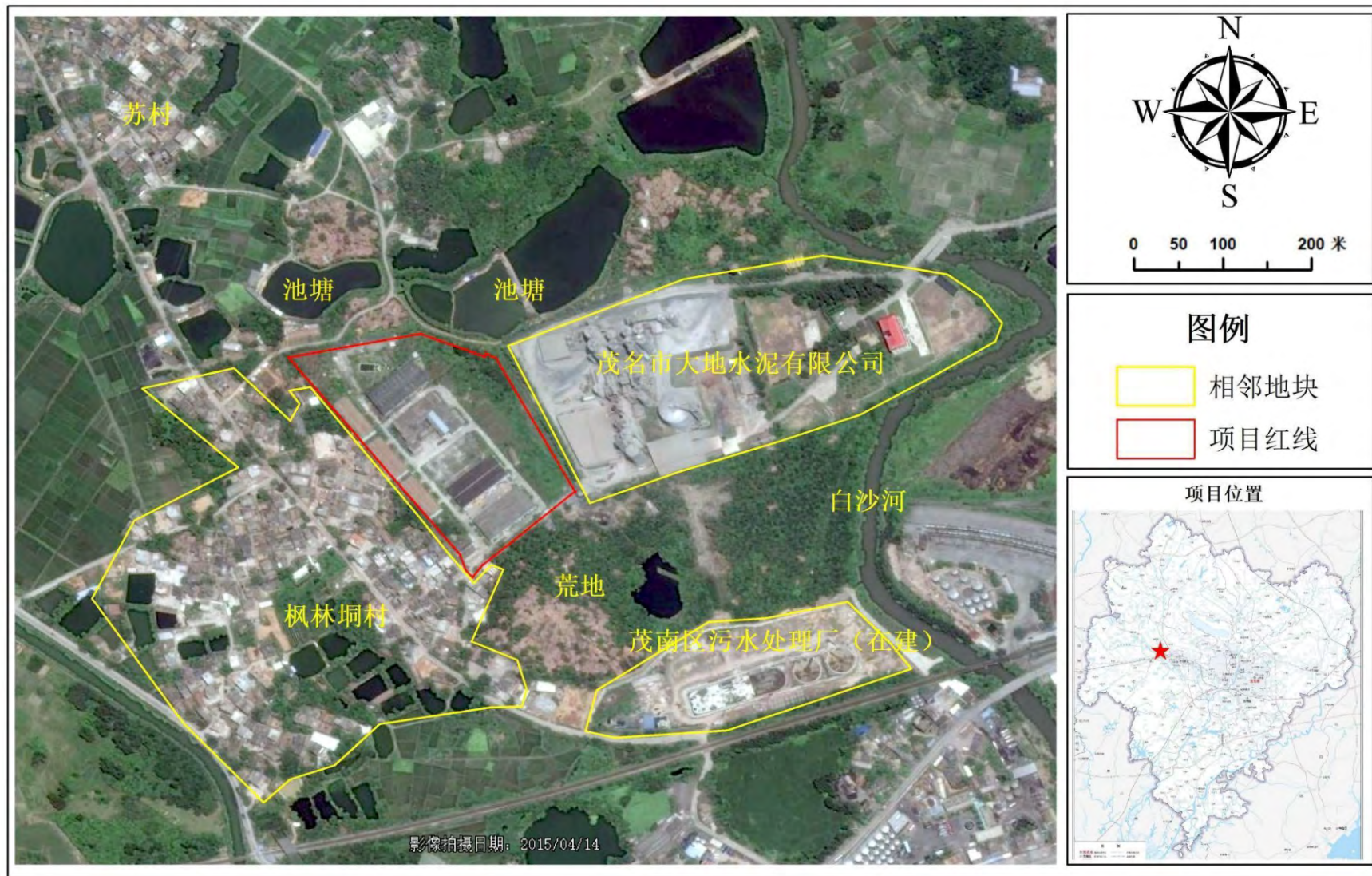


图 2.3-2-2 地块 2015 年 4 月 14 日历史影像图

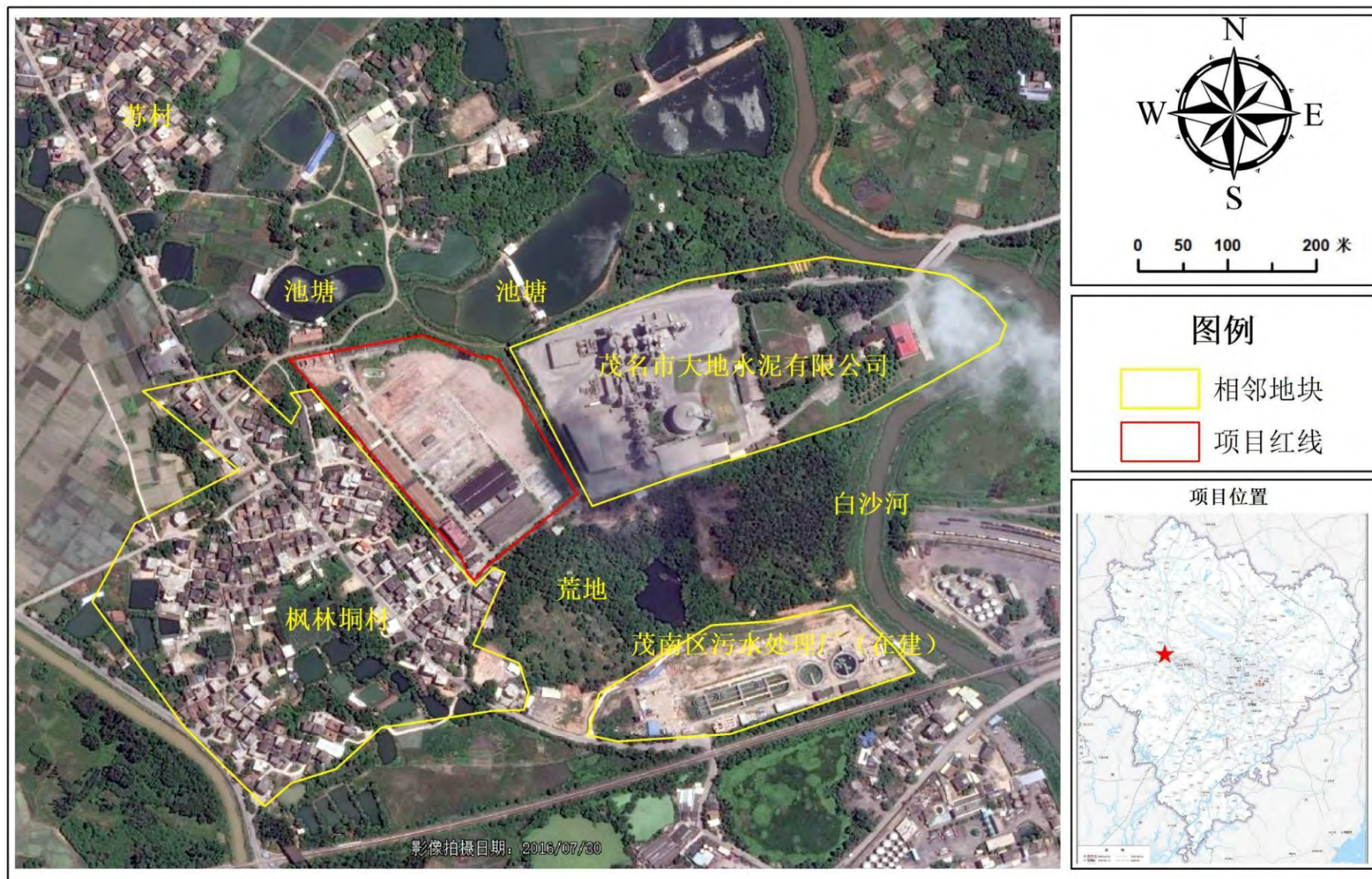


图 2.3-2-3 地块 2016 年 7 月 30 日历史影像图

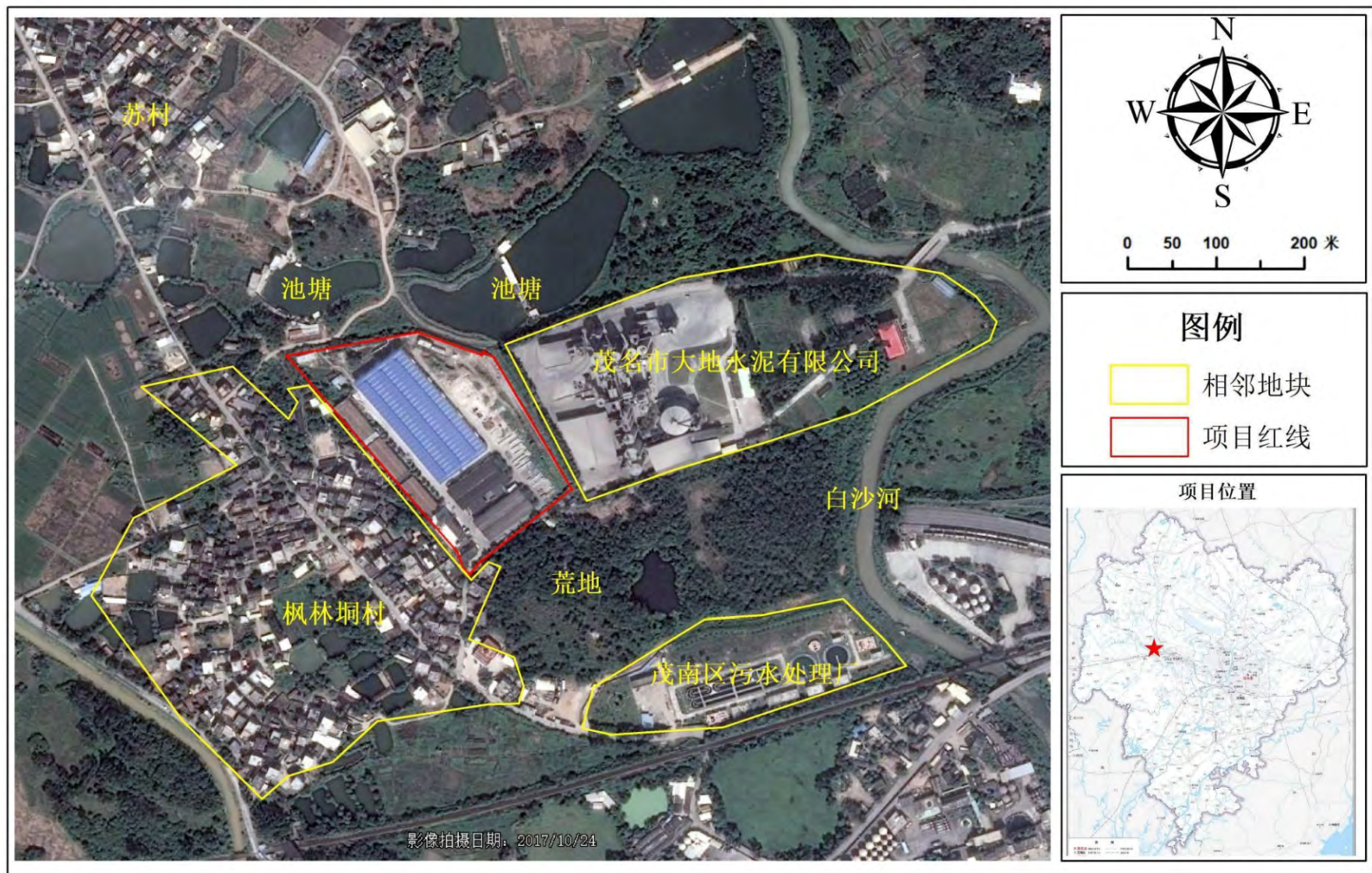


图 2.3-2-4 地块 2017 年 10 月 24 日历史影像图

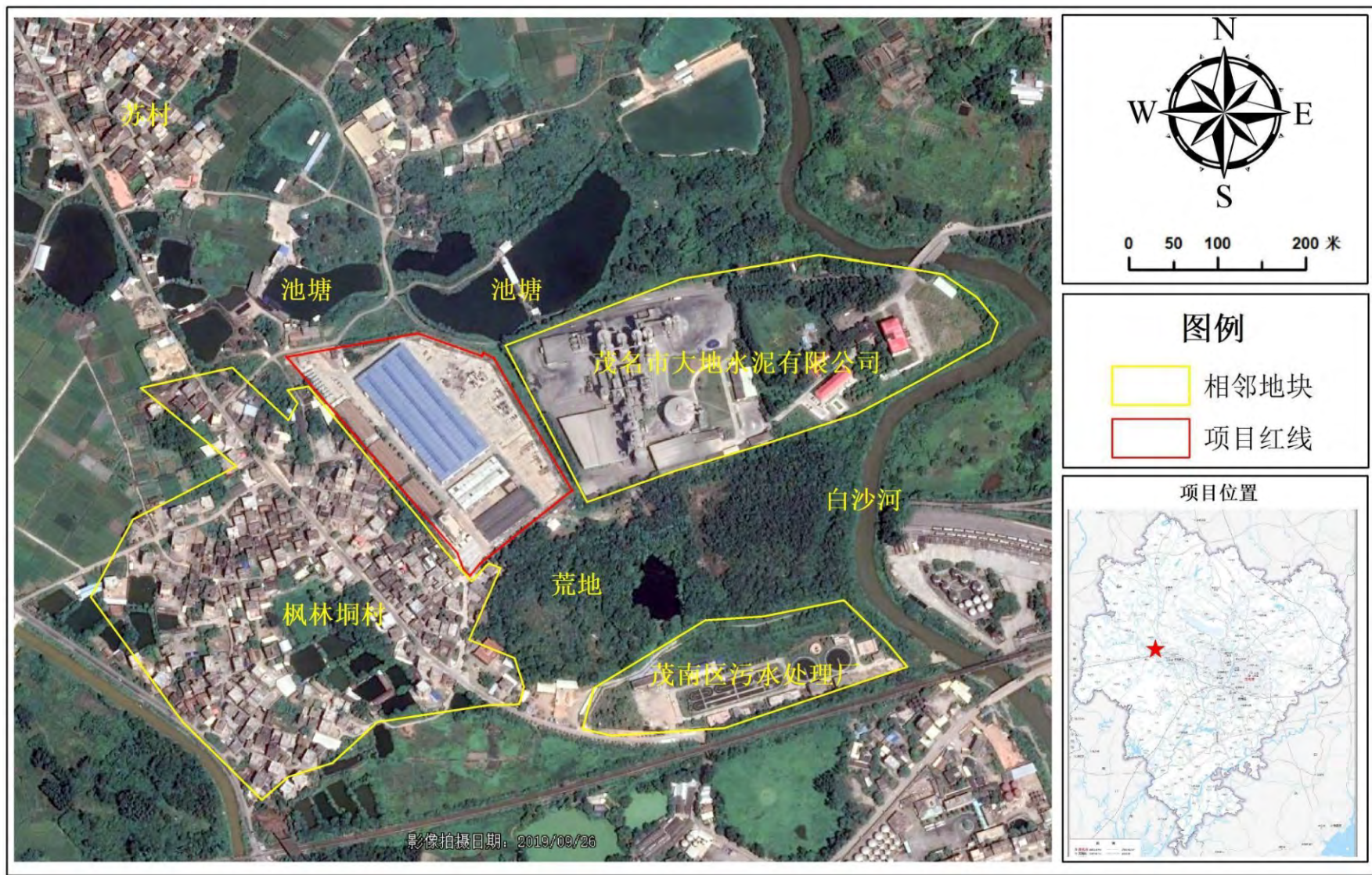


图 2.3-2-5 地块 2019 年 9 月 26 日历史影像图

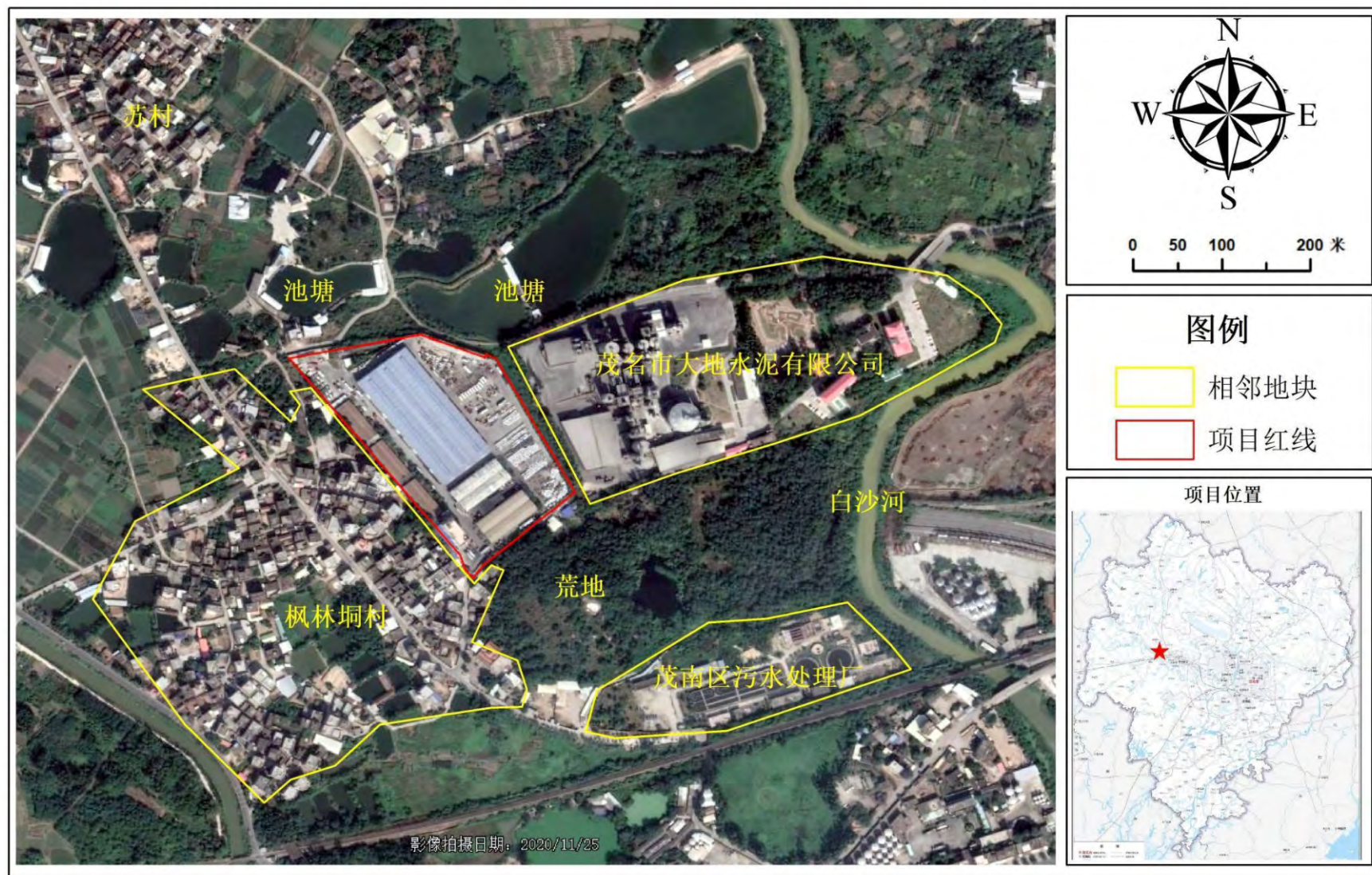


图 2.3-2-6 地块 2020 年 11 月 25 日历史影像图

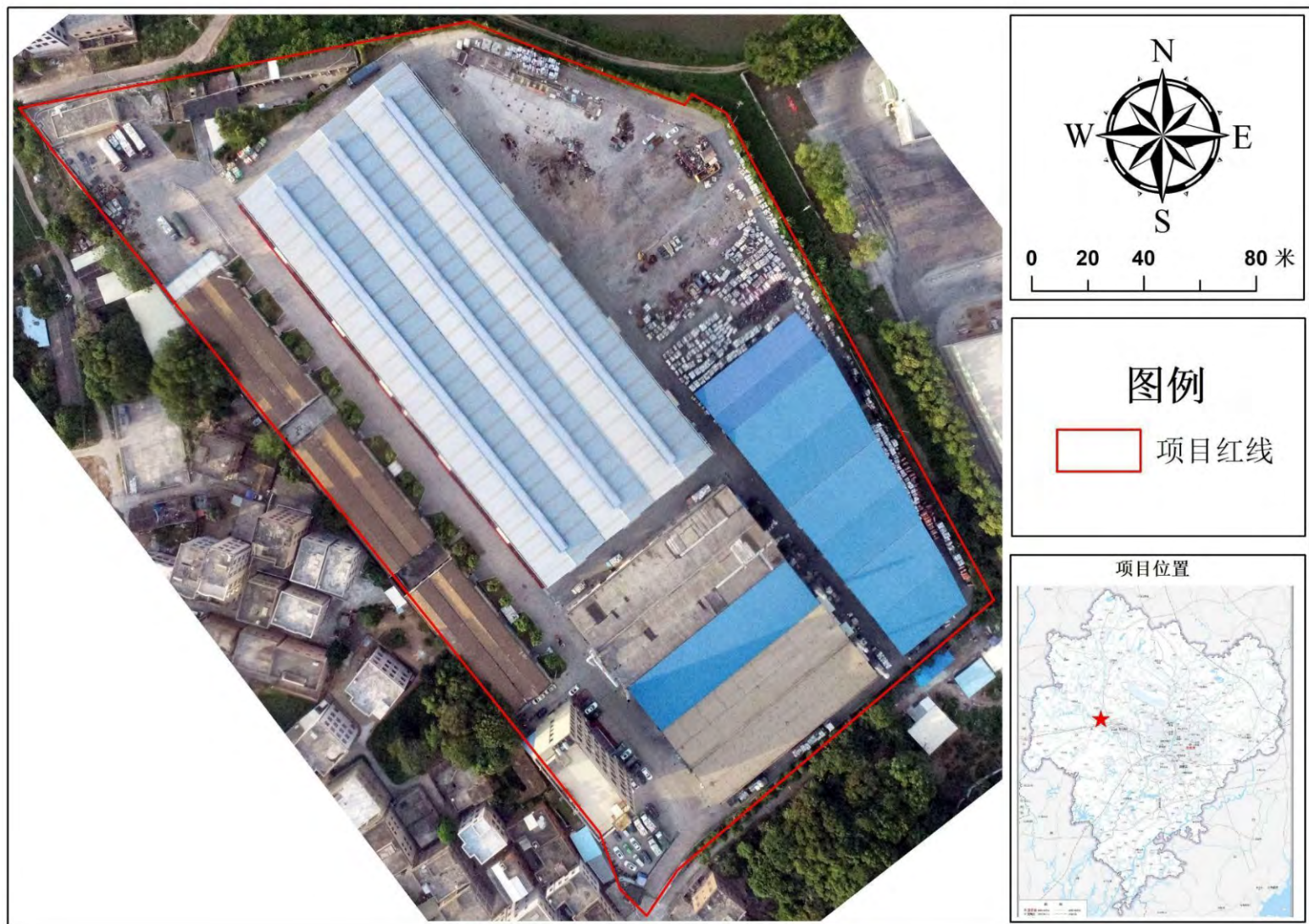


图 2.3-2-7 地块 2022 年 10 月航拍图

2.4 地块地质和水文地质条件

根据企业提供资料，茂名天保再生资源发展有限公司于 2015 年 7 月委托建材广州地质工程勘察院对场地进行岩土工程勘察，并编制完成《茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车拆解项目岩土工程勘察报告》。通过其了解本地块的地质情况以及地层结构情况。

同时，茂名天保再生资源发展有限公司于 2019 年完成《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测调查报告》的钻探工作，其揭露情况可以辅助了解本地块的土层形状。

2.4.1 地质岩土层划分及描述

(1) 地块地质与地层结构

根据《茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车拆解项目岩土工程勘察报告》钻探揭露，场地地层为填土层(Q^{ml})、冲洪积层(Q^{al+pl})、残积层(Q^{el})、白垩系泥岩(K)组成，自上而下分述如下：

①填土层(Q^{ml})

素填土(层序号 1)：褐黄色，松散，稍湿，主要为新近人工回填的粘性土，夹少量碎石，土质不均匀，遇水易湿陷。该层位于地表,本场地局部有分布,揭露厚度为 0.50~5.50m，平均 2.68m。进行标贯试验 4 次，其实测击数 $N=6\sim 8$ 击，平均 7.3 击；校正击数 $N=5.8\sim 7.8$ 击，平均 7.0 击。

②冲洪积层(Q^{al+pl})

粉质粘土(层序号 2)：浅黄色，可塑，主要由粉粒和粘粒组成，稍有光泽，中等干强度，中等韧性。该层本场地局部有分布，揭露厚度 1.50~6.50m，平均 3.45m；层面埋深 1.00~1.00m，平均 1.00m。进行标贯试验 6 次，其实测击数 $N=7\sim 11$ 击，平均 8.7 击；校正击数 $N=6.8\sim 9.7$ 击，平均 8.3 击。

③残积层(Q^{el})

粉质粘土(层序号 3)：紫褐色，硬塑，主要由粉粒和粘粒组成，为泥岩风化残留，遇水易软化。该层本场地除一个孔外其他均有揭露,揭露厚度 5.60~11.30m，平均 8.85m；层面埋深 0.50~6.50m，平均 3.15m。进行标贯试验 43 次，其实测

击数 N=15~28 击，平均 19.6 击；校正击数 N=13.2~22.7 击，平均 17.0 击。

④白垩系泥岩(K)

强风化泥岩(层序号 4)：紫褐色，岩石风化强烈，矿物成份显著变化，原岩结构清晰可辨，岩石风化裂隙发育，岩心呈半岩半土状，遇水易软化。该层本场地广泛分布，未揭穿，揭露厚度为 1.70~9.00m,平均 2.82m;层面埋深 3.80~11.50m，平均 10.36m。本层进行标贯试验 18 次，其实测击数 N=50~60 击，平均 53.9 击；校正击数 N=39.5~49.2 击，平均 42.5 击。

岩土分界线

在工程角度上将岩土分层(层序号 1)~(层序号 3)层划分为土层，即在垂直方向上(层序号 4)强风化泥岩上界为岩土分界线。

(2) 地块土层形状

2019 年，企业进行土壤和地下水自行监测期间，于场地内布设了 6 个土壤钻探孔。根据对其钻探岩心分析，钻探所揭露岩土层的分布状况列于表 2.4-1。

表 2.4-1 地块土壤分布情况一览表

采样点	采样深度 m	土壤性状			GPS 点位信息
		颜色	湿度	质地	
T0S0	0.25-0.5	棕褐色	潮	砂壤土	N21°41'17.40" E110°49'24.60"
	1.0-1.3	棕褐色	潮	砂壤土	
	5.6-6.0	棕褐色	湿	黏土	
T1S1	0.25-0.5	暗灰色	干	砂壤土	N21°41'25.28" E110°49'23.34"
	2.0-2.3	棕褐色	潮	砂壤土	
	5.5-6.0	土红色	潮	轻壤土	
T2	0.3-0.5	棕褐色	潮	砂壤土	N21°41'25.17" E110°49'19.12"
	3.5-4.0	褐色	潮	轻壤土	
	5.0-5.2	棕色	潮	轻壤土	
T3S2	0.25-0.5	棕褐色	干	砂壤土	N21°41'24.03" E110°49'19.42"
	3.6-4.0	棕色	潮	轻壤土	
	6.0-6.3	褐色	潮	轻壤土	
T4	0.25-0.5	棕褐色	潮	砂壤土	N21°41'22.49" E110°49'21.30"
	1.6-2.0	棕色	潮	砂壤土	
	4.3-4.5	棕褐色	潮	轻壤土	
T5	0.25-0.5	棕褐色	潮	砂壤土	N21°41'19.68" E110°49'25.65"
	5.0-5.3	灰色	潮	轻壤土	
	8.3-8.6	灰色	潮	轻壤土	

2.4.2 水文地质条件

根据《茂名天保再生资源发展有限公司报废机动车拆解项目岩土工程勘察报告》钻探揭露本地块的水文地质情况如下：

(1)地下水水位

勘察施工期间测得钻孔地下水水位埋深为 2.10~7.20m，标高 12.46~17.45m，地下水位年变化幅度约 0.50~ 1.50m。

(2)地下水类型

场地地下水主要由第四系土层中的松散岩类孔隙水和基岩裂隙水组成。

①孔隙水

场区内地下水类型为上层潜水类型，主要赋存层位:素填土<1>层含孔隙毛细水，属上层滞水;冲、洪积<2>层粉质粘土为相对隔水层;残积<3>层粉质粘土层为相对隔水层，地下水富水性较贫乏，水力特点为无压或局部承压。

②基岩裂隙水

该次勘察所揭露的基岩强风化泥岩裂隙主要为泥质充填，其透水性一般；下覆中风化泥岩裂隙较发育(该次勘察未揭露到该层)，透水性较强，表现为各向异性，呈脉状分布，含水量较贫乏~较丰富。

(3)地下水动态:本场地地下水随气候呈现出季节性的变化。

(4)地下水开发利用现状：本场地地下水未进行工业开发利用，也不涉及饮用与农业灌溉。

(5)地下水径排条件：本场地地下水主要由大气降雨、河沟及附近生活用水渗透补给。

(6)地下水流向

结合《茂名天保再生资源发展有限公司 2022 奶奶土壤和地下水自行监测报告》相关内容，该次自行监测期间，在地块内新建 3 个监测井,结合原有 1 个监测井进行水位测量，其水位高程信息如表 2.4-2 所示。根据监测井水位高程，剔除上层滞水点位(W2)，模拟的地下水流向图如图 2.4-1 所示，由流向图可知，地块内的地下水流向为自东偏南流向西偏北。。

表 2.4-2 地块内地下水监测井水位信息表

监测井编号	监测井经度	监测井纬度	监测井高程	监测井稳定	监测井稳定
-------	-------	-------	-------	-------	-------

			(m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
W1	110.822066	21.690014	12.01	6.35	5.66
W2	110.822373	21.690270	14.10	6.93	7.17 (含上层 滞水)
W3	110.823001	21.690428	14.01	8.23	5.78
BJ1	110.824187	21.688643	14.00	6.54	7.46



图 2.4-1 地块地下水流向图

2.5 相邻地块的现状和历史

2.5.1 相邻地块使用现状

项目地块西侧为枫林垌村，东侧为茂名市大地水泥有限公司，企业西侧为枫林垌村，北侧为池塘，东南侧隔着林地为茂南区污水处理厂。

①企业外北侧为三个水塘，水塘水质目视正常，水塘主要是周边村民用于散养少量家鱼。

②企业外东侧是大地水泥厂，其主要功能为生产及销售水泥。公司占地面积 10 万平方米，是由省核准建设的超百万吨级大型水泥生产企业，年产水泥 120 万吨。

③企业外南侧主要是野生林地。

④企业外西侧是枫林垌村。

企业周边水体流经水体主要是西侧的工业引水渠以及东侧的白沙河。西侧的工业引水渠距离企业约 370m，水渠中水体来源于鉴江。东侧的白沙河距离企业 320m,河流中地表水体自北向南流动，最后汇入小东江。

其现状四至情况见表 2.5-1，企业四至现状见图 2.5-1。

表 2.5-1 企业四至现状情况表

方位	现状用途	与调查地块距离	用地性质
西侧	枫林垌村	约 5m	居民区
北侧	池塘	紧邻	农用地
东侧	茂名市大地水泥有限公司	约 10m	工业用地
南侧	林地	紧邻	林地
东南侧	茂南区污水处理厂	约 250m	工业用地



图 2.5-1 企业四至现状图

2.5.2 相邻地块历史沿革

根据地块及周边 2014 年~2020 年的历史卫星影像图(见图 2.2-1)、结合现场踏勘等分析地块周边地块的历史沿革如下：

- (1) 地块东侧：2014 年~2020 年均为茂名市大地水泥有限公司。
- (2) 地块南侧：2014 年~2020 年东南侧隔着林地为茂南区污水处理厂。

(3) 地块西侧：历史至今均为枫林垌村。

(4) 地块北侧：2014 年~2020 年均为池塘。

相邻地块环境影响分析：

茂名市大地水泥有限公司紧邻本次调查地块的东侧，其主要功能为生产及销售水泥。公司占地面积 10 万平方米，是由省核准建设的超百万吨级大型水泥生产企业，年产水泥 120 万吨，总投资为 3500 万元，其中环保投资 300 万元。

公司生产线采用挤压联合粉磨工艺和磨内筛分技术，是全国采用“大辊压机粉磨”新工艺的水泥厂家。水泥粉磨系统采用中央集散控制系统全自动操作，水泥包装系统采用两台 8 嘴自动包装机和四条自动装车线。

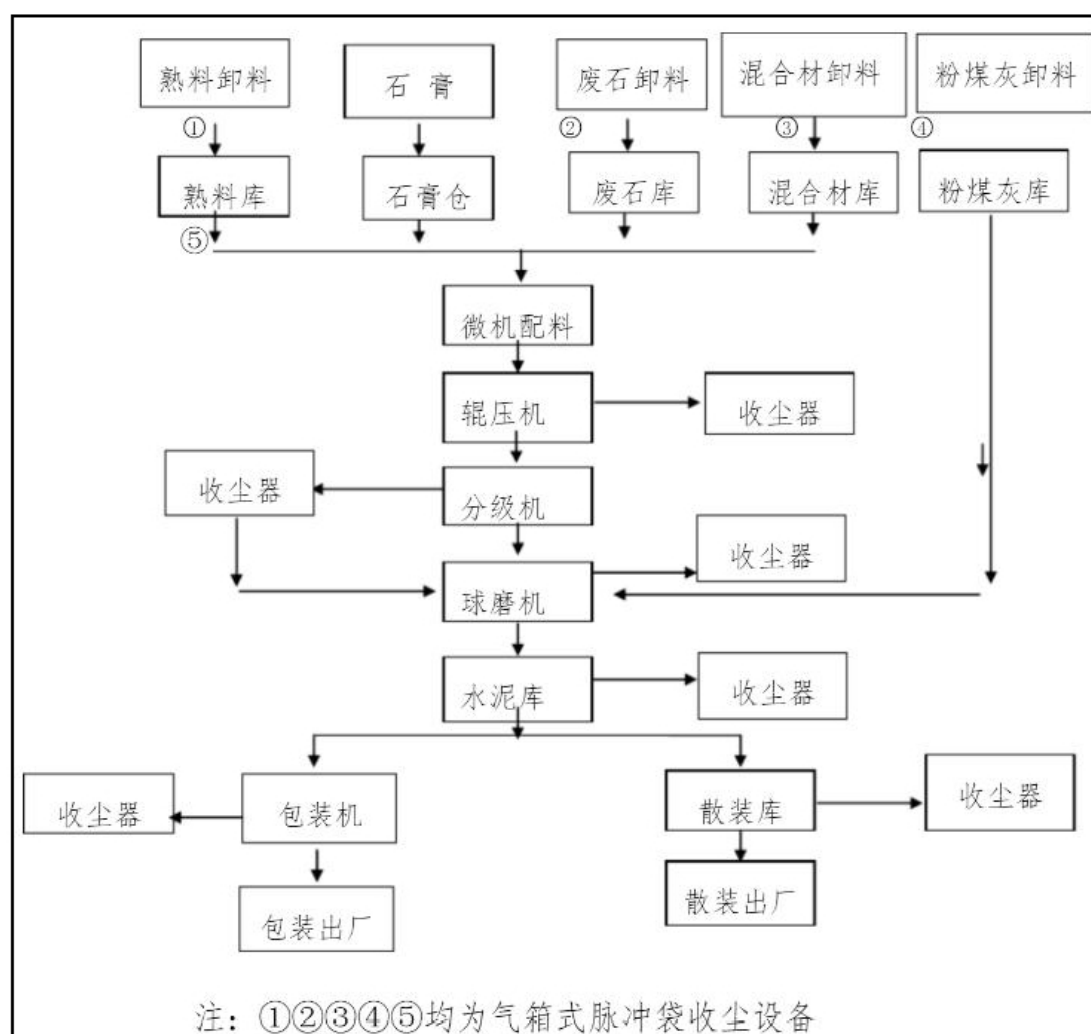


图 2.5-1 茂名市大地水泥有限公司生产工艺流程图

公司一期设计能力 60 万吨/年生产线已于 2010 年通过项目竣工环保验收；二期于 2011 年 5 月开工，2012 年 7 月投入试运行。茂名市环境保护监测站对该项目进行了现场监测，监测结果表明：

1) 废气

(1)无组织排放废气

监测结果表明，废气污染物总悬浮颗粒物的排放浓度最高值范围为 0.376~0.449mg/m³ (排放监控标准为 1.0 mg/m³)，符合《茂名市大气污染物排放限值》(DB44/57-2003)第二时段无组织排放监控浓度限值要求。主要为生产过程中，物料破碎、运输、粉磨和包装等生产过程中产生的粉尘。

(2)有组织排放废气

监测结果表明，1#熟料提升机排气筒出口粉尘浓度范围为 10.2~11.6mg/m³，排放速率范围为 0.20~0.23kg/h；2#熟料提升机排气筒出口粉尘浓度为 12.6~13.5 mg/m³，排放速率为 0.25~0.26kg/h；3#熟料提升机排气筒出口粉尘浓度为 12.8~13.5mg/m³，排放速率为 0.25~0.27kg/h；熟料传送带排气筒出口粉尘浓度为 12.6~13.1mg/m³，排放速率为 0.20~0.22kg/h；滚压机排气筒出口粉尘浓度为 12.8~13.8mg/m³，排放速率为 1.08~1.17kg/h；熟料磨排气筒出口粉尘浓度为 18.5~22.5mg/m³，排放速率为 0.22~0.26kg/h；1#包装机排气筒出口粉尘浓度为 5.8~6.3mg/m³，排放速率为 0.13~0.14kg/h；2#包装机排气筒出口粉尘浓度为 5.4~5.9mg/m³，排放速率为 0.12~0.13kg/h；3#包装机排气筒出口粉尘浓度为 5.6~6.6mg/m³，排放速率为 0.17~0.20kg/h；2#熟料磨排气筒出口粉尘浓度为 5.5~6.4mg/m³，排放速率为 0.16~0.19kg/h；所有监测项目均符合广东省地方标准《茂名市大气污染物排放限值》(DB44/57-2003) 第二时段二级标准。

粉尘排放总量为 20.42 吨/年，"符合环评批复中污染物总量控制指标:粉尘 32.04 吨/年"的要求。

2) 废水

冷却水收集循环使用，不外排;生活污水经收集处理后回用作绿化用水。

3) 噪声

厂界噪声昼间噪声监测值为 50.2~54.4dB (A)，夜间噪声监测值为 40.6~44.4dB(A)，符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) I 类标准及《工业企业厂“界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值要求。

4) 固废

项目产生过程中产生固体废物主要是废弃的水泥包装袋，属普通工业固废，年

产量约 12 吨，全部通过回收外卖。

经核实，该厂有较为完善的废水废气处理设施，对生产过程中的污染物产生及排放有较为完善管理措施。该厂排污口及雨污管网未流经调查地块，且对于粉尘的排放有较好的控制，因此初步判断该公司生产水泥对调查地块的影响较小。

2.6 敏感目标分布

环境敏感目标是指污染场地周围可能受污染物影响的居民区、学校、地表水体、农田等地点。项目周边 1km 范围内环境保护目标主要有居民区、村庄、学校及地表水体。项目周边 1km 范围内环境敏感目标见表 2.6-1，主要环境敏感目标分布见图 2.6-1。

表 2.6-1 地块周边 1km 范围内环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	距地块方位	距离（m）	敏感因素类型
1	红七岭村	西北	900	村庄居民点
2	池塘	西北	50	地表水体
3	农田	北	700	农田
4	苏村	西北	500	村庄居民点
5	池塘	西北	500	地表水体
6	大塘尾村	西北	800	村庄居民点
7	农田	西北	300	农田
8	池塘	西北	300	地表水
9	枫林垌村	西	5	村庄居民点
10	白沙河支流	西	400	地表水
11	农田	西南	700	农田
12	白沙河	东	400	地表水体
13	池塘	南	600	地表水体
14	茂南区第二实验学校	东南	900	学校

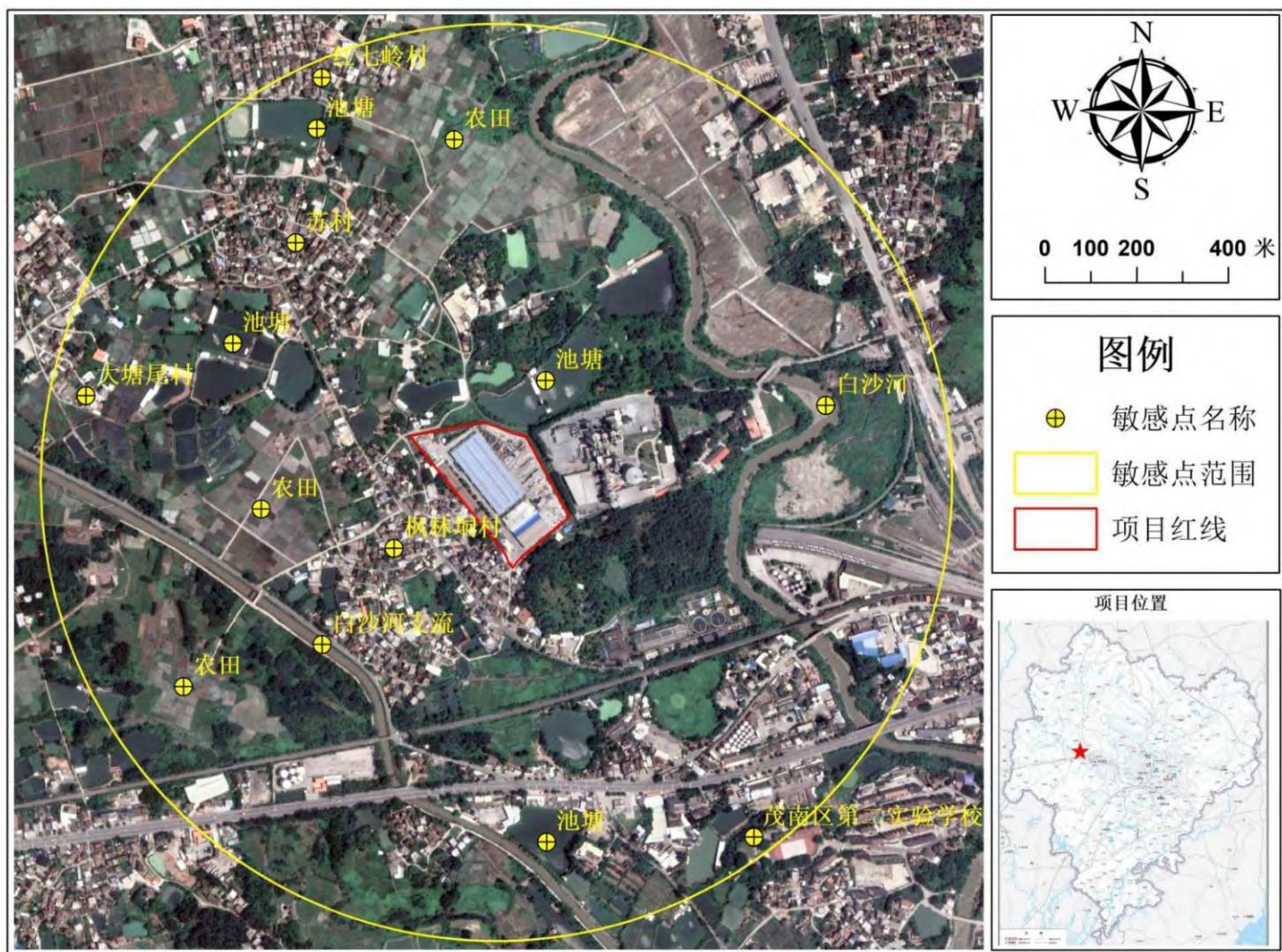


图 2.6-1 地块周边 1km 范围内环境敏感目标分布图

2.7 历史环境调查与监测结果

通过收集历史环境调查资料，茂名天保厂区内的土壤和地下水历史环境调查情况见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 历史土壤和地下水环境监测结果

资料来源	调查时间	调查要素	监测因子	调查结果	备注
《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测项目报告》(2020年6月)	2019年11月，2020年5月	土壤	GB36600 表 1 基本 45 项+pH 值+含水率+氟化物、铬、锌+石油烃(C10-C40)	超标□ 未超标☑	/
		地下水	(1)GB36600-2018 表 1 中 44 个基本项(不含氯甲烷)； (2)其他特征因子：铬、锌、氟化物、石油烃(C10-C40)； (3)其他基本水质因子：pH 值、硫酸盐。	超标□ 未超标☑	/
《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测项目报告》(2023年1月)	2022年12月	土壤	GB36600 表 1 基本 45 项+pH 值、水分+氟化物、铬、镉、锰、锌、锡、石油烃(C10-C40)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯	超标□ 未超标☑	/
		地下水	GB/T14848-2017 中表 1 常规指标 35 项(微生物指标、放射性指标除外)+铬、镉、锰、镍、锌、锡、可萃取性石油烃(C10-C40) 及多环芳烃 8 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘)、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯	超标☑ 未超标□	部分点位的锰、氨氮、耗氧量超过《地下水环境质量标准》III 类标准限值

2.7.1 2019 年土壤及地下水自行监测

深圳市政院检测有限公司茂名分公司委托中证检测于 2019 年 11 月 05~13 日开展现场采样工作，共采集 6 个深层土孔样品，并建设 4 口地下水监测井，完成 4 个地下水样品的采集，于 2019 年 12 月 11 日完成监测。同时，于 2020 年 5 月 18 日中证检测二次进场补充采集了 1 个土壤表层点位以及利用原有的 4 个地下水监测井增加了 10 个地下水有机物指标的采样。最终，深圳市政院检测有限公司茂名分公司整合两次监测数据，于 2020 年 6 月编制完成《茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测调查报告》。

此次监测涉及两次进场，总共涉及 7 个土壤点位，其中 6 个为深层点位，1 个为表层点位。共建设 4 个地下水监测井。两次土壤与地下水监测的布点图见图 2.7-1。

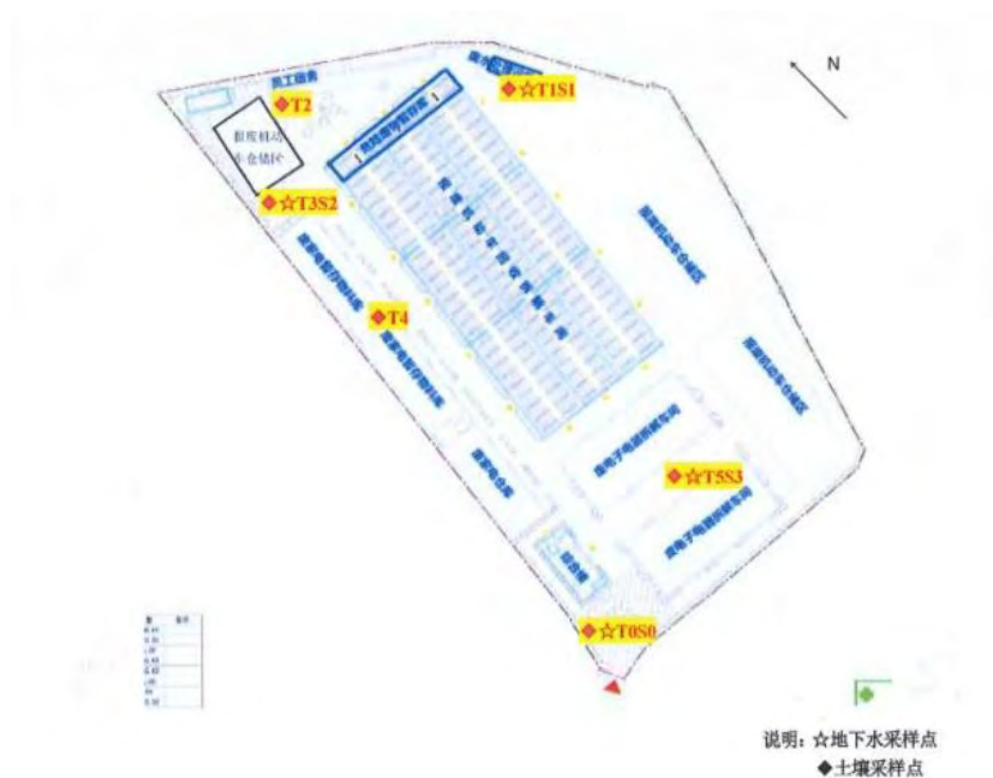


图 2.7-1 2019 年企业土壤和地下水监测布点示意图（2019.11 第一次进场监测）

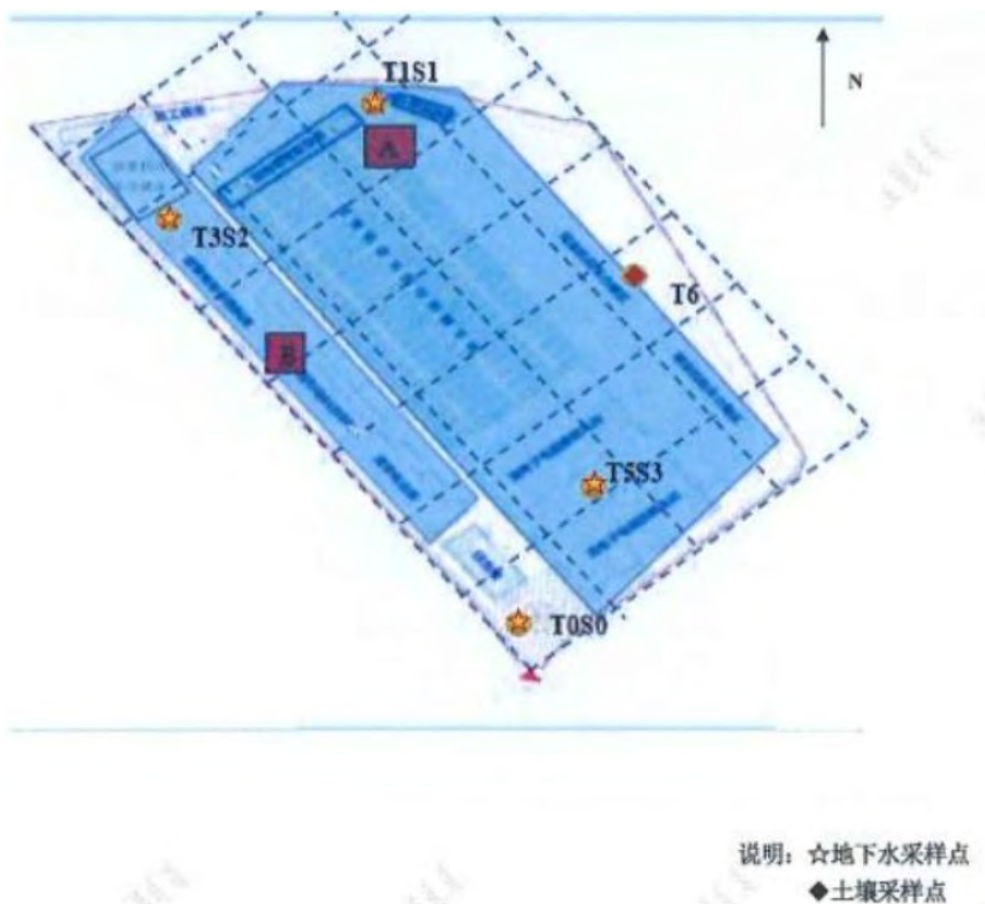


图 2.7-1 2019 年企业土壤和地下水监测布点示意图（2020.5 第二次进场监测）

2019 年度土壤自行监测结果统计见下表：

表 2.7-2 土壤监测结果统计表

检测项目	结果(mg/kg)						执行标准
	采样日期: 2019.11.06			采样日期: 2019.11.05			
	T0S0			T1S1			
	0.2~0.5m	1.0~1.3m	5.6~6.0m	0.25~0.5m	2.0~2.3m	5.5~6.0m	
pH	6.79	6.83	6.77	3.34	7.94	4.87	---
含水率	53.0	43.3	54.3	17.7	21.1	37.3	---
氯化物	<125	<125	<125	154	<125	<125	---
重金属							
砷	7.02	4.51	4.13	12.6	4.76	1.58	60
镉	0.05	0.02	0.07	0.08	8.75	0.02	65
六价铬	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5.7
铜	10	4	13	22	20	5	18000
铅	66.4	32.2	60.0	40.4	740	58.4	800
汞	0.108	0.020	0.031	0.098	0.064	0.190	38
镍	10	23	223	14	10	10	900
铬	6	8	13	54	39	10	---
锌	70	70	116	47	117	55	---
半挥发性有机物							
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a] 蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
苯并 [a] 芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5
苯并 [b] 荧蒽	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	15
苯并 [k] 荧蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	151
蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1293
二苯并 [a,h] 蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
蒽	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃类							
石油烃	91	51	52	57	83	36	4500
挥发性有机物							
四氯化碳	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	2.8
氯仿	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	0.9
氯甲烷	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	37
1,1-二氯乙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	9
1,2-二氯乙烷	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	5
1,1-二氯乙烯	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	66
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	596
反-1,2-二氯乙烯	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	54
二氯甲烷	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	616
1,2-二氯丙烷	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	5
1,1,1,2-四氯乙烯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	10
1,1,2,2-四氯乙烯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	6.8
四氯乙烯	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	53
1,1,1-三氯乙烯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	840
1,1,2-三氯乙烯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8

三氯乙烯	<	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	0.5
氟乙烯	<	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	0.43
苯	<	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	4
氯苯	<	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	270
1,2-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	560
1,4-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	20
乙苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	28
苯乙烯	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	1290
甲苯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	1200
间,对-二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	570
邻二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	640

检测项目	结果 (mg/kg)						执行标准
	采样日期: 2019.11.05						
	T2			T3S2			
	0.3~0.5m	3.5~4.0m	5.0~5.2m	0.25~0.5m	3.6~4.0m	6.0~6.3m	
pH	8.63	5.23	5.40	4.88	5.36	5.20	---
含水率	32.6	34.0	46.7	27.2	36.2	42.8	---
氟化物	<125	<125	<125	<125	193	<125	---
重金属							
砷	5.54	2.33	1.87	3.17	1.54	2.44	60
镉	0.34	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	65
六价铬	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5.7
铜	8	3	3	7	5	5	18000
铅	57.0	41.2	35.4	13.9	50.7	47.5	800
汞	0.060	0.104	0.032	0.019	0.025	0.041	38
镍	5	7	6	5	7	7	900
铬	15	9	10	9	7	8	---
锌	65	58	57	65	64	85	---
半挥发性有机物							
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a] 萘	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
苯并[a] 芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5
苯并[b] 荧蒽	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	15
苯并[k] 荧蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	151
萘	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1293
二苯并[a,h] 萘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5
茚并[1,2,3-cd] 芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
蒽	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃类							
石油烃	102	44	31	72	20	22	4500
挥发性有机物							
四氯化碳	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	2.8
氯仿	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	0.9
氯甲烷	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	37

1,1-二氯乙烷	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	9
1,2-二氯乙烷	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	5
1,1-二氯乙烯	<1.0X10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	66
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	596
反-1,2-二氯乙烯	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	54
三氯甲烷	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	616
1,2-二氯丙烷	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	6.8
四氯乙烯	<1.4X10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8
三氯乙烯	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<1.2X10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	0.5
氯苯	<1.0X10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	0.43
苯	<1.9X10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	4
氯苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	270
1,2-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	560
1,4-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	20
乙苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	28
苯乙烯	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	1290
甲苯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	1200
间,对-二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	570
邻二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	640

检测项目	结果 (mg/kg)						执行标准
	采样日期: 2019.11.05						
	T4			T5S3			
	0.2~0.5m	1.6~2.0m	4.3~4.5m	0.25~0.5m	5.0~5.3m	8.3~8.6m	
pH	7.15	4.34	4.71	6.98	5.33	4.45	---
含水率	34.4	56.6	56.5	21.0	49.0	47.1	---
氟化物	<125	<125	<125	173	<125	<125	---
重金属							
砷	3.90	1.86	1.96	7.20	2.38	2.99	60
镉	0.05	0.02	0.03	0.18	0.02	0.01	65
六价铬	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5.7
铜	8	7	5	42	8	2	18000
铅	63.8	126	64.8	87.0	54.3	34.2	800
汞	0.447	0.009	0.016	0.048	0.020	0.009	38
镍	10	10	10	10	9	10	900
铬	6	7	7	22	7	7	---
锌	55	56	56	58	75	63	---
半挥发性有机物							
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
苯并[a]芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5

苯并 [b] 芘	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	15
苯并 [k] 芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	151
萘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1293
二苯并 [a,h] 芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5
蒽并[1,2,3-cd]芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15
苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃类							
石油烃	35	42	39	55	42	34	4500
挥发性有机物							
四氯化碳	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	2.8
氯仿	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	0.9
氯甲烷	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	37
1,1-二氯乙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	9
1,2-二氯乙烷	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	5
1,1-二氯乙烯	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	66
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	596
反-1,2-二氯乙烯	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	54
二氯甲烷	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	616
1,2-二氯丙烷	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	6.8
四氯乙烷	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	<1.4x10 ⁻³	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8
三氯乙烯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	0.5
氯乙烯	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	<1.0x10 ⁻³	0.43
苯	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	<1.9x10 ⁻³	4
氯苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	270
1,2-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	560
1,4-二氯苯	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	<1.5x10 ⁻³	20
乙苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	28
苯乙烯	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	<1.1x10 ⁻³	1290
甲苯	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	<1.3x10 ⁻³	1200
间、对-二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	570
邻二甲苯	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	<1.2x10 ⁻³	640

检测项目	检测结果(mg/kg)
	采样日期: 2020.05.18
	T6
	0~0.1 m
样品编号	SZ20051826T601 SZ20051826T602
含水率	21.8
样品编号	SZ20051826T601-1 SZ20051826T601-2 SZ20051826T602
pH	3.96

氟化物	170
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	91
重金属	
砷	11.0
镉	0.12
铬(六价)	<2
铜	18
铅	43.0
汞	0.066
镍	13
锌	64
铬	42
半挥发性有机物	
硝基苯	<0.09
苯胺	<0.01
2-氯酚	<0.06
苯并[a]蒽	<0.10
苯并[a]芘	<0.10
苯并[b]荧蒽	<0.20
苯并[k]荧蒽	<0.10
蒽	<0.10
二苯并[a,h]蒽	<0.10
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.10
苯	<0.09
挥发性有机物	
样品编号	SZ20051826T601-1 SZ20051826T601-2 SZ20051826T602
四氯化碳	<1.3x10 ³
氯仿	<1.1X10 ³
氯甲烷	<1.0X10 ³
1,1-二氯乙烷	<1.2x10 ³
1,2-二氯乙烷	<1.3x10 ³
1,1-二氯乙烷	<1.0X10 ³
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3x10 ³
反-1,2-二氯乙烯	<1.4x10 ³
二氯甲烷	<1.5x10 ³
1,2-二氯丙烷	<1.1X10 ³
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2x10 ³
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2x10 ³
四氯乙烯	<1.4x10 ³
1,1,1-三氯乙烷	<1.3x10 ³

1,1,2-三氯乙烷	<1.2x10 ³
三氯乙烯	<1.2x10 ³
1,2,3-三氯丙烷	<1.2x10 ³
氯乙烯	<1.0x10 ³
苯	<1.9x10 ³
氯苯	<1.2x10 ³
1,2-二氯苯	<1.5x10 ³
1,4-二氯苯	<1.5x10 ³
乙苯	<1.2x10 ³
苯乙烯	<1.1x10 ³
甲苯	<1.3x10 ³
间二甲苯+对二甲苯	<1.2x10 ³
邻二甲苯	<1.2x10 ³

2019 年度地下水自行监测结果统计见下表：

表 2.7-2 2019 年地下水监测结果汇总表

检测项目		检测结果		执行标准	单位
		采样日期: 2019.11.13			
		T0S0	T1S1		
pH		7.62	7.10	<6.5~8.5	/
氟化物		0.2(L)	0.2(L)	<1.0	mg/L
硫酸盐		16.5	198	<250	mg/L
可萃取性石油烃(C10-C40)		0.02	0.01	---	mg/L
重 金 属	铜	0.2(L)	0.2(L)	<1.00	mg/L
	汞	2.19*10 ⁻⁴	1.42x10 ⁻⁴	<0.001	mg/L
	砷	2.03X10 ⁻³	1.00x10 ⁻³ (L)	<0.01	mg/L
	镉	5.00*10 ⁻⁴ (L)	5.00*10 ⁻⁴ (L)	<0.005	mg/L
	六价铬	0.043	0.010	<0.05	mg/L
	铅	2.50x10 ⁻³ (L)	2.50x10 ⁻³ (L)	<0.01	mg/L
	镍	5.00x10 ⁻³ (L)	5.00x10 ⁻³ (L)	<0.02	mg/L
	锌	0.05(L)	0.05(L)	<1.00	mg/L
挥 发 性 有 机 物	三氯甲烷	0.4(L)	0.4(L)	<60	μg/L
	四氯化碳	0.4(L)	0.4(L)	<2.0	μg/L
	苯	0.4(L)	0.4(L)	<10.0	μg/L
	甲苯	0.3(L)	0.3(L)	<700	μg/L
	二氯甲烷	0.5(L)	0.5(L)	<20	μg/L
	1,2-二氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<30.0	μg/L
	1,1,1-三氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<2000	μg/L
	1,1,2-三氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<5.0	μg/L
	1,2-二氯丙烷	0.4(L)	0.4(L)	<5.0	μg/L
	氯乙烯	0.5(L)	0.5(L)	<5.0	μg/L
	1,1-二氯乙烯	0.4(L)	0.4(L)	<30.0	μg/L

	反式-1,2-二氯乙烯		0.3(L)	0.3(L)	<50.0	μg/L
	顺式-1,2-二氯乙烯		0.4(L)	0.4(L)	<50.0	μg/L
	三氯乙烯		0.4(L)	0.4(L)	<70.0	μg/L
	四氯乙烯		0.2(L)	0.2(L)	<40.0	μg/L
	氯苯		0.2(L)	0.2(L)	<300	μg/L
	乙苯		0.3(L)	0.3(L)	<300	μg/L
	苯乙烯		0.2(L)	0.2(L)	<20.0	μg/L
	二甲苯	对/间-二甲苯	0.5(L)	0.5(L)	<500	μg/L
		邻-二甲苯	0.2(L)	0.2(L)		μg/L
	1,4-二氯苯		0.4(L)	0.4(L)	---	μg/L
	1,2-二氯苯		0.4(L)	0.4(L)	---	μg/L
	硝基苯		0.04(L)	0.04(L)	<5.0	μg/L
	苯胺		20.0(L)	20.0(L)	---	μg/L
半挥发性有机物	2-氯酚		3.8	3.6	---	μg/L
	苯并[a]芘		4.00x10 ⁻⁴ (L)	4.00x10 ⁻⁴ (L)	<0.01	μg/L
	苯并[b]荧蒽		0.30(L)	0.30(L)	<4.0	μg/L
	萘		0.20(L)	0.20(L)	<100	μg/L

检测项目		检测结果		执行标准	单位
		采样日期: 2019.11.13			
		T3S2	T5S3	限值	
pH		7.47	7.35	<6.5~8.5	/
氟化物		0.2(L)	0.2(L)	<1.0	mg/L
硫酸盐		9.7	210	<250	mg/L
可萃取性石油烃(C10-C40)		0.01	0.01	---	mg/L
重 金 属	铜	0.2(L)	0.2(L)	<1.00	mg/L
	汞	2.30X10 ⁻⁴	1.59x10 ⁻⁴	<0.001	mg/L
	砷	1.00x10 ⁻³ (L)	1.00x10 ⁻³ (L)	<0.01	mg/L
	镉	5.00*10 ⁻⁴ (L)	5.00*10 ⁻⁴ (L)	<0.005	mg/L
	六价铬	0.018	0.011	<0.05	mg/L
	铅	3.80X10 ⁻³	2.60X10 ⁻³	<0.01	mg/L
	镍	5.00x10 ⁻³ (L)	5.00x10 ⁻³ (L)	<0.02	mg/L
	锌	0.05(L)	0.05(L)	<1.00	mg/L
挥 发 性 有 机 物	三氯甲烷	0.4(L)	0.4(L)	<60	μg/L
	四氯化碳	0.4(L)	0.4(L)	<2.0	μg/L
	苯	0.4(L)	0.4(L)	<10.0	μg/L
	甲苯	0.3(L)	0.3(L)	<700	μg/L
	二氯甲烷	0.5(L)	0.5(L)	<20	μg/L
	1,2-二氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<30.0	μg/L
	1,1,1-三氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<2000	μg/L
	1,1,2-三氯乙烷	0.4(L)	0.4(L)	<5.0	μg/L
	1,2-二氯丙烷	0.4(L)	0.4(L)	<5.0	μg/L
	氯乙烯	0.5(L)	0.5(L)	<5.0	μg/L

	1,1-二氯乙烯		0.4(L)	0.4(L)	<30.0	µg/L
	反式-1,2-二氯乙烯		0.3(L)	0.3(L)	<50.0	µg/L
	顺式-1,2-二氯乙烯		0.4(L)	0.4(L)	<50.0	µg/L
	三氯乙烯		0.4(L)	0.4(L)	<70.0	µg/L
	四氯乙烯		0.2(L)	0.2(L)	<40.0	µg/L
	氯苯		0.2(L)	0.2(L)	<300	µg/L
	乙苯		0.3(L)	0.3(L)	<300	µg/L
	苯乙烯		0.2(L)	0.2(L)	<20.0	µg/L
	二甲苯	对/间-二甲苯	0.5(L)	0.5(L)	<500	µg/L
		邻-二甲苯	0.2(L)	0.2(L)		µg/L
	1,4-二氯苯		0.4(L)	0.4(L)	—	µg/L
	1,2-二氯苯		0.4(L)	0.4(L)	—	µg/L
	半挥发性有机物	硝基苯	0.04(L)	0.04(L)	<5.0	µg/L
		苯胺	20.0(L)	20.0(L)	—	µg/L
		2-氯酚	4.0	6.0	—	µg/L
		苯并[a]芘	4.00*10 ⁻⁴ (L)	4.00*10 ⁻⁴ (L)	<0.01	µg/L
		苯并[b]荧蒽	0.30(L)	0.30(L)	<4.0	µg/L
		萘	0.20(L)	0.20(L)	<100	µg/L

检测项目		检测结果				单位
		采样日期: 2020.05.18				
		T0S0	T1S1	T3S2	T5S3	
样品编号		SZ20051826S001	SZ20051826S101	SZ20051826S201	SZ20051826S301-1	---
挥发性有机物	1,1-二氯乙烷	0.4 (L)	0.4 (L)	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.3 (L)	0.3 (L)	0.3 (L)	0.3 (L)	µg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.4 (L)	0.4 (L)	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L
	1,2,3-三氯丙烷	0.2 (L)	0.2 (L)	0.2 (L)	0.2 (L)	µg/L
半挥发性有机物	苯并[a] 芘	4.00x10 ⁻⁴ (L)	4.00x10 ⁻⁴ (L)	4.00x10 ⁻⁴ (L)	4.00x10 ⁻⁴ (L)	µg/L
	苯并[a] 蒽	0.20 (L)	0.20 (L)	0.20 (L)	0.20 (L)	µg/L
	苯并[k] 荧蒽	0.54 (L)	0.54 (L)	0.54 (L)	0.54 (L)	µg/L
	蒽	0.082 (L)	0.082 (L)	0.082 (L)	0.082 (L)	µg/L
	二苯并[a,h]	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	µg/L
	茚并[1,2,3-cd] 芘	0.047 (L)	0.047 (L)	0.047 (L)	0.047 (L)	µg/L

2019 年土壤和地下水自行监测表明：厂区内各土壤监测点位的各监测指标检测结果均满足《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，地下水监测点位各监测指标检测结果均满足《地下水质量标准》III 类标准限值和风险筛选值要求。

2.7.2 2022 年土壤及地下水自行监测

(1) 点位布设

2022 年 12 月土壤和地下水自行监测，在厂区内共计布设土壤监测点位 8 个，

其中二类单元（物料仓库与危废暂存区）主要采集紧邻表土共计 2 个；一类单元（包括原料暂存与废水处理区、生产区）共布设深层土壤 2 个，表层土壤 4 个。地下水监测井布设 4 个，其中 1 个为已有监测井（W1），3 个新建监测井（BJ1、W2、W3），地下水背景对照点（BJ1）靠近地块地下水上游方向，位于企业东南侧围墙边。

具体的点位布设示意图见图 2.7-2。

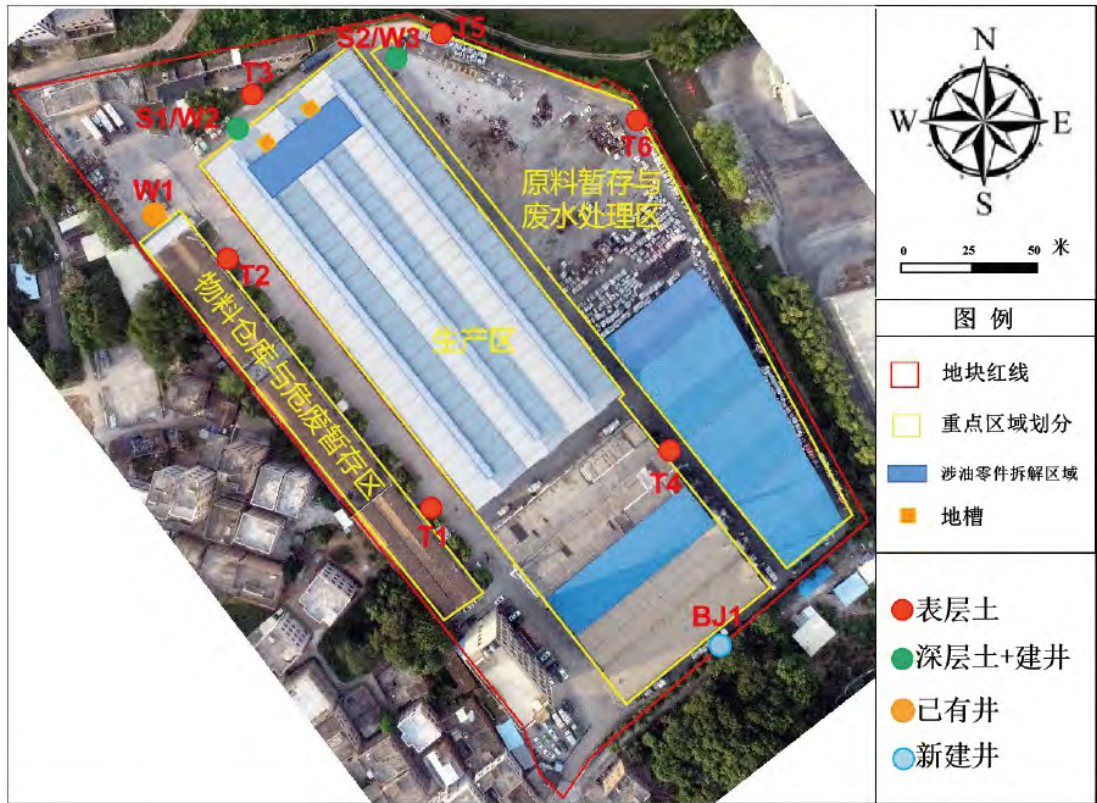


图 2.7-2 2022 年企业土壤和地下水监测布点示意图

（2）监测结果

具体的土壤和地下水检测结果见表 2.7-3~6 所示。

2022 年土壤和地下水自行监测表明厂区内的土壤环境满足《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，部分地下水监测点位的锰、氨氮、耗氧量超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

其中监测井 W1、W2、W3 以及 BJ1（背景点）的锰检出结果均超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。监测井 W2、W3 和 BJ1（背景点）的氨氮、监测井 W1、W2、W3 的耗氧量，其相关检出结果超过《地下水

质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准。

综上，除了重金属锰以及理化指标氨氮、耗氧量在部分监测井存在超出Ⅲ类水质标准情况，其余指标均满足相关要求。

根据企业内地下水监测点位的布设及地下水样品监测结果，对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水的氨氮、耗氧量、锰，属于一般化学指标，均不属于毒理学指标，基本不会对人体造成伤害。此外，锰作为重金属属于非气态污染物，不存在吸入室外空气中来自地下水的气态污染物和吸入室内空气中来自地下水的气态污染物暴露途径。因此，地下水中的氨氮、耗氧量、锰虽然在个别监测井存在超出Ⅲ类水质标准，但该企业的地下水对人体健康的风险总体可以接受。

表 2.7-3 2022 年土壤样品重金属与氟化物检测结果一览表

检测项目	样品数量	检出个数	检出率%	最小值/mg/kg	最大值/mg/kg	二类用地 土壤筛选值	超筛选值个数 (个)
汞	8	8	100	0.018	0.145	38	0
砷	8	8	100	2.25	17.3	60	0
镉	8	8	100	0.04	0.65	65	0
铅	8	8	100	23	548	800	0
铜	8	8	100	8	115	18000	0
镍	8	7	87.5	ND	5	900	0
锌	8	8	100	27	1.11×10^3	135000	0
铬	8	8	100	17	73	3740	0
锑	8	8	100	5.0	157	180	0
锰	8	8	100	79.4	391	8240	0
锡	8	8	100	3.22	8.20	271000	0
氟化物	8	8	100	378	1.25×10^3	16100	0

备注：1、ND 表示未检出；2、表中仅列出有检出项目，本表所列样品数不包含对照点样品。

表 2.7-3 2022 年土壤样品重金属与氟化物检测结果一览表

检测指标		汞	砷	六价铬	镉	铅	铜	镍	锌	铬	锑	锰	锡	氟化物
风险筛选值		38	60	5.7	65	800	18000	900	135000	3740	180	8240	271000	16100
点位编号 及采样深度		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S1	2.5-3.0	0.029	3.29	ND	0.04	53	8	ND	43	18	5.0	147	3.88	515
S2	5.0-5.5	0.062	5.98	ND	0.13	258	18	5	87	17	20.6	144	3.98	846
T1	0-0.3	0.045	5.51	ND	0.13	104	23	5	111	19	15.8	169	6.00	824
T2	0-0.3	0.046	2.25	ND	0.05	23	8	4	27	17	5.4	79.4	3.85	378
T3	0-0.3	0.039	3.94	ND	0.07	41	12	4	67	24	5.5	205	3.62	1.25×10^3
T5	0-0.3	0.018	9.45	ND	0.09	33	18	4	79	61	15.9	356	3.22	1.20×10^3
T6	0-0.3	0.107	17.3	ND	0.65	163	101	4	654	73	53.0	391	7.02	607
T4	0-0.3	0.145	9.31	ND	0.45	548	115	5	1.11×10^3	59	157	300	8.20	623

表 2.7-4 2022 年土壤中检出有机物结果统计与评价表

检测项目	单位	样品数量	检出个数	检出率%	最小值	最大值	第二类用地 土壤风险筛选值 mg/kg	超筛选值个数 (个)
间,对-二甲苯	μg/kg	8	1	12.5	ND	2.9	570	0
萘	mg/kg	8	1	12.5	ND	0.15	70	0
苯并(a)蒽	mg/kg	8	1	12.5	ND	0.5	15	0
蒽	mg/kg	8	2	25.0	ND	0.6	1293	0
苯并(b)荧蒽	mg/kg	8	1	12.5	ND	1.1	15	0
苯并(k)荧蒽	mg/kg	8	2	25.0	ND	0.4	151	0
苯并(a)芘	mg/kg	8	1	12.5	ND	0.4	1.5	0
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	8	1	12.5	ND	0.2	15	0
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	mg/kg	8	4	50.0	ND	2.8	121	0
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	8	100	16	1.20×10 ³	4500	0

备注：1、ND 表示未检出；2、表中仅列出有检出项。

表 2.7-5 2022 年土壤有机物检测结果一览表

检测项目	点位编号及采样深度		单位	检出值	第二类用地土壤风险筛选值 mg/kg
间,对-二甲苯	S2	5.0-5.5	μg/kg	2.9	570
萘	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.15	70
苯并(a)蒽	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.5	15
蒽	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.6	1293
	T4	0-0.3	mg/kg	0.1	
苯并(b)荧蒽	S2	5.0-5.5	mg/kg	1.1	15
苯并(k)荧蒽	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.4	151
	T4	0-0.3	mg/kg	0.1	
苯并(a)芘	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.4	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.2	15
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	S2	5.0-5.5	mg/kg	0.4	121
	T1	0-0.3	mg/kg	1.0	
	T6	0-0.3	mg/kg	2.8	
	T4	0-0.3	mg/kg	2.1	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	S1	2.5-3.0	mg/kg	16	4500
	S2	5.0-5.5	mg/kg	179	
	T1	0-0.3	mg/kg	100	
	T2	0-0.3	mg/kg	28	
	T3	0-0.3	mg/kg	41	
	T5	0-0.3	mg/kg	16	
	T6	0-0.3	mg/kg	1.20×10 ³	
	T4	0-0.3	mg/kg	336	

备注：1、ND 表示未检出；2、表中仅列出有检出项。

表 2.7-6 2022 年地下水样品检测结果一览表

指标类型	检测指标	单位	监测井编号				地下水筛选值
			W1	W2	W3	BJ1	
重金属	汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	1
	砷	μg/L	0.3	ND	ND	0.3	10
	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
	铅	μg/L	0.50	ND	0.38	ND	10
	镉	μg/L	ND	0.06	0.08	0.08	5
	铜	μg/L	0.58	0.30	0.23	0.38	1000
	镍	μg/L	5.57	5.71	3.16	7.64	20
	锰	μg/L	341	850	852	1.15×10 ³	100
	锌	μg/L	6.17	7.67	20.8	11.2	1000
	铁	μg/L	93.3	74.0	214	65.4	300
	铝	μg/L	177	48.5	29.5	25.2	200
	钠	μg/L	8.69×10 ³	6.95×10 ⁴	9.35×10 ⁴	5.56×10 ⁴	2×10 ⁵
	硒	μg/L	0.47	2.12	2.42	1.46	10
	总铬	μg/L	0.23	6.00	6.02	3.83	3.98×10 ⁴
	锡	μg/L	0.53	0.35	0.20	0.36	2.71×10 ⁴
	锑	μg/L	0.28	ND	ND	ND	5
挥发性有机物	氯仿	μg/L	ND	ND	ND	ND	60
	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	2.0

指标类型	检测指标	单位	监测井编号				地下水筛选值
			W1	W2	W3	BJ1	
	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	10.0
	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	700
	乙苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	300
	间,对-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	500
	邻二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	
	苯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	20
半挥发性有机物	萘	μg/L	1.0	1.4	1.6	0.8	100
	苯并(a)蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	2.74
	蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	274
	苯并(b)荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	4.0
	苯并(k)荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	27.4
	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	2740
	二苯并(a,h)蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	270
	苯并(a)芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
半挥发性有机物	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	μg/L	ND	5.8	4.3	ND	8
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	μg/L	ND	ND	ND	ND	451

指标类型	检测指标	单位	监测井编号				地下水筛选值
			W1	W2	W3	BJ1	
	邻苯二甲酸二正辛酯	μg/L	ND	ND	ND	ND	140
石油烃类	可萃取性 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.04	0.04	0.03	0.06	1.05
理化指标	浊度	NTU	48	73	56	67	3
	pH 值	无量纲	6.78	6.89	6.93	7.25	6.5-8.5
	臭和味	/	无	无	无	无	无
	肉眼可见物	/	微量	微量	微量	微量	无
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	0.06	ND	ND	0.3
	氨氮	mg/L	0.159	1.34	1.82	0.816	0.50
	色度	度	ND	5	ND	ND	15
	总硬度	mg/L	168	148	126	148	450
	溶解性总固体	mg/L	195	336	366	300	1000
	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.002
理化指标	SO ₄ ²⁻	mg/L	5.67	13.5	3.76	7.15	250
	硝酸盐氮	mg/L	0.492	0.161	0.077	0.242	20
	亚硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	ND	ND	1
	Cl ⁻	mg/L	4.89	15.8	22.6	11.6	250
	F ⁻	mg/L	0.302	0.198	0.269	0.288	1
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
	碘化物	mg/L	ND	ND	0.068	ND	0.08

指标类型	检测指标	单位	监测井编号				地下水筛选值
			W1	W2	W3	BJ1	
	耗氧量	mg/L	4.55	6.29	7.82	1.98	3.0
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.02

注：表中仅列检出项目，“ND”表示未检出。

（3）监测结果对比分析

茂名天保再生资源发展有限公司于 2019 年委托深圳市政院检测有限公司茂名分公司编制土壤和地下水自行监测调查报告。深圳市政院检测有限公司茂名分公司委托中证检测于 2019 年 11 月 05~13 日开展现场采样工作，共采集 6 个深层土孔样品，并建设 4 口地下水监测井，完成 4 个地下水样品的采集，于 2019 年 12 月 11 日完成监测。

同时，于 2020 年 5 月 18 日中证检测二次进场补充采集了 1 个土壤表层点位以及利用原有的 4 个地下水监测井增加了 10 个地下水有机物指标的采样。

因土壤采样点位存在差异，无法直接进行数据比对，但通过对两次的监测结果进行分析。通过与 2020 年的茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测调查报告结果进行比对可知。土壤重金属指标均未超过第二类用地筛选值，与本次监测结果一致。土壤挥发性有机物与半挥发性有机物均未检出，检出数据均低于第二类用地筛选值，本次自行监测的土壤挥发性有机物与半挥发性有机物检测数据也均低于第二类用地筛选值。土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）指标本次监测在所有样品中均有检出，情况与本次监测结果一致，同时，两次监测的石油烃（C₁₀-C₄₀）指标也均低于第二类用地筛选值。土壤理化指标中氟化物检出情况在两次监测过程中，均低于第二类用地筛选值。可见，本次土壤和地下水自行监测的土壤样品监测结论与历史情况一致，均符合相关技术指南要求的筛选值。

通过与 2020 年的茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测调查报告结果进行比对可知。地下水重金属指标（铅、铜、镍、镉、汞、砷、锌、六价铬）均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，与本次监测结果一致。地下水挥发性有机物指标（氯仿、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯）均未检出，符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，与本次监测结果一致。地下水半挥发性有机物指标存在个别检出情况，检出结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，与本次监测结果一致。地下水可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）指标在所有样品中有检出，检出情况与本次监测相同，其检出结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，与本次监测结果一致。同时，2020 年的茂名天保再生资源发展有限公司土壤和地下水自行监测项目在理化指标方便

主要测试了 pH、硫酸盐和氟化物，检测结果均满足或低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，也与本次自行监测项目检测情况一致。可见，本次土壤和地下水自行监测的地下水样品监测结论与历史情况一致。

3、重点单位生产及污染防治情况

3.1 生产概况

3.1.1 项目组成

茂名天保再生资源发展有限公司成立于 2010 年 9 月 29 日，注册地址为：茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院，公司类型为其他有限责任公司，法定代表人为梁练。经营范围：收购和销售；生产性废旧金属、非生产性废旧金属，其他废旧物资(不含进口固体废物、危险废物)；废电子、电器资源化处理，报废机动车回收拆解。统一社会信用代码：914409025625769099。公司现有员工 150 人，其中安全管理人员 1 人。公司员工实行单班制，每班工作 8 小时，年工作日 330 天。

表 3.1-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建造结构
1	综合楼	6	448	2735	框架
2	废家电仓库	1	1009	1009	框架
3	物料仓库	1	2209	2209	框架
4	危废暂存间 (三)	1	1009	1009	框架
5	家电拆解车间 (一)	1	1978	1978	框架
6	家电拆解车间 (二)	1	1978	1978	框架
7	报废机动车 拆解车间	1	10786.68	10786.68	框架
8	配电房	1	144	144	砖混
9	危废暂存间 (一)	1	126.08	126.08	框架
10	危废暂存间 (二)	1	230	230	框架
11	废旧家电堆 场	/	2600	/	/
12	小车堆场	/	3120	/	/
13	大车堆场	/	3870	/	/

3.1.2 主要原辅材料及产品

茂名天保再生资源发展有限公司主要从事收购和销售生产性废旧金属、非生产性废旧金属，其他废旧物资(不含进口固体废物、危险废物)；废电子、电器资

源化处理，报废机动车回收拆解。

结合企业的生产工艺，该企业的主要原料为废旧家电（四机一脑）和报废机动车。成品则为拆解得到各类塑料、金属、固废以及部分危废，属于物理拆解过程，不涉及其他辅料加入。因此，该企业的原辅材料以及成品情况统计见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要原材料及产品汇总表

原料	主要成品	成品类别	处理方式	成品占比
CRT 电视机、 CRT 台式电脑	废塑料	一般固废	破碎外销	所含铜、铝、钢铁、 塑料、玻璃等占 90%以上，且都可 以回收利用
	废金属	一般固废	压块外销	
	废电路板	危险废物	交给有资质单 位处理	
	CRT 玻璃	危险废物	交给有资质单 位处理	
	荧光粉	危险废物	交给有资质单 位处理	
废液晶电视、废 液晶电脑	废塑料	一般固废	破碎外销	所含金属、塑料等 占 90%以上，且都 可以回收利用
	废金属	一般固废	压块外销	
	废软板	一般固废	外销	
	废面板玻璃	一般固废	外销	
	废电路板	危险废物	交给有资质单 位处理	
	废汞灯	危险废物	交给有资质单 位处理	
废旧冰箱	废温控器	一般固废	外销	拆解所得铜、铝、 钢铁、塑料等占 90%以上，均可以 回收利用
	废塑料	一般固废	破碎外销	
	废密封条	一般固废	外销	
	废玻璃	一般固废	外销	
	废铁架	一般固废	外销	
	废压缩机	一般固废	外销	
	废散热	一般固废	外销	
	废泡沫	一般固废	外销	
	废金属	一般固废	压块外销	
	制冷剂、润滑油	危险废物	交给有资质单 位处理	
废旧空调	废塑料	一般固废	破碎外销	拆解所得金属、塑 料等占 90%以上， 均可以回收利用。
	废金属	一般固废	压块外销	
	废压缩机	一般固废	外销	
	废电路板	危险废物	交给有资质单 位处理	
	制冷剂、润滑油	危险废物	交给有资质单 位处理	
废旧洗衣机	废塑料	一般固废	破碎外销	拆解所得金属、塑 料等占 90%以上， 均可以回收利用。
	废金属	一般固废	压块外销	
	废电机	一般固废	外销	
	废电路板	危险废物	交给有资质单 位处理	
报废汽车拆解	废铅蓄电池	危险废物	交给有资质单	拆解所得金属、塑

原料	主要成品	成品类别	处理方式	成品占比
			位处理	料等占 90%以上， 均可以回收利用。
	废气囊	一般固废	引爆后外销	
	废尾气净化器	危险废物	交给有资质单位处理	
	废矿物油	危险废物	交给有资质单位处理	
	废机油滤清器	危险废物	交给有资质单位处理	
	废制冷剂	危险废物	交给有资质单位处理	
	废电路板	危险废物	交给有资质单位处理	
	废轮胎	一般固废	外销	
	废油箱	一般固废	外销	
	废发动机	一般固废	切割外销	
	废塑料	一般固废	破碎外销	
	废玻璃	一般固废	外销	
	废钢铁	一般固废	切割外销	
	各类零部件	一般固废	外销	
	废车架	一般固废	切割外销	
报废摩托车拆解	废矿物油	危险废物	交给有资质单位处理	拆解所得金属、塑料等占 90%以上， 均可以回收利用。
	废轮胎	一般固废	外销	
	废座椅	一般固废	外销	
	废车架	一般固废	切割外销	
	废塑料	一般固废	破碎外销	
	废电路板	危险废物	交给有资质单位处理	
	废发送机	一般固废	切割外销	
	废油箱	一般固废	外销	
	废铅蓄电池	危险废物	交给有资质单位处理	

通过对主要原材料以及成品分析可知，企业生产过程中拆解的废旧家电（四机一脑）和报废机动车均有较大重复利用价值，可回收的金属、塑料等均在 90% 以上，属于一般固废，对于企业的土壤和地下水影响较小。剩余少量的危险废物，企业专门设施 3 个危废暂存间，分门别类存放，并定期交由交给有资质单位处理。

3.2 设施布置

3.2.1 厂区平面布置

茂名天保再生资源发展有限公司位于茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院，总占地面积约 47160 平方米。企业在满足工艺流程、原材料及产品运输方便的前提下，根据用地的地理位置及特点，对生产区域进行统筹规划，厂区南侧

设置一个主出入口。

厂区整体呈不规则矩形，厂内功能分区大致分为办公生活区、仓储区、生产堆场，其中办公生活区、仓储区位于厂区西侧综合楼、1#仓库、2#仓库、3#仓库由南向北依次纵向布置；生产区位于厂区中部由拆解车间(一)、拆解车间(二)、报废机动车拆解车间由南向北依次纵向布置；堆场区域位于厂区东侧纵向布置。

从整个平面布置来看，所在厂区平面布置较简单，交通便利，以最有效的布置服务于生产，减少物品转运路线，并满足消防的要求。厂区整体布置与厂区外现有运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调，满足生产、运输要求。厂区平面布置见图 3.2-1。



图 3.2-1 公司厂区平面布置图



图 3.2-2 厂区现场踏勘图

3.3 各设施生产工艺与污染防治情况

3.3.1 生产工艺及产污环节

从处理对象上分，项目工艺流程总体分两大类；废旧家电拆解总工艺流程分 4 大步骤进行：废旧家电进场区卸货质检→分类预拆解→ 破碎、磁选、分选、打包处理→进入产品物料仓库待销售或外运处理；拆解系统主要包括四机一脑拆解设备：废电视（含液晶）/电脑（含液晶）拆解综合线；废冰箱冰柜自动拆解线；废洗衣机拆解线；废空调器拆解线；废小家电综合拆解线。

报废机动车拆解总工艺流程分 6 大步骤进行：检查和登记→进场区卸货→外部放净油料→总体拆解→零部件拆解及检验分类→分类贮存和管理或外运处理。整个生产工艺采取物理方式对废弃电器电子及报废机动车进行收集、运输、储存、拆解、破碎，实现废弃电器电子和报废机动车的绿色收集破碎分离、再资源化逆向物流模式。

3.3.1.1“四机一脑”拆解线

（一）电视/电脑拆解综合线

（1）工艺流程图

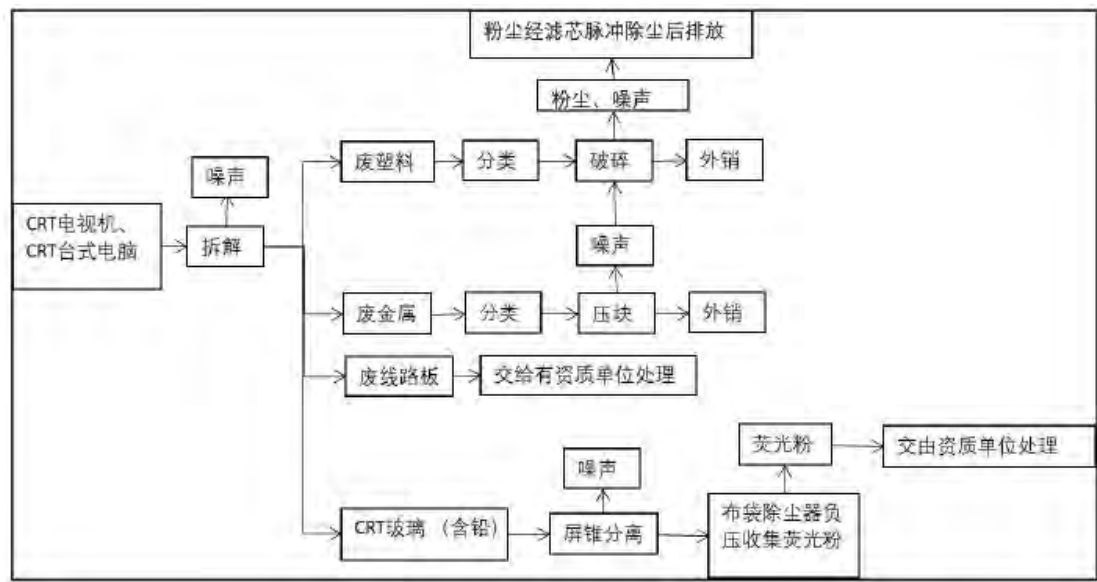


图 3.3-1 电视/电脑处理工艺流程及产污环节图

（2）工艺流程简述

①废 CRT 电视机及台式电脑所含铜、铝、钢铁、塑料、玻璃等占 90%以上，而且都可以回收利用。初步拆解得到金属、塑料、电线、线路板、显示器。金属和塑料分别经过分类、压块和切割或破碎等简单处理后可以出售或转移利用，显示器需进一步拆解，线路板委托有资质单位处置。

废 CRT 电视机及台式电脑经流水线拆解外壳、线路板、铁壳、偏转线圈后，得到阴极射线管(CRT)再经专用设备拆解，采用加热冷却玻壳分离技术，分离含铅玻璃，屏玻璃可以出售再利用，锥玻璃含铅委托有资质单位进行处理。负压环境下真空抽取收集荧光粉，荧光粉最后交有资质单位处理处置。拆解得到的废五金经过压块后销售给相关五金处理企业，废塑料经过破碎后销售给相关塑料加工厂。

② 具体操作流程如下：

1) 用叉车将待拆的 CRT 废旧电视机及 CRT 台式电脑式运至拆解线的上料端处，人工搬上动力输送带，输送带将废旧电视机送到各个工位。

2) 拆除电源线、拆除后壳，机内清理。

3) 拆除电视机前壳取出 CRT，拆除电路板和拆除喇叭及偏光调节器，偏转线圈。

4) 拆除前壳取出 CRT，再拆除清磁线、接地线、变压器、高频头。

5) 拆除管颈管、切割防爆带、清理 CRT 后进行屏锥分离。

6) 收集荧光粉。

7) 废铁打包减容，塑料破碎减容。

8) 所有拆解物料入库待销售。

其中，CRT 切割处理工艺如下：将显像管放置在切割机上→将电热线定位在锥管和屏玻璃焊接处(下方约 3mm) 拉紧；调整切割电压与加热时间，启动开关→将分割完成的锥管玻璃取出，如有未完成分离时，用工具轻敲锥管加热端四周，锥玻璃即可以取出。

屏玻璃荧光粉吸取工艺如下：将已切割完成的显像管上的锥玻璃取出敲碎放置专用吨袋内→用一字形起子在面板两侧将荫罩挖起取出→用吸尘器将附着在屏玻璃上的荧光粉吸干净→吸干净后的屏玻璃敲碎放置在专用吨袋内。

电脑主机箱拆解工艺如下：废机箱投入→ 拆掉各板卡的电缆→ 光驱、软驱、

硬盘、其它板卡等器件→主板取出→主板上的内存、CPU 、散热风扇、散热片等取出→电源盒取出。

(二) 废液晶电视机/废液晶显示器：

(1) 工艺流程图

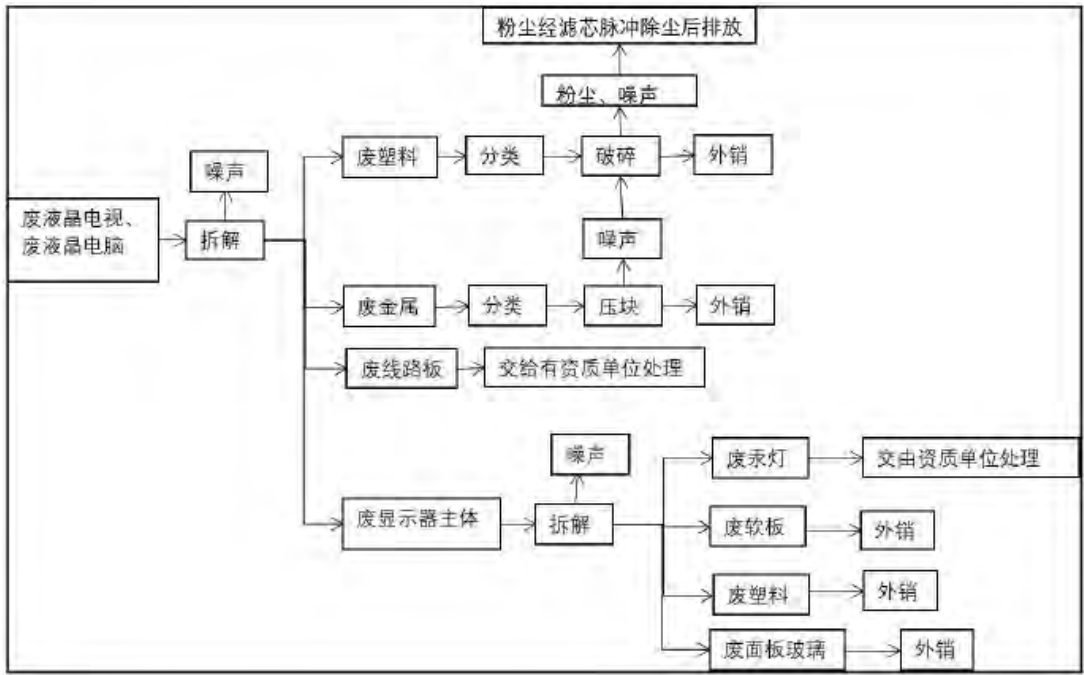


图 3.3-2 废液晶电视机/废液晶显示器处理工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简述

废液晶电视机、液晶电脑所含金属、塑料等占 90%以上，而且都可以回收利用。液晶电视机、电脑主机主要由线路板、外壳、光驱、软驱、硬盘等组成；液晶显示器主要由液晶屏、印刷电路板、外壳等组成。

经流水线人工初步拆解、分类可直接得到金属、塑料、线路板、显示器主体。金属和塑料分别经过分类、压块和破碎等简单处理后可以出售或转移利用；显示器主体进一步人工拆解可得到软板、塑料、汞灯、面板玻璃，拆解得到废塑料经过破碎后可销售给相关塑料加工厂。

汞灯交由有资质单位处理;线路板交由有资质单位进一步拆解。

由于废旧液晶电视机、电脑、监控器、显示器的结构相似，拆解原理相同，所以在实际生产中全部交由液晶电视拆解线进行拆解。

162 种类型电视及电脑产污环节：拆解汞灯时，操作不当造成汞灯破碎容易造成空气污染，为了防止液晶拆解过程中有灯管破裂，设计了特种的装置，采用

下沉式与侧式吸风负压装置，有效收集含汞气体，含汞的气体通过载流活性炭进行吸附。

废旧电视机、电脑等产品本身带有一些积尘，拆解过程中会产生少量扬尘，CRT 在加热切割过程中也会产生铅及其化合物，在负压的状态下，通过脉冲滤芯除尘器收集；金属压块过程产生噪声；塑料破碎在车间进行，破碎过程主要产生噪声。拆解过程会产生废线路板、汞灯等危险废物，交由有资质单位处置。

3.3.1.2 废旧冰箱工艺流程

(1) 工艺流程图

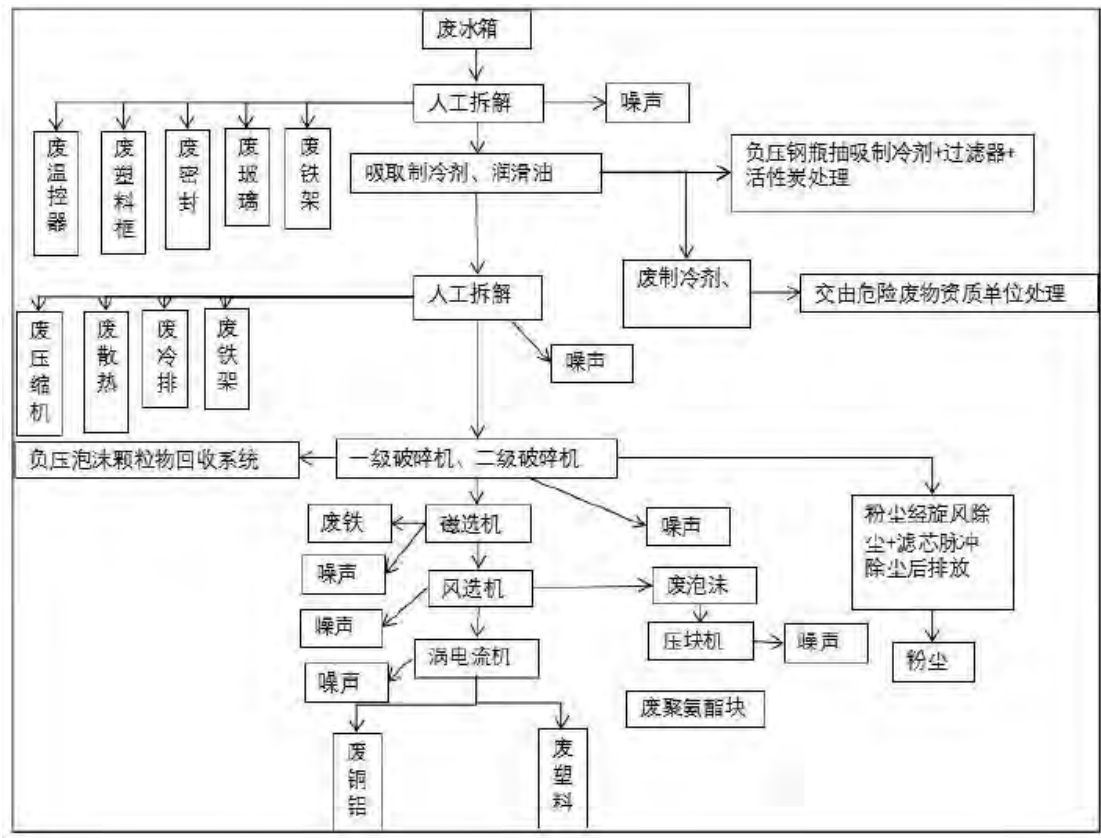


图 3.3-3 废旧冰箱处理工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简述

① 在对废电冰箱、冷柜机拆解处理之前先对压缩机里的制冷剂维持负压状态真空抽取回收，制冷剂储存于专用钢瓶中，氟利昂类制冷剂委托给当地省级生态环境主管部门制定的单位进行回收、再生，其中线路板需进一步拆解，交由有资质单位深度拆解；然后拆解部分五金、塑料；电冰箱含隔热层壳体在负压情况下整体破碎，经过 2 次破碎后，铁通过磁机磁选出来，塑料通过风选出来，铜、

铝经过涡电流分选出；在壳体破碎过程中，通过管道负压收集发泡剂中有机废气被活性炭吸附，当活性炭吸附饱和后需要重新更换，换下来的活性炭按照危险废物交由资质的单位进行处理。泡沫在冰箱壳体破碎过程中变成微小颗粒物，通过负压吸附装置收集，收集的泡沫减容后装入袋中，送垃圾发电厂处理或送垃圾填埋场填埋。

拆解所得铜、铝、钢铁、塑料等占 90%以上，均可回收利用。

产污环节：冰箱壳体破碎过程中产生粉尘，非甲烷总烃易污染空气；润滑油在回收过程中可能由于泄露造成污染。此外，破碎过程中会产生粉尘、噪声，压块过程会产生噪声。

3.3.1.3 废旧空调工艺流程

(1) 工艺流程图

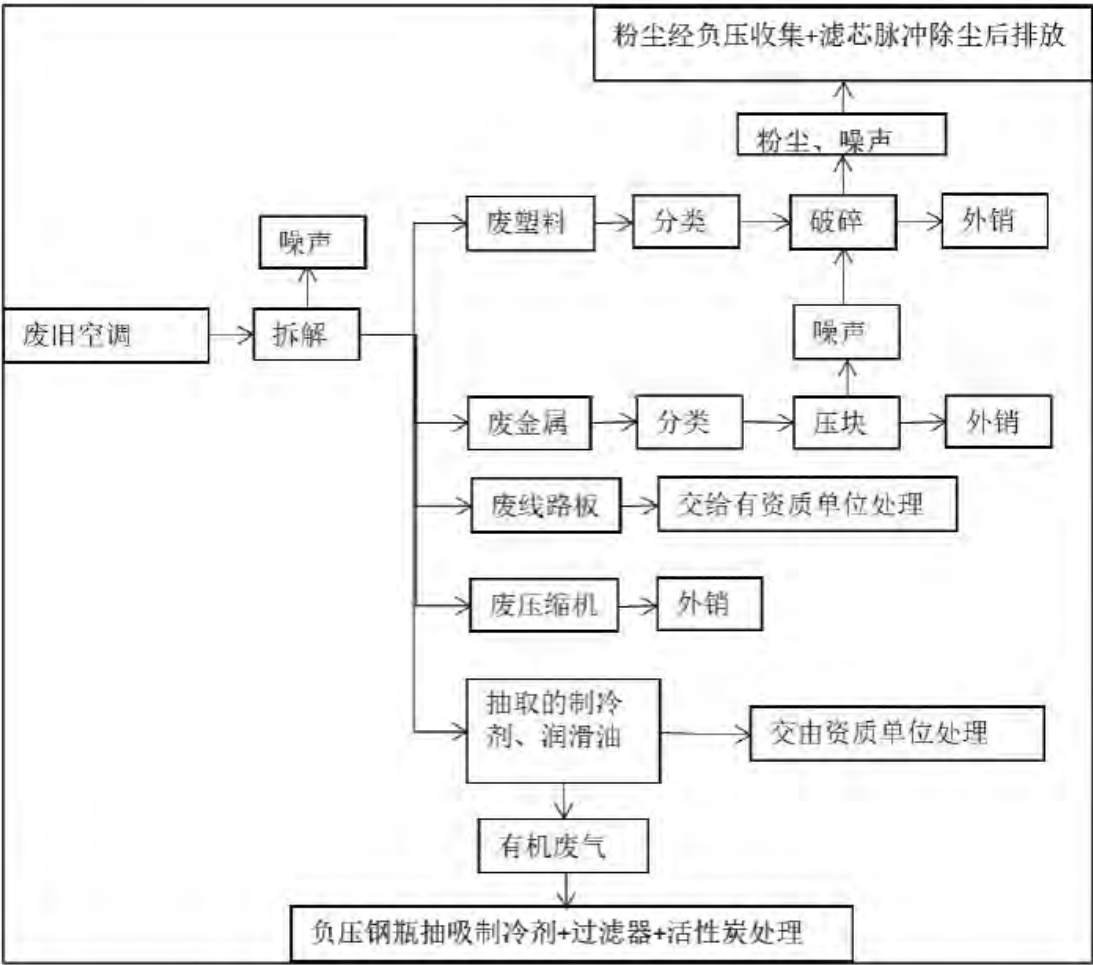


图 3.3-4 废旧空调处理工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简述

在拆解之前先把空调压缩机里面的制冷剂通过专用设备进行回收，回收的制冷剂储存于特制钢瓶中，委托给当地省级环境保护主管部门制定的单位进行回收、再生；然后剩下部分通过流水线及机械拆解将塑料、金属、线路板等分别拆解，拆出的塑料、金属经分类、破碎或压块后销售给相关企业，线路板委托有资质单位继续深加工处理。

3.3.1.4 废旧洗衣机处理线

(1) 工艺流程图

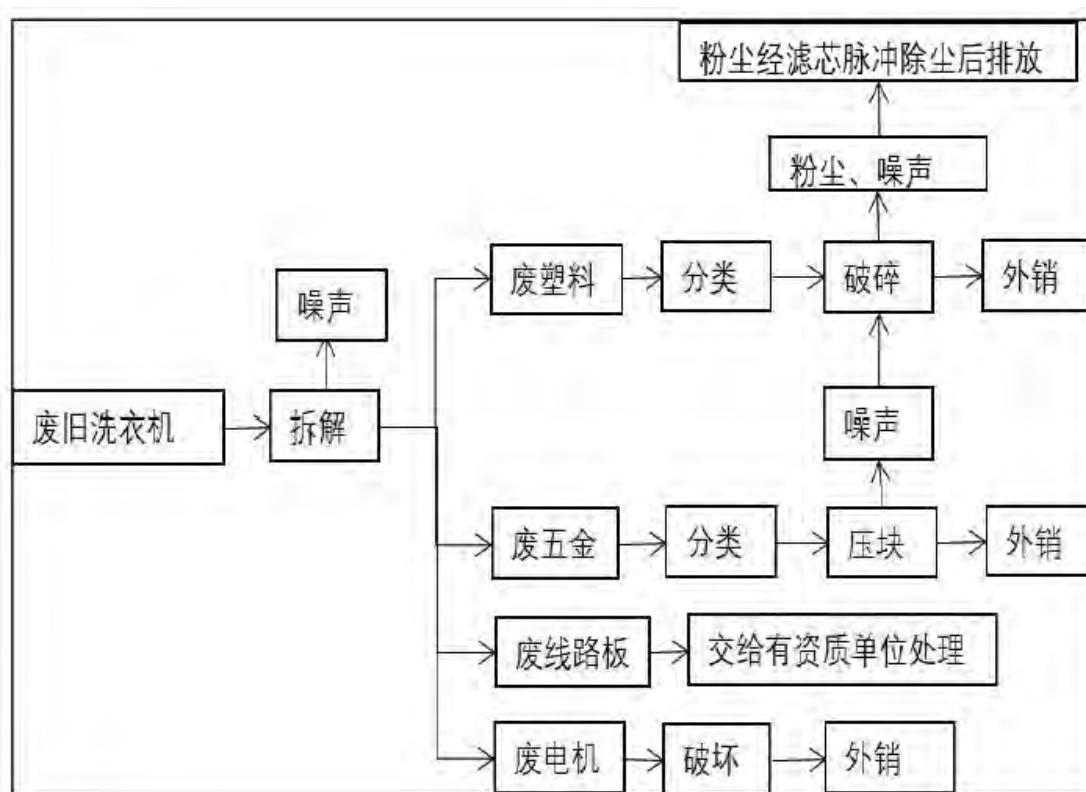


图 3.3-5 废旧洗衣机处理工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简述

① 将废旧洗衣机运至处理车间指定洗衣机待拆区域进行卸货。检查洗衣机主要零部件是否完整，缺失。

② 用叉车将待拆解的废旧洗衣机运至拆解线上料端，人工搬上输送带。

③ 拆除外壳，拆除分离机体小配件，拆除主机体。先后采用气动风批等工具拆卸洗衣机的面板、旋钮开关、底部配重。将拆解下来线路板、开关和定时器进行回收，分别放入指定的回收包内，线路板专业公司做进一步处理。用剪刀将

洗衣机外壳和内筒连接线剪断。分离洗衣机铁皮外壳， 打包处理。使用电动扳手进一步拆解洗衣机内筒底部罩壳内的电机，并采用单柱液压机将洗衣机内筒离合器及波轮压出，分选出纯 PP 塑料筒壁及不锈钢内筒胆。

- ④ 将废铁打包减容，塑料破碎减容。
- ⑤ 把收集的浓盐水稀释处理后达标排放。
- ⑥ 所有拆解物料入库待销售。

3.3.1.5 机动车回收拆解

依据国家相关法律法规及有关规定对报废机动车进行接收或收购、登记、贮存、并发放回收证明的过程。并对报废机动车进行无害化处理、拆除主要总成和可再利用的零部件，对车体和结构件等进行拆分或压扁的过程。报废汽车预处理完毕之后，应完成以下拆解：

拆下油箱；拆除机油滤清器；拆除玻璃；拆除包含有毒物质的部件（含有铅、汞、镉及六价铬的部件）；拆除催化转化器及消声器、转向锁总成、停车装置、倒车雷达及电子控制模块；拆除车轮并拆下轮胎；拆除能有效回收的含金属铜、铝、镁的部件；拆除能有效回收的大型塑料件(保险杠、仪表板、液体容器等)；拆除橡胶制品部件；拆解有关总成和其他零部件，并符合相关法规要求。对于报废的大型客、货车及其他营运车辆，企业将按照国家有关规定在公安机关交通管理部门的监督下解体。

（一）小型机动车、新能源机动车、大型机动车拆解

企业根据《报废汽车回收拆解企业技术规范》和《报废机动车拆解环境保护技术规范》的要求进行作业，作业程序主要包括报废汽车进厂检查和登记、信息管理、安全管理、环保管理、拆解预处理、临时存储、主体拆解、拆解物品分类收集和贮存，不涉及各项拆除零部件的深度拆解和各类危险废物的处置。

（1）工艺流程图

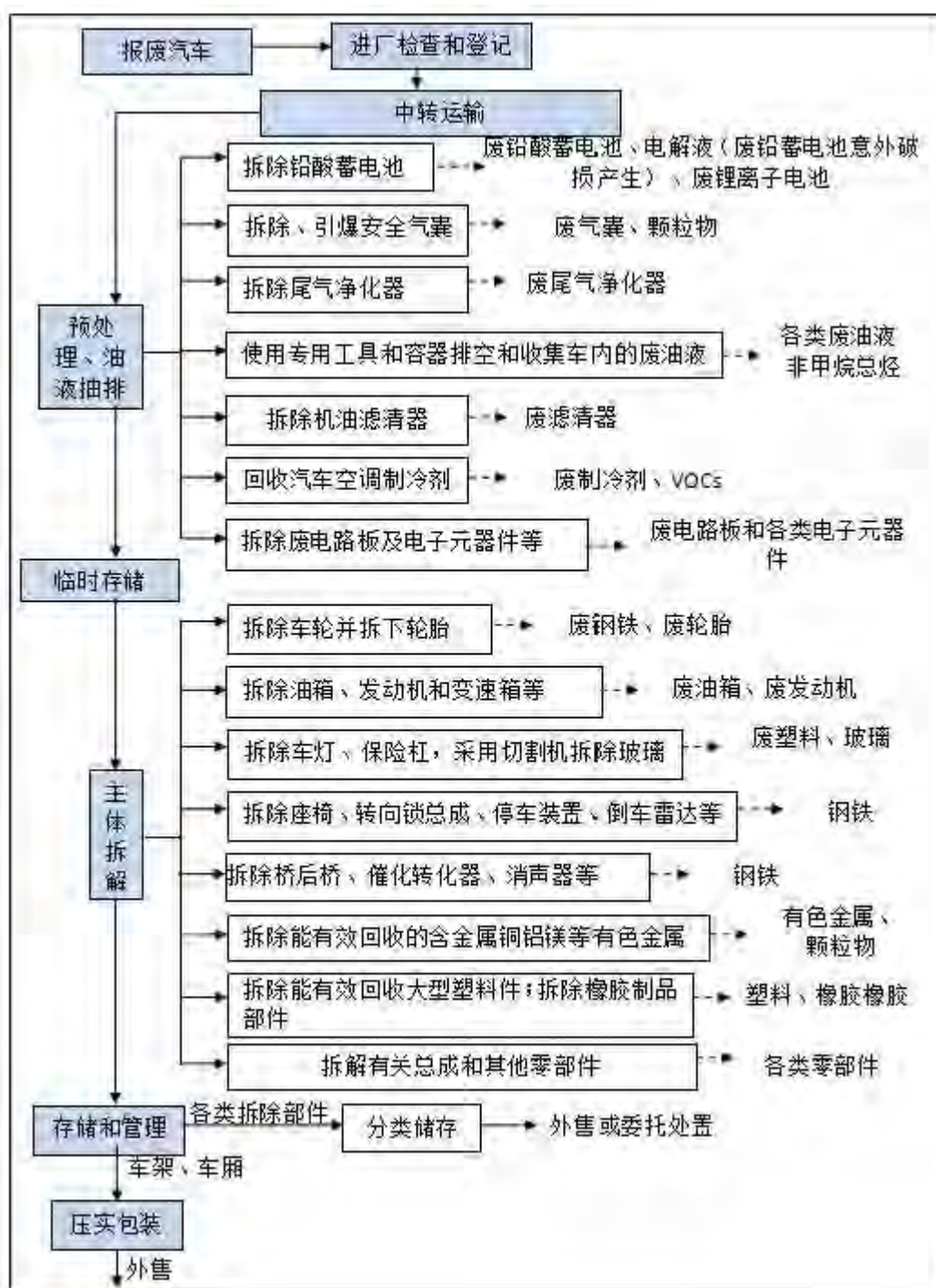


图 3.3-6 机动车拆解工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简述

- ① 检查和登记
- ② 待拆解的报废汽车进厂前，需满足以下条件：
- ③ 公司拟拆解的报废汽车均来自茂名市。
- ④ 公司拟拆解的报废汽车为燃油型的汽车、新能源汽车、摩托车、农作耕

用车。对报废电动汽车，应检查动力蓄电池和驱动电机等部件的密封和破损情况。对于出现动力蓄电池破损、电极头和线束裸露等存在漏电风险的，应采取适当的方式进行绝缘处理。

⑤ 委托拆解方应在入厂前做好报废汽车的粉尘、油渍等的清理，存在废油液或蓄电池内废液渗漏的，或发动机、油箱等总成部件存在破损等情况可能导致渗漏的，须采取封堵防漏等相应的应急处理措施消除渗漏或渗漏风险后方可入厂。

⑥ 委托拆解方应在运输前通知公司，并做好运输车辆的遮盖。仅进行已入厂报废车辆的拆解。

报废车辆进场后，应进行如下操作：

① 车辆进场后，在到达预处理工位之前，再次检查报废汽车发动机、散热器、变速器、差速器、油箱等总成部件的密封、破损情况。有渗液现象的报废汽车应立即进入拆解车间进行拆解。采取与报废汽车托运前的措施对漏油处进行封堵防漏。车辆到达预处理工位后，工位下配置有接油盒，可把漏油接住。

② 对报废汽车进行登记注册并拍照，将其主要信息录入电脑数据库并在车身醒目位置贴上显示信息的标签。主要信息包括：报废汽车车主(单位或个人) 名称、证件号码、牌照号码、车型、品牌型号、车身颜色、重量、发动机号、车辆识别代号(或车架号)、出厂年份、接收或收购日期。

③ 对于新能源电动汽车拆解应按照国家有关规定要求，将报废电动汽车的车辆识别代码、动力蓄电池编码、流向等信息录入“新能源汽车国家检测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台”。对于因租赁等原因导致动力蓄电池被提前从电动汽车上拆卸回收的情况，应检查保存机动车所有人提供的租赁运营等机构出具的回收证明材料。电动汽车拆解作业人员在带电作业过程中应进行安全防护，穿戴好绝缘工作服等必要的安全防护装备。使用的作业工具应是绝缘的或经绝缘处理的。作业时，应有专职监督人员实时监护。厂内转移报废电动汽车和动力蓄电池应进行固定，防止碰撞、跌落。

④ 将报废汽车的机动车登记证书、号牌、行驶证交公安机关交通管理部门办理注销登记。

⑤ 向报废汽车车主发放《报废汽车回收证明》及有关注销书面材料。

(3) 报废汽车临时贮存

报废汽车临时存储要求如下：

① 应避免侧放、倒放。电动汽车在动力蓄电池未拆卸前不应叠放。电动汽车在动力蓄电池未拆卸前应单独贮存，并采取防火、防水、绝缘、隔热等安全保障措施。电动汽车中的事故车以及发生动力蓄电池破损的车辆应隔离贮存。

② 报废汽车停放区车辆一般单个停放，不堆积。如需要叠放，应使上下车辆的重心尽量重合，以防掉落，且叠放时外侧高度不超过 3m，内侧高度不超过 4.5m；对大型车辆应单层平置。如果为框架结构，要考虑其承重安全性，做到结构合理，可靠性好，并且能够合理装卸，而对存储高度没有限制。

③ 应与其他废弃物分开存储。

④ 接受或收购报废汽车后。对有渗液现象的报废汽车应立即进入拆解车间进行拆解。

⑤ 企业报废车辆的预处理、拆解、精拆位于车间室内，室内场地面进行硬化防渗漏。厂外托运报废车辆时，委托承运方或自有运输车辆在托运报废车辆前必须做好车辆初检、防油防漏、防尘防雨工作，如发现问题或安全隐患必须提前采取措施，妥善处置后方可托运及进厂。报废汽车检查和登记后进入整车堆放场存放。贮存区地面采取水泥硬化处理，拟增设遮雨棚，四周设置收集沟。

（4）拆解预处理

① 企业对报废汽车不进行清洗，直接进入报废汽车预处理车间进行预处理工作。包括铅酸蓄电池拆卸、新能源汽车的锂电池拆卸、制冷剂抽取、油液抽取和放空、安全气囊拆除。企业拆卸下来的铅酸蓄电池以及油液等危险拆解物质先对照相应行业的产品标准进行鉴别，达到该行业产品标准的拆解物质可作为产品出售再次利用，达不到产品标准的拆解物质应委托资质单位安全处置，拆解产生的制冷剂应委托给当地省级生态环境主管部门制定的单位进行回收、再生。新能源汽车的锂电池按一般固体废物交由有处理能力单位处理处置。

② 项目不对铅酸蓄电池、油液等危险废物进一步处理，而是暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的固体废物(危险废物) 处置单位进行安全处置。危废处置单位每月对项目产生的危废进行 1 次运转，运转时会把上月带走的钢桶或钢瓶带回进行替换。

③ 主要作业内容如下：

1) 拆除铅酸电池、拆除锂离子电池；

铅酸电池拆除，首先要将蓄电池的固定支架及连接电源线拆卸，将蓄电池取出存放在专用收集箱内，不再进一步拆解，蓄电池在收集箱内不得倒置及侧放，避免硫酸泄漏；蓄电池暂存于危险废物存放区，定期交由具有相应危废处置资质的单位处置。若拆解前蓄电池已破损或拆解过程中蓄电池破损，致使电解液等泄露，则先将电解液收集至耐酸容器内，收集的液体委托有资质单位进行处置。

锂离子电池拆除，拆解电动汽车的企业，应接受汽车生产企业的技术指导，根据汽车生产企业提供的拆解信息或手册制定拆解作业程序或作业指导书，配备相应安全技术人员。应将从报废电动汽车上拆卸下来的动力蓄电池交售给电动汽车生产企业建立的动力蓄电池回收服务网点或从事废旧动力蓄电池综合利用的企业处理，不应拆解。拆卸后的锂离子电池放于电池暂存间，存放间做好并采取防火、防水、防渗漏、绝缘、隔热等安全保障措施。拆除的锂离子电池交由一般固体废物处理能力单位处理处置。

2) 抽取车辆燃油分类存放，并排出残留的各种废油液(汽油、柴油、润滑油、冷却液、制动液等)。

废油、废液的抽取是由油液抽排系统来完成的，废油液抽排系统分别抽取汽油、柴油、润滑油、冷却液等旧油，将抽油管分别插入所要抽取的油路中，抽取废油液并分别储藏于相应的密闭钢桶中，各容器分类独立储存于危废品库中，不混合存储，最终委托有资质单位处理，废油、废液抽取完毕及时拧紧油箱等盖子防止残留的少量废油、废液滴落等。抽取废油液过程中会有少量非甲烷总烃废气挥发。抽取废油液的油液抽排系统配套油液回收装置，进一步避免油气的挥发而引起环境污染。

3) 用专用设备收集汽车制冷剂，设备用软管进行密封抽取，收集设备接入瞬间会产生制冷剂泄漏废气。存储空调制冷剂的钢瓶中气体只进不出。

拆解车间配备专用的制冷剂回收机，适用于 R12 和 R134a 等多种制冷剂的回收，操作时将回收钳卡在空调压缩机管道上刺穿管道，根据报废汽车所用空调制冷剂的不同种类，将制冷剂回收至相应的专用容器内，委托给当地省级生态环境主管部门制定的单位进行回收、再生。

4) 拆除发动机、变速箱、油箱、燃料罐。在拆卸汽车发动机、变速箱的同

时拆卸油路管线，采用扳手拆卸的方式将油路管线拆卸下来，该拆解工位底部是一个具有废油液收集功能的栅格金属平台，可收集汽车拆解过程中泄漏的废油液，收集的废油液贮存至对应的油液贮存罐。

不能回用的发动机送至发动机拆解区，通过人工拧开发动机上的螺丝，逐层拆解成气缸盖、气缸垫、气缸体、油底壳等铝部件，以及气缸盖罩、主轴承盖、曲轴、飞轮、活塞连杆组等铁部件，作为废旧金属分别出售，并不再进一步细拆。拆解发动机过程中设置一个托盘用来集中收集拆解过程中的跑冒滴漏，防止污染地面。

5) 拆除安全气囊，拆除下的安全气囊整体送至安全气囊引爆装置处理，引爆装置通过装置内部撞针的对气囊的撞击，使气囊内部发生化学反应引起爆破，爆破后气囊成碎状，回收气囊外部的金属铝件，其余不可利用物作为固体废物清运。

安全气囊相关介绍：

安全气囊内主要化学成分包括：叠氮化钠、硝酸钾和二氧化硅，引爆后排放气体为氮气，不具有环境风险，引爆后的气囊可作为一般尼龙材料外售。根据《报废机动车回收拆解企业技术规范》(GB22128-2019) 要求： 报废汽车拆解企业必须具备安全气囊直接引爆装置或者拆除、存储、引爆装置。因此，安全气囊引爆车间不需要另行选址，设置于拆解企业内可行。企业在地内设置一个单独的封闭车间，且采用箱式、密闭的专用设备进行安全气囊的引爆，从报废汽车上拆下的气囊置于引爆容器内，使用电子引爆器对气囊进行引爆，引爆容器为密闭装置，可起到阻隔噪声的作用，且可有效保证车间内操作人员的安全。

安全气囊引爆工艺说明：项目采用将安全气囊组件拆除后再引爆的方式，典型的气囊系统包括两个组成部分：探测碰撞点火装置(或称传感器)，气体发生器的气囊(或称气袋)。安全气囊爆破时会以大约 300km/h 的速度弹出，而由此所产生的撞击力约有 180 公斤，产生的灼热气体会灼伤会人员。本套爆破装置采用双层箱体结构并预留充足的空间有效解决爆破时所产生的撞击，装置配备双电源保护开关，在未关门的前提下二级电源不会接通，爆破采用遥控器控制。

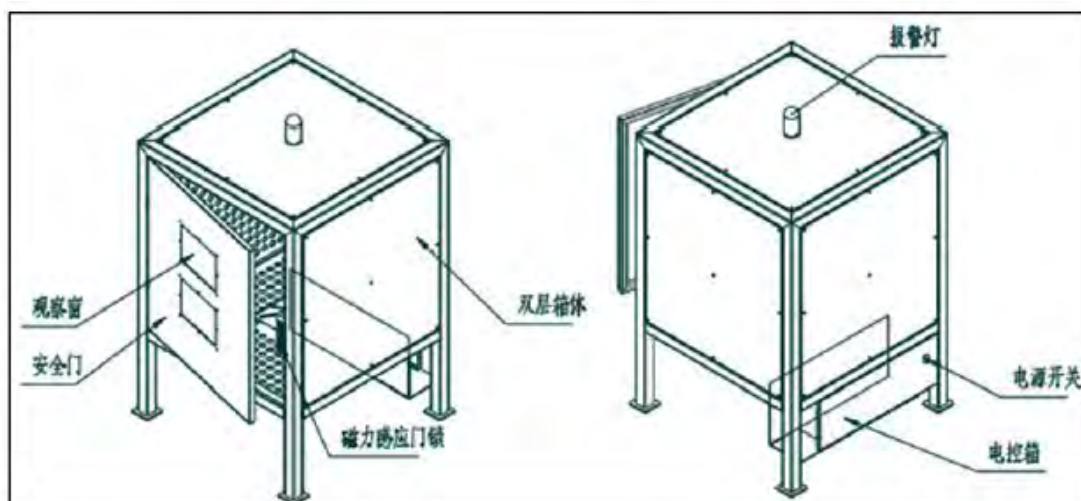


图 3.3-7 安全气囊引爆过程图

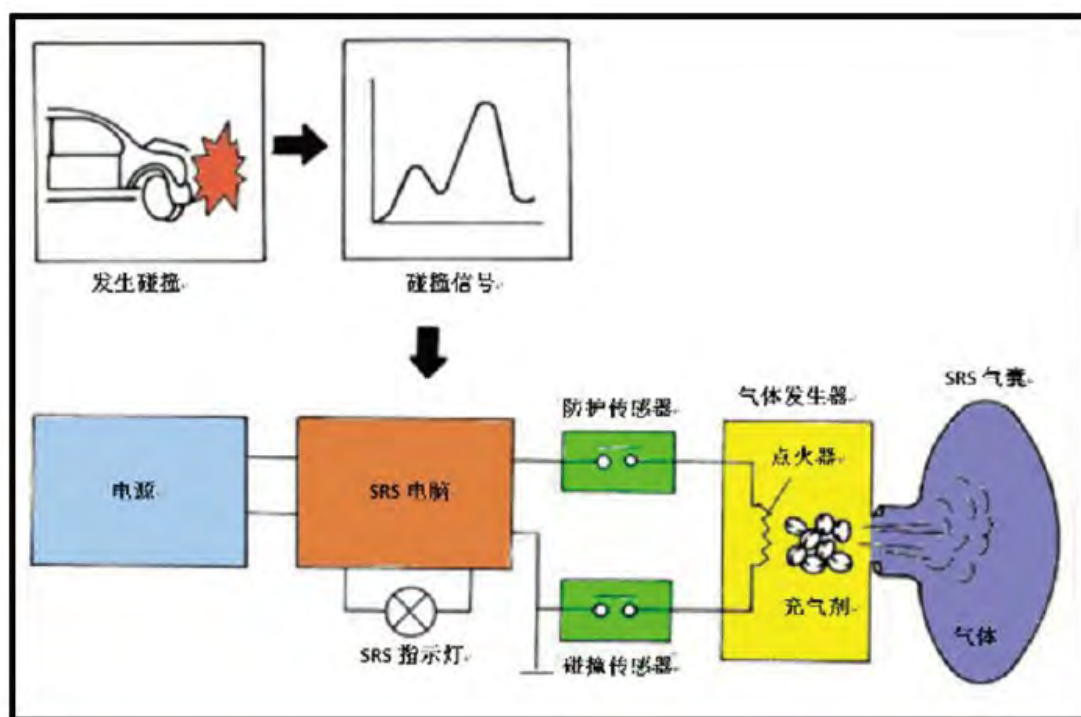


图 3.3-8 安全气囊引爆过程图

(5) 主体拆解

报废汽车预处理完毕之后，在拆解车间内完成以下拆解作业。项目配备了自动翻转机，能将报废汽车作 90° 翻转，可提高拆解效率：

- ① 拆除车轮并拆下轮胎；
- ② 拆除车灯、保险杠，采用玻璃拆除工具拆除玻璃；
- ③ 拆除座椅、内饰、转向锁总成、停车装置、倒车雷达；
- ④ 拆除前后桥、催化转化器、消声器等；

- ⑤ 拆除能有效回收的含金属铜、铝、镁等有色金属的部件；
- ⑥ 拆除能有效回收的大型塑料件(保险杠、仪表板、液体容器等)；
- ⑦ 拆除橡胶制品部件；
- ⑧ 拆解汽车“五大总成”有关部件和其他零部件，并符合相关法规要求。

(6) 存储和管理

① 分类

从报废汽车上拆下的零件或材料应首先考虑再使用和再利用。在将拆解车辆送往压实区或进一步处理时，分拣全部可再利用和可再循环使用的零部件及材料，主要包括：散热器、铝轮辋、发动机缸体、缸盖、螺丝、轴承等有色金属部件，车门、车身、车架等钢材部件、前后侧窗玻璃和天窗玻璃、轮胎、密封条、燃料管等橡胶部件、大的塑料件(如保险杠、轮毂罩、散热器格栅)等。铅酸蓄电池、废油液、废电路板及电子电器件、废尾气净化器等属于危险废物，应委托具有资质的单位进行安全回收、处置。将制冷剂回收至相应的专用容器内，委托给当地省级环境保护主管部门制定的单位进行回收、再生。

② 压实

经拆解完成后的车身、底盘等，采用多功能拆解机和大力剪进行解体，然后由起重机吊至压实打包机上方，放入压实打包机进行压实打包，之后作为钢铁原料外售。

③ 存储和管理要求如下：

- 1) 应使用各种专用密闭容器存储废液，防止废液挥发，并交给有资质的单位进行回收处理。
- 2) 拆下的可再利用零部件应在室内存储。
- 3) 对存储的各种零部件、材料、废弃物的容器进行标识，并贴上“可回用零部件”的标识，避免混合、混放。
- 4) 对拆解后的所有的零部件、材料、废弃物进行分类存储和标识，含有害物质的部件应标明有害物质的种类。
- 5) 容器和装置要防漏和防止洒溅，未引爆安全气囊的存储装置应防爆，并对其进行日常性检查。
- 6) 拆解后废弃物的存储应严格按照 GB18599 和 GB18597 要求执行。

7) 各种废弃物的存储时间一般不超过一年。

8) 危险废物应交给符合国家相关标准的废物处理单位处理，不得焚烧、丢弃。

9) 危险废物应交由具有相应资质的单位进行安全处置。

企业生产工艺只是汽车拆解，不涉及汽车零部件的进一步处置。

(7) 拆解的一般技术要求

① 具有电动汽车拆解业务的企业应具有动力蓄电池贮存管理人员及 2 人以上持电工特种作业操作证人员。动力蓄电池贮存管理人员应具有动力蓄电池防火、防泄漏、防短路等相关专业知识。拆解人员应在汽车生产企业提供的拆解信息或手册的指导下进行拆解。

② 拆解报废汽车零部件时，应当使用合适的专用工具，尽可能保证零部件可再利用性以及材料可回收利用性。

③ 应按照汽车生产企业所提供的拆解信息或拆解手册进行合理拆解，没有拆解手册的，参照同类其他车辆的规定拆解。

④ 存留在报废汽车中的各种废液应抽空并分类回收，接收或收购报废机动车后应尽快充分排空里面的燃油。

⑤ 不同类型的制冷剂应分别回收。

⑥ 各种零部件和材料都应以恰当的方式拆除和隔离。拆解时应避免损伤或污染再利用零件和可回收材料。

⑦ 拆解的发动机、前后桥、变速器、方向机、车架“五大总成”不能回用的应当作为废钢铁，交售给钢铁企业作为冶炼原料。

⑧ 可再利用的零部件存入仓库。

⑨ 报废机动车拆解、破碎企业内的道路应采取硬化措施，并确保在其运营期间无破损。

⑩ 报废机动车在进行拆解作业之前不得侧放、倒放。

⑪ 禁止露天拆解报废机动车。

⑫ 禁止采用露天焚烧或简易焚烧的方式处理报废机动车拆解、破碎过程中产生的废电线电缆、废轮胎和其他废物。

⑬ 拆解得到的可回收利用的零部件、再生材料与不可回收利用的废物应按种

类分别收集在不同的专用容器或固定区域，并设立明显的区分标识。

⑭拆解得到的轮胎和塑料部件的贮存区域应具消防设施，并尽量避免大量堆放。

(二) 摩托车拆解

(1) 工艺流程图

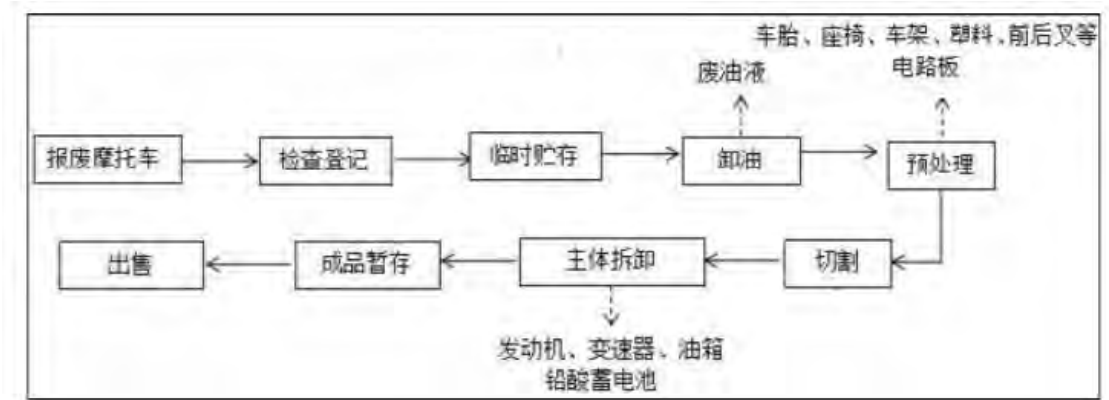


图 3.3-9 机动摩托车拆解工艺流程图

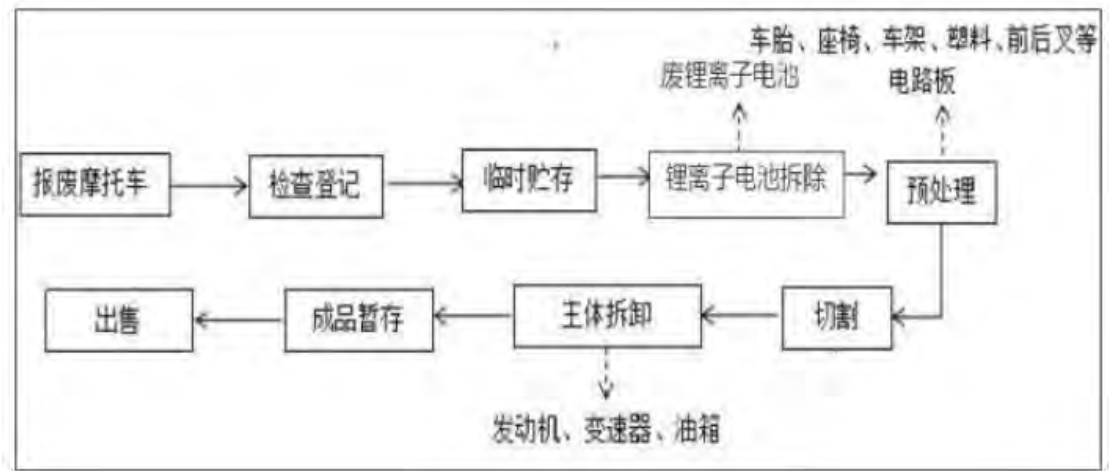


图 3.3-10 电动摩托车拆解工艺图

(2) 工艺流程

① 检查登记

对于机动摩托车，检查报废摩托车有无漏油等现象，登记相关型号，若有漏油现象立即进入拆解车间拆解。对于电动摩托车应检查动力蓄电池和驱动电机等部件的密封和破损情况。对于出现动力蓄电池破损、电极头和线束裸露等存在漏电风险的，应采取适当的方式进行绝缘处理。

② 临时贮存

经登记摩托车置于机动车贮存场所，等待拆解。

③ 拆含油零件/拆锂离子电池零件

对于机动摩托车，利用抽油机抽取油箱里面的汽油，然后拆除油箱及其他含油零件，其过程中会产生少量无组织非甲烷总烃。

对于电动摩托车，按照电动汽车要求拆除锂离子电池等。

④ 拆除零部件

拆除其他零部件。其过程产生各种固体废物。

⑤ 切割

对可利用成分进行切割压缩，然后运至钢铁堆场，含油零件不可堆放于露天堆场中。

⑥ 各材料进库暂存。

可回收利用材料出售，一般固废交由一般固废处理公司处置，危险废物入危废仓库暂存，定期交由有资质单位处理。

（三）破碎工序生产线

（1）工艺流程图



图 3.3-11 破碎工序工艺流程及产污环节图

（2）工艺流程

破碎工序流程简述如下：报废车壳首先经双轴撕碎机把车身撕成了一段段的长条，然后进入立式破碎机粉碎解离，后经黑色金属分选系统、有色金属分选系统、多级风选系统分别分选出黑色金属、有色金属、有机材料和固体废物等。

3.3.1.6 废铅蓄电池回收

（1）工艺流程图



图 3.3-12 废铅蓄电池回收工艺流程及产污环节图

（2）工艺流程

① 收集运输进厂

企业主要收集茂名市及周边地区电池销售点、电动车维修店及汽车修理厂等产生的机动车铅酸蓄电池、电瓶车铅酸蓄电池、电力设施中的铅酸蓄电池等。根据《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)，从事废铅蓄电池收集、贮存的企业，应依法获得危险废物经营许可证；禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事废铅蓄电池收集、贮存经营活动。按《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)要求依法获得危险废物经营许可证。收集过程中，先检查废铅蓄电池的外观并在蓄电池上张贴标签，注明来源、规格、完好情况等信息，完好的蓄电池直接放在托盘内装车，破损的单独放在带盖 PVC 桶内再装车，防止电解液泄露。废铅蓄电池运输工作要满足防雨、防渗、防逸撒要求。未破损的废铅蓄电池危险废物代码 900-052-31 运输工具满足防雨、防渗、防逸撒要求，不按危险废物进行运输，对于破损的废铅蓄电池的收集应在取得危险废物经营许可证后采用专用的危险废物运输车运输。

由于废铅蓄电池产生点较多，回收过程没有固定线路，因此不做固定路线要求。但运输途中应避开经过下列区域：医院、学校、居民区等人口密集区，饮用

水源保护区、自然保护区等环境敏感区。

② 厂内卸货

运输至厂区后，车辆进入室内装卸区，用叉车卸货，同时人工进行分类、称重登记、包装。完好的废铅蓄电池采用塑料薄膜包装后放入金属回收箱，破损铅酸蓄电池放入带盖的 PVC 桶内，然后由叉车运至储存区暂存。卸货后车辆换装空的托盘和密闭器有序离厂。地面应定期拖干净，无遗漏废电解液。

③ 厂内储存

根据《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)，基于废铅蓄电池收集过程的特殊性及其环境风险，分为收集网点暂存和集中转运点贮存两种方式。企业属于集中转运点贮存，集中转运点贮存时间最长不超过 1 年，贮存规模应小于贮存场所的设计容量。

企业废铅蓄电池分 2 个区存放，包括 1 个 500m² 免维护废铅蓄电池存放区(完整区)，1 个 30m² 破损废铅蓄电池存放区(破损区)。免维护废铅蓄电池存放区(完整区)设耐酸碱的容器存放，完好废铅蓄电池摆放在耐酸的专用容器内，每个容器约 0.6 立方米，可放置 90-100 个废铅蓄电池，分 3 层堆放；破损废铅蓄电池存放区(破损区) 设带盖 PVC 桶 10 个，每个 PVC 桶放置 10 个破损电池。按照集中转运点贮存时间最长不超过 1 年，贮存规模应小于贮存场所的设计容量要求，结合企业废铅蓄电池暂存车间的

设计容量为 580m³，储存区最大储存量 1666.7t，满足中转量情况下，中转频次约一月一次。

废铅蓄电池集中转运点储存区应符合以下要求：

- 1) 应防雨，必须远离其他水源和热源。
- 2) 面积不少于 30m²，有硬化地面和必要的防渗措施。
- 3) 应设有截流槽、导流沟、临时应急池和废液收集系统。
- 4) 应配备通讯设备、计量设备、照明设施、视频监控设施。
- 5) 应设立警示标志，只允许收集废铅蓄电池的专门人员进入。应有排风换气系统，保证良好通风。
- 6) 应配备耐腐蚀、不易破损变形的专用容器，用于单独分区存放开口式废铅蓄电池和破损的密闭式免维护废铅蓄电池。禁止将废铅蓄电池堆放在露天场地，

避免废铅蓄电池遭受雨淋水浸。

④ 转运

厂内转移至下游接收单位的运输过程委托具有专业危险品运输营运资质的单位或车辆完成。储存区存量满足运输公司发货车辆额定载重后(一般 10-30) , 立即装车转运, 并做好登记工作, 一般一个月转移一次。在运输前采用塑料薄膜进行人工包装, 且破损电池中泄漏的电解液送往有资质单位处理, 不得擅自倾倒、丢弃废铅蓄电池中的电解液, 时用叉车直接连同托盘或密闭容器并装车, 降低搬运过程中使电池受损的可能。同时, 优先安排破电池装车, 减少贮区废气影响。企业废铅蓄电池的接收单位为有处理资质的专业公司, 不得违规转移。

⑤ 信息管理系统。企业建立废铅蓄电池收集处理数据信息管理系统, 如实记录收集、贮存、转移废铅蓄电池的重量、来源、去向等信息, 并实现与全国固体废物管理信息系统的数据对接。相关材料定期报备市生态环境部门。

3.3.2 产排污及污染防治措施

3.3.2.1 废水主要污染物产排情况及处理措施

企业员工生活污水经过三级化粪池预处理接入市政污水管网,初期雨水由初期雨水收集池收集,与地面冲洗废水经五级隔油池预处理设施处理后接入市政污水管网,其中初期雨水收集池和五级隔油池埋深约为 4m,根据环评核算废水量以及生活污水量,其综合废水处理能力可满足企业要求,同时,出水监测结果茂名市茂南区污水处理厂进水水质要求,同时满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准的较严值要求。

废水处理工艺见图 3.3-13。

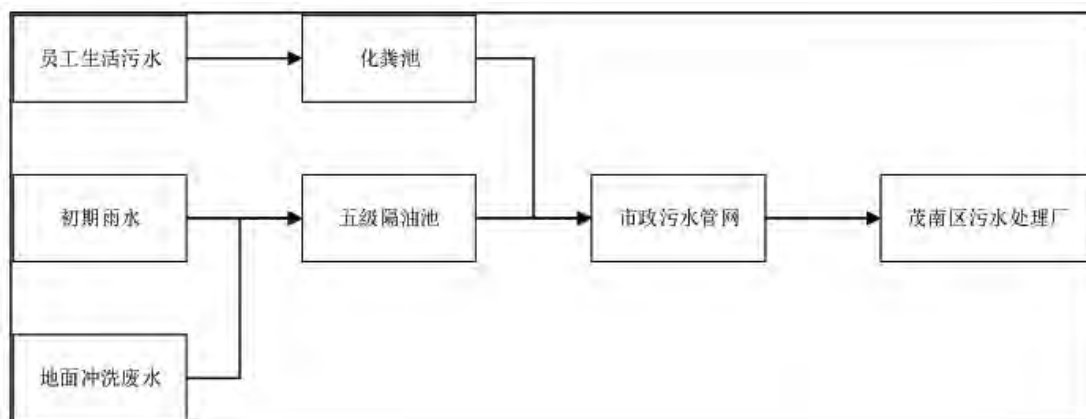


图 3.3-13 垃圾渗滤液处理系统工艺流程图

3.3.2.2 废气主要污染物产排情况及处理措施

1#拆解车间 CRT 电视及 CRT 电脑拆解线及 1#拆解车间液晶电视及电脑拆解线产生的粉尘废气通过负压收集+旋风除尘+滤芯脉冲除尘装置+活性炭吸附+15m 排气筒处理后排放,排气筒编号为 DA002。

1#拆解车间废洗衣机拆解线粉尘废气通过负压收集+滤芯脉冲除尘+15m 排气筒处理后排放,排气筒编号为 DA003。

1#拆解车间废空调拆解线粉尘废气通过负压收集+滤芯脉冲除尘+15m 排气筒处理后排放,制冷剂有机废气通过负压钢瓶抽吸+过滤器+活性炭+15m 排气筒处理后排放,该生产线颗粒物与有机废气共用一条排气筒,排气筒编号为 DAO04。

2#拆解车间废冰箱自动拆解线粉尘废气通过旋风除尘+滤芯脉冲除尘装置

+15m 排气筒处理后排放,制冷剂有机废气通过负压钢瓶抽吸+过滤器+活性炭
+15m 排气筒处理后排放,该生产线颗粒物与有机废气共用一条排气筒,排气筒
编号为 DA005。

危险废物暂存间（废铅蓄电池储存区）废气通过碱液喷淋+活性炭吸附措施
后通过 15m 排气筒排放,排气筒编号记为 DA007。经过上述处理后废气能达到
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及无组织排
放限值,由 15m 高排气筒排放。

项目厨房油烟采用静电油烟装置对其进行处理,厨房油烟经处理达到《饮食
业油烟排放标准》（试行）(GB18483-2001) 后引至顶楼排放,不会对周围环境
造成明显影响。

根据环评核算废气产生量,目前企业的废气处理设施及其处理能力可满足企
业要求。

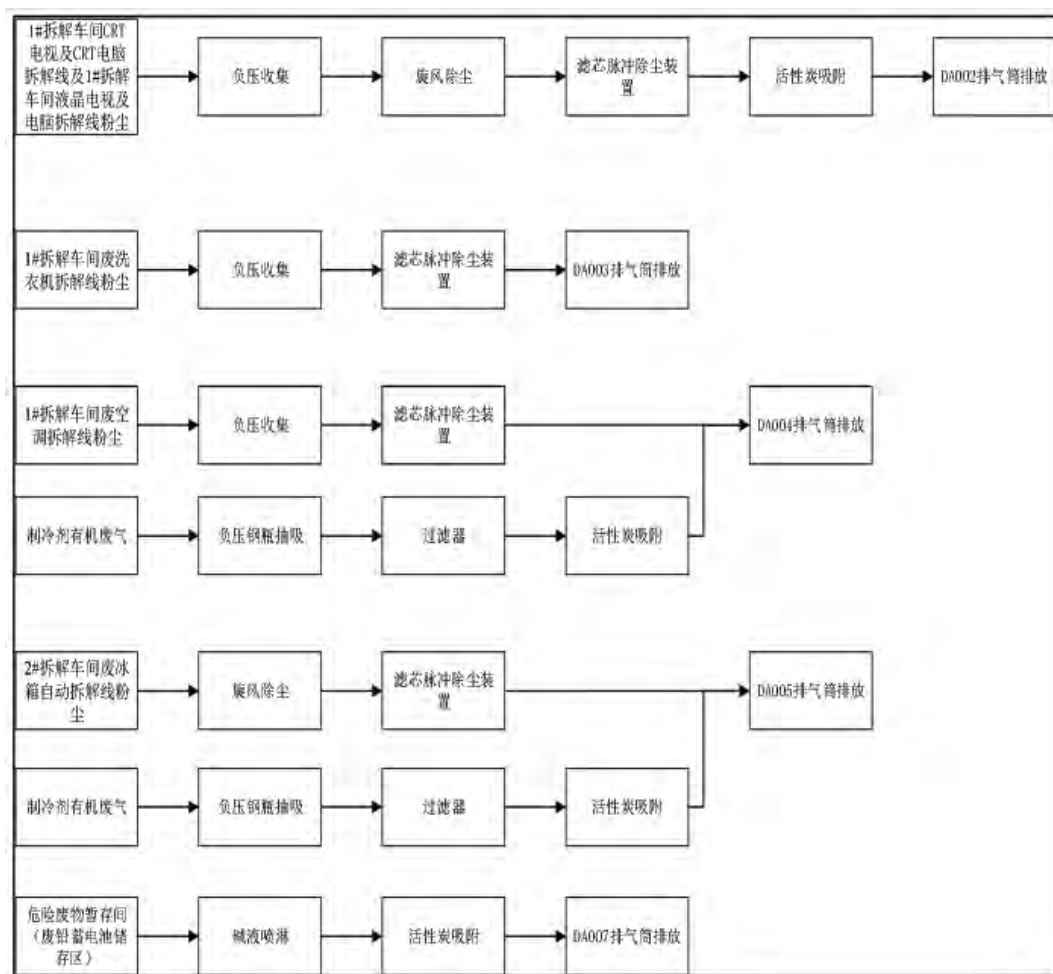


图 3.3-13 废气处理工艺流程图

3.3.2.3 固体废弃物处理措施

(1) 生活垃圾

收集后交由环卫部门统一收集处理。

(2) 一般废物

机动车及家电拆解过程中产生的一般固废，铜、铝、钢铁、其他金属、塑料、橡胶、玻璃等可以出售综合利用；压缩机、电动机、电子废料、混合废料、电源线、锂离子电池等完好的可以出售，不能利用的交由有处理能力单位进行处理。

(3) 危险废物

废旧电器里拆解下来的含铅锥玻璃、润滑油、荧光粉、线路板等属于危险废物。报废旧机动车拆解下来的铅酸蓄电池和镉镍电池，尾气净化催化剂、电容器（内含有的多氯联苯）、废油液（含润滑剂、液压油、制动液、防冻剂等），拆解过程产生的含油抹布，这些都属于危险废物，需交由有资质单位处理。另外，拆解产生的制冷剂废气先经过负压钢瓶收集冷凝再经过过滤器过滤油气再由活性炭吸附装置吸附处理。

危险废物处置单位如下：

- ① 制冷剂交由天津澳宏环保材料有限公司处理；
- ② 含矿物油废物（液）、废机油、废汽油、柴油交由湛江市鸿达石化有限公司处理；
- ③ 荧光粉交由陕西安信显像管循环处理有限公司处理；
- ④ CRT 含铅锥玻璃交由汨罗万容固体废物处理有限公司处理；
- ⑤ 含铅玻璃交由广东新生环保科技股份有限公司处理；
- ⑥ 废矿物油和废机油交由佛山市格能环保科技有限公司处理；
- ⑦ 废线路板交由东莞市伟基再生资源集中处理中心有限公司处理；
- ⑧ 废电路板交由大冶有色金属有限责任公司处理。

固体废物排放情况，见下表。

表 3.3-1 固体废物排放情况汇总表

固废名称	类型	代码	产生量 (t)	产生来源	成分	形态	毒性	去向
生活垃圾	/	/	24.75	办公、生活	/	/	/	环卫部门清运
有色金属(铜、铝、其他金属)	一般固废	/	14479	各拆解工序	/	/	/	出售
塑料		/	43984	各拆解工序	/	/	/	
钢铁		/	149314	各拆解工序	/	/	/	
玻璃		/	9810	各拆解工序	/	/	/	
液晶显示屏(含液晶)		/	216	液晶电视电脑拆解	/	/	/	出售或交由处理能力单位处理
压缩机		/	14302	电子设备拆解	/	/	/	
电动机		/	3544	电子设备拆解	/	/	/	
电子废料		/	11508	各拆解工序	/	/	/	
混合废料		/	37886	各拆解工序	/	/	/	
聚酰胺泡沫		/	4549	各拆解工序	/	/	/	
电源线		/	26	电子设备拆解	/	/	/	
锂离子电池		/	140	新能源机动车拆解	/	/	/	
制冷剂(氟利昂)		——	29	制冷剂收集	R12 制冷剂	液体	T、I	委托有处置资质的单位回收利用
机油滤清器	HW49 其他废物	900-041-49	120	滤清器拆除	机油	固体	T	交由有资质单位处置
尾气净化器	HW50 废催化	900-049-50	10	尾气净化装置	铂族金属	固体	T	

固废名称	类型	代码	产生量 (t)	产生来源	成分	形态	毒性	去向
	剂			拆除				
电解液（废铅蓄电池破损产生）	HW31 含铅废物	900-052-31	30	铅酸蓄电池拆除	硫酸	液体	C、T	
铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	20000	铅酸蓄电池拆除	铅和硫酸	固体	C、T	
墨盒、硒、鼓	HW49 其他废物	900-999-49	344	打印机拆解	含有油墨的固废	固态	T	
荧光灯、汞灯、汞开关	HW29 含汞废物	900-023-29	43	液晶电视拆解	含汞	固态	T	
荧光粉	HW49 其他废物	900-044-49	2	CRT 电视电脑拆解	阴极射线	固态	T	
废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-199-08/900-214-08	516	燃料油及润滑油收集	柴油和汽油	液态	T、I	
废矿物油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	0.09	含油污水预处理	柴油和汽油	固态	T、I	
电路板	HW49 其他废物	900-045-49	3941	各类机电拆解	电路板	固态	T	
CRT 锥玻璃	HW49 其他废物	900-044-49	2117	CRT 电视电脑拆解	含铅废物	固态	T	
废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	24.336	有机废气处理装置	含油有机物的固废	固体	T、In	
废过滤滤芯	HW49 其他废物	900-041-49	0.035	隔油设施	含有矿物油的	固体	T、In	

固废名称	类型	代码	产生量 (t)	产生来源	成分	形态	毒性	去向
	物				固废			
废含油抹布			1	工艺过程	含有矿物油的 固废	固体	T、In	

3.4 各设施涉及的有毒有害物质分析

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，有毒有害物质主要包括：①列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物（10种：二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物）；②列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物（11种：二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物）；③《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；④国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；⑤列入优先控制化学品名录内的物质（22种：1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯、N，N'-二甲基-对苯二胺、短链氯化石蜡、二氯甲烷、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛）；⑥其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

基于前文对原辅材料以及成品的梳理，企业产生危险废物包括 HW49 类其他废物（废机油滤清器、废电路板及电子元器件、废活性炭、废含油抹布）、HW50 类废催化剂（废尾气净化器）、HW08 类废矿物油与含矿物油废物（废燃料油、其他废油液）、HW31 类废铅酸蓄电池及其他废物（电解液）等类别。

通过对其工艺流程以及产排污情况分析，茂名天保再生资源发展有限公司仅涉及产品的拆解和破碎，对于本地块土壤及地下水产生污染的有毒有害物质主要来源于“四机一脑”拆解线拆解出来的各种固体废物和危险废物，以及报废机动车拆解线拆解得到的各种固体废物和危险废物。对其工艺以及产排污梳理后，需进行污染识别的物质如下：

①金属；②塑料；③制冷剂；④危险废物。

这些有毒有害物质可能在拆解过程中，通过扬撒、滴漏的方式污染本企业的土壤以及地下水，也可能在场内转运和暂存过程中，通过长期滴、漏渗漏对土壤

和地下水产生污染。对有毒有害物质具体分析如下：

①金属

茂名天保再生资源发展有限公司在进行“四机一脑”以及报废机动车拆解时，都会产生大量的金属，其中根据多个产线废旧金属拆解情况汇总，拆解出的金属成分主要包含有钢铁、铜、铝以及少量其他金属。其中，钢铁和铝作为土壤常量元素，不属于对土壤污染物。而铜虽然毒性不强，但其作为《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 中土壤必测项目，遵从保守原则，将金属**铜**识别为企业的特征污染物，可能在拆解和堆存过程对于本地块产生影响。

②塑料

茂名天保再生资源发展有限公司各拆解工序都会产生大量塑料废品。生活中常见的塑料有以下几类：

1) 聚乙烯（PE）

聚乙烯是塑料工业中产量最高的品种。PE 比较软，摸起来有蜡质感，与同等塑料相比质量比较轻，有一定的透明性，燃烧时火焰呈蓝色。主要用于薄膜、管材、塑料桶等领域。无毒，对人体无害。

2) 聚丙烯（PP）

聚丙烯是一种半结晶的热塑性塑料。具有较高的耐冲击性，机械性质强韧，抗多种有机溶剂和酸碱腐蚀。日常用品中用于包装、玩具、脸盆、衣架、水杯等等；在工业界也有广泛的应用，是平常常见的高分子材料之一；澳大利亚的钱币也使用聚丙烯制作。与 PE 相似，无毒。

3) 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）

PET 是生活中常见的一种树脂，最常见的是用作饮料瓶、屏幕保护膜及其它透明保护膜、电气插座，另外也可纺成聚酯纤维，即涤纶。无毒、无味，卫生安全性好。

4) 聚氯乙烯（PVC）

多用于制造一些廉价的人造革，脚垫，下水管道等；由于其电气性能良好又有一定的自身阻燃特性，被广泛用于电线电缆的外皮制造。此外，PVC 在工业领域应用广泛，特别是在对耐酸碱腐蚀要求高的地方。PVC 生产中会使用大量

增塑剂（塑化剂，如 DOP）。

5) 聚碳酸酯（PC）

由于聚碳酸酯结构上的特殊性，现已成为五大工程塑料中增长速度最快的通用工程塑料。

生活中常被用于透明水杯、奶瓶、灯罩等。无毒。

6) 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS）

易加工，容易涂装、着色，是一种用途极广的热塑性工程塑料。广泛应用于家用电器、面板、面罩、组合件、配件等尤其是家用电器如洗衣机、空调、冰箱、电扇等，用量十分庞大，另外在塑料改性方面用途也很广。ABS 无毒，多用于结构材料，且不耐热。

7) 聚苯乙烯（PS）

主要用于发泡成型，用作保温、隔热、防震、包装材料及漂浮制品。如泡沫塑料、快餐盒等。无色、无臭、无味而有光泽的透明固体。

由各种塑料的组成分析可知，塑料本身均为高聚物，不涉及有毒有害物质均，但是个别在聚合过程中需要加入添加剂，进而进入有毒有害物质，其中最为常见的则是邻苯二甲酸酯类增塑剂。

同时，2021 年于两个家电拆解车间中间，新建塑料粉碎生产线，通过设备将大件塑料粉碎成小件塑料。在粉碎过程中，可能有一定量塑料以粉尘形式沉降到土壤上引起污染。因此该企业在废旧塑料拆解和破碎过程中主要关注的污染物为邻苯二甲酸酯类。

③制冷剂

茂名天保再生资源发展有限公司在进行空调、冰箱以及机动车拆解过程中，都会涉及制冷剂的回收情况。通过资料收集和人员访谈得知，主要的制冷剂为氟利昂。

氟利昂是一种常见的制冷剂，其种类很多，常见的有 R22、R32、R134a 等。氟利昂一般在常温常压下均为气体，略有芳香味。在低温加压情况下呈透明状液体。能与卤代烃、一元醇或其他有机溶剂以任何比例混溶，氟制冷剂之间也能互溶。由于氟利昂具有较强的化学稳定性、热稳定性、表面张力小、汽液两相变化容易、无毒、亲油、价廉等，被广泛应用于制冷、发泡、溶剂、喷雾剂、电子元

件的清洗等行业中。

氟利昂的物理化学性质主要有：1) 具有较强的化学稳定性，不分解；2) 具有良好的热稳定性、不燃不爆；3) 汽液两相变化容易；4) 表面张力小、具有浸透性；5) 无毒、无刺激性、无腐蚀性；6) 电绝缘性高；7) 具有适当的亲油性；8) 价格低廉易于大量生产；9) 化学式中氟原子数越多，对人体越无害，对金属的腐蚀性越小，化学稳定性越好；10) 燃烧性随着分子中氢原子数目的减少而显著降低，蒸发温度随着氯原子数目的增加而升高。氟利昂也是非常重要的温室气体，虽然氟利昂在大气中的浓度显著低于其他温室气体，但其温室效应是二氧化碳的 3400~15000 倍，大量排放对大气的垂直温度结构和大气的辐射平衡产生重要影响，从而导致气候变化异常，并严重威胁地球的生态安全。

通过制冷剂氟利昂进行分析可知，虽然其会对大气臭氧产生环境污染，但其化学性质相对稳定，对于人体不属于有毒有害物质。因此，但长期拆解过程中产生大量的氟利昂，可能会通过扬撒或者大气沉降等方式，对土壤以及地下水的氟化物指标产生影响，因此将**氟化物**识别为企业的特征污染物。

④危险废物

(1) 尾气净化器

尾气净化器属于 HW50，参考《国家危险废物名录》为废催化剂。HW50 废催化剂来源于精炼石油产品制造、基础化学原料制造、农药制造、化学药品原料药制造、兽用药品制造、生物药品制造、环境治理等行业，主要包括石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂；树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废催化剂；有机溶剂生产过程中产生的废催化剂；化学原料制备过程中产生的废催化剂以及废汽车尾气净化催化剂等。废催化剂对生态环境和人体健康具有巨大的危害。部分新鲜催化剂本身就含有一些有毒有害成分。在生产过程中，与催化剂接触的物料中的有毒有害成分也会进入到催化剂中。若将废催化剂随意处置，其中的有毒有害成分会随着雨水的冲刷进入水体和土壤，对水体和土壤以及植被和生物等造成危害，并通过食物链危及人体健康。此外，部分废催化剂，如催化裂化废催化剂的粒径很小，极易被人吸入，从而危害人体健康。

其中尾气净化器的具体危废代码为 900-049-50（废汽车尾气净化催化剂），

也就是我们常说的三元催化器。三元催化器，是安装在汽车排气系统中最重要机外净化装置，它可将汽车尾气排出的 CO、HC 和 NO_x 等有害气体通过氧化和还原作用转变为无害的二氧化碳、水和氮气。当高温的汽车尾气通过净化装置时，三元催化器中的净化剂将增强 CO、HC 和 NO_x 三种气体的活性，促使其进行一定的氧化-还原化学反应，其中 CO 在高温下氧化成为无色、无毒的二氧化碳气体；HC 化合物在高温下氧化成水(H₂O)和二氧化碳；NO_x 还原成氮气和氧气。三种有害气体变成无害气体，使汽车尾气得以净化。由于这种催化器可同时将废气中的三种主要有害物质转化为无害物质，故称三元。

三元催化反应器类似消声器。它的外面用双层不锈薄钢板制成筒形。在双层薄板夹层中装有绝热材料——石棉纤维毡。内部在网状隔板中间装有净化剂。净化剂由载体和催化剂组成。载体一般由三氧化二铝制成，其形状有球形、多棱体形和网状隔板等。净化剂实际上是起催化作用的，也称为催化剂。催化剂用的是金属铂、铑、钯。将其中一种喷涂在载体上，就构成了净化剂。

铂化学性质极稳定，不溶于强酸强碱溶液，在空气中不氧化。第一电离能 9.0eV。化合价为+2、+4 和+6。熔点 1772℃，沸点 3827℃。密度 21.46g/cm³。银白色金属，质柔软，有延展性。晶体结构为面心立方体。铂不属于有毒有害金属，其中顺铂还是癌症治疗的常用化学药物，具有较高疗效。属细胞周期非特异性药物，具有细胞毒性，可抑制癌细胞的 DNA 复制过程，并损伤其细胞膜上结构，有较强的广谱抗癌作用。

铑是一种稀少的贵金属是一种银白色、坚硬的金属，元素符号 Rh，铑属铂系元素，具有高反射率的性质铑金属通常不会形成氧化物，熔融的铑会吸收氧气，但在凝固的过程中释放。铑的熔点比铂高，密度比铂低。铑不溶于多数酸，它完全不溶于硝酸，稍溶于王水，不属于有毒有害金属。

钯是第五周期Ⅷ族铂系元素，元素符号 Pd，单质为银白色过渡金属，质软，有良好的延展性和可塑性，能锻造、压延和拉丝。块状金属钯能吸收大量氢气，使体积显著胀大，变脆乃至破裂成碎片。也同样未被世界卫生组织国际癌症研究机构收录到致癌物清单中。

根据企业资料，尾气净化器拆解产量较少，同时其贵金属仅微量附着于载体上，加之铂、铑、钯毒性较低，不属于有毒有害金属类别，因此尾气净化器对于

企业土壤和地下水的影响较小。

(2) 电解液(废铅蓄电池破损产生)、铅酸蓄电池

电解液属于铅酸蓄电池的内容物，均属于 HW31 含铅废物。HW31 含铅废物来源于玻璃制造、电子元件制造、炼钢、电池制造、工艺美术品制造、废弃资源综合利用以及某些非特定行业，主要包括使用铅盐和铅氧化物进行显像管玻璃熔炼过程中产生的废渣、线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液、电炉炼钢过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥、铅蓄电池生产过程中产生的废渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥等。

铅蓄电池的主要组成分别为：极板、隔板、壳体、电解液。

极板：极板分正极板和负极板两种，均由栅架和填充在其上的活性物质构成。正极板上的活性物质是二氧化铅(PbO_2)，呈深棕色；负极板上的活性物质是海绵状纯铅(Pb)，呈青灰色。

隔板：常用的隔板材料有木质隔板、微孔橡胶、微孔塑料、玻璃纤维和纸板等。

壳体：由耐酸、耐热、耐震、绝缘性好并且有一定力学性能的材料制成。

电解液：它由纯硫酸和蒸馏水按一定比例配制而成，而其密度一般为 1.24～1.30g/ml。

通过对电解液(废铅蓄电池破损产生)、铅酸蓄电池的分析可知，其主要有毒有害成分为其主要是来源于电池极板上以及溶解到电解液中的铅。铅具有很强的神经毒性，在生物体内具有一定的积蓄性，对神经、心血管、生殖、免疫、肝肾等系统会产生多种毒性效应。在水体和土壤中无法通过自身净化作用将此类铅污染消除，铅最终通过生物链作用进入人体，在体内进行积累，对人体造成伤害。因此，企业在拆解过程中产生的电解液(废铅蓄电池破损产生)、铅酸蓄电池其特征污染物为**铅**，可能因滴漏、渗漏等途径对土壤和地下水产生污染。

(3) 墨盒、硒鼓

企业在打印机拆解过程中，产生少量墨盒、硒鼓，属于 HW49 其他废物类中的 900-999-49，为“未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品”。墨盒、硒鼓中的油墨常含有毒有害物质。油墨分为溶剂油墨、水性油墨、胶印油墨、能量固化

油墨、雕刻凹印油墨。

而其中常见应用最广的则为，溶剂油墨和水性油墨。参考国家标准《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020），溶剂油墨以有机挥发性溶剂为主要稀释剂，为高挥发性有机化合物油墨产品。而水性油墨以水作为主要稀释剂，为低挥发性有机化合物油墨产品。可见，对于环境污染较大的为溶剂油墨。其中溶剂油墨中常见的溶剂和稀释剂主要有 4 类，分别为：

①醇类：对某些树脂溶解性好，气味也好，价格稍高，如乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇等。

②酯类：溶解性优，具有强烈的水果气味，价格高，如醋酸乙酯、醋酸丁酯等。

③芳香族：溶解性优，气味较大，毒性大，如苯、甲苯、二甲苯等。

④脂肪类：溶解性不太好，气味小，价格便宜，如石油醚、正己烷等。

通过各类溶剂和稀释剂的归纳可知，其中毒性较大的为芳香族溶剂，内含物主要由各类苯系物组成（苯、甲苯、二甲苯等）。

油墨中最为常见且毒性较大的有机挥发性溶剂为苯系物，包含**苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯**。因此将其识别为企业的特征污染物，可能在拆解和暂存过程中滴漏至地面，对于土壤和地下水产生影响。

（4）荧光灯、汞灯、汞开关

荧光灯、汞灯、汞开关属于危废类别中的 HW029。HW29 含汞废物来源于天然气开采、常用有色金属矿采选、贵金属矿采选、印刷、基础化学原料制造、合成材料制造、常用有色金属冶炼、电池制造、照明器具制造、通用仪器仪表制造等行业，包括天然气除汞净化过程中产生的含汞废物，汞矿采选过程中产生尾砂和集（除）尘装置收集的粉尘，混汞法提金工艺产生的含汞粉尘、残渣，使用显影剂、汞化合物进行影响加厚以及使用显影剂、氯化汞进行影响加厚产生的废液及残渣，水银电解槽法生产氯气过程中产生的废水处理污泥和废活性炭，卤素和卤素化学品生产过程中产生的含汞硫酸钡污泥，氯乙烯生产过程中含汞废水处理产生的废活性炭和吸附汞产生的废活性炭，铜、锌、铅冶炼过程中烟气制酸产生的废甘汞，烟气净化产生的废酸及废酸处理污泥，含汞电池生产过程中产生的含汞废浆层纸、含汞废锌膏、含汞废活性炭和废水处理污泥，含汞温度计生产

过程中产生的废渣，废弃的含汞催化剂等。

汞及其化合物具有很强的毒性，含汞废物处理不当会对生态环境和人体造成具体威胁。汞在生物体内不易代谢排出，随食物链具有生物富集作用，其危害具有长期性和潜伏性，且会造成长久的、难以恢复的隐患和后果。汞对多种器官有毒害作用，其主要靶器官为神经、呼吸、消化、血液和皮肤等，汞对神经系统的毒性具有不可逆性。胎儿期汞中毒可导致脑弥漫性发育不良，脑瘫、癫痫、智力障碍等症状，成人汞中毒引起的神经系统障碍表现为智力下降、共济失调和行为、语言、听力及视力障碍，并伴有发热、头晕、震颤、牙龈、胃肠炎、肌无力等症状，严重时合并肾功能衰竭、癫痫样发作或精神障碍。而最危险的是有机汞化合物中的二甲基汞，仅几微升二甲基汞接触在皮肤上就可以致死。

因此在电视/电脑拆解和废液晶电视机/废液晶显示器拆解过程中，产生的荧光灯、汞灯、汞开关中含有的汞可能对本企业的土壤以及地下水产生金属汞污染，将其识别为企业的特征污染物。

(5) 荧光粉

企业在拆解电视/电脑时，会拆解出少量荧光粉，属于 HW49 其他废物中 900-044-49“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管”。

荧光粉俗称夜光粉，通常分为光致储能夜光粉和带有放射性的夜光粉两类。光致储能夜光粉是荧光粉在受到自然光、日光灯光、紫外光等照射后，把光能储存起来，在停止光照射后，再缓慢地以荧光的方式释放出来，所以在夜间或者黑暗处，仍能看到发光，持续时间长达几小时至十几小时。根据对荧光粉成分的分析，其主要涉及的重金属有铈、锰，有部分汞灯荧光粉还涉及汞元素。因此企业在拆解电视/电脑时产生荧光粉，可能在拆解和暂存过程中因扬撒，导致土壤产生铈、锰或者汞的污染。引起将其识别为特征污染物。

(6) 废矿物油

废矿物油由企业拆解机动车辆时产生，属于 HW08。HW08 废矿物油与含矿物油废物来源于石油开采、天然气开采、精炼石油产品制造以及其他相关行业，主要包括石油开采和炼制产生的油泥和油脚，石油和煤炼制生产的溶剂油和含油污泥，含油废水处理过程中产生的废油及油泥，橡胶生产过程中产生的废溶剂油，

金属轧制和机械加工过程中产生的废油，机械维修和拆解过程中产生的废矿物油，以及废矿物油再生过程中产生的油渣及过滤介质等。

废矿物油与含矿物油废物含有多环芳烃（PAHs）、苯系物、重金属等多种有毒性物质，如随意倾倒不仅会对水体和土壤造成严重污染，也会对人体健康造成严重危害。如果把废矿物油倒入土壤，可导致植物死亡，被污染土壤内微生物灭绝。废矿物油内的有毒物质可通过人体和动物的表皮渗透到血液中，并在体内积累，会导致各种细胞丧失正常功能，是公认的致癌和致突变化合物。

为了解废矿物油理化性质及各成分组分含量，中国科学院广州化学研究所分析测试中心对茂名市进达汽车有限公司的废矿物油（废物代码为 900-199-08、900-201-08、90021408）、茂名市银华高岭土实业有限公司的废矿物油（废物代码为 900-218-08、900-217-08）、石油化工股份有限公司茂名分公司的废矿物油（废物代码 900-249-08）等进行采样监测，检测结果见表 4.6-2。由废矿物油主要理化分析结果结合文献资料的调查可知，废矿物油中含有的有毒有害组分包括重金属铅、镉、铬、镍、砷及石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（PAHs）、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯）。

表 3.4-1 废矿物油主要理化性质

项目	单位	本次样品检测结果							参考地区检测样品				
		样品 1#	样品 2#	样品 3#	样品 4#	样品 5#	样品 6#	样品检测汇总	湛江忠富项目	湛江鸿达项目	湛江福丰项目	惠州地区	佛山地区
含水率	%	2.20	1.92	2.84	3.0	2.46	1.99	1.92~3.0	0.04~0.3	---	2.23	2.54~3.66	0.24~0.35
密度（25℃）	kg/m ³	877	870	871	875	872	876	870~877	849~882	860.3~957.6	852	866.1~899.2	849~970
粘度（25℃）	mpa·s	137	138	138	140	138	135	135~140	33~248	---	103（常温）	---	---
闪点	℃	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	160~210	---	214	---	---
酸值	mgKOH/g	1.2	1.5	1.5	1.9	1.7	1.4	1.2~1.9	0.1~0.11	---	---	---	---
机械杂质	%	1.7	1.7	1.9	1.5	2.0	1.8	1.5~2.0	0.42~0.87	0.01~0.02	---	---	---
磷	%	0.0516	0.054	0.0511	0.057	0.0478	0.0493	0.0478~0.057	0.0019~0.058	NG-0.09	---	---	---
挥发酯	%	0.0052	0.0061	0.0054	0.0055	0.0058	0.005	0.005~0.0061	ND~0.0006	---	---	---	---
挥发分（25℃）	%	1.1	1.3	1.5	1.4	1.5	1.2	1.1~1.5	---	---	---	---	---
挥发分（40℃）	%	3.1	3.2	3.2	3.6	3.4	3.0	3.0~3.6	---	---	---	---	---
砷	%	0.126	0.11	0.0834	0.11	0.157	0.118	0.0834~0.157	0.12~0.45	0.25~0.35	---	0.46~0.58	0.0036~0.0732
铅	mg/kg	<1.0	<1.0	5.1	<1.0	4.6	<1.0	<1.0~5.1	ND~2.3	<1.0	---	---	---
镉	mg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ND	<1.0	---	---	---
铬	mg/kg	2.2	2.5	4.2	2.4	3.9	2.1	2.1~4.2	ND	NG-3.9	---	---	---
镍	mg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ND	---	---	---	---
砷	mg/kg	0.08	0.1	0.12	0.08	0.07	0.09	0.07~0.12	0.06~0.32	<1.0	---	---	---
汞	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01~0.02	<0.5	---	---	---
饱和烃含量	%	96.6	97.6	96.0	96.1	96.6	97.0	96.0~97.6	75.92~94.56	---	---	88.03~92.12	---

注：①ND 为未检出；

②原料重金属去向分析：参照《典型废矿物油的产生工艺及其重金属浓度特征》（环境工程学报，2015 年 5 月），废矿物油再生利用，绝大部分重金属进入废渣中（如油渣、蒸馏残渣等），少部分残留在再生产品中。

同时，本次污染识别查阅了相关文献。在期刊《环境与可持续发展》2021 年第 4 期中，查阅到文献《机动车维修行业废矿物油回收管理现状分析及对策研究》。在该文献中提到，废矿物油是指从石油、煤炭、油页岩中提取和精炼并在开采、

加工和使用过程中由于外在因素作用导致改变了原有的物理和化学性能，不能继续被使用的矿物油，主要来自工业生产和社会生活，后者主要指的是机动车维修及机械维修行业生产过程中产生的废矿物油。近年来，我国的润滑油消耗量不断上升。废矿物油中主体成分并未变质，再生处理后可以生成润滑油产品的原材料基础油，废油再生的成本显著低于原油提炼加工，其中的可观利润使得无危险废物经营许可证的非法商贩不断涌入废矿物油回收利用市场，但无证企业大多采用“土法炼油”等国家明令禁止的淘汰落后工艺且无污染防治措施，加工提炼过程中产生的危险废物既不可能申报更不可能进入正常合法的处置渠道，只能通过非法途径到处转移和倾倒填埋。长期堆存的这些危险废物存在着很大的环境风险。废矿物油中含有多种有毒有害物质，如重金属、苯系物、多环芳烃等。

因此，结合文献和中国科学院广州化学研究所的测试结果表明，该企业拆解报废机动车产生的废矿物油所关注的特征污染物有**重金属铅、镉、铬、镍、砷及石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（PAHS）、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯）**。

（7）电路板

企业在拆除家电、显示器、报废机动车时，都会产生大量的电路板，电路板危废分类属于 HW49，细分为 900-045-49，“废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等）”。

PCB（Printed Circuit Board），中文名称为印制电路板，又称印刷线路板，是重要的电子部件，是电子元器件的支撑体，是电子元器件电气相互连接的载体。由于它是采用电子印刷术制作的，故被称为“印刷”电路板。印刷电路板生产所需的主要原料包括覆铜板、铜箔、半固化片、化学药水、阳极材料、干膜、油墨等。

电路板属于电子电器的最主要部件，欧盟的 RoSH 指令对其有毒有害物质提出明确要求。RoHS 是由欧盟立法制定的一项强制性标准，它的全称是《关于限制在电子电气设备中使用某些有害成分的指令》(Restriction of Hazardous Substances)。该标准已于 2006 年 7 月 1 日开始正式实施，主要用于规范电子电气产品的材料及工艺标准，使之更加有利于人体健康及环境保护。该标准的目的在于消除电器电子产品中的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚共 6 项物质，并重点规定了镉的含量不能超过 0.01%。其中，镉和铅常检出于电路板样品中。

同时,根据资料查证 PCB 板常会进行镀锌处理。PCB 电镀锌目的是为了防
止钢铁类物体被腐蚀,提高钢铁的耐蚀性及使用寿命,同时也使产品增加装饰性
的外观,钢铁随着时间的增长会被风化,水或泥土腐蚀。国内每年被腐蚀的钢铁
差不多占整个钢铁量的十分之一,所以,为了保护钢铁或其零件的使用寿命,一
般都采用 PCB 电镀锌来将钢铁加工处理。由于锌在干燥空气中不易变化,而且
在潮湿的环境下更能产生一种碱式碳酸锌薄膜,这种薄膜就能保护好内部零件而
不被腐蚀损坏,即使锌层被某种因素破坏的情况下,锌和钢经过一段时间结合会
形成一种微电池,而使钢基体成为阴极而受到保护。

另外,焊锡是在焊接线路中连接电子元器件的重要工业原材料,是一种熔点
较低的焊料,主要指用锡基合金做的焊料。焊锡的制作方法是先用熔融法制锭,
然后压力加工成材。广泛应用于电子工业、家电制造业、汽车制造业、维修业和
日常生活中。焊锡材料是电子行业的生产与维修工作中必不可少的。

结合电路板的组成、原辅材料、焊接工艺以及 RoSH 指令执行情况分析,
废电路板可能对于本地块产生的特征污染物为**铜、铅、镉、锌、锡**。

(8) CRT 锥玻璃

CRT 锥玻璃产生于 CRT 电视电脑拆解,危废分类属于 HW49 中的
900-044-49“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射
线管”。CRT 锥玻璃属于含铅玻璃。含铅玻璃的密度、折射率、色散以及对 X 射
线和 Y 射线吸收系数等性能会随着氧化铅含量的增大而显著增强,因此铅玻璃
被广泛应用于防辐射玻璃、光学玻璃、低温封接玻璃、铅晶质玻璃、高折射微珠
玻璃及艺术器皿玻璃等领域。但随着人们对重金属危害认识的不断加深,铅玻璃
中因含有大量重金属铅被公认为一种典型的危险废弃物。目前废弃铅玻璃主要来
源于报废的老旧电视机、计算机显示器、示波器等,这些废弃的 CRT 显示器被
分解后的产生的锥玻璃(含有 19%~30%的 PbO),除少部分被回收利用外其余大
部分被随意丢弃或填埋处理。

考虑到 CRT 锥玻璃中有毒有害金属铅含量较高,可能在拆解和暂存过程中
对土壤和地下水引入**铅**的污染。

(9) 其他附属危废: 机油滤清器、废含油抹布、废过滤滤芯、废活性炭

表 3.4-2 其他附属危废识别

危废	类型	代码	分析说明
机油滤清器	HW49 其他废物	900-041-49	其有害物质主要来源于滤清器上沾有的废矿物油，其特征污染物参考废矿物油进行识别。
废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	其有害物质主要来源于滤清器上沾有的废矿物油，其特征污染物参考废矿物油进行识别。
废过滤滤芯	HW49 其他废物	900-041-49	废过滤滤芯主要来源于隔油池，隔油池中油污来源主要为机动车拆解产生机油、润滑油、变速箱油等废矿物油，其特征污染物参考废矿物油进行识别。
废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	废活性炭主要来源于排气筒前端处理工艺，在排气筒中可能吸附 CRT 电视及 CRT 电脑拆解线及液晶电视及电脑拆解线产生的废气、废空调拆解线产生的制冷剂和废矿物油废气、废冰箱自动拆解线产生的制冷剂、废小家电综合拆解线产生的粉尘废气。以上工艺拆解产生有毒有害物质均以在上文识别。

综上所述，通过分析茂名天保再生资源发展有限公司的工艺流程、产排污情况、固体废物情况、危险废物情况，识别出对于企业土壤以及地下水可能产生影响的有毒有害物质为：

A.金属指标：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡；

B.有机物指标：苯系物（苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯）、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二（2-乙基己基酯）、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）；

C.理化指标：氟化物。

4、自行监测方案

4.1 重点监测单元识别与分类

4.1.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤和地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

根据对地块收集到的资料分析，结合现场踏勘等调查，确定了地块内的重点设施主要包括原辅料及成品装卸区物料输送设备、储罐，物料内部转运区输送设备、生产系统、生产系统附属、废水处理系统。由原辅材料的输送转移、危废转运及生产废水的收集输送及处理过程中可能发生的跑冒滴漏存在一定的对土壤及地下水污染的风险。各个疑似污染区域的识别原因及特征污染物见表 4.1-1。结合企业重点场所和重点设施设备的识别等情况，对重点监测单元进行合并。本次共识别并划定重点单元 3 个，重点单元划定情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 重点单元及疑似污染区域污染识别表

编号	重点单元名称	面积（m ² ）	疑似污染区域	关注特征污染物	识别原因	划定依据
1	原料暂存与废水处理区	3400	废水处理区、原料暂存区域	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃（C10-C40）、氟化物	废水在储存及处理过程中可能因池体开裂、渗漏等情况带来污染风险，同时，原料暂存过程中可能存在物料扬撒等情况污染土壤的可能性。	该重点监测单元均为连片硬化地面，主要用于废旧家电和报废机动车暂存，在硬化地面西北角区域废水处理区，属于其地下水下游方向，因此将其划分为一个重点监测单元。

编号	重点单元名称	面积(m ²)	疑似污染区域	关注特征污染物	识别原因	划定依据
2	生产区	17000	报废机动车拆解车间区、废旧家电拆解车间	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃(C10-C40)、氟化物	机动车拆解过程中产生的机油、汽油、润滑油、变速箱油等废矿物油可能存在滴漏或是渗漏污染风险。同时废旧电在拆解过程中,可能存在固废或者危废扬撒、滴漏等可能,造成周边土壤污染。	该重点监测单元均为企业的核心区域,均属于拆解生产线,也均属于棚内作业,因此将其划分为一个重点监测单元。
3	物料仓库与危废暂存区	11600	危废贮存区、物料仓库	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃(C10-C40)、氟化物	拆解后的物料以及危险废物在长期储存过程中可能存在的跑冒滴漏或泄漏带来污染风险。	该重点监测单元均为拆解后产物的暂存区,包括一般物料和危废,用途接近且为连片建筑,因此将其划分为一个重点监测单元。



图 4.1-1 重点监测单元划分图

4.1.2 识别分类结果及原因

根据重点监测单位分类原则，结合厂区重点设施设备及场所情况可知，公司厂区存在地下、半地下池体以及接地的储罐。将内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元划分为一类单元，除一类单元外其他重点监测单元划分为二类单元。

从识别出的 3 个重点监测单元中，根据表 4.1-2 的原则对重点监测单元分类，共识别出 2 个一类单元，1 个二类单元，本企业的重点监测单元分类情况见表 4.1-3 和表 4.1-4。

表 4.1-2 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

表 4.1-3 重点单元分类情况表

编号	重点单元名称	单元类别	分类依据
1	原料暂存与废水处理区	一类单元	原料暂存仅为地面暂存，不存在隐蔽性重点设施设备。而危废处理区存在地下水池体，用于存储以及处理初期雨水和清洗废水，属于存在隐蔽性重点设施设备，因此依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）应将其划分为一类单元。
2	生产区	一类单元	生产区由 3 个拆解车间组成，其中拆解车间（一）和拆解车间（二）为废旧家电拆解车间，长期进行废家电拆解和塑料粉碎，均在地面上开展工作，不存在隐蔽性重点设施设备。而拆解车间（三）内部存在地槽，用于放入油桶以收集拆解过程产生的废矿物油并对其进行称量，属于存在隐蔽性重点设施设备，因此依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）应将其划分为一类单元。
3	物料仓库与危废暂存区	二类单元	危废贮存区内长期贮存废旧家电拆解以及报废机动车拆解产生的危险废物，均为地上构筑物，均不涉及隐蔽性重点设施设备。同时，物料仓库长期进行废家电拆解物料贮存，也不存在隐蔽性重点设施设备。因此依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）应将其划分为二类单元。

4.2 监测点位布设方案

4.2.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点；单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点，布设在土壤裸露处。二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，布设在土壤裸露处。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

在对重点区域进行监测单元划分的基础上，按照相关布点原则及方案，结合现场踏勘的实际，进行土壤及地下水监测点位的布设。2022 年自行监测共计布设了土壤点位 8 个，其中二类单元（物料仓库与危废暂存区）主要采集紧邻表土共计 2 个；一类单元（包括原料暂存与废水处理区、生产区）共布设深层土壤 2 个，表层土壤 4 个。地下水监测井布设 4 个，其中 1 个为已有监测井(W1)，3 个新建监测井（BJ1、W2、W3），地下水背景对照点（BJ1）靠近地块地下水上游方向，位于企业东南侧围墙边。点位布设如图 4.2-1 及图 4.2-2 所示。



图 4.2-1 企业地下水对照点布设图



图 4.2-2 企业土壤及地下水监测点位布设图

表 4.2-1 土壤监测点位布设表

所属重点区域	点位编号	经纬度	采样类型	重点设施埋深	钻探深度	采样深度	布设原因分析
物料仓库与危废暂存区（二类单元）	T1	E110.823052°， N21.688998°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻物料仓库区的裸露土壤，捕捉废家电拆解物料在暂存过程中可能对土壤造成的污染
	T2	E110.822283°， N21.689865°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻危废储存区的裸露土壤，捕捉各类危险废物在转运和暂存过程中可能滴漏、扬撒等对土壤造成的污染
生产区（一类单元）	S1	E110.822381°， N21.690263°	深层土壤	2.0m	12m	2.5-3.0m	点位布设于紧邻报废机动车拆解车间的裸露土壤，靠近报废机动车涉油拆解区域，捕捉机动车拆解工序中油品收集过程因油品扬撒、滴漏等造成的深层土壤污染
	T3	E110.822395°， N21.690412°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻报废机动车拆解车间的裸露土壤，靠近报废机动车涉油拆解区域，捕捉机动车拆解过程中因油品收集过程中因油品扬撒、滴漏等造成的周边裸露土壤污染
	T4	E110.823952°， N21.689136°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻废旧家电拆除车间的裸露土壤，同时靠近有组织排放口和塑料粉碎区，捕捉废旧家电拆解、大气沉降、塑料粉碎等过程对于周边土壤的影响
原料暂存与废水处理区（一类单元）	S2	E110.822918°， N21.690536°	深层土壤	4.0m	12m	4.5-5.0m	点位布设于紧邻废水隔油池和应急池的位置，捕捉可能因池体开裂或者废水渗漏等情况造成的深层土壤污染
	T5	E110.822395°， N21.690412°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻废水隔油池和应急池的裸露土壤，捕捉可能因池体废水外溢，雨水倒灌等情况造成的周边表层土壤污染
	T6	E110.823801°， N21.690333°	表层土壤	/	/	0-0.5m	点位布设于紧邻原料贮存区的裸露土壤，捕捉原料暂存过程中，其中的有毒有害物质可能因滴漏、扬撒、雨水冲刷等情况对土壤造成的污染

表 4.2-2 地下水监测点位布设表

监测井编号	监测井类型	经纬度	位置及布点原因	所属重点区域及其作用	重点区域监测井个数	是否满足标准要求
W1	已有（2019 年建设）	E110.822061° ， N21.690008°	点位靠近报废机动车拆解危废暂存区，为物料仓库与危废暂存区下游方向，捕捉物料以及各种危废在暂存过程中可能因滴漏、扬撒、渗漏等情况对地下水造成的污染	物料仓库与危废暂存区监测井	1	是，每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个
W2	新建（2022 年建设）	E110.822381° ， N21.690263°	点位布设紧邻报废机动车拆解车间的涉油拆解区域以及废矿物油收集地槽，为整个生产拆解车间的下游方向，捕捉机动车涉油拆解过程中，可能因油品渗漏、油品滴漏等情况造成的地下水污染	生产区监测井	1	是，每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个
W3	新建（2022 年建设）	E110.822918° ， N21.690536°	点位布设于紧邻废水隔油池和应急池的裸露土壤处，为整个企业的地下水下游方向，捕捉可能池体开裂或者废水渗漏对地下水产生的污染	原料暂存与废水处理区监测井	1	是，每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个
BJ1	新建（2022 年建设）	E110.824063° ， N21.688537°	位于企业的东南侧围墙，为地下水上游方向，作为地下水对照点	地下水对照点	1	是，企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点

4.2.2 现有地下水监测井情况

根据布点采样方案可知，本次采样涉及已有井 1 个，为 W1，位置位于报废机动车危废暂存间前。根据企业提供的相关资料显示，该井建设于 2019 年，为企业进行土壤和地下水自行监测时建设。该次土壤和地下水自行监测调查报告由深圳市政院检测有限公司茂名分公司进行编制，其监测由深圳市中证安康检测技术有限公司负责，建井于 2019 年 11 月 5 日。

该地下水监测井严格按照《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 进行建设，使用其进行地下水样品采集具有代表性。

①监测井所采用的构筑材料白色 PVC 管，不改变地下水的化学成分，不会干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

②监测井滤水管长度足够，涵盖稳定水位，满足丰水期间有 1 m 的滤水管位于水面以上，枯水期有 1 m 的滤水管位于地下水水面以下的要求；

③井管的内径大于 50 mm，实测约为 57mm，能够满足洗井和取水的要求；

④井管各接头连接时无任何粘合剂或涂料；

⑤为保护监测井，现场建设了监测井井口保护盖，可以有效避免外来地表水、雨水等进入地下水井内部；

⑥地下水井周边区域裸露土壤区域已根据专家建议进行封闭，减少外部环境对于该地下水井的影响，保证其地下水的代表性。

4.2.3 识别关注污染物

根据污染识别及调查分析结果，调查范围主要潜在的特征污染物为铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。

4.3 监测指标与监测频次

4.3.1 监测指标的选取

初次监测原则上土壤监测点的监测指标至少应包含 GB36600 表 1 的基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包含 GB/T14848 表 1 的常规指标（微生物

指标、放射性指标除外）。土壤和地下水基本项目指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤和地下水基本常规项目一览表

类别	项目
土壤理化性质（1项）	pH
土壤基本项目（45项）	镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘；
地下水基本项目（35项）	pH、色（度）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯

根据前文分析，企业识别出的特征污染物为铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》HJ 1209-2021 及相关规范要求：土壤项目必须包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标(微生物指标、放射性指标除外)。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)。

因此依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》HJ 1209-2021进行土壤以及地下水指标的选取。

1、依据企业环境影响评价文件以及批复：①生产废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》中第二时段三级标准，需要监测的项目为：pH、悬浮物、化学需氧量、BOD5、氨氮、石油类。②生活废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》中第二时段三级标准，需要监测的项目为：pH、悬浮物、化学需氧量、BOD5、氨氮、动植物油类。③有组织废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，涉及的项目有颗粒物和氟化物。④无组织废气监测项目涉及总悬浮颗粒物和甲烷总烃。⑤固体废物已于章节 3.5 进行逐一查找，逐一识别，已列为企业特征污染物。

因此，依据企业环境影响评价文件及其批复，其中对土壤和地下水而言，主要应关注的因子为**氟化物**。

2、通过网络查阅企业的排污许可证，根据政府相关网址公示可知。企业主要污染物类别为：废水、废气。大气主要污染物种类：颗粒物、非甲烷总烃、铅及其化合物、汞及其化合物。废水主要污染物种类：化学需氧量、氨氮、悬浮物、pH、石油类、总磷、BOD5。

因此，根据企业的排污许可证，主要关注的因子为铅、汞。

3、前面章节，已对该企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品进行分析，其中对土壤或地下水产生影响的并属于有毒有害污染物的指标为铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。

4、企业在生产过程中仅为物料拆解过程，不涉及化学反应，上述污染物在土壤或地下水中不涉及转化或降解产生新的污染物。

5、查阅 HJ 164-2020《地下水环境监测技术规范》，里面包含有 28 个行业类型，根据比对，该企业均不属于附录 F 中的 28 个行业类型。

综上，依据标准（HJ 1209-2021）对土壤以及地下水指标进行一一核实以及选取后，土壤和地下水监测指标如下。

（1）土壤监测指标

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)相关

要求，本次 2022 年自行监测土壤样品的检测项目为 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+pH 值、水分+特征污染物：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃（苯并(a)蒎、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒎、苯并(k)荧蒎、蒽、二苯并(a,h)蒎、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物，其中与 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目重复的因子不再重复取样监测。

（2）地下水监测指标

本次 2022 年自行监测地下水样品的检测项目包括 GB/T14848-2017 中表 1 常规指标 35 项(微生物指标、放射性指标除外)+特征污染物：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃（苯并(a)蒎、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒎、苯并(k)荧蒎、蒽、二苯并(a,h)蒎、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。其中与 GB/T14848-2017 中表 1 常规指标 35 项(微生物指标、放射性指标除外)重复的因子不再重复取样监测。

（3）2023 年监测指标的选取

根据 2022 年度企业自行监测结果，企业土壤无超标情况，地下水锰、氨氮、耗氧量存在超标情况。因此根据 2022 年自行监测方案，2023 年监测指标为特征污染物指标和上年度超标因子，如下：

①土壤（37 项）

特征污染物（37 项）：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种（苯并（a）蒎、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒎、苯并（k）荧蒎、蒽、二苯并（a,h）蒎、茚并（1,2,3-c,d）芘、萘、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒎、菲、蒎）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。

②地下水（39 项）

特征污染物（37 项）：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、

苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种（苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-c,d）芘、萘、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、可萃取性石油烃（C10-C40）、氟化物；

上年度超标项目（3 项）：锰、氨氮、耗氧量。

4.3.2 监测频次

经查阅资料，企业周边 1km 范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区和生态保护红线管控范围等环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的集中式饮用水水源保护区准保护区和补给径流区范围等涉及地下水的环境敏感区。因此，企业周边 1km 范围内不存在地下水环境敏感区。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，自行监测的最低监测频次按照表 4.3-3 进行。

表 4.3-3 自行监测最低频次一览表

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 年 1 次
	深层土壤	3 年 1 次
地下水	一类单元	半年 1 次
	二类单元	1 年 1 次

在不出现超标情况下，该企业各个点位土壤与地下水监测频次如表 4.3-4 和表 4.3-5 所示。若有监测点位出现超标情况时，该点位监测的频次需要加密。

表 4.3-4 土壤点位监测频次汇总表

所属重点监测区域	点位名称	采样类型	采样深度	监测频次
物料仓库与危废暂存区（二类单元）	T1	表土	0-0.5m	1 次/年
	T2	表土	0-0.5m	1 次/年
生产区（一类单元）	S1	深层土	2.5-3.0m	1 次/3 年
	T3	表土	0-0.5m	1 次/年
	T4	表土	0-0.5m	1 次/年
原料暂存与废水处理区（一类单元）	S2	深层土	4.5-5.0m	1 次/3 年
	T5	表土	0-0.5m	1 次/年
	T6	表土	0-0.5m	1 次/年

表 4.3-5 地下水点位监测频次汇总表

监测井编号	监测井性质	单元类型	监测频次
W1	现有（2019 年建设）	二类单元	1 次/年
W2	新建（2022 年建设）	一类单元	1 次/半年
W3	新建（2022 年建设）	一类单元	1 次/半年
BJ1	新建（2022 年建设）	背景点	1 次/年

4.4 风险筛选值的选取

4.4.1 土壤风险筛选值

本项目为工业用地，因此优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地的筛选值进行评价，对于该标准中缺失的污染物，筛选值则采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》

（HJ25.3-2019）默认参数和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）编制说明中相关参数推导的值作为这些指标的风险评价筛选值。本地块土壤环境风险筛选值见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 地块土壤环境风险评价筛选值（单位：mg/kg）

序号	土壤污染物项目	第二类用地风险筛选值
1	镉	65
2	铅	800
3	铜	18000
4	镍	900
5	汞	38
6	砷	60
7*	锡	268000
8	锑	180
9*	总铬	3740
10*	锌	134000
11*	锰	16600
12	石油烃（C10-C40）	4500
13	邻苯二甲酸二正辛酯	2812
14	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	121
15	邻苯二甲酸丁基苄酯	900
16	苯	4
17	乙苯	28
18	苯乙烯	1290
19	甲苯	1200
20	间二甲苯+对二甲苯	570
21	邻二甲苯	640
22	萘	70
23	苯并[a]蒽	15
24	苯并[a]芘	1.5
25	苯并[b]荧蒽	15
26	苯并[k]荧蒽	151

序号	土壤污染物项目	第二类用地风险筛选值
27	蒽	1293
28	二苯并[a,h]蒽	1.5
29	茚并[1,2,3-c,d]芘	15
30*	芘	7530
31*	芴	10000
32*	茚	15100
33*	茚烯	14300
34*	苯并[g,h,i]芘	7140
35*	荧蒽	10000
36*	菲	7140
37*	蒽	7530
38*	氟化物	17000
注：带*的指标表示《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）未对该项目做限值要求，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出来的值。		

4.4.2 地下水风险筛选值

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本项目地下水的评价优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）没有涉及的污染物，参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中的相应标准限值。对于以上标准中均缺失的污染物，筛选值则采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）默认参数和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）编制说明中相关参数推导的值作为这些指标的风险评价筛选值。本次自行监测采用的地下水风险筛选值详见下表。

表 4.4-2 地块地下水污染物风险评价筛选值

序号	检测项目	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类标准	单位
1	耗氧量	≤3.0	mg/L
2	氨氮（以 N 计）	≤0.50	mg/L
3	氟化物	≤1.0	mg/L
4	锰	≤0.10	mg/L
5	砷	≤0.01	mg/L
6	汞	≤0.001	mg/L
7	铅	≤0.01	mg/L
8	镉	≤0.005	mg/L
9	铜	≤1.00	mg/L

序号	检测项目	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	单位
10*	总铬		mg/L
11	镍	≤0.02	mg/L
12*	锡	15.8	mg/L
13	锑	≤0.005	mg/L
14	锌	≤1.00	mg/L
15	苯	≤10.0	μg/L
16	甲苯	≤700	μg/L
17	乙苯	≤300	μg/L
18	间, 对-二甲苯	≤500	μg/L
19	邻-二甲苯		
20	苯乙烯	≤20.0	μg/L
21*	邻苯二甲酸二正辛酯	0.263	mg/L
22	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	≤8.0	μg/L
23*	邻苯二甲酸丁基苄酯	0.0848	mg/L
24*	可萃取性石油烃 (C10-C40)	1.05	mg/L
25*	苯并(a)蒽	0.00161	mg/L
26	苯并(a)芘	≤0.01	μg/L
27	苯并(b)荧蒽	≤4.0	μg/L
28*	苯并(k)荧蒽	0.0161	mg/L
29*	蒽	0.161	mg/L
30*	二苯并(a,h)蒽	0.000161	mg/L
31*	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.00161	mg/L
32	萘	≤600	μg/L
33*	芘	0.79	mg/L
34*	芴	1.05	mg/L
35*	茚	1.58	mg/L
36*	茚烯	1.58	mg/L
37*	苯并[g,h,i]芘	0.79	mg/L
38	荧蒽	≤240	μg/L
39*	菲	0.79	mg/L
40	蒽	≤1800	μg/L
注：带*的指标表示《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）均未对该项目做限值要求，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出来的值。			

4.4.3 风险控制值推导过程

本次调查使用浙江大学环境健康研究所、生态环境部南京环境科学研究所开

发的“污染场地风险评估电子表格（2022-05-31）”对调查地块土壤和地下水进行健康与环境风险评估工作。该软件可以计算不同污染场地的风险控制值和筛选值，为污染场地筛选和修复提供指导。该软件依据的标准是《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），基于中国标准参数和数学模型。本次调查使用该软件计算的部分土壤及地下水指标的第二类用地风险筛选值见表 4.4-3。

表 4.4-3 部分土壤和地下水污染风险控制值（第二类用地）

污染介质	监测指标	筛选值	取值来源
土壤（筛选值单位：mg/kg）	氟化物	17000	污染场地风险评估电子表格（2022-05-31）（浙江大学环境健康研究所、生态环境部南京环境科学研究所）
	总铬	3740	
	锰	16600	
	锌	134000	
	锡	268000	
	砒	7530	
	钒	10000	
	钒	15100	
	萘烯	14300	
	苯并[g,h,i]花	7140	
	茈萸	10000	
	菲	7140	
	萸	7530	
地下水（筛选值单位：mg/L）	总铬	39.5	
	锡	15.8	
	可萃取性石油烃（C10-C40）	1.05	
	苯并(a)萸	0.00161	
	苯并(k)茈萸	0.0161	
	萸	0.161	
	二苯并(a,h)萸	0.000161	
	茈并(1,2,3-c,d)砒	0.00161	
	砒	0.79	
	钒	1.05	
	钒	1.58	
	萸烯	1.58	
	苯并[g,h,i]花	0.79	
	菲	0.79	
	邻苯二甲酸二正辛酯	0.263	
	邻苯二甲酸丁基苯基酯	0.0848	

本次推导使用的参数优先采用地块所在区域和广东省污染地块风险评估模型参数推荐值（粤环办[2020]67 号表 3-3），缺乏本区域性参数值的，参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）附录 G 默认参数，风险评估模型参数及推荐值见表 4.4-4，需要计算的指标的理化性质参数和毒理性参

数见表 4.4-5 和表 4.4-6。基于以上信息，采用“污染场地风险评估技术导则电子表格(2022-05-31)”计算所得的第二类用地的暴露量和风险控制值分别见表 4.4-7 和表 4.4-8。

表 4.4-4 风险评估模型参数及推荐值（广东省污染地块风险评估模型参数及导则 HJ25.3-2019 附录 G）

符号	含义	单位	第二类用地
d	表层污染土壤层厚度	cm	50
L _s	下层污染土壤层埋深	cm	50
d _{sub}	下层污染土壤层厚度	cm	100
A	污染源区面积	cm ²	16000000
L _{gw}	地下水埋深	cm	300
f _{om}	土壤有机质含量	g·kg ⁻¹	15
ρ _b	土壤容重	kg·dm ⁻³	1.5
P _{ws}	土壤水分	kg·kg ⁻¹	0.2
ρ _s	土壤颗粒密度	kg·dm ⁻³	2.65
PM ₁₀	空气中可吸入颗粒物含量	mg·m ⁻³	0.05
U _{air}	混合区大气流速风速	cm·s ⁻¹	220
δ _{air}	混合区高度	cm	200
W	污染源区宽度	cm	4000
h _{cap}	土壤地下水交界处毛管层厚度	cm	5
h _v	非饱和土层厚度	cm	295
θ _{acap}	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038
θ _{wcap}	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342
U _{gw}	地下水达西（Darcy）速率	cm·a ⁻¹	2500
δ _{gw}	地下水混合区厚度	cm	200
I	土壤中水的入渗速率	cm·a ⁻¹	30
θ _{acrack}	地基裂隙中空气体积比	无量纲	0.26
θ _{wcrack}	地基裂隙中水体积比	无量纲	0.12
L _{crack}	室内地基厚度	cm	35
L _B	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	300
ER	室内空气交换速率	次·d ⁻¹	20
η	地基和墙体裂隙面积所占面积	无量纲	0.0005
τ	气态污染物入侵持续时间	a	25
dP	室内室外气压差	g·cm ⁻¹ ·S ²	0
K _v	土壤透性系数	cm ²	1.00E-08
Z _{crack}	室内地面到地板底部厚度	cm	35
X _{crack}	室内地板周长	cm	3400
A _b	室内地板面积	cm ²	700000
EDa	成人暴露期	a	25
EDc	儿童暴露期	a	/
EFa	成人暴露频率	d·a ⁻¹	250
EFc	儿童暴露频率	d·a ⁻¹	/

EFIa	成人室内暴露频率	$d \cdot a^{-1}$	187.5
EFIc	儿童室内暴露频率	$d \cdot a^{-1}$	/
EFOa	成人室外暴露频率	$d \cdot a^{-1}$	62.5
EFOc	儿童室外暴露频率	$d \cdot a^{-1}$	/
BWa	成人平均体重	kg	61.3
BWc	儿童平均体重	kg	/
Ha	成人平均身高	cm	162
Hc	儿童平均身高	cm	/
DAIRa	成人每日空气呼吸量	$m^3 \cdot d^{-1}$	14.5
DAIRc	儿童每日空气呼吸量	$m^3 \cdot d^{-1}$	/
GWCRa	成人每日饮用水量	$L \cdot d^{-1}$	1.7
GWCRc	儿童每日饮用水量	$L \cdot d^{-1}$	/
OSIRa	成人每日摄入土壤量	$mg \cdot d^{-1}$	100
OSIRc	儿童每日摄入土壤量	$mg \cdot d^{-1}$	/
Ev	每日皮肤接触事件频率	$次 \cdot d^{-1}$	1
fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8
fspo	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.18
SERc	儿童暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0
SSARa	成人皮肤表面土壤粘附系数	$mg \cdot cm^{-2}$	0.2
SSARc	儿童皮肤表面土壤粘附系数	$mg \cdot cm^{-2}$	/
PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	无量纲	0.75
ABSo	经口摄入吸收因子	无量纲	1
ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	0.000001
AHQ	单一污染物可接受危害熵	无量纲	1
ATca	致癌效应平均时间	d	27920
ATnc	非致癌效应平均时间	d	9125
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33
tc	儿童次经皮肤接触的时间	h	0.5
ta	成人次经皮肤接触的时间	h	0.5

表 4.4-5 理化性质参数

理化性质				亨利常数		空气中扩散系数		水中扩散系数		土壤有机碳/土壤孔隙水分配系数		水溶解度		皮肤渗透系数
序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da(cm ² /s)	数据来源	Dw(cm ² /s)	数据来源	Koc(cm ³ /g)	数据来源	S (mg/L)	数据来源	Kp(cm/hr)
1	5-铬（三价）	Chromium, III	16065-83-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
2	836-总石油烃(C10-C40)	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	58-苯并(a)蒽	Benzo(a)anthracene	56-55-3	0.000491	EPI	0.0261138	WATER9 (U.S. EPA, 2001)	6.7495E-06	WATER9 (U.S. EPA, 2001)	177000	EPI	0.0094	EPI	0.47
4	61-苯并(k)荧蒽	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	0.0000239	EPI	0.0476	WATER9	0.00000556	WATER9	587000	EPI	0.0008	EPI	-
5	62-屈	Chrysene	218-01-9	0.000214	EPI	0.0261	WATER9	0.00000675	WATER9	181000	EPI	0.002	EPI	0.47
6	63-二苯并(a,h)蒽	Dibenzo(a, h)anthracene	53-70-3	0.00000576	EPI	0.0446	WATER9	0.00000521	WATER9	1910000	EPI	0.00249	EPI	-
7	68-芘	Pyrene	129-00-0	0.000487	EPI	0.0278	WATER9	0.00000725	WATER9	54300	EPI	0.135	EPI	-
8	66-茚并(1,2,3-cd)芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	0.0000142	PHYSPROP	0.0448	WATER9	0.00000523	WATER9	1951000	EPI	0.00019	PHYSPROP	1
9	65-芴	Fluorene	86-73-7	0.00393	EPI	0.044	WATER9	0.00000789	WATER9	9160	EPI	1.69	EPI	-
10	56-苊	Acenaphthene	83-32-9	0.00752	EPI	0.0506	WATER9	0.00000833	WATER9	5030	EPI	3.9	EPI	-
11	149-苊烯	acenaphthylene	208-96-8	0.00474	TX19	0.0439	TX19	0.00000706	TX19	6920	TX18	3.93	TX19	-
12	503-锰(Non-diet)	Manganese	7439-96-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	13-锡	Tin	7440-31-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
14	19-锌	Zinc	7440-66-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0006
15	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.69	EPI	-
16	120-邻苯二甲酸苄酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	0.0000515	EPI	0.0208	WATER9	0.00000517	WATER9	7160	EPI	2.69	EPI	-
17	123-邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate, DNOP	117-84-0	0.000105	EPI	0.0356	WATER9	0.00000415	WATER9	141000	EPI	0.02	EPI	-
18	64-荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	0.000362	EPI	0.0276	WATER9	0.00000718	WATER9	55500	EPI	0.26	EPI	0.22
19	129-苯并(g,h,i)芘	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	0.00000582	TX18	0.049	TX18	0.0000565	TX18	1580000	TX18	0.00026	TX19	-
20	128-菲	phenanthrene	85-01-8	0.0054	TX19	0.0333	TX19	0.00000747	TX19	14125.37545	TX19	-	-	0.14

21	57-蒽	Anthracene	120-12-7	0.00227	EPI	0.039	WATER9	0.00000785	WATER9	16400	EPI	0.0434	EPI	-
----	------	------------	----------	---------	-----	-------	--------	------------	--------	-------	-----	--------	-----	---

表 4.4-6 毒理性质参数

毒理性质				经口摄入致癌斜率因子		呼吸吸入单位致癌因子		经口摄入参考剂量		呼吸吸入参考浓度		消化道吸收效率因子		皮肤吸收因子	
序号	中文名	英文名	CAS 编号	Sfo(mg/kg-d) -1	数据来源	IUR(mg/m³)-1	数据来源	RfDo(mg/kg-d)	数据来源	RfC(mg/m³)	数据来源	ABSgi(无量纲)	数据来源	ABSd(无量纲)	数据来源
1	5-铬（三价）	Chromium, III	16065-83-1	-	-	-	-	1.5	I	0.00014	T	0.013	RSL	-	-
2	836-总石油烃(C10-C40)	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)		-	-	-	-	0.04	HKC	-	-	1	HIKC	0.5	HKC
3	58-苯并(a)蒽	Benzo(a)anthracene	56-55-3	0.1	RSL	0.06	RSL	-	-	-	-	1	RSL	0.13	RSL
4	61-苯并(k)荧蒽	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	0.01	RSL	0.006	RSL	-	-	-	-	1	RSL	0.13	RSL
5	62-屈	Chrysene	218-01-9	0.001	RSL	0.006	RSL	-	-	-	-	1	RSL	0.13	RSL
6	63-二苯并(a,h)蒽	Dibenzo(a,h)anthracene	53-70-3	1	RSL	0.6	RSL	-	-	-	-	1	RSL	0.13	RSL
7	68-芘	Pyrene	129-00-0	-	-	-	-	0.03	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
8	66-茚并(1,2,3-cd)芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	0.1	RSL	0.06	RSL	-	-	-	-	1	RSL	0.13	RSL
9	65-芴	Fluorene	86-73-7	-	-	-	-	0.04	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
10	56-芘	Acenaphthene	83-32-9	-	-	-	-	0.06	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
11	149-芘烯	acenaphthylene	208-96-8	-	-	-	-	0.06	T	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18
12	503-锰(Non-diet)	Manganese	7439-96-5	-	-	-	-	0.14	I	0.00084	T	1	RSLs	-	-
13	13-锡	Tin	7440-31-5	-	-	-	-	0.6	RSL	-	-	1	RSL	-	-
14	19-锌	Zinc	7440-66-6	-	-	-	-	0.3	I	-	-	1	RSL	-	-
15	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	-	-	-	-	0.04	RSL	0.013	RSL	1	RSL	-	-
16	120-邻苯二甲酸苄酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	0.0019	P	-	-	0.2	I	-	-	1	RSL	0.1	RSL
17	123-邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate, DNOP	117-84-0	-	-	-	-	0.01	P	-	-	1	RSL	0.1	RSL
18	64-荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	-	-	-	-	0.04	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
19	129-苯并(g,h,i)芘	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	-	-	-	-	0.03	TX18	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18

20	128-菲	phenanthrene	85-01-8	-	-	-	-	0.03	TX18	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18
21	57-蒽	Anthracene	120-12-7	-	-	-	-	0.3	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL

表 4.4-7 暴露量

第二类用地-暴露量				致癌									
				土壤（kg 土壤·kg-1 体重·d-1）						地下水（L 地下水·kg-1 体重·d-1）			
				经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水	饮用地下水
序号	中文名	英文名	CAS 编号	OISERca	DCSERca	PISERca	IOVERca1	IOVERca2	IIVERca1	IOVERca3	IIVERca2	DGWERca	CGWERca
1	5-铬（三价）	Chromium, III	16065-83-1	3.65E-07	-	1.44E-09	-	-	-	-	-	1.31E-11	6.21E-03
2	836-总石油烃(C10-C40)	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)		3.65E-07	1.10E-06	1.44E-09	-	-	-	-	-	-	6.21E-03
3	58-苯并(a)蒽	Benzo(a)anthracene	56-55-3	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	1.28E-09	1.13E-11	5.44E-12	2.97E-09	8.45E-09	6.18E-09	6.21E-03
4	61-苯并(k)荧蒽	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	6.07E-10	2.52E-12	1.92E-13	2.20E-09	9.94E-10	-	6.21E-03
5	62-屈	Chrysene	218-01-9	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	1.23E-09	1.04E-11	2.43E-12	2.78E-09	3.88E-09	6.18E-09	6.21E-03
6	63-二苯并(a,h)蒽	Dibenzo(a,h)anthracene	53-70-3	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	3.24E-10	7.19E-13	2.47E-14	2.04E-09	4.17E-10	-	6.21E-03
7	68-芘	Pyrene	129-00-0	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	2.40E-09	3.96E-11	1.87E-11	3.18E-09	8.93E-09	-	6.21E-03
8	66-茚并(1,2,3-cd)芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	3.22E-10	7.10E-13	3.83E-14	2.06E-09	6.59E-10	1.31E-08	6.21E-03
9	65-茚	Fluorene	86-73-7	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	9.06E-09	5.64E-10	1.36E-09	7.58E-09	1.07E-07	-	6.21E-03
10	56-苊	Acenaphthene	83-32-9	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	1.61E-08	1.78E-09	5.42E-09	1.30E-08	2.34E-07	-	6.21E-03
11	149-苊烯	acenaphthylene	208-96-8	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	1.08E-08	8.05E-10	2.16E-09	8.15E-09	1.29E-07	-	6.21E-03
12	503-锰(Non-diet)	Manganese	7439-96-5	3.65E-07	-	1.44E-09	-	-	-	-	-	-	6.21E-03
13	13-锡	Tin	7440-31-5	3.65E-07	-	1.44E-09	-	-	-	-	-	1.31E-11	6.21E-03
14	19-锌	Zinc	7440-66-6	3.65E-07	-	1.44E-09	-	-	-	-	-	7.89E-12	6.21E-03
15	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	3.65E-07	-	1.44E-09	-	-	-	-	-	-	6.21E-03
16	120-邻苯二甲酸苄丁酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	3.65E-07	2.20E-07	1.44E-09	5.29E-09	1.92E-10	1.47E-11	2.04E-09	9.33E-10	-	6.21E-03
17	123-邻苯二甲	Di-n-octyl	117-84-0	3.65E-07	2.20E-07	1.44E-09	1.09E-09	-	2.08E-12	1.72E-09	2.58E-09	-	6.21E-03

	酸二正辛酯	phthalate, DNOP											
18	64-荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	2.33E-09	3.72E-11	1.37E-11	3.06E-09	6.69E-09	2.89E-09	6.21E-03
19	129-苯并(g,h,i)芘	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	1.17E-09	9.39E-12	2.10E-13	2.20E-08	2.92E-09	-	6.21E-03
20	128-菲	phenanthrene	85-01-8	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	7.31E-09	3.67E-10	9.16E-10	7.59E-09	1.11E-07	1.84E-09	6.21E-03
21	57-蒽	Anthracene	120-12-7	3.65E-07	2.86E-07	1.44E-09	5.69E-09	2.22E-10	3.91E-10	5.38E-09	5.56E-08	-	6.21E-03
第二类用地-暴露量				非致癌									
				土壤 (kg 土壤·kg-1 体重·d-1)						地下水 (L 地下水·kg-1 体重·d-1)			
				经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水	饮用地下水
序号	中文名	英文名	CAS 编号	OISERnc	DCSERnc	PISERnc	IOVERnc1	IOVERnc2	IIVERnc1	IOVERnc3	IIVERnc2	DGWERnc	CGWERnc
1	5-铬 (三价)	Chromium, III	16065-83-1	1.12E-06	-	4.40E-09	-	-	-	-	-	1.68E-10	1.90E-02
2	836-总石油烃 (C10-C40)	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)		1.12E-06	3.37E-06	4.40E-09	-	-	-	-	-	-	1.90E-02
3	58-苯并(a)蒽	Benzo(a)anthracene	56-55-3	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	3.93E-09	3.46E-11	1.66E-11	9.08E-09	2.59E-08	7.88E-08	1.90E-02
4	61-苯并(k)荧蒽	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	1.86E-09	7.72E-12	5.88E-13	6.72E-09	3.04E-09	-	1.90E-02
5	62-屈	Chrysene	218-01-9	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	3.76E-09	3.17E-11	7.45E-12	8.50E-09	1.19E-08	7.88E-08	1.90E-02
6	63-二苯并(a,h)蒽	Dibenzo(a,h)anthracene	53-70-3	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	9.91E-10	2.20E-12	7.57E-14	6.23E-09	1.27E-09	-	1.90E-02
7	68-芘	Pyrene	129-00-0	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	7.35E-09	1.21E-10	5.73E-11	9.74E-09	2.73E-08	-	1.90E-02
8	66-茚并(1,2,3-cd)芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	9.85E-10	2.17E-12	1.17E-13	6.29E-09	2.02E-09	1.68E-07	1.90E-02
9	65-茚	Fluorene	86-73-7	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	2.77E-08	1.72E-09	4.16E-09	2.32E-08	3.28E-07	-	1.90E-02
10	56-茚	Acenaphthene	83-32-9	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	4.93E-08	5.46E-09	1.66E-08	3.99E-08	7.15E-07	-	1.90E-02
11	149-茚烯	acenaphthylene	208-96-8	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	3.31E-08	2.46E-09	6.61E-09	2.50E-08	3.93E-07	-	1.90E-02
12	503-锰 (Non-diet)	Manganese	7439-96-5	1.12E-06	-	4.40E-09	-	-	-	-	-	-	1.90E-02
13	13-锡	Tin	7440-31-5	1.12E-06	-	4.40E-09	-	-	-	-	-	1.68E-10	1.90E-02

14	19-锌	Zinc	7440-66-6	1.12E-06	-	4.40E-09	-	-	-	-	-	1.01E-10	1.90E-02
15	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	1.12E-06	-	4.40E-09	-	-	-	-	-	-	1.90E-02
16	120-邻苯二甲酸苄丁酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	1.12E-06	6.74E-07	4.40E-09	1.62E-08	5.87E-10	4.51E-11	6.25E-09	2.85E-09	-	1.90E-02
17	123-邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate, DNOP	117-84-0	1.12E-06	6.74E-07	4.40E-09	3.35E-09	2.51E-11	6.35E-12	5.25E-09	7.88E-09	-	1.90E-02
18	64-荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	7.13E-09	1.14E-10	4.19E-11	9.37E-09	2.05E-08	3.69E-08	1.90E-02
19	129-苯并(g,h,i)芘	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	3.58E-09	2.87E-11	6.42E-13	6.74E-08	8.95E-09	-	1.90E-02
20	128-菲	phenanthrene	85-01-8	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	2.24E-08	1.12E-09	2.80E-09	2.32E-08	3.41E-07	2.35E-08	1.90E-02
21	57-蒽	Anthracene	120-12-7	1.12E-06	8.76E-07	4.40E-09	1.74E-08	6.80E-10	1.20E-09	1.65E-08	1.70E-07	-	1.90E-02

表 4.4-8 第二类用地风险管控值

第二类用地-风险控制值				第二类用地						
				土壤(mg/kg)			地下水(mg/L)			保护地下水的土壤控制值(mg/kg)
				致癌风险控制值	非致癌风险控制值	风险控制值	致癌风险控制值	非致癌风险控制值	风险控制值	
序号	中文名	英文名	CAS 编号	RCVSn	HCVSn		RCVGn	HCVGn		CVSp _{gw}
1	5-铬（三价）	Chromium, III	16065-83-1	-	3.74E+03	3.74E+03	-	3.95E+01	3.95E+01	-
2	836-总石油烃(C10-C40)	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)		-	4.46E+03	4.46E+03	-	1.05E+00	1.05E+00	-
3	58-苯并(a)蒽	Benzo(a)anthracene	56-55-3	1.52E+01	-	1.52E+01	1.61E-03	-	1.61E-03	-
4	61-苯并(k)荧蒽	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	1.52E+02	-	1.52E+02	1.61E-02	-	1.61E-02	-
5	62-屈	Chrysene	218-01-9	1.39E+03	-	1.39E+03	1.61E-01	-	1.61E-01	-
6	63-二苯并(a, h)蒽	Dibenzo(a, h)anthracene	53-70-3	1.52E+00	-	1.52E+00	1.61E-04	-	1.61E-04	-
7	68-芘	Pyrene	129-00-0	-	7.53E+03	7.53E+03	-	7.90E-01	7.90E-01	-
8	66-茚并(1,2,3-cd)芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	1.52E+01	-	1.52E+01	1.61E-03	-	1.61E-03	-
9	65-茚	Fluorene	86-73-7	-	1.00E+04	1.00E+04	-	1.05E+00	1.05E+00	-
10	56-苾	Acenaphthene	83-32-9	-	1.51E+04	1.51E+04	-	1.58E+00	1.58E+00	-
11	149-苾烯	acenaphthylene	208-96-8	-	1.43E+04	1.43E+04	-	1.58E+00	1.58E+00	-
12	503-锰(Non-diet)	Manganese	7439-96-5	-	1.66E+04	1.66E+04	-	3.69E+00	3.69E+00	-
13	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	-	1.70E+04	1.70E+04	-	1.05E+00	1.05E+00	-
14	120-邻苯二甲酸苄丁酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	8.99E+02	5.58E+04	8.99E+02	8.48E-02	5.26E+00	8.48E-02	-
15	123-邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate, DNOP	117-84-0	-	2.79E+03	2.79E+03	-	2.63E-01	2.63E-01	-
16	423-总氟化物	Fluoride	16984-48-8	-	1.70E+04	1.70E+04	-	1.05E+00	1.05E+00	-
17	120-邻苯二甲酸苄丁酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	8.99E+02	5.58E+04	8.99E+02	8.48E-02	5.26E+00	8.48E-02	-
18	64-荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	-	1.00E+04	1.00E+04	-	1.05E+00	1.05E+00	-
19	129-苯并(g,h,i)芘	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	-	7.14E+03	7.14E+03	-	7.90E-01	7.90E-01	-
20	128-菲	phenanthrene	85-01-8	-	7.14E+03	7.14E+03	-	7.90E-01	7.90E-01	-
21	57-蒽	Anthracene	120-12-7	-	7.53E+04	7.53E+04	-	7.90E+00	7.90E+00	-

5、现场采样和实验室分析

5.1 现场布点及点位调整情况

本次按照 2022 年自行监测方案进行现场点位布设，土壤只设置表层土壤点位，地下水沿用原有监测井，点位未进行调整和偏移。

5.2 土壤钻孔和建井

5.2.1 土壤钻孔

本次 2023 年属于后续监测，只布设表层土壤点位，不布设深层土壤点位，不涉及土壤钻孔。

5.2.2 地下水监测井建设

本次地下水利用 2022 年新建和厂区原有的地下水井，不再新建地下水监测井。

5.3 样品采集

5.3.1 土壤样品采集

土壤样品的采集按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等相关要求执行。

表层土壤监测点位选在厂区绿化带土壤裸露区域采集一个土壤样品。采样的同时进行现场记录，详细记下样品名称、样品编号、气象条件、采样时间、采样位置、样品颜色气味等信息。本次于 2023 年 12 月 29 日共采集 6 个土壤表层样品。

（1）挥发性有机物（SVOCs）样品取样

现场土壤样品采集时优先采集 VOCs 样品，用聚四氟乙烯一次性注射器（注

射器手柄)采集土壤样品,针筒末端伸入 40 毫升聚四氟乙烯棕色玻璃瓶,将样品推入瓶中,采样过程将样品瓶略微倾斜,将土样直接推入样品瓶过程需防止保护剂溅出。VOCs 样品瓶采用 40ml 棕色吹扫玻璃瓶,现场共采集四瓶样品(其中两瓶加入 10 mL 甲醇固定剂,两瓶不加),每瓶采集样品量 5g,采样完成后用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧并将挥发性有机物样品瓶装入自封袋中密封并贴好标签。

土壤挥发性有机物样品采样照片见图 5.3-1。

	
T1	T1
	
T2	T2
	
T3	T3



图 5.3-1 土壤挥发性有机物样品采样照片

(2) 半挥发性有机物 (SVOCs) 样品取样

在采集 SVOCs 样品时, 通过不锈钢勺将土壤转移至 250mL 聚四氟乙烯螺旋盖棕色玻璃瓶中装满 (消除样品顶空), 采样时应尽量建设土壤样品在空气中的暴露时间。

土壤半挥发性有机物样品采样照片见图 5.3-2。



T1



T1



T2



T2



T3



T3



T4



T4



图 5.3-2 土壤半挥发性有机物样品采样照片

(3) 重金属样品取样

在采集重金属样品时，先用竹片将岩芯与金属钻孔器接触的部分土壤去除，再用木勺将土壤样品转移至聚乙烯封口袋中。

土壤重金属样品采样照片见图 5.3-3。



	
T2	T2
	
T3	T3
	
T4	T4
	
T5	T5



图 5.3-3 土壤重金属样品采样照片

(4) 土壤采样工作量统计

本次自行监测共采集 6 个土壤样品。土壤采样完成后样品采样位置照片见图 5.3-4。





图 5.3-4 土壤样品采集位置照片

5.3.2 地下水样品采集

(1) 采样前洗井

采样前需进行地下水监测井采样前洗井。采样前先采用贝勒管进行洗井，贝勒管取水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井体积为 3 倍滞水体积，直观判断达到水清砂净。洗井过程中，监测地下水的 pH、电导率、浊度、水温等，至各项参数达到稳定时方可采样。

每次洗井结束后进行浊度、pH、温度、电导率、DO、OPR 的现场检查，采样前洗井满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67 号）中的相关要求：pH 变化范围为 ± 0.1 、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ 、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ 、OPR 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 、浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1\text{NTU}$ 。

地下水洗井照片见图 5.3-5。





图 5.3-5 地下水洗井照片

(2) 地下水样品采集

本项目地下水样采集使用一次性贝勒管，采样保持一井一管，一井一根提水用的尼龙绳。避免交叉污染。采样时，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。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。按要求使用不同的容器装满水样不留气泡，加入固定剂，密封保存。地下水样品的保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）

的要求进行，各指标分析方法有做要求的按照其分析方法要求进行。

2023 年 12 月 29 日地下水采样照片见图 5.3-6。共采集 4 个地下水样品。





图 5.3-6 地下水采样照片

5.4 样品保存与流转

5.4.1 样品保存

样品采集后，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，土壤样品的保存主要按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等相关规定进行，其中六价铬土壤样品保存按照《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》（HJ1082-2019）要求进行。地下水挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属等项目严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）执行。

（1）现场暂存

现场暂存、采样现场配备样品保温箱，内置冰冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃ 低温保存，采完样后当天及时送至分析实验室。

（2）样品流转保存

由专人将样品从现场送往实验室，在送到实验室的流转过程中，样品须保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃ 低温保存流转，且严防样品的损失、混淆和沾污，并在样品的有效保存时间内完成分析测试工作。

（3）实验室保存

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，并在样品流转单上签字确认，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) 土壤样品的保存

土壤样品的保存按照主要《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等相关规定进行。土壤样品具体保存方式见表 5.4-1。

(5) 地下水样品保存

地下水样品的保存主要按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）执行，地下水样品具体保存方式见表 5.4-2。各指标分析方法有做样品保存要求的按照分析方法保存期限要求执行。

表 5.4-1 土壤样品保存要求

检测项目	采样容器	保存温度	可保存时间	备注
pH	G 或 P	低于 4℃	/	/
重金属（汞和六价铬除外）	G 或 P	低于 4℃	180 d	/
汞	G	低于 4℃	28 d	/
六价铬	G 或 P	低于 4℃	新鲜样品 1d	新鲜样品 1d，制备好的试剂 30d
挥发性有机物	棕色 G	低于 4℃	7 d	带 PTFE 内衬 40mL 棕色顶空玻璃瓶，10mL 甲醇液封
半挥发性有机物	棕色 G	低于 4℃	10 d	采样瓶装满装实并密封

表 5.4-2 地下水样品的保存和送检要求

序号	检测项目	采样容器	保存剂及用量	保存期
1	pH 值*	G, P	/	12h
2	色度*	G, P	/	12h
3	嗅和味*	G	/	6h
4	浑浊度*	G, P	/	12h
5	肉眼可见物*	G	/	12h
6	汞	G, P	HCL, 1%, 如水样为中性, 1L水样中加浓HCl 2ml	14d
7	六价铬	G, P	NaOH, pH=8-9	24h
8	铅	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml ^②	14d
9	镉	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml ^②	14d
10	砷	G, P	H ₂ SO ₄ , pH<2	14d
11	铜	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml ^②	14d
12	镍	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
13	锌	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml ^②	14d
14	铁	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d

15	锰	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
16	总铬	P	1L 水样中加 10ml 浓 HNO ₃ 酸化	14d
17	硒	G, P	HCl, 1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d
18	总硬度**	G, P	加 HNO ₃ , pH<2	30d
19	溶解性总固体**	G, P	/	24h
20	氨氮（以 N 计）	G, P	H ₂ SO ₄ , pH<2	24h
21	硫化物	G, P	1L水样加NaOH至pH=9, 加入5%抗坏血酸5ml, 饱和EDTA3ml, 滴加饱和Zn (Ac) ₂ 至胶体产生, 常温避光	24h
22	铝	P	1L 水样中加 10ml 浓 HNO ₃ 酸化	14d
23	硫酸盐**	G, P	/	30d
24	氯化物**	G, P	/	30d
25	挥发性酚类（以苯酚计）**	G	用H ₃ PO ₄ 调至pH=2, 用0.01~0.02g抗坏血酸除去余氯	24h
26	阴离子表面活性剂**	G, P	/	24h
27	耗氧量	G	0-4℃避光保存	2d
28	硝酸盐（以 N 计）**	G, P	/	24h
29	亚硝酸盐（以 N 计）**	G, P	/	24h
30	氰化物	G, P	NaOH, pH>9	12h
31	氟化物**	P	/	14h

注：1.“*”标识应尽量现场测定；

“**”标识低温（0-4℃）避光保存。

2.G 为硬质玻璃瓶；P 为聚乙烯瓶。

3.①为单项样品的最少采样量；

②如用溶出伏安法测定，可改用 1L 水样中加 19mL 浓 HClO₄。

4.经 160℃干热灭菌 2h 的微生物采样容器，必须在两周内使用，否则应重新灭菌。经 121℃高压蒸气灭菌 15min 的采样容器，如不立即使用，应于 60℃将瓶内冷凝水烘干，两周内使用。

5.4.2 样品流转

装运前核对：采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，设置运输空白样，并在样品低温（约 4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接：样品采集完后由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，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、整理和包装后于冷库中冷藏，待检。

土壤样品和地下水样品流转及分析时间表详见表 5.4-3 和表 5.4-4。

表 5.4-3 土壤样品流转及分析时间表

序号	样品个数	检测项目	容器	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	制样时间	前处理时间	分析时间
1	6	干物质（干）	PVC 土壤样品袋	常温	/	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04	2024.01.04
2	6	水分（湿）	聚四氟乙烯硅胶垫螺旋盖棕色玻璃广口瓶	避光冷藏	/	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30	2023.12.30
3	6	砷、汞	250mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	避光冷藏	28d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29
4	6	氟化物	PVC 土壤样品袋	<4℃，避光冷藏	/	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04	2024.01.04
5	6	铅、镉	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
6	6	铬、锌	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
7	6	铜	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
8	6	镍	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
9	6	锰	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.12	2024.01.12	2024.01.12
10	6	锑	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.12	2024.01.12	2024.01.12
11	6	苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯	40mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	冷藏 0~4℃ 避光保存、加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂	7d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
12	6			避光冷藏	7d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
13	6	萘、茚烯、茚、茚、菲、蒽、邻苯二甲酸（2-二乙基己基）酯、荧蒽、芘、邻苯二甲酸丁基苄基酯、苯并[a]蒽、蒽、邻苯二甲酸二正辛酯、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并(g,h,i) 芘	250mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	冷藏 0~4℃ 避光保存（填满密封）	10d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30	2023.12.31
14	6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04

表 5.3-4 地下水样品流转及分析时间表

序号	样品个数	检测项目	容器	保存剂及用量	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	前处理时间	分析时间
1	4	邻苯二甲酸二辛酯	玻璃瓶	用盐酸和氢氧化钠调节 pH 为 7 左右	冷藏 0~4℃ 避光保存	7d 内完成萃取, 30d 内完成分析	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.01	2024.01.01
2	4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	玻璃瓶	加盐酸酸化至 pH≤2	冷藏 0~4℃ 避光保存	14d 内完成萃取, 提取液 40d 内分析	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.07	2024.01.07
3	4	氟化物	聚乙烯瓶	/	冷藏 0~4℃ 避光保存	7d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
4	4	铜、镍、铅、镉、铬、锡、锑、锰、锌	聚乙烯瓶	加硝酸, pH≤2	冷藏 0~4℃ 避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04
5	4	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯	玻璃瓶	/	冷藏 0~4℃ 避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.09	2024.01.09
6	4	多环芳烃 (萘、苊、芴、苊烯、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并 (a) 蒽、蒽、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、苯并 (a) 芘、二苯并 (a,h) 蒽、苯并 (g,h,i) 花、茚并 (1,2,3-c,d) 芘)	棕色玻璃瓶	每升水中加入 80mg 硫代硫酸钠	冷藏 0~4℃ 避光保存	7d 内萃取, 40d 内分析	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.31	2023.12.31
7	4	耗氧量	玻璃瓶	加硫酸处理	冷藏 0~4℃ 避光保存	2d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
8	4	氨氮	聚乙烯瓶	加硫酸, pH≤2	冷藏 0~4℃ 避光保存	7d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
9	4	砷、汞	聚乙烯瓶	1L 水中加浓 HCl10mL	冷藏 0~4℃ 避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04

5.5 样品分析测试

土壤样品的分析测试应参照 GB36600 中的指定方法，地下水样品的分析测试应参照 GB/T14848 中的指定方法。检测实验室确保目标污染物的方法检出限满足筛选值的要求。土壤和地下水样品的检测报告加盖 CMA 标识。本次监测土壤污染物分析方法详见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤污染物分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg
2	汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	0.002	mg/kg
3	铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
4	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.01	mg/kg
5	镍	HJ 491-2019 《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》	3	mg/kg
6	铜		1	mg/kg
7	锌		1	mg/kg
8	铬		4	mg/kg
9	锰	HJ 803-2016 《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》	0.7	mg/kg
10	锑		0.3	mg/kg
11	锡 ^a	JY/T 0567-2020 《电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则》	4	mg/kg
12	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 1021-2019 《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》	6	mg/kg
13	苯并[a]蒽	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》	0.1	mg/kg
14	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
15	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
16	苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
17	蒽		0.1	mg/kg
18	二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
19	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1	mg/kg
20	萘		0.09	mg/kg
21	芘烯		0.09	mg/kg
22	芘		0.1	mg/kg
23	芴		0.08	mg/kg
24	菲		0.1	mg/kg
25	芘		0.1	mg/kg
26	蒽		0.1	mg/kg
27	苯并(g,h,i)芘		0.1	mg/kg

28	茋		0.2	mg/kg
29	邻苯二甲酸二正辛酯		0.2	mg/kg
30	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯		0.1	mg/kg
31	邻苯二甲酸丁基苄酯		0.2	mg/kg
32	氟化物	GB/T 22104-2008 《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》	2.5	μg
33	苯	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》	0.0019	mg/kg
34	甲苯		0.0013	mg/kg
35	间，对-二甲苯		0.0012	mg/kg
36	邻二甲苯		0.0012	mg/kg
37	乙苯		0.0012	mg/kg
38	苯乙烯		0.0011	mg/kg
备注：“ω”表示该项目为分包项目，分包至（资质编号：202319122787）深圳市惠利权环境检测有限公司。				

表 5.5-2 地下水污染物分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	0.05	mg/L
2	耗氧量	GB/T 5750.7-2023 (4.1) 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》	0.05	mg/L
3	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	0.025	mg/L
4	砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.0003	mg/L
5	汞		0.00004	mg/L
6	铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.00009	mg/L
7	镉		0.00005	mg/L
8	铬		0.00011	mg/L
9	铜		0.00008	mg/L
10	锌		0.00067	mg/L
11	锰		0.00012	mg/L
12	锡		0.00008	mg/L
13	镍		0.00006	mg/L
14	锑		0.00015	mg/L
15	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017 《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》	0.01	mg/L
16	萘	HJ 478-2009 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》	0.012	μg/L
17	苊		0.005	μg/L
18	芴		0.013	μg/L
19	芴烯		0.008	μg/L

20	菲		0.012	µg/L
21	蒽		0.004	µg/L
22	荧蒽		0.005	µg/L
23	芘		0.016	µg/L
24	苯并（a）蒽		0.012	µg/L
25	蒉		0.005	µg/L
26	苯并（b）荧蒽		0.004	µg/L
27	苯并（k）荧蒽		0.004	µg/L
28	苯并（a）芘		0.004	µg/L
29	二苯并（a,h）蒽		0.003	µg/L
30	苯并（g,h,i）花		0.005	µg/L
31	茚并（1,2,3-c,d） 芘		0.005	µg/L
32	邻苯二甲酸丁基 苄基酯 ^a	GB/T 5750.8-2023 《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有 机物指标》附录 B	2.5×10 ⁻⁴	mg/L
33	邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯 ^a	GB/T 5750.8-2023 (15.1) 《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有 机物指标》	0.41	µg/L
34	邻苯二甲酸二辛 酯	HJ/T 72-2001 《水质邻苯二甲酸二甲（二丁、 二辛）酯的测定液相色谱法》	0.2	µg/L
35	苯	HJ 639-2012 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》	1.4	µg/L
36	甲苯		1.4	µg/L
37	间，对-二甲苯		2.2	µg/L
38	邻二甲苯		1.4	µg/L
39	乙苯		0.8	µg/L
40	苯乙烯		0.6	µg/L
备注：“ ^a ”表示该项目为分包项目，分包至（资质编号：202319122787）深圳市惠利权环境 检测有限公司。				

5.6 质量保证与质量控制

5.6.1 质量控制机制与流程

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量，本公司建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见下图。

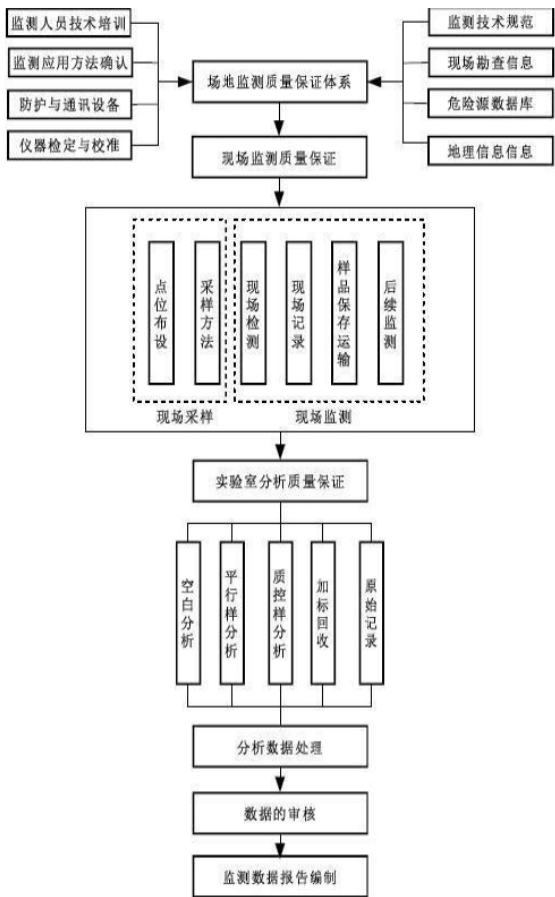


图 5.6-1 土壤自行监测采样与实验室检测分析质量保证体系框架图

5.6.2 现场采样过程中质量控制

本次自行监测土壤采样严格按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中质量控制要求进行；地下水采样严格按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中质量控制要求进行。

(1) 本次自行监测采样前根据收集资料制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作。

(2) 本次自行监测设置采样组长 1 人，富有经验的采样员 2-3 人，负责当天批次的采样任务，采样任务下达以后采样组长对采样人员进行任务宣讲以及相关采样标准和注意事项进项培训。设备管理员对采样设备进行清点，检查采样设备的完好性和可靠性，包括设备检定校准情况，电量情况，冷藏效果（ $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ），精度要求等，确保项目的正确进行。

(3) 采样时，应由 2 人以上在场进行操作，采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失。

(4) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签。

(5) 地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶时先用所取水样润洗。

(6) 样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、倒放，应防止破损、浸湿和污染。

(7) 填写好、保存好采集记录、流转单等文件，避免样品混淆。

(8) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

(9) 样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（ 4°C ）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

(10) 样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

(11) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制。；

(12) 采样全过程由采样组长负责。

5.6.2.1 土壤现场质控样设置

本次自行监测现场采样控制样包括现场平行样、运输空白样和全程序空白样，需符合《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办

土壤[2017]67 号) 中“土壤现场平行样不少于地块总样品数的 10%”的要求。

按照要求, 每批次土壤共设置 1 个全程序空白, 1 个运输空白; 用于挥发性有机物项目和半挥发性有机物, 重金属和其它理化指标的现场质量控制, 目的是检查样品在现场, 运输过程和从采样到分析全过程中是否受到污染, 使用检出限作为控制要求。土壤样品质控措施数量及占比统计见表 5.6-1。

5.6.2.2 地下水质控样设置

本次自行监测现场采样控制样包括现场平行样、现场空白样。本次地下水现场平行样比例需符合《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤[2017]67 号) 中“地下水现场平行样不少于地块总样品数的 10%”的要求。

按照要求, 本项目地下水共设置 1 个现场空白、1 个运输空白, 1 个全程序空白, 1 个设备空白; 用于挥发性有机物项目和半挥发性有机物, 重金属和其它理化指标的现场质量控制, 目的是检查样品在现场, 运输过程和从采样到分析全过程中是否受到污染, 使用检出限作为控制要求。地下水样品质控措施数量及占比统计见表 5.6-3。

5.6.3 实验室质量保证和质量控制

5.6.3.1 空白试验

本次自行监测每批次样品分析时均进行空白试验。检测方法有规定频次的, 按检测方法的规定进行; 检测方法无规定时, 每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。

5.6.3.2 精密度控制

(1) 测定率

现场采样每个检测项目每批次按 10%的比例采集现场平行样开展分析, 每批次样品分析时, 每个检测项目均须做实验室平行样分析。在每批次分析样品中, 应随机抽取 5%的样品进行实验室平行样分析。当样品少于 10 个时, 平行样不少于 1 个。

(2) 测定方式

实验室平行，由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

(3) 合格要求

平行双样测定结果的相对偏差在允许误差控制范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

(4) 相对偏差 (RD) 的计算：

$$RD (\%) = (A-B) / (A+B) * 100\%$$

若平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 在允许控制的范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

5.6.3.3 准确度控制

(1) 使用标准物质或质控样品

每批次至少测试一个与待测样品浓度相近的有证标准样品。有证标准样品的测定浓度应落在保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

(2) 样品加标回收率

依据技术规定，当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，对可以进行加标试验的指标采用样品加标回收率试验对准确度进行控制。

回收率 (R) 计算公式为：

$$R (\%) = (\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}) / \text{加标量} \times 100\%$$

若样品加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

(3) 替代物加标回收率

土壤替代物加标回收率质控结果见表 5.6-5。

5.6.3.4 校准曲线检查

为确保校准曲线的准确性，挥发性有机物、半挥发性有机物每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，无机重金属项目每测定 20 个样品校准一次曲线中间点浓度，其测定值与加入浓度值的比值的相对误差或相对偏差在标准要求范围内，若

校准不符合方法要求，则应重新绘制校准曲线。

5.6.3.5 准确性控制总结

土壤和地下水进行准确度试验，准确度依据 HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020 《地下水环境监测技术规范》进行判定，满足技术规定中样品分析测试准确度要求达到 100%的要求，准确度符合要求。

土壤样品质控结果统计见表 5.6-2，地下水样品质控结果统计见表 5.6-4。

5.6.4 监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

5.6.5 报告及原始记录的质量控制

分析检测结束后，按照质量保证要求，对实验室数据及原始记录进行校对和初审，保证实验数据的准确无误。实验数据审核执行三级审核制，第一级为采样或分析人员之间的相互校对，第二级为科室（或组）负责人的校核，第三级为授权签字人的审核签发。

（1）实验室分析原始记录包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定记录、校准曲线记录、各监测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。

（2）分析原始记录包含足够的信息，以便在可能情况下找出影响不确定度的因素，并使实验室分析工作在最接近原来条件下能够复现。记录信息包括样品名称，样品编号，样品性状，采样时间和地点，分析方法依据，使用仪器名称和型号、编号，测定项目，分析时间，环境条件，标准溶液名称、浓度、配制日期，校准曲线，取样体积，计量单位，仪器信号值，计算公式，测定结果，质控数据，测试分析人员、校对人员签名等。

（3）在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得凭追忆事后补填或抄填。记录应使用墨水笔或签字笔填写，要求字迹端正、清晰。原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数字上划一横线（不得覆盖原有记录的可

见程度)，如需改正的记录内容较多，可用框线画出，在框边处添写“作废”两字，并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。对于测试分析过程中的特殊情况和有必要说明的问题，应记录在备注栏内或记录表边旁。

表 5.6-1 土壤样品质控措施数量及占比统计表

土壤检测项目	土壤样品(件)	现场质控				实验室质控													
		运输空白	全程序空白	现场平行		实验室空白		实验室平行样		有证标准物质		加标回收-样品加标		加标回收-空白加标		替代物加标回收		校准曲线浓度中间值	
		数量(批次)	数量(批次)	数量(个)	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
砷	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
汞	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
铅	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
镉	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
铜	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
镍	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
铬	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
锰	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
锌	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
铈	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	2	33%
锡	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	6	/	/	1	17%	2	33%	1	17%	1	17%	/	/	/	/	/	/	1	17%
石油烃(C10-C40)	6	/	/	1	17%	1	17%	1	17%	/	/	1	17%	1	17%	/	/	1	17%
挥发性有机物	6	1	1	1	17%	1	17%	1	17%	/	/	1	17%	1	17%	3个*14	/	1	17%
半挥发性有机物	6	/	/	1	17%	1	17%	1	17%	/	/	1	17%	1	17%	/	/	1	17%

表 5.6-2 土壤样品质控结果统计表

序号	检测项目	空白测定值					现场平行		实验室平行样		加标回收				半挥发性有机物 目标物加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
		空白 值单位	运输空 白值	全程序 空白值	实验室空白 值	空白 要求	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差 范围（%）	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差范 围（%）	空白加标		样品加标		回收率 （%）范围	回收率 控制范 围（%）	相对误差/ 偏差；与初 始值的相对 偏差；测 定值与标 准值比值 （%）	允许相对 误差/偏差；允许 相对偏差；允许 测定值与 标准值比 值（%）	
											回收率 （%）范围	回收率 参考范围（%）	回收率 （%）范围	回收率 参考范围（%）					
1	砷	mg/kg	/	/	均为 0.01L	0.01L	0.88	<10mg/kg: ≤±20	0.00	<10mg/kg: ≤±20	/	/	/	/	/	/	-4.29~1.56	≤±10	合格
							/	10-20mg/kg: ≤±15	/	10-20mg/kg: ≤±15									
								>20mg/kg: ≤±15		>20mg/kg: ≤±15									
2	汞	mg/kg	/	/	均为 0.002L	0.002L	3.23	<0.1mg/kg: ≤±35	1.59	<0.1mg/kg: ≤±35	/	/	/	/	/	/	-5.22~4.40	≤±10	合格
							/	0.1-0.4mg/kg: ≤±30	/	0.1-0.4mg/kg: ≤±30									
							/	>0.4mg/kg: ≤±25	/	>0.4mg/kg: ≤±25									
3	铅	mg/kg	/	/	均为 0.1L	0.1L	/	<20mg/kg: ≤±30	/	<20mg/kg: ≤±30	/	/	/	/	/	/	-1.12~4.84	≤±10	合格
							/	20-40mg/kg: ≤±25	/	20-40mg/kg: ≤±25									
							0.27	>40mg/kg: ≤±20	0.36	>40mg/kg: ≤±20									
4	镉	mg/kg	/	/	均为 0.01L	0.01L	/	<0.1mg/kg: ≤±35	/	<0.1mg/kg: ≤±35	/	/	/	/	/	/	-4.80~8.00	≤±10	合格
							2.88	0.1-0.4mg/kg: ≤±30	5.88	0.1-0.4mg/kg: ≤±30									
							/	>0.4mg/kg: ≤±25	/	>0.4mg/kg: ≤±25									

序号	检测项目	空白测定值					现场平行		实验室平行样		加标回收				半挥发性有机物 目标物加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
		空白 值单位	运输空 白值	全程序 空白值	实验室空白 值	空白 要求	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差 范围（%）	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差范围（%）	空白加标		样品加标		回收率 （%）范围	回收率 控制范围（%）	相对误差/ 偏差；与初 始值的相对 偏差；测定 值与标准值 比值（%）	允许相对 误差/偏差； 允许相对偏 差；允许测 定值与标准 值比值（%）	
											回收率 （%）范围	回收率 参考范围（%）	回收率 （%）范围	回收率 参考范围（%）					
5	铜	mg/kg	/	/	均为 1L	1L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	/	/	/	/	-5.25~-0.62	≤±10	合格
6	镍	mg/kg	/	/	均为 3L	3L	9.68	≤±20	0.00	≤±20	/	/	/	/	/	/	-1.70~-1.05	≤±10	合格
7	铬	mg/kg	/	/	均为 4L	4L	5.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	/	/	/	/	-2.12~-0.35	≤±10	合格
8	锰	mg/kg	/	/	均为 0.7L	0.7L	1.23	≤±30	1.80	≤±30	/	/	/	/	/	/	-1.41~3.49	≤±10	合格
9	锌	mg/kg	/	/	均为 1L	1L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	/	/	/	/	4.38~7.35	≤±10	合格
10	锑	mg/kg	/	/	均为 0.3L	0.3L	0.00	<0.1mg/kg： ≤±30	0.00	<0.1mg/kg： ≤±30	/	/	/	/	/	/	-8.66~-0.89	≤±10	合格
							/	0.1-1.0mg/kg： ≤±25	/	0.1-1.0mg/kg： ≤±25									
							/	>1.0mg/kg： ≤±20	/	>1.0mg/kg： ≤±20									
11	锡	mg/kg	/	/	均为 2L	2L	17.5	≤±20	0.13	≤±20	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
12	氟化物	μg	/	/	2.5L	2.5L	2.18	≤±10	2.28	≤±10	/	/	/	/	/	/	-1.75	≤±10	合格
13	石油烃 （C10-C40）	mg/kg	/	/	6L	6L	3.35	≤±25	0.00	≤±25	110.0	70-120	86.4	50-140	/	/	6.24	≤±10	合格
14	苯并（a）蒽	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	95.9~96.4	73~121	0.44	≤±30	合格
15	苯并（a）芘	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	79.8~80.0	45~105	-2.25	≤±30	合格
16	苯并（b）荧蒽	mg/kg	/	/	0.2L	0.2L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	84.2~94.8	59~131	-1.03	≤±30	合格
17	苯并（k）荧蒽	mg/kg	/	/	0.2L	0.2L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	87.2~87.3	74~114	0.13	≤±30	合格
18	蒽	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	91.1~97.9	54~122	-2.42	≤±30	合格
19	二苯并（a,h）蒽	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	97.1~103	64~128	-0.19	≤±30	合格

序号	检测项目	空白测定值					现场平行		实验室平行样		加标回收				半挥发性有机物 目标物加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
		空白 值单位	运输空 白值	全程序 空白值	实验室空白 值	空白 要求	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差 范围（%）	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差范 围（%）	空白加标		样品加标		回收率 （%）范围	回收率 控制范 围（%）	相对误差/ 偏差；与初 始值的相 对偏差；测 定值与标 准值比值 （%）	允许相对 误差/偏差；允许 相对偏差；允许 测定值与 标准值比值（%）	
											回收率 （%）范围	回收率 参考范 围（%）	回收率 （%）范围	回收率 参考范 围（%）					
20	茚并（1，2，3-cd）芘	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	101~102	52~132	0.58	≤±30	合格
21	萘	mg/kg	/	/	0.09L	0.09L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	73.5~74.5	39~95	-0.48	≤±30	合格
22	芘	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	88.5~88.6	77~117	-2.38	≤±30	合格
23	芴	mg/kg	/	/	0.08L	0.08L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	83.0~84.0	71~95	-1.26	≤±30	合格
24	茈	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	80.8~82.6	36~104	-2.82	≤±30	合格
25	茈烯（二氢茈）	mg/kg	/	/	0.09L	0.09L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	69.6~81.6	56~92	-4.39	≤±30	合格
26	苯并[g,h,i]芘	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	89.8~99.1	64~128	-1.63	≤±30	合格
27	荧蒽	mg/kg	/	/	0.2L	0.2L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	83.4~86.1	63~119	-3.50	≤±30	合格
28	菲	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	83.4~83.5	60~140	-2.41	≤±30	合格
29	蒽	mg/kg	/	/	0.1L	0.1L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	83.7~85.4	65~101	-2.47	≤±30	合格
30	邻苯二甲酸（2-二乙基己基）酯	mg/kg	0.1L	0.2L	0.3L	0.4L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	82.0~83.4	29~165	-2.65	≤±30	合格
31	邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/kg	0.2L	0.3L	0.4L	0.5L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	79.0~82.2	60~132	1.43	≤±30	合格
32	邻苯二甲酸二正辛酯	mg/kg	0.2L	0.3L	0.4L	0.5L	0.00	≤±40	0.00	≤±40	/	/	/	/	89.0~89.4	65~137	-0.61	≤±30	合格
33	苯	mg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	118	70-130	121	70-130	/	/	117	80-120	合格
34	甲苯	mg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	97.1	70-130	98.1	70-130	/	/	101	80-120	合格
35	乙苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	107	70-130	104	70-130	/	/	113	80-120	合格
36	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	118	70-130	114	70-130	/	/	120	80-120	合格

序号	检测项目	空白测定值					现场平行		实验室平行样		加标回收				半挥发性有机物 目标物加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
		空白 值单位	运输空 白值	全程序 空白值	实验室空白 值	空白 要求	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差 范围（%）	绝对偏差/相对 偏差（%）范围	允许绝对偏差/ 允许相对偏差范 围（%）	空白加标		样品加标		回收率 （%）范围	回收率 控制范围 （%）	相对误差/ 偏差；与初 始值的相对 偏差；测定 值与标准值 比值（%）	允许相对 误差/偏差； 允许 相对偏差； 允许 测定值与 标准值比 值（%）	
											回收率 （%）范围	回收率 参考范围 （%）	回收率 （%） 范围	回收率 参考范围 （%）					
37	邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	113	70-130	109	70-130	/	/	119	80-120	合格
38	苯乙烯	mg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.00	≤±25	0.00	≤±25	113	70-130	110	70-130	/	/	118	80-120	合格
备注：1、土壤半挥发性有机物目标物加标回收率控制范围为平均回收率（X）-2 倍相对标准偏差（2RSD）~平均回收率（X）+2 倍相对标准偏差（2RSD）。 2、土壤重金属和无机物校准曲线中间浓度点结果表述为相对误差/偏差；半挥发性有机物校准曲线中间浓度点结果表述为与初始值的相对偏差；挥发性有机物校准曲线中间浓度点结果表述为测定值与标准值比值。 3、pH、水分（湿）的平行样分析结果及判定表述为绝对偏差和允许绝对偏差；其他类的平行样分析结果及判定表述为相对偏差（%）和允许相对偏差（%）。																			

表 5.6-3 地下水样品质控措施数量及占比统计表

地下水检测项目	地下水样品个数	现场质控						实验室质控											
		现场空白	运输空白	全程序空白	设备空白	现场平行		实验室空白		实验室平行样		有证标准物质		加标回收		替代物加标回收		校准曲线浓度中间值	
		数量（批次）	数量（批次）	数量（批次）	数量（批次）	数量（个）	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
耗氧量	4	1	1	1	1	/	/	1	25%	/	/	1	25%	/	/	/	/	/	/
氨氮	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	1	25%	/	/	1	25%
砷	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	2	50%
汞	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	2	50%
铅	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
镉	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
铜	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
镍	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
铬	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
锰	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
锌	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
锡	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
锑	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	/	/	/	/	4	100%
氟化物	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	/	/	/	/	/	/	1	25%
可萃取性石油烃（C10-C40）	4	1	1	1	1	/	/	1	25%	1	25%	/	/	2	50%	/	/	1	25%
挥发性有机物	4	1	1	1	1	1	25%	2	50%	1	25%	/	/	2	50%	/	/	1	25%
半挥发性有机物	4	1	1	1	1	1	25%	1	25%	1	25%	/	/	2	50%	/	/	1	25%

表 5.6-4 地下水样品质控结果统计表

检测项目	空白测定值							现场平行		实验室平行样		加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
	空白值单位	现场空白值	运输空白值	全程序空白值	设备空白值	实验室空白值	空白要求	绝对偏差/相对偏差 (%) 范围	允许绝对偏差/允许相对偏差范围 (%)	相对偏差 (%) 范围	允许相对偏差范围 (%)	回收率 (%) 范围	回收率参考范围 (%)	相对误差/相对偏差 (%)	允许相对误差/允许相对偏差 (%)	
耗氧量	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	均为 0.025L	0.025L	0.55	≤1.0mg/L: ≤±20	2.13	≤1.0mg/L: ≤±20	91	70~130	3.10	≤±10	合格
								/	>1.0mg/L: ≤±15	/	>1.0mg/L: ≤±15					
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	均为 0.3L	0.3L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-0.79~2.04	≤±20	合格
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	均为 0.04L	0.04L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	3.80~5.35	≤±20	合格
铅	μg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	均为 0.09L	0.09L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-6.66~8.05	≤±10	合格
镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	均为 0.05L	0.05L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-2.82~1.56	≤±10	合格
铜	μg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	均为 0.08L	0.08L	2.13	≤±20	0.72	≤±20	/	/	-7.97~8.96	≤±10	合格
镍	μg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	均为 0.06L	0.06L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-4.61~ -2.29	≤±10	合格
铬	μg/L	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L	均为 0.11L	0.11L	12.0	≤±20	7.69	≤±20	/	/	-4.25~9.54	≤±10	合格
锰	μg/L	0.12L	0.12L	0.12L	0.12L	均为 0.12L	0.12L	8.97	≤±20	4.84	≤±20	/	/	0.27~5.40	≤±10	合格
锌	μg/L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	均为 0.67L	0.67L	4.39	≤±20	1.16	≤±20	/	/	-3.06~9.35	≤±10	合格
锡	μg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	均为 0.08L	0.08L	0.00	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-9.04~ -0.78	≤±10	合格
铈	μg/L	0.15L	0.15L	0.15L	0.15L	均为 0.15L	0.15L	1.96	≤±20	0.00	≤±20	/	/	-5.25~3.25	≤±10	合格
氟化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	均为 0.005L	0.005L	0	≤±10	3.57	≤±10	/	/	7.80	≤±10	合格

检测项目	空白测定值							现场平行		实验室平行样		加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
	空白值单位	现场空白值	运输空白值	全程序空白值	设备空白值	实验室空白值	空白要求	绝对偏差/相对偏差(%)范围	允许绝对偏差/允许相对偏差范围(%)	相对偏差(%)范围	允许相对偏差范围(%)	回收率(%)范围	回收率参考范围(%)	相对误差/相对偏差(%)	允许相对误差/允许相对偏差(%)	
可萃取性石油烃(C10-C40)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	4.11	≤±25	85.7~86.6	70~120	-1.39	≤±10	合格
苯并(a)蒽	μg/L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	/	/	0.00	≤±10	101~106	60~120	3.26	≤±10	合格
苯并(a)芘	μg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.00	≤±10	96.7~97.9	60~120	-2.26	≤±10	合格
苯并(b)荧蒽	μg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.00	≤±10	107~109	60~120	8.56	≤±10	合格
苯并(k)荧蒽	μg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.00	≤±10	100~103	60~120	1.02	≤±10	合格
蒽	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.00	≤±10	94.5~102	60~120	-0.98	≤±10	合格
二苯并(a,h)蒽	μg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	/	0.00	≤±10	103~106	60~120	0.65	≤±10	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.00	≤±10	101~109	60~120	3.10	≤±10	合格
苯	μg/L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	/	/	0.00	≤±10	104~106	60~120	4.59	≤±10	合格
芘	μg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	/	/	0.00	≤±10	96.8~97.4	60~120	1.43	≤±10	合格
芴	μg/L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	/	/	0.00	≤±10	107~108	60~120	6.20	≤±10	合格
芘	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.00	≤±10	105~107	60~120	4.41	≤±10	合格
芘烯(二氢芘)	μg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	/	/	0.00	≤±10	107~108	60~120	6.99	≤±10	合格
苯并[g,h,i]芘	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.00	≤±10	103~105	60~120	2.44	≤±10	合格

检测项目	空白测定值							现场平行		实验室平行样		加标回收		校准曲线中间浓度点		评价结果
	空白值单位	现场空白值	运输空白值	全程序空白值	设备空白值	实验室空白值	空白要求	绝对偏差/相对偏差(%)范围	允许绝对偏差/允许相对偏差范围(%)	相对偏差(%)范围	允许相对偏差范围(%)	回收率(%)范围	回收率参考范围(%)	相对误差/相对偏差(%)	允许相对误差/允许相对偏差(%)	
茚萘	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.00	≤±10	102~106	60~120	3.40	≤±10	合格
菲	μg/L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	/	/	0.00	≤±10	106~107	60~120	7.42	≤±10	合格
蒽	μg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.00	≤±10	106	60~120	5.24	≤±10	合格
邻苯二甲酸二正辛酯	μg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.00	≤±10	0.00	≤±10	75.1~78.4	70~120	-4.91	≤±10	合格
邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/L	/	/	/	/	均为2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	0.00	≤±50	0.00	≤±50	/	/	-1.87	≤±10	合格
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	mg/L	/	/	/	/	均为4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	0.00	≤±50	0.00	≤±50	/	/	-0.82	≤±10	合格
苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	96.5~99.3	80~120	0.04	≤±20	合格
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	99.6~103	80~120	2.06	≤±20	合格
乙苯	μg/L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	101~105	80~120	2.48	≤±20	合格
间二甲苯+对二甲苯	μg/L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	101~105	80~120	2.34	≤±20	合格
邻二甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	98.9~102	80~120	1.70	≤±20	合格
苯乙烯	μg/L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.00	≤±30	0.00	≤±30	97.9~104	80~120	2.92	≤±20	合格

备注：地下水中砷、汞、挥发性有机物的校准曲线中间浓度点结果和判定表述为相对偏差和允许相对偏差；其他指标的校准曲线中间浓度点结果和判定表述为相对误差和允许相对误差。

表 5.6-4 土壤替代物加标回收率统计结果

类别	项目	替代物	数量	回收率（%）	回收率参考范围（%）	评价结果
土壤	挥发性有机物	二溴氟甲烷	14	123~129	70-130	合格
		甲苯-D8	14	93.5~105	70-130	合格
		4-溴氟苯	14	87.8~100	70-130	合格
备注：土壤半挥发性有机物替代物加标回收率参考范围为回收率平均值（X）-3 倍相对标准偏差（3RSD）~回收率平均值（X）+3 倍相对标准偏差（3RSD）。						

5.6.6 质量控制结论

综合以上统计结果可知，本项目按技术方案和相关规范标准对土壤、地下水分别进行空白试验，精确度、准确度试验，测定结果均在控制范围内，符合相关技术规范的要求。

6、监测结果分析与评价

6.1 土壤自行监测结果分析

6.1.1 土壤各点位监测结果统计

本次 2023 年 12 月 29 日自行监测共设置 6 个表层土壤监测点位，共采集 6 个土壤样品，对土壤检测结果进行统计，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤样品监测结果统计一览表

检测项目	检测结果（2023.12.29）			参考限值	单位
	T1（E110.823053°，N21.689033°）	T2（E110.822322°，N21.689850°）	T3（E110.822369°，N21.690418°）		
重金属等采样断面深度	0-20	0-20	0-20	——	cm
挥发性有机物采样断面深度	5	8	8	——	cm
氟化物	658	711	849	——	mg/kg
砷	3.40	3.03	3.55	60	mg/kg
汞	0.062	0.058	0.048	38	mg/kg
铅	55.4	19.3	83.0	800	mg/kg
镉	0.17	0.24	0.18	65	mg/kg
铬	20	22	20	——	mg/kg
锌	90	72	76	——	mg/kg
铜	7	5	5	18000	mg/kg
镍	16	17	13	900	mg/kg
锰	245	157	22.8	——	mg/kg
锑	0.3L	0.3L	0.3L	180	mg/kg
锡 ^a	32	27	29	——	mg/kg
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg

接上表：

检测项目	检测结果（2023.12.29）			参考限值	单位
	T1（E110.823053°， N21.689033°）	T2（E110.822322°， N21.689850°）	T3（E110.822369°，N21.690418°）		
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
蔡	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg
芘烯	0.09L	0.09L	0.09L	——	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
芴	0.08L	0.08L	0.08L	——	mg/kg
菲	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	——	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1L	0.1L	0.1L	121	mg/kg
邻苯二甲酸丁基苄酯	0.2L	0.2L	0.2L	900	mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	2812	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	104	58	78	4500	mg/kg

接上表:

检测项目	检测结果 (2023.12.29)			参考限值	单位
	T4 (E110.823875°, N21.689312°)	T5 (E110.823166°, N21.690612°)	T6 (E110.823841°, N21.690276°)		
重金属等采样断面深度	0-20	0-20	0-20	——	cm
挥发性有机物采样断面深度	10	10	12	——	cm
氟化物	888	743	812	——	mg/kg
砷	6.04	9.95	8.50	60	mg/kg
汞	0.080	0.316	0.147	38	mg/kg
铅	279	26.1	37.8	800	mg/kg
镉	0.41	0.27	0.31	65	mg/kg
铬	32	37	36	——	mg/kg
锌	288	118	269	——	mg/kg
铜	35	18	26	18000	mg/kg
镍	25	26	28	900	mg/kg
锰	23.8	91.9	185	——	mg/kg
锑	0.3L	0.3L	0.3L	180	mg/kg
锡 ^a	23	20	17	——	mg/kg
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg

接上表：

检测项目	检测结果（2023.12.29）			参考限值	单位
	T4（E110.823875°，N21.689312°）	T5（E110.823166°，N21.690612°）	T6（E110.823841°，N21.690276°）		
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg
芘烯	0.09L	0.09L	0.09L	——	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
芴	0.08L	0.08L	0.08L	——	mg/kg
菲	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	——	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	——	mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1L	0.1L	0.1L	121	mg/kg
邻苯二甲酸丁基苄酯	0.2L	0.2L	0.2L	900	mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	2812	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	42	60	104	4500	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于方法检出限；“——”对应标准中无该项限值或不适用； 2.参考限值由客户提供，参考《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）第二类用地筛选值； 3.“α”表示该项目为分包项目，分包至（资质编号：202319122787）深圳市惠利权环境检测有限公司。				

6.1.2 土壤污染物检测结果分析

本次自行监测土壤监测项目选取特征污染物 37 项（铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、芴、芘烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物进行监测分析。土壤特征污染物检测结果评价表详见表 6.1-2。

表 6.1-2 土壤中特征污染物检测结果统计与评价表

序号	监测项目	样品数量	样品检出数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	超筛选值 数量 (个)	超筛选值 率 (%)	样品 检出 率 (%)	标准限值 (mg/kg)
1	砷	6	6	3.03	9.95	0	0	100	60
2	汞	6	6	0.048	0.306	0	0	100	38
3	铅	6	6	19.3	279	0	0	100	800
4	镉	6	6	0.17	0.41	0	0	100	65
5	铬	6	6	20	37	0	0	100	3740*
6	铜	6	6	5	35	0	0	100	18000
7	锌	6	6	72	288	0	0	100	134000*
8	锰	6	6	22.8	245	0	0	100	16600*
9	镍	6	6	13	28	0	0	100	900
10	锡	6	6	17	32	0	0	100	268000*
11	锑	6	0	0.3L	0.3L	0	0	0	180
12	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	6	42	104	0	0	100	4500
13	蔡	6	0	0.09L	0.09L	0	0	0	70
14	芘	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	15100
15	芴	6	0	0.08L	0.08L	0	0	0	10000*
16	芘烯	6	0	0.09L	0.09L	0	0	0	14300*
17	菲	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	7140*
18	蒽	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	7530*
19	荧蒽	6	0	0.2L	0.2L	0	0	0	10000*
20	芘	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	7530*
21	苯并(a)蒽	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	15
22	蒽	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	1293

23	苯并（b）荧蒽	6	0	0.2L	0.2L	0	0	0	15
24	苯并（k）荧蒽	6	0	0.2L	0.2L	0	0	0	151
25	苯并（a）芘	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	1.5
26	二苯并（a,h）蒽	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	1.5
27	苯并（g,h,i）芘	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	1.5
28	茚并（1,2,3-c,d） 芘	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	15
29	氟化物	6	6	658	888	0	0	0	17000
30	苯	6	0	0.0019L	0.0019L	0	0	0	4
31	甲苯	6	0	0.0013L	0.0013L	0	0	0	1200
32	乙苯	6	0	0.0012L	0.0012L	0	0	0	28
33	间，对-二甲苯	6	0	0.0012L	0.0012L	0	0	0	570
	邻二甲苯	6	0	0.0012L	0.0012L	0	0	0	640
34	苯乙烯	6	0	0.0011L	0.0011L	0	0	0	1290
35	邻苯二甲酸二 正辛酯	6	0	0.2L	0.2L	0	0	0	2812
36	邻苯二甲酸二 （2-乙基己基） 酯	6	0	0.1L	0.1L	0	0	0	121
37	邻苯二甲酸丁 基苄基酯	6	0	0.2L	0.2L	0	0	0	900

备注：“L”表示检测结果低于方法检出限，“*”表示根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导出来的值。

本次自行监测结果显示，6 个土壤样品中，25 项特征污染物（镉、多环芳烃 16 种、苯系物 5 种、邻苯二甲酸酯类 3 种）未检出，其他 12 项特征污染物均有不同程度的检出。砷的检出浓度在 3.03~9.95mg/kg 范围内、汞的检出浓度在 0.048~0.306mg/kg 范围内、铅的检出浓度在 19.3~279mg/kg 范围内、镉的检出浓度在 0.17~0.41mg/kg 范围内、总铬的检出浓度在 20~37mg/kg 范围内、铜的检出浓度在 5~35mg/kg 范围内、锌的检出浓度在 72~288mg/kg、锰的检出浓度在 22.8~245mg/kg 范围内、镍的检出浓度在 13~28mg/kg 范围内、锡的检出浓度在 17~32mg/kg 范围内、石油烃（C10-C40）的检出浓度在 42~104mg/kg 范围内、氟化物的检出浓度在 658~888mg/kg 范围内，各点位所监测特征污染物指标的检出浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的风险筛选值和推导值。

6.2 地下水自行监测结果分析

6.2.1 地下水各点位监测结果统计

本次 2023 年 12 月 29 日共采集 4 个地下水样品，监测 39 项指标，包括特征污染物 37 项和上一年度超标项目 3 项（锰、氨氮、耗氧量）。地下水检测结果统计见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水样品检测结果统计表

检测项目	检 测 结 果（采样日期：2023.12.29）				参考限值	单位
	W1 （E 110.822055°，N 21.690051°）	W2 （E 110.822335°，N 21.690333°）	W3 （E 110.822993°，N 21.690428°）	BJ1 （E 110.824188°，N 21.688693°）		
感官状态描述	灰、无气味、浊	黄、无气味、浊	黄、无气味、浊	黄、无气味、浊	——	——
氟化物	0.28	0.29	0.26	0.27	≤1.0	mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	2.30	2.12	1.97	2.06	≤3.0	mg/L
氨氮	0.185	0.139	0.167	0.129	≤0.50	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	mg/L
铅	0.00021	0.00036	0.00009L	0.00247	≤0.01	mg/L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00087	≤0.005	mg/L
铜	0.00071	0.00161	0.00257	0.00033	≤1.00	mg/L
铬	0.00012	0.00036	0.00011L	0.00131	——	mg/L
镍	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	≤0.02	mg/L
锡	0.00008L	0.00015	0.00008L	0.0305	——	mg/L
锑	0.00026	0.00066	0.00014	0.00175	≤0.005	mg/L
锰	0.00223	0.0239	0.0530	0.0145	≤0.10	mg/L
锌	0.00227	0.00800	0.0112	0.0229	≤1.00	mg/L

接上表：

检测项目		检 测 结 果（采样日期：2023.12.29）				参考限值	单位
		W1 (E 110.822055°, N 21.690051°)	W2 (E 110.822335°, N 21.690333°)	W3 (E 110.822993°, N 21.690428°)	BJ1 (E 110.824188°, N 21.688693°)		
苯		1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯		1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
二甲 苯	间，对-二甲 苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	≤500	μg/L
	邻-二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L		
乙苯		0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	≤300	μg/L
苯乙烯		0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	≤20.0	μg/L
萘		0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	≤100	μg/L
萘		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	——	μg/L
芴		0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	——	μg/L
萘烯		0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	——	μg/L
菲		0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	——	μg/L
蒽		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1800	μg/L
荧蒽		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤240	μg/L
芘		0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	——	μg/L
苯并[a]蒽		0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	——	μg/L
蒽		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	——	μg/L
苯并[b]荧蒽		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤4.0	μg/L

接上表：

检测项目	检 测 结 果（采样日期：2023.12.29）				参考限值	单位
	W1 (E 110.822055°, N 21.690051°)	W2 (E 110.822335°, N 21.690333°)	W3 (E 110.822993°, N 21.690428°)	BJ1 (E 110.824188°, N 21.688693°)		
苯并[k]荧蒽	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	——	μg/L
苯并[a]芘	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.01	μg/L
二苯并[a,h]蒽	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	——	μg/L
苯并（g, h, i）芘	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	——	μg/L
茚并[1,2,3-cd]芘	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	——	μg/L
邻苯二甲酸二辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	——	μg/L
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.36	0.22	0.23	0.01L	——	mg/L
邻苯二甲酸丁基苄基酯 ^a	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	——	mg/L
邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯 ^a	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L	≤8.0	μg/L
备注	1.“L”表示检测结果低于方法检出限；“——”对应标准中无该项限值或不适用； 2.参考限值由客户提供，参考《地下水质量标准》（GB 14848-2017）Ⅲ类限值； 3.“ ^a ”表示该项目为分包项目，分包至（资质编号：202319122787）深圳市惠利权环境检测有限公司。					

6.2.2 地下水污染物检测结果分析

根据地下水检测结果可知，37 项特征污染物中 10 项指标未检出，其他 3 项上一年度超筛选值因子均有不同程度检出。地下水污染物检测结果统计见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水污染物检测结果统计与评价表

序号	监测项目	样品数量	最小值	最大值	超筛选 值数量 (个)	超筛选 值率 (%)	最大 超筛 选 值 倍 数	样品检 出数量	样品检 出率 (%)	标准限值	单位
1	砷	4	0.0003L	0.0003L	0	0	/	0	0	≤0.05	mg/L
2	汞	4	0.00004L	0.00004L	0	0	/	0	0	≤0.002	mg/L
3	铅	4	0.00009L	0.00247	0	0	/	4	100	≤0.10	mg/L
4	镉	4	0.00005L	0.00087	0	0	/	1	25.00	≤0.01	mg/L
5	铬	4	0.00011L	0.00131	0	0	/	3	75.00	39.5*	mg/L
6	铜	4	0.00033	0.00257	0	0	/	4	100	≤1.50	mg/L
7	锌	4	0.00227	0.0229	0	0	/	4	100	≤0.15	mg/L
8	锰	4	0.00223	0.0530	0	0	/	4	100	≤1.50	mg/L
9	锡	4	0.00008L	0.0305	0	0	/	2	50.00	15.8*	mg/L
10	镍	4	0.00006L	0.00006L	0	0	/	0	0	≤0.10	mg/L
11	锑	4	0.00014	0.00175	0	0	/	4	100	≤0.01	mg/L
12	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	0.01L	0.36	0	0	/	3	75.00	1.05*	mg/L
13	萘	4	0.012L	0.012L	0	0	/	0	0	≤600	μg/L
14	蒽	4	0.005L	0.005L	0	0	/	0	0	1.58*	mg/L
15	芴	4	0.013L	0.013L	0	0	/	0	0	1.05*	mg/L
16	芴烯	4	0.008L	0.008L	0	0	/	0	0	1.58*	mg/L
17	菲	4	0.012L	0.012L	0	0	/	0	0	0.79*	mg/L
18	蒽	4	0.004L	0.004L	0	0	/	0	0	≤3600	μg/L
19	荧蒽	4	0.005L	0.005L	0	0	/	0	0	≤480	μg/L
20	芘	4	0.016L	0.016L	0	0	/	0	0	0.79*	mg/L
21	苯并(a)蒽	4	0.012L	0.012L	0	0	/	0	0	0.00161*	mg/L
22	蒽	4	0.005L	0.005L	0	0	/	0	0	0.161*	mg/L

序号	监测项目	样品数量	最小值	最大值	超筛选 值数量 (个)	超筛选 值率 (%)	最大 超筛 选值 倍数	样品检 出数量	样品检 出率 (%)	标准限值	单位
23	苯并(b)荧蒽	4	0.004L	0.004L	0	0	/	0	0	≤8.0	μg/L
24	苯并(k)荧蒽	4	0.004L	0.004L	0	0	/	0	0	0.0161*	mg/L
25	苯并(a)芘	4	0.004L	0.004L	0	0	/	0	0	≤0.50	μg/L
26	二苯并(a,h)蒽	4	0.003L	0.003L	0	0	/	0	0	0.000161*	mg/L
27	苯并(g,h,i)花	4	0.005L	0.005L	0	0	/	0	0	0.79*	mg/L
28	茚并(1,2,3-c,d)芘	4	0.005L	0.005L	0	0	/	0	0	0.00161*	mg/L
29	氟化物	4	0.26	0.29	0	0	/	4	100	≤1.0	mg/L
30	苯	4	1.4L	1.4L	0	0	/	0	0	≤10.0	mg/L
31	甲苯	4	1.4L	1.4L	0	0	/	0	0	≤700	mg/L
32	乙苯	4	0.8L	0.8L	0	0	/	0	0	≤300	mg/L
33	间,对-二甲苯	4	2.2L	2.2L	0	0	/	0	0	≤500	mg/L
	邻二甲苯	4	1.4L	1.4L	0	0	/	0	0	≤500	mg/L
34	苯乙烯	4	0.6L	0.6L	0	0	/	0	0	≤20.0	mg/L
35	邻苯二甲酸二正辛酯	4	0.2L	0.2L	0	0	/	0	0	0.263*	mg/L
36	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	4	0.41L	0.41L	0	0	/	0	0	≤8.0	mg/L
37	邻苯二甲酸丁基苄基酯	4	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	0	0	/	0	0	0.0848*	mg/L
38	氨氮	4	0.129	0.185	0	0	/	4	100	≤0.50	mg/L
39	耗氧量	4	1.97	2.30	0	0	/	4	100	≤3.0	mg/L

备注：1、“L”表示检测结果低于方法检出限。2、“*”表示根据《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导出来的值。

37 项特征污染物中 27 项指标未检出，其他 10 项均有不同程度检出，铅的检出浓度在 0.00009L~0.00247mg/L 范围内、镉的检出浓度在 0.00005L~0.00087mg/L 范围内、总铬的检出浓度在 0.00011L~0.00131mg/L 范围内、铜的检出浓度在 0.00033~0.00257mg/L 范围内、锌的检出浓度在 0.00227~0.0229mg/L 范围内、锰的检出浓度在 0.00223~0.0530mg/L 范围内、锡的检出浓度在 0.00008L~0.0305mg/L 范围内、锑的检出浓度在 0.00014~0.00175mg/L 范围内、可萃取性石油烃（C10-C40）的检出浓度在 0.01L~0.36mg/L 范围内、氟化物的检出浓度在 0.26~0.29mg/L 范围内，各项特征污染物检测指标的检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准和风险筛选值要求。

上年度 3 项超筛选值指标（锰、氨氮、耗氧量）中，锰的检出浓度在 0.00223~0.0530mg/L 范围内、氨氮的检出浓度在 0.129~0.185mg/L 范围内、耗氧量的检出浓度在 1.97~2.30mg/L 范围内，锰、氨氮、耗氧量均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

6.3 土壤和地下水自行监测结果小结

（1）通过对 2023 年 12 月采集的土壤样品的监测结果分析可知：

6 个土壤样品中，各点位样品所检测指标的各项检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的风险筛选值。

（2）通过对 2023 年 12 月采集的地下水样品的监测结果分析可知：

4 个点位的地下水样品中，各点位样品所检测指标的各项检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准和风险筛选值要求。

7、结论与建议措施

7.1 监测结论

（1）土壤样品中：6 个样品所检测指标的各项检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的风险筛选值。

（2）地下水样品中：4 个样品所检测指标的各项检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准和风险筛选值要求。

7.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施建议

7.2.1 拟采取的措施

（1）严禁开发企业及周边地下水作为饮用用途，防止因为饮用该区域地下水造成暴露途径带来的健康风险。

（2）根据现场排查可知，企业总体较为规范，各个重点监管单元均有做好相关的防腐防渗措施。但在日常生产过程中，应加强管理，定期对于重点监管单元进行巡检，一旦发现重点监管单元存在土壤污染风险，如地面开裂、管道滴漏等，应立刻采取环境应急措施，防止原辅料等对于土壤造成污染。同时，应及时对相关设施进行维修或者维护。

（3）现阶段，企业内建设 4 个地下水监测井，企业在日常运行过程中，应注意维护相关监测井。①不可对监测井进行破坏；②在日常生产过程中监测井应保持常闭，不可擅自打开，避免对地下水产生污染。

7.2.2 后续管理要求

（1）企业应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期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，以及周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。企业应当对监测数据及信息公开内容的真实性、准确性负责。

（2）企业应配合生态环境主管部门的监督与检查，做好土壤和地下水自行

监测和土壤污染隐患排查台账记录，并长期保存。

(3) 土壤和地下水监测指标和频次需按照自行监测方案进行执行。

基本因子：土壤监测的基本因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；地下水监测的基本因子为《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。基本因子每 3 年监测一次。

企业特征因子：铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物。

超筛选值指标：若出现超筛选值指标，应在下一阶段的自行监测中把超筛选值指标纳入其中，并加密监测频次。同时加强对超筛选值区域的隐患排查和跟踪监测。本年度土壤和地下水均无超筛选值指标。

建议下一阶段土壤和地下水自行监测频率可参考表 7.2-1。

表 7.2-1 下一阶段土壤和地下水自行监测频率一览表

监测对象	点位名称	监测指标	监测频率
土壤	表层土壤	T1、T2、T3、T4、T5、T6 企业特征污染物（铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物）	1 年 1 次
	深层土壤	S1、S2 pH+45 项基本项目+企业特征污染物（铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物）	3 年 1 次

监测对象	点位名称	监测指标	监测频率
地下水	二类单元 W1 和对照点 BJ1	企业特征污染物（铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、镭、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物）	1 年 1 次
	一类单元 W2、 W3	企业特征污染物（铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、镭、锰、锌、锡、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）、多环芳烃 16 种(苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、蔡、芘、苊、苊烯、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、石油烃（C10-C40）、氟化物）	1 年 2 次

注：地下水可选取每年中相对固定的时间段采样。

8、附件

8.1 实验室资质证书

(1) 广东中科检测技术股份有限公司实验室资质证书

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号：202319120835	
名称：广东中科检测技术股份有限公司	
地址：深圳市宝安区西乡街道固戍愉盛工业区12栋7楼东	
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广东中科检测技术股份有限公司承担。	
发证日期：2023 年 06 月 08 日	有效期至：2029 年 06 月 07 日
发证机关：（印章）	
许可使用标志	
	
202319120835	
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	

(2) 分包单位深圳市惠利权环境检测有限公司实验室资质证书



检验检测机构

资质认定证书

证书编号: 202319122787

名称: 深圳市惠利权环境检测有限公司

地址: 深圳市宝安区沙井街道后亭社区第三工业区 45 号 4 层

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深圳市惠利权环境检测有限公司承担。

发证日期: 2023 年 09 月 07 日

有效期至: 2029 年 03 月 05 日

发证机关: (印章)

许可使用标志



202319122787

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。地址变更

8.2 重点监测单元清单

编号	重点单元名称	面积 (m ²)	疑似污染区域	关注特征污染物	识别原因	划定依据
1	原料暂存与废水处理区	3400	废水处理区、原料暂存区域	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃 (C10-C40)、氟化物	废水在储存及处理过程中可能因池体开裂、渗漏等情况带来污染风险, 同时, 原料暂存过程中可能存在物料扬撒等情况污染土壤的可能性。	该重点监测单元均为连片硬化地面, 主要用于废旧家电和报废机动车暂存, 在硬化地面西北角区域废水处理区, 属于其地下水下游方向, 因此将其划分为一个重点监测单元。
2	生产区	17000	报废机动车拆解车间区、废旧家电拆解车间	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃 (C10-C40)、氟化物	机动车拆解过程中产生的机油、汽油、润滑油、变速箱油等废矿物油可能存在滴漏或是渗漏污染风险。同时废旧电在拆解过程中, 可能存在固废或者危废扬撒、滴漏等可能, 造成周边土壤污染。	该重点监测单元均为企业的核心区域, 均属于拆解生产线, 也均属于棚内作业, 因此将其划分为一个重点监测单元。
3	物料仓库与危废暂存区	11600	危废贮存区、物料仓库	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、锑、锰、锌、锡、苯系物、多环芳烃、邻苯二甲酸酯类、石油烃 (C10-C40)、氟化物	拆解后的物料以及危险废物在长期储存过程中可能存在的跑冒滴漏或泄漏带来污染风险。	该重点监测单元均为拆解后产物的暂存区, 包括一般物料和危废, 用途接近且为连片建筑, 因此将其划分为一个重点监测单元。

8.3 采样、洗井相关内容

8.3.1 地下水采样前洗井记录

broas

GDZK-JS.2-077-4

监测井洗井记录表

1. 基本信息										
采样日期: 2023.12.28										
监测井编号		w1		监测井锁扣是否完整		☒ 是 ☐ 否				
天气状况		晴		48 小时内是否强降雨		☐ 是 ☒ 否				
采样点地面是否积水:		☐ 是 ☒ 否								
2. 洗井资料										
洗井设备/方式		贝勒管		水位面至井口高度 (m)		5.81				
井水深度 (m)		3.64		地下水水位 (m)		5.81				
井径 (m)		0.057		井水体积 (L)		9.3				
洗井开始时间		11:16		洗井结束时间		12:20				
3. 现场测定										
pH 值校正: 1 校正标准液: 4.00, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 4.01 2 校正标准液: 6.88, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 6.89										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
电导率校正: 1 校正标准液: 100 μS/cm 电导率校正值: 100.3 μS/cm										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
溶解氧校正: 满点校正读数 9.74 mv, 校正时温度 16.8 °C, 校正时气压 102.2 KPa; 溶解氧校正值: 9.70 mv										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
氧化还原电位校正: 校正标准液 225 mV, 氧化还原电位校正值: 222 mV										
仪器型号/编号: ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
浊度校正: 校正标准液 100 NTU, 校正值: 99.7 NTU										
仪器型号/编号: ☒ WQZ-200B STT-XC0768 ☐ 其他:										
4. 洗井过程记录										
时间	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	浊度 (NTU)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
洗井前		5.81	/	20.7	42.9	7.11	187.9	4.8	212.2	无、无、无
第一次洗井		5.84	11.0	20.3	187.8	7.03	186.5	4.9	210.7	灰、无、浊
第二次洗井		5.87	11.0	20.2	190.1	7.10	187.2	4.8	211.9	灰、无、浊
第三次洗井		5.89	11.0	20.3	189.2	7.07	186.9	4.7	211.4	灰、无、浊
第四次洗井										
第五次洗井										
洗井后		5.85	/	20.5	190.5	7.05	187.4	4.6	210.9	灰、无、浊
洗井水总体积 (L)		33.0		洗井结束时水位面至井口高度 (m)		5.85				
洗井要求		采样前洗井要求如下: (1) 采样前洗井应至少在成井并48h后开始。(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵, 泵体进水口应置于水面下1.0m左右, 抽水速率应不大于0.3L/min, 洗井过程应测定地下水位, 确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm, 则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井, 贝勒管汲水位置为井管底部, 应控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积应达到3~5倍滞水体积。(3) 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH变化范围为±0.1; b) 温度变化范围为±0.5°C; c) 电导率变化范围为±3%; d) DO变化范围为±10%, 当DO<2.0mg/L时, 其变化范围为±0.2mg/L; e) ORP变化范围±10mV; f) 10NTU<浊度<50NTU时, 其变化范围应在±10%以内; 浊度<10NTU时, 其变化范围在±1.0NTU; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度≥50NTU时, 要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。若现场测试参数无法满足(3)中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。								

采样人: 王震 洪世海 校核人: 王震 审核人: 李如明 第1页共页

监测井洗井记录表

1. 基本信息										
采样日期: 2023.12.29										
监测井编号		W2		监测井锁扣是否完整			☒ 是 ☐ 否			
天气状况		晴		48 小时内是否强降雨			☐ 是 ☒ 否			
采样点地面是否积水:		☐ 是 ☒ 否								
2. 洗井资料										
洗井设备/方式		贝勒管		水位面至井口高度 (m)			4.74			
井水深度 (m)		3.40		地下水水位 (m)			4.74			
井径 (m)		0.057		井水体积 (L)			8.7			
洗井开始时间		12:26		洗井结束时间			13:38			
3. 现场测定										
pH 值校正: 1 校正标准液: 4.00, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 4.01 2 校正标准液: 6.88, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 6.89										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
电导率校正: 1 校正标准液: 100 μS/cm 电导率校正值: 100.3 μS/cm										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
溶解氧校正: 满点校正读数 8.74 mv, 校正时温度 16.8 °C, 校正时气压 102.2 KPa; 溶解氧校正值: 8.70 mv										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
氧化还原电位校正: 校正标准液 225 mV, 氧化还原电位校正值: 222 mV										
仪器型号/编号: ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
浊度校正: 校正标准液 100 NTU, 校正值: 99.7 NTU										
仪器型号/编号: ☒ WJZ-200B STT-XC0769 ☐ 其他:										
4. 洗井过程记录										
时间	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	浊度 (NTU)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
洗井前		4.74	-	20.9	51.1	7.27	200.3	5.0	207.2	无、无、无
第一次洗井		4.78	10.0	20.5	189.8	7.32	203.1	4.8	205.8	黄、无、浊
第二次洗井		4.76	10.0	20.8	186.2	7.35	201.7	4.8	205.3	黄、无、浊
第三次洗井		4.80	10.0	20.8	185.6	7.31	201.0	4.6	206.9	黄、无、浊
第四次洗井										
第五次洗井										
洗井后		4.81	-	20.6	186.8	7.29	202.5	4.9	206.3	黄、无、浊
洗井水总体积 (L)		30.0		洗井结束时水位面至井口高度 (m)			4.81			
洗井要求		采样前洗井要求如下: (1) 采样前洗井应至少在成井洗井48h后开始。(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵, 泵体进水口应置于水面下1.0m左右, 抽水速率应不大于0.3L/min, 洗井过程应测定地下水位, 确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm, 则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井, 贝勒管汲水位置为井管底部, 应控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积应达到3~5倍滞水体积。(3) 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH变化范围为±0.1; b) 温度变化范围为±0.5°C; c) 电导率变化范围为±3%; d) DO变化范围为±10%, 当DO<2.0mg/L时, 其变化范围为±0.2mg/L; e) ORP变化范围±10mV; f) 10NTU<浊度<50NTU时, 其变化范围应在±10%以内; 浊度<10NTU时, 其变化范围为±1.0NTU; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度≥50NTU时, 要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。若现场测试参数无法满足(3)中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。								

采样人: 王震 洪世海

校核人: 王震

审核人: 李如国 第1页共1页

监测井洗井记录表

1. 基本信息										
采样日期: 2023.12.28										
监测井编号		W3		监测井锁扣是否完整		☒ 是 ☐ 否				
天气状况		晴		48 小时内是否强降雨		☐ 是 ☒ 否				
采样点地面是否积水:		☐ 是 ☒ 否								
2. 洗井资料										
洗井设备/方式		贝勒管		水位面至井口高度 (m)		7.56				
井水深度 (m)		3.12		地下水水位 (m)		7.56				
井径 (m)		0.057		井水体积 (L)		8.0				
洗井开始时间		14:22		洗井结束时间		15:35				
3. 现场测定										
pH 值校正: 1 校正标准液: 4.00, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 4.01 2 校正标准液: 6.88, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 6.89										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
电导率校正: 1 校正标准液: 100 μS/cm 电导率校正值: 100.3 μS/cm										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 9.74 mv, 校正时温度 16.8 °C, 校正时气压 102.2 KPa; 溶解氧校正值: 9.70 mv										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
氧化还原电位校正: 校正标准液 225 mV, 氧化还原电位校正值: 222 mV										
仪器型号/编号: ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
浊度校正: 校正标准液 100 NTU, 校正值: 99.7 NTU										
仪器型号/编号: ☒ WZ-200B STT-XC0769 ☐ 其他:										
4. 洗井过程记录										
时间	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	浊度 (NTU)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
洗井前		7.56	1	21.1	157.4	7.18	221.4	4.7	199.3	微黄, 无浊
第一次洗井		7.58	11.0	20.6	181.6	7.26	219.7	4.8	198.8	黄, 无浊
第二次洗井		7.58	10.0	20.8	179.4	7.22	219.2	4.6	200.5	黄, 无浊
第三次洗井		7.65	10.0	20.9	176.9	7.20	220.5	4.7	200.1	黄, 无浊
第四次洗井										
第五次洗井										
洗井后		7.63	1	20.8	178.3	7.25	220.9	4.7	199.7	黄, 无浊
洗井水总体积 (L)		31.0		洗井结束时水位面至井口高度 (m)		7.63				
洗井要求		采样前洗井要求如下: (1) 采样前洗井应至少在成井洗井48h后开始。(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵, 泵体进水口应置于水面下1.0m左右, 抽水速率应不大于0.3L/min, 洗井过程应测定地下水位, 确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm, 则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井, 贝勒管汲水位置为井管底部, 应控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积应达到3~5倍滞水体积。(3) 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH变化范围为±0.1; b) 温度变化范围为±0.5°C; c) 电导率变化范围为±3%; d) DO变化范围为±10%, 当DO<2.0mg/L时, 其变化范围为±0.2mg/L; e) ORP变化范围±10mV; f) 10NTU<浊度<50NTU时, 其变化范围应在±10%以内; 浊度<10NTU时, 其变化范围为±1.0NTU; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度≥50NTU时, 要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。若现场测试参数无法满足(3)中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。								

采样人: 王震 洪世海

校核人: 王震

审核人: 李如周 第1页共1页

监测井洗井记录表

1. 基本信息										
采样日期: 2023.12.29										
监测井编号		B51		监测井锁扣是否完整		☒ 是 ☐ 否				
天气状况		晴		48 小时内是否强降雨		☐ 是 ☒ 否				
采样点地面是否积水:		☐ 是 ☒ 否								
2. 洗井资料										
洗井设备/方式		贝勒管		水位面至井口高度 (m)		4.93				
井水深度 (m)		2.77		地下水水位 (m)		4.93				
井径 (m)		0.057		井水体积 (L)		7.1				
洗井开始时间		15:47		洗井结束时间		16:53				
3. 现场测定										
pH 值校正: 1 校正标准液: 4.00, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 4.01 2 校正标准液: 6.88, 校正时温度 16.8 °C, 校正值: 6.89										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
电导率校正: 1 校正标准液: 100 μS/cm 电导率校正值: 100.3 μS/cm										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 9.74 mv, 校正时温度 16.8 °C, 校正时气压 102.2 KPa; 溶解氧校正值: 9.70 mv										
仪器型号/编号: ☐ AZ-8603 STT-XC ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
氧化还原电位校正: 校正标准液 225 mV, 氧化还原电位值校正值: 222 mV										
仪器型号/编号: ☒ BANTE 903P STT-XC0544 ☐ 其他:										
浊度校正: 校正标准液 100 NTU, 校正值: 99.7 NTU										
仪器型号/编号: ☒ WGZ-200B STT-XC0769 ☐ 其他:										
4. 洗井过程记录										
时间	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	浊度 (NTU)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
洗井前		4.93	-	20.8	47.3	6.89	189.4	4.9	203.4	无、无、无
第一次洗井		4.95	10.0	20.4	138.6	6.95	191.6	4.8	201.7	黄、无、浊
第二次洗井		4.99	10.0	20.6	143.1	6.97	192.0	4.8	203.0	黄、无、浊
第三次洗井		4.97	8.0	20.4	142.3	6.93	191.3	4.9	203.9	黄、无、浊
第四次洗井										
第五次洗井										
洗井后		5.01	-	20.3	142.8	6.95	191.8	4.7	201.8	黄、无、浊
洗井水总体积 (L)		28.0		洗井结束时水位面至井口高度 (m)				5.01		
洗井要求		采样前洗井要求如下: (1) 采样前洗井应至少在成井洗井48h后开始。(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵, 泵体进水口应置于水面下1.0m左右, 抽水速率应不大于0.3L/min, 洗井过程应测定地下水位, 确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm, 则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井, 贝勒管汲水位置为井管底部, 应控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积应达到3~5倍滞水体积。(3) 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH变化范围为±0.1; b) 温度变化范围为±0.5°C; c) 电导率变化范围为±3%; d) DO变化范围为±10%, 当DO<2.0mg/L时, 其变化范围为±0.2mg/L; e) ORP变化范围±10mV; f) 10NTU<浊度<50NTU时, 其变化范围应在±10%以内; 浊度<10NTU时, 其变化范围为±1.0NTU; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度≥50NTU时, 要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。若现场测试参数无法满足(3)中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。								

采样人: 王震 洪世海

校核人: 王震

审核人: 李如国 第1页 共1页

8.3.2 地下水采样记录

broas

GDZK-JS.2-035-6

地下水采样原始记录表

任务单编号: 20231226005 采样日期: 2023.12.29 采样依据: HJ164-2020 HJ1019-2019 其他 天气状况: 晴 雨 阴 其他:

样品编号	监测点位	监测位置坐标	采样时间	样品性状描述			地下水井描述				采样项目					
				颜色	气味	浊度	类型	井径(m)	井深(m)	水深(m)		水位(m)				
W001	W1	E:110.82255° N:21.69025°	13:50	灰	无	浊	4.5	0.05	7.45	3.64	5.81	1-10				
W001a	W1	E:110.82255° N:21.69025°	13:50	灰	无	浊	4.5	0.05	7.45	3.64	5.81	1.2.3.4.5.7.8.9.10				
W002	W2	E:110.82255° N:21.69025°	14:16	黄	无	浊	4.5	0.05	7.14	3.40	4.74	1-10				
W003	W3	E:110.82255° N:21.69025°	17:16	黄	无	浊	4.5	0.05	7.06	3.12	7.56	1-10				
W004	BJ1	E:110.82255° N:21.69025°	17:30	黄	无	浊	4.5	0.05	7.70	2.77	6.93	1-10				
	以下空白															
样品现场处理情况				硫酸酸化至pH≤1: □化学需氧量; □总氮; □总磷; □氨氮; □酚类化合物; □甲醛; □高锰酸盐指数; □苯胺类化合物; 加氢氧化钠或硫酸调节pH=6-8; 如有余氯每1L加80g硫代硫酸钠; □溶解氧(碘量法); 加1mL二价硫酸锰溶液和2mL碱性试剂; □挥发性有机物: 每40mL样品加入25mg的抗坏血酸; 并加适量盐酸溶液使pH≤2; □硫化物: 每升水加2mL乙酸锌溶液, 加1mL氢氧化钠溶液, 再加入2mL当天配制的抗氧剂溶液; □钙和镁总量(总硬度): 每升水样加浓硝酸2mL, pH=1.5左右; □铬(六价): 加氢氧化钠, pH7-9; □二价铁: 每100mL水样加2mL浓盐酸; □有机磷农药: 弱酸状态; □其他:												
样品管理				单独采样: 百菌清及拟除虫菊酯类农药、SVOCs、苯胺类化合物、多氯联苯、VOCs、石油烃、硫化物、六六六和滴滴涕、溶解氧、石油类和动植物油、BOD5、微生物类、硝基苯类; 振荡容器: 硫化物、溶解氧、二价铁、BOD5、游离氯(余氯)、总氮、总酸度、SVOCs、VOCs、苯胺类化合物、丙烯腈、多氯联苯、酚类化合物、石油烃、硝基苯类化合物; 不能清洗: 微生物类、石油类(动植物油)、石油烃、VOCs、SVOCs、酚类化合物、硝基苯类化合物;												
分析项目				1.铜、铅、镉、镍、铬、镉、锰、锌、锡 2.汞、砷 3.苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯) 4.多环芳烃(萘烯、苊、苊、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(g,h,i)芘、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘) 5.邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯 6.可萃取性石油烃(C10-C40) 7.氟化物 8.氨氮 9.耗氧量 10.邻苯二甲酸丁基苯基酯												

采样员 王震 洪世海 校核人 王震 审核人 李如用 第 1 页 共 1 页

broas

GDZK-JS.2-035-6

地下水采样原始记录表

任务单编号: 20231226005 采样日期: 2023.12.29 采样依据: HJ164-2020 HJ1019-2019 其他 天气状况: 晴 雨 阴 其他:

样品编号	监测点位	监测位置坐标	采样时间	样品性状描述			地下水井描述				采样项目					
				颜色	气味	浊度	类型	井径(m)	井深(m)	水深(m)		水位(m)				
KB003	现场空白			无	无	无						1-9				
KB004	运输空白			无	无	无						1-9				
KB005	全程序空白			无	无	无						1-9				
KB006	设备空白			无	无	无						1-9				
	以下空白															
样品现场处理情况				硫酸酸化至pH≤1: □化学需氧量; □总氮; □总磷; □氨氮; □酚类化合物; □甲醛; □高锰酸盐指数; □苯胺类化合物; 加氢氧化钠或硫酸调节pH=6-8; 如有余氯每1L加80g硫代硫酸钠; □溶解氧(碘量法); 加1mL二价硫酸锰溶液和2mL碱性试剂; □挥发性有机物: 每40mL样品加入25mg的抗坏血酸; 并加适量盐酸溶液使pH≤2; □硫化物: 每升水加2mL乙酸锌溶液, 加1mL氢氧化钠溶液, 再加入2mL当天配制的抗氧剂溶液; □钙和镁总量(总硬度): 每升水样加浓硝酸2mL, pH=1.5左右; □铬(六价): 加氢氧化钠, pH7-9; □二价铁: 每100mL水样加2mL浓盐酸; □有机磷农药: 弱酸状态; □其他:												
样品管理				单独采样: 百菌清及拟除虫菊酯类农药、SVOCs、苯胺类化合物、多氯联苯、VOCs、石油烃、硫化物、六六六和滴滴涕、溶解氧、石油类和动植物油、BOD5、微生物类、硝基苯类; 振荡容器: 硫化物、溶解氧、二价铁、BOD5、游离氯(余氯)、总氮、总酸度、SVOCs、VOCs、苯胺类化合物、丙烯腈、多氯联苯、酚类化合物、石油烃、硝基苯类化合物; 不能清洗: 微生物类、石油类(动植物油)、石油烃、VOCs、SVOCs、酚类化合物、硝基苯类化合物;												
分析项目				1.铜、铅、镉、镍、铬、镉、锰、锌、锡 2.汞、砷 3.苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯) 4.多环芳烃(萘烯、苊、苊、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(g,h,i)芘、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘) 5.邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯 6.可萃取性石油烃(C10-C40) 7.氟化物 8.氨氮 9.耗氧量 10.邻苯二甲酸丁基苯基酯												

采样员 王震 洪世海 校核人 王震 审核人 李如用 第 1 页 共 1 页

单位名称：茂名天保再生资源发展有限公司

任务单编号：20231226005

交样人/时间: 王磊 2023.12.28 接样人/时间: 白雪丽 2023.12.30 领用人/时间: 白雪丽 2023.12.30 第1页 共1页

第 1 页 共 1 页

注：1. “√”表示正常、“0”表示小故障，可排除、“×”表示故障。2. 仪器故障情况请在备注栏中写明。

8.3.3 土壤采样记录

broas

GDZK-JS. 2-028-4

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林棚268号大院 采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒HJ/T166-2004 ☒HJ25.1-2019 ☒HJ25.2-2019 ☒HJ1019-2019 ☒GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途							
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土 /轻壤土/中壤土/重壤土 /粘土											
1	T1	E: 110.823053° N: 21.689033°	S001	1	P:06	0-20	黄棕	潮	多量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、苊、菲、葱、芘、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯并[a,h]蒽、苊并[1,2,3-cd]芘)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基己基酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃(C10-C40)	3	B								
				2	P:04	5					苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)	1	A								
				2								1	D								
				1	P:06	0-20					水分	2	B								
现场情况描述:							备注:														
注: 容器材质: 1. 聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2. 60ml棕色玻璃瓶; 3. 250ml棕色广口玻璃瓶; 4. 布质土壤样品袋; 5. PVC土壤样品袋; 6. 其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏																					
采样: 邵盛平 李敏							校核: 邵盛平				审核: 李和明										

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院
采样依据: ☒HJ/T166-2004 ☒HJ25.1-2019 ☒HJ25.2-2019 ☒HJ1019-2019 ☒GB36600-2018

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极 潮	无根系/少 量/中量/多 量/密集	砂土/砂壤土 /轻壤土/中 壤土/重壤土 /粘土				
2	T1	E:110.823053° N:21.68033°	S001	1	10:06	0-20	黄棕	潮	多量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、 镉、锰、锌、氟化物	5	D	
				锡							5	D		
				汞							3	D		
		以下空白												
		以下空白												
现场情况描述:								备注:						
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅橡胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏														

采样: 邵盛岳 李如用

校核: 邵盛岳

审核: 李如用

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院
采样依据: ☒HJ/T166-2004 ☒HJ25.1-2019 ☒HJ25.2-2019 ☒HJ1019-2019 ☒GB36600-2018

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极 潮	无根系/少 量/中量/多 量/密集	砂土/砂壤土 /轻壤土/中 壤土/重壤土 /粘土				
1	T1	E:110.823053° N:21.68033°	S001A	1	10:06	0-20	黄棕	潮	多量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、菲、 葱、荧蒽、芘、苯并[a,h,i] 花、苯并[a]蒽、苯并[a] 花、苯并[b]荧蒽、苯并[k] 荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并 [1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸 二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸 丁基己基酯、邻苯二甲酸二正辛 酯、石油烃(C10-C40)	3	B	
				2	10:04	5					苯系物(苯、甲苯、二甲 苯、乙苯、苯乙烯)	1	A	
				2								1	D	
				1	10:06	0-20					水分	2	B	
现场情况描述:								备注:						
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅橡胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏														

采样: 邵盛岳 李如用

校核: 邵盛岳

审核: 李如用

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器 材质	现场 处理	采样点原 功能用途	
								干/潮/湿 /重潮/极 潮	无根系/少 量/中量/多 量/密集	砂土/砂壤土 /轻壤土/中 壤土/重壤土 /粘土					
2	T1	E:110.823053° N:21.689033°	S001A	1	10:06	0-20	黄棕	润	多量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、 镉、锰、锌、氟化物	5	D		
				锡							5	D			
				汞							3	D			
		以下空白													
		以下空白													
现场情况描述:															
备注:															
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏															

采样: 邵真云 李如用

校核: 邵真云

审核: 李如用

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器 材质	现场 处理	采样点原 功能用途		
								干/潮/湿 /重潮/极 潮	无根系/少 量/中量/多 量/密集	砂土/砂壤土 /轻壤土/中 壤土/重壤土 /粘土						
1	T2	E:110.822322° N:21.689850°	S002	1	10:27	0-20	棕黄	干	中量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、菲、 葱、荧蒽、花、苯并[a,h,i] 花、苯并[a]蒽、苯并[a] 花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧 蒽、二苯并[a,h]蒽、蒽并 [1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸 二(2-乙基基)酯、邻苯二甲酸 丁基苯基酯、邻苯二甲酸二正辛 酯、石油烃(C10-C40)	3	B			
				2							10:24	8	苯系物(苯、甲苯、二甲 苯、乙苯、苯乙烯)		1	A
				2									1		D	
				1							10:27	0-20	水分		2	B
现场情况描述:																
备注:																
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏																

采样: 邵真云 李如用

校核: 邵真云

审核: 李如用

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林湖268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度		根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集						
2	T2	E: 110.822322° N: 21.688850°	S002	1	P: 27	0-20	棕黄	干	中量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、镉、锰、锌、氟化物	5	D		
				锡							5	D			
				汞							3	D			
		以下空白													
		以下空白													
现场情况描述:															
备注:															
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏															

采样: 邵盛磊 李如

校核: 邵盛磊

审核: 李如

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林湖268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度		根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途	
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集							
1	T3	E: 110.822369° N: 21.690418°	S003	1	P: 42	0-20	棕	潮	多量	轻壤土	多环芳烃(萘、蒽、苊、菲、蒾、荧蒾、花、苯并[a,h,i]花、苯并[a]蒾、苯并[a]花、苯并[b]蒾、苯并[k]蒾、蒾、二苯并[a,h]蒾、蒾并[1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基己基酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃(C10-C40)	3	B			
				2							P: 40	8	苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)		1	A
				2											1	D
				1							P: 42	0-20	水分		2	B
现场情况描述:																
备注:																
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏																

采样: 邵盛磊 李如

校核: 邵盛磊

审核: 李如

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土				
2	T3	E: 110.822369° N: 21.690418°	S003	1	14:42	0-20	棕褐色	潮湿	少量	轻壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、镉、锰、锌、氟化物	5	D	
				锡							5	D		
				汞							3	D		
		以下空白												
		以下空白												

现场情况描述:

备注:

注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____
现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏

采样: 邵盛品 李松

校核: 邵盛品

审核: 李松

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途		
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土						
1	T4	E: 110.823875° N: 21.689312°	S004	1	10:58	0-20	黄棕色	干燥	中量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、菲、芘、荧蒽、花、苯并[a,h,i]花、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苯基酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃(C10-C40)	3	B			
				2							10:56	10	苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)		1	A
				2									1		D	
				1							10:58	0-20	水分		2	B

现场情况描述:

备注:

注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____
现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏

采样: 邵盛品 李松

校核: 邵盛品

审核: 李松

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度		根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集						
2	T4	E:110.823875° N:21.689312°	5004	1	10:58	0-20	黄棕	干	中量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、 镉、锰、锌、氟化物	5	D		
				锡							5	D			
				汞							3	D			
		以下空白													
		以下空白													
现场情况描述:															
备注:															
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏															

采样: 邵盛磊 李松

校核: 邵盛磊

审核: 李如用

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度		根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途	
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集							砂土/砂壤土 /轻壤土/中壤土/重壤土 /粘土
1	T5	E:110.823166° N:21.690612°	5005	1	10:10	0-20	棕	干	多量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、菲、 葱、芘、苯并[a]蒽、 苯并[a]芘、苯并[a]蒽、 苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、 二苯并[a,h]蒽、茚并 [1,2,3-cd]芘)、邻苯二甲酸 二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸 丁基苯基酯、邻苯二甲酸二正辛 酯、石油烃(C10-C40)	3	B			
				2							10:07	10	苯系物(苯、甲苯、二甲 苯、乙苯、苯乙烯)		1	A
				2											1	D
				1							10:10	0-20	水分		2	B
现场情况描述:																
备注:																
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏																

采样: 邵盛磊 李松

校核: 邵盛磊

审核: 李如用

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林棚268号大院

采样日期: 2023.12.28 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土				
2	T5	E:110.823166° N:21.60612°	S005	1	10:10	0-20	棕干	多量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、 锑、锰、锌、氟化物	5	D		
				锡						5	D			
				汞						3	D			
		以下空白												
		以下空白												
现场情况描述:														
备注:														
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10ml甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏														

采样: 邵盛磊 李如国

校核: 邵盛磊

审核: 李如国

第 2 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林棚268号大院

采样日期: 2023.12.28 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途	
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土					
1	T6	E:110.823841° N:21.60276°	S006	1	10:36	0-20	棕干	中量	砂壤土	多环芳烃(萘、蒽、苊、菲、 葱、荧蒽、花、苯并(g,h,i) 花、苯、苯并[a]蒽、苯并[a] 花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧 蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并 [1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸 二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸 丁基苯基酯、邻苯二甲酸二正辛 酯、石油烃(C10-C40)	3	B			
				2						10:34	12	苯系物(苯、甲苯、二甲 苯、乙苯、苯乙烯)		1	A
				2								1		D	
				1						10:36	0-20	水分		2	B
现场情况描述:															
备注:															
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10ml甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏															

采样: 邵盛磊 李如国

校核: 邵盛磊

审核: 李如国

第 1 页 共 2 页

土壤采样原始记录表

受测单位: 茂名天保再生资源发展有限公司

单位地址: 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院

采样日期: 2023.12.29 任务单编号: 20231226005

采样依据: ☒ HJ/T166-2004 ☒ HJ25.1-2019 ☒ HJ25.2-2019 ☒ HJ1019-2019 ☒ GB36600-2018

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面 深度(cm)	土壤颜色	湿度		根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器 材质	现场 处理	采样点原 功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极 潮	无根系/少 量/中量/多 量/密集						
2	T6	E:110.823841° N:21.690276°	S006	1	10:36	0-20	棕	干	中量	砂壤土	铜、铅、镉、镍、砷、铬、 镉、锰、锌、氟化物	5	D		
				锡							5	D			
				汞							3	D			
		以下空白													
		以下空白													
现场情况描述:															
备注:															
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10mL甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏															

采样:

邵盛磊 李敏

校核:

邵盛磊

审核:

李如明

第 2 页 共 2 页

样品交接领用登记表

单位名称: 茂名天保再生资源发展有限公司

任务单编号: 20231226005

交接人员填写					接样人员填写		
序号	样品编号	样品类型	样品数量	样品保存方式	分析项目	记录及样品 是否完好	备注
1	S001	土壤	9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存	铜、铅、汞、镉、镍、砷、铬、 镉、锰、锌、锡、苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)、多环芳烃(萘、蒽、芘、菲、蒽、荧蒽、比、苯并[a,h,i]花、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、蒽并[1,2,3-cd]花)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苯基酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃(C10-C40)、氟化物、水分	☒ 是 ☐ 否	
2	S001A		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	现场分析
3	S002		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
4	S003		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
5	S004		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☒ 是 ☐ 否	
6	S005		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
7	S006		9	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☒ 是 ☐ 否	
	以下空白			☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否	

交样人/时间:

邵盛磊

2023.12.29

接样人/时间:

杨昇博

2023.12.29

领用人/时间:

何望丽

2023.12.30

第 1 页 共 1 页

土壤采样原始记录表

受测单位：茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址：茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院
采样依据：☒HJ/T166-2004 ☒HJ25.1-2019 ☒HJ25.2-2019 ☒HJ1019-2019 ☒GB36600-2018

采样日期：2023.12.27 任务单编号：20231226005

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土				
1	金穗农庄	/	KB001	2	/	/	/	/	/	/	苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)	1	A	
				2	/	/	/	/	/	1		D		
				1							水分	2	B	
	以下空白													
现场情况描述:							备注:							
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10ml甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏														

采样: 邵盛云 李如

校核: 邵盛云

审核: 李如

第 1 页 共 1 页

土壤采样原始记录表

受测单位：茂名天保再生资源发展有限公司 单位地址：茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌268号大院
采样依据：☒HJ/T166-2004 ☒HJ25.1-2019 ☒HJ25.2-2019 ☒HJ1019-2019 ☒GB36600-2018

采样日期：2023.12.27 任务单编号：20231226005

序号	采样点名称	经纬度坐标	样品编号	样品数量	采样时间 (时,分)	采样断面深度 (cm)	土壤颜色	湿度	根系/砂砾	土壤质地	检测项目	容器材质	现场处理	采样点原功能用途
								干/潮/湿 /重潮/极潮	无根系/少量/中量/多量/密集	砂土/砂壤土/轻壤土/中壤土/重壤土/粘土				
1	运粮空台	/	KB002	2	/	/	/	/	/	/	苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯)	1	A	
				2	/	/	/	/	/	1		D		
				1							水分	2	B	
	以下空白													
现场情况描述:							备注:							
注: 容器材质: 1、聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶; 2、60ml棕色玻璃瓶; 3、250ml棕色广口玻璃瓶; 4、布质土壤样品袋; 5、PVC土壤样品袋; 6、其他材质: _____ 现场处理: A 冷藏 0~4℃避光保存、加有10ml甲醇(色谱级或农残级)保护剂 B 冷藏 0~4℃避光保存(填满密封) C 室温干燥 D 避光冷藏														

采样: 邵盛云 李如

校核: 邵盛云

审核: 李如

第 1 页 共 1 页

单位名称：茂名天保再生资源发展有限公司

任务单编号: 20231226005

			交样人员填写			接样人员填写		备注
序号	样品编号	样品类型	样品数量	样品保存方式	分析项目	记录及样品是否完好		
1	KB001	土壤	5	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存	苯系物（苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯）、水分	☒ 是 ☐ 否	全程序空白	
2	KB002	土壤	5	☒ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☒ 是 ☐ 否	运输空白	
	以下空白			☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		
				☐ 密封冷藏 ☐ 密封干燥 ☐ 密封室温 ☐ 特殊保存		☐ 是 ☐ 否		

交样人/时间: 张永强 2023.12.30 接样人/时间: 张永强 2023.12.30 领用人/时间: 张永强 2023.12.30 第1页共1页

8.4 2023 年土壤和地下水检测报告

8.4.1 2023 年土壤和地下水检测报告



检测报告
TEST REPORT

报告编号
Report No. GDZKBG20231226005

第 1 页 共 14 页
Page of

委托单位
Client 茂名天保再生资源发展有限公司

项目名称
Name 茂名天保再生资源发展有限公司 2023 年土壤和地下水自行监测

地址
Address 茂名市茂南区公馆镇荔枝塘枫林垌 268 号大院

检测类别
Type 委托检测

编制: [Signature]
Compiled by

审核: [Signature]
Inspected by

签发: [Signature]
Approved by

签发日期: 2024 年 01 月 15 日
Approved Date Y M D

报告日期: 2024 年 01 月 15 日
Report Date Y M D

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

说 明

Introduction

1. 本报告无广东中科检测技术股份有限公司检测专用章、无 CMA 资质章和骑缝章无效。
This report has no Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited testing special chapter, no CMA qualification chapter and riding seam invalid.
2. 本报告不得涂改、增删。
This report shall not be altered, added and deleted.
3. 本报告只对当时采样/送检样品检测结果负责。
This report is solely responsible for the results of the samples taken / submitted for testing at the time.
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
This report shall not be published as advertisement without the approval of STT
5. 未经广东中科检测技术股份有限公司书面批准, 不得部分复制检测报告。
This report shall not be copied partly without the written approval of Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited.
6. 对本报告有疑议, 请在收到报告 10 天之内与本公司联系, 逾期不予受理。
Please contact with us within 10 days after you received this report if you have any questions with it, Overdue will not be accepted.
7. 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。
All expired samples which exceed standard time limited will not be remained, unless clients have special declaration with payment.
8. 委托检测结果只代表检测时污染物排放状况, 所附排放限值由客户提供。
The test results only represent the pollutant emissions of sampling. The discharge standard is provided by the client.
9. 除客户特别申明并支付档案管理费, 本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
All of the testing records would be kept for six years unless the customer declares and pays administration fee in advance.

感谢您选择我公司, 如有任何建议或意见, 欢迎致电客服热线, 我们将竭诚为您服务!
Thank you for choosing our company. If you have any suggestions or opinions, please call the customer service hotline. We will serve you wholeheartedly!

客服热线: 0755-33525448

Hotline:

邮编: 518126

Postal Code:

传真: 0755-26059850

Fax:

网址: www.sttgdzk.com

Web:

单位地址: 深圳市宝安区西乡街道固戍东方建富愉盛工业区 12 栋 7 楼东

Address : The East of 7th Floor, Building NO.12, Dongfang Jianfu Yusheng Industrial Area, Gushu, Xixiang Sub-district, Baoan District, Shenzhen, P.R.C

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

一、检测基本信息

样品来源	样品类别	采样日期	检测/分析日期
采样	地下水	2023 年 12 月 29 日	2023 年 12 月 30 日 ~2024 年 01 月 12 日
	土壤		
采样人员	王震、洪世海、邓盛岳、李权全		
分析人员	白雪丽、黄雨蝶、唐嘉仪、田孟怡、吴欣兰、陈诗林、刘晓红、姚雨晴、张纯		
其他说明	/		

二、检测项目、检测方法与检测仪器

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
地下水	氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.05	mg/L
	高锰酸盐指数(耗氧量)	GB/T 5750.7-2023 (4.1) 《生活饮用水标准 检验方法 有机物综合指标》	——	0.05	mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
	汞			0.00004	mg/L
	铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子 体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体 质谱仪	0.00009	mg/L
	镉			0.00005	mg/L
	铜			0.00008	mg/L
	铬			0.00011	mg/L
	镍			0.00006	mg/L
	锡			0.00008	mg/L
	锑			0.00015	mg/L
	锰			0.00012	mg/L
	锌			0.00067	mg/L

接上表:

样品类别	检测项目		检测方法	检测仪器	检出限	单位
地下水	苯		HJ 639-2012 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	1.4	μg/L
	甲苯				1.4	μg/L
	二甲苯	间,对-二甲苯			2.2	μg/L
		邻-二甲苯			1.4	μg/L
	乙苯				0.8	μg/L
	苯乙烯				0.6	μg/L
	萘		HJ 478-2009 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》	LC U3000 液相色谱仪	0.012	μg/L
	苊				0.005	μg/L
	芴				0.013	μg/L
	芴烯				0.008	μg/L
	菲				0.012	μg/L
	蒽				0.004	μg/L
	荧蒽				0.005	μg/L
	芘				0.016	μg/L
	苯并[a]蒽				0.012	μg/L
	蒎				0.005	μg/L
	苯并[b]荧蒽				0.004	μg/L
	苯并[k]荧蒽				0.004	μg/L
	苯并[a]芘				0.004	μg/L
	二苯并[a,h]蒽				0.003	μg/L
	苯并（g，h，i）花		0.005	μg/L		
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.005	μg/L		
	邻苯二甲酸丁基苜基酯 ^a		GB/T 5750.8-2023 《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》附录 B	GCMS-QP2010 气相色谱-质谱联用仪	2.5×10 ⁻⁴	mg/L
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 ^a		GB/T 5750.8-2023 (15.1) 《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》		0.41	μg/L
	邻苯二甲酸二辛酯		HJ/T 72-2001 《水质邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯的测定液相色谱法》	LC U3000 液相色谱仪	0.2	μg/L
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		HJ 894-2017 《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	0.01	mg/L

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

接上表:

样品类别	检测项目		检测方法	检测仪器	检出限	单位
土壤	氟化物		GB/T 22104-2008 《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	2.5	μg
	砷		HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
	汞				0.002	mg/kg
	铅		GB/T 17141-1997 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	镉				0.01	mg/kg
	铬		HJ 491-2019 《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	4	mg/kg
	锌				1	mg/kg
	铜				1	mg/kg
	镍				3	mg/kg
	锰		HJ 803-2016 《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》	ICAP RQ 电感耦合等离子体 质谱仪	0.7	mg/kg
	锑				0.3	mg/kg
	锡 ^a		JY/T 0567-2020 《电感耦合等离子体发射光谱分析 方法通则》	2100DV 电感耦合等离子体 发射光谱仪	4	mg/kg
	苯		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》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用 仪	0.0019	mg/kg
	甲苯				0.0013	mg/kg
	二甲苯	间, 对-二甲苯			0.0012	mg/kg
		邻-二甲苯			0.0012	mg/kg
	乙苯				0.0012	mg/kg
	苯乙烯				0.0011	mg/kg

接上表:

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
土壤	萘烯	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》	TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪	0.09	mg/kg
	萘			0.1	mg/kg
	芴			0.08	mg/kg
	菲			0.1	mg/kg
	蒽			0.1	mg/kg
	荧蒽			0.2	mg/kg
	芘			0.1	mg/kg
	苯并(g, h, i) 芘			0.1	mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
	苯并[a]芘			0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1	mg/kg
	蒾			0.1	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1	mg/kg
	苯			0.09	mg/kg
	邻苯二甲酸二正辛酯			0.2	mg/kg
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯			0.1	mg/kg
	邻苯二甲酸丁基苄酯			0.2	mg/kg
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	6	mg/kg
备注	"a"表示该项目为分包项目, 分包至(资质编号: 202319122787) 深圳市惠利权环境检测有限公司。				

三、检测结果

地下水

检测项目	检测结果 (采样日期: 2023.12.29)				参考限值	单位
	W1 (E 110.822055°, N 21.690051°)	W2 (E 110.822335°, N 21.690333°)	W3 (E 110.822993°, N 21.690428°)	BJ1 (E 110.824188°, N 21.688693°)		
感官状态描述	灰、无气味、浊	黄、无气味、浊	黄、无气味、浊	黄、无气味、浊	—	—
氟化物	0.28	0.29	0.26	0.27	≤1.0	mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	2.30	2.12	1.97	2.06	≤3.0	mg/L
氨氮	0.185	0.139	0.167	0.129	≤0.50	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	mg/L
铅	0.00021	0.00036	0.00009L	0.00247	≤0.01	mg/L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00087	≤0.005	mg/L
铜	0.00071	0.00161	0.00257	0.00033	≤1.00	mg/L
铬	0.00012	0.00036	0.00011L	0.00131	—	mg/L
镍	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	≤0.02	mg/L
锡	0.00008L	0.00015	0.00008L	0.0305	—	mg/L
锑	0.00026	0.00066	0.00014	0.00175	≤0.005	mg/L
锰	0.00223	0.0239	0.0530	0.0145	≤0.10	mg/L
锌	0.00227	0.00800	0.0112	0.0229	≤1.00	mg/L

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

接上表

检测项目	检测结果 (采样日期: 2023.12.29)				参考限值	单位
	W1 (E 110.822055°, N 21.690051°)	W2 (E 110.822335°, N 21.690333°)	W3 (E 110.822993°, N 21.690428°)	BJ1 (E 110.824188°, N 21.688693°)		
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
二甲苯	间, 对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	≤500	μg/L
	邻-二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L		
乙苯	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	≤300	μg/L
苯乙烯	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	≤20.0	μg/L
萘	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	≤100	μg/L
蒽	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	—	μg/L
芘	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	—	μg/L
蒽烯	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	—	μg/L
菲	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	—	μg/L
蒽	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1800	μg/L
荧蒽	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤240	μg/L
芘	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	—	μg/L
苯并[a]蒽	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	—	μg/L
蒽	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	—	μg/L
苯并[b]荧蒽	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤4.0	μg/L

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

接上表						
检测项目	检测结果 (采样日期: 2023.12.29)				参考限值	单位
	W1 (E 110.822055°, N 21.690051°)	W2 (E 110.822335°, N 21.690333°)	W3 (E 110.822993°, N 21.690428°)	BJ1 (E 110.824188°, N 21.688693°)		
苯并[k]荧蒽	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	—	μg/L
苯并[a]芘	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.01	μg/L
二苯并[a,h]蒽	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	—	μg/L
苯并(g, h, i) 芘	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	—	μg/L
茚并[1,2,3-cd]芘	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	—	μg/L
邻苯二甲酸二辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	—	μg/L
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.36	0.22	0.23	0.01L	—	mg/L
邻苯二甲酸丁基苄基酯 ^a	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	—	mg/L
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 ^a	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L	≤8.0	μg/L
备注	1.“L”表示检测结果低于方法检出限; “—”对应标准中无该项限值或不适用; 2.参考限值由客户提供, 参考《地下水质量标准》(GB 14848-2017) III类限值; 3.“ ^a ”表示该项目为分包项目, 分包至(资质编号: 202319122787) 深圳市惠利权环境检测有限公司。					

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

土壤						
检测项目	检测结果 (2023.12.29)			参考限值	单位	
	T1 (E110.823053°, N21.689033°)	T2 (E110.822322°, N21.689850°)	T3 (E110.822369°, N21.690418°)			
重金属等采样断面深度	0-20	0-20	0-20	—	cm	
挥发性有机物采样断面深度	5	8	8	—	cm	
氟化物	658	711	849	—	mg/kg	
砷	3.40	3.03	3.55	60	mg/kg	
汞	0.062	0.058	0.048	38	mg/kg	
铅	55.4	19.3	83.0	800	mg/kg	
镉	0.17	0.24	0.18	65	mg/kg	
铬	20	22	20	—	mg/kg	
锌	90	72	76	—	mg/kg	
铜	7	5	5	18000	mg/kg	
镍	16	17	13	900	mg/kg	
锰	245	157	22.8	—	mg/kg	
锑	0.3L	0.3L	0.3L	180	mg/kg	
锡 ^a	32	27	29	—	mg/kg	
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	mg/kg	
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg	
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg	
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg	
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg	
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg	

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

接上表:

检测项目	检测结果 (2023.12.29)			参考限值	单位
	T1 (E110.823053°, N21.689033°)	T2 (E110.822322°, N21.689850°)	T3 (E110.822369°, N21.690418°)		
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	—	mg/kg
苊	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
芴	0.08L	0.08L	0.08L	—	mg/kg
菲	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	—	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
苯并(g,h,i)芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1L	0.1L	0.1L	121	mg/kg
邻苯二甲酸丁基苄酯	0.2L	0.2L	0.2L	900	mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	2812	mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	104	58	78	4500	mg/kg

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

接上表:

检测项目	检测结果 (2023.12.29)			参考限值	单位
	T4 (E110.823875°, N21.689312°)	T5 (E110.823166°, N21.690612°)	T6 (E110.823841°, N21.690276°)		
重金属等采样断面深度	0-20	0-20	0-20	—	cm
挥发性有机物采样断面深度	10	10	12	—	cm
氟化物	888	743	812	—	mg/kg
砷	6.04	9.95	8.50	60	mg/kg
汞	0.080	0.316	0.147	38	mg/kg
铅	279	26.1	37.8	800	mg/kg
镉	0.41	0.27	0.31	65	mg/kg
铬	32	37	36	—	mg/kg
锌	288	118	269	—	mg/kg
铜	35	18	26	18000	mg/kg
镍	25	26	28	900	mg/kg
锰	23.8	91.9	185	—	mg/kg
锑	0.3L	0.3L	0.3L	180	mg/kg
锡 ^a	23	20	17	—	mg/kg
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited



接上表:

检测项目	检测结果 (2023.12.29)			参考限值	单位
	T4 (E110.823875°, N21.689312°)	T5 (E110.823166°, N21.690612°)	T6 (E110.823841°, N21.690276°)		
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	—	mg/kg
苊	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
苊烯	0.08L	0.08L	0.08L	—	mg/kg
菲	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
葱	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	—	mg/kg
芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
苯并(g,h,i)芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1L	0.1L	0.1L	121	mg/kg
邻苯二甲酸丁基苄酯	0.2L	0.2L	0.2L	900	mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2L	0.2L	0.2L	2812	mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	42	60	104	4500	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于方法检出限;“—”对应标准中无该项限值或不适用; 2.参考限值由客户提供,参考《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)第二类用地筛选值; 3.“*”表示该项目为分包项目,分包至(资质编号:202319122787)深圳市惠利权环境检测有限公司。				

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

检测布点图:



图 1 土壤及地下水监测点位布点图

报告结束

8.4.2 2023 年土壤和地下水分包检测报告

深圳市惠利权环境检测有限公司
WWW.HLQ-CERT.COM
202319122787

深圳市惠利权环境检测有限公司

检 测 报 告

报告编号： HLQ20231229 (02) 005

委托单位： 广东中科检测技术股份有限公司
茂名天保再生资源发展有限公司 2023 年土壤和地下水自行监测

项目名称： 行监测

样品类型： 土壤、地下水

检测类别： 送样检测

编 制： 伍澳琪 (伍澳琪)

审 核： 孙雯 (孙雯)

签 发： 刘中柱 (刘中柱)

签发人职务： 检测报告专用章 技术负责人

签 发 日 期： 2024 年 01 月 15 日

联系地址： 深圳市宝安区沙井街道沙松路 150 号百通科技创新产业园 C 栋 401 号
邮政编码： 518104 电话： 0755-27135725 网址： www.hlq-cert.com



报告说明

一、实验室地址:

深圳市宝安区沙井街道后亭社区第三工业区 45 号 4 层。

二、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性,并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

三、本报告不得涂改、增删;无三级审核、签发人签字无效。

四、本报告无本公司检测专用章、骑缝章、CMA 章无效。

五、未经本公司书面批准,不得部分复制检测报告。

六、未经本公司同意,本检测报告不得作为商业广告使用。

七、本报告只对本次送样/采样检测结果负责。

八、委托检测结果只代表检测时污染物排放状况,报告中所附限值标准由客户提供,仅供参考。

九、对本报告有疑议,请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系,逾期不予受理。对性能不稳定、不易留样的样品,不受理复检。

十、本公司对报告中的信息负责,客户提供的信息除外。



报告编号: HLQ20231229 (02) 005

第 2 页 共 4 页

一、检测概况

样品来源	送样
送样单位	广东中科检测技术股份有限公司
送样日期	2023 年 12 月 30 日
分析日期	2024 年 01 月 03 日~11 日

二、检测方法、分析仪器及检出限

样品类型	检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
土壤	锡	电感耦合等离子体发射光谱仪 2100DV	《电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则》 JY/T 0567-2020	4 mg/kg
地下水	邻苯二甲酸丁基苯基酯	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标》 GB/T 5750.8-2023 附录 B	2.5×10^{-4} mg/L
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯		《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标》 GB/T 5750.8-2023 (15.1)	0.41 μ g/L

三、检测结果

1、土壤

样品名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果	单位
20231226005S001	H20231229005 101-01	黄棕色、潮、多量根系、砂壤土	锡	37	mg/kg
20231226005S001a	H20231229005 102-01	棕黄色、干、中量根系、砂壤土	锡	26	mg/kg
20231226005S002	H20231229005 103-01	棕色、潮、多量、轻壤土	锡	27	mg/kg
20231226005S003	H20231229005 104-01	黄棕色、干、中量根系、砂壤土	锡	29	mg/kg
20231226005S004	H20231229005 105-01	棕色、干、多量根系、砂壤土	锡	23	mg/kg
20231226005S005	H20231229005 106-01	棕色、干、中量根系、砂壤土	锡	20	mg/kg
20231226005S006	H20231229005 107-01	黄棕色、潮、多量根系、砂壤土	锡	17	mg/kg

说明: 此样品为送样, 只对当时送检的样品负责。



2、地下水

2、地下水

样品名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果	单位
20231226005W001	H20231229005 108-01	灰色、无气味、 浑浊	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
			邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯	$4.1 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
20231226005W001a	H20231229005 109-01	灰色、无气味、 浑浊	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
			邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯	$4.1 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
20231226005W002	H20231229005 110-01	灰色、无气味、 浑浊	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
			邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯	$4.1 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
20231226005W003	H20231229005 111-01	灰色、无气味、 浑浊	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
			邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯	$4.1 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
20231226005W004	H20231229005 112-01	灰色、无气味、 浑浊	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L
			邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯	$4.1 \times 10^{-4} \text{L}$	mg/L

说明：1、此样品为送样，只对当时送检的样品负责；
2、检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

四、送样照片





深圳市惠利权环境检测有限公司

WWW.HLQ-CERT.COM

报告编号: HLQ20231229 (02) 005

第 4 页 共 4 页



报告结束

8.5 2023 年土壤和地下水质量控制报告

stt

广东中科检测技术股份有限公司
质 控 专 用 章

质 量 控 制 报 告

编 号 GDZKBG20231226005ZKBG

委托单位 茂名天保再生资源发展有限公司

项目名称 茂名天保再生资源发展有限公司 2023 年土壤和地下水
自行监测

报告日期 2024 年 01 月 15 日

编 写: 王西雷

审 定: 王西雷

日 期: 2024 年 1 月 15 日

广东中科检测技术股份有限公司
(检测专用章)



目 录

1、任务基本情况.....	1
2、分析及监测仪器.....	1
3、人员资质.....	5
4、监测分析过程的质量控制.....	6
4.1 采样规范要求.....	6
4.2 样品流转过程质量控制.....	6
4.3 实验室分析质量控制.....	11
4.3.1 样品核对检查.....	11
4.3.2 空白试验.....	11
4.3.3 精密度控制.....	16
4.3.4 准确度控制.....	25
5、监测过程中受到干扰时的处理.....	38
6、报告及原始记录的质量控制.....	38
7、质量控制结论.....	38

1、任务基本情况

本机构受茂名天保再生资源发展有限公司的委托对该公司的土壤和地下水进行监测, 本机构依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 等标准、技术规范、文件要求和相应的检测方法以及管理体系文件对检测方法、仪器、人员等要素以及样品采集、样品流转、样品分析等过程进行质量控制和质量保证。

2、分析及监测仪器

该项目样品的检测指标所执行的检测标准均已通过 CMA 资质认定, 对应检测设备均按标准要求进行检定或校准。各检测指标对应的分析方法与仪器设备详见表 2-1, 2-2 和 2-3。

表 2-1 地下水监测分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
地下水	氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.05	mg/L
	高锰酸盐指数(耗氧量)	GB/T 5750.7-2023 (4.1) 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》	—	0.05	mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.000 3	mg/L
	汞	GB/T 5750.6-2023 (13.1) 《生活饮用水标准检验方法 金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.000 04	mg/L
	铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.000 09	mg/L
	镉			0.000 05	mg/L
	铜			0.000 08	mg/L
	铬			0.000 11	mg/L
	镍			0.000 06	mg/L
	锡			0.000 08	mg/L
	锑			0.000 15	mg/L

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位	
	锰			0.00012	mg/L	
	锌			0.00067	mg/L	
	苯			1.4	μg/L	
	甲苯	HJ 639-2012 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4	μg/L	
	乙苯			0.8	μg/L	
	间,对-二甲苯			2.2	μg/L	
	邻-二甲苯			1.4	μg/L	
	苯乙烯			0.6	μg/L	
	萘			0.012	μg/L	
	蒎			0.005	μg/L	
	芴	0.013	μg/L			
	茚烯	0.008	μg/L			
	菲	0.012	μg/L			
	蒽	0.004	μg/L			
	荧蒽	0.005	μg/L			
	芘	0.016	μg/L			
	苯并[a]蒽	0.012	μg/L			
	蒎	0.005	μg/L			
	苯并[b]荧蒽	HJ 478-2009 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》	LC U3000 液相色谱仪	0.004	μg/L	
	苯并[k]荧蒽			0.004	μg/L	
	苯并[a]芘			0.004	μg/L	
	二苯并[a,h]蒽			0.003	μg/L	
	苯并(g,h,i)芘			0.005	μg/L	
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.005	μg/L	
	邻苯二甲酸二甲酯			HJ/T 72-2001 《水质邻苯二甲酸二甲酯(二丁、二辛)酯的测定液相色谱法》	LC U3000 液相色谱仪	0.2
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017 《水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	0.01	mg/L	
	邻苯二甲酸丁基苯基酯 ^a	GB/T 5750.8-2023 《生活饮用水标准检验方法 第8部分: 有机物指标》附录 B	GCMS-QP2010 气相色谱-质谱联用仪	2.5×10 ⁻⁴	mg/L	
	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯 ^a	GB/T 5750.8-2023 (15.1) 《生活饮用水标准检验方法 第8部分: 有机物指标》		0.41	μg/L	
	备注	^a 表示该项目为分包项目, 分包至(资质编号: 202319122787) 深圳市惠利权环境检测有限公司。				

表 2-2 土壤监测分析方法

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
土壤	氟化物	GB/T 22104-2008 《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	2.5	μg
	砷	HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
	汞			0.002	mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	镉			0.01	mg/kg
	铬	HJ 491-2019 《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	4	mg/kg
	锌			1	mg/kg
	铜			1	mg/kg
	镍			3	mg/kg
	锰	HJ 803-2016 《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》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.7	mg/kg
	锑			0.3	mg/kg
	苯	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》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0019	mg/kg
	甲苯			0.0013	mg/kg
	乙苯			0.0012	mg/kg
	苯乙烯			0.0011	mg/kg
	间, 对-二甲苯			0.0012	mg/kg
	邻-二甲苯			0.0012	mg/kg
	萘烯			0.09	mg/kg
	萘	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》	TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪	0.1	mg/kg
	芴			0.08	mg/kg

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
	菲			0.1	mg/kg
	蒽			0.1	mg/kg
	荧蒽			0.2	mg/kg
	芘			0.1	mg/kg
	苯并(g, h, i)芘			0.1	mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
	苯并[a]芘			0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1	mg/kg
	蒎			0.1	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1	mg/kg
	苯			0.09	mg/kg
	邻苯二甲酸二正辛酯			0.2	mg/kg
	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯			0.1	mg/kg
	邻苯二甲酸丁基苄酯			0.2	mg/kg
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 《土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	6	mg/kg
	锡 ^a	JY/T 0567-2020 《电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则》	2100DV 电感耦合等离子体发射光谱仪	4	mg/kg
备注	^a 表示该项目为分包项目, 分包至(资质编号: 202319122787)深圳市惠利权环境检测有限公司。				

表 2-3 主要仪器校准/检定信息



编号: GDZKKBG20231226005ZKKBG

序号	监测仪器设备型号/名称/编号	检定/校准日期	检定/校准有效日期	仪器设备状态
1	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 (STT-FX0642)	2023.03.18	2024.03.17	合格
2	JF2004 电子天平 (STT-FX0652)	2023.11.14	2024.11.13	合格
3	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (STT-FX0363)	2023.03.18	2024.03.17	合格
4	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (STT-FX0641)	2023.03.18	2024.03.17	合格
5	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 (STT-FX0653)	2023.07.31	2024.07.30	合格
6	JF2004 电子天平 (STT-FX0651)	2023.11.14	2024.11.13	合格
7	YKM-36 石墨消解器 (STT-FX0640)	2023.03.18	2024.03.17	合格
8	YKM-36 石墨消解器 (STT-FX0515)	2023.11.14	2024.11.13	合格
9	PXSJ-216F 离子计 (STT-FX0781)	2023.03.18	2024.03.17	合格
10	LC U3000 液相色谱仪 (STT-FX0621)	2023.03.18	2024.03.17	合格
11	JT1003A 电子天平 (STT-FX0373)	2022.11.23	2023.11.22	合格
12	GC9720Plus 气相色谱仪 (STT-FX0690)	2023.03.18	2024.03.17	合格
13	TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪 (STT-FX0780)	2023.11.27	2024.11.26	合格
14	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (STT-FX0623)	2023.11.14	2024.11.13	合格
15	AFS-230E 双道原子荧光光度计 (STT-FX0364)	2023.11.14	2024.11.13	合格
16	MDS-15 高通量微波消解萃取合成工作站 (STT-FX0596)	2023.11.14	2024.11.13	合格
17	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 (STT-FX0642)	2023.03.18	2024.03.17	合格
18	optima 2100DV 电感耦合等离子体发射光谱仪 (HLQ/FX-069#) ^a	2022.05.06	2024.05.05	合格
19	GCMS-QP2010 气相色谱-质谱联用仪 (HLQ/FX-128#) ^a	2022.11.04	2024.11.03	合格
备注	^a 表示该仪器为分包方设备, 分包至 (资质编号: 202319122787) 深圳市惠利权环境检测有限公司。			

3、人员资质

参与本次工作的监测技术人员均具备扎实的监测基础理论和专业知识; 正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序; 熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定; 参加了公司组织的技能培训, 并通过考核取得上岗证。

表 3-1 参与本次监测任务人员一览表

序号	生产工单编号	人员类别	人员名单	上岗证编号
1	GDZKSC20231226005	采样人员	洪世海	STT 培字 第 YS2019025 号
2	GDZKSC20231226005	采样人员	邓盛岳	STT 培字 第 YS20200412 号
3	GDZKSC20231226005	采样人员	王震	STT 培字 第 YS20210807 号

序号	生产工单编号	人员类别	人员名单	上岗证编号
4	GDZKSC20231226005	采样人员	李权全	STT 培字 第 YS20221201 号
5	GDZKSC20231226005	检测人员	张纯	STT 培字 第 YS20220903 号
6	GDZKSC20231226005	检测人员	田孟怡	STT 培字 第 YS20230802 号
7	GDZKSC20231226005	检测人员	刘晓红	STT 培字 第 YS20230801 号
8	GDZKSC20231226005	检测人员	陈诗林	STT 培字 第 YS20230302 号
9	GDZKSC20231226005	检测人员	姚雨晴	STT 培字 第 YS20230901 号
10	GDZKSC20231226005	检测人员	吴欣兰	STT 培字 第 YS20230301 号
11	GDZKSC20231226005	检测人员	白雪丽	STT 培字 第 YS20220503 号
12	GDZKSC20231226005	检测人员	唐嘉仪	STT 培字 第 YS20230303 号
13	GDZKSC20231226005	检测人员	黄雨蝶	STT 培字 第 YS20230803 号
14	GDZKSC20231226005	检测人员	麦淇淳 ^a	FX23042601
15	GDZKSC20231226005	检测人员	杨卓佳 ^a	FX23030601
16	GDZKSC20231226005	检测人员	杜贵锋 ^a	FX22050701
17	GDZKSC20231226005	检测人员	欧阳蕾 ^a	FX22042401
备注	^a 表示该人员为分包方员工, 分包至 (资质编号: 202319122787) 深圳市惠利权环境检测有限公司。			

4、监测分析过程的质量控制

4.1 采样规范要求

每次采样均派出 2 人以上富有经验的采样员, 负责当天批次的采样任务, 采样任务下达以后采样组长对采样人员进行任务宣讲以及相关采样标准和注意事项的培训。设备管理员对采样设备进行清点, 检查采样设备的完好性和可靠性, 包括设备检定校准情况, 电量情况, 冷藏效果 ($\leq 4^{\circ}\text{C}$), 精度要求等, 确保项目的正常进行。

土壤采样严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 中质量控制要求进行采样。地下水严格按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 中质量控制要求进行采样。

4.2 样品流转过程质量控制

4.2.1 样品运回实验室后, 由专人及时将样品交接给样品管理员, 同时按照样品交接单、样品标签和采样原始记录进行清点核实样品, 同时核实样品有效期, 样品存储温度 ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) 等。双方确定无误后在样品交接单签字确认, 并对不同类别的样品进行分类保存, 需低温保存的样品放至冷藏室中存放, 保证样品在保存期内分析完。同



编号: GDZKKBG20231226005ZKBG

时做好保存环境条件的监控记录,确保保存环境的干燥、通风、无阳光直射、无污染;并定期清理样品,防止霉变、鼠害及标签脱落。

4.2.2 样品领用时,样品领用人员应根据生产工单信息对样品标签完整性,样品完好性,有效期进行检查并记录。

该项目的土壤样品和地下水样品流转及分析时间表详见表 4.2-1 至 4.2-2。



表 4.2-1 土壤样品流转及分析时间表

序号	样品个数	检测项目	容器	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	制样时间	前处理时间	分析时间
1	6	干物质（干）	PVC 土壤样品袋	常温	/	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04	2024.01.04
2	6	水分（湿）	聚四氟乙烯硅胶垫螺旋盖棕色玻璃广口瓶	避光冷藏	/	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30	2023.12.30
3	6	砷、汞	250mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	避光冷藏	28d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.29
4	6	氟化物	PVC 土壤样品袋	<4℃，避光冷藏	/	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04	2024.01.04
5	6	铅、镉	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
6	6	铬、锌	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
7	6	铜	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
8	6	镍	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
9	6	锰	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.12	2024.01.12	2024.01.12
10	6	锑	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.12	2024.01.12	2024.01.12
11	6	苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯	40mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	冷藏 0~4℃避光保存、加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂	7d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
12	6			避光冷藏	7d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04
13	6	苯、萘、蒽、菲、茚、邻苯二甲酸（2-乙基己基）酯、荧蒽、芘、邻苯二甲酸丁基苯基酯、苯并[a]蒽、蒽、邻苯二甲酸二正辛酯、苯并[b]荧蒽、	250mL 聚四氟乙烯-硅胶垫螺旋盖棕色玻璃瓶	冷藏 0~4℃避光保存（填满密封）	10d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30	2023.12.31

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited



序号	样品个数	检测项目	容器	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	制样时间	前处理时间	分析时间
		苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]花								
14	6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	PVC 土壤样品袋	避光冷藏	180d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.03	2024.01.03	2024.01.04

表 4.2-2 地下水样品流转及分析时间表

序号	样品个数	检测项目	容器	保存剂及用量	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	前处理时间	分析时间
1	4	邻苯二甲酸二辛酯	玻璃瓶	用盐酸和氢氧化钠调节 pH 为 7 左右	冷藏 0~4℃避光保存	7d 内完成萃取，30d 内完成分析	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.01	2024.01.01
2	4	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	玻璃瓶	加盐酸酸化至 pH≤2	冷藏 0~4℃避光保存	14d 内完成萃取，提取液 40d 内分析	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.07	2024.01.07
3	4	氟化物	聚乙烯瓶	/	冷藏 0~4℃避光保存	7d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
4	4	铜、镍、铅、镉、铬、锡、锑、锰、锌	聚乙烯瓶	加硝酸，pH≤2	冷藏 0~4℃避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04
5	4	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯	玻璃瓶	/	冷藏 0~4℃避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.09	2024.01.09
6	4	多环芳烃（苯、萘、蒽、菲、茚、	棕色玻璃	每升水中加入 80mg 硫代硫酸钠	冷藏 0~4℃避光保	7d 内萃取，40d 内分析	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.31	2023.12.31

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	样品个数	检测项目	容器	保存剂及用量	保存条件	样品允许保留时间	采样时间	样品交接时间	前处理时间	分析时间
		荧蒽、苈、苯并(a)蒽、屈、苯并(k)荧蒽、苯并(a)苈、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)苈、苈并(1,2,3-c,d)苈)	瓶		存					
7	4	耗氧量	玻璃瓶	加硫酸处理	冷藏 0-4℃避光保存	2d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
8	4	氨氮	聚乙烯瓶	加硫酸, pH≤2	冷藏 0-4℃避光保存	7d	2023.12.29	2023.12.29	2023.12.30	2023.12.30
9	4	砷、汞	聚乙烯瓶	1L 水中加浓 HCl10mL	冷藏 0-4℃避光保存	14d	2023.12.29	2023.12.29	2024.01.04	2024.01.04

4.3 实验室分析质量控制

4.3.1 样品核对检查

送入实验室样品首先应核对样品标签、采样容器、包装情况、保存条件和有效期等,符合要求的样品方可开展分析。

4.3.2 空白试验

采样环节,每批样品应设置全程序空白、运输空白、现场空白、设备空白等。实验室分析环节,每批样品分析时,均应测试实验室空白,空白样品测定结果中目标物浓度不应超过方法检出限,空白样品测试结果需记录在测试原始记录中。

按照采样批次和分析批次要求,本项目土壤设置 1 个运输空白,1 个全程序空白,1 至 2 个实验室空白;地下水共设置 1 个现场空白、1 个运输空白,1 个全程序空白,1 个设备空白,1 至 2 个实验室空白;用于重金属和其它理化指标的现场质量控制,目的是检查样品在现场,运输过程和从采样到分析全过程中是否受到污染,使用检出限或测定下限作为控制要求。空白试验评价结果统计见表 4.3-1 和 4.3-2。

表4.3-1土壤空白分析评价结果统计表

序号	检测项目	空白值 单位	样品 个数	全程序空白		运输空白		实验室空白		空白要求	判定 结果
				个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
1	干物质(干)	%	6	/	/	/	/	/	/	/	/
2	水分(湿)	%	6	/	/	/	/	/	/	/	/
3	砷	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.01L	0.01L	合格
4	汞	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.002L	0.002L	合格
5	铅	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.1L	0.1L	合格
6	镉	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.01L	0.01L	合格
7	铜	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 1L	1L	合格
8	镍	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 3L	3L	合格
9	铬	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 4L	4L	合格
10	锌	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 1L	1L	合格
11	氟化物	μg	6	/	/	/	/	2	均为 2.5L	2.5L	合格
12	锰	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.7L	0.7L	合格
13	锑	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 0.3L	0.3L	合格
14	苯	μg/kg	6	1	1.9L	1	1.9L	1	1.9L	1.9L	合格
15	甲苯	μg/kg	6	1	1.3L	1	1.3L	1	1.3L	1.3L	合格
16	乙苯	μg/kg	6	1	1.2L	1	1.2L	1	1.2L	1.2L	合格
17	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	6	1	1.2L	1	1.2L	1	1.2L	1.2L	合格
18	邻-二甲苯	μg/kg	6	1	1.2L	1	1.2L	1	1.2L	1.2L	合格
19	苯乙烯	μg/kg	6	1	1.1L	1	1.1L	1	1.1L	1.1L	合格
20	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	/	/	/	/	1	6L	6L	合格

序号	检测项目	空白值 单位	样品 个数	全程序空白		运输空白		实验室空白		空白要求	判定 结果
				个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
21	萘	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.09L	0.09L	合格
22	萘烯	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.09L	0.09L	合格
23	蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
24	蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.08L	0.08L	合格
25	菲	mg/kg	6	/	/	/	/	1	.1L	.1L	合格
26	蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
27	邻苯二甲酸(2-乙基基)酯	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
28	荧蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.2L	0.2L	合格
29	苝	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
30	邻苯二甲酸丁基苯基酯	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.2L	0.2L	合格
31	苯并[a]蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
32	蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
33	邻苯二甲酸二正辛酯	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.2L	0.2L	合格
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.2L	0.2L	合格
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
36	苯并[a]芘	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
39	苯并[g,h,i]花	mg/kg	6	/	/	/	/	1	0.1L	0.1L	合格
40	锡	mg/kg	6	/	/	/	/	2	均为 4L	4L	合格

表4.3-2地下水空白分析评价结果统计表

序号	检测项目	空白值单位	样品 个数	现场空白		运输空白		全程序空白		设备空白		实验室空白		空白 要求	判定 结果
				个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	4	1	0.01L	1	0.01L	1	0.01L	1	0.01L	1	0.01L	0.01L	合格
2	邻苯二甲酸二辛脂	μg/L	4	1	0.2L	1	0.2L	1	0.2L	1	0.2L	1	0.2L	0.2L	合格
3	氟化物	mg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	2	均为 0.005L	0.005L	合格
4	苯	μg/L	4	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1.4L	合格
5	甲苯	μg/L	4	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1.4L	合格
6	乙苯	μg/L	4	1	0.8L	1	0.8L	1	0.8L	1	0.8L	1	0.8L	0.8L	合格
7	间,对二甲苯	μg/L	4	1	2.2L	1	2.2L	1	2.2L	1	2.2L	1	2.2L	2.2L	合格
8	邻-二甲苯	μg/L	4	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1	1.4L	1.4L	合格
9	苯乙烯	μg/L	4	1	0.6L	1	0.6L	1	0.6L	1	0.6L	1	0.6L	0.6L	合格
10	铅	μg/L	4	1	0.09L	1	0.09L	1	0.09L	1	0.09L	2	均为 0.09L	0.09L	合格
11	镉	μg/L	4	1	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	2	均为 0.05L	0.05L	合格
12	铜	μg/L	4	1	0.08L	1	0.08L	1	0.08L	1	0.08L	2	均为 0.08L	0.08L	合格
13	铬	μg/L	4	1	0.11L	1	0.11L	1	0.11L	1	0.11L	2	均为 0.11L	0.11L	合格
14	镍	μg/L	4	1	0.06L	1	0.06L	1	0.06L	1	0.06L	2	均为 0.06L	0.06L	合格
15	锡	μg/L	4	1	0.08L	1	0.08L	1	0.08L	1	0.08L	2	均为 0.08L	0.08L	合格
16	锑	μg/L	4	1	0.15L	1	0.15L	1	0.15L	1	0.15L	2	均为 0.15L	0.15L	合格
17	锰	μg/L	4	1	0.12L	1	0.12L	1	0.12L	1	0.12L	2	均为 0.12L	0.12L	合格
18	锌	μg/L	4	1	0.67L	1	0.67L	1	0.67L	1	0.67L	2	均为 0.67L	0.67L	合格
19	耗氧量	mg/L	4	1	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	0.05L	合格
20	氨氮	mg/L	4	1	0.025L	1	0.025L	1	0.025L	1	0.025L	2	均为 0.025L	0.025L	合格
21	砷	μg/L	4	1	0.3L	1	0.3L	1	0.3L	1	0.3L	2	均为 0.3L	0.3L	合格

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

第 14 页 共 38 页

序号	检测项目	空白值单位	样品 个数	现场空白		运输空白		全程序空白		设备空白		实验室空白		空白 要求	判定 结果
				个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
22	汞	μg/L	4	1	0.04L	1	0.04L	1	0.04L	1	0.04L	2	均为 0.04L	0.04L	合格
23	萘	μg/L	4	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	0.012L	合格
24	蒽	μg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	0.005L	合格
25	芴	μg/L	4	1	0.013L	1	0.013L	1	0.013L	1	0.013L	1	0.013L	0.013L	合格
26	蒽烯	μg/L	4	1	0.008L	1	0.008L	1	0.008L	1	0.008L	1	0.008L	0.008L	合格
27	菲	μg/L	4	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	0.012L	合格
28	蒽	μg/L	4	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	0.004L	合格
29	荧蒽	μg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	0.005L	合格
30	苝	μg/L	4	1	0.016L	1	0.016L	1	0.016L	1	0.016L	1	0.016L	0.016L	合格
31	苯并(a)蒽	μg/L	4	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	1	0.012L	0.012L	合格
32	屈	μg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	0.005L	合格
33	苯并(b)荧蒽	μg/L	4	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	0.004L	合格
34	苯并(k)荧蒽	μg/L	4	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	0.004L	合格
35	苯并(a)苝	μg/L	4	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	1	0.004L	0.004L	合格
36	二苯并(a,h)蒽	μg/L	4	1	0.003L	1	0.003L	1	0.003L	1	0.003L	1	0.003L	0.003L	合格
37	苯并(g,h,i)花	μg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	0.005L	合格
38	茚并(1,2,3-c,d)苝	μg/L	4	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	1	0.005L	0.005L	合格
39	邻苯二甲酸丁基苯基酯	mg/L	4	/	/	/	/	/	/	/	/	2	均为 2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	合格
40	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	mg/L	4	/	/	/	/	/	/	/	/	2	均为 4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	合格

广东中科检测技术股份有限公司
Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

第 15 页 共 38 页

4.3.3 精密度控制

4.3.3.1 测定率

现场采样每个检测项目每批次按 10%的比例采集现场平行样开展分析,每批次样品分析时,每个检测项目均须做实验室平行样分析。在每批次分析样品中,应随机抽取 5%的样品进行实验室平行样分析。当样品少于 10 个时,平行样不少于 1 个。

4.3.3.2 测定方式

实验室平行,由分析者自行编入的明码平行样,或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

4.3.3.3 合格要求

平行双样测定结果的相对偏差在允许误差控制范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95%时,除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样,直至平行双样测定合格率大于 95%。

4.3.3.4 相对偏差(RD)的计算

$$RD(\%) = (A-B) / (A+B) * 100\%$$

若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许控制的范围内,则该平行双样的精密度控制为合格,否则为不合格。

现场平行样品、实验室平行样品的测试结果及判定结果统计见表 4.3-3 至表 4.3-9。

表 4.3-3 土壤现场平行样和实验室平行样比例统计表

序号	检测项目	样品个数	实验室平行样个数	实验室比例	现场平行样个数	现场比例
1	干物质(干)	6	1	16.7%	1	16.7%
2	水分(湿)	6	1	16.7%	1	16.7%
3	砷	6	1	16.7%	1	16.7%
4	汞	6	1	16.7%	1	16.7%
5	铅	6	1	16.7%	1	16.7%
6	镉	6	1	16.7%	1	16.7%
7	铜	6	1	16.7%	1	16.7%
8	镍	6	1	16.7%	1	16.7%
9	铬	6	1	16.7%	1	16.7%
10	锌	6	1	16.7%	1	16.7%
11	氟化物	6	1	16.7%	1	16.7%
12	锰	6	1	16.7%	1	16.7%

序号	检测项目	样品个数	实验室平行样个数	实验室比例	现场平行样个数	现场比例
13	铈	6	1	16.7%	1	16.7%
14	苯	6	1	16.7%	1	16.7%
15	甲苯	6	1	16.7%	1	16.7%
16	乙苯	6	1	16.7%	1	16.7%
17	间二甲苯+对二甲苯	6	1	16.7%	1	16.7%
18	邻二甲苯	6	1	16.7%	1	16.7%
19	苯乙烯	6	1	16.7%	1	16.7%
20	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	1	16.7%	1	16.7%
21	萘	6	1	16.7%	1	16.7%
22	蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
23	苊	6	1	16.7%	1	16.7%
24	芴	6	1	16.7%	1	16.7%
25	菲	6	1	16.7%	1	16.7%
26	蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
27	邻苯二甲酸(2-二乙基己基)酯	6	1	16.7%	1	16.7%
28	荧蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
29	芘	6	1	16.7%	1	16.7%
30	邻苯二甲酸丁基苄基酯	6	1	16.7%	1	16.7%
31	苯并[a]蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
32	蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
33	邻苯二甲酸二正辛酯	6	1	16.7%	1	16.7%
34	苯并[b]荧蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
35	苯并[k]荧蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
36	苯并[a]芘	6	1	16.7%	1	16.7%
37	茚并[1,2,3-cd]芘	6	1	16.7%	1	16.7%
38	二苯并[a,h]蒽	6	1	16.7%	1	16.7%
39	苯并(g,h,i)芘	6	1	16.7%	1	16.7%
40	锡	6	1	16.7%	1	16.7%

表 4.3-4 土壤现场平行样分析结果及判定表 (1)

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	绝对偏差	允许绝对偏差	判定结果
1	干物质 (风干)	20231226005S001	99.5	%	0.0	≤±0.2	合格
		20231226005S001a	99.5				
2	水分 (湿)	20231226005S001	10.5	%	0.2	≤±1.5	合格
		20231226005S001a	10.3				

表 4.3-5 土壤现场平行样分析结果及判定表 (2)

广东中科检测技术股份有限公司
 第 17 页 共 38 页
 Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差 %	允许相对偏差 %	判定结果
1	铅	20231226005S001	55.5	mg/kg	0.27	≤30	合格
		20231226005S001a	55.2				
2	镉	20231226005S001	0.18	mg/kg	2.88	≤30	合格
		20231226005S001a	0.17				
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20231226005S001	101	mg/kg	3.35	≤25	合格
		20231226005S001a	108				
4	铜	20231226005S001	7	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001a	7				
5	镍	20231226005S001	14	mg/kg	9.68	≤20	合格
		20231226005S001a	17				
6	铬	20231226005S001	19	mg/kg	5.00	≤20	合格
		20231226005S001a	21				
7	锌	20231226005S001	90	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001a	90				
8	锰	20231226005S001	246	mg/kg	1.23	≤30	合格
		20231226005S001a	240				
9	锑	20231226005S001	0.3L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.3L				
10	苯	20231226005S001	1.9L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.9L				
11	甲苯	20231226005S001	1.3L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.3L				
12	乙苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.2L				
13	间二甲苯+对二甲苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.2L				
14	邻-二甲苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.2L				
15	苯乙烯	20231226005S001	1.1L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001a	1.1L				
16	砷	20231226005S001	3.37	mg/kg	0.88	≤15	合格
		20231226005S001a	3.43				
17	汞	20231226005S001	0.064	mg/kg	3.23	≤30	合格
		20231226005S001a	0.060				
18	氟化物	20231226005S001	650	mg/kg	2.18	≤10	合格
		20231226005S001a	679				
19	萘	20231226005S001	0.09L	mg/kg	0.00	≤40	合格

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差 %	允许相对偏 差%	判定结 果
		20231226005S001a	0.09L				
20	萘烯	20231226005S001	0.09L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.09L				
21	萘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
22	芴	20231226005S001	0.8L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.8L				
23	菲	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
24	蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
25	邻苯二甲酸(2-二 乙基己基)酯	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
26	荧蒽	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.2L				
27	芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
28	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.2L				
29	苯并[a]蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
30	蒎	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
31	邻苯二甲酸二正 辛酯	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.2L				
32	苯并[b]荧蒽	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.2L				
33	苯并[k]荧蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
34	苯并[a]芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
35	茚并[1,2,3-cd]芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
36	二苯并[a,h]蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				
37	苯并(g,h,i)花	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001a	0.1L				

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差 %	允许相对偏差 %	判定结果
38	锡	20231226005S001	37	mg/kg	17.5	≤20	合格
		20231226005S001a	26				

表 4.3-6 土壤实验室平行样分析结果及判定表 (1)

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	绝对偏差	允许绝对偏差	判定结果
1	干物质 (风干)	20231226005S001	99.5	%	-0.1	≤±0.2	合格
		20231226005S001-a	99.6				
2	水分 (湿)	20231226005S001	10.5	%	0.0	≤±1.5	合格
		20231226005S001-a	10.5				

表 4.3-7 土壤实验室平行样分析结果及判定表 (2)

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差 %	允许相对偏差 %	判定结果
1	铅	20231226005S001	55.5	mg/kg	0.36	≤30	合格
		20231226005S001-a	55.9				
2	镉	20231226005S001	0.18	mg/kg	5.88	≤30	合格
		20231226005S001-a	0.16				
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20231226005S001	101	mg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	101				
4	铜	20231226005S001	7	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001-a	7				
5	镍	20231226005S001	14	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001-a	14				
6	铬	20231226005S001	19	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001-a	19				
7	锌	20231226005S001	90	mg/kg	0.00	≤20	合格
		20231226005S001-a	90				
8	锰	20231226005S001	246	mg/kg	1.80	≤30	合格
		20231226005S001-a	255				
9	锑	20231226005S001	0.3L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.3L				
10	苯	20231226005S001	1.9L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.9L				
11	甲苯	20231226005S001	1.3L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.3L				
12	乙苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.2L				

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差 %	允许相对偏 差%	判定结 果
13	间二甲苯+对二甲 苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.2L				
14	邻-二甲苯	20231226005S001	1.2L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.2L				
15	苯乙烯	20231226005S001	1.1L	μg/kg	0.00	≤25	合格
		20231226005S001-a	1.1L				
16	砷	20231226005S001	3.37	mg/kg	0.00	≤15	合格
		20231226005S001-a	3.37				
17	汞	20231226005S001	0.064	mg/kg	1.59	≤30	合格
		20231226005S001-a	0.062				
18	氟化物	20231226005S001	650	mg/kg	2.28	≤10	合格
		20231226005S001-a	621				
19	萘	20231226005S001	0.09L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.09L				
20	蒎烯	20231226005S001	0.09L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.09L				
21	蒎	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
22	芴	20231226005S001	0.8L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.8L				
23	菲	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
24	蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
25	邻苯二甲酸(2-二 乙基己基)酯	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
26	荧蒽	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.2L				
27	芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
28	邻苯二甲酸丁基 苄基酯	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.2L				
29	苯并[a]蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
30	蒎	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
31	邻苯二甲酸二正	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格

序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
	辛酯	20231226005S001-a	0.2L				
32	苯并[b]荧蒹	20231226005S001	0.2L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.2L				
33	苯并[k]荧蒹	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
34	苯并[a]芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
35	茚并[1,2,3-cd]芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
36	二苯并[a,h]蒽	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
37	苯并(g,h,i)芘	20231226005S001	0.1L	mg/kg	0.00	≤40	合格
		20231226005S001-a	0.1L				
38	锡	H20231229005101-01	37.4	mg/kg	0.13	≤20	合格
		H20231229005101-01P	37.3				

表 4.3-8 地下水现场平行样分析结果及判定表

序号	检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
1	氟化物	4	1	25	20231226005W001	0.27	mg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001a	0.27				
2	砷	4	1	25	20231226005W001	0.3L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001a	0.3L				
3	汞	4	1	25	20231226005W001	0.04L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001a	0.04L				
4	氨氮	4	1	25	20231226005W001	0.184	mg/L	0.55	≤15	合格
					20231226005W001a	0.182				
5	铅	4	1	25	20231226005W001	0.19	μg/L	9.52	≤20	合格
					20231226005W001a	0.23				
6	邻苯二甲酸二辛脂	4	1	25	20231226005W001	0.2L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001a	0.2L				
7	铜	4	1	25	20231226005W001	0.69	μg/L	2.13	≤20	合格
					20231226005W001a	0.72				
8	镍	4	1	25	20231226005W001	0.06L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001a	0.06L				

广东中科检测技术股份有限公司

第 22 页 共 38 页

Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
9	镉	4	1	25	20231226005W001	0.05L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001a	0.05L				
10	铬	4	1	25	20231226005W001	0.14	μg/L	12.0	≤20	合格
					20231226005W001a	0.11				
11	锡	4	1	25	20231226005W001	0.08L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001a	0.08L				
12	锑	4	1	25	20231226005W001	0.26	μg/L	1.96	≤20	合格
					20231226005W001a	0.25				
13	锰	4	1	25	20231226005W001	2.49	μg/L	8.97	≤20	合格
					20231226005W001a	2.08				
14	锌	4	1	25	20231226005W001	2.18	μg/L	4.39	≤20	合格
					20231226005W001a	2.38				
15	苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	1.4L				
16	甲苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	1.4L				
17	乙苯	4	1	25	20231226005W001	0.8L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	0.8L				
18	间, 对二甲苯	4	1	25	20231226005W001	2.2L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	2.2L				
19	邻-二甲苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	1.4L				
20	苯乙烯	4	1	25	20231226005W001	0.6L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001a	0.6L				
21	邻苯二甲酸丁基苄基酯	4	1	25	20231226005W001	2.5×10^{-4} L	mg/L	0.00	≤50	合格
					20231226005W001a	2.5×10^{-4} L				
22	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	4	1	25	20231226005W001	4.1×10^{-4} L	mg/L	0.00	≤50	合格
					20231226005W001a	4.1×10^{-4} L				

表 4.3-9 地下水实验室平行样分析结果及判定表

序号	检测项目	样品个数	平行样品个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
1	氟化物	4	1	25	20231226005W001	0.27	mg/L	3.57	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.29				
2	砷	4	1	25	20231226005W001	0.3L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.3L				
3	汞	4	1	25	20231226005W001	0.04L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.04L				
4	氨氮	4	1	25	20231226005W001	0.184	mg/L	2.13	≤15	合格
					20231226005W001-a	0.192				
5	铅	4	1	25	20231226005W001	0.19	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.19				
6	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	25	20231226005W001	0.35	mg/L	4.11	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.38				
7	铜	4	1	25	20231226005W001	0.69	μg/L	0.72	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.70				
8	镍	4	1	25	20231226005W001	0.06L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.06L				
9	镉	4	1	25	20231226005W001	0.05L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.05L				
10	铬	4	1	25	20231226005W001	0.14	μg/L	7.69	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.12				
11	锡	4	1	25	20231226005W001	0.08L	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.08L				
12	锑	4	1	25	20231226005W001	0.26	μg/L	0.00	≤20	合格
					20231226005W001-a	0.26				
13	锰	4	1	25	20231226005W001	2.49	μg/L	4.84	≤20	合格
					20231226005W001-a	2.26				
14	锌	4	1	25	20231226005W001	2.18	μg/L	1.16	≤20	合格
					20231226005W001-a	2.13				
15	苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001-a	1.4L				
16	甲苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001-a	1.4L				
17	乙苯	4	1	25	20231226005W001	0.8L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001-a	0.8L				
18	间, 对二甲苯	4	1	25	20231226005W001	2.2L	μg/L	0.00	≤30	合

序号	检测项目	样品个数	平行样品个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
					20231226005W001-a	2.2L				格
19	邻-二甲苯	4	1	25	20231226005W001	1.4L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001-a	1.4L				
20	苯乙烯	4	1	25	20231226005W001	0.6L	μg/L	0.00	≤30	合格
					20231226005W001-a	0.6L				
21	萘	4	1	25	20231226005W001	0.012L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.012L				
22	茚	4	1	25	20231226005W001	0.005L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.005L				
23	芴	4	1	25	20231226005W001	0.013L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.013L				
24	茚烯	4	1	25	20231226005W001	0.008L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.008L				
25	菲	4	1	25	20231226005W001	0.012L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.012L				
26	蒽	4	1	25	20231226005W001	0.004L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.004L				
27	荧蒽	4	1	25	20231226005W001	0.005L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.005L				
28	芘	4	1	25	20231226005W001	0.016L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.016L				
29	苯并(a)蒽	4	1	25	20231226005W001	0.012L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.012L				
30	蒎	4	1	25	20231226005W001	0.005L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.005L				
31	苯并(b)荧蒽	4	1	25	20231226005W001	0.004L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.004L				
32	苯并(k)荧蒽	4	1	25	20231226005W001	0.004L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.004L				
33	苯并(a)芘	4	1	25	20231226005W001	0.004L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.004L				
34	二苯并(a,h)蒽	4	1	25	20231226005W001	0.003L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.003L				
35	苯并(g,h,i)芘	4	1	25	20231226005W001	0.005L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.005L				

序号	检测项目	样品个数	平行样品个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
36	茚并(1,2,3-c,d)芘	4	1	25	20231226005W001	0.005L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.005L				
37	邻苯二甲酸二辛脂	4	1	25	20231226005W001	0.2L	μg/L	0.00	≤10	合格
					20231226005W001-a	0.2L				
38	邻苯二甲酸丁基苄基酯	4	1	25	H20231229005108-01	2.5×10^{-4} L	mg/L	0.00	≤50	合格
					H20231229005108-01P	2.5×10^{-4} L				
39	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	4	1	25	H20231229005108-01	4.1×10^{-4} L	mg/L	0.00	≤50	合格
					H20231229005108-01P	4.1×10^{-4} L				

4.3.4 准确度控制

4.3.4.1 使用标准物质或质控样品

每批次至少测试一个与待测样品浓度相近的有证标准样品。有证标准样品的测定浓度应落在保证值(含不确定度)范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。有证标准物质样品的结果统计见表 4.3-10 至 4.3-11。

表 4.3-10 土壤有证标准物质样品分析结果

序号	标样编号	检测项目	单位	检测结果	标准值不确定度	是否合格
1	GBW07405 GSS-5	铅	mg/kg	549	552±29	合格
2	GBW07405 GSS-5	镉	mg/kg	0.40	0.45±0.06	合格
3	GBW07405 GSS-5	铜	mg/kg	145	144±6	合格
4	GBW07405 GSS-5	镍	mg/kg	42	40±4	合格
5	GBW07405 GSS-5	铬	mg/kg	114	118±7	合格
6	GBW07405 GSS-5	锌	mg/kg	500	494±25	合格
7	GBW07430 GSS-16	氟化物	mg/kg	812	790±44	合格
8	GBW 07318 GSS-14	锰	mg/kg	1278	1230±82	合格
9	GBW 07318 GSS-14	铈	mg/kg	2.8	2.7±0.4	合格
10	GBW07405 GSS-5	砷	mg/kg	407	412±16	合格
11	GBW07405 GSS-5	汞	mg/kg	0.29	0.29±0.03	合格
12	GBW07536-GBW07573 GSS-52	锡	mg/kg	4.2	4.0±0.3	合格

表 4.3-11 地下水有证标准物质样品分析结果

序号	标样编号	检测项目	单位	检测结果	标准值不确定度	是否合格
1	BY400026/B21070347	耗氧量	mg/L	2.57	2.36±0.27	合格
2	BYT400020/B23020314	铅	μg/L	805	758±53	合格
3	BYT400020/B23020314	铜	μg/L	593	595±31	合格
4	BYT400020/B23020314	镍	μg/L	687	715±35	合格
5	BYT400020/B23020314	镉	μg/L	114	120±10	合格
6	BYT400020/B23020314	铬	μg/L	545	563±32	合格
7	BYT400020/B23020314	锌	μg/L	247	264±26	合格
8	BY400002/B22110248	锡	μg/L	1972	1950±100	合格
9	BY400043/B22030237	锑	μg/L	15.6	16.3±0.9	合格
10	GSB 07-3183-2014 202315	锰	μg/L	1404	1410±50	合格
11	BY400012/B22040235	氨氮	mg/L	17.3	17.7±0.8	合格
12	GSB07-3171-2014/200458	砷	μg/L	28.2	29.0±2.2	合格
13	GSB07-3173-2014/202059	汞	μg/L	3.29	3.46±0.27	合格

4.3.4.2 样品加标回收率

依据技术规定，当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，对可以进行加标试验的指标采用样品基体加标回收或空白基体加标试验对准确度进行控制。回收率（R）计算公式为：

$$R(\%) = (\text{加标后测定值} - \text{基体测定值}) / \text{加标值} \times 100\%$$

若加标回收率在规定的允许范围或参考范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

本次项目样品加标回收率统计见附表 4.3-12 至 4.3-18。

表 4.3-12 土壤加标回收分析结果（1）

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率（%）	回收率参考范围（%）	是否合格
1	20231226005S001 基体加标	苯	ng	0.000	120.850	100	121	70-130	合格
2	20231226005S001 基体加标	甲苯	ng	0.000	98.127	100	98.1	70-130	合格
3	20231226005S001 基体加标	乙苯	ng	0.000	103.508	100	104	70-130	合格
4	20231226005S001 基体加标	间二甲苯+ 对二甲苯	ng	0.000	227.415	200	114	70-130	合格
5	20231226005S001 基体加标	邻二甲苯	ng	0.000	108.910	100	109	70-130	合格

广东中科检测技术股份有限公司

第 27 页 共 38 页

Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率(%)	回收率参考范围(%)	是否合格
									合格
6	20231226005S001 基体加标	苯乙烯	ng	0.000	110.347	100	110	70-130	合格
7	空白加标	苯	ng	0.000	294.873	250	118	70-130	合格
8	空白加标	甲苯	ng	0.000	242.833	250	97.1	70-130	合格
9	空白加标	乙苯	ng	0.000	267.948	250	107	70-130	合格
10	空白加标	间二甲苯+ 对二甲苯	ng	0.000	591.369	500	118	70-130	合格
11	空白加标	邻-二甲苯	ng	0.000	282.041	250	113	70-130	合格
12	空白加标	苯乙烯	ng	0.000	281.777	250	113	70-130	合格
13	0104-石油烃-空白 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg	0.0000	679.5533	620	110	70-120	合格
14	20231226005S004 基体加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg	306.9768	389.7827	310	86.4	70-120	合格
15	20231226005S001- 基体加标	萘	μg	0.000	3.677	5	73.5	39-95	合格
16	20231226005S001- 基体加标	蒽	μg	0.000	4.078	5	81.6	56-92	合格
17	20231226005S001- 基体加标	苊	μg	0.000	4.130	5	82.6	36-104	合格
18	20231226005S001- 基体加标	芴	μg	0.000	4.200	5	84.0	71-95	合格
19	20231226005S001- 基体加标	菲	μg	0.000	4.170	5	83.4	60-140	合格
20	20231226005S001 基体加标	蒽	μg	0.000	4.269	5	85.4	65-101	合格
21	20231226005S001 基体加标	邻苯二甲酸 (2-二乙基 己基)酯	μg	0.000	4.168	5	83.4	29-165	合格
22	20231226005S001 基体加标	荧蒽	μg	0.000	4.305	5	86.1	63-121	合格
23	20231226005S001 基体加标	芘	μg	0.000	4.425	5	88.5	77-117	合格
24	20231226005S001 基体加标	邻苯二甲酸 丁基苄基酯	μg	0.000	4.108	5	82.2	60-132	合格
25	20231226005S001 基体加标	苯并[a]蒽	μg	0.000	4.818	5	96.4	73-121	合格
26	20231226005S001 基体加标	蒽	μg	0.000	4.555	5	91.1	54-122	合格

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率(%)	回收率参考范围(%)	是否合格
27	20231226005S001 基体加标	邻苯二甲酸二正辛酯	μg	0.000	4.469	5	89.4	65-137	合格
28	20231226005S001 基体加标	苯并[b]荧蒽	μg	0.000	4.212	5	84.2	59-131	合格
29	20231226005S001 基体加标	苯并[k]荧蒽	μg	0.000	4.364	5	87.3	74-114	合格
30	20231226005S001 基体加标	苯并[a]芘	μg	0.000	3.991	5	79.8	45-105	合格
31	20231226005S001 基体加标	茚并[1,2,3-cd]芘	μg	0.000	5.123	5	102	52-132	合格
32	20231226005S001 基体加标	二苯并[a,h]蒽	μg	0.000	4.856	5	97.1	64-128	合格
33	20231226005S001 基体加标	苯并(g,h,i)花	μg	0.000	4.492	5	89.8	49-125	合格
34	1231-SVOC-空白加标	蔡	μg	0.000	3.726	5	74.5	39-95	合格
35	1231-SVOC-空白加标	蒎烯	μg	0.000	3.480	5	69.6	56-92	合格
36	1231-SVOC-空白加标	蒎	μg	0.000	4.039	5	80.8	36-104	合格
37	1231-SVOC-空白加标	芴	μg	0.000	4.151	5	83.0	71-95	合格
38	1231-SVOC-空白加标	菲	μg	0.000	4.177	5	83.5	60-140	合格
39	1231-SVOC-空白加标	蒽	μg	0.000	4.183	5	83.7	65-101	合格
40	1231-SVOC-空白加标	邻苯二甲酸(2-二乙基己基)酯	μg	0.000	4.102	5	82.0	29-165	合格
41	1231-SVOC-空白加标	荧蒽	μg	0.000	4.168	5	83.4	63-121	合格
42	1231-SVOC-空白加标	芘	μg	0.000	4.430	5	88.6	77-117	合格
43	1231-SVOC-空白加标	邻苯二甲酸丁基苄基酯	μg	0.000	3.948	5	79.0	60-132	合格
44	1231-SVOC-空白加标	苯并[a]蒽	μg	0.000	4.795	5	95.9	73-121	合格
45	1231-SVOC-空白加标	蒎	μg	0.000	4.895	5	97.9	54-122	合格
46	1231-SVOC-空白加标	邻苯二甲酸二正辛酯	μg	0.000	4.452	5	89.0	65-137	合格
47	1231-SVOC-空白加标	苯并[b]荧蒽	μg	0.000	4.741	5	94.8	59-131	合格
48	1231-SVOC-空白加标	苯并[k]荧蒽	μg	0.000	4.362	5	87.2	74-114	合格

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率(%)	回收率参考范围(%)	是否合格
49	1231-SVOC-空白加标	苯并[a]芘	μg	0.000	3.998	5	80.0	45-105	合格
50	1231-SVOC-空白加标	茚并[1,2,3-cd]芘	μg	0.000	5.069	5	101	52-132	合格
51	1231-SVOC-空白加标	二苯并[a,h]蒽	μg	0.000	5.173	5	103	64-128	合格
52	1231-SVOC-空白加标	苯并(g,h,i)花	μg	0.000	4.956	5	99.1	49-125	合格

表 4.3-13 土壤加标回收分析结果 (2)

序号	样品编号	替代物	单位	加标测定值	标准值	回收率%	回收率参考范围%	是否合格
1	BK	二溴氟甲烷	ng	322.652	250.000	129	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	242.504	250.000	97.0	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	261.997	250.000	105	70-130	合格
2	空白加标	二溴氟甲烷	ng	321.723	250.000	129	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	248.760	250.000	99.5	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	261.713	250.000	105	70-130	合格
3	QC	二溴氟甲烷	ng	309.973	250.000	124	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	257.334	250.000	103	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	275.389	250.000	110	70-130	合格
4	20231226005S001	二溴氟甲烷	ng	320.922	250.000	128	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	244.444	250.000	97.8	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	248.330	250.000	99.3	70-130	合格
5	20231226005S001-a	二溴氟甲烷	ng	306.603	250.000	123	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	243.123	250.000	97.2	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	233.348	250.000	93.3	70-130	合格
6	20231226005S002	二溴氟甲烷	ng	314.427	250.000	126	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	247.249	250.000	98.9	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	232.917	250.000	93.2	70-130	合格
7	20231226005S003	二溴氟甲烷	ng	321.011	250.000	128	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	250.032	250.000	100	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	237.317	250.000	94.9	70-130	合格
8	20231226005S004	二溴氟甲烷	ng	312.069	250.000	125	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	246.108	250.000	98.4	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	225.066	250.000	90.0	70-130	合格
9	20231226005S005	二溴氟甲烷	ng	314.592	250.000	126	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	253.445	250.000	101	70-130	合格

广东中科检测技术股份有限公司

第 30 页 共 38 页

Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	样品编号	替代物	单位	加标测定值	标准值	回收率 %	回收率参考范围 %	是否合格
		4-溴氟苯	ng	224.316	250.000	89.7	70-130	合格
10	20231226005S006	二溴氟甲烷	ng	322.115	250.000	129	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	251.314	250.000	101	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	224.243	250.000	89.7	70-130	合格
11	20231226005S001a	二溴氟甲烷	ng	308.470	250.000	123	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	233.869	250.000	93.5	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	250.898	250.000	100	70-130	合格
12	KB001	二溴氟甲烷	ng	320.312	250.000	128	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	254.588	250.000	102	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	219.521	250.000	87.8	70-130	合格
13	KB002	二溴氟甲烷	ng	322.831	250.000	129	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	263.156	250.000	105	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	222.252	250.000	88.9	70-130	合格
14	20231226005S001 基体加标	二溴氟甲烷	ng	320.311	250.000	128	70-130	合格
		甲苯-D8	ng	240.254	250.000	96.1	70-130	合格
		4-溴氟苯	ng	248.680	250.000	99.5	70-130	合格

表 4.3-14 地下水加标回收分析结果

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率 (%)	回收率参考范围 (%)	是否合格
1	空白加标	苯	μg	0.00	11.912	12	99.3	80-120	合格
2	空白加标	甲苯	μg	0.00	12.344	12	103	80-120	合格
3	空白加标	乙苯	μg	0.00	12.555	12	105	80-120	合格
4	空白加标	间, 对-二甲苯	μg	0.00	25.242	24	105	80-120	合格
5	空白加标	邻-二甲苯	μg	0.00	12.278	12	102	80-120	合格
6	空白加标	苯乙烯	μg	0.00	12.442	12	104	80-120	合格
7	20231226005W001 基体加标	苯	μg	0.00	11.578	12	96.5	60-130	合格
8	20231226005W001 基体加标	甲苯	μg	0.00	11.948	12	99.6	60-130	合格
9	20231226005W001 基体加标	乙苯	μg	0.00	12.143	12	101	60-130	合格
10	20231226005W001 基体加标	间, 对-二甲苯	μg	0.00	24.277	24	101	60-130	合格

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率(%)	回收率参考范围(%)	是否合格
11	20231226005W001 基体加标	邻二甲苯	μg	0.00	11.865	12	98.9	60-130	合格
12	20231226005W001 基体加标	苯乙烯	μg	0.00	11.743	12	97.9	60-130	合格
13	20231226005W001-jb	氨氮	μg	9.215	13.772	5.00	91	90-105	合格
14	20231226005W001-基体加标	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	μg	351.3799	616.9591	310	85.7	70-120	合格
15	0107-石油烃-空白加标	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	μg	0.0000	536.7705	620	86.6	70-120	合格
16	空白加标	邻苯二甲酸二辛脂	μg	0.0	2.2537	3.0	75.1	70-120	合格
17	20231226005W001-基体加标	邻苯二甲酸二辛脂	μg	0.0	2.3516	3.0	78.4	70-120	合格
18	1231-空白加标	萘	μg	0	1.0442	1	104	60-120	合格
19	1231-空白加标	蒽	μg	0	1.0497	1	105	60-120	合格
20	1231-空白加标	芴	μg	0	1.0654	1	107	60-120	合格
21	1231-空白加标	芘	μg	0	1.0737	1	107	60-120	合格
22	1231-空白加标	菲	μg	0	1.0604	1	106	60-120	合格
23	1231-空白加标	蒽	μg	0	1.0577	1	106	60-120	合格
24	1231-空白加标	荧蒽	μg	0	1.0191	1	102	60-120	合格
25	1231-空白加标	芘	μg	0	0.9684	1	96.8	60-120	合格
26	1231-空白加标	苯并(a)蒽	μg	0	1.0629	1	106	60-120	合格
27	1231-空白加标	蒽	μg	0	0.9449	1	94.5	60-120	合格
28	1231-空白加标	苯并(b)荧蒽	μg	0	1.0946	1	109	60-120	合格
29	1231-空白加标	苯并(k)荧蒽	μg	0	1.0001	1	100	60-120	合格
30	1231-空白加标	苯并(a)芘	μg	0	0.9791	1	97.9	60-120	合格
31	1231-空白加标	二苯并(a,h)蒽	μg	0	1.0645	1	106	60-120	合格
32	1231-空白加标	苯并(g,h,i)芘	μg	0	1.0513	1	105	60-120	合格
33	1231-空白加标	茚并	μg	0	1.0931	1	109	60-120	合格

广东中科检测技术股份有限公司

第 32 页 共 38 页

Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率(%)	回收率参考范围(%)	是否合格
		(1,2,3-c,d) 芘							合格
34	20231226005W001-基体加标	萘	μg	0	1.0562	1	106	60-120	合格
35	20231226005W001-基体加标	蒽	μg	0	1.0671	1	107	60-120	合格
36	20231226005W001-基体加标	芴	μg	0	1.0768	1	108	60-120	合格
37	20231226005W001-基体加标	蒽烯	μg	0	1.0817	1	108	60-120	合格
38	20231226005W001-基体加标	菲	μg	0	1.0748	1	107	60-120	合格
39	20231226005W001-基体加标	蒽	μg	0	1.0643	1	106	60-120	合格
40	20231226005W001-基体加标	荧蒽	μg	0	1.0589	1	106	60-120	合格
41	20231226005W001-基体加标	芘	μg	0	0.9736	1	97.4	60-120	合格
42	20231226005W001-基体加标	苯并(a)蒽	μg	0	1.0099	1	101	60-120	合格
43	20231226005W001-基体加标	蒽	μg	0	1.0228	1	102	60-120	合格
44	20231226005W001-基体加标	苯并(b)荧蒽	μg	0	1.0682	1	107	60-120	合格
45	20231226005W001-基体加标	苯并(k)荧蒽	μg	0	1.0265	1	103	60-120	合格
46	20231226005W001-基体加标	苯并(a)芘	μg	0	0.9674	1	96.7	60-120	合格
47	20231226005W001-基体加标	二苯并(a,h)蒽	μg	0	1.0267	1	103	60-120	合格
48	20231226005W001-基体加标	苯并(g,h,i)花	μg	0	1.0337	1	103	60-120	合格
49	20231226005W001-基体加标	茚并(1,2,3-c,d)芘	μg	0	1.0061	1	101	60-120	合格

4.3.4.3 校准曲线检查

为确保校准曲线的准确性, 半挥发性有机物每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度, 无机重金属项目每分析 20 个样品或每批次样品, 需进行校准曲线中间点浓度测试核查, 其测定值与标准浓度值的相对误差或相对偏差或者测定值与标准值的比值(%)或测定值与初始测定值的相对偏差需在标准要求范围内, 若校准结果不符合方法要求, 则应重新绘制校准曲线。

表 4.3-15 土壤校准曲线中间浓度点分析结果 (1)

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
1	QC-20.0-1	铅	μg/L	19.777	20.0	-1.12	≤±10	合格
2	QC-20.0-4	铅	μg/L	20.968	20.0	4.84	≤±10	合格
3	QC-1.0-1	镉	μg/L	0.952	1.0	-4.80	≤±10	合格
4	QC-1.0-4	镉	μg/L	1.080	1.0	8.00	≤±10	合格
5	QC-4.0 (μg/L) -1	砷	μg/L	4.0622	4.0	1.56	≤±10	合格
6	QC-4.0 (μg/L) -7	砷	μg/L	3.8284	4.0	-4.29	≤±10	合格
7	QC-0.4 (μg/L) -1	汞	μg/L	0.4176	0.4	4.40	≤±10	合格
8	QC-0.4 (μg/L) -6	汞	μg/L	0.3791	0.4	-5.22	≤±10	合格
9	QC-0.4-1	铜	mg/L	0.3790	0.4	-5.25	≤±10	合格
10	QC-0.4-5	铜	mg/L	0.3975	0.4	-0.62	≤±10	合格
11	QC-0.4-1	镍	mg/L	0.3932	0.4	-1.70	≤±10	合格
12	QC-0.4-5	镍	mg/L	0.3958	0.4	-1.05	≤±10	合格
13	QC-0.4-1	铬	mg/L	0.3915	0.4	-2.12	≤±10	合格
14	QC-0.4-3	铬	mg/L	0.3986	0.4	-0.35	≤±10	合格
15	QC-0.4-1	锌	mg/L	0.4175	0.4	4.38	≤±10	合格
16	QC-0.4-3	锌	mg/L	0.4314	0.4	7.85	≤±10	合格
17	QC-100-1	锰	μg/L	103.49	100	3.49	≤±10	合格
18	QC-100-2	锰	μg/L	98.591	100	-1.41	≤±10	合格
19	QC-100-1	铈	μg/L	99.11	100	-0.89	≤±10	合格
20	QC-100-2	铈	μg/L	91.343	100	-8.66	≤±10	合格
21	0104-石油烃-QC	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg/mL	329.3377	310	6.24	≤±10	合格
22	QC (50.0μg)	氟化物	μg	49.124	50	-1.75	≤±10	合格
23	1231-SVOC-QC	萘	μg/mL	4.845	4.892	-0.48	≤±30	合格
24	1231-SVOC-QC	蒽	μg/mL	4.628	5.053	-4.39	≤±30	合格
25	1231-SVOC-QC	苊	μg/mL	4.728	5.002	-2.82	≤±30	合格
26	1231-SVOC-QC	芴	μg/mL	4.885	5.010	-1.26	≤±30	合格
27	1231-SVOC-QC	菲	μg/mL	4.812	5.050	-2.41	≤±30	合格
28	1231-SVOC-QC	蒽	μg/mL	4.760	5.001	-2.47	≤±30	合格
29	1231-SVOC-QC	邻苯二甲酸 (2-二乙基己基) 酯	μg/mL	4.736	4.994	-2.65	≤±30	合格
30	1231-SVOC-QC	荧蒽	μg/mL	4.720	5.062	-3.50	≤±30	合格
31	1231-SVOC-QC	芘	μg/mL	4.793	5.027	-2.38	≤±30	合格
32	1231-SVOC-QC	邻苯二甲酸丁基苄基酯	μg/mL	5.083	4.94	1.43	≤±30	合格
33	1231-SVOC-QC	苯并[a]蒽	μg/mL	5.072	5.028	0.44	≤±30	合格
34	1231-SVOC-QC	蒽	μg/mL	4.822	5.061	-2.42	≤±30	合格

广东中科检测技术股份有限公司

第 34 页 共 38 页

Guangdong Sino-Sci Testing Technology Corporation Limited

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
35	1231-SVOC-QC	邻苯二甲酸二正辛酯	μg/mL	4.916	4.976	-0.61	≤±30	合格
36	1231-SVOC-QC	苯并[b]荧蒽	μg/mL	4.985	5.089	-1.03	≤±30	合格
37	1231-SVOC-QC	苯并[k]荧蒽	μg/mL	5.018	5.005	0.13	≤±30	合格
38	1231-SVOC-QC	苯并[a]芘	μg/mL	5.037	5.269	-2.25	≤±30	合格
39	1231-SVOC-QC	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/mL	5.084	5.025	0.58	≤±30	合格
40	1231-SVOC-QC	二苯并[a,h]蒽	μg/mL	4.996	5.015	-0.19	≤±30	合格
41	1231-SVOC-QC	苯并[g,h,i]花	μg/mL	4.899	5.061	-1.63	≤±30	合格

表 4.3-16 土壤校准曲线中间浓度点分析结果 (2)

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	浓度比值 (%)	允许浓度比值 (%)	是否合格
1	QC	苯	ng	292.553	250	117	80-120	合格
2	QC	甲苯	ng	253.580	250	101	80-120	合格
3	QC	乙苯	ng	283.553	250	113	80-120	合格
4	QC	间二甲苯+对二甲苯	ng	598.612	500	120	80-120	合格
5	QC	邻二甲苯	ng	296.947	250	119	80-120	合格
6	QC	苯乙烯	ng	296.058	250	118	80-120	合格

表 4.3-17 地下水校准曲线中间浓度点分析结果 (1)

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
1	QC-50μg	氟化物	μg	53.90	50	7.80	≤±10	合格
2	QC-100-2	铅	μg/L	102.586	100	2.59	≤±10	合格
3	QC-100-12	铅	μg/L	108.053	100	8.05	≤±10	合格
4	QC-100-13	铅	μg/L	105.338	100	5.34	≤±10	合格
5	QC-100-15	铅	μg/L	93.345	100	-6.66	≤±10	合格
6	QC-100-2	铜	μg/L	107.955	100	7.96	≤±10	合格
7	QC-100-12	铜	μg/L	92.032	100	-7.97	≤±10	合格
8	QC-100-13	铜	μg/L	108.958	100	8.96	≤±10	合格
9	QC-100-15	铜	μg/L	98.601	100	-1.40	≤±10	合格
10	QC-100-2	镍	μg/L	97.709	100	-2.29	≤±10	合格
11	QC-100-12	镍	μg/L	97.673	100	-2.33	≤±10	合格
12	QC-100-13	镍	μg/L	95.977	100	-4.02	≤±10	合格
13	QC-100-15	镍	μg/L	95.386	100	-4.61	≤±10	合格
14	QC-100-2	镉	μg/L	99.575	100	-0.42	≤±10	合格
15	QC-100-12	镉	μg/L	97.185	100	-2.82	≤±10	合格

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
16	QC-100-13	镉	μg/L	101.562	100	1.56	≤±10	合格
17	QC-100-15	镉	μg/L	99.896	100	-0.10	≤±10	合格
18	QC-100-2	铬	μg/L	105.203	100	5.20	≤±10	合格
19	QC-100-12	铬	μg/L	109.355	100	9.36	≤±10	合格
20	QC-100-13	铬	μg/L	109.541	100	9.54	≤±10	合格
21	QC-100-15	铬	μg/L	95.747	100	-4.25	≤±10	合格
22	QC-100-2	锡	μg/L	99.225	100	-0.78	≤±10	合格
23	QC-100-12	锡	μg/L	98.861	100	-1.14	≤±10	合格
24	QC-100-13	锡	μg/L	93.455	100	-6.54	≤±10	合格
25	QC-100-15	锡	μg/L	90.961	100	-9.04	≤±10	合格
26	QC-100-2	铈	μg/L	99.175	100	-0.82	≤±10	合格
27	QC-100-12	铈	μg/L	103.25	100	3.25	≤±10	合格
28	QC-100-13	铈	μg/L	96.774	100	-3.23	≤±10	合格
29	QC-100-15	铈	μg/L	94.754	100	-5.25	≤±10	合格
30	QC-100-2	锰	μg/L	102.746	100	2.75	≤±10	合格
31	QC-100-12	锰	μg/L	105.4	100	5.40	≤±10	合格
32	QC-100-13	锰	μg/L	101.154	100	1.15	≤±10	合格
33	QC-100-15	锰	μg/L	100.268	100	0.27	≤±10	合格
34	QC-100-2	锌	μg/L	106.011	100	6.01	≤±10	合格
35	QC-100-12	锌	μg/L	109.354	100	9.35	≤±10	合格
36	QC-100-13	锌	μg/L	108.439	100	8.44	≤±10	合格
37	QC-100-15	锌	μg/L	96.944	100	-3.06	≤±10	合格
38	0107-石油烃-QC	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg/mL	458.5158	465	-1.39	≤±20	合格
39	QC-40μg	氨氮	μg	41.241	40	3.10	≤±10	合格
40	QC-4.0-1	砷	μg/L	3.9684	4.0	-0.79	≤±20	合格
41	QC-4.0-5	砷	μg/L	4.0818	4.0	2.04	≤±20	合格
42	QC-4.0-1	汞	μg/L	0.4214	0.4	5.35	≤±20	合格
43	QC-4.0-5	汞	μg/L	0.4152	0.4	3.80	≤±20	合格
44	1231-QC	萘	μg/mL	1.0459	1	4.59	≤±10	合格
45	1231-QC	蒎	μg/mL	1.0441	1	4.41	≤±10	合格
46	1231-QC	蒎	μg/mL	1.0620	1	6.20	≤±10	合格
47	1231-QC	蒎烯	μg/mL	1.0699	1	6.99	≤±10	合格
48	1231-QC	菲	μg/mL	1.0742	1	7.42	≤±10	合格
49	1231-QC	蒎	μg/mL	1.0524	1	5.24	≤±10	合格
50	1231-QC	蒎蒎	μg/mL	1.0340	1	3.40	≤±10	合格
51	1231-QC	蒎	μg/mL	1.0143	1	1.43	≤±10	合格

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
52	1231-QC	苯并 (a) 蒽	μg/mL	1.0326	1	3.26	≤±10	合格
53	1231-QC	蒽	μg/mL	0.9902	1	-0.98	≤±10	合格
54	1231-QC	苯并 (b) 荧蒽	μg/mL	1.0856	1	8.56	≤±10	合格
55	1231-QC	苯并 (k) 荧蒽	μg/mL	1.0102	1	1.02	≤±10	合格
56	1231-QC	苯并 (a) 芘	μg/mL	0.9774	1	-2.26	≤±10	合格
57	1231-QC	二苯并 (a,h) 蒽	μg/mL	1.0065	1	0.65	≤±10	合格
58	1231-QC	苯并 (g,h,i) 花	μg/mL	1.0244	1	2.44	≤±10	合格
59	1231-QC	茚并 (1,2,3-c,d) 芘	μg/mL	1.0310	1	3.10	≤±10	合格
60	QC	邻苯二甲酸二辛脂	μg	2.7193	3.0	-4.91	≤±10	合格
	231011SVOC 64-20240103 001 中间浓度点	邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/L	9.813	10	-1.87	≤±10	合格
	231011SVOC 64-20240103 001 中间浓度点	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯	mg/L	9.918	10	-0.82	≤±10	合格

表 4.3-18 地下水校准曲线中间浓度点分析结果 (2)

序号	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	是否合格
1	QC	苯	μg/L	12.009	12	0.04	≤20	合格
2	QC	甲苯	μg/L	12.506	12	2.06	≤20	合格
3	QC	乙苯	μg/L	12.611	12	2.48	≤20	合格
4	QC	间, 对-二甲苯	μg/L	25.152	24	2.34	≤20	合格
5	QC	邻-二甲苯	μg/L	12.416	12	1.70	≤20	合格
6	QC	苯乙烯	μg/L	12.721	12	2.92	≤20	合格

4.3.4.4 准确度控制总结

土壤和地下水进行准确度试验, 准确度要求依据 HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020《地下水环境监测技术规范》以及相应的检测方法进行判定, 上述结果表明, 本项目准确度合格率为 100%, 满足技术规定中样品分析测试准确度要求达到 100%的要求, 准确度符合要求。

5、监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时, 按有关处理制度执行。一般要求如下: 停水、停电、停气等, 凡影响到检测质量时, 全部样品重新测定。仪器发生故障时, 可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时, 将仪器修复, 重新检定合格后重测。

6、报告及原始记录的质量控制

分析检测结束后, 按照质量保证要求, 对实验室数据及原始记录进行校对和初审, 保证实验数据的准确无误。实验数据审核执行三级审核制, 第一级为采样或分析人员之间的相互校对, 第二级为科室(或组)负责人的校核, 第三级为技术负责人(或授权签字人)的审核签发。

(1) 实验室分析原始记录包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定记录、校准曲线记录、各监测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。

(2) 分析原始记录包含足够的信息, 以便在可能情况下找出影响不确定度的因素, 并使实验室分析工作在最接近原来条件下能够复现。记录信息包括样品名称, 样品编号, 样品性状, 采样时间和地点, 分析方法依据, 使用仪器名称和型号、编号, 测定项目, 分析时间, 环境条件, 标准溶液名称、浓度、配制日期, 校准曲线, 取样体积, 计量单位, 仪器信号值, 计算公式, 测定结果, 质控数据, 测试分析人员、校对人员签名等。

(3) 在测试分析过程中及时、真实填写原始记录, 不得凭追忆事后补填或抄填。记录应使用墨水笔或签字笔填写, 要求字迹端正、清晰。原始记录不得涂改。当记录中出现错误时, 应在错误的数字上划一横线(不得覆盖原有记录的可见程度), 如需改正的记录内容较多, 可用框线画出, 在框边处添写“作废”两字, 并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。对于测试分析过程中的特殊情况和有必要说明的问题, 应记录在备注栏内或记录表边旁。

7、质量控制结论

本项目按照技术方案和相关规范标准对土壤、地下水分别进行空白试验, 精密度、准确度试验, 测定结果均在控制范围内, 符合技术方案和相关规范的要求。

报告结束