

惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水

自行监测报告

责任单位：惠州金茂源环保科技有限公司

编制单位：华品检测中心有限公司

二〇二三年十二月



项目名称：惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测

责任单位：惠州金茂源环保科技有限公司

编制单位：华品检测中心有限公司



参与人员：

姓名	职称职务	承担工作	签字
温明	工程师	报告编制	温明
潘绿茹	助理工程师	报告编制	潘绿茹
林裕丰	工程师	审核	林裕丰
古丽君	高级工程师	审定	古丽君

目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.2.1 国家法律法规.....	2
1.2.2 地方有关法规.....	3
1.2.3 技术标准和规范.....	3
1.2.4 其他技术资料.....	4
1.3 工作内容及技术路线.....	4
2 企业概况	6
2.1 企业基本情况.....	6
2.2 园区地理位置及周边情况.....	6
2.3 企业用地现状及历史.....	8
2.4 地块地质和水文地质条件.....	12
2.4.1 地层信息.....	12
2.4.2 区域水文地质条件.....	15
2.5 相邻地块的现状和历史.....	19
2.5.1 相邻地块现状.....	19
2.5.2 相邻地块历史.....	20
2.6 敏感目标分布.....	22
2.7 企业雨污管网分布.....	23
2.8 企业用地历史的环境调查与监测情况.....	26
2.8.1 2021 年自行监测情况.....	26
2.8.2 2022 年自行监测结果.....	26
2.8.3 惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估（龙溪电镀基地）	27
2.9 隐患排查结果.....	28
2.9.1 惠州金茂源环保科技有限公司隐患排查结果.....	28

2.9.2 园区内企业隐患排查结论.....	29
3 企业生产及污染防治情况	36
3.1 企业生产概况.....	36
3.1.1 园区主要设施设备.....	43
3.1.2 园区主要原辅材料.....	43
3.2 企业总平面布置.....	46
3.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	48
3.3.1 、重点场所或者重点设施设备确定原则.....	48
3.3.2 各重点场所、重点设施设备现场踏勘情况.....	48
3.3.3 园区内企业生产工艺情况.....	65
3.3.4 产排污环节.....	70
3.3.5 园区特征污染识别.....	85
3.3.6 企业污染防治措施.....	85
3.4 涉及的有毒有害物质清单.....	88
4 重点监测单元识别与分类	90
4.1 重点单元情况.....	90
4.1.1 资料收集.....	90
4.1.2 现场踏勘.....	92
4.1.3 人员访谈.....	94
4.2 识别/分类结果及原因	96
4.2.1 识别原则.....	96
4.2.2 污染物潜在迁移途径.....	97
4.2.3 识别结果.....	98
4.3 关注污染物.....	99
5 监测点位布设方案	102
5.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	102
5.2 各点位布设原因.....	103
5.3 各点位监测指标及选取原因.....	109

5.4 监测频次.....	114
6 样品采集、保存、流转与制备	115
6.1 点位建设与围护.....	115
6.1.1 点位建设.....	115
6.1.2 地下水监测井围护.....	115
6.2 现场采样位置、数量和深度.....	118
6.2.1 布点原则.....	118
6.2.2 土壤和地下水点位布设.....	118
6.3 采样方法及程序.....	124
6.3.1 土壤.....	124
6.3.2 地下水.....	125
6.4 样品保存.....	125
6.5 样品流转.....	126
6.6 样品分析测试.....	126
7 质量保证与质量控制	135
7.1 自行监测质量体系.....	135
7.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	135
7.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	135
7.4 地下水质量控制结果.....	136
7.5 土壤质量控制结果.....	158
8 监测结果分析	199
8.1 土壤监测结果分析.....	199
8.1.1 土壤筛选值.....	199
8.1.2 各土壤点位监测结果.....	200
8.1.3 2023 年监测结果分析.....	205
8.1.4 土壤质量情况趋势分析.....	206
8.2 地下水监测结果分析.....	209
8.2.1 地下水筛选值.....	209

8.2.2 各地下水点位监测结果.....	210
8.2.3 2023 年监测结果分析.....	214
8.2.4 地下水质量情况趋势分析.....	215
8.2.5 地下水超标指标分析.....	225
8.3 园区防渗分析.....	226
9 结论与措施	228
9.1 监测结论.....	228
9.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	228

图 目 录

图 1.3-1 土壤和地下水环境自行监测工作技术路线图	5
图 2.2-1 地块地理位置图	7
图 2.3-1 地块历史影像图	11
图 2.4-1 项目所在地土壤类型图（图件来源国家土壤信息平台 1: 400 万土壤 类型图）	14
图 2.4-2 惠州市水系图	16
图 2.4-3 园区水文地质图	18
图 2.4-4 场区地下水流向	19
图 2.5-1 地块四周情况	20
图 2.5-2 周边地块历史影像图	22
图 2.6-1 地块周边 1000 米内敏感点	23
图 2.7-1 企业雨污管网图	25
图 3.2-1 厂区平面布置图	47
图 3.3-1 地块重点区域分布图	49
图 3.3-2 厂区地下及半地下储罐照片	51
图 3.3-3 厂区接地储罐照片	52
图 3.3-4 厂区池体现场照片	54
图 3.3-5 物料中转区照片	55
图 3.3-6 管道运输现场照片	56
图 3.3-7 传输泵现场图片	57
图 3.3-8 污泥仓现场照片	63
图 3.3-9 危化品仓库现场照片	64
图 3.3-10 危废中转仓	65
图 3.3-11 基地内企业基本生产流程图	66
图 3.3-12 南区污水处理站工艺流程 1	77
图 3.3-13 北区污水处理站工艺流程 2	78
图 3.3-14 北区污水处理站工艺流程 3	79

图 3.3-15 北区污水处理站工艺流程 4	80
图 3.3-16 北区污水处理站工艺流程 5	81
图 3.3-17 危险废物处置台账	84
图 4.1-1 现场踏勘照片	94
图 5.2-1 监测点位布设图	104
图 6.1-1 监测井现状一览表	117
图 8.1-1 2023 年土壤中检出数据含量与 2022 年对比	209
图 8.2-1 2023 年地下水中 pH 与 2022 年对比	217
图 8.2-2 2023 年地下水中氨氮含量与 2022 年对比	218
图 8.2-3 2023 年地下水中氟化物含量与 2022 年对比	218
图 8.2-4 2023 年地下水中氯离子含量与 2022 年对比	219
图 8.2-5 2023 年地下水中硝酸盐（以氮计）含量与 2022 年对比	220
图 8.2-6 2023 年地下水中硫酸盐含量与 2022 年对比	220
图 8.2-7 2023 年地下水中总硬度和溶解性总固体含量与 2022 年对比	222
图 8.2-8 2023 年地下水中常规金属指标与 2022 年对比	223
图 8.2-9 特征污染中金属指标与 2022 年对比	225

表 目 录

表 2.1-1 企业基本情况	6
表 2.3-1 地块利用历史	8
表 2.5-1 地块四周情况一览表	20
表 2.5-2 周边地块历史情况一览表	20
表 2.6-1 地块周边 1000m 内敏感点一览	22
表 3.1-1 惠州金茂源环保科技有限公司已审批生产企业一览表	37
表 3.1-2 基地内主要原辅材料储量一览表	43
表 3.3-1 重点区域划分	48
表 3.3-2 地下及半地下储罐一览表	50
表 3.3-3 接地储罐一览表	52
表 3.3-4 接地储罐土壤污染防治措施实施情况	52
表 3.3-5 池体类储存设施土壤污染防治措施实施情况	54
表 3.3-6 装卸平台土壤污染防治措施实施情况	55
表 3.3-7 运输管道土壤污染防治措施实施情况	56
表 3.3-8 泵传输土壤污染防治措施实施情况	57
表 3.3-9 桶装运输过程土壤污染防治措施实施情况	57
表 3.3-10 固体货物的存储过程中的土壤污染防治措施实施情况	58
表 3.3-11 湿货物的存储与运输过程中的土壤污染防治措施实施情况	58
表 3.3-12 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治措施实施情况	59
表 3.3-13 包装货物储存和暂存土壤污染防治措施实施情况	59
表 3.3-14 废水排水系统土壤污染防治措施实施情况	60
表 3.3-15 危险废物种类及产生量	60
表 3.3-16 电镀工艺及电镀液主要成份	67
表 3.3-17 钝化工艺和钝化液成分	69
表 3.3-18 退镀方法和退镀液成分	69
表 3.3-19 项目废水来源及分类一览表	70
表 3.4-1 有毒有害物质一览表	88

表 4.1-1 资料收集情况一览表	90
表 4.1-2 企业基本情况	91
表 4.1-3 重点区域划分	92
表 4.1-4 人员访谈情况一览表	95
表 4.2-1 重点监测单元分类表	97
表 4.2-2 地块重点监测单元一览表	98
表 4.3-1 地块特征污染物一览表	100
表 5.1-1 各重点监测单元点位布设情况一览表	102
表 5.2-1 点位布设原因一览表	105
表 5.3-1 土壤监测指标	110
表 5.3-2 地下水监测指标及选取原因	112
表 5.4-1 自行监测频次	114
表 6.1-1 监测排查信息一览表	117
表 6.2-1 土壤采样点位一览表	120
表 6.2-2 地下水监测井信息一览表	123
表 6.6-1 土壤和地下水监测指标方法及检出限一览表	127
表 7.4-1 地下水现场空白样检测结果	137
表 7.4-2 地下水现场空白样检测结果	139
表 7.4-3 地下水现场空白样检测结果	140
表 7.4-4 地下水现场平行样检测结果	143
表 7.4-5 地下水加标回收检测结果	150
表 7.4-6 地下水替代物加标回收检测结果	152
表 7.4-7 地下水有证标准物质质控结果	153
表 7.5-1 土壤现场空白样检测结果	159
表 7.5-2 土壤实验室空白样检测结果	160
表 7.5-3 土壤现场平行样检测结果	163
表 7.5-4 土壤加标回收检测结果	178
表 7.5-5 土壤替代物加标回收率检测结果	194

表 7.5-6 土壤有证标准物质质控结果	196
表 8.1-1 土壤筛选值一览表 (mg/kg)	199
表 8.1-2 表层土壤样品检测结果一览表(单位: mg/kg)(仅统计有检出的值)	202
表 8.1-3 深层土壤样品检测结果一览表(单位: mg/kg)(仅统计有检出的值)	203
表 8.1-4 深层土壤样品检测结果一览表 (续) (单位: mg/kg) (仅统计有检 出的值)	203
表 8.1-5 表层土壤样品检测分析结果一览表	205
表 8.1-6 深层土壤样品检测分析结果一览表	205
表 8.1-7 同区域土壤点位对应编号一览表	206
表 8.2-1 地下水筛选值一览表 (mg/kg)	209
表 8.2-2 2023 年地下水采样点位监测结果 (仅统计有检出的数据) (mg/L)	212
表 8.2-3 各类监测井水质情况一览表	214
表 8.2-4 地下水检测结果分析一览表	214
表 8.2-5 同点位地下水监测井对应编号一览表	216

1 工作背景

1.1 工作由来

《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定，土壤污染重点监管单位应当履行“建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散”的义务。根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》和《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，土壤污染重点监管单位应当按照要求做好土壤污染隐患排查和自行监测工作。《关于印发 2023 年惠州市环境监管重点单位名录的通知》中惠州金茂源环保科技有限公司为土壤污染重点监管单位，需每年开展一次土壤和地下水自行监测工作，且惠州市生态环境局博罗分局于 2023 年 4 月对惠州金茂源环保科技有限公司开展重点监管单位土壤污染隐患排查“回头看”检查，根据检查结果企业存在新的环境隐患，鉴于此惠州金茂源环保科技有限公司于 2023 年重新开展隐患排查工作，并在此基础上重新编制土壤和地下水自行监测方案。

因此惠州金茂源环保科技有限公司委托华品检测中心有限公司开展“惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测”，接受委托后，华品检测中心有限公司立即组织相关人员对企业的生产情况、产品及原辅材料、污染防治情况、历史监测资料等方面进行资料收集与现场踏勘，对相关人员和部门进行了访谈，分析、识别了目标企业的重点监测单元和潜在污染情况，并确定了相关的监测指标、采样位置、采样深度等，在此工作基础上，编制《惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并根据监测方案开展下一步的钻孔、采样、检测、数据分析等工作，编制了《惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）。

1.2 工作依据

1.2.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2015年4月24日修正;
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》, 2004年8月28日;
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》, 2012年2月修订;
- (5) 《中华人民共和国可再生能源法》, 2006年1月1日起施行;
- (6) 《中华人民共和国循环经济促进法》, 2009年1月1日起施行;
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》, 2008年1月1日起施行;
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》, 2011年3月;
- (9) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月);
- (10) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2004]47号);
- (11) 《关于开展全国土壤污染状况调查的通知》(环发[2006]116号);
- (12) 环境保护部《关于加强土壤污染防治工作意见》(环发[2008]8号);
- (13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号);
- (14) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号);
- (15) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7号);
- (16) 《关于贯彻落实<国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知>的通知》(环发[2013]46号);
- (17) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号);
- (18) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号);
- (19) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48号);

- (20)《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(国办发[2009]61号);
- (21)《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部,环发[2012]140号);
- (22)《国务院关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7号);
- (23)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)。

1.2.2 地方有关法规

- (1)《广东省环境保护条例》,2015年1月13日修订;
- (2)《广东省固体废物污染环境防治条例》2012年7月26日修订;
- (3)《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》(粤府[2016]145号);
- (4)《惠州市土壤污染防治行动计划工作方案》(惠府〔2017〕86号)
- (5)《关于开展土壤自行监测及隐患排查的通知》(惠仲环通〔2021〕38号);
- (6)《关于印发2023年惠州市环境监管重点单位名录的通知》。

1.2.3 技术标准和规范

- (1)《建设用地环境调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2)《建设用地环境监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3)《建设用地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4)《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- (5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (6)《地下水质量标准》(GB/T14848-93);
- (7)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (8)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);
- (9)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》,环境保护部,2014.12.1;
- (10)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》,环境保护部公告2017年第72号,2018年1月1日起施行;
- (11)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(公告2021年第1号)。

1.2.4 其他技术资料

1. 《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告(博罗县龙溪电镀基地)》(2022 年)
2. 《惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》(2022 年)
3. 《惠州金茂源环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》(2021 年)

1.3 工作内容及技术路线

按照《关于开展土壤自行监测及隐患排查的通知》(惠仲环通(2021)38号)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》的要求,针对需开展土壤和地下水环境质量自行监测的地块,编制布点采样方案并进行专家评审,明确点位布设、样品采集、检测项目、质量控制等内容与要求。在布点采样方案确定的基础上,开展土壤和地下水环境质量自行监测现场采样调查工作,包括土孔钻探、地下水建井、样品采集、保存、流转、分析测试等工作,初步确定企业地块土壤和地下水污染物种类、浓度和污染程度。具体技术路线图 1.3-1 所示。

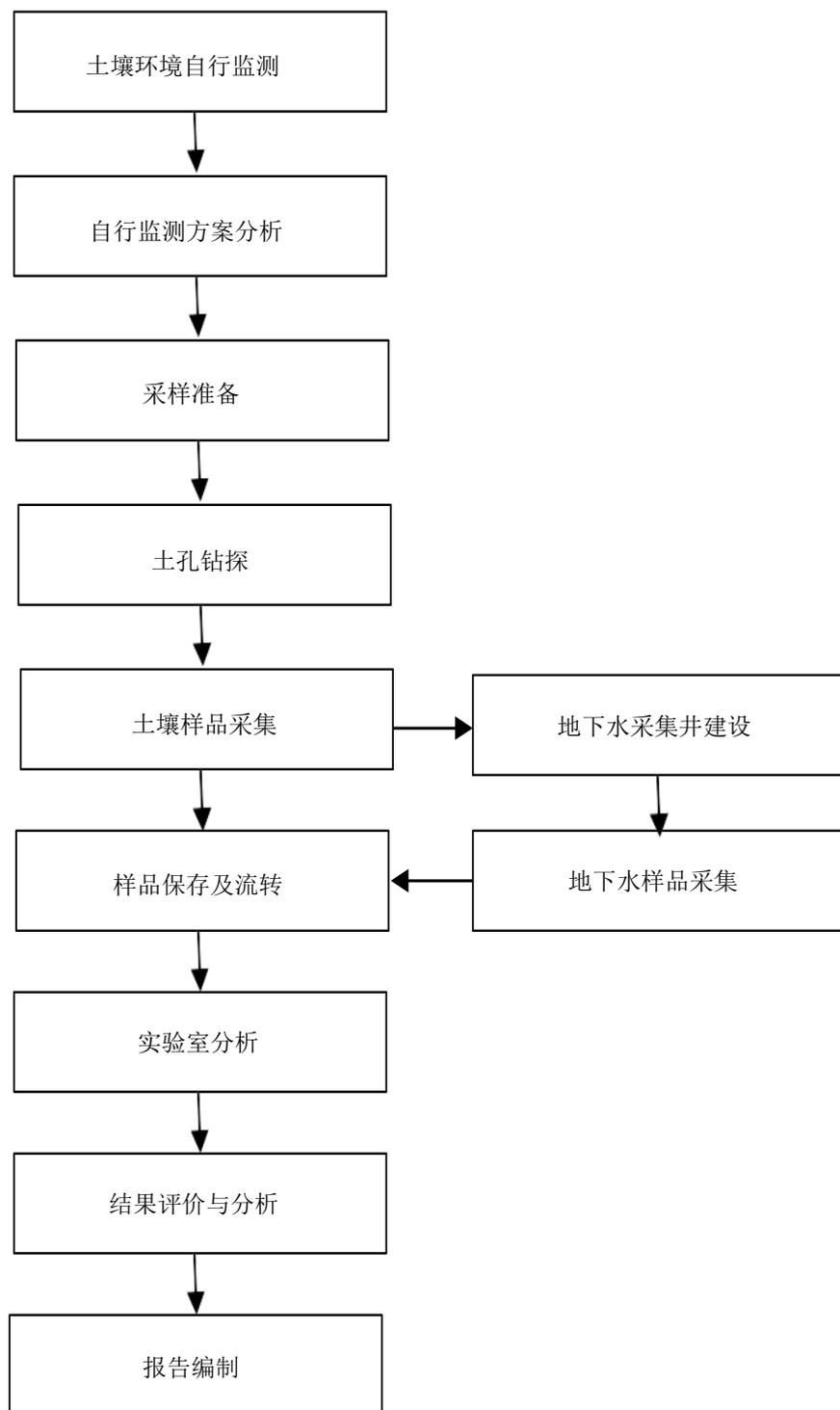


图 1.3-1 土壤和地下水环境自行监测工作技术路线图

2 企业概况

2.1 企业基本情况

惠州金茂源环保科技有限公司地块位于惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内，中心坐标：北纬 23° 9'13.46" (23.153739°)，东经 114° 7'10.50" (114.119584°)。投资企业为惠州金茂实业投资有限公司，惠州金茂实业投资有限公司主要负责博罗园区厂房建设、园区企业管理、电镀废水处理等职责。

园区占地面积约为 43 万平方米，已投资约人民币 11 亿元。园区已建有 12000 吨/天的废水处理设施。园区起步以接纳博罗，后因市政府 2014 年的惠府函(2014) 262 号文，除博罗龙溪外不再建设其它基地，并在 2017 年获得省厅同意，可接纳惠州市东江流域当时现有的电镀企业。现入园电镀企业百余家，出租率达 100%，包括日资、德资、韩资、港资及意大利等投资商，涉及汽车、电子、五金、LED、卫浴、半导体等行业和领域。企业基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况

地块名称	惠州金茂源环保科技有限公司		
单位名称	惠州金茂源环保科技有限公司	统一社会信用代码	91441322MA4UUE5EX3
法定代表人	黄启洋		
计划单位所在地	惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内		
实际单位所在地	惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内		
地块面积	约 43 万平方米		
成立时间	2007 年		
地块是否位于工业园区或集聚区	是	近 3 年是否有环保违法投拆或处罚	否

2.2 园区地理位置及周边情况

惠州金茂源环保科技有限公司位于惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内，中心坐标：北纬 23° 9'13.46" (23.153739°)，东经 114° 7'10.50" (114.119584°)，位于国道 G324 线广汕公路南侧，县道龙园线(龙桥大道)西侧，镇道龙华路的北侧。

地块的地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 地块地理位置图

2.3 企业用地现状及历史

2007年，惠州金茂实业投资有限公司投资建设了龙溪电镀基地，该基地是广东省批准的定点环保工业基地之一，属惠州市电镀行业统一规划统一定点项目。地块历史影像图见图 2.3-1，地块历史沿革如下：

- (1) 2006年之前：地块为农用地；
- (2) 2007年：惠州金茂实业投资有限公司对地块进行投资建设；
- (3) 2008年~2015年，园区进行厂房建设，企业陆续进场，地块由惠州金茂实业投资有限公司负责园区厂房建设、园区企业管理、电镀废水处理等；
- (4) 2016年：地块由惠州金茂实业投资有限公司旗下的子公司惠州金茂源环保科技有限公司负责园区厂房建设、园区企业管理、电镀废水处理与供热等；
- (5) 2017年至今：地块内进行厂房建设，企业陆续进驻园区。

表 2.3-1 地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别
①	-	2006	农用地
②	2007	至今	3360







2016年12月影像图



2017年12月影像图



2018年12月影像图



2019年10月影像图



图 2.3-1 地块历史影像图

2.4 地块地质和水文地质条件

2.4.1 地层信息

根据《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告（博罗县龙溪电镀基地）》，可知园区内地层自上而下依次为：杂填土（ Q^{ml} ）、淤泥质土（ Q^{al} ）、粉质粘土（ Q^{al} ）、粉质粘土（ Q^{cl} ），下伏基岩为中-下统侏罗系沉积岩（ J_{1-2} ）。现将各岩土层的岩性特征自上而下分述如下：

1、杂填土（ Q^{ml} ）：厚度 1.60~4.50m，平均 2.52m。土黄、紫红、灰白或混杂色，稍湿~湿，结构稍密；由粉质粘土堆填而成，粘性较差，含较多粉细粒，偶见碎石、砼块。渗透系数 $k=5.63 \times 10^{-4} \sim 1.08 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均 $7.65 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层，包气带防污性能分级为弱；其透水、赋水性较差，富水性贫乏，赋存孔隙潜水，属上层滞水。

该层上部为厚 2.29m 包气带，其渗透系数为 $7.65 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层。

2、淤泥质土（ Q^{al} ）：该层仅见于园区北侧边缘，层顶埋深 1.70m，厚度 5.50m。浅灰色，饱和，流塑；由粉质粘土组成，粘性较差，含较多粉细粒，少量有机质。该层土样含水量 $w=46.5\%$ ，密度 $\rho_o=1.72 \text{g/cm}^3$ ，孔隙比 $e=1.257$ ，饱和度 $S_r=98.0\%$ 。根据经验数据，属微透水层，其透水、赋水性差，富水性贫乏，赋存孔隙潜水。

3、粉质粘土（ Q^{al} ）：厚度 3.10~6.80m，平均 4.95m。浅灰色，软~可塑；粘性较好，含少量粉细粒。S2 井中部 1.4m 为粗砂，底部 0.8m 为淤泥质土，见植物根系。该层土样含水量 $w=26.8\%$ ，密度 $\rho_o=1.90 \text{g/cm}^3$ ，孔隙比 $e=0.782$ ，饱和度 $S_r=91.5\%$ ，垂直渗透系数 $KV=6.31 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。渗透系数 $k=1.70 \times 10^{-4} \sim 1.02 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均 $5.94 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层；其透水、赋水性差，富水性贫乏，赋存孔隙潜水。

4、粉质粘土（ Q^{cl} ）：厚度 2.90~10.10m，平均 5.62m。灰白或杂褐红等色，可塑；粘性较差，含较多粉细粒。该层土样含水量 $w=19.2\%$ ，密度 $\rho_o=2.02 \text{g/cm}^3$ ，孔隙比 $e=0.584$ ，饱和度 $S_r=86.9\%$ ，垂直渗透系数 $KV=5.13 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，水平渗透系数 $KH=4.54 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。渗透系数 $k=1.59 \times 10^{-4} \sim 3.00 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均 $2.09 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层；其透水、赋水性差，富水性贫乏，赋存孔隙潜水。

5、粉质粘土（ Q^{cl} ）：厚度 2.30~5.80m，平均 4.04m。紫红色，硬塑；粘性

较差，含较多粉细粒，原岩结构完全破坏，为泥质粉砂岩风化残积土，泡水易软化、崩解，水理性能差。该层土样含水量 $w=22.8\%$ ，密度 $\rho_o=2.00\text{g/cm}^3$ ，孔隙比 $e=0.654$ ，饱和度 $S_r=93.8\%$ ，垂直渗透系数 $KV=4.53\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。渗透系数 $k=7.27\times 10^{-4}\sim 8.56\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，平均 $7.91\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，属中等透水层；其透水、赋水性差，富水性贫乏，赋存孔隙潜水。

6、强风化岩：该岩带层顶埋深 12.80~17.80m，厚度 2.20~8.10m，平均 5.06m。紫红色，岩石风化强烈，风化裂隙发育，原岩结构大部分破坏；岩芯呈半岩半土状~岩混土状，风化残块用手易折断，水理性能差。该岩带渗透系数 $k=1.01\times 10^{-3}\sim 1.05\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，平均 $1.02\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，属中等透水层；其透水、赋水性较差，富水性较贫乏，赋存孔隙潜水。

7、中风化岩带：该岩带层顶埋深 16.50~23.00m，揭露厚度 2.40~8.30m，平均 5.28m。该岩带渗透系数 $k=1.39\times 10^{-3}\sim 1.55\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，平均 $1.49\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，其透水、赋水性较差，属中等透水层；单位吸水率 $w=1.299\sim 1.444\text{L/min}\cdot\text{m}^2$ ，平均 $1.372\text{L/min}\cdot\text{m}^2$ ，富水性贫乏，赋存裂隙微承压水。

根据国家土壤信息服务平台的查询结果，调查区域土壤类型为赤红壤，土壤类型见图 2.4-1。

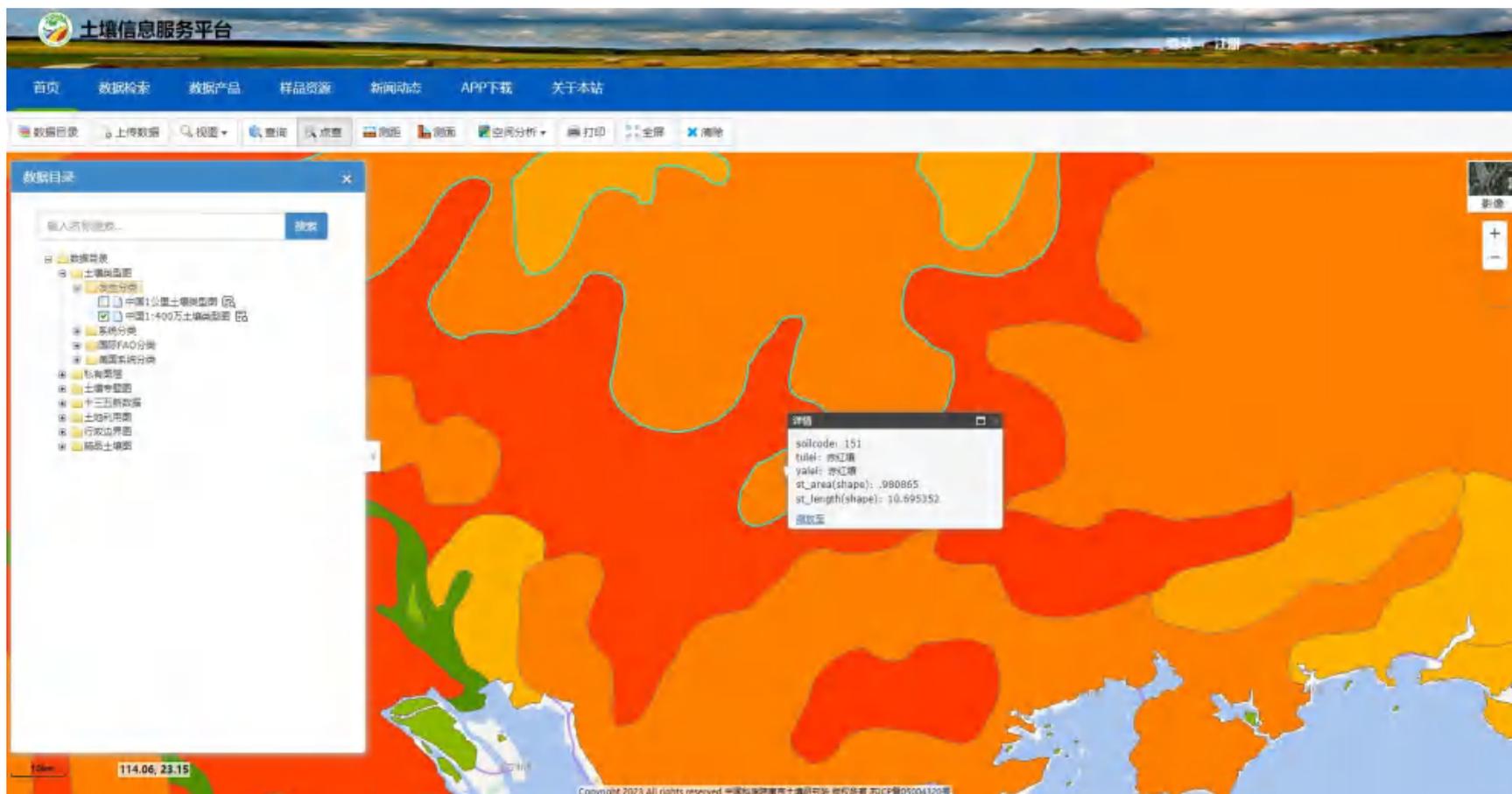


图 2.4-1 项目所在地土壤类型图（图件来源国家土壤信息平台 1：400 万土壤类型图）

2.4.2 区域水文地质条件

2.4.2.1 地表水

发源和流经境内的河流有银河和沙河，其他水源有石乐潭水库、白石水库和东江干流，石乐潭水库库容量达 1300 万 m^3 。东江干流从龙溪镇南端流过，是龙溪镇与惠阳市和东莞市的天然分界线。

项目所在区域地表水资源丰富，水网密集，沟渠纵横。沙河发源于象头山和神山地区，上游称为响水河，湖镇以下称为沙河，沙河从东北向西南流入东江，距东江主流约 15km。沙河虽属于小河，但有显岗水库水量调节，常年能保持一定流量，枯水期流量仍可达 $12.8m^3/s$ ，有利于污染物的扩散、稀释作用。沙河河道狭长，河道迂回曲折，河宽平均约 8-10m，水深较浅。枯水期实测最大断面平均水深 0.43m，丰水期平均水深 1.15m，常年保持一定的流量，枯水期可达 $12.8m^3/s$ ，山河全长 89km，集水面积为 $1235km^2$ ，平均坡降为 0.638%，90%保证率月流量为 $26.3m^3/s$ 。

沙河现状功能为饮用、养殖、农业灌溉、纳污等。东江是珠江的三大水系之一，发源于江西省寻乌县亚髻钵，在江西称寻乌水，过枫树坝后称东江，流域面积为 $27073km^2$ 。东江自东北流向西南，经定南、龙川、河源、紫金流入惠城区、博罗县，再流经东莞石龙镇，经虎门出海。东江河宽 300~400m，平均水深 2m，干流全长 520km，是流经惠州市和河源市的最大河流，惠州市境内河长 156km。

根据广东省水文总站惠州分站的惠州河段水文资料分析得到：东江多年平均水位为 8.12 米（1947~1991 年资料统计），频率为 97%、99% 的最低水位和最小流量分别为 6.19m、 $102m^3/s$ 和 5.84m、 $83.1m^3/s$ 。河段的水面比降为：洪水水面比降 $S_{洪}=1.3\%$ （查测 1959 年 6 月 16 日）；低水水面比降 $S_{洪}=0.53\%$ （实测 1992 年 9 月 13 日）。实测最大测点流速为 1959 年 6 月 16 日的 $2.75m/s$ 。

东江干流惠州段多年平均径流量为 238 亿 m^3 ，多年平均流量为 $753m^3/s$ ，新丰江及枫树坝水库建成后，东江干流惠州段枯水期一般可达 $200\sim 300m^3/s$ 。东江含沙量不大，多年平均断面含沙量为 $0.118kg/m^3$ 。东江是广东省的重要饮用水源，其水质的好坏直接影响惠州、广州、东莞、深圳和香港等城市人民的身体健康和经济发展，省人大于 1991 年发布《广东省东江水系水质保护条例》，2002 年 3 月对该条例进行了修改，以法规的形式，加强对东江水质的保护。



图 2.4-2 惠州市水系图

2.4.2.2 地下水

(1) 园区地下水类型及富水程度

根据《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告（博罗县龙溪电镀基

地)》,可知区内地下水的形成条件和赋存特征,区内地下水类型可划分为两类,即松散岩类孔隙水、层状岩类基岩裂隙水,分述如下。

1、松散岩类孔隙水

含水层岩性为松散冲积层的含粉质粘土填充的粉细粒,地层厚度 2.30~10.10m,变幅较大。根据钻孔揭露地层及单井涌水量,属中等透水层,其透水、赋水性差,富水性贫乏,赋存孔隙潜水。

2、层状岩类基岩裂隙水

园区下伏基岩为中-下统侏罗系沉积岩(J₁₋₂),岩性为泥质粉砂岩,按风化程度可划分由强风化、中风化二个岩带。其透水性、富水性弱,富水性贫乏~中等。

(2) 园区地下水赋存条件及分布规律

园区第四系松散岩类孔隙水主要赋存在第四系松散层中,主要为松散冲积层的含粉质粘土填充的粉细粒;层状岩类基岩裂隙水主要赋存于泥质粉砂岩强风化带和微风化带裂隙中,其透水性弱,富水性贫乏,富水性与裂隙的发育程度正相关。

(3) 园区地下水补给、径流、排泄条件

园区地处山前冲积平原,岩性以粉质粘土为主,其透水、赋水性差,富水性贫乏。主要接受大气降雨的补给,补给来源丰富,地表径流强烈。在粉质粘土层下部为层状岩层,在该层深部赋存着微承压水,并通过裂隙、层面空隙越层越流补给松散岩类孔隙水,两者水力联系较密切,动态变化基本一致。场区地形平缓,总体北高南低,地下水径流形式以水平循环为主,水力坡度小,顺应地形由北向南径流,向南面的东江支流汇流,最终在支流排泄。部分地下水通过地面潜水蒸发和植物叶面蒸腾的方式排泄。

(4) 园区地下水动态特征

园区位于平原地区,地下水埋藏浅,水位、水量动态随季节性变化大,受大气降雨影响,地下水位变幅度为 1.50~4.20m,地下水位年变化幅度约 1.20m。



图 2.4-3 园区水文地质图

(5) 园区地下水流向分析

惠州金茂源环保科技有限公司所在区域地表水资源丰富, 水网密集, 沟渠纵横。区域地下水总体从东北部丘陵流经园区, 汇入西侧的沙河, 最后往南汇入东江惠州金茂源环保科技有限公司北部与东北部为山地, 东部、西部和南部均为平地, 其中南部有球岗排渠(位于惠州金茂源环保科技有限公司内部)和东江支流。园区地下水总体流向为由东北流向西南。园区地下水流行见下图 2.4-4 所示。



图 2.4-4 场区地下水流向

2.5 相邻地块的现状和历史

2.5.1 相邻地块现状

惠州金茂源环保科技有限公司位于惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内，中心坐标：北纬 $23^{\circ} 9'13.46''$ (23.153739°)，东经 $114^{\circ} 7'10.50''$ (114.119584°)，位于国道 G324 线广汕公路南侧，县道龙园线（龙桥大道）西侧，镇道龙华路的北侧，地块四周情况见图 2.5-1。

项目地块东面是宝麟花园，南面是龙岗村，北面有力辉塑胶电子有限公司，东北是欧凡实业，西面有汇龙幼儿园、建荣针织染整（惠州）有限公司和庆源电镀金属化工，西南面是得胜创业园等，地块周边情况见图 2.5-1 和表 2.5-1 所示。

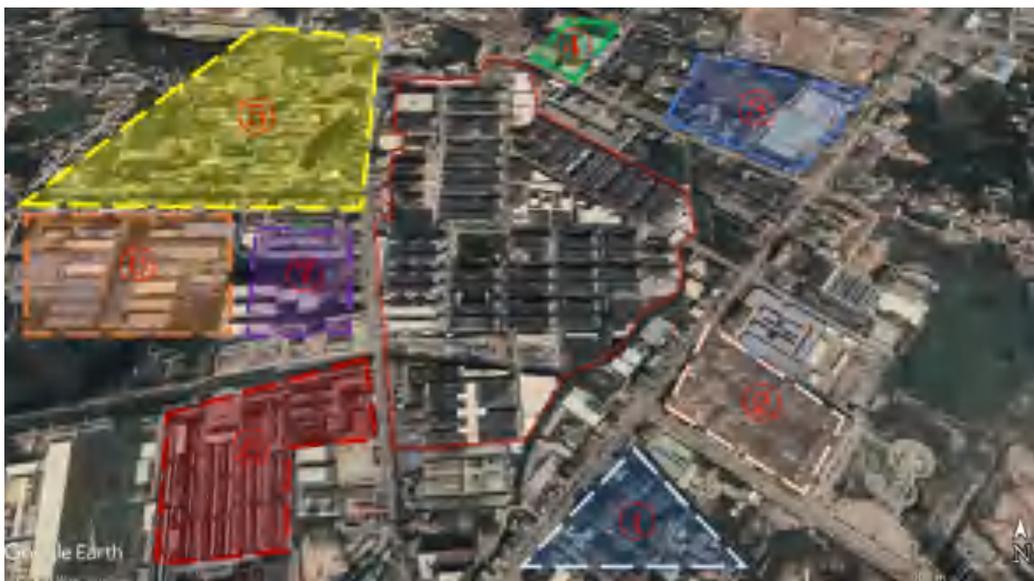


图 2.5-1 地块四周情况

表 2.5-1 地块四周情况一览表

编号	名称	方位及距离
1	龙岗村	南面, 230 米
2	宝麟花园	东面, 180 米
3	力辉塑胶电子有限公司	北面, 210 米
4	欧凡实业	东北面, 75 米
5	球岗村	西面, 65 米
6	建荣针织染整(惠州)有限公司	西面, 85 米
7	庆源电镀金属化工	西面, 350 米
8	得胜创业园	西南面, 50 米

2.5.2 相邻地块历史

相邻地块历史上 2003 年以前大多数为荒地, 2003 年以后陆续出现村落、学校和企业, 周边地块历史沿革见下表 2.5-2 和图 2.5-2 所示。

表 2.5-2 周边地块历史情况一览表

序号	方位	建筑名称	距离	生产时间
1	北面	力辉塑胶电子有限公司	210 米	1995 年-至今
2	东面	宝麟花园	180 米	2015 年-至今
3	南面	龙岗村	230 米	1958 年-至今
4	西面	汇龙幼儿园	75 米	2008 年-至今
		建荣针织染整(惠州)有限公司	85 米	2002 年-至今
		庆源电镀金属化工	350 米	2008 年-至今
5	西南	得胜创业园	50 米	2014 年-至今
6	东北	欧凡实业	150 米	2007 年-至今

	
2003 年历史影像	2006 年历史影像
	
2010 年历史影像	2012 年历史影像
	
2014 年历史影像	2015 年历史影像
	
2016 年历史影像	2017 年历史影像

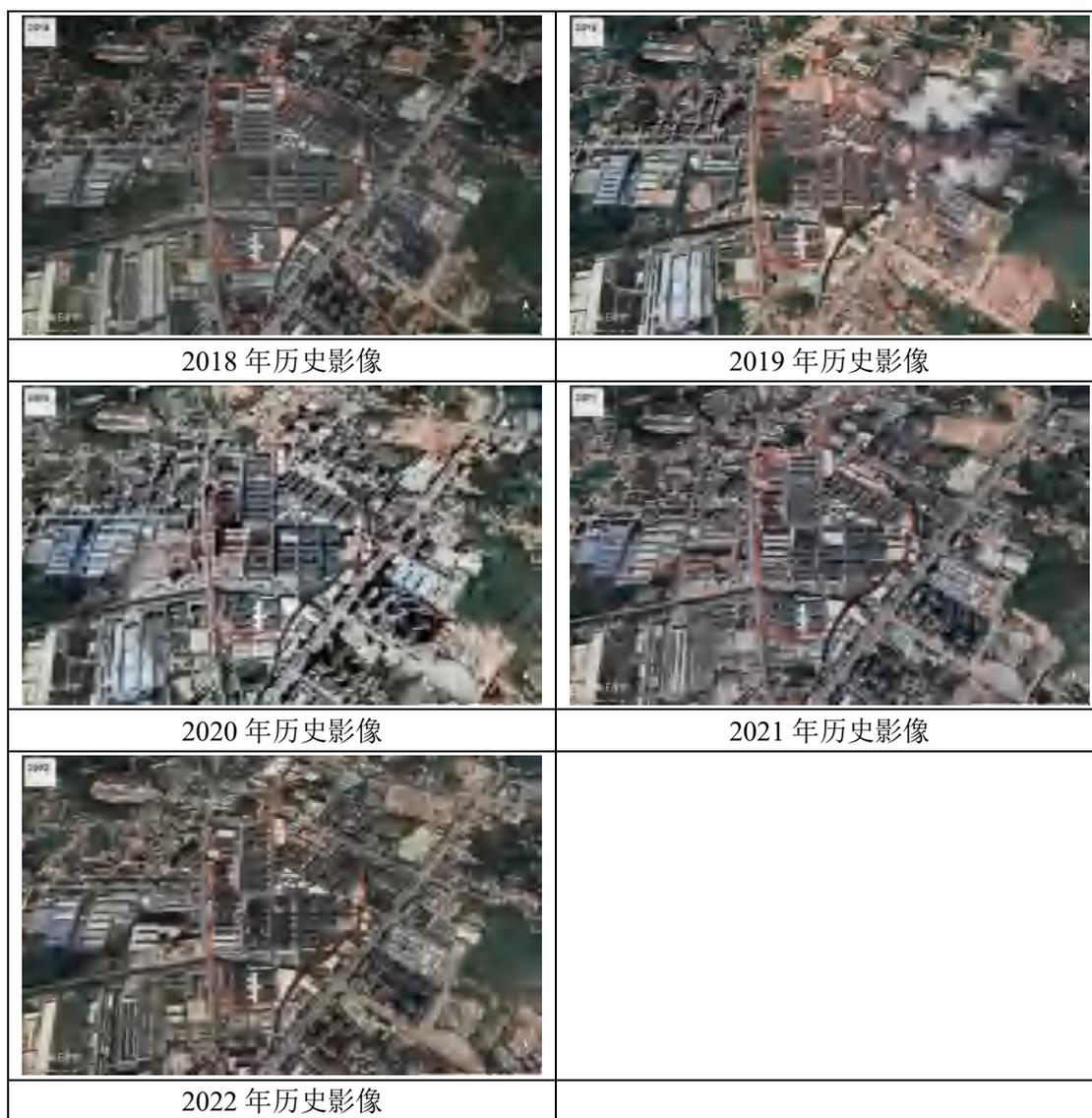


图 2.5-2 周边地块历史影像图

2.6 敏感目标分布

场地中心周边 1000m 内环境敏感保护目标为球岗小学、汇龙幼儿园、居民区，具体见表 2.6-1 和图 2.6-1 所示。

表 2.6-1 地块周边 1000m 内敏感点一览

编号	名称	方位及距离	面积 (m ²)	用地性质
①	罗村	东面, 230m	约 35600	住宅
②	龙岗村	南面, 170m	约 135100	住宅
③	宝麟花园	东南面, 155m	约 57300	住宅
④	麦村	东北面, 150m	约 53300	住宅
⑤	汇龙幼儿园	西北面, 100m	约 800	学校
⑥	球岗村	西北面, 65m	约 100000	住宅

编号	名称	方位及距离	面积 (m ²)	用地性质
⑦	球岗小学	西北面, 625m	约 5000	学校



图 2.6-1 地块周边 1000 米内敏感点

2.7 企业雨污管网分布

(1) 雨水系统

园区内雨水管网分布完善, 沿着园区内的建筑分布, 雨水经雨水管网收集后排入球岗排渠。雨水管网分布详见图 2.7-1

(2) 污水管网

1) 生活污水管网

生活污水经生活污水管网收集后, 经三级化粪池预处理后排入龙溪生活污水处理厂。生活污水管网分布详见图 2.7-1

2) 工业废物管网

园区内污水管网主要分布于金茂三路、金茂大道和金茂二路两侧。电镀废水分 10 股废水（1、含镍废水；2、含铬废水；3、含氰废水；4、含银废水；5、综合废水；6、前处理废水；7、地面废水；8、化学铜废水；9、高浓废水；10、化镍络合废水）专管收集，经废水处理中心分质分类处理达标后回用，不能回用的排入公河排渠。企业所有废水，从收集、储存、输送、处置整个过程，都处于封闭系统内，不会进入基地的雨水系统，也就保证了所有可能泄漏的污染物，不会进入外环境水系。工业污水管网分布详见图 2.7-1。



图 2.7-1 企业雨污管网图

2.8 企业用地历史的环境调查与监测情况

2.8.1 2021 年自行监测情况

2021 年广东惠利通检测技术有限公司于 2021 年 9 月对园区开展土壤和地下水自行监测，厂区内共布设 15 个土壤监测点，1 个土壤背景点，7 个地下水监测点，1 个地下水背景点。

2.8.1.1 土壤和地下水监测指标

(1) 土壤监测指标

基本项 45 项、特征污染物：锌、铬、钴、钒、铈、铊、铍、甲基汞、氟化物、氰化物、pH 值；共计 11 项

(2) 地下水监测指标

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、铝、Mo、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、Cr⁶⁺、Pb、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；共计 35 项。特征污染物：镍、铬、铈、铊、铍、钴、钒、铊、甲基汞、石油烃（C10-C40）；共计 9 项。

2.8.1.2 土壤和地下水监测结果

根据监测结果可知，所有的土壤样品检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

地下水样品检测结果除浑浊度、铁、锰、氨氮等常规指标外超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值，其余指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

2.8.2 2022 年自行监测结果

2022 年华品检测中心有限公司于 2022 年 9 月对园区开展土壤和地下水自行监测，厂区内共布设 15 个土壤监测点以及 1 个土壤背景点，8 个地下水监测点以及 1 个地下水背景点。

2.8.2.1 土壤和地下水监测指标

(1) 土壤监测指标

基本项 45 项、特征污染物：锌、铬、钴、钒、铈、铊、铍、甲基汞、氟化物、氰化物、pH 值；共计 11 项

(2) 地下水监测指标

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、铝、Mo、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、Cr⁶⁺、Pb、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；共计 35 项。特征污染物：镍、铬、铈、铊、铍、钴、钒、铊、甲基汞、石油烃（C10-C40）；共计 9 项。

2.8.2.2 土壤和地下水监测结果

根据监测结果可知，所有的土壤样品检测结果均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

地下水样品检测结果除浑浊度、铁、锰、氨氮等常规指标外，其余指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

2.8.3 惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估（龙溪电镀基地）

根据广东省生态环境厅《广东省 2022 年土壤与地下水污染防治工作方案》（粤环〔2022〕9 号）的部署以及惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估项目的有关要求，在完成惠州市“双源”清单更新工作的基础上，筛选出惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估对象，惠州市博罗县龙溪电镀基地为本次调查对象之一。

惠州市生态环境局委托广东省水文地质大队开展惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估，针对惠州金茂源环保科技有限公司开展地下水环境状况调查评估，本次调查共布设 12 口地下水采样点位，2 个土壤采样点位。

2.8.3.1 土壤和地下水监测指标

(1) 本次调查地下水监测指标如下

必测指标 39 项：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯

酚计)、阴离子合成洗涤剂、耗氧量(CODMn 法,以 O₂ 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性。

特征指标:镍、铬、钴、钒、铈、铍、甲基汞、银、二甲苯、苯并(a)芘、苯并[a]蒽、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。

2.8.3.2 地下水监测结果及分析

(1) 土壤和地下水监测结果

场区 11 个地下水环境监测井水质类别均为 V 类。各点位超标指标合计 16 项,包括常规指标 10 项(嗅和味、肉眼可见物、pH、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、碘化物、浑浊度),金属指标 4 项(铁、锰、铝、铊)和放射性指标 2 项(总 α 放射性、总 β 放射性)。其余指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类限值标准。

场区土地类别属于建设用地。场区 2 个土壤环境监测点位中采集的 6 件土壤样品 24 项指标均满足建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地要求。

(2) 监测结果分析

综合考虑场区所在区域的地质背景、水文地质条件,以及企业运营生产情况,本次调查检出的常规超标指标中嗅和味、肉眼可见物、pH、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、碘化物、浑浊度超标主要为区域自然环境导致;金属指标铁、锰、铝、铊均有检出超标,其主要原因同为区域地质背景影响所致;放射性指标总 α 放射性、总 β 放射性超标和区域背景有关。

2.9 隐患排查结果

2.9.1 惠州金茂源环保科技有限公司隐患排查结果

惠州金茂源环保科技有限公司隐患排查工作已于 2023 年 6 月完成,共排查到 8 处隐患,分别为:

(1) 加药房对面液碱储罐区域地面存在积液及防渗涂层破损,液碱泄漏可

能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(2) 南区水处理厂储罐区域地面防渗涂层破损，漂白水等的泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(3) 危废中转仓地面存在裂缝，危废存放过程残留污染物下渗可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(4) 泵房部分区域地面防腐涂层破损，机器运行过程中，液体泄露可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(5) 机房地面防腐涂层破损，机器运行过程中，液体泄露可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(6) 南区水处理设备旁边区域地面防腐涂层破损，机器运行过程中，可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(7) 北区水处理厂加药房部分区域地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(8) 北区水处理厂再生水罐部分区域地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

2.9.2 园区内企业隐患排查结论

(1) 深圳市诚达科技股份有限公司博罗分公司 5 处隐患点：

1) 固废仓门口走廊地面防腐涂层破损，生产及货物的运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 固废仓门口地面破损，可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 生产线左侧通道区域防腐涂层破损，生产及货物的运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 生产线下方区域地面防腐涂层破损，生产及货物的运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 生产线左侧通道地面存在裂缝，生产及货物的运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(2) 惠州童森五金技术有限公司 4 处隐患点：

1) 车间通道地面防腐涂层破损，生产及货物的运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险

2) 三酸仓地面防腐涂层破损, 三酸的遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

3) 成品仓通道区域防腐涂层破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

4) 生产预置区地面防腐涂层破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

(3) 惠州市亿隆科技有限公司 8 处隐患点:

1) 三酸仓门口地面防腐涂层破损, 溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

2) 固废仓门口地面防腐涂层破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

3) 包装区左侧区域地面破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

4) 成品区与生产线走廊地面防腐涂层破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

5) 闲置区走廊地面存在裂缝, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

6) 成品区地面存在破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

7) 生产线右侧区域地面防腐涂层破损, 生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

8) 生产线右下方区域地面存在裂缝, 生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

(4) 惠州市百聚表面处理有限公司 4 处隐患点:

1) 危废仓旁边通道地面防腐涂层破损, 货物运输过程中残留污染物可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

2) 化学品仓库地面破损, 原辅料泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险;

3) 生产线旁边通道地面防腐涂层破损, 生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和

地下水造成潜在污染风险；

4) 3 号生产线围堰区域防腐涂层破损，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(5) 博罗环贸精密电镀有限公司 3 处隐患点：

1) BC 线拆除位置地面防腐涂层破损，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 原料仓库地面防腐涂层破损，原辅料泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 生产线下方围堰、旁边通道地面防腐涂层破损，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(6) 创熙表面处理（惠州）有限公司 3 处隐患点：

1) 生产线 1 与 2 之间走廊地面防腐涂层破损，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 生产线 1 与 2 之间走廊有裂缝，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 生产线 3 与 4 之间走廊地面防腐涂层破损，生产过程中溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

(7) 博罗县宏晟电子有限公司 10 处隐患点：

1) 雾锡倒向区及通道右侧、上侧地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 生产车间南侧靠墙通道地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 亮锡倒向区右侧及右上区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 电镀自控线右下、中右侧区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 生产线 G 南侧区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

6) 生产线 E 南侧区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗

撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

7) 生产线 A 南侧通道区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

8) 素材暂存区左侧通道地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

9) 成品仓通道地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

10) 生产车间外过道地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(8) 惠州宝烨五金塑胶制品有限公司 4 处隐患点：

1) 大门区域地面防腐涂层破损，货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 挂具右侧区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 生产线围堰防腐涂层破损生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 生产线后面地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(9) 惠州市博兰电镀科技有限公司 3 处隐患点：

1) 进货区区域地面防腐涂层破损，货物运输可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 质检右侧通道围堰防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 挂具摆放左侧通道地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(10) 佳波（惠州）电镀有限公司 11 处隐患点：

1) 包装部位置地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 废液收集区域东北侧地面存在破损，溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成

潜在污染风险；

3) 加药区围堰破损，生产过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 品检部门口地面防腐涂层破损，货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 上挂区地面防腐涂层破损，货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

6) 高磷线西南方向围堰破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

7) 甩干机围堰破损，货物运输的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

8) 高磷线西南通道地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

9) 高磷线左侧机器区域地面防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

10) 生产车间门口地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

11) 中磷线东北区域地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(11) 惠州市凯诺电镀有限公司 5 处隐患点：

1) 三酸仓门口地面破损、有裂缝，溶剂泄漏可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 原料仓门口地面破损，原辅材料的洒落可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 大门门口地面破损、有裂缝，货物运输过程遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 生产线两侧通道有裂缝，货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 生产线 2 与生产线 3 之间的通道地面防腐涂层破损，货物运输过程的泄

露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(12) 博罗县龙溪镇上亿塑胶电镀厂 6 处隐患点：

1) 包装区门口地面破损，货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 上挂区后侧、前门口地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 前后转机区面防腐涂料层及围堰破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 生产线右上角区域地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 原材料仓 1 左上角通道地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

6) 原材料仓 2 左上角通道地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(13) 惠州市奕东电子有限公司 6 处隐患点：

1) 东门地面有裂缝，货物运输过程的遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

2) 西门地面防腐涂层破损，货物运输过程的遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 上挂围堰防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 镀铜线线南侧围堰区域防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 镀铜线北侧区域防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

6) 镀铜线线东侧区域有裂缝，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

(14) 启兴（博罗）金属制品厂有限公司 6 处隐患点：

1) 北侧通道地面破损，货物运输遗撒可能对土壤和地下水造成污染风险；

2) 西门门口地面破损，货物运输过程的遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

3) 上挂区旁边围堰破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

4) 东侧门门口地面破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

5) 生产线西侧围堰防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险；

6) 生产线南侧通道右侧围堰防腐涂层破损，生产及货物运输过程的泄露及遗撒可能对土壤和地下水造成潜在污染风险。

3 企业生产及污染防治情况

3.1 企业生产概况

2007 年，惠州金茂实业投资有限公司投资建设了惠州金茂源环保科技有限公司，该基地是广东省批准的定点环保工业基地之一，属惠州市电镀行业统一规划统一定点项目。惠州金茂源环保科技有限公司总投资约人民币 11 亿元，占地面积约 43 万 m²，位于国道 G324 线广汕公路南侧，县道龙园线（龙桥大道）西侧，镇道龙华路的北侧，

惠州金茂源环保科技有限公司于 2007 年开始兴建，建设分为四期进行；一期工程已经全部竣工并投入使用，共建成高标准工业厂房 16 栋 9.4 万 m²、综合楼、宿舍楼、食堂 2.7 万 m²、以及相应公用配套设施；同期建成并投入使用的还有处理量为 5000 吨/天电镀废水处理站及配套管网设施；二期建设厂房 15 栋，面积约 11 万 m²，其中 9 栋 7.8 万 m² 已经建成投入使用；三期厂房共 10 栋约 7.8 万 m²；四期厂房共有标准厂房 12 栋，总建筑面积约 17 万 m²；基地建设厂房总面积约 40 万 m²。二期同步建设的污水处理厂扩建工程也已完成，污水处理站面积约 1.5 万 m³，设计日处理生产废水能力为 1.2 万吨，环评总批复水量 10000m³/d，目前基地污水处理站实际处理水量约为 6500m³/d~7500m³/d。目前园区已取得惠州市环境保护局批复的入基地企业共 98 家，其中大部分为内资企业，其余为意商、日商韩商、台商、港商等企业；基地所有入园企业均按照上级环保部门要求办理企业本身的排污许可证并通过环境监测验收。据访园区未发生环境污染或泄露事故。具体企业名单见下表 3.1-1。

表 3.1-1 惠州金茂源环保科技有限公司已审批生产企业一览表

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
1	宝科五金电子材料（惠州）有限公司	101-1F	五金电子零件	镀锌镀镍，生产线 3 条	已通过竣工验收
2	惠州市永裕五金塑料制品有限公司龙溪分公司	101-2F	家私配件、剃须刀手柄表面电镀	镀铜、镀镍、镀铬，生产线 1 条、电泳线 1 条	
3	惠州市惠尔达电子材料有限公司	101-3F	电子元件及组件	铜镍银连续生产线 6 台	
4	惠州市天泓电镀有限公司	102-1F	金属表面处理及热处理	镀锌、铜，生产线 16 条	
5	惠州市同诚金属表面处理有限公司	102-2F	五金件	镀镍、铜、银生产线 3 条	
6	惠州市达利祥五金制品有限公司	103-3F	电子元件及组件	铜镍银/2	
7	惠州市瑞兴达科技有限公司	102-3F	眼镜配件	镀铜、镍、银、金、铬、钴、锡、枪，生产线 4 条	
8	博罗县铭非表面处理有限公司	103-1F	电子、灯饰、五金件	1 条电镀生产线，另外设置 1 条电泳自动生产线、1 条脱挂生产线、1 条退镀生产线	
9	惠州市点金表面处理有限公司	103-2F	电子元件及组件	镀镍、镀锡、镀不锈钢生产线 5 条	
10	博罗县金度金属电镀有限公司	104-1F	五金件	镀镍、镀铜、镀锌，生产线 4 条	
11	博罗冠利塑胶五金环保电镀有限公司	104-2F	五金件	电镀锌线 2 条/化学镍线 1 条	
12	惠州市纯鼎电镀有限公司	104-3F	电镀灯饰、五金饰品	自动挂镀生产线 1 条、半自动挂镀生产线 1 条、一段铜发黑着色工段、1 条电泳生产线、1 条脱挂线、1 条退镀线	
13	惠州市正强科技有限公司	105-1F	五金配件	镀镍、铜、锡、银，生产线 6 条	
14	惠州市鸿鑫旺表面处理有限公司	105-2-3F	精密五金元器件	镀镍，生产线 1 条，钝化生产线 1 条，阳极氧化生产线 1 条，退镀线 1 条	
15	惠州市亮晖实业有限公司	106-1F	家具五金	镀铜、镍、银、铬，生产线 3 条	

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
16	博罗县博友五金电镀有限公司	106-2F	指甲钳、钥匙扣、钢圈	镀铜镍铬金 2 条	
17	惠州市恒星盛表面处理有限公司	106-3F	眼镜、钟表配件	镀铜、锡、镍，生产线 3 条	
18	博罗县韩信五金电镀有限公司	201/20 2-1F	镀锋、镀镍	镀锌 2 条、镀铜镍 1 条、清洗挂镀 2 条	
19	惠州达立五金电镀有限公司	201-2F	连接件/扳手	镀哑铬线/镀光镍线	
20	博罗县龙溪镇亿发五金加工厂	201-3F	铁件	化学镀镍 3 条	
21	惠州顺科电镀有限公司	202-2F	五金配件、通讯连接器	镀银、镀镍、镀锡 3 条生产线	
22	惠州科艺金属表面处理制品有限公司	202-3F	五金、螺丝	镀锌 4 条，镀铜、镍 1 条，镀化学镍 1 条，前处理线 1 条	
23	博罗县环贸精密电镀有限公司	203-1.2F	五金件	镍、铜、银、锡 9 条	
24	博罗县来利表面处理有限公司	203-3F	五金配件	镀铜、镍，生产线 6 条	
25	创熙表面处理（惠州）有限公司	204	电子产品	镀铜、镍、银、金、锡、铑钯	
26	博罗县宏晟电子有限公司	301-1F	五金端子	镀镍、镀锡 9 条线	
27	惠州市中京实业有限公司	301-2F	LED 支架，电子连接器	连续镀 3 条	
28	博罗县荣上五金电镀有限公司	301-3F	电子元件及组件	2 条 LED 镀银生产线、1 条卷镀线、1 条自动线	
29	惠州宝烨五金塑胶制品有限公司	302-1F	电子器件	镀镍、铜，生产线 2 条	
30	惠州瑞祥金属表面处理有限公司	302-2FB	电子元件及组件	一线雾锡、一线亮锡、五线镀镍、金	
31	博罗县龙溪镇福浩金属表面处理厂	302-2FA	五金制品、手袋配件	镀铜、镍，生产线 2 条	

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
32	惠州键升科技有限公司	302-3FB	连接器电子元件	镀镍、镀锡、镀铜连续镀 5 条	
33	惠州市宇强实业有限公司	302-3FA	金属表面处理	镀锌生产线 4 条, 镀镍生产线 2 条, 镀铜生产线 1 条, 锌镍合金生产线 1 条	
34	惠州市博兰电镀科技有限公司	303-1、2F	电子门锁、五金	镀铜、镍、锌, 生产线 4 条	
35	博罗县金鸿电镀有限公司	303-3F	LED 电镀加工	镀银, 6 条	
36	佳波(惠州)电镀有限公司	304-1	精密五金件	3 条化学镀镍, 1 条挂镀环保锌	
37	惠州市慧丰电子材料有限公司	304-2、3F	电子五金	二楼(金镍锡) 10 条	
				三楼(镍、锡、铜、银、金) 7 条	
38	惠州市凯诺电镀有限公司	305-1F	五金冲压件	镀镍, 3 条自动生产线	
39	惠州市宝裕华电子有限公司	305-2F	电子	镀金、镍 FFC 生产线 6 条	
40	博罗县杰汇电镀有限公司	305-3F	LED 支架、表面贴装器件	镀镍、铜、银, 生产线 3 条	
41	博罗县龙溪街道上亿塑胶电镀有限公司	306-1F	塑胶电镀	挂镀 1 条	
42	惠州信邦表面处理有限公司	306-2、3F	汽车零配件	镀镍、铜、铬, 生产线 2 条	
43	惠州市浩瑜科技有限公司	307	电子配件、汽车配件、钟表配件、眼镜配件	镀镍、铜、铬, 生产线 9 条	
44	上原汽车铭牌(惠州)有限公司	308	ABS 和 PC/ABS	镀种: 六价铬、三价白铬/黑铬、珍珠镍、珍珠三价白铬/黑铬、高光珍珠镍	
				生产线: 1 条	
45	博罗县弘达五金表面处理有限公司	309-2F	LED 支架、表面贴装器件	镀镍、铜、银, 生产线 4 条	
46	鑫龙湖金属表面处理技术(惠州)有限公司	309-3F	马达五金配件	镀镍、锡、铜、银、锌、锌镍合金、铬, 生产线 7 条	
47	惠州市奕东电子有限公司	401-1F	铜板、端子	镀镍、铜镍、铜锡、锡, 生产线 7 条	

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
48	惠州兴宇化工实业有限公司	401-2.、3F	五金配件、端子、LED、SMD 支架	镀镍、铜、金、铬，生产线 24 条	
49	启兴（博罗）金属制品厂有限公司第二分公司	402-1F	五金碟类	镀镍、铜、银、铬，生产线 3 条	
50	惠州永柏科技有限公司	403-1.2F	汽车配件	镀铜、镍、铬，生产线 2 条	
51	惠州市新伟五金制品有限公司	403-3F	五金件	镀金、银、锡、镍、铬共 18 条生产线	
52	志源表面处理（惠州）有限公司	404	汽车装饰件/小家电装饰件	镀铜、镍、铬，生产线 2 条	
53	惠州鼎亚电子材料有限公司	405-1F	电子元器件和金属带材	金，银，铜，镍，锡	
				生产线 8 条	
54	惠州市金益实业有限公司	405-2F	手表配件、贴片、字钉	镀镍、银、金，生产线 5 条	
55	惠州力邦有限公司	405-3F	电磁屏蔽膜、柔性覆铜板	镀铜，生产线 69 条	
56	惠州建邦表面处理有限公司	406/407	汽车塑胶内饰件	铜、镍、铬、钯	
				生产线 2 条	
57	惠州展航科技有限公司	109-2F	合金表壳、表带	条半自动挂镀电镀线和 1 条真空镀生产线（含前处理工段）	
58	惠州启信科技有限公司	110-1、2、3、4F	腔体、盖板	镀铜、镀铜+银，生产线 3 条	
59	星城（惠州）表面处理有限公司	111-2、3F	支架、铁片、端子	镀镍、铜镍、铜锡、锡，生产线 12 条	
60	惠州市百聚表面处理有限公司	112-1F	灯头电镀加工	镀镍，生产线 4 条	
61	全达金属科技（惠州）有限公司	112-2F	电子元器件	镀铜、镍、锡、银、金，7 条生产线	
62	惠州市华博精机有限公司	408A-1F	锌合金产品电镀加工	铜、镍、珍珠镍、铬、化学镍等 4 条电镀生产线	
63	惠州市普天镀实业有限公司	503-3、4F	五金制品、电子产品	锡、镍、银、铜共计 11 条线	
64	惠州市安泰普表面处理科技有限公司	504/505	3C 类产品电镀及阳极氧化处理加工	连读电镀镍生产线：6 条、阳极氧化线：3 条、龙门电镀镍线：4 条、研发电镀生产线：1 条、清洗线：1 条	

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
65	博罗县诺成科技有限公司	A-1F	灯饰配件	镀哑镍、碱铜、酸铜、光亮镍、焦铜、铬、珍珠镍、青铜、仿金，挂镀半自动线 1 条	
66	惠州市胜镁半导体电子有限公司	A-2F	半导体配件	镀锡，生产线 3 条	
67	博罗县展隆电子五金厂	B-1F	灯饰五金件	镀哑镍、酸铜、光亮镍、铬生产线 1 条	
68	博罗县龙溪镇新亿江五金加工厂	B-2F	电子五金件	镀锡、镍，生产线 6 条	
69	惠州市鼎欣五金电子有限公司	C-1F	电子端子	连续镀自动线 3 条	
70	惠州市伟创金茂五金制品有限公司	C-2F	电子五金配件	镀铜、镀镍、镀锡、镀金、镀银、镀枪色，生产线 6 条	
71	惠州恒德远实业有限公司	D-1F、E-2F	五金件	镀铜、镀镍、镀铬、镀银、金、青铜、黑镍、仿金、枪色，生产线 2 条	
72	惠州市湘中科技有限公司	D-2F	USB 外壳、不锈钢板	镀铜、镀镍、镀黑镍、镀锡镀锌镍、镀锌、镀锡钴，生产线 9 条	
73	惠州市瑞基环保科技有限公司	E-1FA	箱包、皮带扣配件	镀铜、镀镍、镀铬、镀仿金镀白铜锡、青铜、枪色，生产线 3 条	
74	博罗县龙溪镇华晖五金厂	E-1FB	电梯配件	镀锌，自动挂镀生产线 1 条和自动滚镀生产线 1 条	
75	惠州市匠源科技有限公司	F-1FA	五金配件	6 条电镀生产线	
76	博罗县鑫艺江五金加工厂	F-2FB	端子、磁芯	镀镍、锡、铜，连续镀自动线 2 条、滚镀自动线 2 条	
77	惠州跨越者电子科技有限公司	F-2FA	标牌、镍片、铭牌、听筒网、铝牌	镀镍、铬，手动挂镀电镀生产线 1 条、手动挂镀生产线 1 条	
78	博罗县龙溪镇太升五金电子有限公司	G1	PCB 线路板	镀镍、锡、铜，生产线 2 条	
79	惠州市度翔科技有限公司	H1-2F	五金配件	挂镀生产线 3 条	
80	惠州市博罗县丰瑞五金制品厂	H1-3F	电镀组装零件、铜零件、弹片	镀镍、锡、铜、金、银，滚镀 3 条、挂镀 1 条	
81	惠州市众安五金配件表面处理有限公司	H2/H3	眼镜配件、家具配件、手机配件	镀碱铜、酸铜、珍珠镍、光镍、铬、铜锡、青铜、	

序号	企业名称	厂房号	产品类型	镀种类型及生产线条数	备注
				银、金、仿金、枪色、焦铜、钯生产线 4 条	
82	惠州鑫汇诚五金制品有限公司	310 ³ F	端子	镀镍、镀金、镀锡	
83	惠州市鑫踪实业有限公司	111-4F	端子、铁壳、铜壳、连接器、USB 端口、五金制品及汽车配件	镀镍，镀铜，镀锡，镀金，镀银，镀钯，镀铬，镀锌，镀钨	
84	惠州祥奇科技有限公司	506-3F	五金产品、电子产品	镀镍、镀金、镀锡	
85	惠州市宝晶新材料有限公司	402-213	金刚石切割线	镀镍	
86	惠州美欧亚奢侈品电镀有限公司	112-3F	包鞋材配件的表面电镀、电泳和喷漆	镀铜、镀镍、镀青铜、镀金镀仿金、镀有镍枪、镀无镍枪	
87	惠州洋尼电子有限公司	503-2F	LED、三级管	镀镍、镀锡	
88	惠州市云创电子有限公司	408B-2F	五金带材	镀镍、镀锡、镀铜、镀银和镀金	
89	威世电子（惠州）有限公司龙溪分公司	408B-3F	厚膜电阻类	镀镍、镀锡	
90	惠州瀚科诺电子有限公司	112-4F	手机天线类塑胶件、手机电脑金属弹片	镀铜、镀镍、镀金、镀锡、镀银、镀铬	
91	博罗县弘艺金属表面处理有限公司	105-2F	/	/	倒闭
92	博罗县科宝金属表面处理有限公司	105-3F	/	/	
93	博罗威宝表面处理有限公司	105-1F	/	/	
94	惠州市富利迪五金电镀有限公司	106-3F	/	/	
95	惠州市至晤表面处理有限公司	102-3F	/	/	
96	惠州童森五金电镀制品有限公司	402-2F	/	/	
97	博罗县龙溪汇钿五金电镀有限公司	104-3F	/	/	
98	惠州英泽金属表面处理有限公司	10 ³ F	/	/	

3.1.1 园区主要设施设备

园区内企业行业类别均为 3360 金属表面处理及热加工。另外，工业园区有集中式污水处理厂 2 座，用于集中供热的锅炉房一间，历史上锅炉燃料有使用煤，目前使用天然气。根据园区生产工艺、生产设施布局等，本次调查评价重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。园区内污水管网主要分布于金茂三路、金茂大道和金茂二路两侧。园区内有一座集中热力供应站，其主要通过管线为园区内各企业提供热气。

主要设备包括电镀废水处理站、酸雾净化处理系统、粉尘除尘设施、有机废气净化处理系统、危险废物临时储存和处理场地、噪声防治设施、以及绿化。

3.1.2 园区主要原辅材料

惠州金茂源环保科技有限公司主要原辅为硫酸（液体）、盐酸（液体）、液碱（液体）、双氧水（液体）、漂白水（液体）等。园区主要原辅材料使用及储存情况见表 3.1-2。

园区内的企业主要为电镀企业，涉及的原辅材料主要为五金电镀原材料，锌板、镍角、硫酸镍、氯化镍、氢氧化钠、盐酸、硫酸、硝酸、硼酸、氰化钠、双氧水等。

表 3.1-2 基地内主要原辅材料储量一览表

序号	名称	形态	包装规格	年用量 (t)	最大存储量 (t)	储存位路
1	氰化钠	粉末	塑料袋	15	3.5	基地内剧毒化学品仓库
2	氰化钾	粉末	塑料袋	10	2	
3	氰化银钾	粉末	塑料袋	1.5	0.05	
4	氰化金钾	粉末	塑料袋	0.003	0.0025	
5	氰化银	粉末	塑料袋	0.15	0.05	
6	氰化锌	粉末	塑料袋	0.5	0.2	
7	氰化亚铜	粉末	塑料袋	5	1.2	
8	氰铜盐	粉末	塑料袋	0.5	0.2	
9	天然气	气态	储罐（100 立方）	12806.5Nm ³	100	锅炉房

序号	名称	形态	包装规格	年用量 (t)	最大存储量 (t)	储存位路
10	漂白水	液态	储罐 (40 立方)	6580.1	100	物化区
11			储罐 (20 立方)			南区
12	盐酸	液态	储罐 (50 立方)	2235.3	110	回用水区
13			储罐 (10 立方)			南区
14	双氧水	液态	储罐 (40 立方)	2680.5	188	物化区
15			储罐 (50 立方)			资源化区
16			储罐 (8 立方)			浓水区
17	液碱	液态	储罐 (40 立方)	14904.9	340	物化、生化区
18			储罐 (50 立方)			资源化区
19			储罐 (20 立方)			南区
20	硫酸	液态	储罐 (40 立方)	3398.8	290	物化、生化区
22			储罐 (50 立方)			资源化区
23			储罐 (10 立方)			南区

主要原辅材料理化性质如下：

(1) 硫酸：纯品为无色、无臭、透明的油状液体，呈强酸性。本项目硫酸浓度为 98%，为无色至微黄色，甚至红棕色。分子量为 98.07；相对密度：98% 硫酸为 1.8365(20℃)；熔点 10.35℃，沸点 338℃。有很强的吸水能力，与水可以按不同比例混合，并放出大量的热。为无机强酸，腐蚀性很强。用途用于染料中间体，医药，农药，塑料，化纤，制革，洗浆和颜料，还可用作脱水剂，气体干燥剂。

(2) 盐酸：本项目盐酸为 36% 的工业盐酸，工业盐酸因含有铁、氯等杂质，略带微黄色。相对密度 1.187。氯化氢熔点-114.8℃。沸点-84.9℃。易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气会生成白色云雾。氯化氢气体对动植物有害。盐酸是极强的无机酸，与金属作用能生成金属氯化物并放出氯；与金属氧化物作用生成盐和水；与碱起中和反应生成盐和水；与 能起复分解反应生成新的盐和新的酸。

(3) 硝酸：分子式 HNO₃，纯品为无色透明发烟液体，有酸味。本项目退镀时使用的硝酸浓度为 68%，硝酸是一种有强氧化性、强腐蚀性的无机酸，酸酐为五氧化二氮。相对密度 1.50(无水)。熔点-42℃。沸点 86℃ (无水)。硝酸的酸性较硫酸和盐酸小 (PKa=-1.3)，易溶于水，在水中完全电离，常温下其稀溶液无色透明，浓溶液显棕色。硝酸不稳定，易见光分解。

(4) 硫酸镍：化学式： $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。分子量：262.84。40℃时稳定，室温时成为蓝色不透明晶体。含 7 份结晶水的为翠绿色透明结晶。有甜涩味。稍有风化性。约在 100℃时失去 5 分子结晶水成为一水物，在 280℃时成黄绿色无水物。溶于 1.4 份水，微溶于乙醇、甲醇，其水溶液呈酸性，pH 约 4.5。相对密度 2.031、1.98(7 水物)。熔点 31.5℃。

(5) 硼酸：为白色粉末状结晶或三斜轴面鳞片状光泽结晶，有滑腻手感，无臭味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。大量用于玻璃（光学玻璃、耐酸玻璃、耐热玻璃、绝缘材料用玻璃纤维）工业，可以改善玻璃制品的耐热、透明性能，提高机械强度，缩短熔融时间。硼酸实际上是氧化硼的水合物 $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。比重 1.435（15℃）。硼酸在水中的溶解度随温度升高而增大，并能随水蒸汽挥发；在无机酸中的溶解度要比在水的溶解度小。

(6) 氢氧化钠：分子量：40.01。密度：2.130 克/厘米。熔点：318.4℃。俗称烧碱、火碱、苛性钠，常温下是一种白色晶体，具有强腐蚀性。易溶于水，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红。

(7) 氰化钠：氰化钠为白色结晶粉末，分子量 49，化学式 NaCN ，在潮湿空气中，会因吸收空气中的水及二氧化碳而散发出苦杏仁味的氰化氢气体。易溶于水，水溶液为强碱性。常用于冶炼金银等贵金属的溶剂。剧毒，LD50（大鼠，经口）6.44mg/kg，最小致死量（人，经口）2.85mg/kg。有腐蚀性。

(8) 氰化亚铜：白色粉末状固体，分子量 179.12，化学式 $\text{Cu}_2(\text{CN})_2$ 。难溶于水，微溶于热水、乙醇、醚，溶于碱液、氨水，用于电镀、医药、净化熔融金属、制杀虫剂及防污涂料。本品剧毒，毒性与氢氰酸类似。慢性中毒出现头痛、消瘦、性机能及性欲障碍、贫血、白细胞减少及氰化血红蛋白升高。

(9) 氰化金钾：分子式： $\text{KAu}(\text{CN})_4 \cdot 3/2\text{H}_2\text{O}$ ，分子量 340.20，白色晶体粉末；热至 200℃时失去结晶水，更高温度分解。溶解性：可溶于水及有机溶剂（如醇类、乙醚、丙酮等），红外吸收 2189cm^{-1} 。氰化金钾也是一种镀金用试剂，主要用作酸性范围镀金和金合金的镀金。装饰性镀金品上使用广泛，适用于名贵手表，精美礼品及各种首饰上镀金，不锈钢上直接镀金效果极佳，还可使用于医药防腐方面。遇酸析出氰化金。对光敏感。与氯酸盐，亚硝酸钠（钾）混合可爆，有剧毒。

(10) 氯化镍：化学式： $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量：237.69。绿色或草绿色单斜棱柱状结晶。相对密度 1.921 克/立方厘米。体积密度：大约 1.00 克/立方厘米（未压实）。熔点 80°C 。脱水在 103°C 。分解在 973°C 。溶解度：2135 克/升（ 20°C ）；5878 克/升（ 80°C ）。5%水溶液 pH 值=3.5。易溶于水、乙醇，其水溶液呈微酸性。在干燥空气中易风化，在潮湿空气中易潮解。

(11) 氰化钾：氰化钾，是一种无机化合物，化学式为 KCN，为白色结晶性粉末，有剧毒。在湿空气中潮解并放出微量的氰化氢气体。易溶于水、乙醇、甘油，微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液，水溶液呈强碱性，并很快水解。

(12) 氰化银钾：是一种无机化合物，化学式为 $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ ，常温下为白色结晶性粉末，可溶于水，有剧毒。

(13) 氰化锌：是一种无机化合物，化学式为 $\text{Zn}(\text{CN})_2$ ，为白色粉末，不溶于水，微溶于热水、乙醇、乙醚，溶于稀无机酸、碱液、氨水，主要用作氰化镀锌和氰化镀锌铁合金电解液中锌离子的来源，也可用于有机合成。

(14) 漂白水：氯气和氢氧化钠溶液反应生成的含有次氯酸钠和氯化钠的混合物。其中次氯酸钠是有效成分，次氯酸钠可与水和二氧化碳发生反应，生成次氯酸（具有强氧化性），氧化有色物质，达到漂白的目的。

3.2 企业总平面布置

惠州金茂源环保科技有限公司位于惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内，属于惠州金茂实业投资有限公司旗下的子公司，中心坐标：北纬 $23^\circ 9'13.46''$ （ 23.153739° ），东经 $114^\circ 7'10.50''$ （ 114.119584° ），主要从事园区内电镀废水处理与供热等。厂区平面布置图如下图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 厂区平面布置图

3.3 各重点场所、重点设施设备情况

3.3.1、重点场所或者重点设施设备确定原则

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的要求，重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区、散装液体转运与厂内运输、货物的储存和传输、废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库等，以及已知存在土壤或地下水污染物超标的区域。

3.3.2 各重点场所、重点设施设备现场踏勘情况

3.3.2.1 各重点设施分类

根据现场踏勘、资料调查及建设单位提供的相关资料，本地块重点场所有污泥仓、电镀废水资源化中心、污水处理厂、生产及消防用水储水池、事故应急中心、南区废水厂、危险废物仓库、生产厂房等，具体如下表 3.3-1 和图 3.3-1 所示。

表 3.3-1 重点区域划分

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、废水暂存池、污水处理池、初期雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

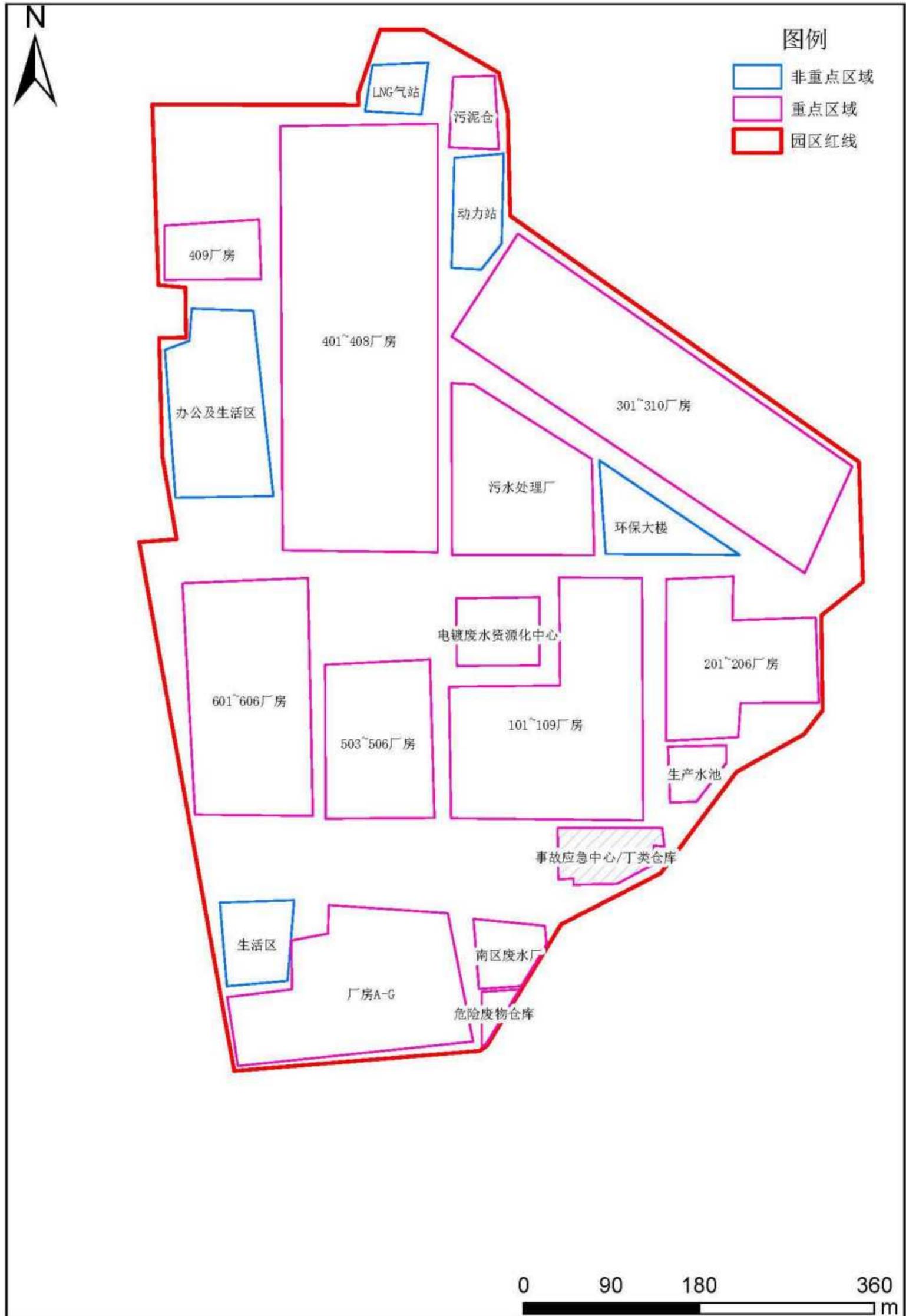


图 3.3-1 地块重点区域分布图

3.3.2.2 液体储罐区现状

散装液体储存设施设备包括地下储罐、直接接地的地上储罐、离地的地上储罐等，其中，地下储罐污染土壤的风险高于地上储罐，直接接地的地上储罐污染土壤的风险高于离地的地上储罐。

(1) 地下及半地下储罐

经现场排查，本地块地下及半地下储罐共有 23 个，具体见表 3.3-2 和图 3.3-2。

表 3.3-2 地下及半地下储罐一览表

序号	名称	形态	包装规格	储存位置	数量（个）	备注
1	漂白水	液态	储罐（40 立方）	加药间对面	2	半地下
2			储罐（20 立方）	南区	1	半地下
3	盐酸	液态	储罐（50 立方）	资源化区	2	地下
4			储罐（10 立方）	南区	1	半地下
5	双氧水	液态	储罐（50 立方）	资源化区	2	地下
6	液碱	液态	储罐（40 立方）	加药间对面	3	半地下
7			储罐（50 立方）	资源化区	4	地下
8			储罐（20 立方）	南区	1	半地下
9	硫酸	液态	储罐（50 立方）	资源化区	4	地下
10			储罐（10 立方）	南区	1	半地下
11	液体硫酸铝	液态	储罐（40 立方）	加药间对面	1	半地下
12	甲醇	液态	储罐（19 立方）	深度中心	1	地下
合计					23	



图 3.3-2 厂区地下及半地下储罐照片

(2) 接地储罐

经现场排查，本地块有个 4 个接地储罐，具体见表 3.3-3 和图 3.3-3。地下储存池土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-4。

表 3.3-3 接地储罐一览表

序号	名称	形态	包装规格	储存位置	数量 (个)	备注
1	双氧水	液态	储罐 (40 立方)	综合沉淀池旁边	2	地上
2	硫酸	液态	储罐 (40 立方)	综合沉淀池旁边	2	地上
合计					4	



图 3.3-3 厂区接地储罐照片

表 3.3-4 接地储罐土壤污染防治措施实施情况

工程措施实施情况	将地下储罐放置于防渗设备内 (如混凝土容器等)	√
	配置泄漏检测设施	√
	配有罐体溢流收集装置	√
管理措施实施情况	配有专人定期对泄漏装置及防渗设施进行检测及维护	√
	具有全面的突发事件应急管理措施。	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

(3) 离地储罐

经现场排查，本项目无离地储罐。

3.3.2.3 池体类储存设施现状

包括地下或者半地下储存池、离地储存池等。造成土壤污染主要有两种情况：

(1) 池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；(2) 满溢导致的土壤污染。

具体见图 3.3-4。

	
	
<p>生产及消防用水储水池</p>	
	
<p>芬顿池（混排）</p>	<p>pH 调节池（混排）</p>
	
<p>混合池（混排）</p>	<p>缺氧池（回用生化）</p>

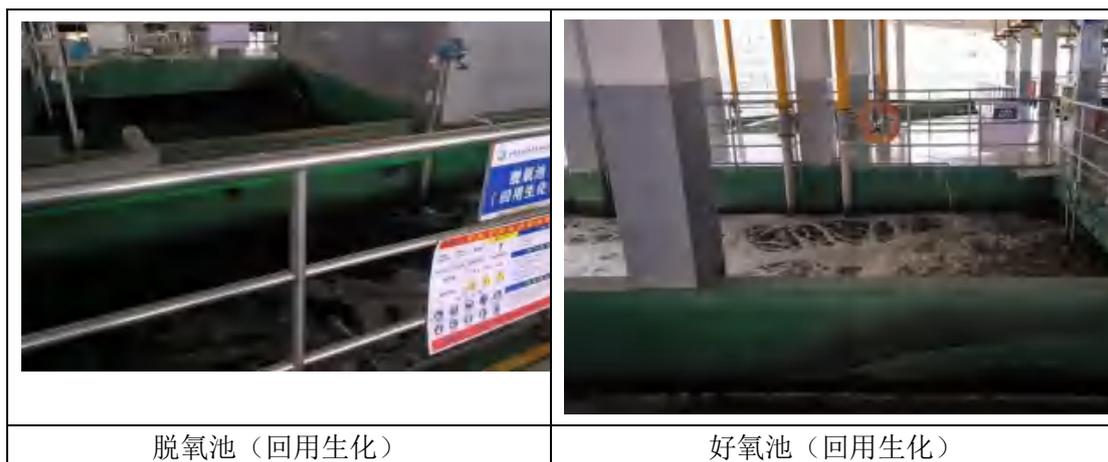


图 3.3-4 厂区池体现场照片

土壤污染防治措施实施情况见下表 3.3-5

表 3.3-5 池体类储存设施土壤污染防治措施实施情况

一、地下或者半地下储存池		实施情况
工程措施实施情况	防渗池体	√
	泄漏检测设施	√
管理措施实施情况	定期检查泄漏检测设施，确保正常运行	√
	日常目视检查	√
	日常维护	√
二、离地储存池		实施情况
工程措施实施情况	防渗池体	√
	防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	√
	渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	√
管理措施实施情况	定期开展防渗效果检查	√
	日常维护	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

本项目地下储存池底及池壁已做好防腐、防渗措施，管理上配有专人定期对泄漏装置及防渗设施进行检测及维护，并具有全面的突发事件应急管理措施。

3.3.2.4 散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：

- (1) 液体物料的满溢；
- (2) 装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

根据现场走访及资料收集，金茂源环保公司散状液体装车与卸货的环节有：物料中转区。

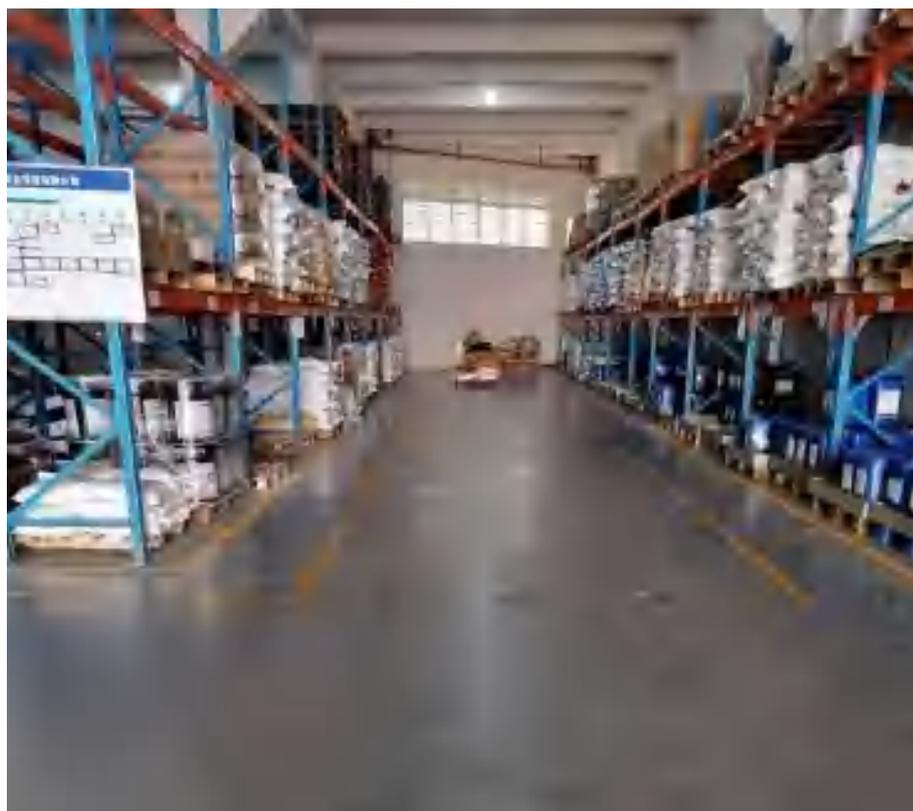


图 3.3-5 物料中转区照片

土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 装卸平台土壤污染防治措施实施情况

工程措施实施情况	具有防雨水进入、防渗设施	√
	在灌注和抽出点设有溢流收集装置	√
管理措施实施情况	配有专人定期对管线、容器、溢流收集装置及防雨防渗设施进行检查及维护	√
	具有清晰的灌注和抽出说明	√
	具有全面的突发事件应急管理措施	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.5 管道运输

包括地下管道和地上管道。管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。一般而言，地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。现场照片见图 3.3-6，运输管道土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-7。



地下污水管道管廊

管道架设形式

图 3.3-6 管道运输现场照片

表 3.3-7 运输管道土壤污染防治措施实施情况

工程措施实施情况	具有防渗漏措施	√
	具有防腐设计	√
管理措施实施情况	配有专人定期对管线进行泄漏检查、维护和更换	√
	具有全面的突发事件应急管理措施	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.6 泵传输

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：（1）驱动轴或者配件的密封处发生泄

漏；（2）润滑油的泄漏或者满溢。现场照片见图 3.3-7，泵传输土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-8。



图 3.3-7 传输泵现场图片

表 3.3-8 泵传输土壤污染防治措施实施情况

工程措施实施情况	将泵放置于防渗设备中（如混凝土容器等）	√
	具有泄漏收集装置	√
	具有防雨设施	√
管理措施实施情况	配有专人定期对泵进行检测和维护	√
	具有全面的突发事件应急管理措施	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.7 桶装运输

经现场排查，本项目部分液体废物从厂外运至厂内采用汽车运输，采用桶装收集，在有机废物暂存仓和无机废物暂存仓储存后，用叉车运输至卸液槽区域，通过管道泵入卸液槽。桶装运输土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 桶装运输过程土壤污染防治措施实施情况

桶装运输土壤污染防治措施		实施情况
工程措施实施情况	厂区具有防雨设施	√

	运输区域具有防渗漏设施	防腐层破损
管理措施实施情况	对开口桶运输有严格的管理流程和条例	不涉及开口桶
	对开口桶运输区域有日常巡查记录	不涉及开口桶
	具有全面的突发事件应急管理措施	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.8 散装货物储存和暂存

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：（1）散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤；（2）散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。散装货物储存和暂存的土壤污染防治措施见表 3.3-10、表 3.3-11

表 3.3-10 固体货物的存储过程中的土壤污染防治措施实施情况

固体货物的存储与运输设施设备污染防治措施		实施情况
工程措施实施情况	具有防雨和防渗设施	√
管理措施实施情况	日常目视检查	√
	日常维护	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

表 3.3-11 湿货物的存储与运输过程中的土壤污染防治措施实施情况

湿货物的存储与运输设施设备污染防治措施		实施情况
工程措施实施情况	放置在密闭防渗的设备中	√
	使用特殊包装	√
	具有防雨和防渗设施	√
	包装满足公路、铁路和航运等特殊要求	√
管理措施实施情况	使用特殊包装时，放置包装的区域保留有防渗的下垫面	√
	具有专人定期检测和其他程序来防止泄漏	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.9 散装货物密闭式/开放式传输

散装货物密闭式传输造成土壤污染主要是由于系统的过载。散装货物开放式传输造成土壤污染主要有两种情况：（1）系统过载；（2）粉状物料扬散等造成土壤污染。散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治措施实施情况

密闭式传输方式污染防治措施		实施情况
工程措施实施情况	注意设施设备的连接处	√
管理措施实施情况	制定检修计划	√
	日常目视检查	
	日常维护	√
开放式传输方式污染防治措施		实施情况
工程措施实施情况	普通阻隔设施	√
管理措施实施情况	日常目视检查	√
	有效应对泄漏事件	

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.10 包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物渗漏、流失或者扬散。包装货物储存和暂存土壤污染防治措施实施情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 包装货物储存和暂存土壤污染防治措施实施情况

一、包装货物为固态物质		实施情况
工程措施实施情况	普通阻隔措施	√
	货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存）	√
	防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	√
管理措施实施情况	有效应对泄露事件	√
	日常目视检查	√
	日常维护	√
	定期开展防渗效果检查	√
二、包装货物为液态或者黏性物质		实施情况
工程措施实施情况	普通阻隔设施	√
	货物采用合适的包装	√
	防滴漏设施	√
	防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	√
管理措施实施情况	日常目视检查	√
	有效应对泄漏事件	√
	定期清空防滴漏设施	√
	定期开展防渗效果检查	√
	日常维护	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.11 开放式装卸（倾倒、填充）

开放式装卸造成土壤污染主要是物料在倾倒或者填充过程中的流失、扬散或者遗撒。经现场排查，本项目无开放式装卸（倾倒、填充）区域。

3.3.2.12 废水排水系统

废水排水系统造成土壤污染主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井、分离系统（如清污分离系统、油水分离系统）等地方的泄漏、渗漏或者溢流。

基地生活污水已经排入龙溪污水处理厂处理，生产废水、冲洗水、冷却塔废水以及厂区初期雨水一起进入本项目建设的废水处理系统处理，处理后部分废水经中水系统处理后回用，经管道排入球岗排渠。对车间排口、废水排放口、废水处理厂进行排查，具体如下表 3.3-14 所示。

表 3.3-14 废水排水系统土壤污染防治措施实施情况

工程措施实施情况	运输污（废）水、渗滤液的管线具有防渗阻隔设计	√
	管道连接处是否完好	√
管理措施实施情况	定期进行排放监测	√
	定期进行管线检查	√
	全面的应急管理措施	√

注：打“√”为已实施的措施，打“×”为未有实施的措施。

3.3.2.13 危险废物贮存库

金茂源环保公司危险废物产生的种类及产生量见下表 3.3-15 所示，现场照片见图 3.3-8~图 3.3-10。

表 3.3-15 危险废物种类及产生量

危废名称	产生量（吨/年）	形态	主要成分	特性	有害成分
电镀污泥	13660	固态	重金属	有毒	铜、镍
含氰空桶	18.58	固态	氰化物	有毒	氰化物
含镍废水	292.78	液态	重金属	有毒	镍
喷涂废水	41.17	液态	喷涂废水	有毒	挥发性有机物
含氟废水	61.24	液态	含氟废水	有毒	氟化物
化学铜废水	44.58	液态	含铜废水	有毒	铜
废酸	269.2	液态	废酸	有毒、腐蚀	废酸
废机油	0.76	液态	废机油	有毒、易	石油烃

危废名称	产生量 (吨/年)	形态	主要成分	特性	有害成分
				燃	
废铅酸蓄电池	0.16	固态	废铅酸蓄电池	有毒、易燃	铅
废棉芯	1.13	固态	铜、镍	有毒、易燃	铜、镍
废试剂空瓶	0.21	固态	硫酸、磷酸、盐酸、挥发性有机物	有毒、腐蚀性	硫酸、磷酸、盐酸、挥发性有机物
废弃包装袋	5.21	固态	纯碱、片碱、焦亚、硫化钠等	有毒	纯碱、片碱、焦亚、硫化钠等
废空桶	1.28	固态	酸	有毒、腐蚀性	硫酸、磷酸、盐酸







图 3.3-8 污泥仓现场照片





图 3.3-9 危化品仓库现场照片





图 3.3-10 危废中转仓

3.3.3 园区内企业生产工艺情况

截止至 2023 年 6 月，已经有约 100 家符合入园条件的企业进入了园区，主要为箱包五金及首饰、汽配零件、卫浴五金、建材五金、塑胶产品、线路板等的表面处理，涉及的主要处理工艺有电镀、阳极氧化、蚀刻、注塑、喷油、磷化等。其中，电镀工艺主要为挂镀、滚镀，镀种有镀铜、镍、铬、锌、锡、金、银、合金等，电镀生产线以自动线为主。其中蚀刻、注塑、喷油、磷化是部分产品的中间工艺，其污染特征与电镀基本一致；阳极氧化的污染特征与电镀工艺相似。

3.3.3.1 企业的典型生产工艺

基地内的企业的生产工艺流程如下图所示：

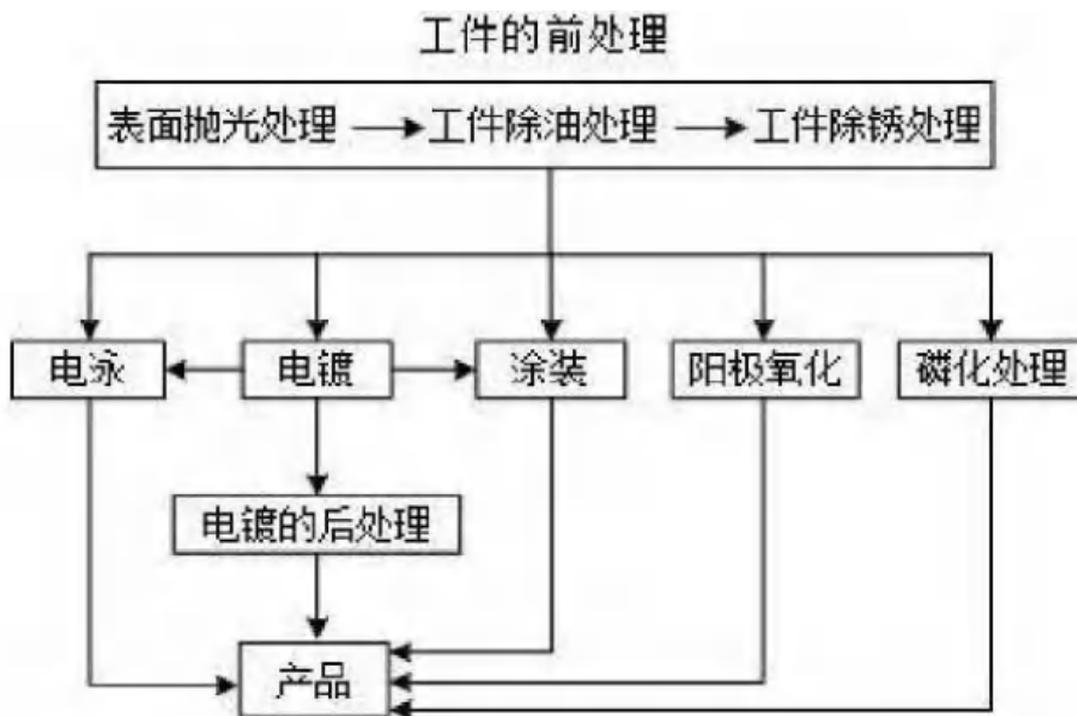


图 3.3-11 基地内企业基本生产流程图

主要涉及的工艺流程为镀锌、镀铜镍铬、镀镍、涂装、电泳、阳极氧化、磷化处理。

(1) 镀锌工艺流程

五金零件进入超声波除油→水洗→酸洗活化→水洗→电镀锌→水洗→出光→水洗→钝化→水洗→干燥→成品包装出货。

(2) 镀铜镍铬工艺流程

五金零件进入超声波除油→水洗→酸洗活化→水洗→预镀铜→水洗→镀焦铜→水洗→镀酸铜→水洗→电镀镍→水洗→镀铬→水洗→干燥→成品包装出货；

塑胶零件→除油→粗化→水洗→还原→水洗→预浸→活化→水洗→解胶→水洗→化学镀镍→水洗→镀焦磷酸铜→水洗→镀光亮酸铜→水洗→镀光亮镍→水洗→镀光亮铬→水洗→干燥→成品包装出货。

(3) 镀镍工艺流程

五金零件进入超声波除油→水洗→酸洗活化→化学镀镍→水洗→镀镍→水洗→干燥→成品包装出货。

(4) 涂装工艺流程

五金零件/塑胶零件进入超声波除油→水洗→烘干→喷涂→烘干→冷却→成

品包装出货；

电镀半成品→表面除尘→喷涂→烘干→冷却→成品包装出货。

(5) 电泳工艺流程

五金零件进入超声波除油→水洗→电泳→水洗→干燥→成品包装出货；

电镀半成品→电泳→水洗→干燥→成品包装出货。

(6) 阳极氧化工艺流程

铝制品进入超声波除油→水洗→阳极氧化→水洗→干燥→成品包装出货。

(7) 磷化处理工艺流程

钢铁件进入超声波除油→水洗→表调磷化→水洗→干燥→成品包装出货。

3.3.3.2 电镀的前处理

(1) 表面抛光处理包括磨光、抛光、喷砂、滚光、刷光等方法。

(2) 工件除油处理包括：有机溶剂（煤油、汽油、苯类、三氯乙烯、四氯化碳、酒精等）除油、碱性溶液（氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、硅酸钠、硼酸钠等）除油，还有表面活性剂（表面活性洗涤剂）除油、超声波除油等。

(3) 工件的除锈处理包括：化学（盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、铬酸酐、氢氟酸）侵蚀除锈、电化学侵蚀（酸液加电极）除锈、盐洛法（氢氧化钠和硝酸钠盐）除锈。

(4) 非金属件的表面处理包括：塑料镀件前处理主要包括消除应力、除油（主要成分有氢氧化钠、碳酸钠、磷酸三钠）、粗化（主要成分有铬酐、硫酸等）、敏化（主要成分有氯化亚锡、盐酸等）、活化（主要成分有硝酸银或氯化钯等，根据配方的不同，可能还含有络合物）、还原或解胶（主要成分有甲醛或硫酸、氢氧化钠等）。

根据以上可知，电镀前处理涉及的特征污染物主要为苯、甲苯、二甲苯、三氯乙烯、四氯化碳、石油烃、铬、锡、氟化物等。

3.3.3.3 电镀工艺

基地内企业常用的电镀工艺及电镀液主要成份见下表所示。

表 3.3-16 电镀工艺及电镀液主要成份

电镀金属	工艺	原理	
镀铜	氰化镀铜	这是应用广泛的工艺，使用的镀液有预镀溶液、含酒石酸钾钠溶液、光亮氰化镀铜溶液，主要含：氰化亚铜、氰化钠、酒石酸钾钠、碳酸钠和氢氧化钠	
	酸性硫酸液镀铜	使用的镀液有普通镀液和光亮镀液，主要含：硫酸铜、硫酸等	
	焦磷酸盐镀铜	使用的镀液主要含：铜盐、焦磷酸钾及辅助络合剂（酒石酸、柠檬酸）和光亮剂	
	新镀铜工艺	新工艺属无氰工艺，又可减少镀前处理，主要有 3 种：柠檬酸-酒石酸盐镀铜，镀液含：碱式碳酸铜，酒石酸钾等，柠檬酸羟基亚乙基二磷酸镀铜镀液含：硫酸铜、酒石酸钾和羟基亚乙基二磷酸	
镀镍	瓦特型镀镍溶液	镀液含：硫酸镍、氟化镍、硼酸等	
	混合镀镍溶液	氯化物-硫酸盐混合镀镍溶液，主要含：硫酸镍、氯化镍、硼酸等	
	络合物型镀液	镀液含：硫酸镍、氯化镍、氨水、三乙醇胺、焦磷酸镍、柠檬酸铵等	
	光亮镀镍	镀液含：硫酸镍、氯化镍、柠檬酸钠、丁炔二醇、光亮剂、柔软剂	
	特殊镀镍	镀黑镍	镀液含：硫酸镍、硫酸锌、氯化锌、硼酸等
		镀缎面	镀液含：硫酸镍、氯化镍、硼酸、端面形成剂、光亮剂等
滚镀镍		主要用于镀小件，镀液主要含：硫酸镍、氯化镍、硼酸、硫酸镁等	
镀铬	镀铬	普通镀液含：铬酐、硫酸；复合镀液主要含：铬酐、硫酸、氟硅酸；自动调节镀液主要含：铬酐、硫酸、硫酸锶、氟硅酸钾；	
		四铬酸盐镀液主要含：铬酐、氧化铬、硫酸、氢氧化钠、氟硅酸钾；	
		三价镀液主要以氯化铬、加入络合剂、氯化	
	镀硬铬	镀液含：铬酐、硫酸、CS-添加剂、三价铬等	
镀黑铬	镀液含：铬酐、硝酸钠、硼酸、氟硅酸等		
镀锌	锌酸盐镀锌	镀液含：氧化锌、氢氧化钠、DE-99 添加剂、HCD 光亮剂等	
	氯化物镀锌	镀液含：氧化锌、氯化钾、硼酸、光亮剂 H（醇与乙烯的氧化物）等	
	硫酸盐镀锌	镀液含：硫酸锌、硫酸钠、硫酸铝、硼酸、明矾、光亮剂 SN-I、SN-II 等	
镀锡	酸性镀锡	镀液含：硫酸亚锡、硫酸、有机添加剂 SS-820 等	
	甲酚磺酸镀锡	镀液含：硫酸亚锡、硫酸、甲酚磺酸、 β -萘酚等	
	氟硼酸镀锡	镀液含：氟硼酸、氟硼酸亚锡、2-萘酚等	
	碱性镀锡	镀液含：硫酸亚锡、氢氧化钠、锡、锡酸钾等	
	冰花镀锡	镀液含：硫酸亚锡、硫酸、镀锡光亮剂、镀锡稳定剂等	

电镀金属	工艺	原理
	化学镀锡	镀液含：氯化亚锡、氢氧化钠、盐酸、硫脲等
镀银	氰化镀银	镀液含：银盐、氰化钾、光亮剂 FB-1、FB-2、A、B 等
	硫代硫酸盐镀银	镀液含：硝酸银、硫代硫酸盐、SL-80 添加剂等
	亚氨二磺酸镀银	镀液含：硝酸银、亚铵二磺酸、硫酸铵、光亮剂 A、B 等
	乙酸钾镀银	镀液含：硝酸银、乙酸钾、808A、B 添加剂等
	尿素镀银	镀液含：硝酸银、氧化镁、尿素、硫脲等
镀金	碱性氰化镀金	镀液含：金盐、氰化钾、磷酸氢化钾等
	微酸性柠檬酸盐镀金	镀液含：氰化亚金钾、柠檬酸盐等
	亚硫酸盐镀金	镀液含：亚硫酸金铵、亚硫酸盐等

根据以上分析可知，电镀工艺产生的特征污染物为铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C10~C40）

3.3.3.4 电镀的后处理及钝化

（1）钝化为了提高金属镀层的抗腐蚀能力，锌、铜、银等金属镀层用铬酐溶液进行电化学方法处理后，能在镀层表面形成一层坚实致密的镀膜，能使镀件光亮美观，还可以大大提高抗腐蚀能力，镀层经钝化后，抗腐蚀能力可以提高 5 倍以上。

基地内企业采用的钝化工艺和钝化液见下表所示。

表 3.3-17 钝化工艺和钝化液成分

钝化工艺	钝化溶液
无 Cr ⁶⁺ 钝化	镀液含：硫酸、硝酸等
低 Cr ⁶⁺ 钝化	镀液含：铬酸、硫酸、磷酸、硝酸等
高 Cr ⁶⁺ 钝化	镀液含：铬酸、硫酸、硝酸等。高铬酸钝化虽然质量好，但铬酐流失大，且多在清洗时流失，增加了废水处理的负荷。

（2）退镀对于挂具和不合格的镀层，需要退镀。基地内企业采用的退镀方法和退镀液见下表所示。

表 3.3-18 退镀方法和退镀液成分

镀层种类	方法	退镀液成分
铜镀层	化学法	硝酸、氯化钠、铬酐、硫酸等
	电解法	铬酐、硼酸、碳酸钡等
锌镀层	化学法	钢铁基体的退镀：浓盐酸 铝及其合金基体的退镀：硝

镀层种类	方法	退镀液成分
		酸
镍镀层	化学法	钢铁基体的退镀：浓硝酸、氯化钠 铜基体的退镀：间硝基苯磺酸钠
	电化学法	铬酐、硼酸
铬镀层	化学法	盐酸、三氧化二锑、三氧化铬等
	电化学法	氢氧化钠
锡镀层	化学法	氟硼酸、双氧水、硫酸、硫酸铜
	电解法	氢氧化钠、氯化钠
银镀层	化学法	浓硫酸、浓硝酸
	电解法	氰化钾
金镀层	化学法	配方 1：间硝基苯磺酸钠、氰锌酸钠、氢氧化钠 配方 2：硫酸、盐酸
	电解法	亚铁氰化钾、氰化钾等
铜锡合金镀层	化学法	浓硝酸、氯化钠

根据针对电镀后处理以及钝化环节处理分析可知，涉及的特征污染物为镍、锡、铬、银、金、铜、锌、氰化物等。

3.3.4 产排污环节

3.3.4.1 产排污环节分析

(1) 废水

基地污水站在 2021 年完成了维持在处理规模 10000 m³/d 的废水处理系统提高保障性升级建设，目前该升级建设已经完成，运行稳定。于 2023 年 1 月 12 日基地进行排污许可证变更，COD、总磷、六价铬、石油类按照地表水环境质量标准 IV 类水排放，氨氮根据粤环函【2020】565 号，排放浓度限值不高于 2mg/L，其他因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 中珠三角地区排放标准。

2023 年电镀基地生产废水主要为电镀工艺生产废水，主要包括含镍废水、含铬废水、含氰废水、含银废水、综合废水、前处理废水、地面废水、化学铜废水、高浓废水、化镍络合废水。基地废水总处理量达到 15000m³/d，废水排放量 4000m³/d 以内，各股废水的分类如下表所示。

表 3.3-19 项目废水来源及分类一览表

序号	名称	总水量 (m ³ /d)	废水来源	备注
1	含镍废水	2380	电镀镍后的清洗废水以及高浓硫酸镍，主要污染物为酸性/镍、磷污染物为主、有机污染物其次	
2	含铬废水	1450	镀铬、铬钝化后之清洗废水以及高浓铬水	
3	含氰废水	820	氰化物镀铜及仿金镀后之清洗废水	
4	含银废水	750	氰化物镀银后之清洗废水	
5	综合废水	4500	镀铜、镀锡、镀锌等镀种后清洗废水	
6	前处理废水	3050	化学除油、电解除油后之清洗废水	
7	地面废水	750	企业跑冒滴漏、车间地面清洁废水、企业退镀退挂废水	
8	化学铜废水	100	化学铜清洗水及其它有高浓成分清洗水	
9	化镍络合废水	600	化学镀镍的清洗废水，主要污染物为镍、磷污染物为主、有机污染物其次	
10	高浓废水	600	企业生产工艺含高有机物质的废水（除一类污染物重金属元素后端处理工艺的回收槽外的回收槽液）	
11	合计	15000		

北区废水处理系统工艺流程如下：

①含镍废水工艺

含镍废水工艺流程为：含镍废水调节池→一级反应池组→沉淀池→砂滤池→砂滤产水池→离子交换→一段水解酸化（回用生化）。

②化镍络合废水工艺

化镍络合废水工艺流程为：化镍络合废水调节池→芬顿氧化反应池组→反应池→混凝沉淀→沉淀池→含镍调节池

③含铬废水工艺

含铬废水工艺流程为：含铬废水调节池→两级破铬池组→反应池组→两级破铬池组→反应池组→沉淀池→砂滤池→离子交换→回用生化系统离子交换产水池。

④含氰废水工艺

含氰废水工艺流程为：含氰废水调节池→两级破氰池组→一级反应池组→沉淀池→综合废水中间池。

⑤含银废水工艺

含银废水工艺流程为：含银废水调节池→两级破氰池组→硫化钠反应池组→沉淀池→综合废水中间池。

⑥综合废水工艺

综合废水工艺流程为：综合废水调节池→pH 初调池→混凝池→pH 中调池→絮凝池→沉淀池→中间水池→砂滤池→砂滤产水池→离子交换→回用生化系统离子交换产水池。

⑦前处理废水工艺

前处理废水工艺流程为：前处理调节池→滤液收集池（回用）→pH 初调池→混凝池→pH 中调池→絮凝池→沉淀池→砂滤池→砂滤产水池→离子交换→水解酸化池（回用生化）

⑧地面废水工艺设计

地面废水工艺流程为：地面废水调节池→pH 初调池→混合池→芬顿池→混合池→芬顿池→pH 中调池→混凝池→pH 中调池→絮凝池→沉淀池→pH 回调池→过渡水池→混合池→快混→pH 调节池→慢混池→沉淀池→pH 回调池→排放缓冲池→砂滤产水池→离子交换→离子交换产水池。

⑨化学铜废水工艺设计

化学铜废水工艺流程为：化学铜废水调节池→一级反应池组→一级沉淀池→二级反应池组→二级沉淀池→排放系统 1 水解酸化池。

⑩压滤液废水工艺设计

压滤液处理工艺流程为：压滤液收集池→pH 初调池→混凝池→pH 中调池→絮凝池→沉淀池→中间水池 1

⑪高浓废水工艺设计

高浓废水处理工艺流程为：高浓废水调节池→氧化池→一级反应池组→一级沉淀池→氧化池→二级反应池组→二级沉淀池→中间水池 1

⑫RO 浓水工艺设计

RO 浓水处理工艺流程为：RO 浓水收集池→pH 初调池→氧化池→pH 调节池→混凝池→絮凝池→沉淀池→中间水池。

⑬综合浓水工艺设计

综合浓水处理工艺流程为：中间水池 1→一级氧化反应→混凝沉淀→一级氧化反应→混凝沉淀→中间水池 2

⑭回用生化系统工艺设计

回用生化系统工艺流程为：

回用生化 1：水解酸化池→缺氧池→厌氧池→缺氧池→好氧池→脱氧池→沉淀池→中间池→BAF 池→BAF 清水池→砂滤池→砂滤产水池→超滤进水缓冲池。

回用生化 2：水解酸化池→缺氧池→好氧池→脱氧池→生化沉淀池→水解酸化池→缺氧池→好氧池→MBR 池→MBR 产水池→超滤进水缓冲池。

回用生化系统 2 为新建工程，相应的土建及配套工艺设备在新区域内新建。

⑮排放生化系统工艺设计

排放生化系统分为排放生化 1、排放生化 2 和排放生化 3。工艺流程为：

排放系统生化 1：水解酸化池→缺氧池→好氧池→脱氧池→沉淀池→中间池→过滤池。

排放系统生化 2：水解酸化池→厌氧池→缺氧池→好氧池→缺氧池→好氧池→反应池→二沉池→过渡水池→BAF 池→BAF 清水池。

排放系统生化 3：水解酸化池→缺氧池→厌氧池→缺氧池→好氧池→脱氧池→二沉池→芬顿氧化池→pH 初调池→配水井→pH 中调池→混凝池→絮凝池→高密池→pH 终调池→高密产水池→pH 调节池→微电解池→pH 调节池→反应池→芬顿池→pH 调节池→混凝池→pH 调节池→絮凝池→沉淀池→pH 回调池→砂滤池→砂滤产水池→排放水池→达标排放。

二、南区污水处理系统

南区 17 家企业生产废水经现有电镀污水处理站中的南区污水处理系统处理。通过南区企业电镀工艺，南区生产废水分为以下几个方面：

含镍废水：主要来自电镀半光镍、全光镍、化学镍工序的清洗水，主要污染物为氯化镍、硫酸镍、硼酸等。

含铬废水：主要来自镀铬生产线、钝化、铬酸阳极化、填充等工序的清洗水。主要污染物为六价铬、三价铬等，成分较单一。

含氰废水：主要来自氰化电镀锌、银、金、铜工序的清洗水，主要污染物为氰化物及各类重金属，如锌、金、银、铜等。

含铜废水：主要来自镀锌、铜工序的清洗水，主要污染物为锌、铜、锡盐。

综合废水：主要包括废水站内的各种反冲洗废水、前处理废水、酸性废水及其他废水的预处理出水。

酸性废水：主要来自酸活化、中和、酸铜清洗、镀锌清洗（氰化镀锌除外）、酸洗、镀前漂洗等生产工序的清洗水，成分较单一。

地面废水：主要来自车间冲洗地坪及跑、冒、滴、漏等废水，接入杂类废水收集池。

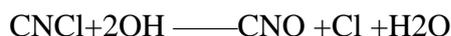
工艺流程说明：

1、含镍废水，经管网收集进入北区废水厂含镍废水调节池，再进行后续处理（详见北区废水厂含镍废水处理工艺）。

2、含铬废水，经管网收集，进入含铬废水调节池，再利用泵均量打入铬还原池，将废水中的六价铬还原成三价铬，还原后的废水自流到铬反应池中，通过投加混凝剂将水中的铬生成颗粒状的沉淀物，最后在铬沉淀池分离后进入综合废水调节池，与其他废水一起再到后续处理系统。

3、含氰废水，经管网收集，进入含氰废水调节池，再利用泵均量打入破氰池，本方案采用碱性氯化法，分别在一级、二级破氰池中进行二阶段破氰，破氰原理：

第一阶段为不完全氧化将氰氧化成氰酸盐：



CN 与 ClO 反应首先生成 CNCl，再水解成 CNO；其反应速度取决于 pH 值、温度和有效氯浓度，pH 值越高，水温越高，有效氯浓度越高则水解的速度越快高，据报导 CNO 的毒性仅为 CN 毒性的千分之一；

第二阶段为完全氧化阶段——将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气：

氧化剂的投加量

第一阶段 CN :Cl₂=1:3~4

第二阶段 CN :Cl₂=1:4

两阶段合计 CN :Cl₂=1:7~8

含氰废水破氰后自流到综合废水调节池一起进入后续处理系统。

4、综合废水，经管网收集，与酸性废水、含铬废水、含氰废水一起进入进入综合废水调节池进行均质均量后，进入综合物化反应系统，去除掉废水中的金属离子及部分有机物质，物化反应系统包括 PH 初调池、微电解池、曝气池、反应池、絮凝池、沉淀池。

物化后的出水经过砂滤器去除掉沉淀池不能完全沉淀下来的微粒悬浮物质后进入到生化系统，生化系统的主要作用进一步进除废水中的有机物质、氨氮、总氮，使废水经此段处理后可以达到排放标准进入下一步回用系统或排放，生化系统包括水解酸化池、缺氧池、好氧池、脱氧池及 CBAF 池。

生化后出水再次经过砂滤器后进入到软化树脂罐，此阶段的主要目的是去除掉水中的硬度以保护后面膜处理系统运行的稳定性，产水再经过膜系统过滤过滤后经全离子交换树脂去掉废水中的盐分，此时废水中的绝大部分污染物质得到去除，进入到回用水池消毒后回用于生产。

离子交换树脂塔采用传统的固定床形式，离子交换树脂包括阴离子塔、阳离子塔。经前处理后的废水首先进入阳离子树脂（CIE）塔，将废水中的 Cu^{2+} 和 Ni^{2+} 等阳离子进行去除。去除阳离子的的废水再进入到阴树脂（AIE）塔，以去除废水中的阴离子，如 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 $(\text{CrO})^{2-}$ 等。

树脂塔运行一段时间后，树脂吸附离子近于饱和，此时需要对树脂进行再生处理。阳离子树脂塔使用 10% HCl 进行再生，以 H^+ 将树脂吸附的金属阳离子交换下来，使阳离子树脂重新获得交换能力；阴离子树脂塔使用 5% NaOH 进行再生，以 OH^- 将树脂吸附的阴离子交换下来，使阴离子重新获得交换能力。

5、地面废水，经管网收集后进入地面废水调节池，由于该类废水中含有氰化物及六价铬，必须进行处理破氰、破铬，达到预期目的后，由于地面废水的水量较少，本方案将地面废水由调节池打入破氰反应池进行二级破氰处理，二级破氰反应在同一池中进行，采用间歇式运行的方式，破完氰后再排放到含铬废水调节池与含铬废水一起破铬等后续处理（详见含铬废水处理工艺）破氰原理：（同上）。

6、酸性废水收集后到综合废水调节池，与其他废水综合后一起处理（详见综合废水处理工艺）。

7、前处理废水，经管网收集进入综合废水调节池，与其他废水综合后一起处理（详见综合废水处理工艺）。

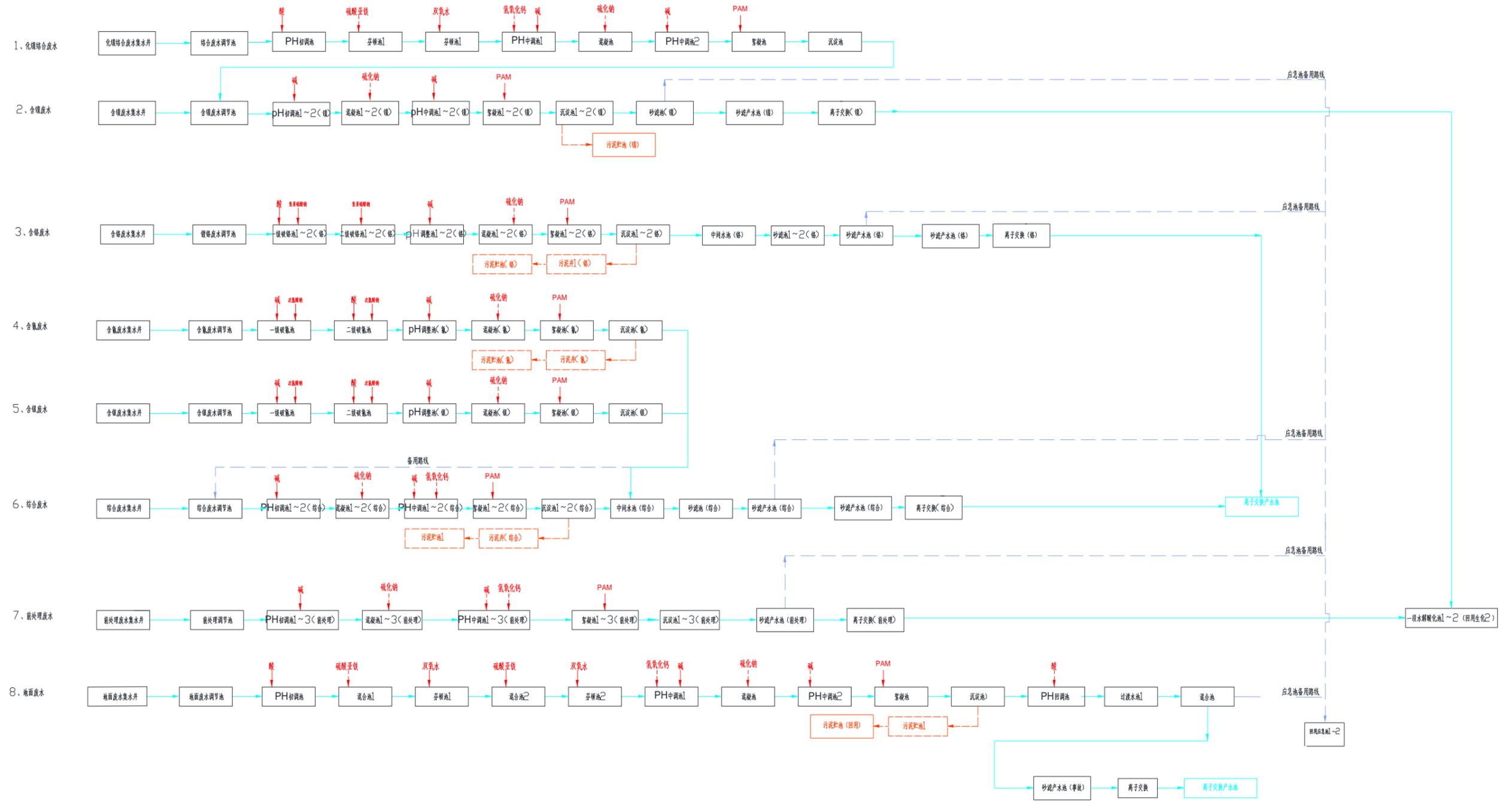


图 3.3-12 南区污水处理站工艺流程 1

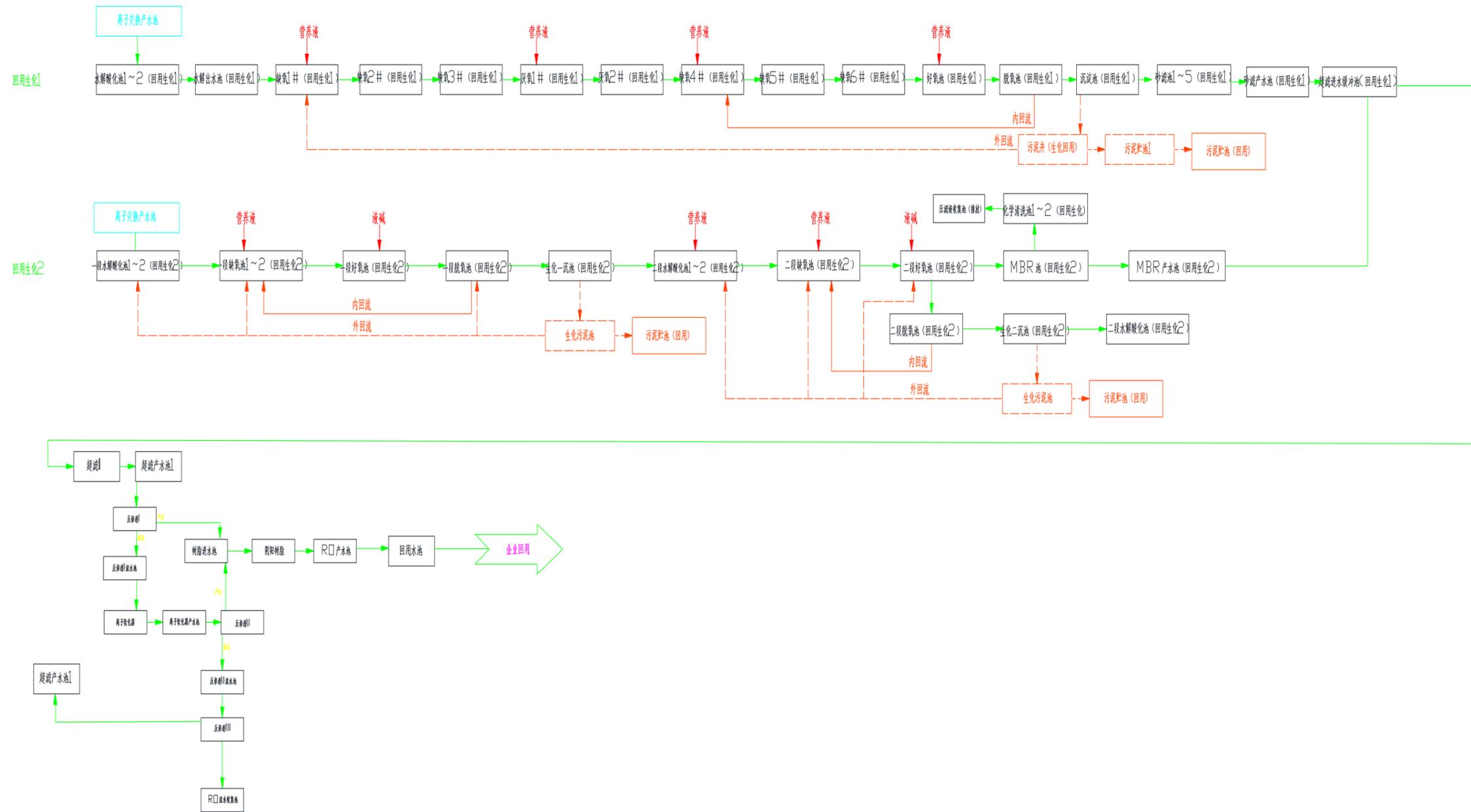


图 3.3-13 北区污水处理站工艺流程 2

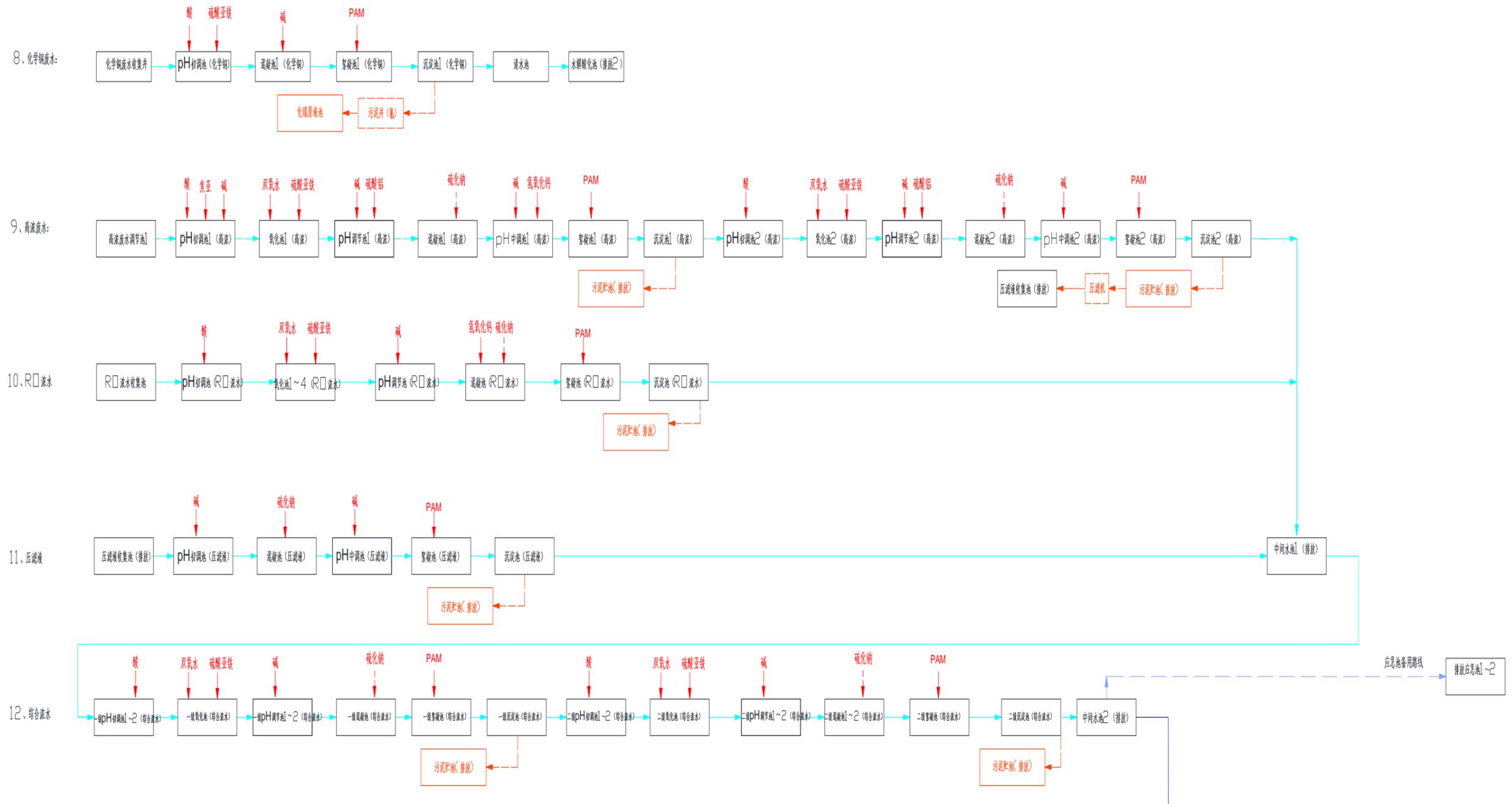


图 3.3-14 北区污水处理站工艺流程 3

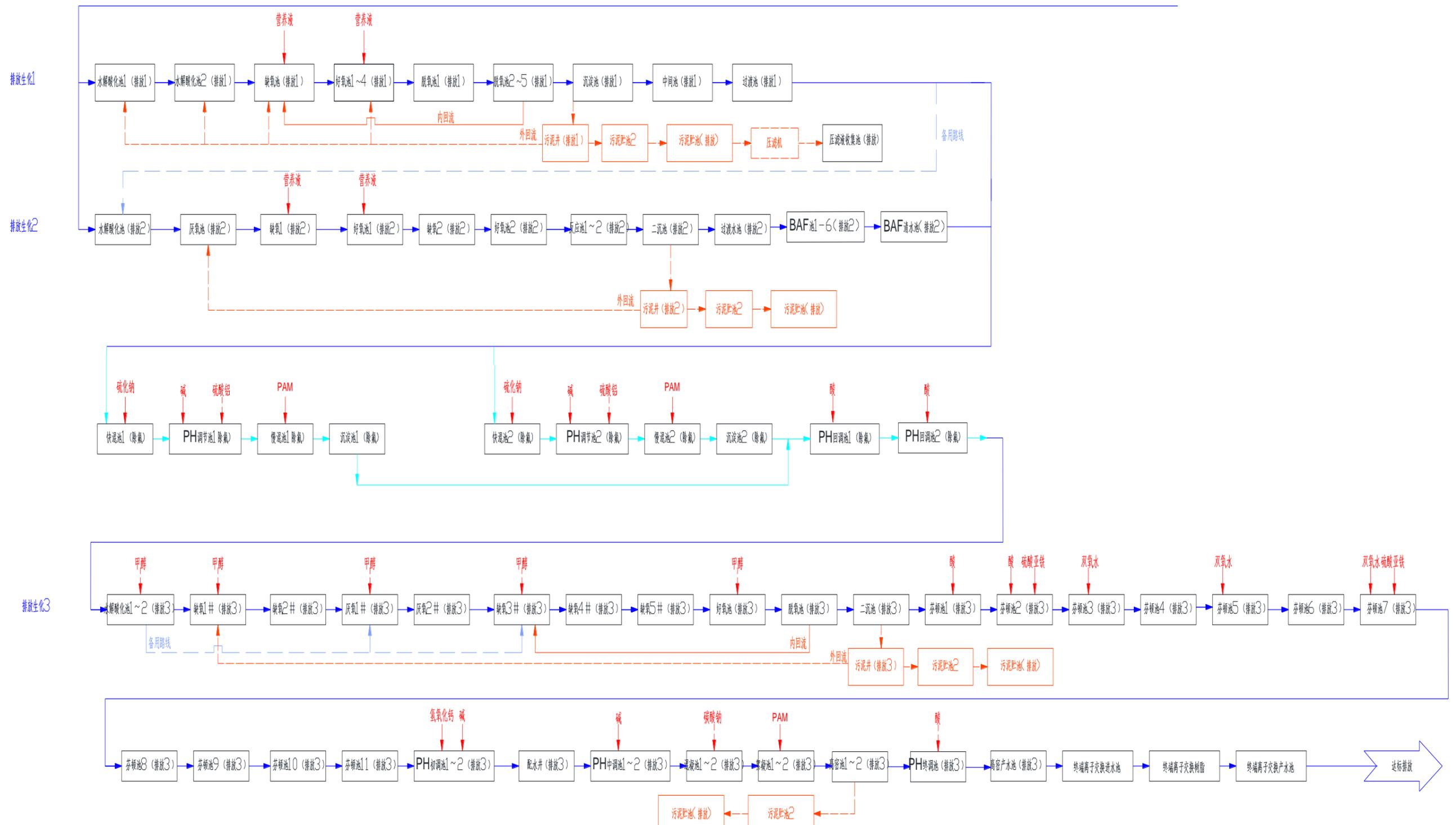


图 3.3-15 北区污水处理站工艺流程 4

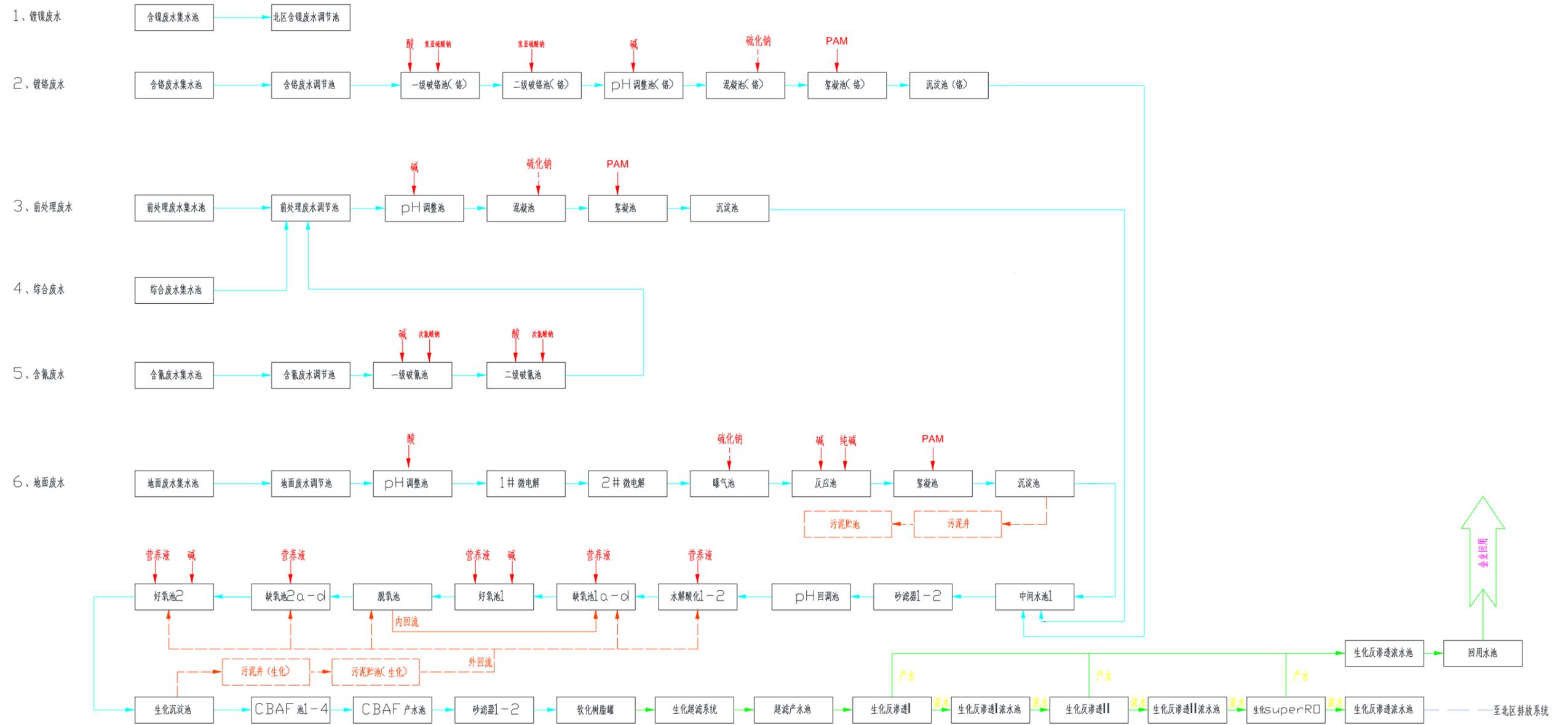


图 3.3-16 北区污水处理站工艺流程 5

根据以上分析可知，电镀基地生产废水主要为电镀工艺生产废水，基地内企业排放的电镀废水进入电镀污水站，其中含镍废水（包括化镍络合废水）、含铬废水、含氰废水、含银废水、综合废水、前处理废水、地面废水处理后进入回用系统；化学铜废水、高浓废水、RO 浓水废水、压滤液、综合浓水进入排放系统。结合园区内电镀企业原辅料、生产工艺等资料识别重点行业企业废水排放污染情况。废水污染物包括苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C10~C40）。

（2）废气

1) 有组织排放废气

项目产生的废气主要有工艺废气及食堂油烟，其中工艺废气包括酸性废气（硫酸雾、盐酸雾、铬酸雾、氮氧化物）、含氰废气、碱性废气、有机废气、粉尘废气。项目各厂房楼顶配套酸性废气喷淋塔、氰碱废气喷淋塔及有机废气喷淋吸附装置对车间工艺废气进行集中处理。

①酸性废气

酸雾来源于酸洗、酸性液镀铜、镀镍、镀铬工序等，主要为铬酸雾、硫酸雾、氯化氢。氮氧化物废气在有色金属的退镀或化学抛光时产生的。生产线产生的酸性废气经管道收集后进入楼顶酸性废气喷淋塔中碱液喷淋吸收后，经楼顶排气筒排放。

②含氰废气与碱性废气

含氰废气主要来源于氰化物镀铜与氰化物镀银等工序，主要污染物为氰化氢；碱性废气主要来自于化学除油、电化学除油和氰化电镀等工序，主要污染物为氨气。

含氰废气、碱性废气一起经管道收集输送至楼顶氰碱废气喷淋塔喷淋处理后通过楼顶排气筒排放。

③有机废气

主要为来自喷漆房和烘干房使用各种涂料、清洗剂等有机溶剂物质，挥发产生的有机废气，主要污染物为苯系物、非甲烷总烃、甲醛等。有机废气经湿式喷淋除尘处理后，再进入活性炭吸附装置进行处理，处理后经楼顶排气筒排放。

④粉尘废气

主要来自钻孔、抛光等工序，收集后经布袋除尘器处理后排放。

⑤食堂油烟

基地内生活区建有三个食堂，食堂厨房燃料均采用管道煤气，油烟分别由运水烟罩（加表面活性剂）引至楼顶经3套高效静电除油器处理后外排，主要污染物为油烟。

2) 无组织排放废气

无组织排放废气主要是储存、装卸及生产车间使用过程中挥发性物质挥发产生，主要污染物为铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等。

根据以上分析可知，废气排放过程涉及的特征污染物为铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等。

(3) 噪声

项目噪声主要源自设备运转、机械加工、抽风设备、空压机、废水处理站水泵、锅炉、交通车辆等，通过选用噪音较低的机械设备，并适当采取墙体阻隔、建筑围蔽、吸声、消声、减震等综合措施，减少噪声对周围环境的影响。

(4) 固体废物

园区内产生的固体废物主要有以下几类：

1) 一般工业固废

项目产生一般工业固体废物有废钢铁、废纸、废橡胶，进行委外综合利用处置。

2) 危险废物

项目产生的危险废物有废空桶、废氰空桶、废弃包装物、表面处理污泥、表面处理废物（含铜污泥）、废机油、废试剂瓶、废棉芯、废树脂、含氟废水、含镍废水、废酸、喷涂废水、废铅酸蓄电池、实验废液、废滤布、废渗透膜、化学铜废水、菌群挂网、废灯管交由具有相关处置资质的单位委外处理，具体处置单位及处置量如下图 3.3-17 所示。

惠州金茂源环保科技有限公司
2022 年 1-12 月产废单位危险废物台账

序号	废物类别	废物代码	废物名称	上年实际产生量	本年产生量	自行利用和处置量	本年委托外利用量	处置单位名称	危险废物经营许可证号	本年实际存量
1	HW49	900-041-49	废空桶	0	1.28	0	1.28	惠州市东江环保技术有限公司	441302160721	0
2	HW49	900-041-49	含铜空桶	1.7021	19.5835	0	18.8925	惠州江环境科技有限公司	441302191226	0.1841
3	HW49	900-041-49	废桶包装物	0.32	0.2125	0	4.8	惠州东江威立雅环境服务有限公司	441303160831	0.7323
4		336-066-17	表面处理污泥	56.01	2920.43	0	1590.42	广东自立环保有限公司	4413041116	7.87
							327.07	惠州东江威立雅环境服务有限公司	441303181108	
							284.1	江门市新会区源利用有限公司	440708226764	
							708.47	深圳市环保科技有限公司集团分公司番禺分公司	440304010101	
							185.51	广东飞南资源利用股份有限公司	441304100728	
5	HW17	336-062-17	表面处理污泥	46.11	9675.7	0	2022.36	广东自立环保有限公司	4413041118	97.22
							5396.56	惠州市鑫洁泰环保科技有限公司	粤开危废证字(2021)号	
							317.78	江门市新会区源利用有限公司	440705220704	
							936.77	深圳市环保科技有限公司集团分公司番禺分公司	440304050101	
							868.02	广东飞南资源利用股份有限公司	441304100725	
							1154.82	永兴源环保科技有限公司	粤开(危)字第(258)号	
							0			
HW08	900-217-08	废机油	0.76	0.76	0	1.43	惠州市东江环保技术有限公司	441302150723	0.09	
HW49	900-041-49	废试剂瓶	0.04	0.2064	0	0.12	惠州东江威立雅环境服务有限公司	441303160821	0.1264	
HW49	900-041-49	废滤芯	0	1.13	0	1.13	惠州东江威立雅环境服务有限公司	441303160831	0	
HW13	900-016-13	废树脂	0	0	0	0			0	
HW17	336-064-17	含氟废水	0	61.24	0	61.24	惠州市东江环保技术有限公司	441302150723	0	
6	HW17	336-065-17	含镍废水	0	292.76	0	15.76	惠州市东江环保技术有限公司	441302150723	0
							211.47	深圳市环保科技有限公司集团分公司	440306220828	
							65.53	惠州江环境科技有限公司	441302191226	
7	HW34	900-304-34	废酸	0	209.02	0	57.19	惠州市惠阳区力行环保有限公司	441303190125	0
							25.27	深圳市环保科技有限公司集团分公司	440309201224	
							44.19	广东科城环保科技有限公司	440112181114	
							142.38	广东科城环保科技有限公司	440100220106	
HW10	364-007-10	废润滑油	0	41.17	0	41.17	惠州市东江环保技术有限公司	441302150723	0	
HW31	900-002-31	废铝镍镉电池	0	0.18	0	0.18	惠州市新裕有色金属再生资源制品有限公司惠州分公司	4413023204	0	
HW40	900-047-40	实验废液	0.005	1.7405	0	1.09	惠州东江威立雅环境服务有限公司	441302151120	0.6805	
HW49	900-041-49	废抹布	0	0	0	0			0	
HW49	900-041-49	废滤芯	0	0	0	0			0	
HW17	336-063-17	化学废液	0	44.56	0	44.56	深圳市环保科技有限公司集团分公司	440309201224	0	
HW49	900-041-49	废鞋套	0	61.1	0	61.1	广东鑫洁泰环保科技有限公司	441302110225	0	
HW29	900-023-29	废灯管	0	0	0	0			0	
合计				102.5481	14459.12188	14464.7725				96.89748

图 3.3-17 危险废物处置台账

(3) 生活垃圾

基地生活垃圾（办公垃圾和生活垃圾）由当地市政部门统一清运。

根据以上分析可知园区产生的危险废物均妥善处置，根据各类危险废物的特性可知，涉及的主要特征污染物为镍、铬、氰化物、铜、金、银、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C10~C40）。

3.3.5 园区特征污染识别

根据针对园区的原辅材料、生产工艺以及产排污情况分析可知，园区涉及的特征污染为园区涉及的特征污染物为三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C10~C40）。识别过程详见章节 3.3.4 和章节 3.3.5。

3.3.6 企业污染防治措施

3.3.6.1 废气风险防控措施

（1）废气设施的相关操作人员严格按照操作规程进行操作；定期对废气处理设施进行巡检，发现问题及时解决，并做好巡检记录；

（2）定期委托监测经废气处理设施处理后的废气排放浓度，保证达标排放；

（3）定期更换相关设备和耗材，并储备一定的备用设备和配件，如风机、管道阀门等。

3.3.6.2 噪声风险防控及其应急措施情况

厂区主要噪声源来自鼓风机、水泵、出渣机、泵类、空压机等设备运行时产生的噪声。

噪声控制措施：

①项目设备均选用低噪音设备，对空压机采用隔音罩进行隔音处理。

②风机气体进口管道装消声器，减少由于气扰动产生的噪声。

③排风管采用隔振避振喉，以减少噪声的传播。

④对高噪声源动力设备（如发电机等）应布置在室内，并采取必要的减振措施，一般可采用钢弹簧、中等硬度橡胶等容许应力较高的隔振材料或减振沟对各类设备进行减振。

⑤对所有设备加强日常管理和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。

3.3.6.3 危险固废储存和运输风险防控及其应急措施情况

（1）、企业目前使用的危险化学品的运输均由持有资质的单位和个人，专人专车依照既定线路进行运输，合理规划运输路线及运输时间，装运的危险品外包

装明显部位按照《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定标志,包装标志牢固、正确。

(2)、企业设有危险固废储存仓库,用于储存生产过程中产生的危险固废,具有围堰、防渗措施。

(3)、企业建立危险废物管理台账,制定了《废弃物管理办法》等管理制度。

3.3.6.4 危险化学品储存风险防控及其应急措施情况

(1)企业目前使用的危险化学品的运输均由持有资质的单位和个人,专人专车依照既定线路进行运输,合理规划运输路线及运输时间,装运的危险品外包装明显部位按照《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定标志,包装标志牢固、正确。

(2)企业设有危险化学品仓库,危险化学品仓库的地面采取了防腐、防渗及围堰设施。

(3)建有危险化学品管理台账,危险化学品出入库前均按要求进行检查验收、登记,内容包括数量、包装、危险标志等,经核对后方可入库、出库;

(4)危险化学品等物料入库时,对物料的质量、数量、包装情况以及有无泄漏等

(5)进行严格检查。在贮存期内,定期检查,发现其品质变化、包装破损、渗漏等,及时对其处理。

(6)在装卸化学危险物品前,预先做好准备工作,了解物品性质,穿戴相应的防护用品,检查装卸搬运工具,如工具曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染,必须清洗后

(7)方可使用,工作完毕后根据工作情况和危险品的性质,及时清洗手、脸、漱口或淋浴。

(8)专人定期巡查危险化学品库房,基本做到一日两检,并做好检查记录。

(9)根据危险化学品特性和仓库条件,配备有相应的消防设备、设施和灭火剂,如干粉、砂土等,并配备经过培训的消防人员。

3.3.6.5 储罐风险防控及其应急措施情况

(1)要求储罐区做到防晒、防潮、通风、防雷、防静电要求,设有明显警示标识,设有围堰、地面及围堰均做防渗、防腐处理等防范措施;

(2) 定期对储罐区进行巡查，发现问题及时解决并做好记录。

(3) 配套相应类别和数量的消防器材，定期对储罐区配套灭火器进行检查，确认灭火器是否可正常使用，若失效应及时更换。

(4) 操作人员应进行专门培训，严格遵守操作规程。

(5) 严禁在储罐区吸烟。

(6) 运输由持有资质的单位和个人，专人专车依照既定线路进行运输，合理规划运输路线及运输时间，装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定标志，包装标志牢固、正确。

(7) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季宜在早晚进行运输。

3.3.6.6 火灾、爆炸引起的伴生/次生环境污染事故风险防控措施

(1) 在全厂区域内配有相应的基础应急消防设施，在车间明显位置贴有疏散路线图，地面贴有疏散路线箭头。

(2) 厂区设有消防水池，消防水采用独立稳高压消防供水系统，生产区和储存区均设置干粉灭火器，仓库设置泡沫灭火器；

(3) 加强化学品仓库消防管理，配备相应的消防器材、消防设备、设施和灭火剂，并应配备经过培训的兼职的消防人员；

(4) 分类、整齐放置化学原料，单独存放于阴凉干燥的场所，避免乱堆乱放，并设置明显的化学品名称及标志，仓库应设置醒目的安全标志和警示标志；

(5) 定期对厂房、仓库、储罐区的电路进行检查，及时更换维修老化电路；

(6) 定期对员工进行消防知识的培训，建立严格的消防安全规章制度；

(7) 出现打雷、闪电等极端天气时，派专人对厂房、仓库、储罐区进行值班巡逻。

(8) 企业的截流措施、事故排水措施、雨水防控、环评批复要求落实情况是企业环境风险防控的重点，上述各项工作与企业的整体环境风险防控水平紧密相关。

3.3.6.7 截流措施

(1) 装卸区的防泄漏截留措施：装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道，围堰比堰区地面的高出 150~200mm，并设有排水设施，排水设

施内设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液引向事故水收集池，围堰内地面坡向排水设施，围堰内有硬化地面并同样设置防渗材料。

(2) 废液储罐区与各车间暂存区防泄漏截留措施：设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量。并设有导流沟连通废液收容池。

(3) 仓库防泄漏截留措施：在仓库内设有导流沟与设在库外（或库内）的收容池进行连通，以收集泄漏物。

(4) 危险化学品罐区：在罐区四周设置高 1m 防火堤，能有效收集泄漏物和消防废水，并设置管线与事故应急池连接。

3.3.6.8 事故排水措施

雨水收集系统阀门平常状态为：雨水收集池阀门打开，市政排放口关闭。

(1) 下雨初期，雨水流入初期雨水收集池进行收集。

(2) 15 分钟后关闭雨水收集池阀门，打开市政排放口阀门。

(3) 雨停后打开雨水收集池阀门，关闭市政排放口阀门。开启雨水收集池潜水泵将初期雨水打入生产废水收集池进行处理。

事故状态下关闭雨水收集池阀门，开启事故水池阀门，关闭市政排放口阀门。此事故水排放至事故水收集池收集。当事故水收集完毕或超限时开启潜水泵将废水打入南区物化罐区。

在厂区出入口预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住可能流出厂界的事故废水，防止事故废水向厂外泄漏。

3.4 涉及的有毒有害物质清单

金茂源环保科技有限公司主要涉及的有毒有害物有：氰化钠、氰化钾、氰化银钾、氰化金钾、氰化银、氰化锌、氰化亚铜、氰铜盐、天然气、漂白水、盐酸、双氧水、液碱、硫酸等。

表 3.4-1 有毒有害物质一览表

序号	名称	形态	包装规格	年用量 (t)	最大存储量 (t)	储存位路
1	氰化钠	粉末	塑料袋	15	3.5	基地内剧毒化学品仓库
2	氰化钾	粉末	塑料袋	10	2	
3	氰化银钾	粉末	塑料袋	1.5	0.05	
4	氰化金钾	粉末	塑料袋	0.003	0.0025	
5	氰化银	粉末	塑料袋	0.15	0.05	
6	氰化锌	粉末	塑料袋	0.5	0.2	
7	氰化亚铜	粉末	塑料袋	5	1.2	
8	氰铜盐	粉末	塑料袋	0.5	0.2	
9	天然气	气态	储罐 (100 立方)	12806.5Nm ³	100	锅炉房
10	漂白水	液态	储罐 (40 立方)	6580.1	100	物化区
11			储罐 (20 立方)			南区
12	盐酸	液态	储罐 (50 立方)	2235.3	110	回用水区
13			储罐 (10 立方)			南区
14	双氧水	液态	储罐 (40 立方)	2680.5	188	物化区
15			储罐 (50 立方)			资源化区
16			储罐 (8 立方)			浓水区
17	液碱	液态	储罐 (40 立方)	14904.9	340	物化、生化区
18			储罐 (50 立方)			资源化区
19			储罐 (20 立方)			南区
20	硫酸	液态	储罐 (40 立方)	3398.8	290	物化、生化区
22			储罐 (50 立方)			资源化区
23			储罐 (10 立方)			南区

4 重点监测单元识别与分类

4.1 重点单元情况

4.1.1 资料收集

资料收集情况见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 资料收集情况一览表

名称	档案收集/现场情况	特殊情况说明
原辅材料、化学品储存及使用清单	√有□部分有□无	/
生产设备清单	√有□部分有□无	/
平面布置图	√有□部分有□无	/
工艺流程图	√有□部分有□无	/
厂区管线布置图	√有□部分有□无	/
地上及地下储罐清单	√有□部分有□无	/
设备运行及维护记录	√有□部分有□无	/
废水、废气排放及处理记录	√有□部分有□无	/
废物管理记录	√有□部分有□无	/
泄漏记录	□有□部分有√无	无污染事故
环境监测数据	□有 <input checked="" type="checkbox"/> 部分有□无	地下水和土壤监测资料
排污许可证（正、副本）	√有□部分有□无	/
环境影响评估报告书（表）、环境影响评估登记表	√有□部分有□无	/
清洁生产报告	√有□部分有□无	/
环境审计报告	□有□部分有√无	/
环境风险应急预案	√有□部分有□无	/
工程地质勘察报告	√有□部分有□无	/
营业执照	√有□部分有□无	/
全国企业信用信息公示系统	√有□部分有□无	/
环评批复	√有□部分有□无	/

4.1.1.1 企业基本信息

惠州金茂源环保科技有限公司地块位于惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内，中心坐标：北纬 23° 9'13.46"（23.153739°），东经 114° 7'10.50"（114.119584°）。投资企业为惠州金茂实业投资有限公司，惠州金茂实业投资有限公司主要负责园

区厂房建设、园区企业管理、电镀废水处理等职责。

园区占地面积约为 43 万平方米，已投资约人民币 11 亿元。园区已建有 12000 吨/天的废水处理设施。园区起步以接纳博罗，后因市政府 2014 年的惠府函(2014) 262 号文，除博罗龙溪外不再建设其它基地，并在 2017 年获得省厅同意，可接纳惠州市东江流域当时现有的电镀企业。现入园电镀企业百余家，出租率达 100%，包括日资、德资、韩资、港资及意大利等投资商，涉及汽车、电子、五金、LED、卫浴、半导体等行业和领域。

企业基本情况见表 2.1-1。

表 4.1-2 企业基本情况

地块名称	惠州金茂源环保科技有限公司		
单位名称	惠州金茂源环保科技有 限公司	统一社会信用代码	91441322MA4UUE5EX 3
法定代表人	黄启洋		
计划单位所在地	惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内		
实际单位所在地	惠州市博罗县龙溪镇夏寮村内		
地块面积	约 43 万平方米		
成立时间	2007 年		
地块是否位于工业 园区或集聚区	是	近 3 年是否有环保 违法投诉或处罚	否

4.1.1.2 重点设施信息

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的要求，重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区、散装液体转运与厂内运输、货物的储存和传输、废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库等，以及已知存在土壤或地下水污染物超标的区域。

根据现场踏勘、资料调查及建设单位提供的相关资料，本地块重点场所有污泥仓、电镀废水资源化中心、污水处理厂、生产及消防用水储水池、事故应急中心、南区废水厂、危险废物仓库、生产厂房等，具体如下表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 重点区域划分

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、废水暂存池、污水处理池、初期雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

4.1.2 现场踏勘

为全面掌握场地基本情况，确保布点方案具有针对性，于 2023 年 6 月 3 日进行了现场踏勘。现场调查，项目厂区主要分为污泥仓、电镀废水资源化中心、污水处理厂、生产及消防用水储水池、事故应急中心、南区废水厂、危险废物仓库、生产厂房等。考虑到生活区及办公区不涉及有毒有害物质的使用，因此，不作为现场踏勘重点关注区。

通过现场踏勘，补充和确认待监测企业的信息，核查所搜集资料的有效性。踏勘范围以企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，核实各设施主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察各设施周边是否存在泄漏、渗漏、溢出等可能导致土壤或地下水污染的隐患，现场踏勘情况见图 4.1-1 所示。



	
<p>双氧水储罐</p>	<p>生产及消防用水储水池</p>
	
<p>pH 调节池（混排）</p>	<p>物料中转区</p>
	
<p>地下污水管道管廊</p>	<p>传输泵</p>
	
<p>污泥仓</p>	<p>危废中转仓</p>



图 4.1-1 现场踏勘照片

4.1.3 人员访谈

报告编制期间，通过对企业生产活动较为熟悉的等相关负责人进行访谈，进一步补充和核实企业信息，全面了解了企业生产、设备设施运行管理、固体废物管理、环境管理以及主要污染区域及重点设施的基本情况，历史泄漏及污染情况。结果表明企业生产及管理制度完善，主要设施设备均定期维护，企业改扩建历史情况清晰；厂区历史未发生环境污染及环保投诉事件。人员访谈表详见附件 2。

表 4.1-4 人员访谈情况一览表

序号	受访者姓名	所在部门	联系方式	在职年限
1	陈素娟	公共服务中心	13433535727	10 年以上
2	肖群群	企业代表	15812871197	5-9 年
3	黄金辉	生产运营部	13689514534	5-9 年
4	李素芬	企业代表	15913861020	10 年以上
5	刘跃辉	综合管理部	13719376498	5-9 年
6	甘水英	公共服务中心	13415634161	10 年以上
7	朱伟光	生产运营部	13428057313	10 年以上



	
<p>刘跃辉</p>	<p>甘水英</p>
	
<p>朱伟光</p>	

4.2 识别/分类结果及原因

4.2.1 识别原则

依据场地周边地区历史、现状勘查以及相关资料，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别疑似污染区域，并拍照记录。按照下列次序识别疑似污染区域及其疑似污染程度：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；

- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

同时了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。基地生产车间硬底化程度比较好，基本可识别潜在的污染区域分以下个区域：污泥仓、电镀废水资源化中心、污水处理厂、生产及消防用水储水池、事故应急中心、南区废水厂、危险废物仓库。

其中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监测单元，其余重点监测单元为二类单元。

表 4.2-1 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。	

4.2.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

- (1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。
- (2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。
- (3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

调查结果进行分析、评价和总结，结合《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或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。

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。

4.2.3 识别结果

根据依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》、《工业企土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》以及《惠州金茂源环保科技有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测报告》可知，识别企业内可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的重点监测单元为污泥仓、污水处理厂、电镀废水资源化中心、事故应急中心/丁类仓库、南区废水厂、危险废物仓库。

此外，根据《惠州金茂源环保科技有限公司土壤污染隐患排查报告》（2023 年）的结果，地块内污泥仓、电镀废水资源化中心、污水处理厂、生产及消防用水储水池、事故应急中心、南区废水厂、危险废物仓库、401~402 厂房、301~306 厂房、109~112 厂房、203~204 厂房的生产厂房存在污染隐患，故将上述区域识别为重点监测单位因此本次自行监测单元见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 地块重点监测单元一览表

序号	类别	区域名称	面积 (m ²)	识别原因	备注
1	二类单元	污泥仓	3135	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，污泥仓地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为二类单元。	/
2	二类单元	401~402 厂房	8868	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为二类单元。	/
3	一类单元	北区污水处理厂	18937	污水处理厂区域的池体为接地式，且存在半地下储罐，该区域存在水泥池内做了防渗防腐，如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透，有	/

序号	类别	区域名称	面积 (m ²)	识别原因	备注
				可能污染周边土壤，故设置为一类单元。	
4	二类单元	301~306 厂房	24865	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为二类单元。	/
5	一类单元	电镀废水资源化中心	5448	电镀废水资源化中心存在地下储罐，如果储罐发生破损、泄露可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为一类单元。	/
6	二类单元	109~112 厂房	12166	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为二类单元。	/
7	二类单元	203~204 厂房	4047	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响，故设置为二类单元。	/
8	二类单元	事故应急中心 /丁类仓库	5260	仓库存储大量化学品，如果有泄漏会造成土壤污染风险，故设置为二类单元。	/
9	一类单元	南区废水厂	3851	污水处理厂区域的池体为接地式，水泥池内做了防渗防腐，如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透，有可能污染周边土壤；故设置为一类单元。	/
10	二类单元	危险废物仓库	980	根据 2023 年土壤污染隐患排查结果，企业危废中转仓地面存在裂缝，可能对土壤造成影响，故设置为二类单元。	/

4.3 关注污染物

根据地块内入驻的企业生产工艺、生产车间布局及现场勘查情况，并对可能产生土壤和地下水污染的因子进行识别，园区涉及的特征污染物为三氯甲烷、四

氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀），考虑到园区内涉及到镀金、镀银的企业以及用量较少，且根据《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告（博罗县龙溪电镀基地）》，所有的地下水样品的金属银均为未检出，综合考虑金、银等金属对土壤和地下水的影响基本可以忽略，故本次调查不监测金和银，各区域的特征污染物，详见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 地块特征污染物一览表

序号	区域	关注分类	潜在污染途径	可能涉及污染	特征污染因子
1	污泥仓	重点区域	污泥仓地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
2	401~402 厂房	重点区域	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
3	污水处理厂	重点区域	污水收集池为接地式，水泥池内做了防渗防腐，如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透，有可能污染周边土壤。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
4	301~306 厂房	重点区域	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
5	电镀废水资源化中心	重点区域	电镀废水资源化中心存在地下储罐，如果储罐发生破损、泄露可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
6	109~112 厂房	重点区域	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、

序号	区域	关注分类	潜在污染途径	可能涉及污染	特征污染因子
					氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
7	203~204 厂房	重点区域	厂房多处地面防腐涂层破损, 可能对土壤和地下水环境质量造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
8	事故应急中心/丁类仓库	重点区域	仓库存储大量化学品, 如果有泄漏会造成土壤污染风险。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
9	南区废水厂	重点区域	污水收集池和应急池区为接地式, 水泥池内做了防渗防腐, 如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透, 有可能污染周边土壤。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
10	危险废物仓库	重点区域	企业危废中转仓地面存在裂缝, 可能对土壤造成影响。	重金属、挥发性有机物	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、铋、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)

5 监测点位布设方案

5.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

本地块共筛选出 3 个一类单元，7 个二类单元，筛选重点单元见表 4.2-2。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021) 中监测点位布设的要求，企业识别出的 3 个一类单元布设了 5 个深层土壤点位，5 个表层土壤点位，每个土壤点位所代表的区域均小于 6400m²，7 个二类单元共布设 12 个表层点位，每个土壤点位所代表的区域均小于 6400m²。

3 个一类单元共布设 5 个地下水监测井，每个监测井所代表的区域不小于 6400m²，且均布设在地下水流向的下游方向。7 个二类单元共布设 10 个地下水监测井，除 301~306 厂房所涉及面积较大 (24865m²)，且厂房地面均采取了防腐、防渗措施，故在其下游方向布设了 2 口监测井，其余二类单元监测井所代表的区域均不大于 6400m²。各重点监测单元点位布设情况详见表 5.1-1，布点图详见图 5.2-1。

表 5.1-1 各重点监测单元点位布设情况一览表

序号	类别	区域名称	面积 (m ²)	土壤点位 布设数量	土壤点位类 别	地下水点位 数量
1	二类单元	污泥仓	3135	1	表层点位	1
2	二类单元	401~402 厂房	8868	2	表层点位	2
3	一类单元	北区污水处理厂	18937	6	3 个表层点 位/3 个深层 点位	3
4	二类单元	301~306 厂房	24865	4	表层点位	2
5	一类单元	电镀废水资源化 中心	5448	2	1 个表层点 位/1 个深层 点位	1
6	二类单元	109~112 厂房	12166	2	表层点位	2
7	二类单元	203~204 厂房	4047	1	表层点位	1
8	二类单元	事故应急中心/ 丁类仓库	5260	1	表层点位	1
9	一类单元	南区废水厂	3851	2	1 个表层点 位/1 个深层 点位	1

序号	类别	区域名称	面积 (m ²)	土壤点位 布设数量	土壤点位类 别	地下水点位 数量
10	二类单元	危险废物仓库	980	1	表层点位	1

5.2 各点位布设原因

本次拟共设置 5 个深层土壤采样点，17 个表层土壤采样点，15 个地下水监测井以及土壤对照点 1 个、地下水对照点 1 个。具体布设原因见表 5.2-1



图 5.2-1 监测点位布设图

表 5.2-1 点位布设原因一览表

布点区域	编号	单元类型	面积 (m ²)	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	钻孔深度原因	备注
对照点	DZ01	/	/	地块北侧	位于企业地块内部，地下水上游方向	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	GW-S1	/	/	地块北侧		是	/	/	利用现有监测井
污泥仓	BCS01	二类单元	3135	位于污泥仓西侧	污泥仓地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	GW-ZJ8			位于污泥仓南侧		是	/	/	利用现有监测井
301-306 厂房	BCS07	二类单元	24865	304 厂房北面	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	BCS08			301 厂房东面		否	0.5m	仅采集表层样品	/
	BCS10/XJGW05			306 厂房南面		是	6m	新建地下水监测井	仅采集表层样品，新建地下水监测井，故钻孔深度初定为 6m
	BCS09/XJGW04			302 厂房南面		是	6m		
污水处理厂	BCS04	一类单元	18937	园区中心	污水收集池和应急池区为接地式，水泥池内做了防渗防腐，如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透，	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	SCS01/XJGW3					是	6m	采集深层样品、新建地下水监测井	采集深层样品，新建地下水监测井，故钻孔深度

布点区域	编号	单元类型	面积(m ²)	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	钻孔深度原因	备注
					有可能污染周边土壤				初定为 6m
	SCS03					否	6m	采集深层样品	采集深层样品，故钻孔深度初定为 6m
	BCS05					否	0.5m	仅采集表层样品	/
	SCS02					否	6m	采集深层样品	采集深层样品，故钻孔深度初定为 6m
	BCS06					否	0.5m	仅采集表层样品	/
	GW-ZJ6					是	/	/	利用现有监测井
	GW-ZJ2					是	/	/	利用现有监测井
401-402 厂房	BCS02/XJGW01	二类单元	8868	厂房西面	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响	是	6m	新建地下水监测井	仅采集表层样品，新建地下水监测井，故钻孔深度初定为 6m
	BCS03/XJGW02			401 厂房东南面		是	6m	新建地下水监测井	仅采集表层样品，新建地下水监测井，故钻孔

布点区域	编号	单元类型	面积(m ²)	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	钻孔深度原因	备注
									深度初定为 6m
电镀废水资源化中心	BCS11	一类单元	5448	资源化中心西面	存在地下储罐，如果储罐发生破损、泄露可能对土壤和地下水环境质量造成影响	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	SCS04/XJGW06			资源化中心南面		是	6m	采集深层样品、新建地下水监测井	采集深层样品，新建地下水监测井，故钻孔深度初定为 6m
109-112 厂房	GW-ZJ1	二类单元	12166	110 厂房西面	厂房多处地面防腐涂层破损，可能对土壤和地下水环境质量造成影响	是	/	/	利用现有监测井
	BCS13			110 厂房西面		否	0.5m	仅采集表层样品	/
	GW-S4			112 厂房南面		是	/	/	利用现有监测井
	BCS12			112 厂房南面		否	0.5m	仅采集表层样品	/
事故应急中心/丁类仓库	BCS14	二类单元	5260	厂区东南面	仓库存储大量化学品，如果有泄漏会造成土壤污染风险	否	0.5m	仅采集表层样品	/
	GW-ZJ5			厂区东北面	仓库存储大量化学品，如果有泄漏会造成土壤污染风险	是	/	/	利用现有监测井

布点区域	编号	单元类型	面积(m ²)	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	钻孔深度原因	备注
203-204 厂房	GW-S5	二类单元	4047	厂区东面	厂房多处地面防腐涂层破损,可能对土壤和地下水环境质量造成影响	是	/	/	利用现有监测井
	BCS15			厂区东面		否	0.5m	仅采集表层样品	/
南区废 水厂	SCS05	一类单元	3851	厂区南面	污水收集池和应急池区为接地式,水泥池内做了防渗防腐,如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透,有可能污染周边土壤	否	6m	采集深层样品	采集深层样品,故钻孔深度初定为6m
	BCS16			厂区南面		否	0.5m	仅采集表层样品	
	GW-ZJ3			厂区南面		是	/	/	利用现有监测井
危险废物仓库	BCS17/XJGW08			厂区南面	企业危废中转仓地面存在裂缝,可能对土壤造成影响	是	6m	新建地下水监测井	仅采集表层样品,新建地下水监测井,故钻孔深度初定为6m

5.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》相关要求，土壤和地下水监测项目应满足以下要求：

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 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 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

a) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

本次地下水和土壤监测指标选取见下表 5.3-1 和表 5.3-2。

表 5.3-1 土壤监测指标

区域名称	区域类型	点位	钻孔类型	样品数量	特征污染物	必测项目	最终测试指标
污泥仓	二类单元	BCS01	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
401~402 厂房	二类单元	BCS02	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		BCS03	表层	1			
污水处理厂	一类单元	BCS04	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		SCS01	深层	4			
		SCS03	深层	4			
		BCS05	表层	1			
		SCS02	深层	4			
301~306 厂房	二类单元	BCS07	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		BCS08	表层	1			
		BCS10	表层	1			
		BCS09	表层	1			
电镀废水资源化中心	一类单元	BCS11	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		SCS04	深层	4			

区域名称	区域类型	点位	钻孔类型	样品数量	特征污染物	必测项目	最终测试指标
					物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		
109~112 厂房	二类单元	BCS12	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		BCS13	表层	1			
203~204 厂房	二类单元	BCS15	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
事故应急中心/丁类仓库	二类单元	BCS14	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
南区废水厂	一类单元	BCS16	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		SCS05	深层	4			
危险废物仓库	二类单元	BCS17	表层	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600 表 1 基本项目	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)

表 5.3-2 地下水监测指标及选取原因

区域名称	区域类型	点位	样品数量	监测指标	必测项目	最终监测指标
污泥仓	二类单元	GW-ZJ8	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB14848-2017 中表 1 中常规 指标 (微生物 指标、放射性 指标除外)	GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、锑、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
401~402 厂房	二类单元	XJGW01	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		
		XJGW02	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		
污水处理 厂	一类单元	XJGW3	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		
		GW-ZJ6	1			
		GW-ZJ2	1			
301~306 厂房	二类单元	XJGW05	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、锑、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		
		XJGW04	1			
电镀废水 资源化中	一类单元	XJGW06	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、		

区域名称	区域类型	点位	样品数量	监测指标	必测项目	最终监测指标	
心				钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			
109~112 厂房	二类单元	GW-ZJ1	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、氰化物、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			
		GW-S4	1				
203~204 厂房	二类单元	GW-S5	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			
事故应急 中心/丁类 仓库	二类单元	GW-ZJ2	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			
南区废水 厂	一类单元	GW-ZJ3	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			
危险废物 仓库	二类单元	XJGW08	1	苯、甲苯、二甲苯、铜、镍、六价铬、总铬、锌、锡、金、银、氰化物、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)			GB36600 表 1 基本项目以及总铬、锌、锡、镉、铊、铍、钴、甲基汞、钒、氟化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)

5.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》相关要求，本地块已于 2022 年完成第二次土壤和地下水自行监测工作，考虑到隐患排查回头看过程中发现企业存在隐患，故重新开展隐患排查和自行监测方案编制工作，且本次监测同时也对深层土壤开展监测，地块 1km 范围内不涉及地下水敏感区，企业自行监测最低频次详见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 自行监测频次

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

6 样品采集、保存、流转与制备

6.1 点位建设与围护

6.1.1 点位建设

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏或安全事故。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采用探地雷达等地球物理手段辅助判断。

当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整，点位调整应符合有关要求。

现场确定的采样位置需经地块使用权人签字认可。应对确定的采样位置用钉桩、旗帜等器材在现场进行标识，并测量坐标，记录确定的土壤和地下水点位相关信息并拍照。

6.1.2 地下水监测井围护

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

本次现场踏勘对现场监测井进行整体排查，园区现有地下水监测井共计 14 口，监测井现状如下图所示。

根据现场排查可知，GW-ZJ1、GW-ZJ5、GW-ZJ7、GW-ZJ9 需开展标准化开展规范化改造建设，主要内容为井台、防撞柱、套筒及标识牌等的建设。其中 GW-ZJ1 漏出地面的井口被破坏，需进行修缮。

本次新建监测井为 XJGW01~XJGW08，新建监测井均建设为标准井，建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。

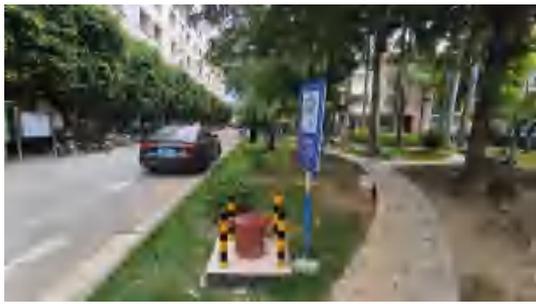
	
<p>GW-JLX1</p>	<p>GW-JLX2</p>
	
<p>GW-S1</p>	<p>GW-S2</p>
	
<p>GW-S4</p>	<p>GW-S5</p>
	
<p>GW-ZJ1</p>	<p>GW-ZJ2</p>
	
<p>GW-ZJ3</p>	<p>GW-ZJ5</p>



图 6.1-1 监测井现状一览表

表 6.1-1 监测排查信息一览表

监测井编号	监测井排查情况	整改建议
GW-ZJ1	简易监测井，需进行标准化改造	井台、防撞柱、套筒、标识牌建设
GW-ZJ2	简易监测井，需进行标准化改造，且露出地面部分已损坏，需修缮，	井台、防撞柱、套筒、标识牌建设，露出地面部分井管需修缮
GW-ZJ3	地埋式监测井	/
GW-ZJ5	简易监测井，需进行标准化改造	井台、防撞柱、套筒、标识牌建设
GW-ZJ6	地埋式监测井	/
GW-ZJ7	简易监测井，需进行标准化改造	井台、防撞柱、套筒、标识牌建设
GW-ZJ8	地埋式监测井	/
GW-ZJ9	简易监测井，需进行标准化改造	井台、防撞柱、套筒、标识牌建设
GW-S1	标准监测井	/
GW-S2	标准监测井	/
GW-S4	标准监测井	/
GW-S5	标准监测井	/
GW-JLX1	标准监测井	/
GW-JLX2	标准监测井	/

6.2 现场采样位置、数量和深度

6.2.1 布点原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中相关要求，点位布设遵循以下原则。

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且造成安全隐患与二次污染原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明

6.2.2 土壤和地下水点位布设

6.2.2.1 土壤布点原则

（1）监测点位置及数量

1) 一类单元

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

2) 二类单元

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）每个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，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

（2）采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.2.2.2 土壤点位布设位置、数量及深度

本次拟共设置土壤监测点 23 个(包含 1 个对照点),其中深层采样点位 5 个,每个深层采样点位采集 4 个土壤样品,共计采集 38 个土壤样品(不含平行样),采样点位置、深度、数量详见下表所示。

表 6.2-1 土壤采样点位一览表

区域名称	区域类型	点位	经度	纬度	钻孔类型	样品数量	钻孔深度	样品编号	采样深度
污泥仓	二类单元	BCS01	114.117905	23.155449	表层	1	0.5m	BCS01-1	0-0.5m
401~402 厂房	二类单元	BCS02	114.120486	23.150703	表层	1	0.5m	BCS02-1	0-0.5m
		BCS03	114.119592	23.150758	表层	1	0.5m	BCS03-1	0-0.5m
污水处理厂	一类单元	BCS04	114.119164	23.151669	表层	1	0.5m	BCS04-1	0-0.5m
		SCS01	114.11937	23.15116	深层	4	6m	SCS01-1	0-0.5m
								SCS01-2	1.0-1.5m
								SCS01-3	3.0-3.5m
								SCS01-4	5.0-5.50m
		SCS03	114.119592	23.150758	深层	4	6m	SCS03-1	0-0.5m
								SCS03-2	1.0-1.5m
								SCS03-3	3.0-3.5m
								SCS03-4	5.0-5.50m
		BCS05	114.121056	23.149849	表层	1	0.5m	BCS05-1	0-0.5m
		SCS02	114.120486	23.150703	深层	4	6m	SCS02-1	0-0.5m
								SCS02-2	1.0-1.5m
								SCS02-3	3.0-3.5m
								SCS02-4	5.0-5.50m
BCS06	114.120544	23.151039	表层	1	0.5m	BCS06-1	0-0.5m		
301~306 厂房	二类单元	BCS07	114.122114	23.152214	表层	1	0.5m	BCS07-1	0-0.5m
		BCS08	114.122886	23.151281	表层	1	0.5m	BCS08-1	0-0.5m

区域名称	区域类型	点位	经度	纬度	钻孔类型	样品数量	钻孔深度	样品编号	采样深度
		BCS10	114.121674	23.151062	表层	1	0.5m	BCS10-1	0-0.5m
		BCS09	114.120972	23.151549	表层	1	0.5m	BCS09-1	0-0.5m
电镀废水资源化中心	一类单元	BCS11	114.119637	23.14959	表层	1	0.5m	BCS11-1	0-0.5m
		SCS04	114.119508	23.149771	深层	4	6m	0-0.5m	0-0.5m
								1.0-1.5m	1.0-1.5m
								3.0-3.5m	3.0-3.5m
5.0-5.50m	5.0-5.50m								
109~112 厂房	二类单元	BCS12	114.119377	23.14827	表层	1	0.5m	BCS12-1	0-0.5m
		BCS13	114.119347	23.14901	表层	1	0.5m	BCS13-1	0-0.5m
203~204 厂房	二类单元	BCS15	114.121284	23.148949	表层	1	0.5m	BCS15-1	0-0.5m
事故应急中心/丁类仓库	二类单元	BCS14	114.120906	23.147686	表层	1	0.5m	BCS14-1	0-0.5m
南区废水厂	一类单元	BCS16	114.119797	23.146789	表层	1	0.5m	BCS16-1	0-0.5m
		SCS05	114.119694	23.146956	深层	4	6m	0-0.5m	0-0.5m
								1.0-1.5m	1.0-1.5m
								3.0-3.5m	3.0-3.5m
5.0-5.50m	5.0-5.50m								
危险废物仓库	二类单元	BCS17	114.1196427	23.14632925	表层	1	0.5m	BCS17-1-1	0-0.5m

6.2.2.3 地下水布点原则

(1) 对照点

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。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

(2) 监测井位置及数量

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。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

(3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

6.2.2.4 地下水点位布设位置、数量及深度

本次拟共设置地下水监测井 4 个，其中背景点 1 个，位于企业东侧，地块内建设 3 个监测井，采样点位置、深度、数量详见下表所示。

表 6.2-2 地下水监测井信息一览表

区域名称	区域类型	点位	经度	纬度	样品数量	钻孔深度	样品编号
污泥仓	二类单元	GW-ZJ8	114.1193694	23.15363611	1	/	GW-ZJ8-1
401~402 厂房	二类单元	XJGW01	114.117964	23.151079	1	/	XJGW01-1
		XJGW02	114.11906	23.150721	1	/	XJGW02-1
污水处理厂	一类单元	XJGW3	114.11937	23.15116	1	/	XJGW3-1
		GW-ZJ6	114.121575	23.15064167	1	/	GW-ZJ6-1
		GW-ZJ2	114.1198444	23.15046389	1	/	GW-ZJ2-1
301~306 厂房	二类单元	XJGW05	114.121674	23.151062	1	/	XJGW05-1
		XJGW04	114.120972	23.151549	1	/	XJGW04-1
电镀废水资源化中心	一类单元	XJGW06	114.119508	23.149771	1	/	XJGW06-1
109~112 厂房	二类单元	GW-ZJ1	114.1191083	23.14905833	1	/	GW-ZJ1-1
		GW-S4	114.11945	23.14818333	1	/	GW-S4-1
203~204 厂房	二类单元	GW-S5	114.1219083	23.14899722	1	/	GW-S5-1
事故应急中心/丁类仓库	二类单元	GW-ZJ5	114.121094	23.148272	1	/	GW-ZJ5-1
南区废水厂	一类单元	GW-ZJ3	114.1198444	23.14683611	1	/	GW-ZJ3-1
危险废物仓库	二类单元	XJGW08	114.11964	23.146246	1	/	XJGW08-1

6.3 采样方法及程序

6.3.1 土壤

土壤样品采集方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)的相关要求进行。

(1) 土壤钻孔

根据地块使用人配合物探设备了解现场施工条件,查明输油管道、排水管口、煤气管道、光(电)缆等地下管线,以及高压电线、电话线、高层楼房等地面建筑物的分布状况,确定工作期间工作人员操作时地下管线和地面建筑物具有足够的安全距离。施工前,再次确认钻探孔位下部不存地下构筑物,同时在钻探作业点四周设置安全绳和警示标识;施工期间,钻探工人以及采样技术人员均佩戴安全帽进入施工现场,避免高空危险物掉落危及人身安全;施工结束后,及时清理现场,避免留下安全隐患。本场地钻孔采用 XY-1A-4 型钻机或人工钻探进行干法钻孔,土壤点位的钻探深度为 0.5~5m。在进行每个点位的钻探工作前,钻探设备及取样工具均进行仔细清洗,防止交叉污染。

(2) 样品采集

采集土壤样品前,使用 PID 对土壤 VOCs 进行快速检测,使用 XRF 对土壤重金属进行快速检测,表层 0-0.5m 采集一个土壤样品装入 PE 密封袋,0.5-终孔深度采集一个深层样品。钻头将柱状的钻探岩芯取出后,先采集用于检测 VOCs 的土壤样品,具体流程和要求如下:用木铲剔除约 1-2cm 表层土壤,用非扰动采样器在新的土壤切面处快速采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇(色谱级或农残级)保护剂的 40mL 棕色样品瓶内,推入时将样品瓶略微倾斜,防止保护剂溅出。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集,不允许对样品进行均质化处理,也不得采集混合样。

用于检测含水率、SVOCs 的土壤样品,用采样铲将土壤转移至 250mL 广口样品瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质,保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

用于检测重金属等指标土壤样品,用透明聚乙烯密封袋装集约 1.5kg 的土壤

样品。

土壤装入样品瓶和样品袋后，在标签上手写样品编码和采样日期。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

6.3.2 地下水

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照 HJ164 的要求进行。地下水样品采集方法按照 HJ164、HJ1019 的要求进行。

(1) 监测井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体做法参照《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）》。具体如下所述：

地下水监测井均为单管单层监测井，监测层位为浅层地下水。钻孔直径为 110mm，钻孔的深度达到地下水含水层水位线下 3m（人工钻探为地下水含水层水位线下 2m）。监测井井管采用内径 57mm 管径的高强度 PVC 管。井管最下端设 50cm 沉淀管，沉淀管以上为滤管，滤管以上均安装实管。钻孔孔壁和 PVC 井管之间填充粒径 20~40 目的清洁石英砂，作为地下水的滤料层，从沉淀管底部一直填充至滤管以上约 50cm。膨润土从滤料层往上填充，一直填充至离地面 50cm。水泥浆从止水层往上填充至地面。最后设置保护性的井台构筑。

地下水采样井建成 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后）进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定。

6.4 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》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）相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样

技术导则》(HJ1019-2019) 执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节, 应遵循以下原则进行:

(1) 根据不同检测项目要求, 应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂, 在样品瓶标签上标注检测单位内控编号, 并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱, 内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内, 样品采集当天不能寄送至实验室时, 样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室, 样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

6.5 样品流转

样品流转包括装运前核对、样品运输和样品交接三个环节。

样品采集完成后, 由采样员在样品瓶上标明样品编号等信息, 并做好现场记录。所有样品采集后放入装有足够蓝冰的保温箱中, 采用适当的减震隔离措施, 保证运输过程中样品完好, 当天运输回公司满足保存条件。装运前采样人员现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等, 核对无误后分类装箱。采样人员现场填好样品流转单, 同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室后, 样品管理员收到样品后即时核对采样记录单、样品交接单、样品标签, 核对无误后将样品放入冷库待检。

6.6 样品分析测试

土壤和地下水样品的分析测试方法原则上应尽量采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中的推荐方法, 相关方法应纳入相关检测实验室资质认定范围; 检测实验室也可选用其资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法, 但不得选用其他标准方法或实验室自制方法。检测报告应加盖 CMA 或 CNAS 标识。使用的分析方法均遵从技术规定及标准。各检测指标检测方法及检出限详见下表所示。

表 6.6-1 土壤和地下水监测指标方法及检出限一览表

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
地下水	采样依据	《地下水环境监测技术规范》 HJ 164-2020	/	/
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式水质测量仪 HP-YQ-J044	/
地下水	嗅和味	《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017	/	/
地下水	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	手持浊度计 C221073101	0.3 NTU
地下水	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006: 1.1	/	5 度
地下水	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 4.1	/	/
地下水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 HP-YQ-J010	0.025 mg/L
地下水	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009（方法 1 萃取分光光度法）	722N 分光光度计 HP-YQ-J033	0.0003 mg/L
地下水	六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 HP-YQ-J010	0.004 mg/L
地下水	氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 HP-YQ-J010	0.002 mg/L
地下水	氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.006 mg/L
地下水	氯离子	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.007 mg/L

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
地下水	亚硝酸盐 (以氮计)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.016 mg/L
地下水	硝酸盐 (以氮计)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.016 mg/L
地下水	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.018 mg/L
地下水	碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》 HJ 778-2015	离子色谱仪 HP-YQ-J040	0.002 mg/L
地下水	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	722N 分光光度计 HP-YQ-J033	0.003 mg/L
地下水	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.7-2006: 1	滴定管 DD-07	0.05 mg/L
地下水	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管 DD-08	0.05 mmol/L
地下水	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	十万分之一天平 HP-YQ-J014	/
地下水	钠	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	6.36 μg/L
地下水	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	1.15 μg/L
地下水	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.12 μg/L
地下水	铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.82 μg/L
地下水	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.06 μg/L

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
地下水	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.08 µg/L
地下水	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.67 µg/L
地下水	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.12 µg/L
地下水	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.05 µg/L
地下水	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.09 µg/L
地下水	硒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.41 µg/L
地下水	铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.04 µg/L
地下水	锑	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.15 µg/L
地下水	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.03 µg/L
地下水	钼	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.06 µg/L
地下水	铊	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.02 µg/L
地下水	总铬	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.11 µg/L
地下水	锡	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.08 µg/L
地下水	钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.08 µg/L

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
地下水	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 HP-YQ-J008	0.04 µg/L
地下水	甲基汞	《环境 甲基汞的测定 气相色谱法》GB/T 17132-1997	气相色谱仪 HP-YQ-J003	0.01ng/L
地下水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	气相色谱仪 HP-YQ-J002	0.01 mg/L
地下水	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.4 µg/L
地下水	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.4 µg/L
地下水	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.4 µg/L
地下水	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.3 µg/L
地下水	间,对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.5 µg/L
地下水	邻-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.2 µg/L
土壤	水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ 613-2011	电子天平 HP-YQ-J012	/
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 HP-YQ-J017	/
土壤	水溶性氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	离子计 HP-YQ-J038	0.7 mg/kg
土壤	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 HP-YQ-J010	0.04 mg/kg
土壤	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 HP-YQ-J009	0.5 mg/kg
土壤	铅	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	2 mg/kg

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
土壤	钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.7 mg/kg
土壤	铬	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	2 mg/kg
土壤	钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.03 mg/kg
土壤	镍	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	2 mg/kg
土壤	铜	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.5 mg/kg
土壤	锌	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	7 mg/kg
土壤	镉	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.07 mg/kg
土壤	铋	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.3 mg/kg
土壤	砷	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 HP-YQ-J006	0.6 mg/kg
土壤	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 HP-YQ-J008	0.002 mg/kg
土壤	铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 737-2015	原子吸收分光光度计 HP-YQ-J009	0.03 mg/kg
土壤	铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计 HP-YQ-J009	0.1 mg/kg
土壤	甲基汞	《环境 甲基汞的测定 气相色谱法》 GB/T 17132-1997	气相色谱仪 HP-YQ-J003	2.0×10^{-5} mg/kg

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
土壤	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.3 µg/kg
土壤	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.1 µg/kg
土壤	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.0 µg/kg
土壤	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.3 µg/kg
土壤	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.0 µg/kg
土壤	顺式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.3 µg/kg
土壤	反式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.4 µg/kg
土壤	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.5 µg/kg
土壤	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.1 µg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.4 µg/kg
土壤	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.3 µg/kg

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
土壤	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.0 µg/kg
土壤	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.9 µg/kg
土壤	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.5 µg/kg
土壤	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.5 µg/kg
土壤	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.1 µg/kg
土壤	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.3 µg/kg
土壤	间, 对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg
土壤	邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪 HP-YQ-J004	1.2 µg/kg

检测类别	检测项目	方法和依据标准	仪器名称/编号	检出限
土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.09 mg/kg
土壤	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.01 mg/kg
土壤	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.06 mg/kg
土壤	苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.2 mg/kg
土壤	苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.1 mg/kg
土壤	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气质联用仪 HP-YQ-J004	0.09 mg/kg
土壤	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 HP-YQ-J002	6 mg/kg

7 质量保证与质量控制

7.1 自行监测质量体系

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

7.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业应自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

(1) 重点单元的识别与分类依据充分，已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

(2) 监测点/监测井的位置、数量和深度符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.2 的要求；

(3) 监测指标与监测频次符合本标准《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.3 的要求；

(4) 所有监测点位已核实具备采样条件。

(5) 监测方案组织专家评审进行审核把关，形成审核意见，并根据专家审核意见修改完善监测方案。

7.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致，必要时可根据便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选仪器的读数或其他合理依据进行调整，应在监测报告中说明调整方案并提供相应依据。

质量控制的目的是为了保证所产生的土壤和地下水环境质量检测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。本项目质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分。

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

现场采样时填写现场观察的记录单，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、气象条件，以及采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品的名称和编号，采样时间、采样位置等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。采样过程中采样人员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等，其中，现场采样每个检测项目每批次按 5%的比例采集现场平行样开展分析，设置运输空白样等评估不同阶段的质量控制效果。

实验室内部质控措施主要包括实验室空白试验、精密度控制、准确度控制等措施。每 20 个样品或者每一批次样品至少作一个系列的实验质量控制样。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批次样品重新分析。检测数据出现明显不合理情形时，应开展实验室间比对或重新采样分析。

7.4 地下水质量控制结果

本项目共采集地下水样品 16 个。地下水采集 2 个全程序空白、4 个现场空白，2 个运输空白、2 个现场平行；

项目现场质量控制及实验室内部质量控制，均参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》、检测方法等相关规定及要求执行，且所有质量控制结果均合格。

表 7.4-1 地下水现场空白样检测结果

检测项目	单位	样品编号及检测结果	
		全程序空白	
		2305001S008-K1	2305001S014-K1
氨氮	mg/L	0.025L	0.025L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L
水溶性氟化物	mg/L	0.006L	0.006L
氯离子	mg/L	0.007L	0.007L
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.016L	0.016L
硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.016L	0.016L
硫酸盐	mg/L	0.018L	0.018L
碘化物	mg/L	0.002L	0.002L
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L
耗氧量	mg/L	0.5L	0.5L
总硬度	mmol/L	1.0L	1.0L
溶解性总固体	mg/L	0	0
钠	μg/L	6.36L	6.36L
铝	μg/L	1.15L	1.15L
锰	μg/L	0.12L	0.12L
铁	μg/L	0.82L	0.82L
镍	μg/L	0.06L	0.06L

检测项目	单位	样品编号及检测结果	
		全程序空白	
		2305001S008-K1	2305001S014-K1
铜	μg/L	0.08 L	0.08 L
锌	μg/L	0.67L	0.67L
砷	μg/L	0.12L	0.12L
镉	μg/L	0.05L	0.05L
铅	μg/L	0.09L	0.09L
硒	μg/L	0.41L	0.41L
铍	μg/L	0.04L	0.04L
锑	μg/L	0.15L	0.15L
钴	μg/L	0.03L	0.03L
钼	μg/L	0.06L	0.06L
铊	μg/L	0.02L	0.02L
总铬	μg/L	0.11L	0.11L
钒	μg/L	0.08L	0.08L
锡	μg/L	0.08L	0.08L
总汞	μg/L	0.04L	0.04L
甲基汞	μg/L	1×10 ⁻⁵ L	1×10 ⁻⁵ L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L
三氯甲烷	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
四氯化碳	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
苯	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
甲苯	μg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L

检测项目	单位	样品编号及检测结果	
		全程序空白	
		2305001S008-K1	2305001S014-K1
二甲苯（总量） ^a	μg/L	2.0×10 ⁻⁴ L	2.0×10 ⁻⁴ L
备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示； 2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格； 3、“a”表示表示二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和； 4、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896 号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。			

表 7.4-2 地下水现场空白样检测结果

检测项目	单位	样品编号及检测结果	
		运输空白	
		2305001S008-K2	2305001S014-K2
三氯甲烷	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
四氯化碳	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
苯	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
甲苯	μg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L
二甲苯（总量） ^a	μg/L	2.0×10 ⁻⁴ L	2.0×10 ⁻⁴ L
备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示； 2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格； 3、“a”表示表示二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和；			

检测项目	单位	样品编号及检测结果	
		运输空白	
		2305001S008-K2	2305001S014-K2
4、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。			

表 7.4-3 地下水现场空白样检测结果

检测项目	单位	样品编号及检测结果			
		KB1	KB2	KB3	KB4
氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
水溶性氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
氯离子	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
硫酸盐	mg/L	0.018L	0.018L	0.018L	0.018L
碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

检测项目	单位	样品编号及检测结果			
		KB1	KB2	KB3	KB4
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
钠	μg/L	6.36L	6.36L	6.36L	6.36L
铝	μg/L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L
锰	μg/L	0.12 L	0.12 L	0.12 L	0.12 L
铁	μg/L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L
镍	μg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
铜	μg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
锌	μg/L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L
砷	μg/L	0.12L	0.12L	0.12L	0.12L
镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铅	μg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
硒	μg/L	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L
铍	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
锑	μg/L	0.15L	0.15L	0.15L	0.15L

检测项目	单位	样品编号及检测结果			
		KB1	KB2	KB3	KB4
钴	μg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
钼	μg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
铊	μg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
总铬	μg/L	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L
钒	μg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
锡	μg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
总汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
甲基汞	μg/L	1×10 ⁻⁵ L	1×10 ⁻⁵ L	1×10 ⁻⁵ L	1×10 ⁻⁵ L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
三氯甲烷	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
四氯化碳	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
苯	μg/L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
甲苯	μg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L
二甲苯 (总量) ^a	μg/L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L

检测项目	单位	样品编号及检测结果			
		KB1	KB2	KB3	KB4
备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示； 2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格； 3、“a”表示表示二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和； 4、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896 号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。					

表 7.4-4 地下水现场平行样检测结果

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否合格
氨氮	mg/L	2305001S008	0.580	0.583	0.26	15	合格
氨氮	mg/L	2305001S014	0.722	0.713	0.63	15	合格
挥发酚	mg/L	2305001S008	0.0003L	0.0003L	0.00	25	合格
挥发酚	mg/L	2305001S014	0.0003L	0.0003L	0.00	25	合格
六价铬	mg/L	2305001S008	0.004L	0.004L	0.00	15	合格
六价铬	mg/L	2305001S014	0.004L	0.004L	0.00	15	合格
氰化物	mg/L	2305001S008	0.004L	0.004L	0.00	20	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
氰化物	mg/L	2305001S014	0.004L	0.004L	0.00	20	合格
氟化物	mg/L	2305001S008	0.724	0.697	1.90	10	合格
氟化物	mg/L	2305001S014	0.006L	0.006L	0.00	10	合格
氯离子	mg/L	2305001S008	19.1	19.1	0.00	10	合格
氯离子	mg/L	2305001S014	19.5	19.5	0.00	10	合格
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	2305001S008	0.016L	0.016L	0.00	10	合格
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	2305001S014	0.016L	0.016L	0.00	10	合格
硝酸盐（以氮计）	mg/L	2305001S008	2.14	2.12	0.47	10	合格
硝酸盐（以氮计）	mg/L	2305001S014	0.016L	0.016L	0.00	10	合格
硫酸盐	mg/L	2305001S008	10.6	10.5	0.47	10	合格
硫酸盐	mg/L	2305001S014	1.22	1.21	0.41	10	合格
碘化物	mg/L	2305001S008	0.002L	0.002L	0.00	10	合格
碘化物	mg/L	2305001S014	0.002L	0.002L	0.00	10	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
硫化物	mg/L	2305001S008	0.003L	0.003L	0.00	30	合格
硫化物	mg/L	2305001S014	0.003L	0.003L	0.00	30	合格
耗氧量	mg/L	2305001S008	4.2	4.2	0.00	20	合格
耗氧量	mg/L	2305001S014	6.1	6.1	0.00	20	合格
溶解性总固体	mg/L	2305001S008	801	799	0.13	—	/
溶解性总固体	mg/L	2305001S014	990	991	0.05	—	/
铍	μg/L	2305001S008	0.04L	0.04L	0.00	20	合格
铍	μg/L	2305001S014	0.04L	0.04L	0.00	20	合格
钠	μg/L	2305001S008	1.09×10 ⁴	1.08×10 ⁴	0.46	20	合格
钠	μg/L	2305001S014	1.02×10 ⁴	1.03×10 ⁴	0.49	20	合格
铝	μg/L	2305001S008	81.4	80.6	0.49	20	合格
铝	μg/L	2305001S014	1.15L	1.15L	0.00	20	合格
钒	μg/L	2305001S008	1.31	1.21	3.97	20	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
钒	µg/L	2305001S014	0.08L	0.08L	0.00	20	合格
铬	µg/L	2305001S008	0.11L	0.11L	0.00	20	合格
铬	µg/L	2305001S014	0.11L	0.11L	0.00	20	合格
锰	µg/L	2305001S008	229	229	0.00	20	合格
锰	µg/L	2305001S014	352	353	0.14	20	合格
铁	µg/L	2305001S008	0.82L	0.82L	0.00	20	合格
铁	µg/L	2305001S014	277	279	0.36	20	合格
钴	µg/L	2305001S008	0.27	0.25	3.85	20	合格
钴	µg/L	2305001S014	0.46	0.46	0.00	20	合格
镍	µg/L	2305001S008	1.94	1.91	0.78	20	合格
镍	µg/L	2305001S014	0.51	0.53	1.92	20	合格
铜	µg/L	2305001S008	78.5	78.5	0.00	20	合格
铜	µg/L	2305001S014	0.08L	0.08L	0.00	20	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
锌	µg/L	2305001S008	13.4	11.4	8.06	20	合格
锌	µg/L	2305001S014	13.1	13.6	1.87	20	合格
砷	µg/L	2305001S008	1.70	1.61	2.72	20	合格
砷	µg/L	2305001S014	0.12L	0.12L	0.00	20	合格
硒	µg/L	2305001S008	0.77	0.68	6.21	20	合格
硒	µg/L	2305001S014	0.55	0.61	5.17	20	合格
钼	µg/L	2305001S008	5.93	5.88	0.42	20	合格
钼	µg/L	2305001S014	2.34	1.85	11.7	20	合格
镉	µg/L	2305001S008	0.05L	0.05L	0.00	20	合格
镉	µg/L	2305001S014	0.05L	0.05L	0.00	20	合格
锡	µg/L	2305001S008	0.08L	0.08L	0.00	20	合格
锡	µg/L	2305001S014	0.08L	0.08L	0.00	20	合格
锑	µg/L	2305001S008	0.44	0.45	1.12	20	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
镉	μg/L	2305001S014	0.15L	0.15L	0.00	20	合格
铊	μg/L	2305001S008	0.02L	0.02L	0.00	20	合格
铊	μg/L	2305001S014	0.02L	0.02L	0.00	20	合格
铅	μg/L	2305001S008	0.09L	0.09L	0.00	20	合格
铅	μg/L	2305001S014	0.09L	0.09L	0.00	20	合格
总汞	μg/L	2305001S008	0.04L	0.04L	0.00	20	合格
总汞	μg/L	2305001S014	0.04L	0.04L	0.00	20	合格
甲基汞	μg/L	2305001S008	1.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
甲基汞	μg/L	2305001S014	1.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	2305001S008	0.01L	0.01L	0.00	—	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	2305001S014	0.01L	0.01L	0.00	—	/
三氯甲烷	μg/L	2305001S008	0.4L	0.4L	0.00	30	合格
三氯甲烷	μg/L	2305001S014	0.4L	0.4L	0.00	30	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行 样 1	现场平行 样 2	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	是否 合格
四氯化碳	µg/L	2305001S008	0.4L	0.4L	0.00	30	合格
四氯化碳	µg/L	2305001S014	0.4L	0.4L	0.00	30	合格
苯	µg/L	2305001S008	0.4L	0.4L	0.00	30	合格
苯	µg/L	2305001S014	0.4L	0.4L	0.00	30	合格
甲苯	µg/L	2305001S008	0.3L	0.3L	0.00	30	合格
甲苯	µg/L	2305001S014	0.3L	0.3L	0.00	30	合格
二甲苯（总量） ^a	µg/L	2305001S008	0.2L	0.2L	0.00	30	合格
二甲苯（总量） ^a	µg/L	2305001S014	0.2L	0.2L	0.00	30	合格

备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示；
2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格；
3、“—”表示该项目无偏差要求；
4、“/”表示对该项目不进行描述或评价；
5、“a”表示表示二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和；
6、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。

表 7.4-5 地下水加标回收检测结果

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标浓度	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
碘化物	mg/L	空白加标	0.002L	4.73	5.00	94.6	80~120	合格
碘化物	mg/L	空白加标	0.002L	4.62	5.00	92.4	80~120	合格
氟化物	mg/L	空白加标	0.006L	9.69	10.0	96.9	80~120	合格
氟化物	mg/L	空白加标	0.006L	10.5	10.0	105	80~120	合格
氯离子	mg/L	空白加标	0.007L	9.34	10.0	93.4	80~120	合格
氯离子	mg/L	空白加标	0.007L	9.31	10.0	93.1	80~120	合格
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	空白加标	0.016L	9.84	10.0	98.4	80~120	合格
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	空白加标	0.016L	9.91	10.0	99.1	80~120	合格
硝酸盐（以氮计）	mg/L	空白加标	0.016L	9.34	10.0	93.4	80~120	合格
硝酸盐（以氮计）	mg/L	空白加标	0.016L	9.55	10.0	95.5	80~120	合格
硫酸盐	mg/L	空白加标	0.018L	9.40	10.0	94.0	80~120	合格
硫酸盐	mg/L	空白加标	0.018L	9.69	10.0	96.9	80~120	合格
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	2305001S001	0.01L	0.30	0.3	100	70~120	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标浓度	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	2305001S002	0.01L	0.29	0.3	96.7	70~120	合格
甲基汞	μg/L	2305001S003	1.0×10 ⁻⁵ L	0.16	0.17	94.1	—	/
甲基汞	μg/L	2305001S005	1.0×10 ⁻⁵ L	0.17	0.18	94.4	—	/
三氯甲烷	μg/L	2305001S001	0.4L	96.0	100	96.0	60~130	合格
三氯甲烷	μg/L	2305001S002	0.4L	50.6	50	101	60~130	合格
四氯化碳	μg/L	2305001S001	0.4L	94.6	100	94.6	60~130	合格
四氯化碳	μg/L	2305001S002	0.4L	53.0	50	106	60~130	合格
苯	μg/L	2305001S001	0.4L	90.3	100	90.3	60~130	合格
苯	μg/L	2305001S002	0.4L	56.0	50	112	60~130	合格
甲苯	μg/L	2305001S001	0.3L	98.9	100	98.9	60~130	合格
甲苯	μg/L	2305001S002	0.3L	54.7	50	109	60~130	合格
间,对二甲苯	μg/L	2305001S001	0.5L	94.1	100	94.1	60~130	合格
间,对二甲苯	μg/L	2305001S002	0.5L	53.6	50	107	60~130	合格
邻-二甲苯	μg/L	2305001S001	0.2L	95.3	100	95.3	60~130	合格
邻-二甲苯	μg/L	2305001S002	0.2L	51.6	50	103	60~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标浓度	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示； 2、“—”表示该项目无偏差要求； 3、“/”表示对该项目不进行描述或评价； 4、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）环办土壤函【2017】1896 号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。								

表 7.4-6 地下水替代物加标回收检测结果

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标浓度	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
二溴氟甲烷	μg/L	2305001S002	0	51.6	50	103	70~130	合格
		2305001S001	0	41.6	50	83.2	70~130	合格
		空白 1	0	42.6	50	85.2	70~130	合格
		空白 2	0	48.5	50	97.0	70~130	合格
甲苯-D8	μg/L	2305001S002	0	51.0	50	102	70~130	合格
		2305001S001	0	49.5	50	99.0	70~130	合格
		空白 1	0	48.1	50	96.2	70~130	合格
		空白 2	0	49.2	50	98.4	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					是否合格
			加标前浓度	加标后浓度	加标浓度	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	
4-溴氟苯	μg/L	2305001S002	0	46.4	50	92.8	70~130	合格
		2305001S001	0	47.2	50	94.4	70~130	合格
		空白 1	0	47.0	50	94.0	70~130	合格
		空白 2	0	49.9	50	99.8	70~130	合格

备注：结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896号或该检测项目分析方法标准规定或《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）规定的相关要求。

表 7.4-7 地下水有证标准物质质控结果

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
总硬度	HPMY-2023-128	2.74	2.75	0.20	mmol/L	合格
总硬度	HPMY-2023-128	2.81	2.75	0.20	mmol/L	合格
耗氧量	HPMY-2023-168	8.72	8.60	0.39	mg/L	合格
耗氧量	HPMY-2023-168	8.86	8.60	0.39	mg/L	合格
氰化物	HPMY-2023-067	0.299	0.298	0.027	mg/L	合格
氰化物	HPMY-2023-067	0.322	0.298	0.027	mg/L	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
氨氮	HPMY-2022-133	9.38	9.29	0.56	mg/L	合格
氨氮	HPMY-2022-133	9.49	9.29	0.56	mg/L	合格
六价铬	HPMY-2023-074	35.4	35.3	1.6	mg/L	合格
六价铬	HPMY-2023-074	34.9	35.3	1.6	mg/L	合格
挥发酚	HPMY-2020-017	0.0628	0.0632	0.0044	mg/L	合格
挥发酚	HPMY-2020-017	0.0614	0.0632	0.0044	mg/L	合格
硫化物	HPMY-2023-149	1.52	1.48	0.12	mg/L	合格
硫化物	HPMY-2023-149	1.49	1.48	0.12	mg/L	合格
总汞	HPMY-2023-020	7.97	8.21	0.75	µg/L	合格
总汞	HPMY-2023-020	8.08	8.21	0.75	µg/L	合格
铍	HPMY-2022-067	18.7	18.4	1.0	µg/L	合格
铍	HPMY-2022-067	19.1	18.4	1.0	µg/L	合格
钠	HPMY-2023-189	0.571	0.587	0.055	mg/L	合格
钠	HPMY-2023-189	0.630	0.587	0.055	mg/L	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
铝	HPMY-2023-024	0.482	0.482	0.023	mg/L	合格
铝	HPMY-2023-024	0.474	0.482	0.023	mg/L	合格
钒	HPMY-2022-016	0.413	0.396	0.018	mg/L	合格
钒	HPMY-2022-016	0.405	0.396	0.018	mg/L	合格
铬	HPMY-2023-119	0.763	0.744	0.060	mg/L	合格
铬	HPMY-2023-119	0.743	0.744	0.060	mg/L	合格
锰	HPMY-2023-060	0.165	0.158	0.008	mg/L	合格
锰	HPMY-2023-060	0.162	0.158	0.008	mg/L	合格
铁	HPMY-2023-022	5.11	5.11	0.37	mg/L	合格
铁	HPMY-2023-022	4.99	5.11	0.37	mg/L	合格
钴	HPMY-2020-053	82.6	79.7	4.9	µg/L	合格
钴	HPMY-2020-053	80.1	79.7	4.9	µg/L	合格
镍	HPMY-2022-037	0.627	0.629	0.028	mg/L	合格
镍	HPMY-2022-037	0.649	0.629	0.028	mg/L	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
铜	HPMY-2021-146	1.25	1.20	0.06	mg/L	合格
铜	HPMY-2021-146	1.22	1.20	0.06	mg/L	合格
锌	HPMY-2023-048	2.24	2.17	0.16	mg/L	合格
锌	HPMY-2023-048	2.10	2.17	0.16	mg/L	合格
砷	HPMY-2022-035	19.0	19.2	1.0	µg/L	合格
砷	HPMY-2022-035	19.9	19.2	1.0	µg/L	合格
硒	HPMY-2023-157	9.32	8.94	0.48	µg/L	合格
硒	HPMY-2023-157	9.16	8.94	0.48	µg/L	合格
钼	HPMY-2022-068	5.29	5.11	0.25	mg/L	合格
钼	HPMY-2022-068	5.34	5.11	0.25	mg/L	合格
镉	HPMY-2021-144	0.278	0.270	0.012	mg/L	合格
镉	HPMY-2021-144	0.277	0.270	0.012	mg/L	合格
锡	HPMY-2023-112	47.2	46.9	2.1	mg/L	合格
锡	HPMY-2023-112	47.7	46.9	2.1	mg/L	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
铈	HPMY-2023-100	9.33	9.77	0.70	µg/L	合格
铈	HPMY-2023-100	9.32	9.77	0.70	µg/L	合格
铊	HPMY-2022-014	26.8	26.1	1.9	mg/L	合格
铊	HPMY-2022-014	26.5	26.1	1.9	mg/L	合格
铅	HPMY-2023-038	5.36	5.31	0.23	mg/L	合格
铅	HPMY-202	5.25	5.31	0.23	mg/L	合格

备注：使用有证标准物质测定准确度，质控样品的测定值应满足标准值要求。

7.5 土壤质量控制结果

本项目共采集土壤样品 37 个。土壤采集 2 个全程序空白、2 个运输空白、2 个现场平行；

项目现场质量控制及实验室内部质量控制，均参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》、检测方法等相关规定及要求执行且所有质量控制结果均合格。

表 7.5-1 土壤现场空白样检测结果

检测项目	单位	样品编号及检测结果				
		2305001T006	2305001T008	2305001T017	2305001T003	2305001T009
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
四氯化碳	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
氯仿	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
氯甲烷	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L

检测项目	单位	样品编号及检测结果				
		2305001T006	2305001T008	2305001T017	2305001T003	2305001T009
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
间,对-二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
邻-二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L

备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示；
 2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格；
 3、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896 号的相关要求或该检测项目分析方法标准规定。

表 7.5-2 土壤实验室空白样检测结果

检测项目	单位	样品序号及检测结果							
		KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8
水溶性氟化物	mg/kg	0.7L	0.7L	0.7L	0.7L	/	/	/	/
六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铅	mg/kg	2L	2L	2L	2L	/	/	/	/
钒	mg/kg	0.7L	0.7L	0.7L	0.7L	/	/	/	/
铬	mg/kg	2L	2L	2L	2L	/	/	/	/

检测项目	单位	样品序号及检测结果							
		KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8
钴	mg/kg	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/	/
镍	mg/kg	2L	2L	2L	2L	/	/	/	/
铜	mg/kg	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	/	/	/	/
锌	mg/kg	7L	7L	7L	7L	/	/	/	/
镉	mg/kg	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/	/	/	/
铊	mg/kg	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	/	/	/	/
总汞	mg/kg	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/	/	/	/
砷	mg/kg	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	/	/	/	/
铍	mg/kg	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/	/
铈	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	/
甲基汞	mg/kg	2.0×10 ⁻⁵ L							
四氯化碳	μg/kg	1.3L	1.3L	/	/	/	/	/	/
氯仿	μg/kg	1.1L	1.1L	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	μg/kg	1.0L	1.0L	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3L	1.3L	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0L	1.0L	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3L	1.3L	/	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4L	1.4L	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	μg/kg	1.5L	1.5L	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1L	1.1L	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/

检测项目	单位	样品序号及检测结果							
		KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	/	/	/	/	/	/
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	/	/	/	/	/	/
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	/	/	/	/	/	/
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	/	/	/	/	/	/
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	/	/	/	/	/	/
间,对-二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
邻-二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	/	/	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	/	/	/	/	/	/
苯胺	mg/kg	0.01L	0.01L	/	/	/	/	/	/
2-氯苯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	/	/	/	/	/	/
苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	/	/	/	/	/	/

检测项目	单位	样品序号及检测结果							
		KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8
苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	/	/	/	/	/	/
萘	mg/kg	0.09L	0.09L	/	/	/	/	/	/
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	6L	6L	6L	/	/	/	/	/

备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示；
 2、实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格；
 3、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）环办土壤函【2017】1896 号的相关要求或该检测项目分析方法标准规定。

表 7.5-3 土壤现场平行样检测结果

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
水分	%	2305001T006	38.0	38.7	0.91	5	合格
水分	%	2305001T008	30.7	30.1	0.99	5	合格
水分	%	2305001T017	17.9	18.0	0.1	1.5（绝对差 值）	合格
水分	%	2305001T003	5.9	5.9	0.0	1.5（绝对差 值）	合格
水分	%	2305001T009	16.4	16.5	0.1	1.5（绝对差	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%) 值)	是否 合格
pH 值	无量纲	2305001T006	7.02	7.03	0.01	0.3 (差值)	合格
pH 值	无量纲	2305001T008	6.26	6.27	0.01	0.3 (差值)	合格
pH 值	无量纲	2305001T017	5.82	5.84	0.02	0.3 (差值)	合格
pH 值	无量纲	2305001T003	7.65	7.66	0.01	0.3 (差值)	合格
pH 值	无量纲	2305001T009	7.68	7.67	0.01	0.3 (差值)	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T006	5.4	5.3	0.93	20	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T008	1.3	1.2	4.00	20	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T017	1.3	1.3	0.00	20	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T003	7.1	7.2	0.70	20	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T009	4.5	4.6	1.10	20	合格
氰化物	mg/kg	2305001T006	0.04L	0.04L	0.00	15	合格
氰化物	mg/kg	2305001T008	0.04L	0.04L	0.00	15	合格
氰化物	mg/kg	2305001T017	0.04L	0.04L	0.00	15	合格
氰化物	mg/kg	2305001T003	0.04L	0.04L	0.00	15	合格
氰化物	mg/kg	2305001T009	0.04L	0.04L	0.00	15	合格
六价铬	mg/kg	2305001T006	0.5L	0.5L	0.00	20	合格
六价铬	mg/kg	2305001T008	0.5L	0.5L	0.00	20	合格
六价铬	mg/kg	2305001T017	0.5L	0.5L	0.00	20	合格
六价铬	mg/kg	2305001T003	0.5L	0.5L	0.00	20	合格
六价铬	mg/kg	2305001T009	0.5L	0.5L	0.00	20	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
铅	mg/kg	2305001T006	47	46	1.08	30	合格
铅	mg/kg	2305001T008	35	35	0.00	30	合格
铅	mg/kg	2305001T017	38	38	0.00	30	合格
铅	mg/kg	2305001T003	17	18	2.86	30	合格
铅	mg/kg	2305001T009	70	71	0.71	30	合格
钒	mg/kg	2305001T006	55.5	54.7	0.73	30	合格
钒	mg/kg	2305001T008	33.7	33.4	0.45	30	合格
钒	mg/kg	2305001T017	58.7	58.5	0.17	30	合格
钒	mg/kg	2305001T003	21.4	21.5	0.23	30	合格
钒	mg/kg	2305001T009	42.3	42.1	0.24	30	合格
铬	mg/kg	2305001T006	28	28	0.00	30	合格
铬	mg/kg	2305001T008	17	17	0.00	30	合格
铬	mg/kg	2305001T017	17	17	0.00	30	合格
铬	mg/kg	2305001T003	17	17	0.00	30	合格
铬	mg/kg	2305001T009	28	28	0.00	30	合格
钴	mg/kg	2305001T006	6.68	6.61	0.53	30	合格
钴	mg/kg	2305001T008	3.60	3.65	0.69	30	合格
钴	mg/kg	2305001T017	15.7	15.6	0.32	30	合格
钴	mg/kg	2305001T003	7.79	7.87	0.51	30	合格
钴	mg/kg	2305001T009	6.64	6.54	0.76	30	合格
镍	mg/kg	2305001T006	13	13	0.00	30	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
镍	mg/kg	2305001T008	12	13	4.00	30	合格
镍	mg/kg	2305001T017	10	10	0.00	30	合格
镍	mg/kg	2305001T003	22	22	0.00	30	合格
镍	mg/kg	2305001T009	13	13	0.00	30	合格
铜	mg/kg	2305001T006	16.3	16.3	0.00	30	合格
铜	mg/kg	2305001T008	14.1	14.0	0.36	30	合格
铜	mg/kg	2305001T017	25.1	25.1	0.00	30	合格
铜	mg/kg	2305001T003	33.0	33.2	0.30	30	合格
铜	mg/kg	2305001T009	28.4	28.7	0.53	30	合格
锌	mg/kg	2305001T006	70	69	0.72	30	合格
锌	mg/kg	2305001T008	36	37	1.37	30	合格
锌	mg/kg	2305001T017	81	81	0.00	30	合格
锌	mg/kg	2305001T003	106	106	0.00	30	合格
锌	mg/kg	2305001T009	110	109	0.46	30	合格
镉	mg/kg	2305001T006	0.07L	0.07L	0.00	40	合格
镉	mg/kg	2305001T008	0.07L	0.07L	0.00	40	合格
镉	mg/kg	2305001T017	0.07L	0.07L	0.00	40	合格
镉	mg/kg	2305001T003	0.20	0.21	2.44	40	合格
镉	mg/kg	2305001T009	0.47	0.46	1.08	40	合格
铈	mg/kg	2305001T006	0.3L	0.3L	0.00	40	合格
铈	mg/kg	2305001T008	0.3L	0.3L	0.00	40	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
铈	mg/kg	2305001T017	0.3L	0.3L	0.00	40	合格
铈	mg/kg	2305001T003	0.3L	0.3L	0.00	40	合格
铈	mg/kg	2305001T009	1.3	1.3	0.00	40	合格
总汞	mg/kg	2305001T006	0.099	0.099	0.00	35	合格
总汞	mg/kg	2305001T008	0.152	0.154	0.65	30	合格
总汞	mg/kg	2305001T017	0.040	0.040	0.00	35	合格
总汞	mg/kg	2305001T003	0.059	0.053	5.36	35	合格
总汞	mg/kg	2305001T009	0.071	0.065	4.41	35	合格
砷	mg/kg	2305001T006	15.1	15.1	0.00	30	合格
砷	mg/kg	2305001T008	6.6	6.8	1.49	30	合格
砷	mg/kg	2305001T017	11.1	10.9	0.91	30	合格
砷	mg/kg	2305001T003	5.8	5.8	0.00	30	合格
砷	mg/kg	2305001T009	33.4	33.5	0.15	30	合格
铍	mg/kg	2305001T006	4.11	4.06	0.61	20	合格
铍	mg/kg	2305001T008	2.85	2.95	1.72	20	合格
铍	mg/kg	2305001T017	5.27	5.30	0.28	20	合格
铍	mg/kg	2305001T003	6.93	7.02	0.65	20	合格
铍	mg/kg	2305001T009	2.79	2.90	1.93	20	合格
铊	mg/kg	2305001T006	0.8	0.8	0.00	25	合格
铊	mg/kg	2305001T008	1.4	1.3	3.70	25	合格
铊	mg/kg	2305001T017	2.0	1.9	2.56	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
铊	mg/kg	2305001T003	2.0	2.0	0.00	25	合格
铊	mg/kg	2305001T009	0.2	0.2	0.00	25	合格
甲基汞	mg/kg	2305001T006	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T008	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T017	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T003	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T009	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	0.00	—	/
四氯化碳	μg/kg	2305001T006	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
四氯化碳	μg/kg	2305001T008	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
四氯化碳	μg/kg	2305001T017	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
四氯化碳	μg/kg	2305001T003	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
四氯化碳	μg/kg	2305001T009	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
氯仿	μg/kg	2305001T006	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
氯仿	μg/kg	2305001T008	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
氯仿	μg/kg	2305001T017	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
氯仿	μg/kg	2305001T003	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
氯仿	μg/kg	2305001T009	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
氯甲烷	μg/kg	2305001T006	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯甲烷	μg/kg	2305001T008	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯甲烷	μg/kg	2305001T017	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯甲烷	μg/kg	2305001T003	1.0L	1.0L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T009	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.3L	1.3L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T006	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T008	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T017	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T003	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T009	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T006	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T008	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T017	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T003	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T009	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.4L	1.4L	0.00	25	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.0L	1.0L	0.00	25	合格
苯	µg/kg	2305001T006	1.9L	1.9L	0.00	25	合格
苯	µg/kg	2305001T008	1.9L	1.9L	0.00	25	合格
苯	µg/kg	2305001T017	1.9L	1.9L	0.00	25	合格
苯	µg/kg	2305001T003	1.9L	1.9L	0.00	25	合格
苯	µg/kg	2305001T009	1.9L	1.9L	0.00	25	合格
氯苯	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
氯苯	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
氯苯	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
氯苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
氯苯	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T006	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T008	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T017	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T003	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T009	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T006	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T008	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T017	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T003	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T009	1.5L	1.5L	0.00	25	合格
乙苯	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
乙苯	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
乙苯	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
乙苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
乙苯	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T006	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T008	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T017	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.1L	1.1L	0.00	25	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T009	1.1L	1.1L	0.00	25	合格
甲苯	µg/kg	2305001T006	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
甲苯	µg/kg	2305001T008	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
甲苯	µg/kg	2305001T017	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
甲苯	µg/kg	2305001T003	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
甲苯	µg/kg	2305001T009	1.3L	1.3L	0.00	25	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T006	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T008	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T017	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T009	1.2L	1.2L	0.00	25	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T006	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T008	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T017	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T003	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T009	0.09L	0.09L	0.00	40	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
苯胺	mg/kg	2305001T006	0.01L	0.01L	0.00	40	合格
苯胺	mg/kg	2305001T008	0.01L	0.01L	0.00	40	合格
苯胺	mg/kg	2305001T017	0.01L	0.01L	0.00	40	合格
苯胺	mg/kg	2305001T003	0.01L	0.01L	0.00	40	合格
苯胺	mg/kg	2305001T009	0.01L	0.01L	0.00	40	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T006	0.06L	0.06L	0.00	40	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T008	0.06L	0.06L	0.00	40	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T017	0.06L	0.06L	0.00	40	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T003	0.06L	0.06L	0.00	40	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T009	0.06L	0.06L	0.00	40	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T006	0.2L	0.2L	0.00	40	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T008	0.2L	0.2L	0.00	40	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T017	0.2L	0.2L	0.00	40	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T003	0.2L	0.2L	0.00	40	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T009	0.2L	0.2L	0.00	40	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
蒽	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
蒽	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
蒽	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
蒽	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T006	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T008	0.1L	0.1L	0.00	40	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果				
			现场平行样 1	现场平行样 2	允许/相对偏 差(%)	偏差要求(%)	是否 合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T017	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T009	0.1L	0.1L	0.00	40	合格
萘	mg/kg	2305001T006	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
萘	mg/kg	2305001T008	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
萘	mg/kg	2305001T017	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
萘	mg/kg	2305001T003	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
萘	mg/kg	2305001T009	0.09L	0.09L	0.00	40	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T006	6L	6L	0.00	25	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T008	6L	6L	0.00	25	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T017	6L	6L	0.00	25	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T003	6L	6L	0.00	25	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T009	6L	6L	0.00	25	合格

备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示；
 实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格；
 3、“—”表示该项目无偏差要求；
 4、“/”表示对该项目不进行描述或评价；
 5、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896 号的相关要求或该检测项目分析方法标准规定。

表 7.5-4 土壤加标回收检测结果

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T030	3.8	6.2	2.5	96.0	70~120	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T015	5.2	7.8	2.5	104	70~120	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T018	1.0	3.5	2.5	100	70~120	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2305001T038	2.7	5.3	2.5	104	70~120	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T001	6L	13	10	102	50~140	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T007	6L	16	10	117	50~140	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T002	6L	16	10	103	50~140	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T010	6L	180	183	96.2	50~140	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	2305001T028	6L	194	191	99.5	50~140	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	空白加标	6L	173	186	93.0	70~120	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	空白加标	6L	153	154	99.4	70~120	合格
甲基汞	mg/kg	2305001T004	2.0×10 ⁻⁵ L	0.074	0.08	92.5	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T008	2.0×10 ⁻⁵ L	0.079	0.08	98.8	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T017	2.0×10 ⁻⁵ L	0.076	0.08	95.0	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T009	2.0×10 ⁻⁵ L	0.055	0.06	91.7	—	/
甲基汞	mg/kg	2305001T027	2.0×10 ⁻⁵ L	0.063	0.07	90.0	—	/
氰化物	mg/kg	2305001T001	0.04L	4.36	5.04	86.6	70~120	合格
氰化物	mg/kg	2305001T007	0.04L	4.29	5.06	84.9	70~120	合格
氰化物	mg/kg	2305001T002	0.04L	4.23	5.05	83.7	70~120	合格
氰化物	mg/kg	2305001T003	0.04L	4.25	5.01	84.8	70~120	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
氰化物	mg/kg	2305001T010	0.04L	4.30	5.03	85.6	70~120	合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T001	1.0L	187	195.7	95.6	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T007	1.0L	195	207.9	93.8	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T002	1.0L	177	191.3	92.5	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T003	1.0L	50.5	53.5	94.4	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	2305001T010	1.0L	55.4	61.1	90.7	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.0L	255	234.9	109	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.0L	197	181.1	94.8	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.0L	197	204.0	96.6	70~130	合格
氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.0L	84.5	100.8	83.8	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.0L	186	195.7	95.0	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.0L	204	207.9	98.1	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.0L	174	191.3	91.0	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.0L	49.2	53.5	92.0	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.0L	58.6	61.1	95.6	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	243	234.9	103	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	188	181.1	90.4	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	188	204.0	92.2	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	92.1	100.8	91.4	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T001	1.5L	194	195.7	99.1	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T007	1.5L	197	207.9	94.8	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T002	1.5L	172	191.3	89.9	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T003	1.5L	49.7	53.5	92.9	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	2305001T010	1.5L	58.0	61.1	94.9	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.5L	257	234.9	109	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.5L	199	181.1	95.7	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.5L	199	204.0	97.5	70~130	合格
二氯甲烷	µg/kg	空白加标	1.5L	81.9	100.8	81.3	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.4L	194	195.7	99.1	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.4L	201	207.9	96.7	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.4L	178	191.3	93.0	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.4L	48.7	53.5	91.0	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.4L	51.9	61.1	84.9	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	247	234.9	105	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	191	181.1	91.9	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	191	204.0	93.6	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	92.8	100.8	92.1	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.0L	192	195.7	98.1	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.0L	196	207.9	94.3	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.0L	184	191.3	96.2	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.0L	49.9	53.5	93.3	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.0L	54.0	61.1	88.4	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	238	234.9	101	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	184	181.1	88.5	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	184	204.0	90.2	70~130	合格
氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.0L	99.3	100.8	98.5	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.2L	184	195.7	94.0	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.2L	190	207.9	91.4	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.2L	177	191.3	92.5	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	51.7	53.5	96.6	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.2L	59.8	61.1	97.9	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	246	234.9	105	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	190	181.1	91.4	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	190	204.0	93.1	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	83.3	100.8	82.6	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.3L	188	195.7	96.1	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.3L	206	207.9	99.1	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.3L	174	191.3	91.0	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.3L	48.1	53.5	89.9	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.3L	53.0	61.1	86.7	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.3L	255	234.9	109	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.3L	197	181.1	94.8	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.3L	197	204.0	96.6	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.3L	88.2	100.8	87.5	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.3L	186	195.7	95.0	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.3L	196	207.9	94.3	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.3L	177	191.3	92.5	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.3L	51.3	53.5	95.9	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.3L	59.0	61.1	96.6	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	259	234.9	110	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	200	181.1	96.2	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	200	204.0	98.0	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	92.2	100.8	91.5	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	2305001T001	1.3L	185	195.7	94.5	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	2305001T007	1.3L	203	207.9	97.6	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	2305001T002	1.3L	175	191.3	91.5	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	2305001T003	1.3L	49.6	53.5	92.7	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	2305001T010	1.3L	55.9	61.1	91.5	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	空白加标	1.3L	254	234.9	108	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	空白加标	1.3L	196	181.1	94.3	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	空白加标	1.3L	196	204.0	96.1	70~130	合格
四氯化碳	µg/kg	空白加标	1.3L	96.1	100.8	95.3	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.3L	187	195.7	95.6	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.3L	206	207.9	99.1	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.3L	186	191.3	97.2	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.3L	47.8	53.5	89.3	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.3L	54.1	61.1	88.5	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	255	234.9	109	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	197	181.1	94.8	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	197	204.0	96.6	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.3L	89.7	100.8	89.0	70~130	合格
苯	µg/kg	2305001T001	1.9L	192	195.7	98.1	70~130	合格
苯	µg/kg	2305001T007	1.9L	198	207.9	95.2	70~130	合格
苯	µg/kg	2305001T002	1.9L	181	191.3	94.6	70~130	合格
苯	µg/kg	2305001T003	1.9L	51.0	53.5	95.3	70~130	合格
苯	µg/kg	2305001T010	1.9L	56.4	61.1	92.3	70~130	合格
苯	µg/kg	空白加标	1.9L	254	234.9	108	70~130	合格
苯	µg/kg	空白加标	1.9L	196	181.1	94.3	70~130	合格
苯	µg/kg	空白加标	1.9L	196	204.0	96.1	70~130	合格
苯	µg/kg	空白加标	1.9L	92.9	100.8	92.2	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.2L	185	195.7	94.5	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.2L	202	207.9	97.2	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.2L	189	191.3	98.8	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.2L	50.7	53.5	94.8	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.2L	57.2	61.1	93.6	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
三氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.2L	256	234.9	109	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.2L	198	181.1	95.2	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.2L	198	204.0	97.1	70~130	合格
三氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.2L	93.3	100.8	92.6	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T001	1.1L	191	195.7	97.6	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T007	1.1L	196	207.9	94.3	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T002	1.1L	170	191.3	88.9	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T003	1.1L	47.6	53.5	89.0	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	2305001T010	1.1L	55.8	61.1	91.3	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.1L	246	234.9	105	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.1L	190	181.1	91.4	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.1L	190	204.0	93.1	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.1L	96.4	100.8	95.6	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.2L	180	195.7	92.0	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.2L	199	207.9	95.7	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.2L	183	191.3	95.7	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	51.0	53.5	95.3	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.2L	94.0	61.1	93.3	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	255	234.9	109	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	197	181.1	94.8	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	197	204.0	96.6	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	94.0	100.8	93.3	70~130	合格
甲苯	µg/kg	2305001T001	1.3L	186	195.7	95.0	70~130	合格
甲苯	µg/kg	2305001T007	1.3L	199	207.9	95.7	70~130	合格
甲苯	µg/kg	2305001T002	1.3L	176	191.3	92.0	70~130	合格
甲苯	µg/kg	2305001T003	1.3L	51.6	53.5	96.4	70~130	合格
甲苯	µg/kg	2305001T010	1.3L	57.6	61.1	94.3	70~130	合格
甲苯	µg/kg	空白加标	1.3L	244	234.9	104	70~130	合格
甲苯	µg/kg	空白加标	1.3L	189	181.1	90.9	70~130	合格
甲苯	µg/kg	空白加标	1.3L	189	204.0	92.6	70~130	合格
甲苯	µg/kg	空白加标	1.3L	92.5	100.8	91.8	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.2L	185	195.7	94.5	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.2L	195	207.9	93.8	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.2L	174	191.3	91.0	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	48.1	53.5	89.9	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.2L	57.0	61.1	93.3	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	249	234.9	106	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	192	181.1	92.4	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	192	204.0	94.1	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	93.7	100.8	93.0	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.4L	185	195.7	94.5	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.4L	193	207.9	92.8	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					是否合格
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	
四氯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.4L	178	191.3	93.0	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.4L	48.8	53.5	91.2	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.4L	54.7	61.1	89.5	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	246	234.9	105	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	190	181.1	91.4	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	190	204.0	93.1	70~130	合格
四氯乙烯	µg/kg	空白加标	1.4L	91.9	100.8	91.2	70~130	合格
氯苯	µg/kg	2305001T001	1.2L	188	195.7	96.1	70~130	合格
氯苯	µg/kg	2305001T007	1.2L	204	207.9	98.1	70~130	合格
氯苯	µg/kg	2305001T002	1.2L	186	191.3	97.2	70~130	合格
氯苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	50.9	53.5	95.1	70~130	合格
氯苯	µg/kg	2305001T010	1.2L	57.0	61.1	93.3	70~130	合格
氯苯	µg/kg	空白加标	1.2L	239	234.9	102	70~130	合格
氯苯	µg/kg	空白加标	1.2L	184	181.1	88.5	70~130	合格
氯苯	µg/kg	空白加标	1.2L	184	204.0	90.2	70~130	合格
氯苯	µg/kg	空白加标	1.2L	93.1	100.8	92.4	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T001	1.2L	186	195.7	95.0	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T007	1.2L	196	207.9	94.3	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T002	1.2L	184	191.3	96.2	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	45.0	53.5	84.1	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	2305001T010	1.2L	53.8	61.1	88.1	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	247	234.9	105	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	191	181.1	91.9	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	191	204.0	93.6	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	99.9	100.8	99.1	70~130	合格
乙苯	µg/kg	2305001T001	1.2L	193	195.7	98.6	70~130	合格
乙苯	µg/kg	2305001T007	1.2L	203	207.9	97.6	70~130	合格
乙苯	µg/kg	2305001T002	1.2L	187	191.3	97.8	70~130	合格
乙苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	46.4	53.5	86.7	70~130	合格
乙苯	µg/kg	2305001T010	1.2L	58.4	61.1	95.6	70~130	合格
乙苯	µg/kg	空白加标	1.2L	238	234.9	101	70~130	合格
乙苯	µg/kg	空白加标	1.2L	184	181.1	88.5	70~130	合格
乙苯	µg/kg	空白加标	1.2L	184	204.0	90.2	70~130	合格
乙苯	µg/kg	空白加标	1.2L	96.0	100.8	95.2	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T001	1.2L	182	195.7	93.0	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T007	1.2L	196	207.9	94.3	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T002	1.2L	185	191.3	96.7	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	46.3	53.5	86.5	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	2305001T010	1.2L	55.4	61.1	90.7	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	242	234.9	103	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	187	181.1	89.9	70~130	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	187	204.0	91.7	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
间,对-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	95.1	100.8	94.3	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T001	1.2L	185	195.7	94.5	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T007	1.2L	191	207.9	91.9	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T002	1.2L	181	191.3	94.6	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T003	1.2L	49.8	53.5	93.1	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	2305001T010	1.2L	51.5	61.1	84.3	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	254	234.9	108	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	196	181.1	94.3	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	196	204.0	96.1	70~130	合格
邻-二甲苯	µg/kg	空白加标	1.2L	93.3	100.8	92.6	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T001	1.1L	182	195.7	93.0	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T007	1.1L	203	207.9	97.6	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T002	1.1L	184	191.3	96.2	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T003	1.1L	51.6	53.5	96.4	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	2305001T010	1.1L	53.1	61.1	86.9	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	空白加标	1.1L	250	234.9	106	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	空白加标	1.1L	193	181.1	92.8	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	空白加标	1.1L	193	204.0	94.6	70~130	合格
苯乙烯	µg/kg	空白加标	1.1L	96.5	100.8	95.7	70~130	合格
氯仿	µg/kg	2305001T001	1.1L	192	195.7	98.1	70~130	合格
氯仿	µg/kg	2305001T007	1.1L	196	207.9	94.3	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
氯仿	µg/kg	2305001T002	1.1L	183	191.3	95.7	70~130	合格
氯仿	µg/kg	2305001T003	1.1L	50.5	53.5	94.4	70~130	合格
氯仿	µg/kg	2305001T010	1.1L	53.6	61.1	87.7	70~130	合格
氯仿	µg/kg	空白加标	1.1L	256	234.9	109	70~130	合格
氯仿	µg/kg	空白加标	1.1L	198	181.1	95.2	70~130	合格
氯仿	µg/kg	空白加标	1.1L	198	204.0	97.1	70~130	合格
氯仿	µg/kg	空白加标	1.1L	91.0	100.8	90.3	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T001	1.2L	180	195.7	92.0	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T007	1.2L	198	207.9	95.2	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T002	1.2L	181	191.3	94.6	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T003	1.2L	48.0	53.5	89.7	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	2305001T010	1.2L	51.9	61.1	84.9	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	247	234.9	105	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	191	181.1	91.9	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	191	204.0	93.6	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	空白加标	1.2L	97.5	100.8	96.7	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T001	1.5L	182	195.7	93.0	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T007	1.5L	198	207.9	95.2	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T002	1.5L	190	191.3	99.3	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T003	1.5L	49.2	53.5	92.0	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	2305001T010	1.5L	57.7	61.1	94.4	70~130	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
1,4-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	266	234.9	113	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	205	181.1	98.6	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	205	204.0	100	70~130	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	93.1	100.8	92.4	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T001	1.5L	185	195.7	94.5	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T007	1.5L	199	207.9	95.7	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T002	1.5L	185	191.3	96.7	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T003	1.5L	49.3	53.5	92.2	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	2305001T010	1.5L	60.1	61.1	98.4	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	253	234.9	108	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	196	181.1	94.3	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	196	204.0	96.1	70~130	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	空白加标	1.5L	96.0	100.8	95.2	70~130	合格
苯胺	mg/kg	2305001T007	0.01L	1.38	1.72	80.2	60~140	合格
苯胺	mg/kg	2305001T001	0.01L	1.38	1.75	78.9	60~140	合格
苯胺	mg/kg	2305001T002	0.01L	1.36	1.74	78.2	60~140	合格
苯胺	mg/kg	2305001T003	0.01L	0.90	1.46	61.6	60~140	合格
苯胺	mg/kg	空白加标	0.01L	1.41	1.75	80.6	60~140	合格
苯胺	mg/kg	空白加标	0.01L	0.98	1.00	98.0	60~140	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T007	0.06L	1.36	1.72	79.1	60~140	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T001	0.06L	1.36	1.75	77.7	60~140	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T002	0.06L	1.34	1.74	77.0	60~140	合格
2-氯苯酚	mg/kg	2305001T003	0.06L	0.93	1.46	63.7	60~140	合格
2-氯苯酚	mg/kg	空白加标	0.06L	1.28	1.75	73.1	60~140	合格
2-氯苯酚	mg/kg	空白加标	0.06L	0.92	1.00	92.0	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T007	0.09L	1.51	1.72	87.8	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T001	0.09L	1.51	1.75	86.3	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T002	0.09L	1.46	1.74	83.9	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	2305001T003	0.09L	0.99	1.46	67.8	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	空白加标	0.09L	1.38	1.75	78.9	60~140	合格
硝基苯	mg/kg	空白加标	0.09L	0.95	1.00	95.0	60~140	合格
萘	mg/kg	2305001T007	0.09L	1.42	1.72	82.6	60~140	合格
萘	mg/kg	2305001T001	0.09L	1.35	1.75	77.1	60~140	合格
萘	mg/kg	2305001T002	0.09L	1.44	1.74	82.8	60~140	合格
萘	mg/kg	2305001T003	0.09L	1.00	1.46	68.5	60~140	合格
萘	mg/kg	空白加标	0.09L	1.43	1.75	81.7	60~140	合格
萘	mg/kg	空白加标	0.09L	0.95	1.00	95.0	60~140	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.43	1.72	83.1	60~140	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.48	1.75	84.6	60~140	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.43	1.74	82.2	60~140	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	1.00	1.46	68.5	60~140	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	1.48	1.75	84.6	60~140	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前 浓度	加标后 浓度	加标量	加标回收率 (%)	加标回收率 要求(%)	是否 合格
苯并(a)蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	0.94	1.00	94.0	60~140	合格
蒽	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.37	1.72	79.7	60~140	合格
蒽	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.34	1.75	76.6	60~140	合格
蒽	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.35	1.74	77.6	60~140	合格
蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.99	1.46	67.8	60~140	合格
蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	1.34	1.75	76.6	60~140	合格
蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	0.95	1.00	95.0	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T007	0.2L	1.25	1.72	72.7	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T001	0.2L	1.27	1.75	72.6	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T002	0.2L	1.33	1.74	76.4	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	2305001T003	0.2L	1.00	1.46	68.5	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	空白加标	0.2L	1.47	1.75	84.0	60~140	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	空白加标	0.2L	0.91	1.00	91.0	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.28	1.72	74.4	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.30	1.75	74.3	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.32	1.74	75.9	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	0.93	1.46	63.7	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	1.47	1.75	84.0	60~140	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	0.89	1.00	89.0	60~140	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.40	1.72	81.4	60~140	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.37	1.75	78.3	60~140	合格

检测项目	单位	样品编号	检测结果					
			加标前浓度	加标后浓度	加标量	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.41	1.74	81.0	60~140	合格
苯并(a)芘	mg/kg	2305001T003	0.1L	1.02	1.46	69.9	60~140	合格
苯并(a)芘	mg/kg	空白加标	0.1L	1.47	1.75	84.0	60~140	合格
苯并(a)芘	mg/kg	空白加标	0.1L	0.82	1.00	82.0	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.59	1.72	92.4	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.43	1.75	81.7	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.39	1.74	79.9	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2305001T003	0.1L	1.03	1.46	70.5	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	空白加标	0.1L	1.41	1.75	80.6	60~140	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	空白加标	0.1L	0.87	1.00	87.0	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T007	0.1L	1.46	1.72	84.9	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T001	0.1L	1.43	1.75	81.7	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T002	0.1L	1.52	1.74	87.4	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	2305001T003	0.1L	1.02	1.46	69.9	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	1.40	1.75	80.0	60~140	合格
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	空白加标	0.1L	0.88	1.00	88.0	60~140	合格

备注：1、当检测结果低于检出限时，以检出限加 L 表示；

实验室空白检测结果均为低于检出限，评价结果均合格；

3、“—”表示该项目无偏差要求；

4、“/”表示对该项目不进行描述或评价；

5、结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896 号的相关要求或该检测项目分析方法标准规定。

表 7.5-5 土壤替代物加标回收率检测结果

检测项目		单位	样品编号	加标前浓度	加标后浓度	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
半挥发性 有机物 (SVOCs)	2-氟苯酚	µg/L	空白 1	0	27.36807	91.2	60~140	合格
			2305001T001	0	31.41454	105	60~140	合格
			2305001T007	0	31.69751	106	60~140	合格
			2305001T002	0	30.48365	102	60~140	合格
			空白 2	0	18.72470	93.6	60~140	合格
			2305001T003	0	18.21551	91.1	60~140	合格
	硝基苯-d5	µg/L	空白 1	0	27.87984	92.9	60~140	合格
			2305001T001	0	32.72739	109	60~140	合格
			2305001T007	0	32.81033	109	60~140	合格
			2305001T002	0	31.06291	104	60~140	合格
			空白 2	0	19.88869	99.4	60~140	合格
			2305001T003	0	19.44807	97.2	60~140	合格
	4,4'-三联苯-d14	µg/L	空白 1	0	27.39121	91.3	60~140	合格
			2305001T001	0	27.68031	92.3	60~140	合格
			2305001T007	0	28.20383	94.0	60~140	合格
			2305001T002	0	27.42006	91.4	60~140	合格
			空白 2	0	18.79716	94.0	60~140	合格
			2305001T003	0	18.73304	93.7	60~140	合格
挥发性有机物 (VOCs)	二溴氟甲烷	µg/L	2305001T001	0	47.0360	94.1	70~130	合格
			空白 1	0	47.0360	94.1	70~130	合格
			2305001T007	0	47.8232	95.6	70~130	合格
			2305001T002	0	48.8793	97.8	70~130	合格

检测项目		单位	样品编号	加标前浓度	加标后浓度	加标回收率(%)	加标回收率要求(%)	是否合格
			2305001T010	0	49.1486	98.3	70~130	合格
			2305001T003	0	48.2724	96.5	70~130	合格
			空白 2	0	46.7044	93.4	70~130	合格
	甲苯-D8	μg/L	2305001T001	0	41.9046	83.8	70~130	合格
			空白 1	0	41.9046	83.8	70~130	合格
			2305001T007	0	45.2749	90.6	70~130	合格
			2305001T002	0	42.5375	85.1	70~130	合格
			2305001T010	0	43.4079	86.8	70~130	合格
			2305001T003	0	46.5879	93.2	70~130	合格
			空白 2	0	43.1080	86.2	70~130	合格
	4-溴氟苯	μg/L	2305001T001	0	45.1418	90.3	70~130	合格
			空白 1	0	45.1418	90.3	70~130	合格
			2305001T007	0	41.3320	82.7	70~130	合格
			2305001T002	0	45.5650	91.1	70~130	合格
			2305001T010	0	42.3805	84.8	70~130	合格
			2305001T003	0	40.5196	81.0	70~130	合格
			空白 2	0	40.0762	80.2	70~130	合格

备注：结果评价须符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）环办土壤函【2017】1896号的相关要求或该检测项目分析方法标准规定。

表 7.5-6 土壤有证标准物质质控结果

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
pH 值	HPMY-2020-204	8.36	8.37	0.04	无量纲	合格
pH 值	HPMY-2020-204	8.35	8.37	0.04	无量纲	合格
pH 值	HPMY-2020-204	8.35	8.37	0.04	无量纲	合格
六价铬	HPMY-2023-003	28.9	29.0	3.2	mg/kg	合格
六价铬	HPMY-2023-003	29.8	29.0	3.2	mg/kg	合格
六价铬	HPMY-2023-003	31.8	29.0	3.2	mg/kg	合格
六价铬	HPMY-2023-003	30.5	29.0	3.2	mg/kg	合格
总汞	HPMY-2021-092	0.096	0.099	0.005	mg/kg	合格
总汞	HPMY-2021-092	0.102	0.099	0.005	mg/kg	合格
总汞	HPMY-2021-092	0.097	0.099	0.005	mg/kg	合格
总汞	HPMY-2021-092	0.097	0.099	0.005	mg/kg	合格
总汞	HPMY-2021-092	0.097	0.099	0.005	mg/kg	合格
铊	HPMY-2021-092	0.92	0.94	0.03	mg/kg	合格
铊	HPMY-2021-092	0.96	0.94	0.03	mg/kg	合格
铊	HPMY-2021-092	0.96	0.94	0.03	mg/kg	合格
铊	HPMY-2021-092	0.93	0.94	0.03	mg/kg	合格
铍	HPMY-2021-092	2.4	2.5	0.2	mg/kg	合格
铍	HPMY-2021-092	2.5	2.5	0.2	mg/kg	合格
铍	HPMY-2021-092	2.5	2.5	0.2	mg/kg	合格
铍	HPMY-2021-092	2.4	2.5	0.2	mg/kg	合格
铍	HPMY-2021-092	2.5	2.5	0.2	mg/kg	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
铍	HPMY-2021-092	2.4	2.5	0.2	mg/kg	合格
钒	HPMY-2021-092	45	47	3	mg/kg	合格
钒	HPMY-2021-092	44	47	3	mg/kg	合格
钒	HPMY-2021-091	60	61	3	mg/kg	合格
铅	HPMY-2021-092	40.1	39.5	1.2	mg/kg	合格
铅	HPMY-2021-092	39.9	39.5	1.2	mg/kg	合格
铅	HPMY-2021-091	43	46	3	mg/kg	合格
铬	HPMY-2021-092	31	34	3	mg/kg	合格
铬	HPMY-2021-092	33	34	3	mg/kg	合格
铬	HPMY-2021-091	43	42	3	mg/kg	合格
钴	HPMY-2021-092	6.8	7.0	0.2	mg/kg	合格
钴	HPMY-2021-092	7.2	7.0	0.2	mg/kg	合格
钴	HPMY-2021-091	4.8	5.0	0.5	mg/kg	合格
镍	HPMY-2021-092	10.2	10.7	0.6	mg/kg	合格
镍	HPMY-2021-092	10.7	10.7	0.6	mg/kg	合格
镍	HPMY-2021-091	13.0	13.6	0.9	mg/kg	合格
铜	HPMY-2021-092	14.8	15.1	0.5	mg/kg	合格
铜	HPMY-2021-092	15.4	15.1	0.5	mg/kg	合格
铜	HPMY-2021-091	8	8	/	mg/kg	合格
锌	HPMY-2021-092	68	65	3	mg/kg	合格
锌	HPMY-2021-092	62	65	3	mg/kg	合格
锌	HPMY-2021-091	71	72	3	mg/kg	合格

检测项目	有证标准物质内部编号	检测结果	标准物质认定值	标准物质不确定度 (±)	单位	结果评价
镉	HPMY-2021-092	0.096	0.098	0.005	mg/kg	合格
镉	HPMY-2021-092	0.098	0.098	0.005	mg/kg	合格
镉	HPMY-2021-091	0.059	0.055	0.009	mg/kg	合格
铈	HPMY-2021-092	0.43	0.42	0.03	mg/kg	合格
铈	HPMY-2021-092	0.42	0.42	0.03	mg/kg	合格
铈	HPMY-2021-091	0.87	0.87	/	mg/kg	合格
砷	HPMY-2021-092	8.0	8.1	0.3	mg/kg	合格
砷	HPMY-2021-092	7.8	8.1	0.3	mg/kg	合格
砷	HPMY-2021-091	13.7	13.9	0.5	mg/kg	合格
备注：使用有证标准物质测定准确度，质控样品的测定值应满足标准值要求。						

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤筛选值

本项目土壤筛选值参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值,具体详见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤筛选值一览表 (mg/kg)

序号	项目	类别	第二类用地 筛选值	数据来源
1	砷	重金属	60	《土壤环境质量建设用地土壤 污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)
2	镉		65	
3	六价铬		5.7	
4	铜		18000	
5	铅		800	
6	汞		38	
7	镍		900	
8	四氯化碳	挥发性 有机物	2.8	
9	氯仿		0.9	
10	氯甲烷		37	
11	1,1-二氯乙烷		9	
12	1,2-二氯乙烷		5	
13	1,1-二氯乙烯		66	
14	顺-1,2-二氯乙烯		596	
15	反-1,2-二氯乙烯		54	
16	二氯甲烷		616	
17	1,2-二氯丙烷		5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	
20	四氯乙烯		53	
21	1,1,1-三氯乙烷		840	
22	1,1,2-三氯乙烷		2.8	
23	三氯乙烯		2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷		0.5	
25	氯乙烯		0.43	
26	苯		4	
27	氯苯		270	
28	1,2-二氯苯		560	
29	1,4-二氯苯		28	
30	乙苯		1290	
31	苯乙烯		270	

序号	项目	类别	第二类用地 筛选值	数据来源
32	甲苯	半挥发性 有机物	1200	《建设地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019) 推导 值
33	间+对-二甲苯		570	
34	邻二甲苯			
35	硝基苯			
36	苯胺		1.5	
37	2-氯酚		2256	
38	苯并[a]蒽		15	
39	苯并[a]芘		1.5	
40	苯并[b]荧蒽		15	
41	苯并[k]荧蒽		151	
42	蒽		1293	
43	二苯并[a,h]蒽		15	
44	茚并[1,2,3-cd]芘		70	
45	萘		76	
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		/	
47	氰化物	/	135	
48	锑	/	180	
49	钴	/	70	
50	钒	/	752	
51	铍	/	29	
52	砷	/	60	
53	氟化物	/	16068.5	
54	锌	/	135342	
55	铬	/	1580	
56	铊	/	4.5114	

8.1.2 各土壤点位监测结果

本项目共采集 23 个土壤点位进行样品分析测试，其中报告 17 个表层点位、1 个土壤对照点，5 个深层样品。

测试指标包括：水分、pH 值、水溶性氟化物、氰化物、六价铬、铅、钒、铬、钴、镍、铜、锌、镉、锑、汞、砷、铍、铊、甲基汞、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,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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-cd]芘、萘、石油烃 (C₁₀~C₄₀)，共 58 项。

其中氰化物、甲基汞、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,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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-cd]芘、萘、石油烃(C₁₀~C₄₀)，共41项在23个点位都未检出，pH值

氟化物、六价铬、铅、钒、铬、钴、镍、铜、锌、镉、铋、总汞、砷、铍、铊、锡等17个指标在23个点位中存在不同程度的检出，所有检测结果均远低于二类用地标准限值，检测结果详见表 8.1-2~表 8.1-4 所示。

表 8.1-2 表层土壤样品检测结果一览表（单位：mg/kg）（仅统计有检出的值）

序号	检测项目	二类用地筛选值	DZ01	BCS01	BCS02	BCS03	BCS04	BCS05	BCS06	BCS07	BCS08	BCS09	BCS10	BCS11	BCS12	BCS13	BCS14	BCS15	BCS16	BCS17
1	pH 值		5.74	7.34	5.73	7.65	6.72	7.04	7.02	7.15	6.26	7.68	7.83	5.97	5.88	6.45	7.94	6.2	7.02	5.82
2	氟化物	16068.5	1	1.8	3.8	7.1	6.8	5.6	5.4	1.5	1.3	4.5	15.2	2	2.8	2.5	16.2	5.2	0.9	1.3
3	铅	800	29	34	24	17	40	35	47	39	35	70	43	36	33	42	51	35	37	38
4	钒	752	44.2	46.4	70.7	21.4	33.1	25.9	55.5	31.2	33.7	42.3	55.4	45.7	60.7	30.5	36.2	32.1	36.7	58.7
5	铬	—	16	18	12	17	31	15	28	18	17	28	30	20	19	14	31	22	38	17
6	钴	70	7.41	11.6	19.5	7.79	7.01	7.83	6.68	5.3	3.6	6.64	5.78	9.93	7.68	6.35	7.83	4.27	5.5	15.7
7	镍	900	9	34	9	22	28	8	13	12	12	13	18	16	33	10	18	15	26	10
8	铜	18000	20.5	39.6	33.7	33	27.1	18.7	16.3	17.6	14.1	28.4	28.2	28.7	25.6	18.8	29.4	17	33.8	25.1
9	锌	135342	71	78	73	106	82	99	70	62	36	110	74	79	74	75	92	81	98	81
10	镉	65	0.07L	0.07L	0.07L	0.2	0.16	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.47	0.08	0.07L	0.07L	0.07L	0.1	0.07L	0.07L	0.07L
11	铍	180	0.3L	1.3	0.8	0.3L														
12	总汞	38	0.144	0.096	0.037	0.059	0.083	0.065	0.099	0.124	0.152	0.071	0.067	0.091	0.063	0.097	0.118	0.126	0.14	0.04
13	砷	60	6	6.5	8	5.8	8.5	4.6	15.1	9	6.6	33.4	19.9	5	4.7	5.8	7.6	8.7	6.8	11.1
14	铍	29	4.18	5.02	5.36	6.89	5.4	6.43	4.11	4.28	2.85	2.79	1.89	5.33	6.82	4.26	3.81	3.07	3.11	5.27
15	铊	4.5114	2	1.8	1.8	2	1.6	2.8	0.8	2.3	1.4	0.2	0.7	1.9	1.5	2.1	1.3	0.8	1.1	2
16	锡	270684	13.8	17.8	8.7	11.3	18.8	22.1	12.3	26.6	13.9	9.01	6.5	26	17.6	21.3	16.8	18.7	24.8	17.4

表 8.1-3 深层土壤样品检测结果一览表（单位：mg/kg）（仅统计有检出的值）

序号	检测项目	二类用地筛选值	SCS01-1	SCS01-2	SCS01-3	SCS01-4	SCS02-1	SCS02-2	SCS02-3	SCS02-4	SCS03-1	SCS03-2	SCS03-3	SCS03-4
1	pH 值		8.12	7.95	8.42	7.88	7.42	8.23	7.14	8.26	8.86	6.78	7.37	8.02
2	水溶性氟化物	16068.5	12.3	6.3	2.1	4.7	7.8	6.8	2.1	1.5	2.3	6	1.7	3.8
3	铅	800	37	26	61	11	46	20	26	38	64	41	63	42
4	钒	752	23.4	46.8	33	17	41.1	93.7	76.5	43.9	41.3	65.5	38.8	38.8
5	铬	—	14	16	19	2	45	14	19	17	37	29	20	13
6	钴	70	6.81	9.78	3.1	0.37	8.43	7.39	5.79	1.95	23.5	11.7	12.3	3.27
7	镍	900	7	13	10	8	38	13	9	5	16	17	8	4
8	铜	18000	21.2	24.5	11.5	4.1	20.3	17.3	15.3	8	15.4	35.7	15.1	4.8
9	锌	135342	97	118	50	10	177	57	44	40	37	65	35	38
10	镉	65	0.25	0.16	0.07L	0.07L	0.61	0.07L	0.07L	0.07L	2.12	0.07L	0.07L	0.07L
11	铈	180	0.3L	0.5	0.3L	0.4	12.2	0.5	0.3L	0.3L	65.5	0.9	0.3L	0.3L
12	总汞	38	0.018	0.013	0.069	0.009	0.028	0.012	0.06	0.117	0.02	0.012	0.041	0.08
13	砷	60	5.6	7.2	8	6.6	6.7	6.8	6.2	5.9	10	11.3	6.3	6.2
14	铍	29	6.38	8.31	4.07	1.89	4.02	2.8	3.1	3.74	3.01	1.75	3.46	3.46
15	铊	4.5114	2.5	1.8	2.5	1	1	0.6	0.8	1	0.1	0.6	1.9	0.9
16	锡	270684	15.2	19.4	16	3.03	32	9.29	9.02	14.4	193	8.85	14.5	15.6

表 8.1-4 深层土壤样品检测结果一览表（续）（单位：mg/kg）（仅统计有检出的值）

序号	检测项目	二类用地筛选值	SCS04-1	SCS04-2	SCS04-3	SCS04-4	SCS05-1	SCS05-2	SCS05-3	SCS05-4
1	pH 值		6.68	7.16	6.02	6.45	6.87	6.17	5.93	6.35
2	水溶性氟化物	16068.5	2.9	1.6	4.7	3.4	7.8	9.1	7	2.7
3	铅	800	37	23	57	35	8	18	45	52

序号	检测项目	二类用地筛选值	SCS04-1	SCS04-2	SCS04-3	SCS04-4	SCS05-1	SCS05-2	SCS05-3	SCS05-4
4	钒	752	18	11.5	19.8	21.2	56.3	58.8	45.1	42.3
5	铬	—	15	3	7	12	4	13	26	19
6	钴	70	5.89	7.54	2.93	1.61	18.2	10.9	5.83	2.1
7	镍	900	10	2	3	4	5	9	12	6
8	铜	18000	19.3	6.1	6.1	4.3	23.1	16.7	11.2	6.2
9	锌	135342	76	59	44	20	46	111	46	44
10	镉	65	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.32	0.07L	0.07L
11	铊	180	0.3L							
12	总汞	38	0.118	0.047	0.079	0.153	0.019	0.025	0.093	0.286
13	砷	60	8.6	3.9	5.4	1.8	0.7	10.7	10.9	11.1
14	铍	29	10.3	5.8	4.26	4.24	5.02	7.3	4.58	3.29
15	铊	4.5114	2.2	4.3	3	0.8	0.5	1.2	1	0.8
16	锡	270684	14.5	18.7	23.2	12.5	3.39	16.5	14.6	11.5

8.1.3 2023 年监测结果分析

2023 年 18 个土壤表层点位（包含对照点 1 个），共采集 18 个土壤样品，监测结果均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

共布设 5 个深层土壤采样点位，每个点位采集 4 个样品，共计采集 20 个土壤样品，监测结果均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

表 8.1-5 表层土壤样品检测分析结果一览表

序号	检测项目	二类用地筛选值	样品个数	检出个数	检出率	最大值	最小值	超标个数	超标率
1	pH 值		18	18	100.00%	7.94	5.73	0	0.00%
2	氟化物	16068.5	18	18	100.00%	16.2	0.9	0	0.00%
3	铅	800	18	18	100.00%	70	17	0	0.00%
4	钒	752	18	18	100.00%	70.7	21.4	0	0.00%
5	铬	1580	18	18	100.00%	38	12	0	0.00%
6	钴	70	18	18	100.00%	19.5	3.6	0	0.00%
7	镍	900	18	18	100.00%	34	8	0	0.00%
8	铜	18000	18	18	100.00%	39.6	14.1	0	0.00%
9	锌	135342	18	18	100.00%	110	36	0	0.00%
10	镉	65	18	5	27.78%	0.47	0.07L	0	0.00%
11	锑	180	18	2	11.11%	1.3	0.3L	0	0.00%
12	总汞	38	18	18	100.00%	0.152	0.037	0	0.00%
13	砷	60	18	18	100.00%	33.4	4.6	0	0.00%
14	铍	29	18	18	100.00%	6.89	1.89	0	0.00%
15	铊	4.5114	18	18	100.00%	2.8	0.2	0	0.00%
16	锡	270684	18	18	100.00%	26.6	6.5	0	0.00%

表 8.1-6 深层土壤样品检测分析结果一览表

序号	检测项目	二类用地筛选值	样品个数	检出个数	检出率	最大值	最小值	超标个数	超标率
1	pH 值		20	20	100.00%	8.86	5.93	0	0.00%
2	氟化物	16068.5	20	20	100.00%	12.3	1.5	0	0.00%
3	铅	800	20	20	100.00%	64	8	0	0.00%
4	钒	752	20	20	100.00%	93.7	11.5	0	0.00%
5	铬	1580	20	20	100.00%	45	2	0	0.00%
6	钴	70	20	20	100.00%	23.5	0.37	0	0.00%
7	镍	900	20	20	100.00%	38	2	0	0.00%
8	铜	18000	20	20	100.00%	35.7	4.1	0	0.00%
9	锌	135342	20	20	100.00%	177	10	0	0.00%
10	镉	65	20	5	25.00%	2.12	0.07L	0	0.00%

序号	检测项目	二类用地筛选值	样品个数	检出个数	检出率	最大值	最小值	超标个数	超标率
11	镉	180	20	6	30.00%	65.5	0.3L	0	0.00%
12	总汞	38	20	20	100.00%	0.286	0.009	0	0.00%
13	砷	60	20	20	100.00%	11.3	0.7	0	0.00%
14	铍	29	20	20	100.00%	10.3	1.75	0	0.00%
15	铊	4.5114	20	20	100.00%	4.3	0.1	0	0.00%
16	锡	270684	20	20	100.00%	193	3.03	0	0.00%

8.1.4 土壤质量情况趋势分析

本次调查收集企业 2022 年自行监测数据进行对比分析，通过与历史数据的对比，进一步研判企业土壤环境质量的变化状况。

(1) 2022 年地下水自行监测共布设 16 个土壤监测点位（其中包括 1 个对照井），监测指标为基本项 45 项及特征污染物锌、铬、钴、钒、镉、铊、铍、甲基汞、氟化物、氰化物、pH 值；共计 11 项，共计 56 项。

本次地下水自行监测布设 18 个表层点位和 5 个深层点位，其中与 2022 年地下水自行监测共同区域的点位的共计 7 个，点位对应情况详见表 8.1-7，本次监测 58 项指标，其中有检出的数据共计 16 项，其中氟化物本次监测为水溶性氟化物，2022 年监测为总氟化物，锡 2022 年未进行监测，对其余 14 项指标共区域点位的进行趋势分析，横向比较园区土壤的环境状况的动态变化。

表 8.1-7 同区域土壤点位对应编号一览表

序号	2023 年	2022
1	DZ01	S1
2	BCS07	S6
3	BCS05	S7
4	BCS11	S9
5	BCS15	S10
6	BCS12	S11
7	BCS16	S14

本次监测中有检出的特征污染的金属指标为铅、钒、总铬、钴、镍、铜、锌、镉、镉、汞、砷、铍、铊，上述所有指标的浓度均远低于二类用地筛选限值，上述指标整体状况较为良好，无明显异常和升高的现象。

(1) pH 值：根据趋势分析图可知，2022 年和 2023 年土壤中 pH 值浓度，基本变化不大。

(2) 铅：针对土壤中的铅开展趋势分析可知，相较于 2022 年铅的浓度存在

小范围的波动，主要原因为土壤的不均质性导致。

(3) 钒：相较于 2022 年，土壤中的钒的浓度基本变化不大，2022 年浓度范围为 22.4~42mg/kg、2023 年浓度范围为 25.9~60.7 mg/kg，无明显异常的点位和数据。

(4) 总铬：2022 年和 2023 年监测结果显示，土壤中总铬的浓度基本变化不大，均远低于风险控制值，波动情况基本可以忽略。

(5) 钴：相较于 2022 年，土壤中的钴的浓度基本呈下降趋势，且整体浓度较为平稳，且远低于二类用地筛选值。

(6) 镍：相较于 2022 年，本次监测土壤中镍的浓度呈下降趋势，且整体浓度较为平稳，且远低于二类用地筛选值。

(7) 铜：相较于 2022 年，本次监测土壤中铜的浓度基本与 2022 年持平（除 BCS05 外），BCS05 相较于去年明显降低，这可能是由于土壤不均质性导致的。

(8) 锌：相较于 2022 年，本次监测土壤中锌的浓度基本与 2022 年持平（除 BCS05 外），BCS05 相较于去年明显降低，这可能是由于土壤不均质性导致的。

(9) 镉：相较于 2022 年，同区域的点位本次监测土壤中镉均为未检出，相较于去年明显降低，这可能是由于土壤不均质性导致的

(10) 锑：相较于 2022 年，本次监测土壤中锑均为未检出，相较于去年明显降低，这可能是由于土壤不均质性导致的

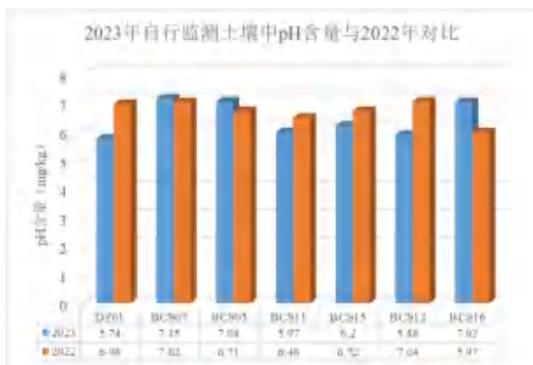
(11) 总汞：相较于 2022 年，整体浓度变化不大，2022 年检测浓度范围为 0.07~0.176mg/kg，2023 年的检测浓度为 0.063~0.14 mg/kg。

(12) 砷：相较于 2022 年，整体浓度变化不大，2022 年检测浓度范围为 4.76~8.82mg/kg，2023 年的检测浓度为 4.6~9.0 mg/kg。

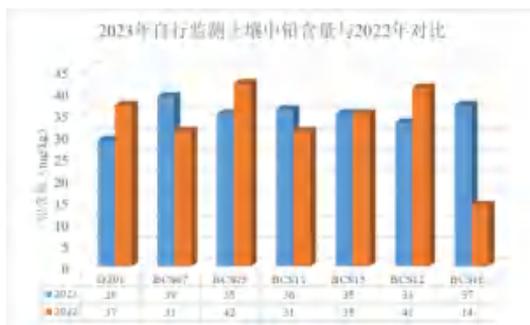
(13) 铍：相较于 2022 年，整体浓度有所上升，但均远低于二类用地筛选值，这可能是由于土壤不均质性导致的。

(14) 铊：相较于 2022 年，整体浓度有所上升，但均远低于二类用地筛选值，这可能是由于土壤不均质性导致的。

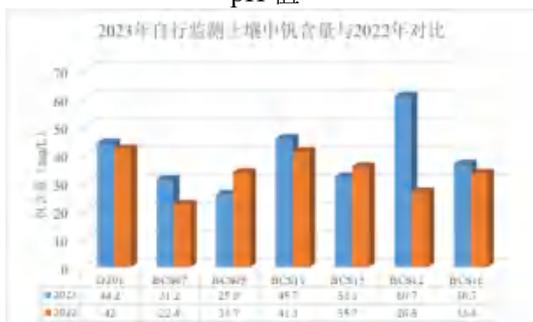
(15) 而锡在 2022 年未监测，本次监测的浓度范围为 6.5~26.6mg/kg，远低于基于二类用地计算出的风险控制值 270684 mg/kg。



pH 值



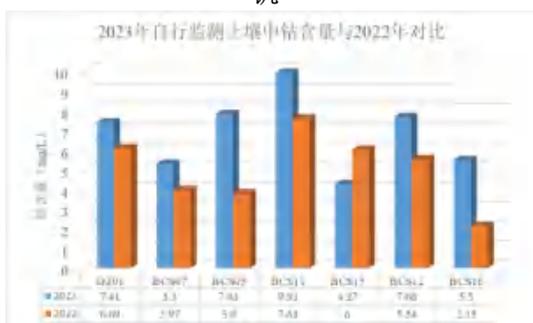
铅



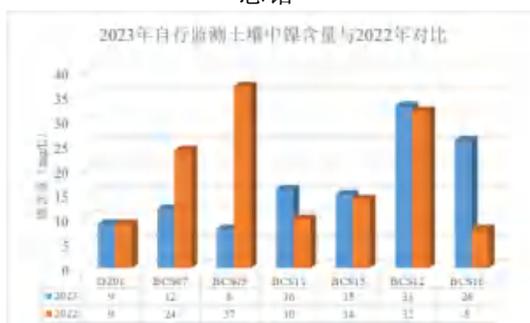
钒



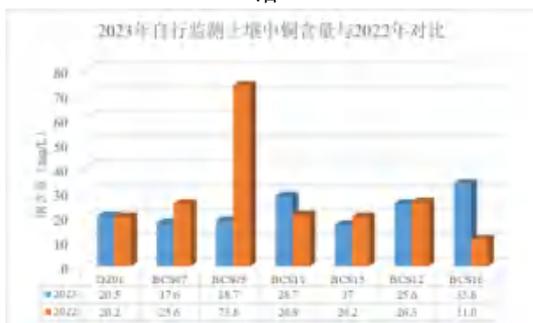
总铬



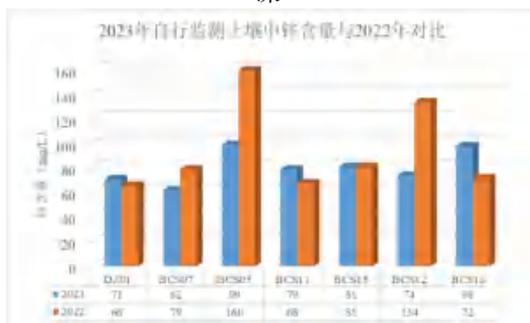
钴



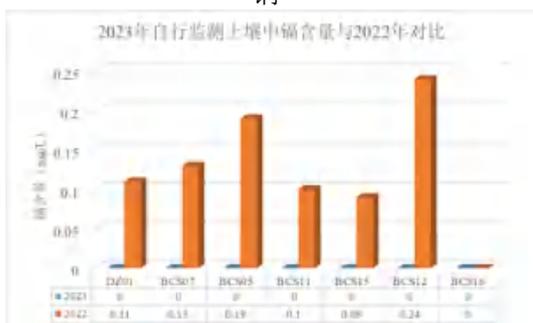
镍



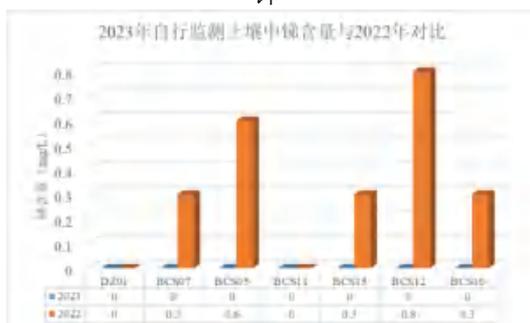
铜



锌



镉



砷

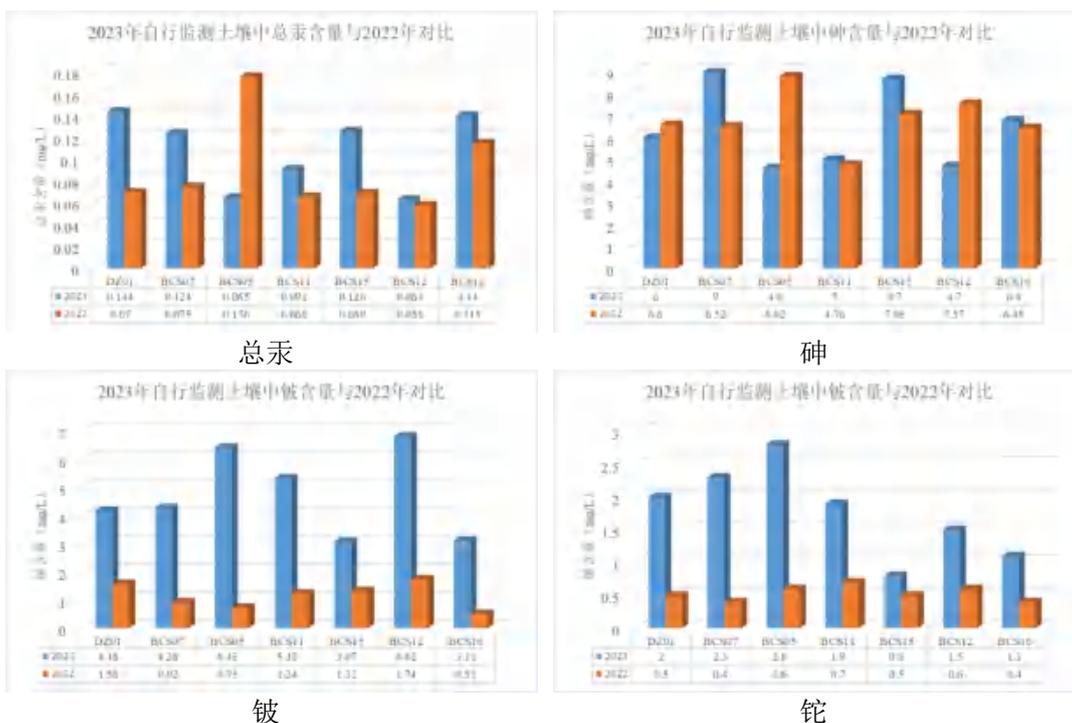


图 8.1-1 2023 年土壤中检出数据含量与 2022 年对比

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水筛选值

本项目地下水筛选值参照《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类标准限值，具体详见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水筛选值一览表 (mg/kg)

序号	项目	III类标准限值	单位	数据来源
1	pH 值	6.5≤pH≤8.5	无量纲	《地下水质量标准》(GB14848-2017)
2	嗅和味	无	/	
3	浊度	≤3	NTU	
4	色度	≤15	度	
5	肉眼可见物	无	/	
6	氨氮	≤0.50	mg/L	
7	挥发酚	≤0.002	mg/L	
8	六价铬	≤0.05	mg/L	
9	氰化物	≤0.05	mg/L	
10	氟化物	≤1.0	mg/L	
11	氯离子	≤250	mg/L	
12	亚硝酸盐 (以氮计)	≤1.00	mg/L	
13	硝酸盐 (以氮计)	≤20.0	mg/L	
14	硫酸盐	≤250	mg/L	

序号	项目	III类标准限值	单位	数据来源	
15	碘化物	≤0.08	mg/L		
16	硫化物	≤0.02	mg/L		
17	耗氧量	≤3.0	mg/L		
18	总硬度	≤450	mg/L		
19	溶解性总固体	≤1000	mg/L		
20	钠	≤200	mg/L		
21	铝	≤0.20	mg/L		
22	锰	≤0.10	mg/L		
23	铁	≤0.3	mg/L		
24	镍	≤0.02	mg/L		
25	铜	≤1.00	mg/L		
26	锌	≤1.00	mg/L		
27	砷	≤0.01	mg/L		
28	镉	≤0.005	mg/L		
29	铅	≤0.01	mg/L		
30	硒	≤0.01	mg/L		
31	铍	≤0.002	mg/L		
32	锑	≤0.005	mg/L		
33	钴	≤0.05	mg/L		
34	钼	≤0.07	mg/L		
35	铊	≤0.0001	mg/L		
36	总汞	≤0.001	mg/L		
37	三氯甲烷	≤60	μg/L		
38	四氯化碳	≤2.0	μg/L		
39	苯	≤10.0	μg/L		
40	甲苯	≤700	μg/L		
41	二甲苯（总量） ^a	≤500	μg/L		
42	总铬	—	mg/L		《建设地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019） 推导值
43	钒	≤0.406026	mg/L		
44	锡	≤27.0684	mg/L		
45	甲基汞	≤0.004511	mg/L		
46	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	≤1.80456	mg/L		

8.2.2 各地下水点位监测结果

本项目共采集 16 个地下水样品进行分析测试，其中包括监测井利旧使用的点位为 7 个，分别为 GW-ZJ1、GW-ZJ2、GW-ZJ3、GW-S4、GW-S5、GW-ZJ6、GW-ZJ8，新增了 XJGW01、XJGW02、XJGW03、XJGW04、XJGW05、XJGW06、XJGW08、GW-S1、GW-ZJ5，共 9 个地下水监测点位。

测试指标包括：pH 值、嗅和味、浊度、色度、肉眼可见物、氨氮、挥发酚、六价铬、氰化物、氟化物、氯离子、亚硝酸盐（以氮计）、硝酸盐（以氮计）、硫酸盐、碘化物、硫化物、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、钠、铝、锰、铁、镍、

铜、锌、砷、镉、铅、总汞、硒、铍、锑、钴、钼、铊、总铬、钒、锡、甲基汞、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯, 共 46 项。

根据检测结果可知, 挥发酚、六价铬、氰化物、亚硝酸盐、碘化物、硫化物、镉、铍、总汞、甲基汞、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯 16 个地下水监测井中均为未检出, 有检出的指标为 pH 值、嗅和味、浊度、色度、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯离子、硝酸盐 (以氮计)、硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、钠、铝、锰、铁、镍、铜、锌、砷、铅、硒、锑、钴、钼、铊、总铬、钒、锡, 所有地下水样品检测结果如下表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 2023 年地下水采样点位监测结果（仅统计有检出的数据）（mg/L）

序号	检测项目	III 类限值	XJGW01	XJGW02	XJGW03	XJGW04	XJGW05	XJGW06	XJGW08	GW-ZJ1	GW-ZJ2	GW-ZJ3	GW-ZJ5	GW-ZJ6	GW-ZJ8	GW-S1	GW-S4	GW-S5
1	pH 值	6.5~8.5	6.9	6.9	6.7	7.6	6.7	7.2	7.2	7.1	7	6.8	6.6	7	7.2	6.8	6.9	8.2
2	浊度	3	86	35	70	73	62	81	99	55	36	75	64	88	54	72	63	65
3	色度	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	氨氮	0.5	0.81	0.838	0.436	0.58	0.755	0.413	0.602	0.391	0.18	0.722	0.408	0.447	0.22	0.891	0.452	0.216
5	氟化物	1	0.697	0.873	0.583	0.724	0.774	0.646	0.006L	0.65	0.623	0.006L	0.644	0.641	0.591	0.683	0.006L	0.713
6	氯离子	250	19.1	4.76	9.36	19.1	10.8	11.6	66.4	12.2	8.76	19.5	12	10.7	9.32	11	23.9	15.2
7	硝酸盐	20	0.461	0.016L	1.33	2.14	0.016L	2.07	1.74	2.37	1.4	0.016L	1.84	1.68	2.08	0.016L	0.016L	2.64
8	硫酸盐	250	2.93	1.13	4.01	10.6	24.6	6.7	52.7	31.3	5.63	1.22	4.21	4.22	3.65	0.018L	9.9	6.39
9	耗氧量	3	3.6	2.2	1.4	4.2	2.8	1.5	2.3	1.6	2.2	6.1	1.4	2.3	1.4	4.8	4.6	1.3
10	总硬度	450	55	372	84	88	80	420	400	151	103	85	64	104	69	14	16	37
11	溶解性总固体	1000	936	931	758	801	560	752	927	674	511	990	423	456	396	750	854	421
12	钠	200	14.8	49.3	11.6	10.9	17.8	10.8	64.9	12.2	7.44	10.2	7.63	8.81	7	13.9	36.6	16.4
13	铝	0.2	ND	ND	ND	0.0814	ND	ND	ND	0.00125	0.00678	ND	ND	0.0173	0.0097	ND	0.00142	0.0354
14	锰	0.1	0.352	0.418	0.0961	0.229	0.591	0.551	0.582	0.333	0.0551	0.352	0.122	0.0755	0.0075	0.511	0.535	0.00085
15	铁	0.3	0.0086	0.0068	0.00263	ND	ND	ND	ND	0.0106	0.227	0.277	0.0243	0.0758	0.0036	0.00654	0.00163	0.00258
16	镍	0.02	0.0007	0.001	0.0008	0.0019	0.00045	0.00126	0.00592	0.00092	0.00095	0.00051	0.00196	0.0019	0.00138	0.00077	0.00085	0.00029
17	铜	1	ND	ND	ND	0.0785	ND	0.0122	0.00012	ND	ND	ND						
18	锌	1	0.0087	0.0145	0.0164	0.0134	0.016	0.025	0.006	0.0211	0.0167	0.0131	0.0219	0.0143	0.0104	0.0211	0.0099	0.00375
19	砷	0.01	0.0009	0.0007	ND	0.0017	0.002	ND	ND	ND	0.00041	ND	ND	0.0009	0.00029	0.00129	0.00013	0.00063
20	铅	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00045	ND	ND	ND	ND	ND	0.00018	0.00023
21	硒	0.01	ND	ND	0.00041	0.00077	ND	ND	ND	ND	0.00046	0.00055	ND	ND	ND	0.00042	0.00068	ND

序号	检测项目	III类限值	XJGW01	XJGW02	XJGW03	XJGW04	XJGW05	XJGW06	XJGW08	GW-ZJ1	GW-ZJ2	GW-ZJ3	GW-ZJ5	GW-ZJ6	GW-ZJ8	GW-S1	GW-S4	GW-S5
22	铈	0.005	ND	ND	ND	0.00044	ND											
23	钴	0.05	0.00528	0.00197	0.00019	0.00027	0.002	0.00096	0.0013	0.00036	0.0002	0.00046	0.00032	0.00003	ND	0.00028	0.00022	0.00003
24	钼	0.07	0.0009	0.0058	0.00147	0.00593	0.0045	0.002	0.0004	0.00103	0.00158	0.00234	0.00117	0.00115	0.00094	0.00324	0.00021	0.00155
25	铊	0.0001	0.00008	0.00008	0.00004	ND	0.00003	0.00008	0.00005	0.00004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00009	ND
26	总铬	6.77	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0001	0.0055	0.00601	ND	0.0036	0.00406	ND	0.00441	0.00151	0.00259
27	钒	0.406	0.00008L	0.00022	0.00009	0.00131	ND	ND	ND	0.00012	0.00063	ND	0.00011	0.00018	0.00046	0.00014	ND	0.00398
28	锡	27.07	ND	ND	0.00029	ND	ND	ND	0.001	0.00023	0.00033	ND	ND	ND	0.00021	ND	ND	ND

备注：ND表示未检出。

其中除浊度外 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW06、XJGW08、GW-ZJ1、GW-ZJ3、GW-ZJ5、GW-S1、GW-S4 水质为 IV 类水，其余监测井水质均达到三类水及以上标准，IV 类水质监测井的超标指标如下表 8.2-3 所示。

表 8.2-3 各类监测井水质情况一览表

序号	监测井编号	水质类别	超标指标
1	XJGW01	IV 类	氨氮、锰、耗氧量
2	XJGW02		氨氮、锰
3	XJGW04		氨氮、锰、耗氧量
4	XJGW05		氨氮、锰、耗氧量
5	XJGW06		锰
6	XJGW08		氨氮、锰
7	GW-ZJ1		锰
8	GW-ZJ3		氨氮、锰、耗氧量
9	GW-ZJ5		锰
10	GW-S1		氨氮、锰、耗氧量
11	GW-S4		锰、耗氧量
12	XJGW03	III 类及以上	/
13	GW-ZJ2		/
14	GW-ZJ6		/
15	GW-ZJ8		/
16	GW-S5		/

8.2.3 2023 年监测结果分析

本次采集的 16 个地下水样品中，其中超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 III 类限值的指标为浊度、氨氮、耗氧量、锰等四个指标，其中 16 口监测井浊度均超标，氨氮超标的监测井共 7 口，分别为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW08、GW-ZJ3、GW-S1，耗氧量超标的监测井共 5 口，分别为 XJGW01、XJGW04、GW-ZJ3、GW-S1、GW-S4，锰超标的监测井为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW06、XJGW08、GW-ZJ1、GW-ZJ3、GW-ZJ5、GW-S1、GW-S4。其中 GW-S1 为本次监测的背景点，上述 4 个在 GW-S1 中均超标，且超标指标并非企业生产过程中的特征污染物，基本可以排除企业生产导致上述指标超标，基本可以判定上述指标超标的原因因为地质原因及区域背景值导致。

表 8.2-4 地下水检测结果分析一览表

序号	检测项目	III类限值	样品个数	检出个数	检出率	最大值	最小值	超标个数	超标率
1	pH值	6.5~8.5	16	16	100.00%	8.2	6.6	0	0.00%
2	浊度	3	16	16	100.00%	99	35	16	100.00%
3	色度	15	16	16	100.00%	5	5	0	0.00%
4	氨氮	0.5	16	16	100.00%	0.891	0.18	7	43.75%
5	氟化物	1	16	13	81.25%	0.873	0.583	0	0.00%
6	氯离子	250	16	16	100.00%	66.4	4.76	0	0.00%
7	硝酸盐 (以氮计)	20	16	10	62.50%	2.64	ND	0	0.00%
8	硫酸盐	250	16	15	93.75%	52.7	1.13	0	0.00%
9	耗氧量	3	16	16	100.00%	6.1	1.3	4	25.00%
10	总硬度	450	16	16	100.00%	420	14	0	0.00%
11	溶解性 总固体	1000	16	16	100.00%	990	396	0	0.00%
12	钠	200	16	16	100.00%	64.9	7	0	0.00%
13	铝	0.2	16	7	43.75%	0.0814	0.00125	0	0.00%
14	锰	0.1	16	16	100.00%	0.591	0.00085	11	68.75%
15	铁	0.3	16	12	75.00%	0.277	0.00163	0	0.00%
16	镍	0.02	16	16	100.00%	0.00592	0.00029	0	0.00%
17	铜	1	16	3	18.75%	0.0785	ND	0	0.00%
18	锌	1	16	16	100.00%	0.0249	0.00375	0	0.00%
19	砷	0.01	16	10	62.50%	0.00199	ND	0	0.00%
20	铅	0.01	16	3	18.75%	0.00045	0.00018	0	0.00%
21	硒	0.01	16	6	37.50%	0.00077	ND	0	0.00%
22	锑	0.005	16	1	6.25%	0.00044	ND	0	0.00%
23	钴	0.05	16	15	93.75%	0.00528	0.00003	0	0.00%
24	钼	0.07	16	16	100.00%	0.00593	0.00021	0	0.00%
25	铊	0.0001	16	8	50.00%	0.00009	ND	0	0.00%
26	总铬	6.77	16	9	56.25%	0.00601	ND	0	0.00%
27	钒	0.406	16	10	62.50%	0.00398	ND	0	0.00%
28	锡	27.07	16	5	31.25%	0.00096	ND	0	0.00%

8.2.4 地下水质量情况趋势分析

本次调查收集企业 2022 年自行监测数据以及《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告（博罗县龙溪电镀基地）》（2022 年）中的监测数据进行对比分析，通过与历史数据的对比，进一步研判企业地下水的变化趋势。

（1）2022 年地下水自行监测共布设 9 个地下水监测点（其中包括 1 个对照井），监测指标为色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固

体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、铝、Mo、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、Cr6+、Pb、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、铬、镉、铍、钴、钒、铊、甲基汞、石油烃（C10-C40）。

（2）地下水基础状况调查共布设 12 个地下水采样点位（其中包括 1 个对照井），监测指标为色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子合成洗涤剂、耗氧量（CODMn 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性。

本次地下水自行监测布设 16 口地下水监测井，其中与 2022 年地下水自行监测（以下简称 2022-1）共同点位的监测井共计 6 口，与《惠州市 2022 年度地下水环境状况调查评估报告（博罗县龙溪电镀基地）》共点位的监测井共计 5 口，对应监测井详见表 8.2-5，本次监测测试 46 项指标，其中有检出的数据共计 30 项，除嗅和味、肉眼可见物等感官指标外，对剩余 28 项指标共点位的监测开展进行趋势分析，横向比较园区地下水的环境状况的动态变化。

表 8.2-5 同点位地下水监测井对应编号一览表

序号	2023 年	2022-2	2022-1
1	XJGW05	/	S3
2	XJGW06	GW5	/
3	GW-ZJ3	GW6	S8
4	GW-ZJ6	GW3	/
5	GW-ZJ8	GW2	S9
6	GW-S4	GW7	S4
7	GW-S5	GW4	S5

各指标的趋势变化如下所示。

（1）pH 值趋势变化

本次调查的地下水 pH 值的范围为 6.6~8.2，整体为 III 类水及以上，与 2022 年地下水监测结果相比，除 GW-S5 地下水 pH 值明显降低外，其余点位基本变化不大，整体园区整体地下水 pH 值的质量状况良好。

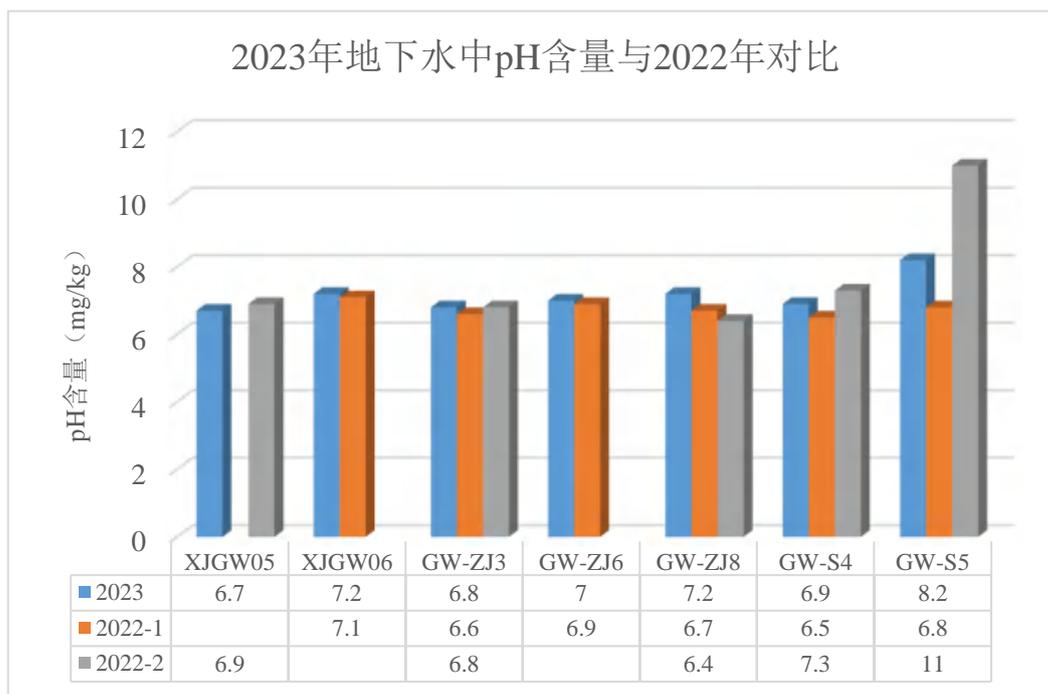


图 8.2-1 2023 年地下水中 pH 与 2022 年对比

(2) 地下水中氨氮趋势变化

本次调查的地下水氨氮的范围为 0.18~0.891 mg/L，整体为 IV 类水及以上，超过三类水的点位为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW08、GW-ZJ3、GW-S1，其中 GW-S1 点位为背景点，与 2022 年地下水监测结果相比，整体氨氮浓度有所下降，且园区整体地下水中氨氮的浓度较高，包括背景点位也超过 III 类水限值。

而园区处于龙溪镇中，G220 国道路西北侧，周围住宅、商铺密集，城镇化程度高，商业化开发强烈。周围饮食、五金、商住等私企行业发展迅速，人口密度也不断提高，由于人类活动强烈，环境卫生的管理一定程度上跟不上节奏，周边存在垃圾污染、污水乱排等情况不断，村庄民居各家均建有化粪池，人类排泄废物得不到有效处理，从而对地下水质量威胁极大。因此，经综合分析认为，场区地下水氨氮超标受到区域环境所致。

根据以上分析，基本可以判断园区氨氮超标主要由区域背景所导致。



图 8.2-2 2023 年地下水中氨氮含量与 2022 年对比

(3) 地下水中氟化物趋势变化

本次调查的地下水氟化物的范围为 0.583~0.873 mg/L，整体为 III 类水及以上，且整体的氟化物的浓度与背景点的浓度基本持平，与 2022 年地下水监测结果相比，XJGW05、XJGW06、GW-ZJ6 浓度有所上升，其余点位有所下降，整体浓度变化较小，出现波动的原因主要是由于土壤和地下水之间的吸附和解析作用，导致了氟化物浓度的变化。

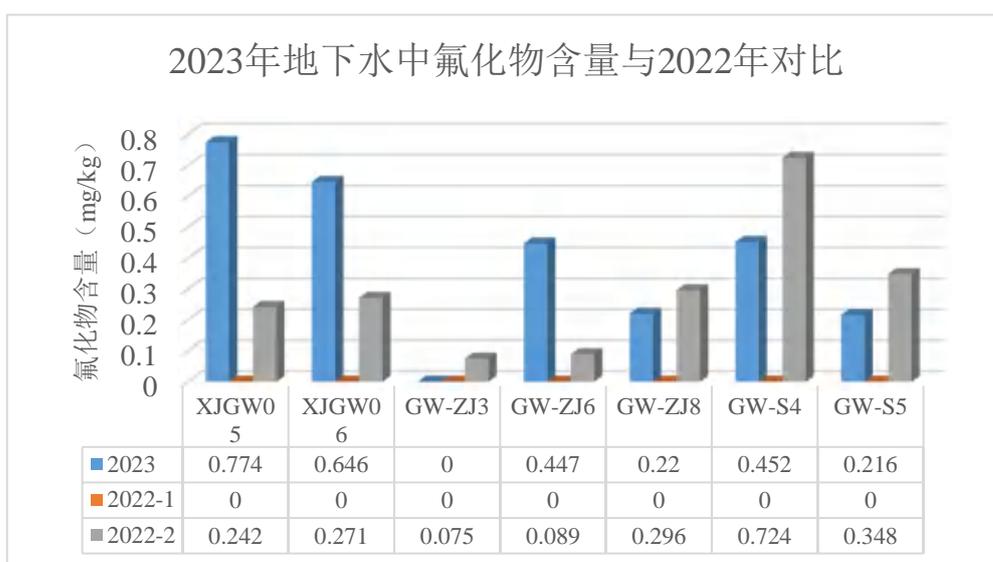


图 8.2-3 2023 年地下水中氟化物含量与 2022 年对比

(4) 地下水中氯离子趋势变化

本次调查的地下水氯离子的范围为 4.76~66.4 mg/L, 整体为 III 类水及以上, 与 2022 年相比, 除 GW-S4 点位 2022-2 监测浓度较高外, 其余点位变化较小, 园区整体的地下水氯离子的含量变化不大, 且质量状况较好。

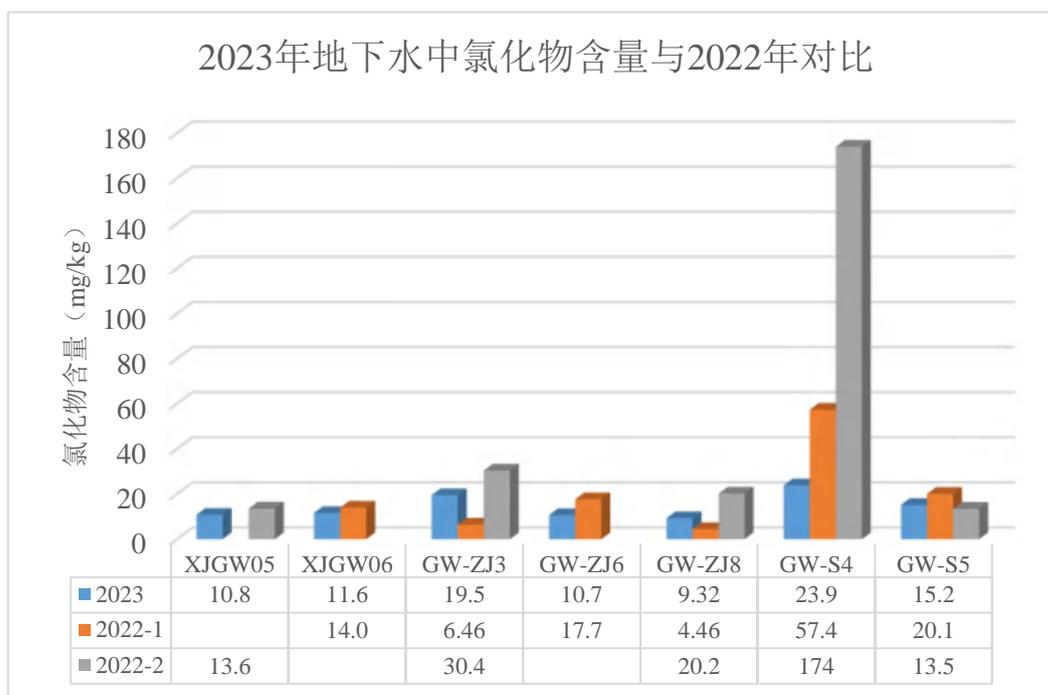


图 8.2-4 2023 年地下水中氯离子含量与 2022 年对比

(5) 地下水中硝酸盐氮趋势变化

本次调查的地下水硝酸盐氮的范围为 ND~2.64 mg/L, 整体为 III 类水及以上, 2022 年相比, XJGW06、GW-ZJ8、GW-S5 点位监测浓度有所升高, 其余点位有所降低, 园区整体的地下水硝酸盐的含量变化不大, 且质量状况较好。

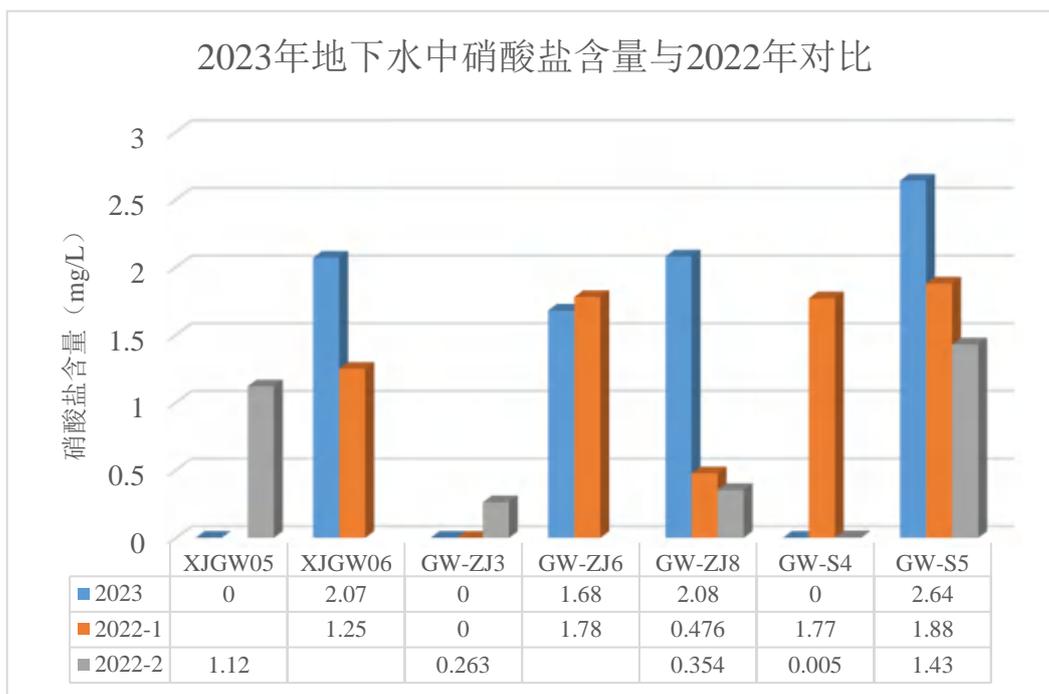


图 8.2-5 2023 年地下水中硝酸盐（以氮计）含量与 2022 年对比

(5) 地下水中硫酸盐趋势变化

本次调查的地下水硫酸盐的范围为 1.13~52.7 mg/L，整体为 III 类水及以上，2022 年相比，浓度有所波动，园区整体的地下水硫酸盐的含量变化不大，且远低于三类水限值，质量状况较为良好。

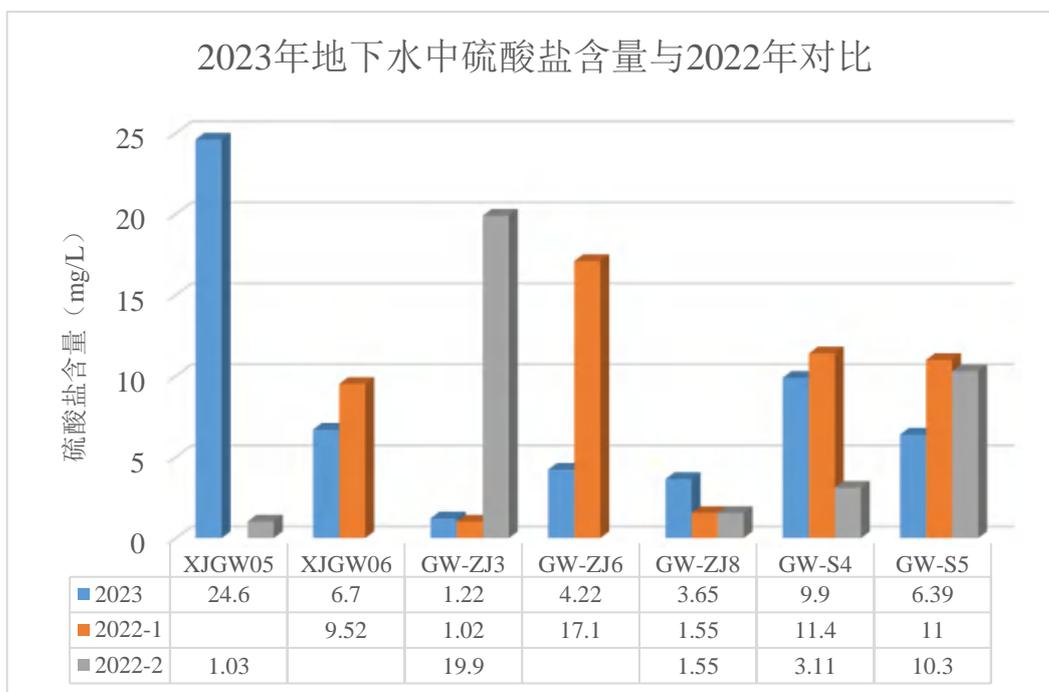


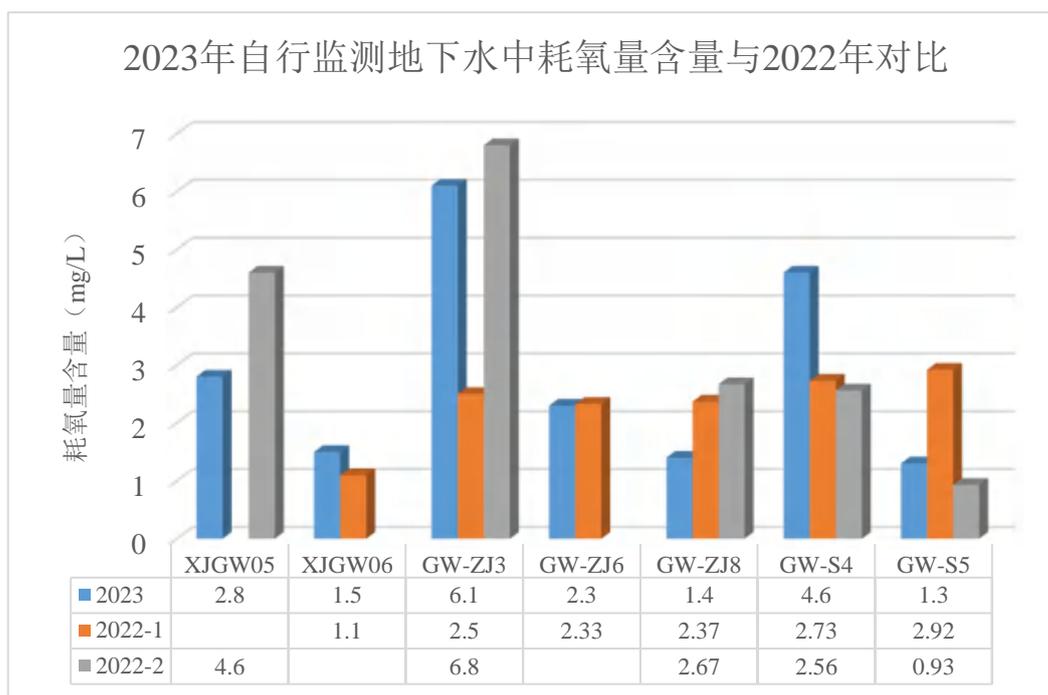
图 8.2-6 2023 年地下水中硫酸盐含量与 2022 年对比

(6) 地下水中耗氧量趋势变化

本次调查的地下水耗氧量的范围为 1.3~6.1mg/L，整体为 IV 类水及以上，超过三类水的点位为 XJGW01、XJGW04、GW-S1、GW-S4，其中 GW-S1 点位为背景点，与 2022 年地下水监测结果相比，除 GW-S4 外，其余点位耗氧量浓度基本无变化，或浓度持平，且园区整体地下水中耗氧量的浓度较高，包括背景点位 GW-S1 也超过 III 类水限值。

而园区处于龙溪镇中，G220 国道路西北侧，周围住宅、商铺密集，城镇化程度高，商业化开发强烈。周围饮食、五金、商住等私企行业发展迅速，人口密度也不断提高，由于人类活动强烈，环境卫生的管理一定程度上跟不上节奏，周边存在垃圾污染、污水乱排等情况不断，村庄民居各家均建有化粪池，人类排泄废物得不到有效处理，从而对地下水质量威胁极大。因此，经综合分析认为，场区地下水耗氧量超标受到区域环境所致。

根据以上分析，基本可以判断园区耗氧量超标主要由区域背景所导致。



(7) 地下水中总硬度和溶解性总固体趋势变化

本次调查的地下水总硬度和溶解性总固体的范围分别为 14~420 mg/L、396~990 mg/L，整体为 III 类水及以上，2022 年相比，总硬度和溶解性总固体浓度均有所波动，且溶解性总固体园区整体的浓度有所上升，但整体质量较好，浓度波动原因可能是地下水与土壤的相互作用，部分离子的释放，使地下水中溶解性

总固体浓度有所上升。

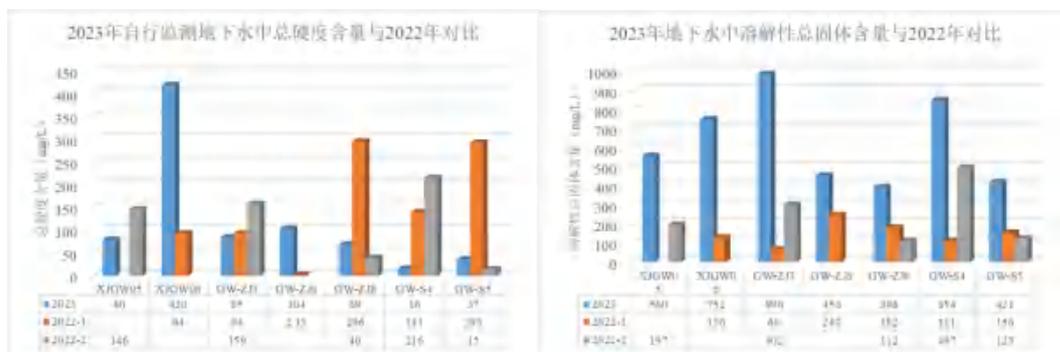


图 8.2-7 2023 年地下水中总硬度和溶解性总固体含量与 2022 年对比

(8) 常规金属指标（钠、铝、锰、铁、硒、钼）

与 2022 年地下水监测结果相比，2022 年 GW-S5 点位铝浓度超过三类限值，GW-S4 点位钠浓度高于其他点，S3、S4、S9 点位铁浓度超过三类限值，2022 年均钼的浓度虽然远低于 III 类水限值，但存在一定程度的检出，本次监测均为未检出，本年度钠、铁、铝、钼整体浓度呈现下降趋势，且浓度远低于地下水三类限值，整体质量质量状况变好，造成 2022 年浓度超标和检出的原因可能是由于地下水基础环境状况调查的采样时间为枯水期，上述常规金属指标的浓度在地下水中富集导致。硒在其余点位未检出，GW-ZJ3 都有检出，但远低于三类水限值，相较于 2022 年浓度基本持平。

而锰本次监测的浓度为 0.00085~0.591mg/L，2022-1 监测浓度范围为 0.0157~0.399 mg/L，2022-2 监测浓度范围为 0.12~1.82 mg/L，相比于 2022-1 本次监测浓度基本持平，相较于 2022-2 浓度呈现明显下降的局势。

而本次监测锰超标的监测井为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW06、XJGW08、GW-ZJ3、GW-ZJ5、GW-S1、GW-S4 等 11 个监测井超标，且 GW-S1 为背景点，也存在超标的情况，说明这些锰元素在区域中已经普遍存在，园区所在区域的锰的背景含量较高，所以本次监测锰整体浓度较高与符合区域特征，且锰并非园区的特征污染物，故基本可以判断本次超标主要为区域背景导致。

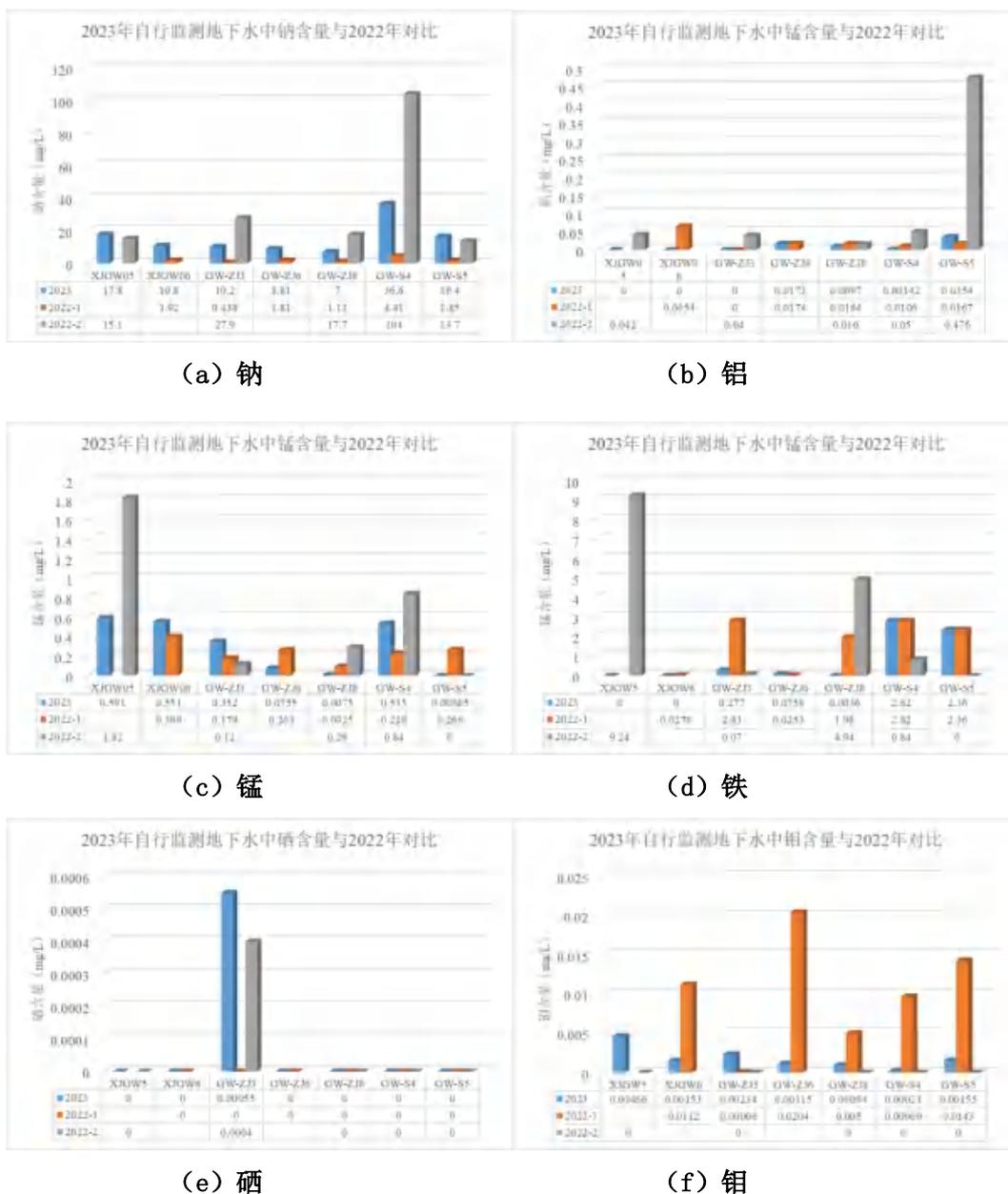


图 8.2-8 2023 年地下水中常规金属指标与 2022 年对比

(9) 特征污染中金属指标（镍、铜、锌、砷、铅、镉、钴、铊、总铬、钒、锡）

本次监测中有检出的特征污染的金属指标为镍、铜、锌、砷、铅、镉、钴、铊、总铬、钒，上述所有指标的浓度均远低于地下水 III 类限值，上述指标整体状况较为良好，其中钒和总铬在 2022-2 次监测中，为监测该指标。

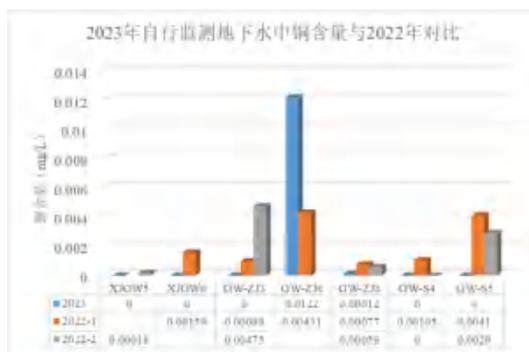
其中镍、锌、砷、铅、镉整体浓度呈下降趋势，而铜、铊、钴存在着部分点位上升的情况，但整体变化波动较小，且均达到三类水及以上标准，整体浓度质量状况较好。

而总铬和钒在 2022-1 中均为未检出（2022-2 未监测该指标），本次监测浓度范围分别为 ND~0.00398、ND~0.00601，均远低于基于二类用地计算出的风险控制值，检出原因可能为地下水的吸附和解析作用导致，土壤中的金属元素释放进入地下水水中，而浓度范围较小，基本可以排除企业生产泄露所导致。

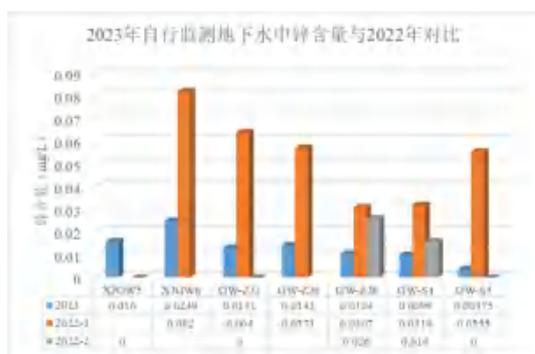
而锡在 2022 年两次监测中，均为监测，本次监测的浓度范围为 ND~0.00096mg/L，远低于基于二类用地计算出的风险控制值 27.07 mg/L。



镍



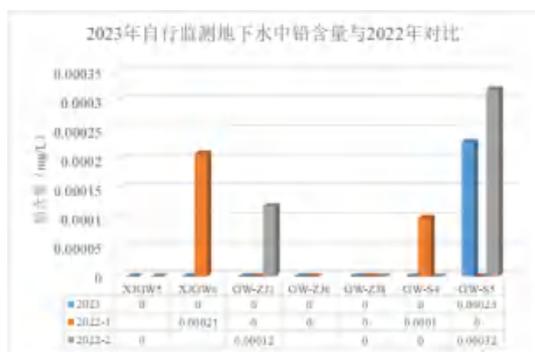
铜



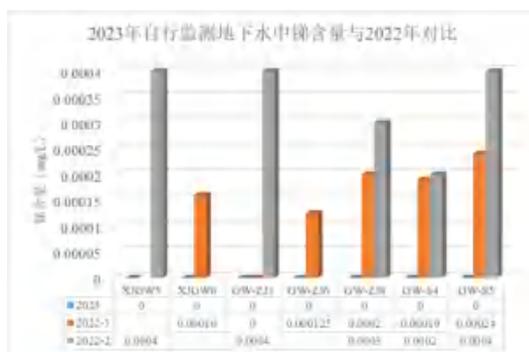
锌



砷



铅



锡



图 8.2-9 特征污染中金属指标与 2022 年对比

8.2.5 地下水超标指标分析

本次监测超标指标为氨氮、耗氧量、锰，均不是企业生产过程中的特征污染物，且在 2022 年的两次监测中，同样为超标指标，本次监测浓度相较于 2022 年整体呈下降趋势。

(1) 氨氮超标分析：

本次调查的地下水氨氮的范围为 0.18~0.891 mg/L，整体为 IV 类水及以上，超过三类水的点位为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW08、GW-ZJ3、GW-S1，其中 GW-S1 点位为背景点，与 2022 年地下水监测结果相比，整体氨氮浓度有所下降，且园区整体地下水中氨氮的浓度较高，包括背景点位也超过 III 类水限值。

而园区处于龙溪镇中，G220 国道路西北侧，周围住宅、商铺密集，城镇化程度高，商业化开发强烈。周围饮食、五金、商住等私企行业发展迅速，人口密度也不断提高，由于人类活动强烈，环境卫生的管理一定程度上跟不上节奏，周边存在垃圾污染、污水乱排等情况不断，村庄民居各家均建有化粪池，人类排泄

废物得不到有效处理，从而对地下水质量威胁极大。因此，经综合分析认为，场区地下水氨氮超标受到区域环境所致。

(2) 耗氧量超标分析：本次调查的地下水耗氧量的范围为 1.3~6.1mg/L，整体为 IV 类水及以上，超过三类水的点位为 XJGW01、XJGW04、GW-S1、GW-S4，其中 GW-S1 点位为背景点，与 2022 年地下水监测结果相比，除 GW-S4 外，其余点位耗氧量浓度基本无变化，或浓度持平，且园区整体地下水中耗氧量的浓度较高，包括背景点位 GW-S1 也超过 III 类水限值。园区处于龙溪镇中，G220 国道路西北侧，周围住宅、商铺密集，城镇化程度高，商业化开发强烈。周围饮食、五金、商住等私企行业发展迅速，人口密度也不断提高，由于人类活动强烈，环境卫生的管理一定程度上跟不上节奏，周边存在垃圾污染、污水乱排等情况不断，村庄民居各家均建有化粪池，人类排泄废物得不到有效处理，从而对地下水质量威胁极大。因此，经综合分析认为，场区地下水耗氧量超标受到区域环境所致。

(3) 锰超标分析：

而锰本次监测的浓度为 0.00085~0.591mg/L，2022-1 监测浓度范围为 0.0157~0.399 mg/L，2022-2 监测浓度范围为 0.12~1.82 mg/L，相比于 2022-1 本次监测浓度基本持平，相较于 2022-2 浓度呈现明显下降的局势。

而本次监测锰超标的监测井为 XJGW01、XJGW02、XJGW04、XJGW05、XJGW06、XJGW08、GW-ZJ3、GW-ZJ5、GW-S1、GW-S4 等 11 个监测井超标，且 GW-S1 为背景点，也存在超标的情况，说明这些锰元素在区域中已经普遍存在，园区所在区域的锰的背景含量较高，所以本次监测锰整体浓度较高与符合区域特征，且锰并非园区的特征污染物，故基本可以判断本次超标主要为区域背景导致。

8.3 园区防渗分析

本年度对企业开展整体土壤污染隐患排查工作，通过隐患排查可知，企业无重大隐患点，且并未发现明显的泄露的渗滤的痕迹，排查的隐患点基本为地面防渗层局部破损以及裂缝等情况，园区整体的防渗和防腐措施良好，基地园区统一配置废水收集、输送管线，配套先进、完善的废水分类集中处理设施和在线监测、

监控系统，企业环保设施配套齐全，生产过程对园区的土壤和地下水影响较小。

9 结论与措施

9.1 监测结论

本次监测结果表明，地块内土壤各测试项目均远低于超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，地下水除氨氮、耗氧量和锰外，均达到地下水三类限值，土壤和地下水环境质量状况良好。与 2022 年相比，企业的土壤和地下水环境无明显恶化情况。

9.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据本次自行监测结果，企业土壤和地下水环境状况良好，企业的土壤和地下水环境无明显恶化情况，建议企业加强对园区的生产车间、污水处理区、危废仓、污泥仓等重点区域的排查，及时查漏补缺，防止土壤被污染，同时在后期自行监测工作开展过程中需针对上述区域进行监测，及时了解上述区域土壤环境质量，为土壤污染防治提供依据。