

金华市金杰铝业有限公司
2022 年度土壤及地下水环境质量自行监测报告



地块正门照片

项目委托单位：金华市金杰铝业有限公司

编制单位：浙江景新环保科技有限公司

二〇二二年十一月

目 录

第一章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 法律、法规及相关政策	1
1.2.2 技术导则、标准及规范	2
1.2.3 其他相关文件	2
第二章 企业概况	4
2.1 企业基本信息	4
2.2 企业用地现状及历史情况	4
2.2.1 用地现状	4
2.2.2 企业用地历史情况	6
2.3 企业用地历史监测情况	7
第三章 地勘资料	8
3.1 地质信息情况	8
第四章 企业生产及污染防治情况	9
4.1 企业生产概况	9
4.1.1 企业产品概述	9
4.1.2 产品生产工艺情况	9
4.1.3 企业原辅料使用情况	13
4.1.4 企业三废处置情况	13
4.2 企业平面布置情况	14
第五章 重点监测单元识别与分类	17
5.1 重点单元情况	17
5.2 识别/分类结果及原因	17
5.2.1 单元识别原则	17
5.2.2 单元区域识别	17
第六章 采样方案	19
6.1 重点单元监测布点情况	19

6.2 重点单元布设说明	20
6.2.1 布点区域筛选原则	20
6.2.2 布点区域筛选原则	20
6.3 各重点单元监测指标情况	24
第七章 样品采集、保存、流转与制备	25
7.1 现场采样位置、数量和深度	25
7.1.1 土壤	25
7.1.2 地下水	25
7.2 采样方法	25
7.2.1 土壤样品采集	25
7.2.2 地下水样品采集	27
7.3 样品保存、流转及制备	27
7.3.1 样品保存	27
7.3.2 样品流转	28
7.3.3 样品分析方法	32
第八章 监测结果分析	35
8.1 土壤监测结果分析	35
8.1.1 分析方法	35
8.1.2 监测结果	36
8.1.3 监测结果分析	41
8.2 地下水监测结果分析	41
8.2.1 分析方法	41
8.2.2 分析方法	43
8.2.3 监测结果分析	46
第九章 质量保证与质量控制	47
9.1 样品采集前质量控制	47
9.2 样品采集中质量控制	47
9.3 样品流转质量控制	48
9.4 样品制备质量控制	48
9.5 样品保存质量控制	48

9.6 实验室内部质量控制	49
9.6.1 样品制备质量控制	49
9.6.2 定量校准	49
9.6.3 空白实验	50
9.6.4 准确度控制	50
9.6.5 精密度控制	51
9.7 分析测试数据记录与审核质量控制	52
第十章 结论与措施	53
10.1 监测结论	53
10.2 建议	53

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：检测报告

第一章 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。

土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

- (一)严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；
- (二)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；
- (三)制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

金华市土壤污染防治工作领导小组办公室发文《金华市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》，要求土壤污染重点监管单位严格执行自行监测制度，定期开展土壤及地下水自行监测。

金华市金杰铝业有限公司属于《2022 年金华市重点排污单位名录》内“土壤环境”类别，故需开展土壤及地下水自行监测。2021 年 6 月浙江景新环保科技有限公司编制了《金华市金杰铝业有限公司土壤及地下水自行监测方案》并通过专家评审。在此期间，企业产品种类、生产规模及厂区布置无变化，本次自行监测参照执行。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规及相关政策

- 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 5 月 1 日)；
- 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第 3 号)；
- 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第 42 号)；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订版)；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施)；
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)；
- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环保部公告 2014 年第 78 号)；
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140 号)；
- 《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发〔2016〕47 号)；
- 《浙江省场地环境调查技术手册(试行)》(浙环办函〔2012〕405 号)；

《2022 年金华市重点排污单位名录》。

1.2.2 技术导则、标准及规范

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》；

《地下水环境状况调查评价工作指南》；

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）；

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；

《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；

《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；

《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤〔2017〕67 号文附件 4）；

《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》（环办土壤〔2017〕67 号文附件 5）；

《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017 年第 72 号）；

《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发〔2021〕21 号）。

1.2.3 其他相关文件

《金华市金杰铝业有限公司土壤及地下水自行监测方案》；

《金华市金杰铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》
等其他相关材料。

第二章 企业概况

2.1 企业基本信息

金华市金杰铝业有限公司成立于 1992 年，位于浙江省金华市婺城区蒋堂镇金杰西路 43 号（北纬 29.05349°，东经 119.45058°），北侧为白汤下线，隔路为金华晟嵘新材料有限公司，西侧紧邻浙江双香伟业有限公司，东侧为浙江鸿启科技有限公司，南侧为其他企业，占地面积约 16650m²。该公司主要从事铝型材的制造及销售。公司现有生产能力为年产 3000 吨铝型材。地理位置详见图 2.1。



图 2.1 企业厂区地理位置图

2.2 企业用地现状及历史情况

2.2.1 用地现状

金华市金杰铝业有限公司目前正常生产运行，公司用地范围内主要功能区包括生产区、废水处理站、危废仓库、化学品原料仓库等。各功能区使用现状见表 2-2，各功能区分布见图 2.2。

表 2-2 金华市金杰铝业有限公司各功能区使用现状

序号	名称	内容
主要生产线		
1	生产车间	3000 吨铝型材
公用工程		

2	原料仓库	硫酸、氢氧化钠、精炼剂、除渣剂等
环保工程		
3	废水处理	金华市金杰铝业有限公司配备废水预处理工艺，经预处理后排入蒋堂镇污水处理厂
4	废气处理	熔铸废气集气后经高温布袋处理后排气筒高空排放；酸洗废气集气后碱液吸收塔处理达标后排气筒高空排放；熔化工段天然气燃烧废气与熔铸废气同一根排气筒高空排放，其他工段产生的燃烧废气车间无组织排放
5	固废仓库	主要暂存边角料、铝灰、污泥、铝渣等。

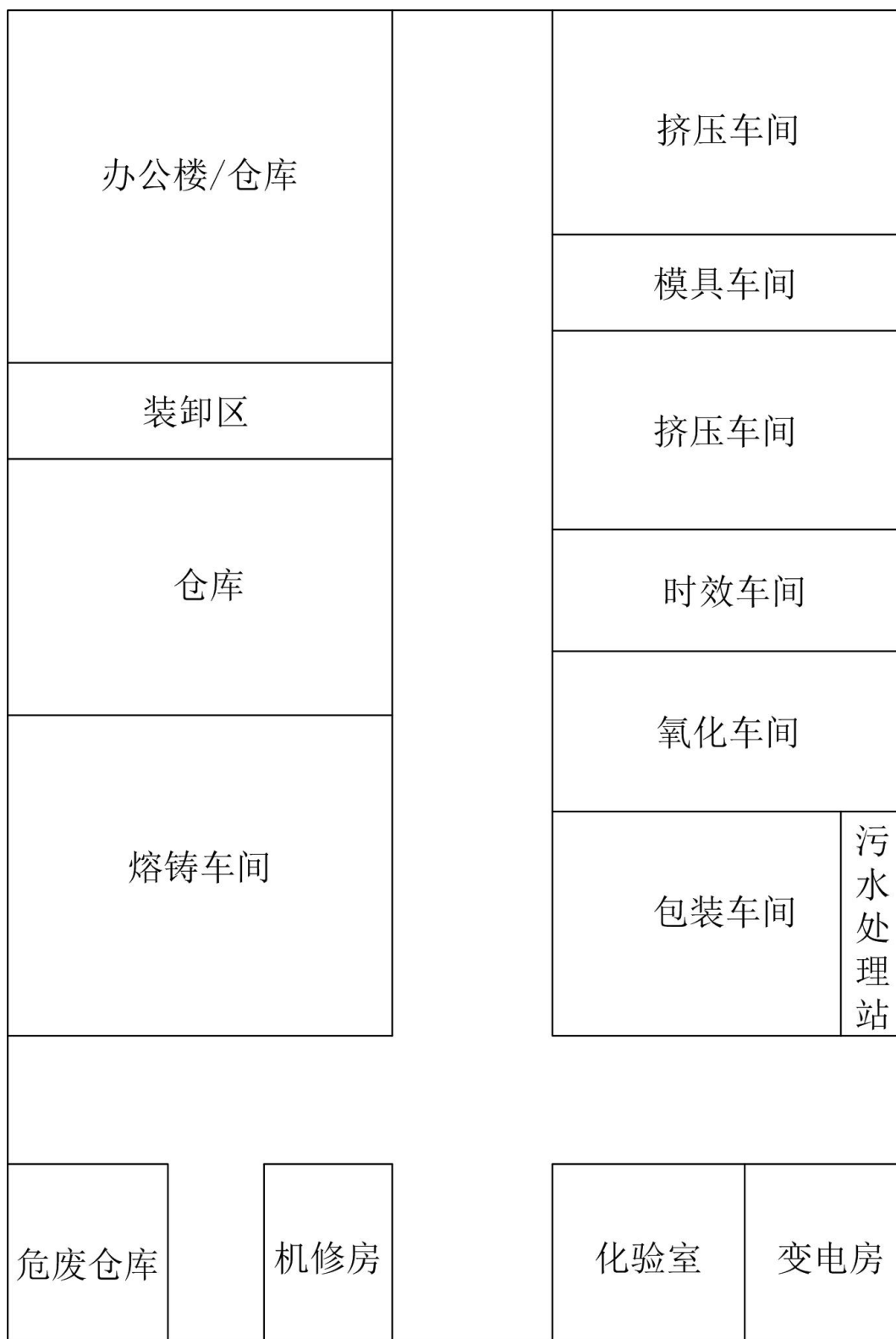


图 2.3 功能区分布图

2.2.2 企业用地历史情况

《金华市金杰铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案》无相关内

容。

2.3 企业用地历史监测情况

企业于 2021 年委托浙江景新环保科技有限公司编制了《金华市金杰铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水质量自行监测方案》并通过专家评审，并于同年 11 月份对土壤、地下水进行检测，检测结果均符合相关限值要求。

第三章 地勘资料

3.1 地质信息情况

《金华市金杰铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水质量自行监测方案》中因地块无地质勘查数据，未对地质信息有相关描述。

第四章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业产品概述

金华市金杰铝业有限公司历史生产情况如下表。

表 4.1 金华市金杰铝业有限公司历史生产情况

序号	产品名称	审批产量 (吨/年)
1	铝型材	3000

4.1.2 产品生产工艺情况

公司主要生产内容为铝型材，见图 4.1~4.3。

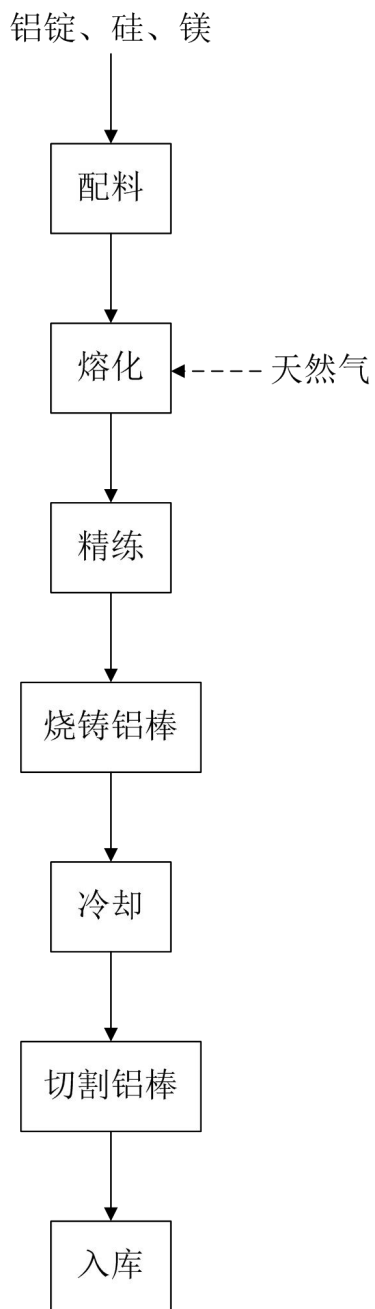


图 4.1 铝棒熔铸生产工艺流程图

铝棒熔铸流程简述：熔铸是铝材生产首道工序。首先跟根据需要将铝锭熔化，并加入合金材料和添加剂，除渣后的铝液在一定的铸造工艺条件下，通过深井铸造系统，冷却铸造成各种规模的圆柱棒。

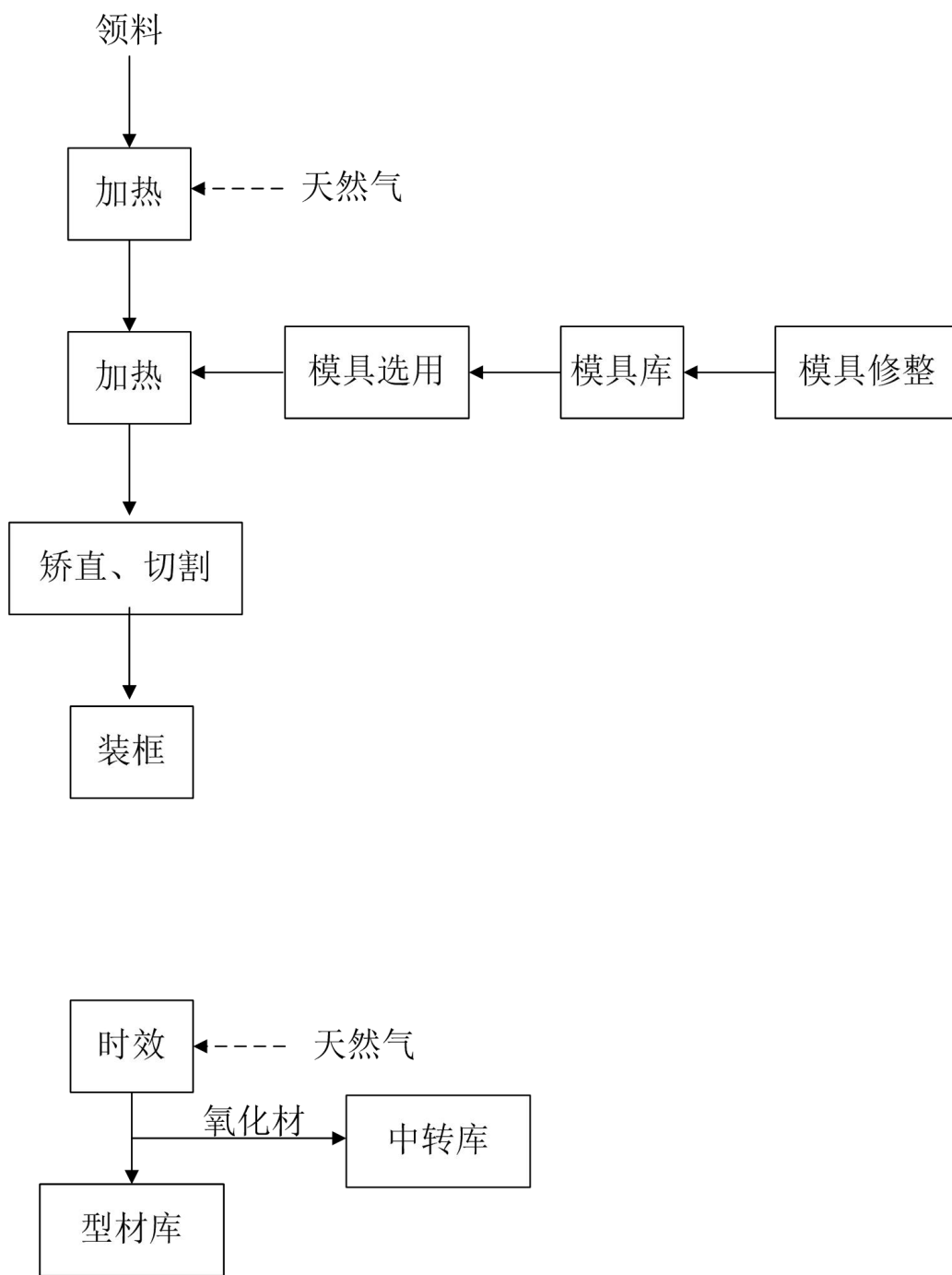


图 4.2 挤压工艺流程图

挤压工艺流程简述：挤压是型材成型的手段。铝棒在加热炉中加热至 450~480℃，模具在模具加热炉中加热至 480℃。加热的铝棒用油压从挤压机的模具中挤出而成为所需的断面形状，按断面形状和大小选用不同挤压能力的挤压机。铝合金挤压成型后温度升高至 520℃左右出料，经风冷温度将至 250℃左右，使表面硬度提高，然后经机械矫直、定尺，制得技术指标达到要求、断面尺寸符合需要的铝合金坯料。

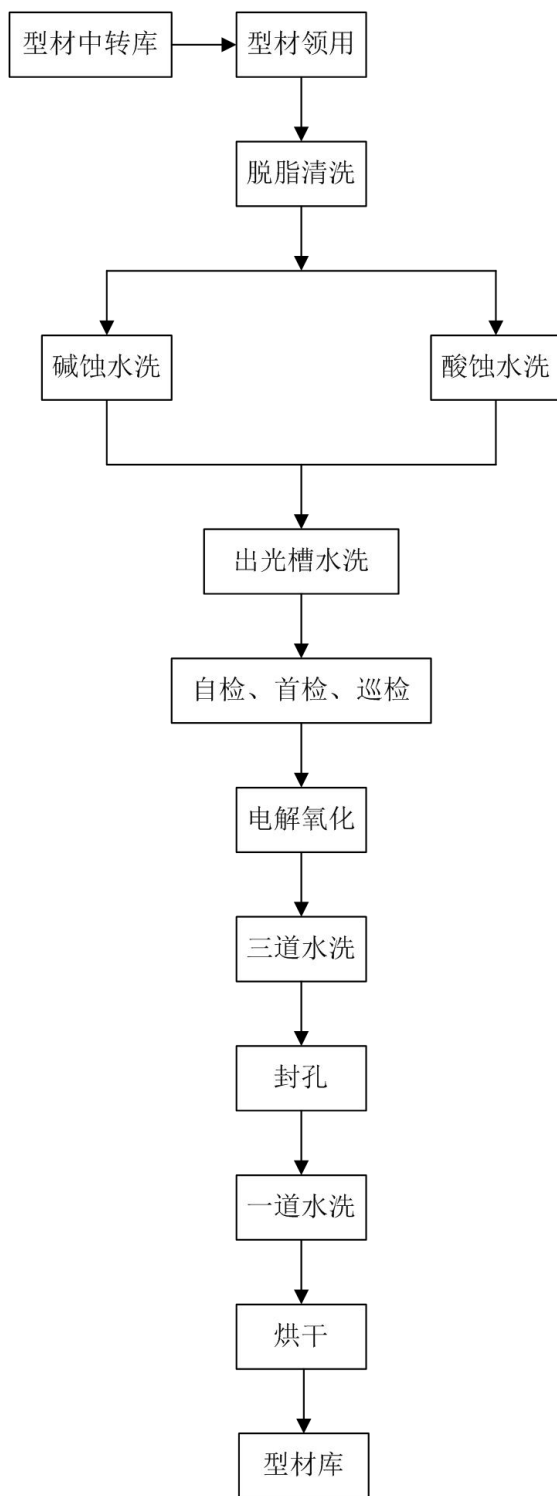


图 4.3 氧化工艺流程图

氧化工艺流程简述：挤压好的铝合金型材，其表面耐蚀性不强，须通过阳极氧化进行表面处理以增加铝材的高蚀、耐磨性及外观的美观度。其主要过程为：

表面预处理：首先对型材进行脱脂水洗；然后依照不同着色料进行酸蚀或碱蚀；最后对型材进行热水洗。有利于下一步的阳极氧化工序。

阳极氧化：经表面预处理的型材，在一定工艺条件下，通过电解氧化使型材基本表面发生阳极氧化，生成一层致密、多孔、强吸附力的膜层。

封孔：将阳极氧化后生成的多孔氧化膜孔隙封闭，使氧化膜防污染、腐蚀和耐磨性能增强。

4.1.3 企业原辅料使用情况

表 4.2 企业原辅料使用情况

序号	名称	单位	使用量
1	铝锭	t/a	3300
2	镁	t/a	90
3	硅	t/a	100
4	精炼剂	t/a	15
5	除渣剂	t/a	15
6	硫酸	t/a	240
7	氢氧化钠	t/a	135
8	硫酸亚锡	t/a	5
9	天然气	万 m ³ /a	82.6

4.1.4 企业三废处置情况

1、废水

公司已经按照清污分流的原则，铺设了污水管网和雨水管网。

企业生产废水经处理后与经化粪池预处理的生活污水一同纳管排放，最后由蒋堂镇污水处理厂处理后排入金华江

2、废气

公司废气主要是熔铸废气、酸洗废气、天然气燃烧废气。

熔铸废气集气后经高温布袋处理后排气筒高空排放；酸洗废气集气后碱液吸收塔处理达标后排气筒高空排放；熔化工段天然气燃烧废气与熔铸废气同一根排气筒高空排放，其他工段产生的燃烧废气车间无组织排放。

3、固废

项目固体废物主要为边角料、铝灰、污泥、铝渣以及生活垃圾。

边角料收集后外售综合利用；铝灰、铝渣分类收集后暂存于厂内危废仓库，定期委托

浙江凯康金属制品有限公司处置；污泥收集后暂存于厂内危废仓库，定期委托宁波环立杰环境技术有限公司处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运处理。

表4.3 固废产生情况

废物名称	来源	性质	产生量	处置方式
边角料	机加工	一般固废	30t/a	外售综合利用
生活垃圾	员工生活		17t/a	环卫部门统一清运处理
铝灰	废气处理	危险废物	50t/a	分类收集后暂存于厂内危废仓库，定期委托浙江凯康金属制品有限公司处置
铝渣	熔铸		20t/a	
污泥	污水处理		20t/a	

4.2 企业平面布置情况

金华市金杰铝业有限公司目前正常生产运行，公司用地范围内主要功能区包括：产品仓库、生产车间、原料仓库、固废仓库、办公楼等。详见图 4.5。

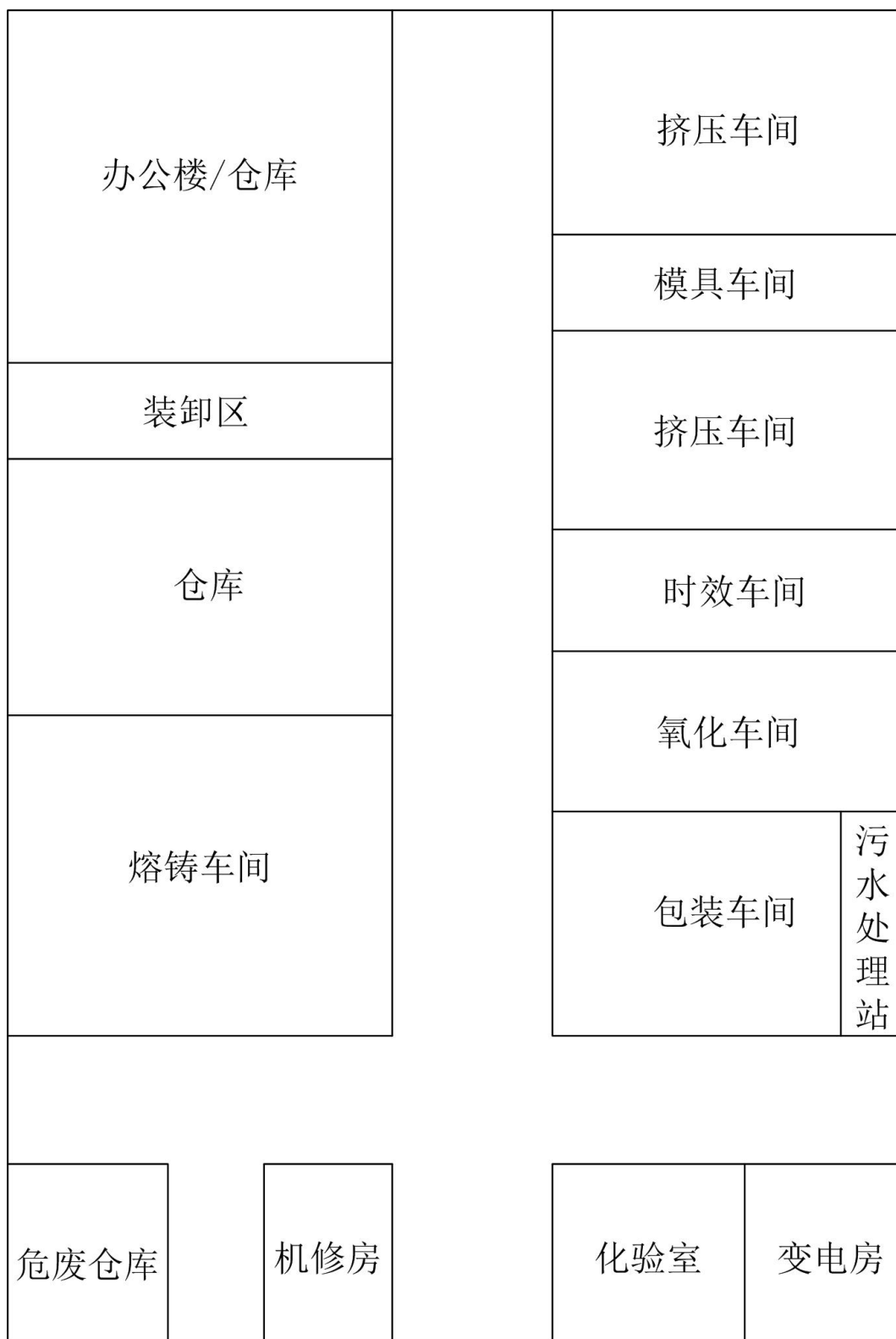


图 4.5 企业平面布置图

各功能区使用现状见表 4.5。

表 4.5 金华市金杰铝业有限公司各功能区使用现状

序号	名称	内容
主要生产线		
1	生产车间	3000 吨铝型材
公用工程		
2	原料仓库	硫酸、氢氧化钠、精炼剂、除渣剂等
环保工程		
3	废水处理	金华市金杰铝业有限公司配备废水预处理工艺，经预处理后排入蒋堂镇污水处理厂
4	废气处理	熔铸废气集气后经高温布袋处理后排气筒高空排放；酸洗废气集气后碱液吸收塔处理达标后排气筒高空排放；熔化工段天然气燃烧废气与熔铸废气同一根排气筒高空排放，其他工段产生的燃烧废气车间无组织排放
5	固废仓库	主要暂存边角料、铝灰、污泥、铝渣等。

第五章 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

本次土壤地下水自行监测主要针对近期现场踏勘情况，识别存在土壤或地下水污染隐患的重点区域或设施，进行监测点位的布设。金华市金杰铝业有限公司所识别的重点区域或设施如下：

- 废水处理站；
- 危险废物仓库；
- 原料仓库；
- 挤压车间；
- 氧化车间
- 熔铸车间

本次自行监测分别在上述重点区域布置土壤和地下水监测点。通过新钻土孔采集土壤样品进行土壤监测，而利用地块内现有的地下水监测井采集地下水样品进行地下水监测。这些监测点位均针对地块内重点关注区域以及空间分布进行布设，可以满足本次自行监测的要求。

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 单元识别原则

参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》，下列区域可识别为疑似污染区域：

- 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。

5.2.2 单元区域识别

根据前期资料收集情况，结合《布点技术规定》相关要求可以确定：

该公司用地范围内不存在如下区域：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；

(3) 其他存在明显污染痕迹或异味的区域；

但存在如下区域：

(1) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；

(2) 固体废物堆放或填埋的区域；

(3) 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、使用和处置区域。

综合以上分析，识别出疑似污染区域 5 处。

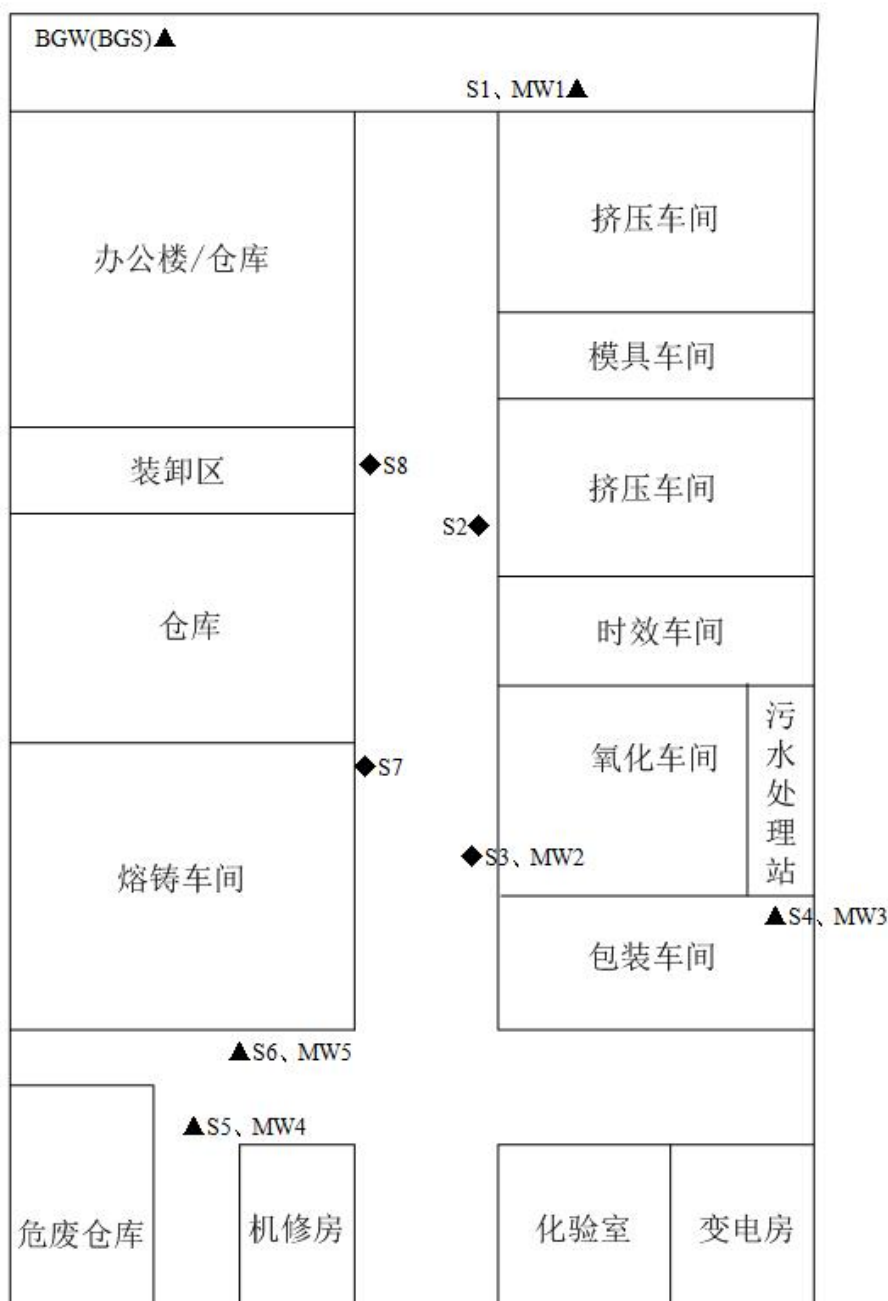
表 5.2 金华市金杰铝业有限公司疑似污染区域识别表

序号	区域位置 (车间名称)	识别依据
1	废水预处理区	废水收集过程可能存在污染区域
2	氧化车间	废水收集过程可能存在污染区域
3	危废仓库	危险废物贮存区域
4	挤出车间	重点生产区域
5	融化车间	重点生产区域

第六章 采样方案

6.1 重点单元监测布点情况

重点单元监测情况详见图 6.1。



◆表示土壤检测点位；

▲表示土壤、地下水复合检测点位

图 6.1 项目厂区场地布点总示意图

6.2 重点单元布设说明

6.2.1 布点区域筛选原则

参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》，布点区域筛选原则如下：

(1) 原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。

(2) 若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。

(3) 若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

根据公司用地区域使用情况，识别得到 5 个疑似污染区域，生产车间污染类型基本相同，参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》要求，若各疑似污染区域污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。故本方案根据现场踏勘所得现场实际污染程度并结合实际情况进行布点区域筛选，共筛选得到 3 个布点区域。

6.2.2 布点区域筛选原则

按照布点技术规定相关要求，每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整；每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。对于在产企业，土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）；地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、污水池、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》和《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》等相关要求，结合水文地质情况、场区平面布置图及现状，按照采样点布设原则和布设依据，本项目场地重点关注区域明确，各区域生产工艺及原辅材料详尽，故本项目土壤采样点采用判断布点法，即重点

将生产区、储存区、废水处理站、危废仓库等易造成土壤和地下水污染的区域，作为本次调查的重点。同时结合功能区面积及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》导则规定，即每个重点区域至少布设 2~3 个土壤监测点、每个重点设施至少布设 1~2 个土壤监测点、1 个地下水监测点的原则。在项目场地内共布设 8 个土壤监测采样点（点位编号 S1~S8），深度为 0~0.2m，取一个土壤样品；5 口地下水监测井（点位编号 MW1~MW5），深度均为 6.0 m，另外，再分别设置 1 个土壤参照点（点位编号 BGS）及地下水参照点（点位编号 BGW）。监测点位布设见图 6.1，土壤及地下水采样点信息汇总见表 6.1。

表 6.1 土壤及地下水采样点信息汇总

点位编号	采样深度 (m)	样品采集位置	送检样品数 (个)	坐标 (经度)	坐标 (纬度)	分析检测项	点位所在区域
BGS	0.2	0~0.2m	1	119.45040	29.05444	pH 及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 中基本项目 45 项	背景点
S1	0.2	0~0.2m	1	119.45080	29.05433		挤出车间
S2	0.2	0~0.2m	1	119.45071	29.05421		挤出车间
S3	0.2	0~0.2m	1	119.45059	29.05382		氧化车间
S4	0.2	0~0.2m	1	119.45084	29.05331		污水处理站
S5	0.2	0~0.2m	1	119.44992	29.05338		危废仓库
S6	0.2	0~0.2m	1	119.45015	29.05344		熔铸车间
S7	0.2	0~0.2m	1	119.45040	29.05396		熔铸车间
S8	0.2	0~0.2m	1	119.45050	29.05416		装卸区
BGW	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45040	29.05444	pH 值、臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、硫酸盐、	背景点
MW1	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45080	29.05433		挤出车间
MW2	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45059	29.05382		氧化车间

MW3	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45084	29.05331	亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、铜、锰、铬、镍、锌、铅、铁、钠、镉、砷、硒、汞、铝	污水处理站
MW4	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.44992	29.05338		危废仓库
MW5	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45015	29.05344		熔铸车间

6.3 各重点单元监测指标情况

根据布点技术规定相关要求，同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中“附表 1-4 重点行业企业用地调查分析测试项目”并结合《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》以及《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》确定测试项目。

测试指标的筛选思路如下：

- 1、根据前期调查，确定特征污染物为：pH 值、石油烃。
 - 2、根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》要求，土壤样品分析测试项目为《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中规定的 45 项基本项目为必测项目；其他测试项目根据特征污染物的毒性、是否有评价标准、是否有检测分析方法、区域确定的实验室是否有检测分析方法等方面进行筛选。
 - 3、地下水样品分析测试项目参考《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南(试行)》要求，分析测试项目为《地下水质量标准》(GB/T 14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标。
- 土壤及地下水采样点信息汇总见表 6.1。

第七章 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

本次仅采取表层样。

7.1.2 地下水

本次依托现有地下水井，现有地下水井布设情况如下所述：根据布点技术规定及本区域地下水赋存情况，原则上地下水样品应在地下水水位线 0.5m 以下采集。由于企业特征因子中存在 LNAPLs 类污染物，不存在 DNAPLs 类污染物，因此地下水采样深度为地下水水位上部 1 个样品。结合地下水采样布点数量为 6 个，因此共采集样品 6 个，另外需采集 1 个现场平行样，合计 7 个样品。

7.2 采样方法

7.2.1 土壤样品采集

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品应按规定采集于指定容器中，要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品，按照浙江省的统一要求及 HJ1019-2019 的规定采集 VOCs 样品。

(2) 土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键

信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

(4)其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。采样时按照表 8.2 要求执行；采集土壤样品时,样品采样完毕后，擦拭干净样品瓶和自封袋外壁，确保样品瓶和自封袋密封完好、标签粘贴牢固。样品采样完毕后应尽快放置于样品箱内，避免阳光照晒。

(5)样品采集特殊情况处理

1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程的进行点位调整。

(1) 若采样时因地层或作业安全等不可抗因素时，及时停止作业，明确点位调整原因；

(2) 与企业现场负责人及现场质控人员协商，选取合适备选点位；

(3) 将备选点位与布点采样方案编制单位进行沟通,明确备选点位采样的可能性，点位变更应征得布点方案编制人员、地块使用权人和现场质控人员三方同意；

(4) 备选点位确定后书面填写“点位调整备案记录单”，并经多方签字确认；

(5) 重新开始采样作业。

7.2.2 地下水样品采集

本次不涉及地下井建井工序。

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

(2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.3 样品保存、流转及制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》。样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

(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

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻冰袋。样品采集后应立即存放至保温箱内，在 4℃ 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。含挥发性有机物的土壤样品要保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车运送土壤有机样品和地下水样品，确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

样品流转安排见下表。

表 7.1 地块采样工作安排

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	保存条件	运输方式及时间	保存时间
土壤	土壤重金属	镉、铜、铅、镍、砷、汞、铬(六价)	自封袋	/	1.0kg (确保送至实验室的干样不少于 300g)	小于 4℃ 冷藏	汽车/快递 3 日内送达	28 天
土壤	土壤挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、1,1,1,2-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品(每份约 5g)分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内;另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满(具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃ 以下冷藏,避光,密封	汽车/快递 2 日内送达	7 天
土壤	土壤半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃ 以下冷藏,避光,密封	汽车/快递 3 日内送达	半挥发性有机物有效期 10 天
土壤	特征污染物	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃ 以下冷藏,避光,密封	汽车/快递 3 日内送达	14 天
		pH、氯化物、氟化物、铝、银、锡、硼、总磷、氨氮	自封袋	/	1.0kg (确保送至实验室的干样不少于 300g)	小于 4℃ 冷藏	汽车/快递 3 日内送达	28 天

地下水	感官性状及一般化学指标	色度、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、铁	玻璃瓶	/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		锰、铜、锌、铝		适量硝酸，调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	30 天
		挥发性酚类		氢氧化钠，pH≥12	1000mL	4℃ 冷藏	汽车 0.5 日内送达	24h
		阴离子表面活性剂、耗氧量、钠		/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		氨氮		/	1000mL	4℃ 冷藏	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		硫化物	棕色玻璃瓶	每 100mL 水样加入 4 滴乙酸锌溶液 (200g/l) 和氢氧化钠溶液 (40g/l)	500mL	避光	汽车/快递 3 日内送达	7 天
地下水	毒理学指标	亚硝酸盐	玻璃瓶	/	1000mL	4℃ 冷藏	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		硝酸盐	玻璃瓶	/	1000mL	4℃ 冷藏	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12	1000mL	4℃ 冷藏	汽车当日内送达	24h
		氟化物	玻璃瓶	/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天

		碘化物	玻璃瓶	/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		汞	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	30 天
		砷	玻璃瓶	/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		硒	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	30 天
		镉	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	30 天
		铬(六价)	玻璃瓶	/	1000mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天
		铅	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	30 天
		三氯甲烷、四氯化碳	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH<2	4 份装满 40ml 样品瓶, 无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3 日内送达	14 天
地下水	特征污染物	石油烃(C10-C40)	1000mL 具磨口塞的棕色玻璃瓶	加盐酸, pH≤2	3 份装满 1000mL 样品瓶, 无气泡	4℃保存	汽车 1 日内送达	14 天

7.3.3 样品分析方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。

表 7.2 分析方法

检测类别	检测项目	检测方法
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	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
	臭和味	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
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	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
	总硬度	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
	溶解性总固体	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
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	
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	

检测类别	检测项目	检测方法
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006
地下水	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4)
	氯化物	水质 氯化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

检测类别	检测项目	检测方法
土壤	挥发性有机物：氯甲烷、氯乙烷、1,1-二氯乙烷、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、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
	半挥发性有机物：硝基苯、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	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
	总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	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
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	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
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	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 HJ 1021-2019
苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	

第八章 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

土壤样品选用分析方法见下表。

表 8.1 土壤分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
土壤	挥发性有机物：氯甲烷、氯乙烷、1,1-二氯乙烷、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、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	气相色谱-质谱联用仪	6890N/5973N	T-030
	半挥发性有机物：硝基苯、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	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	气相色谱-质谱联用仪	6890N-5973	T-300
	总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	AFS-8220	T-012
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计	SP-3802AA	T-025
	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	火焰原子吸收分光光度计	SP-3530AA	T-023

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计	SP-3530AA	T-023
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光谱仪	SP-3802AA	T-025
	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	AFS-8220	T-012
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计	SP-3530AA	T-023
	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 HJ 1021-2019	气相色谱仪	6890N	T-036
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱联用仪	7890A/5975C	T-031
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	PHS-3E	T-005

8.1.2 监测结果

土壤监测结果见下表。

表 8.2 土壤监测结果

采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□1# (N: 29°3'14.9" E: 119°27'2.57")		□2# (N: 29°3'10.4" E: 119°26'59.4")	□3# (N: 29°3'9.79" E: 119°26'59.1")	□4# (N: 29°3'9.79" E: 119°27'1.90")	限值	单位
		砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮			
		TR2210176 01-1-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-P1	TR2210176 1-2-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-3-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-4-1-1 (0-0.2m)		
氯甲烷	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	3.70×10 ⁴	μg/kg
氯乙烯	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	430	μg/kg
1,1-二氯乙烯	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	6.60×10 ⁴	μg/kg
二氯甲烷	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	6.16×10 ⁵	μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	5.40×10 ⁴	μg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	9000	μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	5.96×10 ⁵	μg/kg

采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□1# (N: 29°3'14.9" E: 119°27'2.57")		□2# (N: 29°3'10.4" E: 119°26'59.4")	□3# (N: 29°3'9.79" E: 119°26'59.1")	□4# (N: 29°3'9.79" E: 119°27'1.90")	限值	单位
		砂壤土、黄棕色、潮		砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮		
		TR2210176 01-1-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-P1	TR2210176 1-2-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-3-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-4-1-1 (0-0.2m)		
氯仿	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	900	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	8.40×10 ⁵	μg/kg
四氯化碳	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10 ³	μg/kg
苯	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	4000	μg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	5000	μg/kg
三氯乙烯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2800	μg/kg
1,2-二氯丙烷	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	5000	μg/kg
甲苯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	1.20×10 ⁶	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2800	μg/kg
四氯乙烯	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	5.30×10 ⁴	μg/kg
氯苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2.70×10 ⁵	μg/kg
乙苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10 ⁴	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	1.0×10 ⁴	μg/kg
间, 对-二甲苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	5.70×10 ⁵	μg/kg
邻-二甲苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	6.40×10 ⁵	μg/kg
苯乙烯	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.29×10 ⁶	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	6.80×10 ³	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	500	μg/kg
1,4-二氯苯	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	2.0×10 ⁴	μg/kg
1,2-二氯苯	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	5.60×10 ⁵	μg/kg
总砷	0.01	10.5	9.57	10.5	11.0	10.4	60	mg/kg
镉	0.01	0.17	0.17	0.19	0.27	0.17	65	mg/kg
六价铬	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铜	1	25	24	20	22	20	1.80×10 ⁴	mg/kg
铅	0.1	37.0	32.5	37.8	38.4	42.9	800	mg/kg
总汞	0.002	0.065	0.070	0.015	0.018	0.019	38	mg/kg
镍	3	27	27	37	34	35	900	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	36	37	32	18	12	4500	mg/kg
苯胺	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	260	mg/kg

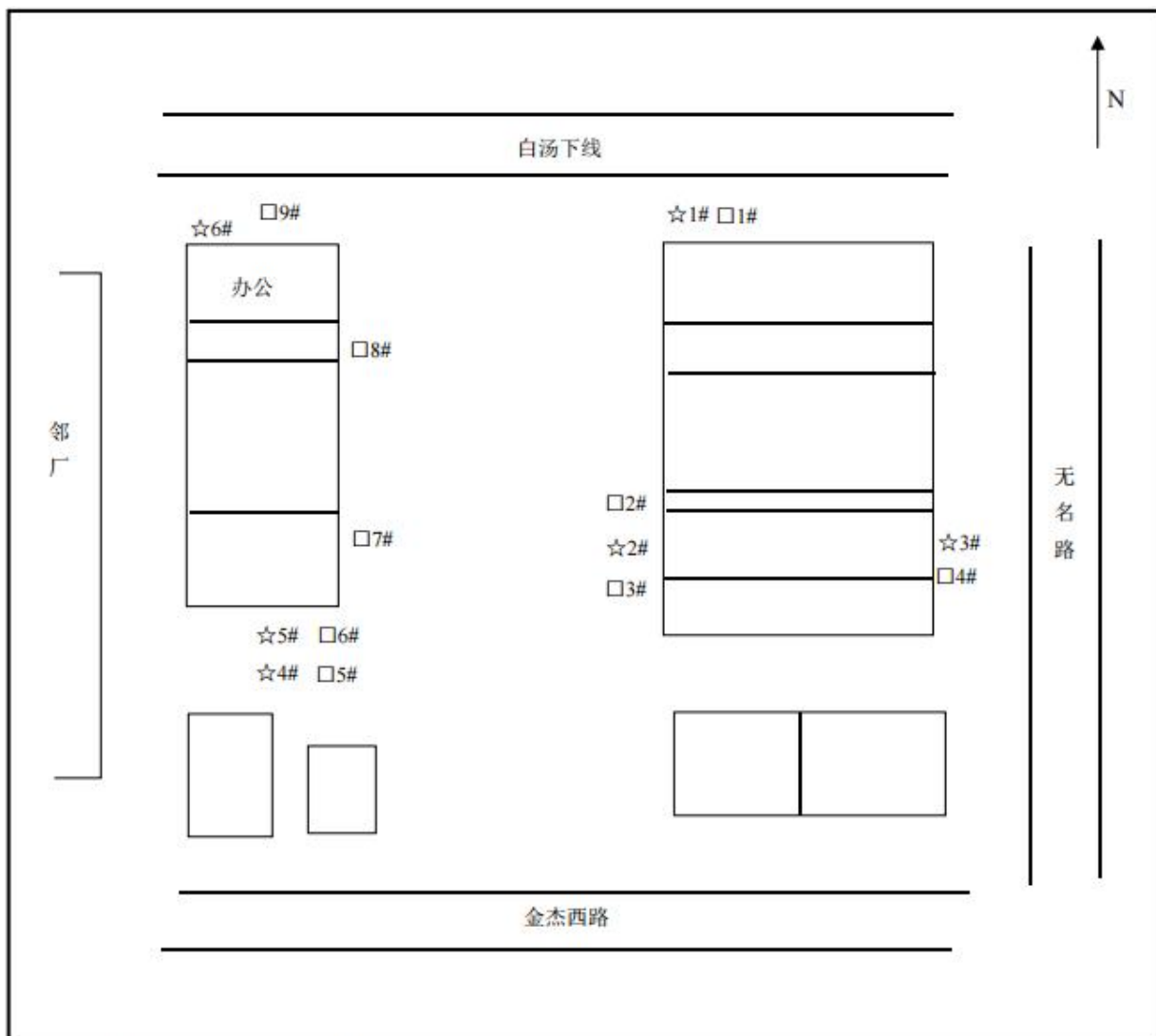
采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□1# (N: 29°3'14.9" E: 119°27'2.57")		□2# (N: 29°3'10.4" E: 119°26'59.4")	□3# (N: 29°3'9.79" E: 119°26'59.1")	□4# (N: 29°3'9.79" E: 119°27'1.90")	限值	单位
		砂壤土、黄棕色、潮		砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮		
		TR2210176 01-1-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-P1	TR22101760 1-2-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-3-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-4-1-1 (0-0.2m)		
2-氯苯酚	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	2256	mg/kg
硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	76	mg/kg
萘	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	70	mg/kg
苯并(a)蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并(b)荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并(k)荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并(a)芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
pH 值	-	7.56	7.56	7.48	7.55	7.54	-	无量纲

采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□5# (N: 29°3'10.5" E: 119°26'59.3")	□6# (N: 29°3'10.8" E: 119°26'59.7")	□7# (N: 29°3'9.36" E: 119°26'59.5")	□8# (N: 29°3'11.4" E: 119°27'0.36")	□9# (N: 29°3'13.2" E: 119°27'2.86")	限值	单位
		砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮	砂壤土、黄棕色、潮		
		TR2210176 01-5-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-6-1-1 (0-0.2m)	TR22101760 1-7-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-8-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-9-1-1 (0-0.2m)		
氯甲烷	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	3.70×10 ⁴	μg/kg
氯乙烯	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	430	μg/kg
1,1-二氯乙烯	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	6.60×10 ⁴	μg/kg
二氯甲烷	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	6.16×10 ⁵	μg/kg

采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□5# (N: 29°3'10.5" E: 119°26'59.3 ")	□6# (N: 29°3'10.8" E: 119°26'59.7 ")	□7# (N: 29°3'9.36" E: 119°26'59.5")	□8# (N: 29°3'11.4" E: 119°27'0.36 ")	□9# (N: 29°3'13.2" E: 119°27'2.86 ")	限值	单位
		砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮		
		TR2210176 01-5-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-6-1-1 (0-0.2m)	TR22101760 1-7-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-8-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-9-1-1 (0-0.2m)		
反式-1,2-二氯乙烯	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	5.40×10 ⁴	μg/kg
1,1-二氯乙烯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	9000	μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	5.96×10 ⁵	μg/kg
氯仿	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	900	μg/kg
1,1,1-三氯乙烯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	8.40×10 ⁵	μg/kg
四氯化碳	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10 ³	μg/kg
苯	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	4000	μg/kg
1,2-二氯乙烯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	5000	μg/kg
三氯乙烯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2800	μg/kg
1,2-二氯丙烷	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	5000	μg/kg
甲苯	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	1.20×10 ⁶	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2800	μg/kg
四氯乙烯	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	5.30×10 ⁴	μg/kg
氯苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2.70×10 ⁵	μg/kg
乙苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10 ⁴	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	1.0×10 ⁴	μg/kg
间, 对-二甲苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	5.70×10 ⁵	μg/kg
邻-二甲苯	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	6.40×10 ⁵	μg/kg
苯乙烯	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.29×10 ⁶	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	6.80×10 ³	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	500	μg/kg
1,4-二氯苯	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	2.0×10 ⁴	μg/kg
1,2-二氯苯	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	5.60×10 ⁵	μg/kg
总砷	0.01	10.9	10.7	8.48	10.8	10.2	60	mg/kg
镉	0.01	0.18	0.21	0.17	0.15	0.28	65	mg/kg
六价铬	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铜	1	24	24	24	20	21	1.80×10 ⁴	mg/kg
铅	0.1	40.8	38.3	43.0	37.4	43.4	800	mg/kg
总汞	0.002	0.021	0.023	0.016	0.020	0.021	38	mg/kg
镍	3	36	35	34	32	38	900	mg/kg

采样日期：2022 年 10 月 17 日								
检测结果：								
检测项目	检出限	□5# (N: 29°3'10.5" E: 119°26'59.3 ")	□6# (N: 29°3'10.8" E: 119°26'59.7 ")	□7# (N: 29°3'9.36" E: 119°26'59.5")	□8# (N: 29°3'11.4" E: 119°27'0.36 ")	□9# (N: 29°3'13.2" E: 119°27'2.86 ")	限值	单位
		砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮	砂壤土、黄 棕色、潮		
		TR2210176 01-5-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-6-1-1 (0-0.2m)	TR22101760 1-7-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-8-1-1 (0-0.2m)	TR2210176 01-9-1-1 (0-0.2m)		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	48	19	13	28	28	4500	mg/kg
苯胺	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	260	mg/kg
2-氯苯酚	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	2256	mg/kg
硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	76	mg/kg
萘	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	70	mg/kg
苯并 (a) 蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1293	mg/kg
苯并 (b) 荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并 (k) 荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	151	mg/kg
苯并 (a) 芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
茚并 (1,2,3-cd) 芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
二苯并 (a,h) 蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
pH 值	-	7.45	7.46	7.53	7.50	7.48	-	无量纲

监测点位示意图，见下图：



注：☆表示地下水检测点；□表示土壤检测点。

图 8.1 监测点位示意图

8.1.3 监测结果分析

由上表可知，金华市金杰铝业有限公司各土壤监测点位结果值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值要求。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水样品选用分析方法见下表。

表 8.3 地下水分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH/ORP/电导率/溶解氧测量仪	SX751 型	E-255
	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	-	-	-
	臭和味	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	-	-	-
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计	WZB-171	E-070
	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	-	-	-
	总硬度	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	滴定管	50mL, 透明酸式	T-074
	溶解性总固体	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	电子天平	AUW120D	T-007
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计	722	T-317
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	无塞滴定管	50ml, 棕色酸式	T-080
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
地下水	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	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	紫外可见分光光度计	TU-1810PC	T-002
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	紫外可见分光光度计	TU-1810PC	T-002
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	滴定管	50ml, 透明酸式	T-073
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计	722	T-317

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计	722	T-317
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计	722	T-317
	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计	TU-1810PC	T-002
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4)	紫外可见分光光度计	TU-1810PC	T-002
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子计	PXSJ-216	T-293
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计	722	T-317
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计	AFS-8220	T-012
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计	AFS-8220	T-012
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计	AFS-8220	T-012
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光谱仪	SP-3802AA	T-025
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计	722	T-317
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光谱仪	SP-3802AA	T-025
	镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011
	铬	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-5000	T-011

8.2.2 分析方法

地下水监测结果见下表。

表 8.4 地下水监测结果

采样日期：2022 年 10 月 17 日							
检测结果：							
检测项目	检出限	MW1☆1#		MW2☆2#	MW3☆3#	限值	单位
		澄清、无色、无味		澄清、无色、 无味	澄清、无色、 无味		
		DX22101760 1-1-1-1	DX22101760 1-P1	DX22101760 1-2-1-1	DX22101760 1-3-1-1		
色度	5	5	-	5	5	15	度
臭和味	-	无	-	无	无	无	-
浊度	0.3	2.5	-	2.6	2.3	3	NTU
肉眼可见物	-	无	-	无	无	无	-
pH 值	-	7.4 (17.3℃)	7.3 (18.1℃)	7.2 (17.9℃)	7.4 (17.9℃)	6.5≤pH≤8.5	无量纲
总硬度	1.0	154	149	145	158	450	mg/L
溶解性总固体	4	313	-	315	289	1000	mg/L
硫酸盐	5	50	50	57	65	250	mg/L
氯化物	2.5	28	28	30	27	250	mg/L
铁	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.3	mg/L
锰	0.01	ND	ND	ND	ND	0.10	mg/L
铜	0.04	ND	ND	ND	ND	1.00	mg/L
锌	0.009	ND	ND	ND	ND	1.00	mg/L
铝	0.009	0.069	0.066	0.079	0.090	0.20	mg/L
钠	0.03	44.7	46.2	44.6	45.0	200	mg/L
挥发酚	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05	ND	ND	ND	ND	0.3	mg/L
耗氧量	0.05	1.06	1.08	1.20	1.08	3.0	mg/L
氨氮	0.02	ND	ND	ND	ND	0.50	mg/L
硫化物	0.003	ND	ND	ND	ND	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	0.001	0.008	0.007	0.010	0.009	1.00	mg/L
硝酸盐氮	0.2	2.3	2.0	2.1	2.0	20.0	mg/L
氰化物	0.002	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
氟化物	0.05	0.19	0.19	0.23	0.22	1.0	mg/L
碘化物	0.05	ND	ND	ND	ND	0.08	mg/L
汞	0.1	ND	ND	ND	ND	0.001	μg/L
砷	1.0	ND	ND	ND	ND	0.01	μg/L
硒	0.4	ND	ND	ND	ND	0.01	μg/L
镉	0.5	ND	ND	ND	ND	0.005	μg/L
六价铬	0.004	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
铅	2.5	ND	ND	ND	ND	0.01	μg/L
镍	1.4	ND	ND	ND	ND	0.02	μg/L

采样日期：2022 年 10 月 17 日							
检测结果：							
检测项目	检出限	MW1☆1#		MW2☆2#	MW3☆3#	限值	单位
		澄清、无色、无味		澄清、无色、 无味	澄清、无色、 无味		
		DX22101760 1-1-1-1	DX22101760 1-P1	DX22101760 1-2-1-1	DX22101760 1-3-1-1		
铬	1.4	ND	ND	ND	ND	/	µg/L

采样日期：2022 年 10 月 17 日							
检测结果：							
检测项目	检出限	MW4☆4#	MW5☆5#	背景值(BGW)☆6#	限值	单位	
		澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味			
		DX221017601-4-1- 1	DX221017601-5-1- 1	DX221017601-6-1- 1			
色度	5	5	5	5	15	度	
臭和味	-	无	无	无	无	-	
浊度	0.3	2.4	2.4	2.6	3	NTU	
肉眼可见物	-	无	无	无	无	-	
pH 值	-	7.2 (17.3℃)	7.3 (17.8℃)	7.2 (18.2℃)	6.5≤pH≤8.5	无量纲	
总硬度	1.0	149	153	152	450	mg/L	
溶解性总固体	4	332	325	310	1000	mg/L	
硫酸盐	5	52	42	56	250	mg/L	
氯化物	2.5	27	28	28	250	mg/L	
铁	0.01	0.02	0.04	0.03	0.3	mg/L	
锰	0.01	ND	ND	ND	0.10	mg/L	
铜	0.04	ND	ND	ND	1.00	mg/L	
锌	0.009	ND	ND	ND	1.00	mg/L	
铝	0.009	0.087	0.110	0.101	0.20	mg/L	
钠	0.03	45.1	46.2	46.2	200	mg/L	
挥发酚	0.0003	ND	ND	ND	0.002	mg/L	
阴离子表面活性剂	0.05	ND	ND	ND	0.3	mg/L	
耗氧量	0.05	1.14	1.04	1.08	3.0	mg/L	
氨氮	0.02	ND	ND	ND	0.50	mg/L	
硫化物	0.003	ND	ND	ND	0.02	mg/L	
亚硝酸盐氮	0.001	0.005	0.006	0.006	1.00	mg/L	
硝酸盐氮	0.2	2.3	2.3	2.1	20.0	mg/L	
氰化物	0.002	ND	ND	ND	0.05	mg/L	
氟化物	0.05	0.19	0.24	0.22	1.0	mg/L	

采样日期：2022 年 10 月 17 日						
检测结果：						
检测项目	检出限	MW4☆4#	MW5☆5#	背景值(BGW)☆6#	限值	单位
		澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味		
		DX221017601-4-1-1	DX221017601-5-1-1	DX221017601-6-1-1		
碘化物	0.05	ND	ND	ND	0.08	mg/L
汞	0.1	ND	ND	ND	0.001	μg/L
砷	1.0	ND	ND	ND	0.01	μg/L
硒	0.4	ND	ND	ND	0.01	μg/L
镉	0.5	ND	ND	ND	0.005	μg/L
六价铬	0.004	ND	ND	ND	0.05	mg/L
铅	2.5	ND	ND	ND	0.01	μg/L
镍	1.4	ND	ND	ND	0.02	μg/L
铬	1.4	ND	ND	ND	/	μg/L

监测点位示意图，见下图 8.1。

8.2.3 监测结果分析

由上表可知，金华市金杰铝业有限公司各地下水监测点位结果值均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

第九章 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1)对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2)在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3)根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4)准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5)确定采样设备和台数；

(6)进行明确的任务分工；

(7)现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10%的平行样。

9.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1)装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；
- (2)运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。
- (3)样品的交接，本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，土壤无机样品送往浙江省重点行业企业用地调查金华制备流转中心进行样品制备，再由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
- (4)不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

- (1)制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。
- (2)制样工具每处理一份样品后擦抹(洗)干净，严防交叉污染。

9.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1)样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2)新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存。
- (3)预留样品在样品库造册保存。
- (4)分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- (5)分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。
- (6)新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。
- (7)现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、

含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8)为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于 10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

9.6 实验室内部质量控制

本项目实验室内部质量控制包括样品制备、空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

9.6.1 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行的，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

检测金属的土壤处理：土壤样品放入白色搪瓷盘，在通风无阳光直射处进行阴干，并不时进行样品翻动，挑去石块草根等明显非样品的东西，阴干后用木棍将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取 50 克 10 目样品进行 pH 测试；再分取 150 克采用玛瑙研磨磨细，过 200 目并混匀后分 2 份，其中测 As、Hg 的样品装入中带内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用。质量检查人员在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查过筛率大于 95%，合格后送检测室检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：称取样品，加入储备液与替代液，进行上机分析。

SVOCs 样品：称取样品，加无水硫酸钠研磨至颗粒状，加入替代物进行索氏提取，过佛罗里硅藻土净化，氮吹浓缩，加入内标溶液，定容，最后进行上机分析

9.6.2 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高(一般不低于 98%)、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外)，覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方

法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.999$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法规定的进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

9.6.3 空白实验

每批次样品分析时，进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

9.6.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，插入 1 个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果(x)与标准物质认定值(或标准值) μ 进行比较，计算相对误差(RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%。当出现不合格结果时，查明其

原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

(2)加标回收率

除土壤重金属和地下水上述所测指标外，没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 10%的样品进行加标回收率试验。

当批次分析样品数不足 10 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓度是方法检出限的 3~10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1~3 倍，根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

替代物加标：挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。本项目每个样品以及所有的质控样品均进行替代物加标检测。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

9.6.5 精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 10%的样品进行平行双样分析；当样品数<20 时，随机抽取 1 个

样品进行平行双样分析。

平行双样分析由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中 交检测人员进行分析测试。

若平行双样测定值(A , B) 的相对偏差(RD) 在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。 RD 计算公式如下:

$$RD (\%) = \frac{A-B}{A+B} * 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计, 计算公式如下:

$$合格率 (\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} * 100$$

对平行双样分析测试合格率要求达到 95%。当合格率小于 95%时, 查明产生 不合格结果的原因, 采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试 外, 再增加 5%-15%的平行双样分析比例, 直至总合格率达到 95%。

9.7 分析测试数据记录与审核质量控制

(1)实验室保证分析测试数据的完整性, 确保全面、客观地反映分析测试结果, 不得选择性地舍弃数据, 人为干预分析测试结果。

(2)检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据, 与样品分析测试原始记录进行校对。

(3)分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写 原始记录; 审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等, 并考虑以下因素: 分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据 计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4)审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

第十章 结论与措施

10.1 监测结论

综上所述，本次金华市金杰铝业有限公司土壤及地下水自行监测，地下水监测点位结果值均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求；土壤监测点位结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值要求。土壤及地下水现状良好。

10.2 建议

鉴于本次土壤及地下水自行监测结果良好，并无数据超标情况，本报告建议企业应切实做好日常生产的环保管理、责任制度，重视员工的环保管理理念，加强车间基础管理，做好防渗措施，落实各项风险事故防范和应急措施，杜绝环保和安全事故；每年定期开展土壤及地下水自行监测并及时公示。

附件 1：重点监测单元清单

点位编号	采样深度 (m)	样品采集位置	送检样品数 (个)	坐标 (经度)	坐标 (纬度)	分析检测项	点位所在区域
BGS	0.2	0~0.2m	1	119.45040	29.05444	pH 及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 中基本项目 45 项	背景点
S1	0.2	0~0.2m	1	119.45080	29.05433		挤出车间
S2	0.2	0~0.2m	1	119.45071	29.05421		挤出车间
S3	0.2	0~0.2m	1	119.45059	29.05382		氧化车间
S4	0.2	0~0.2m	1	119.45084	29.05331		污水处理站
S5	0.2	0~0.2m	1	119.44992	29.05338		危废仓库
S6	0.2	0~0.2m	1	119.45015	29.05344		熔铸车间
S7	0.2	0~0.2m	1	119.45040	29.05396		熔铸车间
S8	0.2	0~0.2m	1	119.45050	29.05416		装卸区
BGW	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45040	29.05444	pH 值、臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氟化物、碘化物、氟化物、硫酸盐、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、铜、	背景点
MW1	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45080	29.05433		挤出车间
MW2	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45059	29.05382		氧化车间
MW3	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45084	29.05331		污水处理站

金华市金杰铝业有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测报告

MW4	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.44992	29.05338	锰、铬、镍、锌、铅、 铁、钠、镉、砷、硒、 汞、铝	危废仓库
MW5	6	初见水位下 0.5m 处	1	119.45015	29.05344		熔铸车间

附件 2：检测报告


191112052540

检测报告

Testing Report

报告编号：ZJADT20221017601
(本报告共 13 页)

项目名称：金华市金杰铝业有限公司 2022 年度土壤及地下水环境质量自行监测
Project Name _____

委托单位：金华市金杰铝业有限公司
Client _____

报告日期：2022 年 11 月 02 日
Reporting Date _____

检测类别：委托检测
Detection type _____

浙江爱迪信检测技术有限公司
ZheJiang ADT Detection Technology Co.,Ltd

地址：杭州市临平区星桥北路 76 号 4 幢 4 楼
电话：0571-88582579

邮编：311100
传真：0571-88582579

