

四川省珙县中正化学工业有限公司地块 土壤污染状况详细调查报告

委托单位：四川省珙县中正化学工业有限公司

编制单位：四川和鉴检测技术有限公司

二〇二五年八月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91512002MA62K5FJ3L



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多信息、
备案、许可、监
管信息。

副本编号：1-1

名称 四川和鉴检测技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 樊怀刚

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；环保咨询服务；水利相关咨询服务；计量技术服务；标准化服务；公共安全管理咨询服务；社会稳定风险评估；安全咨询服务；节能管理服务；工程和技术研究和试验发展。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：检验检测服务；辐射监测；职业卫生技术服务；室内环境监测；放射卫生技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 陆佰万元整

成立日期 2016年10月27日

住所 四川省资阳市雁江区龙马大道198号10#楼2层1轴至7轴、10#楼3层1轴至7轴

登记机关

2023 年 10 月 18 日

项 目 名 称:四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调
查报告

编 制 单 位:四川和鉴检测技术有限公司

法 人:樊怀刚

报 告 编 写:罗 聪

报 告 审 核:吴秋蕾

四 川 和 鉴 检 测 技 术 有 限 公 司

电话: 028-26026666

邮编: 641300

地址: 四川省资阳市雁江区龙马大道 198 号 10#楼 2 层 1 轴至 7 轴、10#楼
3 层 1 轴至 7 轴

《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告》专家意见修改对照表

根据 2025 年 7 月 23 日《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》，我单位对该报告进行了修改完善，现说明如下：

序号	专家意见	修改说明
1	核实地块现状及使用历史，明确现状及后期保留使用功能区情况；细化现场踏勘内容，完善8表5图；补充地块等高线；强化地块扰动情况分析。	核实并修改完善了地块现状及使用历史（章节2.3），明确了现状及后期保留使用功能区情况（章节2.3.1）；细化了现场踏勘内容（章节2.3.1、章节4.2），完善了8表5图（见附图、附件）；补充了地块等高线（见附图）；强化了地块扰动情况分析（章节4.1.9）。
2	细化地块各使用阶段的平面布置图，完善池体、废水收集输送管线、沟渠分布情况、核实池体埋深；强化地块历史生产阶段涉及的原辅料、生产工艺及产排污等情况分析，核实原辅料主要成份，补充相关佐证材料，据此完善有毒有害物质信息表、重点区域及特征污染物识别；补充完善土壤点位位置及深度布设依据，结合现场钻探情况，完善采样成果一览表；在原初调超标点位、遗留固废及地面存在破损的固废堆放区、堆存土进行补充采样，并对土壤六价铬数据进行复核；对有水的地下水井开展补充采样；补充强化监测结果统计分析，强化本次调查结果与前期初调结果的对比分析；完善后期拆除、固废合法合规处置、超一类不超二类土壤后期开发过程的堆存建议。	细化了地块的平面布置图（章节4.1.1），完善了池体、废水的收集输送管线、沟渠分布情况、核对了池体埋深（章节4.1.1、章节4.1.5）；强化了地块历史生产阶段涉及的原辅料、生产工艺及产排污等情况分析（章节4.1.2、章节4.1.6、章节4.1.7），核对了原辅料主要成份，补充了相关佐证材料（章节4.1.2），完善了有毒有害物质信息表（章节4.1.8）、重点区域及特征污染物识别（章节4.4）；补充完善了土壤点位位置及深度布设依据（章节5.1.1.2），结合现场钻探情况，完善了采样成果一览表（章节5.5.3）； 在原初调超标点位、遗留固废及地面存在破损的固废堆放区、堆存土进行了补充采样（章节5.1.3、章节5.4.2），并对土壤六价铬数据进行了复核（复核检测报告见附件16）；第一次监测期间地块内无水的地下水井，在7月28-29日第三次监测期间，经洗井后，水位仍不满足采样条件，故未对地下水开展补充采样；补充强化了监测结果统计分析（章节6.2），强化了本次调查结果与前期初调结果的对比分析（章节6.6）；完善了后期拆除、固废合法合规处置、超一类不超二类土壤后期开发过程的堆存建议（章节7.2）。

3	完善土壤及地下水样品采集、保存、运输、流转、制备及分析环节质量保证及质量控制措施，强化质控数据分析(包括运输空白、全程序空白、实验室空白、实验室平行样、质控样、加标回收等)，补充完善分包项目流转记录，采样流转记录、完善柱状图、建井记录及现场采样照片等附图附件。	完善了土壤及地下水样品采集、保存、运输、流转、制备及分析环节质量保证及质量控制措施（章节5.7），强化了质控数据分析（包括运输空白、全程序空白、实验室空白、实验室平行样、质控样、加标回收等，章节5.7.5、附件14），补充完善了分包项目流转记录、采样流转记录、柱状图、建井记录及现场采样照片等附图附件（见附图、附件）。
---	--	---

修改单位：四川和鉴检测技术有限公司

2025 年 8 月 11 日

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 调查目的和原则	2
1.3 调查范围	3
1.4 调查依据	4
1.5 调查方法	6
2 地块概况	9
2.1 区域环境概况	9
2.2 外环境关系及敏感目标	16
2.3 地块使用现状和历史	19
2.4 相邻地块使用现状和历史	37
2.5 周边污染源分析	40
2.6 土地利用规划	44
3 已开展工作回顾	45
3.1 重点行业企业用地调查	45
3.2 初步调查情况回顾	46
4 污染识别	53
4.1 生产概况	53
4.1.1 企业平面布局	54
4.1.2 主要原辅材料	64
4.1.3 主要设施设备情况	68
4.1.4 储罐情况	69
4.1.5 产品及雨污水输送情况	70
4.1.6 生产工艺	71
4.1.7 污染治理措施	81
4.1.8 涉及的有毒有害物质	84
4.1.9 地块内扰动情况介绍	89

4.2 现场踏勘	91
4.3 人员访谈	94
4.4 污染识别	96
5 详细调查采样点位布设	112
5.1 土壤监测方案	112
5.1.1 第一次监测布点情况	112
5.1.2 第二次监测布点情况	128
5.1.3 第三次监测布点情况	130
5.2 地下水监测方案	132
5.3 废水监测方案	137
5.4 固废和底泥监测方案	137
5.5 现场采样	141
5.5.1 点位调整情况	141
5.5.2 现场采样	144
5.5.3 现场采样情况汇总	158
5.6 实验室分析	192
5.7 质量控制	204
6 详细调查结果分析与评价	212
6.1 评价标准	212
6.2 土壤监测结果与评价	217
6.3 地下水监测结果与评价	248
6.4 废水监测结果与评价	253
6.5 固废和底泥监测结果与评价	254
6.6 与初步调查差异性分析	258
6.7 不确定性分析	260
7 结论和建议	261
7.1 结论	261
7.2 建议	262

附图：

附图 1：地块地理位置图

附图 2：地块外环境关系及敏感目标分布图

附图 3：地块周边污染源分布图

附图 4：企业平面布置图

附图 5：厂区内产品及雨污水输送路线图

附图 6：地块内遗留构筑物分布图

附图 7：地块内残留废物（液）分布图

附图 8：重点区域分布图

附图 9：土壤监测点位布设图

附图 10：地下水监测点位布设图

附图 11：废水、固废监测点位布设图

附图 12：土壤点位岩心照片

附图 13：现场采样照片

附件：

附件 1：企业土地使用证

附件 2：采样方案专家评审意见

附件 3：有毒有害物质信息表

附件 4：重点区域及污染物识别信息表

附件 5：地块内废物（液）残留情况表

附件 6：地块内遗留构筑物一览表

附件 7：人员访谈情况表

附件 8：土壤样品采样记录

附件 9：建井、洗井及地下水样品采样记录

附件 10：废水样品采样记录

附件 11：固废和底泥样品采样记录

附件 12：样品流转记录

附件 13：质控报告

附件 14：实验室检测质量控制报告

附件 15：实验室 CMA 资质

附件 16：检测报告

附件 17：采样信息一览表

附件 18：四川省珙县中正化学工业有限公司废水委托检测报告

附件 19：磷石膏堆场渗滤液处置方案可行性论证报告专家意见

附件 20：初步调查专家评审意见

另附：专家评审意见

1 概述

1.1 项目背景

2017年7月，原国家环境保护部发布《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，要求已关闭搬迁以及拟变更土地利用方式或者土地使用权人的疑似污染地块，地块责任人应当开展环境调查；2018年8月，国家发布《中华人民共和国土壤污染防治法》，要求对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；2023年12月，四川省生态环境厅等部门联合印发《四川省建设用地土壤环境管理办法》，要求对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地，应按规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等土壤生态环境管理相关工作。

四川省珙县中正化学工业有限公司（原珙县磷铵厂）位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，占地面积65051.99m²。其前身四川省珙县磷铵厂于1990年成立，主要从事硫酸和磷酸一铵生产；1998年11月，珙县磷铵厂资产重组后成立四川省珙县中正化学工业有限公司，重组后产品和工艺未发生变化，产品产能提升；2019年，四川省珙县中正化学工业有限公司停产。同年9月，四川省珙县中正化学工业有限公司被纳入疑似污染地块管理名录。

按照相关要求，企业需开展土壤污染状况初步调查工作。为此，四川省珙县中正化学工业有限公司于2023年委托四川中谦检测有限公司开展本地块的土壤污染状况初步调查工作。初步调查结果显示：土壤点位CD2（硫酸生产区1，深度1.5-3.0m，钴超标0.22倍）和CD3（硫精砂库房，深度0-0.5m，钴超标1.51倍）的钴超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值；CD1（硫酸生产区1，深度0-0.5m）出现砷超筛选值80%的情况，CD10（成品库房2，0.5-1.5m）出现钴超筛选值80%的情况。地下水中D1、D2、D3、D4、D5的浊度，D2的溶解性总固体，D2、D3的总硬度，D2、D3的硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。按照相关要求，本地块需开展土壤污染状况详细调查工作。

为进一步查明本地块的污染类型、污染程度及污染范围，四川省珙县中正化学工业有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司开展本地块的土壤污染状况详细调查工作。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染

风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431号）等相关法律法规和技术规范，经资料收集、现场踏勘、人员访谈、资料分析、现场钻探、采样检测等工作，四川和鉴检测技术有限公司编制完成了《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告》。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

按照四川省珙县中正化学工业有限公司委托要求，对四川省珙县中正化学工业有限公司地块开展土壤污染状况详细调查工作。针对地块历史及现状污染情况，结合该区域未来使用发展规划，对调查地块开展遗留废物属性、废水、地下水、土壤环境质量详细调查及评估工作，以确认地块主要污染类型、污染程度及污染范围。具体目的如下：

- （1）识别和判断地块污染的可能性和污染来源；
- （2）明确地块污染类型、主要污染物、污染程度，污染物的空间分布；
- （3）评估地块中关注污染物的人体健康风险；
- （4）结合风险评估结果计算地块土壤污染面积，提出污染治理措施；
- （5）编制调查评估报告并通过专家评审，为地块管理部门对未来地块利用提供决策依据，避免因残留污染物造成环境安全事故和经济损失。

1.2.2 调查原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定，本次调查活动主要遵循以下基本原则：

（1）针对性原则

根据地块的特征和潜在污染物特征，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

严格按照《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）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号公告）

等技术规范，采用程序化和系统化的方式，规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间、经费等因素，结合现阶段调查技术发展能力，合理有序开展地块环境调查，逐步降低调查中的不确定性，提高调查的效率和质量，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

四川省珙县中正化学工业有限公司位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，占地面积 65051.99m²，中心经纬度为：E104.76989°，N28.40054°。本次调查地块范围及拐点见图 1.3-1，拐点坐标见表 1.3-1。

表 1.3-1 评估地块拐点坐标

拐点坐标（2000 国家大地坐标）					
序号	X 坐标（米）	Y 坐标（米）	序号	X 坐标（米）	Y 坐标（米）
1	3142814.182	35477705.549	22	3142888.957	35477300.907
2	3142766.626	35477687.585	23	3142883.491	35477287.754
3	3142765.129	35477649.995	24	3142886.370	35477286.445
4	3142766.458	35477638.695	25	3142911.970	35477299.898
5	3142769.888	35477622.142	26	3142940.510	35477279.453
6	3142710.848	35477594.168	27	3142950.181	35477281.311
7	3142728.673	35477570.807	28	3142994.536	35477332.125
8	3142738.899	35477556.896	29	3142982.741	35477346.821
9	3142748.350	35477536.411	30	3143001.272	35477364.205
10	3142752.319	35477513.288	31	3142977.421	35477394.122
11	3142757.716	35477424.194	32	3142976.353	35477405.161
12	3142758.012	35477407.108	33	3142948.286	35477451.368
13	3142770.091	35477380.321	34	3142938.357	35477447.669
14	3142839.486	35477327.359	35	3142913.625	35477527.789
15	3142852.892	35477291.112	36	3142888.650	35477598.448
16	3142871.839	35477228.328	37	3142878.718	35477596.326
17	3142879.131	35477243.061	38	3142860.555	35477660.164

18	3142882.240	35477258.838	39	3142828.156	35477646.434
19	3142879.583	35477279.861	40	3142828.336	35477689.805
20	3142878.781	35477289.847	41	3142813.688	35477690.302
21	3142884.770	35477302.738			



图 1.3-1 调查范围图

1.4 调查依据

评估地块土壤污染状况调查主要依据以下法律法规、技术导则、标准规范和政策文件，以及收集得到的地块相关资料。

1.4.1 国家相关法律、法规、政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法》（2017 年）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）

- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年）；
- (9) 《建设用地土壤污染责任人认定暂行办法》（2021 年）；
- (10) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川环办发〔2017〕119 号）；
- (11) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发〔2023〕7 号）；
- (12) 《四川省建设用地土壤环境管理办法》（川环规〔2023〕5 号）；
- (13) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于四川省土壤环境保护和综合治理工作方案的通知》（川环发〔2013〕153 号）。

1.4.2 导则、规范及资料

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）；
- (4) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- (5) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019.9）；
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (7) 《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）；
- (8) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (9) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- (10) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）；
- (11) 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (13) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (14) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (15) 《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (17) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (19) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）；

(20) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)；

(21) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部 2017 年第 72 号公告)；

(22) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(环境保护部 2014 年第 78 号公告)；

(23) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》(环办土壤〔2019〕63 号)；

(24) 《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》(川环办函〔2022〕431 号)；

(25) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)。

1.4.3 其他相关资料

(1) 《珙县中学校初中部灾后重建项目岩土工程勘察报告》(四川省宜宾地质工程勘察院集团有限公司, 2020.4)；

(2) 《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况调查报告》，(四川中谦检测有限公司, 2024.12)；

(3) 《珙县磷铵厂 3 万吨/年磷铵、4 万吨/年硫酸环境影响评价书》，(宜宾地区环境保护研究所, 1990.11)；

(4) 《四川省珙县中正化学工业有限公司“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目环境影响报告书》(成都土壤肥料测试中心, 2011.9)；

(5) 《四川省珙县中正化学工业有限公司“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目环境影响报告书补充报告》(成都土壤肥料测试中心, 2014.12)；

(6) 《四川省珙县中正化学工业有限公司清洁生产审核报告》，(成都艾尔普诺环保科技有限公司, 2018.10)；

(7) 《四川省珙县中正化学工业有限公司工业渣场建设项目环境影响报告表》(四川省环境保护科学研究院, 2005.1)；

(8) 《珙县中正化学工业有限公司磷石膏堆场渗滤液处置方案可行性论证报告》(2024.6)。

1.5 调查方法

1.5.1 工作内容

本地块的调查与评估工作内容主要包括以下三个阶段的内容：

(1) 地块污染识别：通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况、生产工艺及原辅材料等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质，建立地块污染概念模型。

(2) 取样监测：在污染识别的基础上，根据相关标准导则要求制定详细调查方案，进行地块污染状况详细调查取样与实验室分析检测。详细调查阶段选用系统布点法与专业判断布点法相结合的方式布设取样点位，重点区域土壤取样点位面积不大于400m²，其余区域取样点不大于1600m²，现场取样过程中根据实际情况适当调整。采集样品全部送实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。

(3) 结果评价：参考国内现有评价标准和评价方法，确定该地块是否存在污染，如无污染则地块调查工作完成；如有污染则进一步进行风险评估，依据风险评估结果，划定污染范围，并进一步分析划定下阶段修复或管控的范围和工作量。

1.5.2 技术路线

本次地块土壤污染状况详细调查与评估的技术路线主要以《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）为理论依据，根据地块环境调查的针对性、规范性和可操作性等原则将该技术路线划分为三大板块。

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段、原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确定地块内及周边区域当前和历史均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，作为潜在污染地块进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

若调查地块需要进行风险评估或污染修复时，则需要进行第三阶段土壤污染状况调查。该阶段地块环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可以单独进行，也可以在第二阶段调查过程中同时开展。

本次工作内容与程序见图 1.5-1。

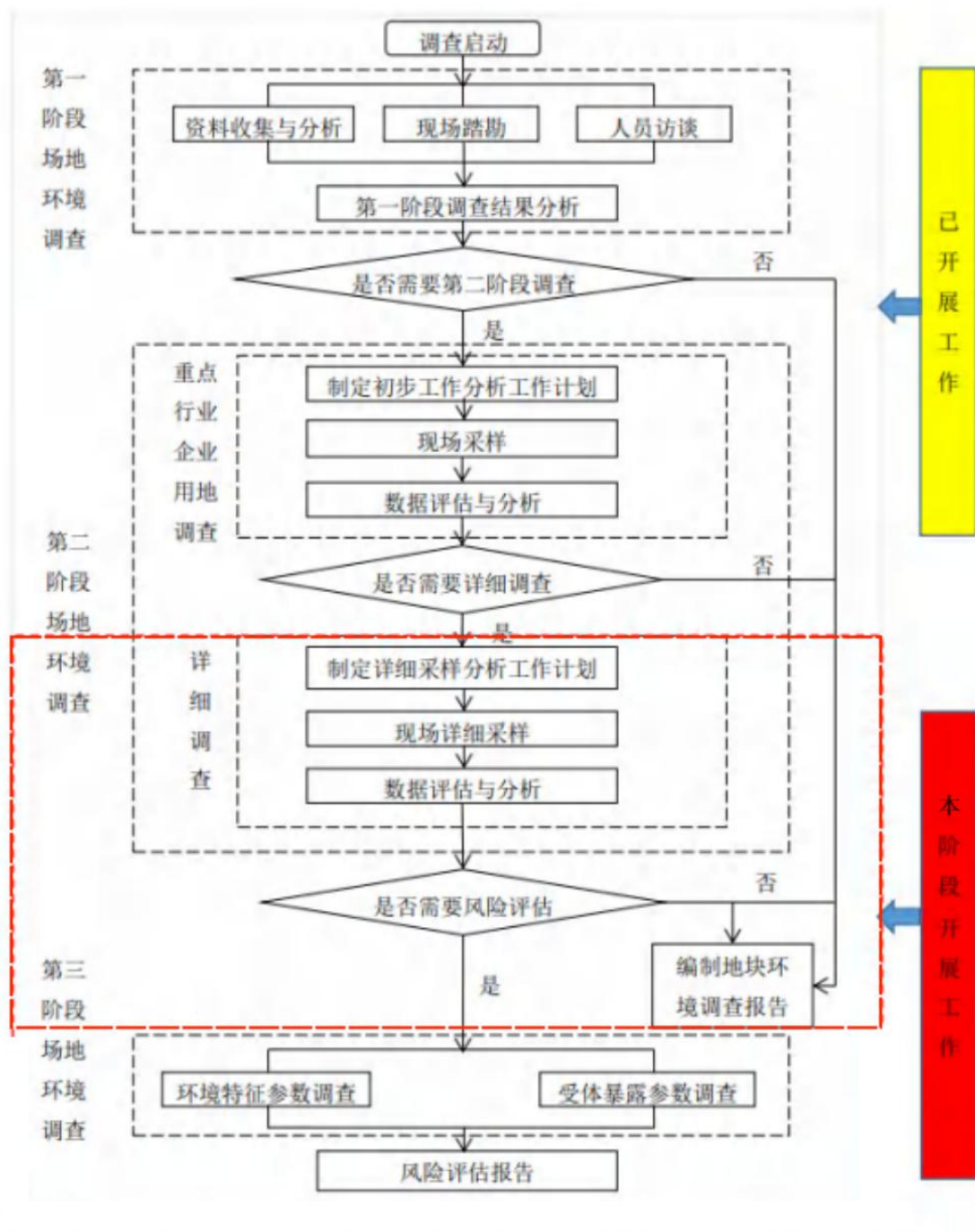


图 1.5-1 本次详细调查技术路线

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

宜宾市，四川省辖地级市，地处云贵川三省结合部，金沙江、岷江、长江三江交汇处；地形整体西南高、东北低，属中亚热带季风湿润气候，总面积 13283 平方千米。截至 2024 年 4 月，全市辖 3 个市辖区、7 个县。截至 2023 年末，全市常住人口 462.8 万人。

珙县，四川省宜宾市辖县，位于宜宾市境南部、四川盆地南缘，处于川、滇、黔三省结合部，东经 104° 38′ ~105° 02′ 、北纬 27° 53′ ~28° 31′ 之间，属亚热带湿润性季风气候区，春早冬暖，湿度偏大，幅员面积 1149.5 平方千米。截至 2023 年末，珙县常住人口为 33.1 万人。截至 2023 年 6 月，珙县辖 10 个镇、3 个乡。珙泉镇，隶属于四川省宜宾市珙县，地处珙县北部，东邻长宁县双河镇，南接底洞镇，西连孝儿镇，北抵巡场镇，行政区域面积 103.69 平方千米。

四川省珙县中正化学工业有限公司地块位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，占地面积 65051.99m²，中心经纬度为：E104.76989，N28.40054，厂区地理位置见图 2.1-1。

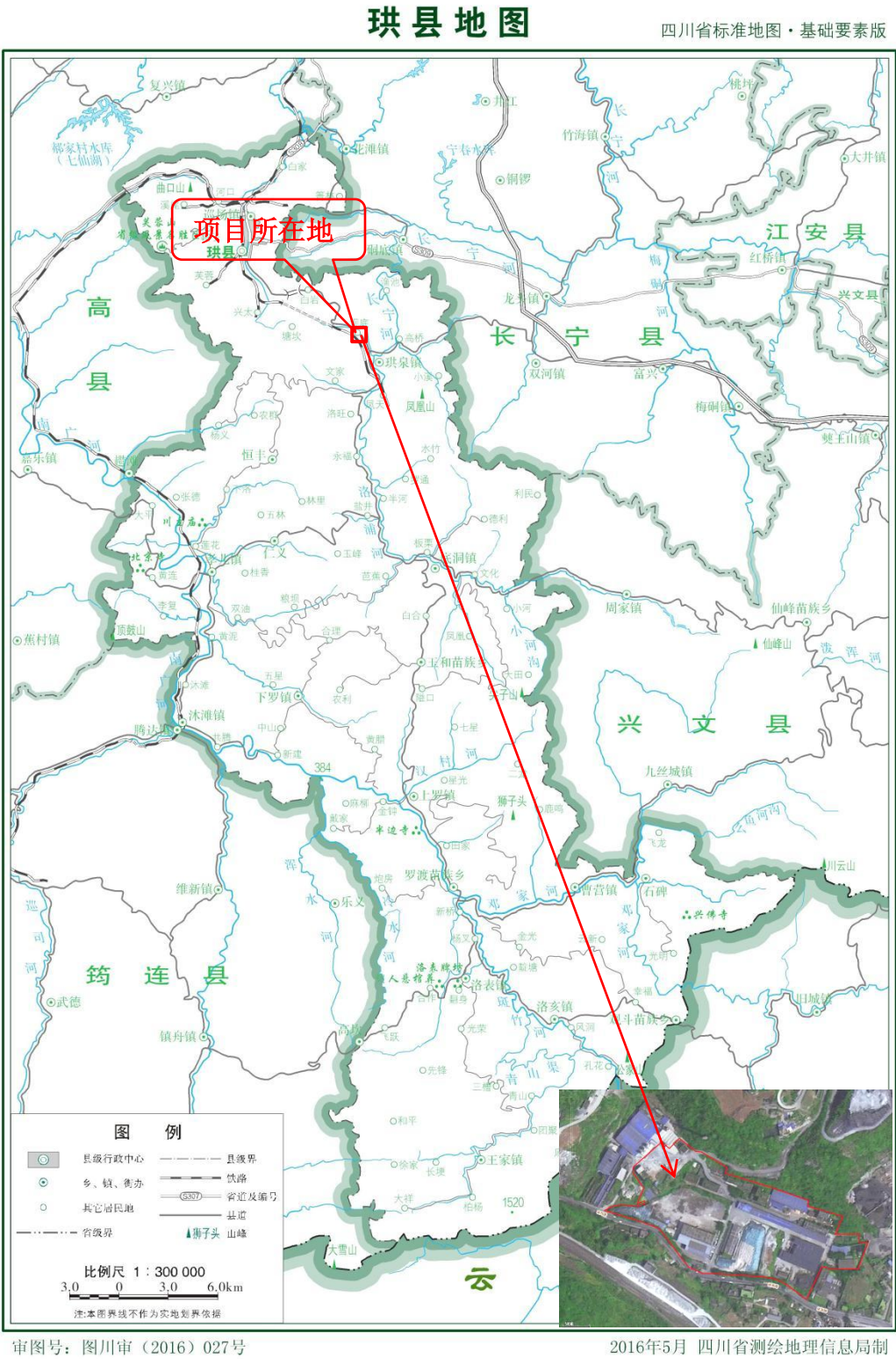


图 2.1-1 调查地块地理位置图

2.1.2 地形地貌

珙县属山区县，地势南高北低，地形为狭长形，海拔最高处 1642 米，是靠云南省界的王家镇四里坡；最低处 310 米，是珙泉镇郊外的狮子滩。境内层峦叠嶂，山脊多呈锯齿形，长岗状；地体多由石灰岩和紫色页岩组成，岩溶地形特征明显，多溶洞、漏斗、石笋、石灰岩等。丘陵和平坝面积小，以中低山地为主，有少数岩溶冲积坝，西北面有部分丘陵。平坝主要分布在巡场、上罗、洛亥等乡镇，主要有青山坝、大寨坝、海棠坝、麻糖坝、上罗坝、下罗坝、巡场坝等。丘陵则分布于珙县。山区、丘陵、平坝的比例大体为 7.5:1.5:1。

2.1.3 气候气象

珙县属于中亚热带湿润气候区，主要气候特点是气候温和，热量丰富，雨量充沛，四季分明，地域（垂直）差异大，局部气候复杂，构成众多的小气候。高山常受低温和连绵阴雨危害。常年主导风向为东北风。

境内年均温 17.5℃，极端高温 39.5℃，极端低温-2.2℃，大于等于 10℃年积温 5602℃，无霜期 329 天，年平均日照时数 1042.4 小时，年均降水量 1171.1mm，最低年降雨量为 799.5 毫米，年均相对湿度 83%，全年平均总蒸发量 1095.2mm，其风力最大未超过 9 级。

2.1.4 生态环境

珙县现存原始植被较少，大部分为人工植被和原始植被的次生植被。以杉树、松树为主的人工植被是珙县植物的特点。共有乔木、灌木、草本等林草植物 92 科、210 属、420 种。有经济林木、果树：桑树、油桐、栀子、油茶、茶树、漆树、白栎树、檫树、棕树、黄柏、杜仲。竹类：毛竹、黄竹、慈竹、绵竹、鸡爪竹、麻竹、甜苦竹、罗汉竹、白夹竹。灌木：映山红、山茶、马桑、乌泡、盐肤木、野蔷薇、八仙花、野牡丹、悬钩子等。草本：蕨、黑本、铁芒箕、芭茅、草莓、丝茅等。珙县境内濒危的野生陆生动物主要有金钱豹、黑熊、野猪、山羊。珙县野生水生动物资源比较丰富，境内主要河流南广河、洛浦河分布的鱼类有：鲤鱼、岩原鲤、鲫、小口白甲、黄颡鱼、鲢鱼、赤眼鳟、四川白甲、中华倒刺巴（青波）、翘嘴红、瓣结鱼、乌鳢、鳊鱼（母猪壳）、蛇鮈、土鲮、中华鲮（菜板鱼）、青穗鱼、华鳊、似鮈、黄鳝、泥鳅、麻缸鳅、桃花鲮、黑尾鲮。罕见的鱼类有：长吻鮠（江团肥沱）、铜鱼（水蠟子）、鳊（青鳊、白鳊）、南方马口鱼、棒花鱼、吻鮈、稀有白甲（沙鱼）、鳖（团鱼）、大鲵等。

评价范围内及周边无珍稀野生动、植物资源分布，无古树木、珍稀树木分布，无风景名胜区，自然保护区及文物古迹。

2.1.5 地质

区域地质构造主要表现为以华蓥山深大断裂带和褶皱带形成北东~南西向构造带，以江安~合江东西构造带形成穹体褶皱带和以峨眉、宜宾北西向褶皱构造带形成的穹盆凹地构造带。根据区域地质调查资料，场地内石灰岩呈单斜产出，岩层产状 $90^{\circ} \angle 34^{\circ}$ 。该场地位于狮子滩背斜东翼，珙县断层南末端，破坏性构造发育，地质条件复杂，新构造运动表现为缓慢的升降运动，对地质条件有不利影响，区域稳定性整体一般。

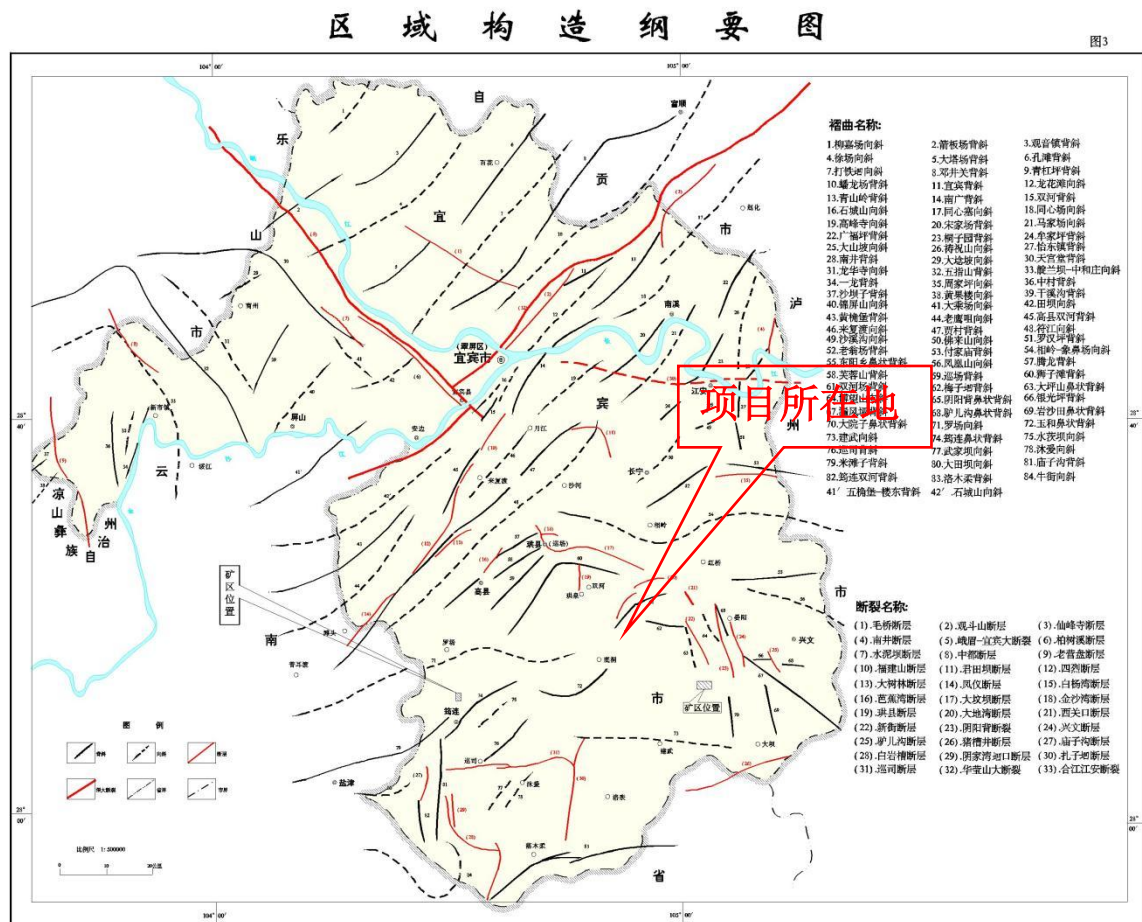


图 2.1-2 区域地质构造图

本次借用珙县中学校初中部（距评估地块约 3km）灾后重建的地勘报告：《珙县中学校初中部灾后重建项目岩土工程勘察报告》（四川省宜宾地质工程勘察院集团有限公司，2020.4），其地层分布主要为第四系全新统杂填土（ Q_4^{ml} ），第四系全新统残积粉质粘土（ Q_4^{el} ）、残积红黏土（ Q_4^{al+pl} ）、冲洪积含碎石红黏土（ Q_4^{al+pl} ），下伏基岩为二叠系下统茅口组石灰岩（ P_{1m} ）地层。

①杂填土 (Q_4^{ml})：杂色，松散，主要由原建筑拆迁建渣、碎块石、粉煤灰及粘性土组成，均匀性差，该层于场地表层分布，厚度变化大。

②₁红黏土 (Q_4^{al+pl})：红黏土为次生，冲洪积形式，黄褐色，呈软塑-可塑状，粘性强，质较纯，干强度高，韧性好，土体干后起龟裂纹，局部含石灰岩岩粒、岩粉，分布不均匀。

②₂含碎石红黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，呈软塑-可塑状，粘性强，质较纯，干强度高，韧性好，含石灰岩碎块，碎块含量 5-25%，碎块棱角状，粒径 2-10cm，该层为岩土过渡层，受裂隙潜水冲刷影响，成分及厚度分布不规则，主要分布于场地下部。

②₃粉质粘土 (Q_4^{cl})：褐色，可塑，韧性中等，强度中等，仅分布在场地东北侧，局部含碎石，厚度变化大，且分布范围小。

③石灰岩 (P_{1m})：二叠系上统茅口组，灰色、深灰色，成分主要由盐酸盐岩矿物组成，块状构造；受溶蚀破坏作用，溶蚀裂缝、裂隙、沟槽及溶洞发育，多充填有红黏土；根据破碎情况、裂隙发育情况分为以下两个亚层：

③₁石灰岩 (P_{1m})：破碎-较破碎，灰色、深灰色，受构造及溶蚀破坏作用，沟槽裂缝及溶蚀孔洞极发育，局部存在较大溶蚀孔洞，石灰岩受溶蚀及构造破坏后形成碎块石，块石间裂缝及溶蚀孔洞被次生红黏土充填，岩石整体破碎，RQD 约 5-35，岩体基本质量等级为V，因溶蚀裂缝、孔洞内填充大量次生红黏土，物理学性质差异大，该层物理学性质可参考碎石。全场地下部均有分布，岩层面标高变化大，推测局部存在较大规模溶蚀沟槽。

③₂石灰岩 (P_{1m})：较完整，灰色、青灰色，主要矿物为方解石，钙质胶结，节理、裂隙较发育，局部呈破碎，裂缝内充填红黏土，岩芯较完整，岩芯多呈柱状，局部裂隙发育处呈块状，RQD 约为 55-65，岩体基本质量等级为III级。本次勘察未揭穿，最深揭示厚度为 19.3m。该层层顶标高 326.39~352.35m，相对高差约 26m，推测为破碎石灰岩受溶蚀及构造破坏作用不均匀导致。

③₃溶洞：场地内分布不均匀，高度为 0.2~5.3m，均被软塑-可塑状次生红黏土及石灰岩碎石填充，溶洞分布无规律，局部可能存在横向联通情况。

珙县中学校初中部与评估地块距离较近，根据本次详细调查钻探出土岩心与借用地勘岩心情况比对，判断评估地块与借用地勘地块基本属同一水文地质单元，可用于说明评估地块所在区域地层岩性和水文地质条件。岩心比对情况见图 2.1-3，珙县中学校初中部与评估地块位置关系见图 2.1-4。



借用地勘出土岩心

本次调查出土岩心情况

图 2.1-3 借用地勘与评估地块出土岩心比对图



图 2.1-4 借用地勘与评估地块位置关系图

2.1.6 水文

1、地下水类型

区域地下水主要为上层滞水、孔隙潜水和岩溶水。孔隙水受大气降水和地表径流补给，水量较丰，季节变化较大；基岩裂隙水的含水性及岩性和岩体中裂隙发育程度有关，主要受大气降水及地表水补给，多呈下降泉或间歇性下降泉形式排泄于河床、沟谷。

①上层滞水：赋存于杂填土较低洼区域，主要由大气降水和居民生活污水汇集，场地下部因红黏土为相对隔水层，层顶有较大起伏，该地下水无稳定水位。

②孔隙潜水：该地下水富存于场地下部基覆界线附近，红黏土与溶蚀破碎石灰岩碎块间存在孔隙，形成该地下水通道，该地下水存在一定的承压性质，勘察钻孔测得该地下水水位高程为 340.65~354.4m，平均水位 346.73m，地下水造成红黏土下部含水量较高，局部呈软塑状；该地下水水位较稳定，且具有一定的承压性质，局部联通有流动趋势，且水位深度变化较大。

③岩溶水：区域上深部岩溶水富集，勘察区域存在岩溶水流通的通道，岩溶水通过地下溶蚀通道、裂缝等进行流通，该地下水存在一定承压性质，揭露通道顶板后水量较大。

2、补径排条件

上层滞水主要靠大气降水、生活污水渗透补给，富存于场地低洼区域，分布不均，部分渗透至下部地层，主要靠大气蒸发。

孔隙潜水主要富存于基岩表层孔隙内，主要靠远处深部岩溶水和地表水的补给，该地下水径流方式主要靠裂缝裂隙通道，该地下水平均水位与场地东侧洛浦河水位基本相当，推测地下水与河流水可能存在一定的互补关系。

岩溶水主要赋存于深部基岩溶蚀通道及裂缝中，主要靠区域深部岩溶水补给，含水层渗透系数较大，该地下水的径流主要依靠石灰岩溶蚀通道及破碎灰岩中连通孔隙。

3、地下水流向

评价地块北、西、南三面环山，区域整体地势呈南北两侧高中间低、西侧高东侧低。地块内地势与区域地势大体一致，整体地势同样呈南北两侧高中间低、西侧高东侧低，厂区最高点为最西侧的硫酸干吸转化区，最低点为厂区最东侧的废水处理区。综合判定厂区内地下水流向总体呈由西向东、西北向东南、西南向东北，向东侧低洼处汇集。



图 2.1-4 地下水流向图

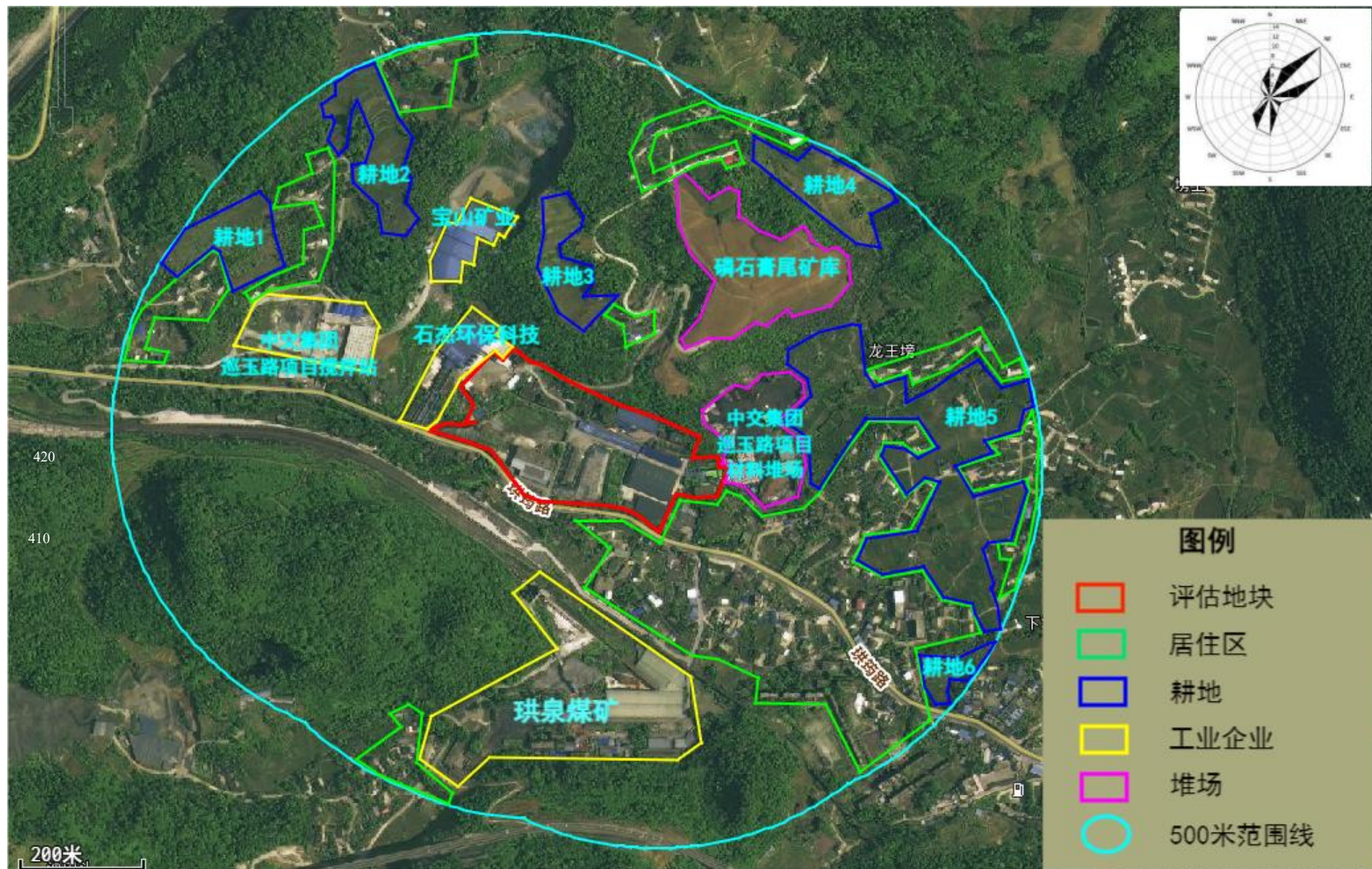
2.2 外环境关系及敏感目标

现场调查表明，地块位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，地块周边 500m 范围内主要为居民区、耕地、林地、工业企业和堆场等，其中敏感目标主要为居民区和耕地。地块周边 500m 范围外环境情况见表 2.2-1，外环境分布如图 2.2-1 所示。

表 2.2-1 地块周边 500m 范围外环境分布情况表

类型	名称	方位	最近距离	人数	是否为敏感目标
居民区	下坝社区居民	东	紧邻	约 1000 人	是
	零散农户	北、西北	270m	约 80 人	是
	珙泉煤矿居住区	南	400m	约 30 人	是
耕地	耕地 1	西	335m	/	是
	耕地 2	西北	235m	/	是
	耕地 3	北	80m	/	是
	耕地 4	东北	410m	/	是
	耕地 5	东	130m	/	是
	耕地 6	东南	410m	/	是
工业企业	宜宾市石杰环保科技有限公司（已停产，部分拆除）	西	紧邻	/	否

	中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目搅拌站（已停产）	西	150m	/	否
	珙县宝山矿业有限公司（已停产）	西北	135m	/	否
	芙蓉矿务局珙泉煤矿（已停产）	南	180m	/	否
堆场	四川省珙县中正化学工业有限公司磷石膏尾矿库（已销号闭库）	东北	180m	/	否
	中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目临时堆场（已关停）	东	紧邻	/	否



2.3 地块现状和使用历史

2.3.1 地块现状

四川省珙县中正化学工业有限公司于 2019 年停产，2020 年企业对地块内构筑物 and 设施设备进行陆续拆除。根据现场踏勘情况，地块内各设施设备、输送管道等均已拆除，部分构筑物遗留，主要为外租企业（宜宾远创矿业有限责任公司）厂房、硫精砂库房、成品库房 1、办公楼、门卫室、变电站房以及废水处理区、循环水池。地块北侧、东侧、西侧均有山体阻隔，南侧紧邻珙筠路，设有围墙阻隔。

地块所处环境三面环山，地块内有一条由山洪冲刷形成的排洪沟，由西向东贯穿整个地块，沟长约 500 米，宽约 3 米，深约 3-4 米，历史建厂时对排洪沟两侧进行过防坍塌硬化，其中成品库房 1 建于排洪沟之上。现场踏勘发现排洪沟内干涸，无地表水残留。

（1）地块内遗留构筑物情况

地块内留存的构筑物主要包括外租企业（宜宾远创矿业有限责任公司）厂房、硫精砂库房、成品库房 1、办公楼、门卫室、变电站房等建筑物以及废水处理区、循环水池和排洪沟，其中硫精砂库房、成品库房 1、办公楼、门卫室、循环水池后期将会拆除，排洪沟、外租企业厂房、变电站房和废水处理区后续将继续使用。

① 排洪沟由西向东贯穿整个地块，后期仍保留，持续行使雨季排洪功能。

② 2023 年，地块内东侧约 5000m² 闲置区域外租宜宾远创矿业有限责任公司建设“20 万吨玄武岩精制粉项目”，因远创矿业公司一直未取得环评批复，至今未投入生产，厂房闲置，待环评手续完善后将投入生产。

③ 地块内变电站房当前为停用状态，但后期将恢复使用，主要对地块内的外租企业和后续新建企业进行输配电。

④ 2019 年企业停产后，地块内废水处理区停用。2024 年 6 月起，废水处理区恢复使用，用于处置从企业磷石膏尾矿输送来的渗滤液。企业磷石膏尾矿库位于评估地块外东北侧约 180m 处，尾矿库产生的渗滤液经管道输送至地块内废水处理区进行处置，且后期仍会持续处置，直到尾矿库产生的渗滤液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“封场后渗滤液处理系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放”要求后方停用。地块内废水处理区与企业磷石膏尾矿库关联情况见表 2.3-1，渗滤液输送和处置路线见图 2.3-1，渗滤液处置工艺及污染识别见章节 4.1。

表 2.3-1 废水处理区与磷石膏尾矿库关联情况一览表

时间	具体情况	资料来源
2007 年 12 月-2018 年 6 月	2007 年 12 月，企业磷石膏尾矿库建成投用，尾矿库产生的磷石膏渗滤液进入地块内废水处理区处置后回用于磷酸一铵生产线，不外排	人员访谈、资料收集
2018 年 6 月-2019 年 12 月	2018 年 6 月，尾矿库停用，磷石膏不再入场，产生的渗滤液继续输送至地块内废水处理区处置后回用于磷酸一铵生产线，不外排	
2019 年 12 月-2024 年 4 月	2019 年 12 月，企业停产，废水处理区停用，尾矿库产生的渗滤液回灌进磷石膏堆场	
2024 年 4 月-2024 年 6 月	2024 年 4 月，磷石膏尾矿库封场完成，渗滤液无法再采取回灌方式进行处置，暂存于尾矿库的渗滤液收集池和评估地块内的废水处理区	
2024 年 6 月至今	2024 年 6 月，废水处理区恢复使用，用于继续处置尾矿库产生的渗滤液。渗滤液经尾矿库渗滤液收集池收集后由管道输送至废水处理区进行处置，处置后的渗滤液经管道输送至尾矿库旁的蓄水池进行暂存，定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被	



图 2.3-1 磷石膏尾矿库渗滤液输送和处置路线图

地块内遗留构筑物情况见表 2.3-2 及图 2.3-2，遗留构筑物分布情况见图 2.3-3。

表 2.3-2 地块内遗留构筑物情况表

序号	遗留构筑物	用途	占地面积 (m ²)	所在区域	防渗情况	后期使用情况	备注
1	硫精砂库房	硫精砂储存	2800	南	水泥硬化地面	不使用，待拆除	库内储存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏
2	成品库房 1	成品储存	3200	东北	水泥硬化地面	不使用，待拆除	库内储存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品
3	办公楼	办公	800	北	水泥硬化地面	不使用，待拆除	废弃
4	门卫室	门岗	100	南	水泥硬化地面	不使用，待拆除	废弃
5	变电站房	输变电	700	东北	水泥硬化地面	继续使用	停用，后期会恢复使用，用于地块内的外租企业和后续新建企业输配电
6	废水处理区	生产废水回收循环处理、渗滤液处理	1900	东	水泥硬化池体	继续使用	地下池体，池体埋深 4.0m，当前正常使用，后续仍将继续使用，用于处置从磷石膏尾矿库输送来的渗滤液，池内存在水体，总方量约 750m ³ ；初步调查期间（采样时间 2023 年 9 月，本阶段废水处理区未处置渗滤液）在池体内取了 3 个废水样品，检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）相应限值；2024 年 6 月（本阶段废水处理区已开始处置渗滤液），企业对池体内的渗滤液进行了取样监测，检测结果未超过《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物限值（处置后的渗滤液用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被，检测报告见附件十八）
7	循环水池	循环冷却水	100	西南	水泥硬化池体	不使用，待拆除	地上池体，池深 2 米，建于排洪沟旁侧，地势较排洪沟高约 2 米；池内存在少量水体，总方量约 20m ³ ，初步调查时未对该池体内水体进行取样分析
8	宜宾远创矿业有限责任公司厂房	玄武岩精制粉生产	5000	东南	水泥硬化地面	继续使用	当前闲置，待企业环评手续完善后投入使用
9	排洪沟	泄洪	/	贯穿全厂	裸露土壤	继续使用	由西向东贯穿整个地块，沟长约 500 米，沟宽约 2-3 米，深约 3-4 米，建厂时对排洪沟两

						侧进行过防坍塌硬化，现场踏勘期间排洪沟干涸，无水体残留。初步调查时在排洪沟内取了土壤柱状样品和底泥样品，均未出现超标
--	--	--	--	--	--	--



硫精砂库房



硫精砂库房内堆存的脱硫石膏（宜宾市石杰环保科技有限公司遗留）



成品库房 1



成品库房 1 内堆存的成品石膏粉（宜宾市石杰环保科技有限公司遗留）



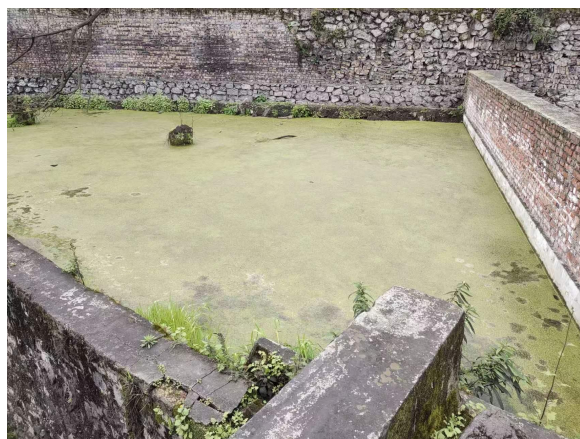
办公楼



变电站房



废水处理区



循环水池



宜宾远创矿业有限责任公司厂房



排洪沟



成品库房 1 下方排洪沟

图 2.3-2 地块内遗留构筑物现状图



图 2.3-3 厂区内遗留构筑物分布情况图

(2) 地块内废物（液）残留情况

根据 2025 年 3 月现场踏勘情况，地块内大部分构筑物均已拆除，部分建渣残留在地块内。硫精砂库房、地块中部原磷酸一铵生产区拆除后的区域、地块西南侧物料临时堆场堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料，成品库房 1 处堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品，外租厂房内堆存有宜宾远创矿业有限责任公司的生产原料—玄武岩。废水处理区和循环水池内存在水体残留情况。地块内废物（液）残留情况见表 2.3-3 及图 2.3-4，残留废物（液）分布情况见图 2.3-5。

表 2.3-3 现场踏勘期间厂区内废物（液）残留情况表

序号	残留物质	性状	方量	所在区域	防渗措施	备注
1	建渣 1	固态	3000m ³	中部	地面水泥硬化	成品库房 2 拆除后的建渣原地堆存
2	建渣 2	固态	5000m ³	北	地面水泥硬化	成品库房 3 和脱盐车间拆除后的建渣原地堆存
3	建渣 3	固态	3000m ³	西北	地面水泥硬化	备品备件库、危废间、配电房、淋溶水收集池拆除后的建渣原地堆存
4	建渣 4	固态	1000m ³	西南	地面水泥硬化	堆存于硫精砂库房旁，为硫酸车间办公室拆除后的建渣
5	建渣 5	固态	1500m ³	西	地面水泥硬化	硫酸干吸、转化生产区拆除后的建渣原地堆存
6	建渣 6	固态	300m ³	西北	地面水泥硬化	汽轮机房拆除后的建渣原地堆存
7	建渣 7	固态	10000m ³	东	地面水泥硬化	磷酸一铵生产区拆除后的建渣集中堆存
8	脱硫石膏 1	固态	5000m ³	中部（硫精砂库房内）	地面水泥硬化	为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购买，用于生产抹灰石膏和石膏砂浆的脱硫石膏，主要成分为二水硫酸钙 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，同时包含 CaCO_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等杂质和汞及其化合物。根据福溪电厂排污许可证公示信息，该脱硫石膏属第 I 类工业固体废物。初步调查阶段仅硫精砂库房内有残留
9	脱硫石膏 2	固态	30000m ³	中部（原磷酸一铵生产区拆除后的区域）	地面水泥硬化	
10	脱硫石膏 3	固态	5000m ³	西南（物料临时堆场）	地面水泥硬化	
11	石膏产品	固态	700m ³	东北（成品库房 1 内）	地面水泥硬化	
12	玄武岩	固态	100m ³	东南（外租厂房内）	地面水泥硬化	为宜宾远创矿业有限责任公司的生产原料（未进行生产，仅在厂房内堆存），主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 MgO 、 TiO_2

						等
13	废水	液态	750m³	东	池体水泥硬化	为废水处理区遗留的废水，初步调查期间（采样时间 2023 年 9 月，本阶段废水处理区未处置渗滤液）在池体内取了 3 个废水样品，检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）相应限值；2024 年 6 月（本阶段废水处理区已开始处置渗滤液），企业对池体内的渗滤液进行了取样监测，检测结果未超过《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物限值（处置后的渗滤液用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被，检测报告见附件十八）
14	雨污水	液态	20m³	西	池体水泥硬化	为循环水池内残留的雨污水，初步调查时未对其进行取样分析



成品库房 2 区域建渣



成品库房 3 和脱盐水车间区域建渣



备品备件库、危废间、配电房、淋溶水收集池区域建渣



硫精砂库房旁建渣



硫酸干吸、转化生产区域建渣



汽轮机房区域建渣



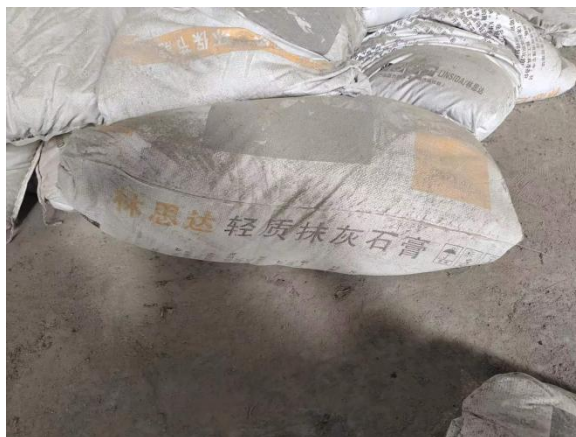
硫精砂库房内脱硫石膏



物料临时堆场堆存的脱硫石膏



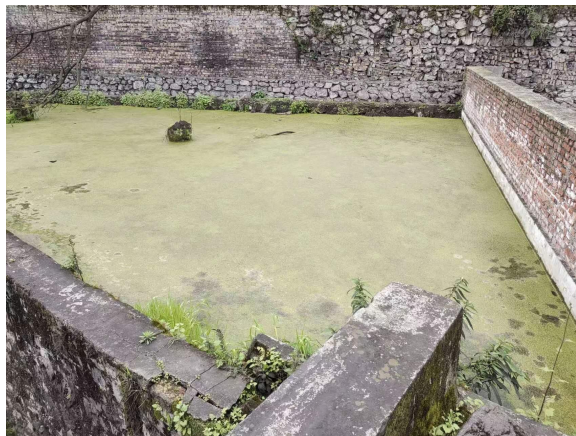
磷酸一铵生产区域堆存的脱硫石膏



成品库房 1 内堆存的石膏产品



废水处理区残留水体



循环水池内残留雨污水

图 2.3-4 现场踏勘期间地块内残留废物（液）现状图



根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》（2025 年 7 月 23 日），要求对地块内遗留固废进行清除，并对地面存在破损的固废堆放区进行补充采样。四川省珙县中正化学工业有限公司立即组织人员将地块内堆存的脱硫石膏全部转移至地块西侧的宜宾市石杰环保科技有限公司厂房拆除后的区域进行堆存，总方量约 40000m³。宜宾市石杰环保科技有限公司厂房拆除后的区域为水泥硬化地面，堆存的脱硫石膏利用防雨篷布遮盖，短期内对土壤污染影响较小。

2025 年 7 月 28 日-7 月 29 日，四川和鉴检测技术有限公司对地面存在破损的固废堆放区域进行了土壤补充采样监测，监测期间地块内已无脱硫石膏堆存。当前地块内废物（液）残留情况与现场踏勘期间（2025 年 3 月）比对情况见表 2.3-4，补充监测期间脱硫石膏堆存区域现状见图 2.3-6。

表 2.3-4 厂区内废物（液）残留现状与现场踏勘期间情况对照表

序号	残留物质	性状	方量	所在区域	变化情况
1	建渣 1	固态	3000m ³	中部	无变化
2	建渣 2	固态	5000m ³	北	无变化
3	建渣 3	固态	3000m ³	西北	无变化
4	建渣 4	固态	1000m ³	西南	无变化
5	建渣 5	固态	1500m ³	西	无变化
6	建渣 6	固态	300m ³	西北	无变化
7	建渣 7	固态	10000m ³	东	无变化
8	脱硫石膏 1	固态	5000m ³	中部（硫精砂库房内）	已全部清运
9	脱硫石膏 2	固态	30000m ³	中部（原磷酸一铵生产区拆除后的区域）	
10	脱硫石膏 3	固态	5000m ³	西南（物料临时堆场）	
11	石膏产品	固态	700m ³	东北（成品库房 1 内）	无变化
12	玄武岩	固态	100m ³	东南（外租厂房内）	无变化
13	废水	液态	750m ³	东	无变化
14	雨污水	液态	20m ³	西	无变化



磷酸一铵生产区脱硫石膏清运前



磷酸一铵生产区脱硫石膏清运后



硫精砂库房脱硫石膏清运前



硫精砂库房脱硫石膏清运后

图 2.3-6 补测监测期间地块内原脱硫石膏堆存区域现状图



图 2.3-7 地块内残留废物（液）现状分布图

2.3.2 地块使用历史

评估地块位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，占地面积 65051.99m²，其前身四川省珙县磷铵厂于 1990 年成立，主要从事硫酸和磷酸一铵生产；1998 年 11 月，珙县磷铵厂资产重组后成立四川省珙县中正化学工业有限公司，重组后主要产品未发生变化，产品产能提升；2019 年，四川省珙县中正化学工业有限公司停产，所有生产功能区停用，生产设施及主要构筑物陆续拆除；2024 年 6 月至今，地块内废水处理区恢复使用，用于处置从地块外磷石膏尾矿库输送而来的磷石膏渗滤液。地块历史利用情况见表 2.3-5，地块历史影像见图 2.3-8。

表 2.3-5 地块利用历史情况表

时间	企业名称	类型	具体情况	资料来源
1990 年以前	/	荒地	/	人员访谈、资料收集
1990-1998 年	珙县磷铵厂	工业用地	本阶段为珙县磷铵厂（四川省珙县中正化学工业有限公司前身）运营期，产能为 3 万 t/a 磷酸一铵、4 万 t/a 硫酸	人员访谈、资料收集
1998-2012 年	四川省珙县中正化学工业有限公司	工业用地	1998 年，珙县磷铵厂资产重组后成立四川省珙县中正化学工业有限公司，产品未发生变化，产能提升为 10 万 t/a 磷酸一铵、11 万 t/a 硫酸	人员访谈、资料收集、历史影像
2012-2013 年			企业实施“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目，即 11 万 t/a 硫酸生产线改造为 20 万 t/a 硫酸生产线。项目于 2012 年 8 月开始建设，2013 年 3 月建成，本阶段为项目建设期	人员访谈、资料收集、历史影像
2013-2019 年			2013 年 3 月，企业“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目建成投产，产能为 10 万 t/a 磷酸一铵、20 万 t/a 硫酸	人员访谈、资料收集、历史影像
2019 年-2024 年			2019 年，企业停产，设施设备自 2020 年起陆续拆除，拆除后的建渣集中堆存于磷酸一铵生产区；2023 年，地块内东侧约 5000m ² 闲置区域外租宜宾远创矿业有限责任公司建设“20 万吨玄武岩精制粉项目”，因远创矿业公司一直未取得环评批复，至今未投入生产，厂房闲置；2024 年，宜宾市石杰环保科技有限公司将磷酸一铵生产区堆存的部分建渣转移至硫酸生产线的净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区（剩余约 10000m ³ 建渣仍堆存于磷酸一铵生产区），并在磷酸一铵生产区、物料临时堆场、硫精砂库房中陆续堆放脱硫石膏原料，成品库房 1 中堆放石膏产品	人员访谈、资料收集、历史影像
2024 年 6 月至今			2024 年 6 月，废水处理区恢复使用，用于继续处置尾矿库产生的渗滤液。渗滤液经尾矿库渗滤液收集池收集后由管道输送至废水处理区进行处置，处置后的渗滤液经管道输送至尾矿库旁的蓄水池进行暂存，定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被	人员访谈、资料收集



地块 2002 年 11 月卫星图



地块 2011 年 11 月卫星图



地块 2015 年 8 月卫星图



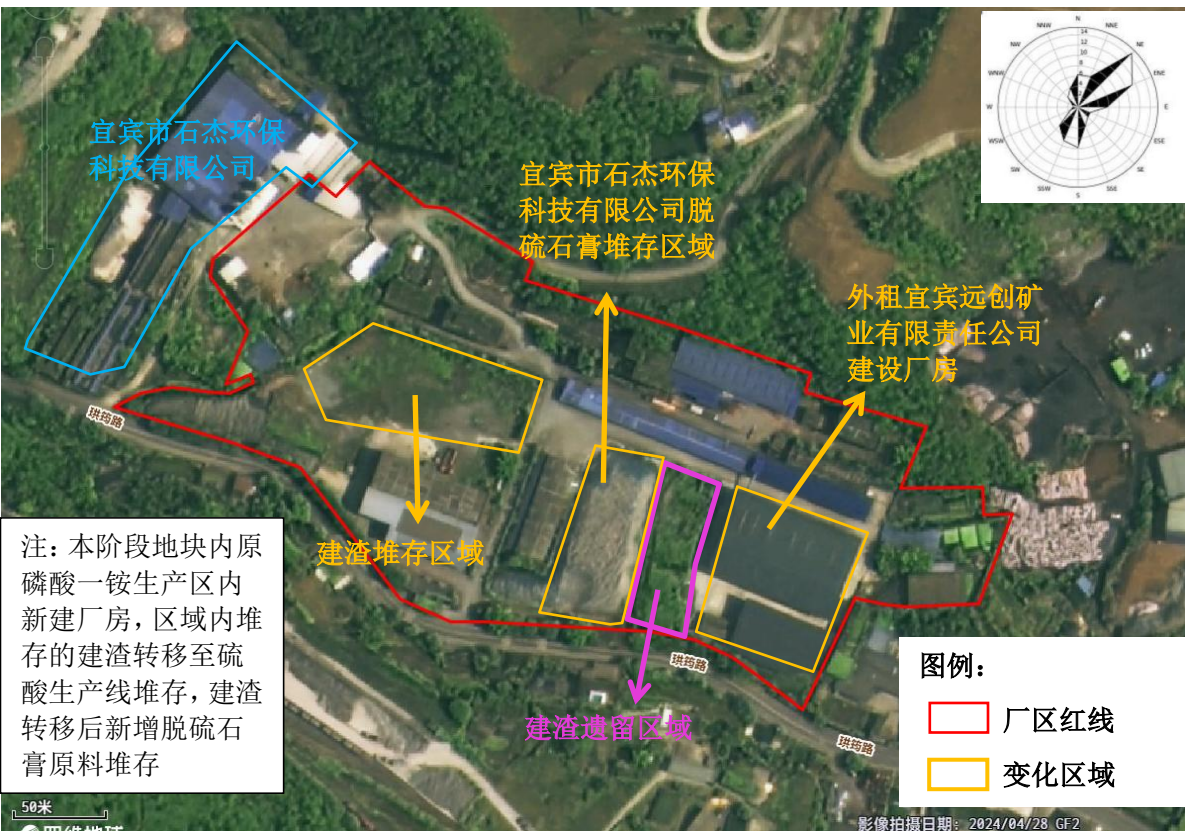
地块 2016 年 1 月卫星图



地块 2020 年 3 月卫星图



地块 2022 年 3 月卫星图



地块 2024 年 4 月卫星图

图 2.3-8 地块历史影像图

2.4 相邻地块使用现状和历史

2.4.1 相邻地块现状

评估地块位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，根据现场踏勘、及周边人员访谈情况，相邻地块北侧为林地，南侧紧邻珙筠路，西侧紧邻宜宾市石杰环保科技有限公司库房和厂房拆除后的空地，东侧紧邻中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目临时堆场。相邻地块分布见表 2.4-1，相邻地块现状照片见图 2.4-1。

表 2.4-1 相邻地块分布情况表

方位	现状名称	距离（m）
北侧	林地	紧邻
南侧	珙筠路	紧邻
西侧	宜宾市石杰环保科技有限公司拆除后的空地	紧邻
东侧	中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目临时堆场（项目已完结，堆场废弃）	紧邻



北侧外环境（林地）



南侧外环境（珙筠路）



西侧外环境（石杰环保科技有限公司拆除后的空地）



东侧外环境（S436 巡玉路项目废弃堆场）

图 2.4-1 相邻地块外环境照片

2.4.2 相邻地块使用历史

根据卫星影像查看及周边人员访谈，相邻地块使用历史见表 2.4-2，空间历史影像见图 2.4-2。

表 2.4-2 地块相邻外环境使用历史一览表

方位	名称	距离（m）	历史情况
北侧	林地	紧邻	基本未发生变化
南侧	珙筠路	紧邻	基本未发生变化
西侧	未利用地、原珙县磷铵厂宿舍、宜宾市石杰环保科技有限公司、空地	紧邻	2017 年以前为未利用地和原珙县磷铵厂宿舍（1998 年珙县中正化学工业公司接手珙县磷铵厂时，珙县磷铵厂宿舍区域未纳入中正化学工业公司土地使用证红线范围内）； 2017 年~2024 年，未利用地修建为宜宾市石杰环保科技有限公司厂房，原珙县磷铵厂宿舍区作为宜宾市石杰环保科技有限公司库房； 2024 年底，宜宾市石杰环保科技有限公司厂房拆除
东侧	下坝社区居民区、空地、堆场	紧邻	2002 年以前，为下坝社区居民区、空地； 2002~2020 年，下坝社区居民区未发生变化，空地作为芙蓉矿务局珙泉煤矿堆场； 2020~2024 年，下坝社区居民区未发生变化，芙蓉

		矿务局珙泉煤矿堆场作为中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目临时堆场； 2024 年至今，下坝社区居民区未发生变化，S436 巡玉路项目临时堆场废弃
--	--	---



2011 年 11 月卫星图



2020 年 3 月卫星图



2024年4月卫星图

图 2.4-2 相邻地块历史影像图

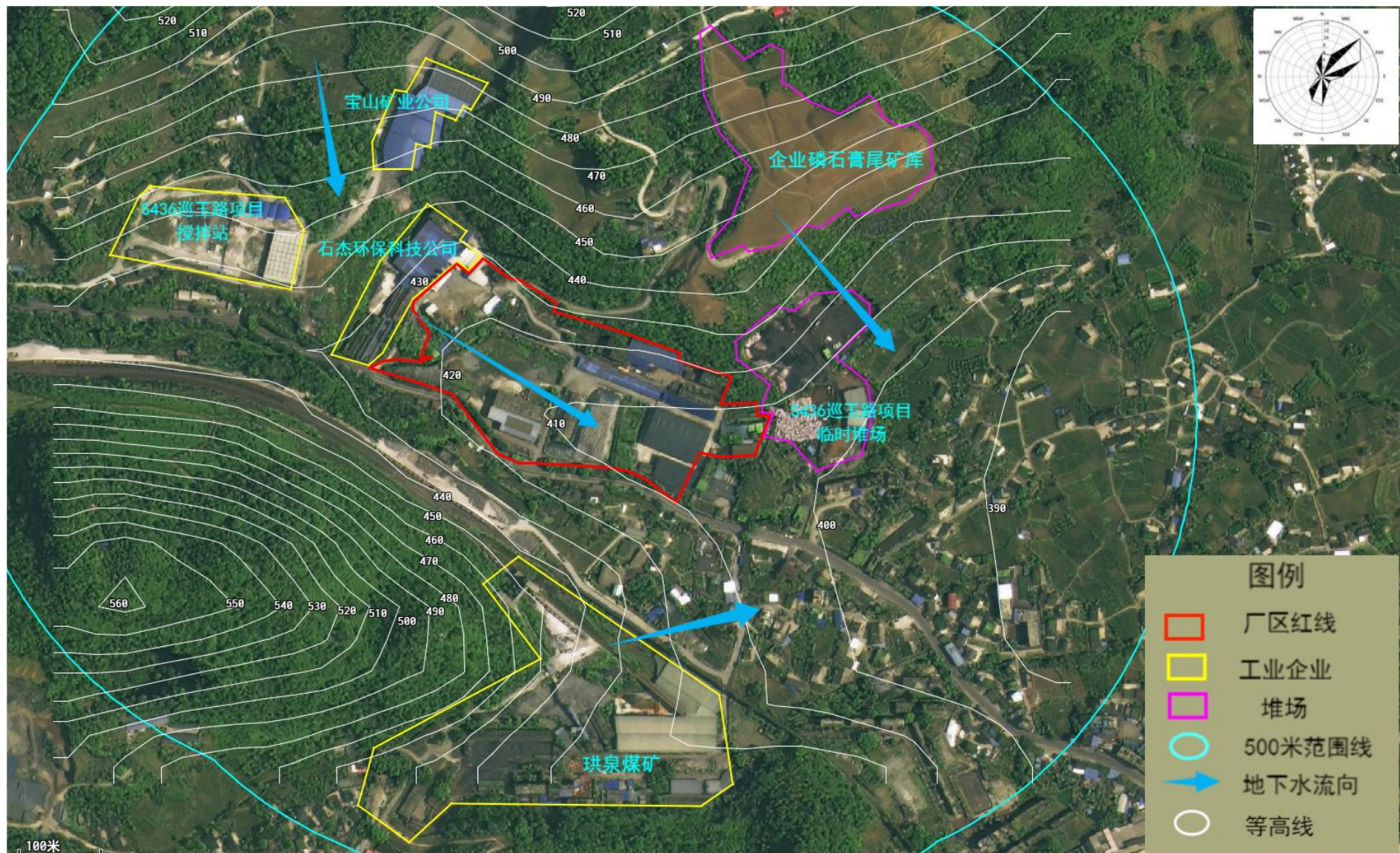
2.5 地块周边污染源分析

该地区的全年主导风向为东北风，地下水流向总体呈由西向东、西北向东南、西南向东北，周边污染源对本地块造成的影响存在三种迁移途径：大气沉降、地面漫流、垂直入渗。根据现场踏勘情况，地块外 500m 范围内存在工业企业和堆场，周边污染源对地块的潜在污染影响分析如下：

表 2.5-1 地块周边 500m 范围内污染源对本地块的影响

序号	名称	方位及距离	与评估地块位置关系	产品	主要生产工艺	原辅料	三废排放情况	特征污染物	污染途径	对本地块的影响分析
1	宜宾市石杰环保科技有限公司	西侧紧邻	侧风向、地下水流向上游	抹灰石膏、石膏砂浆	干燥、煅烧、破碎、筛分	脱 硫 石 膏（二水硫酸钙）	废气：主要为干燥和煅烧时利用导热油炉产生的天然气燃烧废气，以及破碎筛分产生的粉尘，粉尘经袋式除尘器处置后有组织排放，天然气燃烧废气直接有组织排放。 废水：无生产废水产生。 固废：主要为除尘器收集粉尘，回用于生产。	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	大气沉降	企业无生产废水产生，且位于评估地块主导风向侧风向，废气经治理设施处理后排放，对评估地块产生影响较小。
2	珙县宝山矿业有限公司	西北侧 135m	侧风向、地下水流向上游	石灰石开采和加工	爆破、破碎、筛分	/	废气：主要为采矿和破碎、筛分产生的粉尘，采矿粉尘无组织排放，破碎筛分粉尘经袋式除尘器处置后有组织排放。 废水：车辆设备冲洗等生产废水经沉淀池收集处理后全部回用。 固废：主要为除尘器收集粉尘，回用于生产。	颗粒物	大气沉降	企业生产废水不外排，且位于评估地块主导风向侧风向，粉尘经治理设施处理后排放，对评估地块产生影响较小。
3	中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目搅拌站	西侧 150m	侧风向、地下水流向上游	混凝土	搅拌	碎石、水泥、粉煤灰	废气：主要为进出料和搅拌产生的粉尘，粉尘经除尘器收集处理后达标排放。 废水：主要为搅拌机清洗废水、运输车辆清洗废水、场地清洗废水等，经收集沉淀处理后回用于生产。 固废：主要为除尘器收集粉尘，回用于生产。	颗粒物	大气沉降	企业生产废水不外排，且位于评估地块主导风向侧风向，粉尘经治理设施处理后排放，对评估地块产生影响较小。
4	芙蓉矿务局珙泉煤矿	南侧 180m	侧风向、地下水流向侧方向	煤炭开采	爆破、挖掘	/	废气：主要为爆破和挖掘产生的粉尘，爆破和挖掘均处于地下，粉尘自然沉降。 废水：车辆设备冲洗等废水经沉淀池收集沉淀后循环使用。	颗粒物	大气沉降	企业生产废水不外排，废气不逸散，对评估地块产生影响较小。

5	四川省珙县中正化学工业有限公司磷石膏尾矿库	东北侧180m	上风向、地下水流向侧方向	磷石膏堆存	/	/	主要为磷石膏堆存过程产生的渗滤液，主要污染因子为 pH 值、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬和硫酸盐，渗滤液由收集池收集后，经管道运输至四川省珙县中正化学工业有限公司废水处理区，通过添加生石灰（CaO）中和反应生成磷酸钙（ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ）和水，反应后的上清液泵至尾矿库旁 3000m ³ 的蓄水池进行暂存，定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被；废水处理区池底污泥（磷酸钙）定期外售宜宾华福双三水泥建材有限公司进行综合利用。	pH 值、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬和硫酸盐	垂直入渗、地面漫流	尾矿库位于评估地块地下水流向侧方向，渗滤液经尾矿库配套建设的防渗、防洪系统收集，泄漏可能性较小，尾矿库本身对评估地块影响较小；渗滤液处置过程位于评估地块内的废水处理区，处置过程对评估地块的污染影响见章节 4.1。
6	中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目临时堆场	东侧紧邻	侧风向、地下水流向下游	建筑材料临时堆存	/	/	主要污染物为扬尘，经防尘网遮盖处理。	颗粒物	大气沉降	堆场位于评估地块侧风向，扬尘对评估地块产生的影响较小。



2.6 地块利用规划

根据《宜宾市珙县产城融合引领片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（珙泉镇区用地布局规划图）及四川省珙县中正化学工业有限公司土地使用证（珙国用（2009）1023 号），本地块用地性质属工业用地，对照 GB36600-2018 为第二类用地。

宜宾市珙县产城融合引领片区国土空间总体规划（2021-2035年）
33 珙泉镇区用地布局规划图

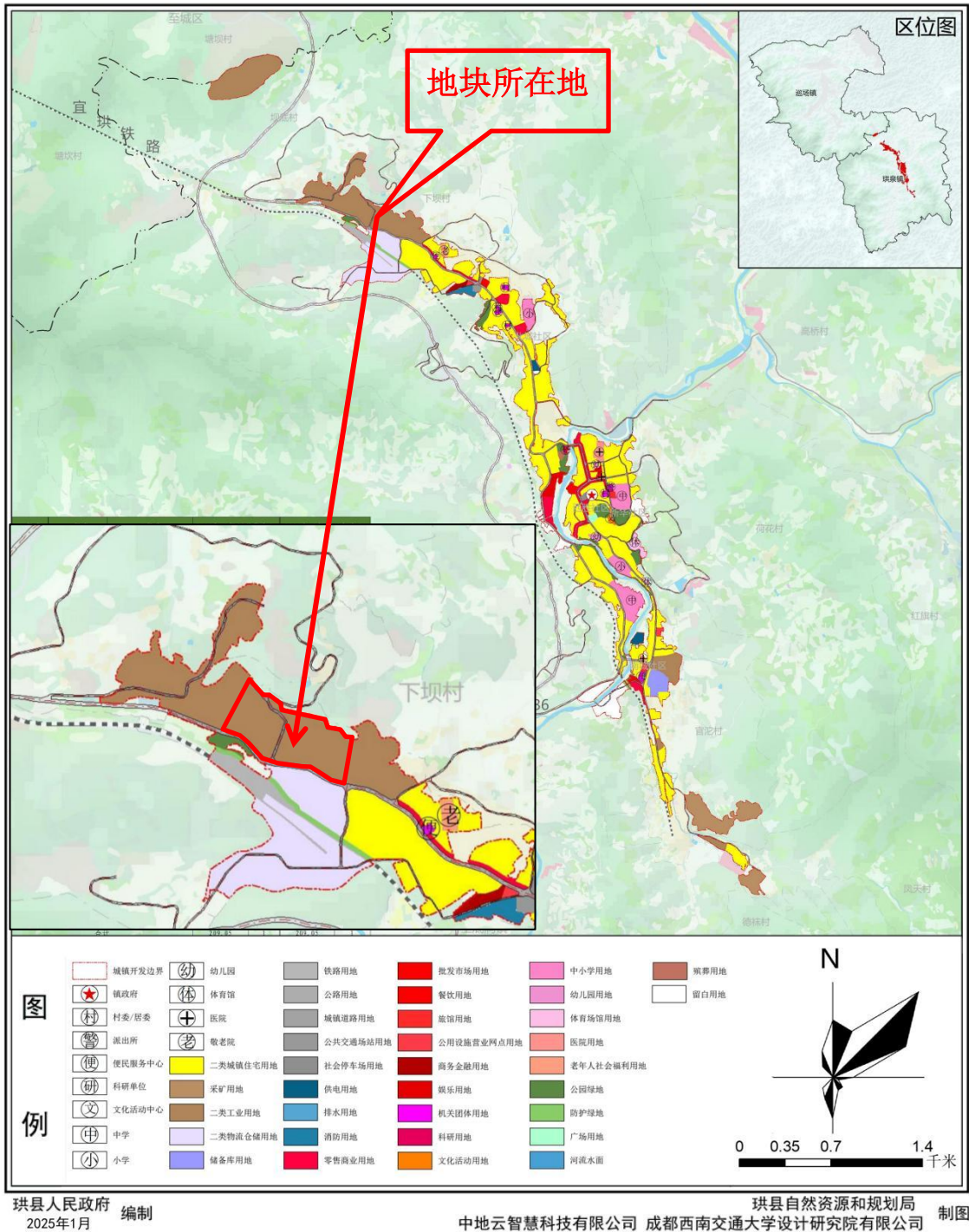


图 2.6-1 珙泉镇区用地布局规划图

3 已开展工作回顾

3.1 重点行业企业用地调查

2018年-2020年期间，四川省珙县中正化学工业有限公司地块开展了重点行业企业用地调查工作，经信息采集、疑似污染区域识别、筛选布点区域、编制布点方案、布点方案提交、采样监测后，地块未见超标情况，未进入下一步详细调查工作。重点行业企业用地调查点位信息见图3.1-1，点位布设情况见图3.1-2。

表 4.3-5 四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤采样点位信息记录表

土壤 点位 编号	布点位置		钻探深度	采样深度	测试项目	现场照片	备注
	E	N					
1A01	104.769671	28.400596	6.0m	0-0.5m	45 项必测项目 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）氟化物	详见图 4.3-8	①0-0.5m 指混凝土层以下 0-0.5m； ②视现场实际钻探土壤分布情况及污染情况可增加或改变钻探深度及采样深度； ③钻探深度以实际基岩所在位置为准
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1A02	104.769447	28.400700	6.0m	0-0.5m		详见图 4.3-9	
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1A03	104.768568	28.400793	6.0m	0-0.5m		详见图 4.3-10	
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1C01	104.706709	28.784328	6.0m	0-0.5m	45 项必测项目 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）氟化物 锌 钒	详见图 4.3-11	
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1C02	104.770408	28.399780	6.0m	0-0.5m		详见图	
				2.0-2.5m		4.3-12	
				5.5-6.0m			
1C03	104.707607	28.784918	6.0m	0-0.5m		详见图 4.3-13	
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1D01	104.771798	28.400126	6.0m	0-0.5m	45 项必测项目 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）氟化物 锌 钒	详见图 4.3-14	
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			
1D02	104.772058	28.400284	6.0m	0-0.5m			详见图 4.3-15
				2.0-2.5m			
				5.5-6.0m			

图3.1-1 重点行业企业用地调查点位信息记录表



图3.1-1 重点行业企业用地调查点位分布图

3.2 初步调查情况回顾

四川省珙县中正化学工业有限公司委托四川中谦检测有限公司对本地块开展土壤状况初步调查工作，四川中谦检测有限公司于2024年12月编制完成《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况调查报告》并通过了专家评审。

3.2.1 初步调查污染识别

（1）特征污染物识别

初步调查识别特征污染物为：重金属（砷、汞、铅、镍、铜、铬、钴）、硫酸盐，苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、氟化物、石油烃等。

（2）污染途径识别

①地块在生产活动中有害物质在操作不当或者管道破裂等情况下会造成跑冒滴漏等现象，严重的会下渗污染土壤与地下水；

②地块内废水经水池收集，由管道运输回用，当管道破裂或池体渗漏和水池溢流时，会造成废水污染周边的土壤和地下水。

③地块内废气经排气筒高空排放后，受到大气降尘等作用，会造成厂区内土壤和地下水污染。

④固体废物堆放点或已污染的土壤经降雨或径流淋洗，污染物进入地下水，并随着地下水径流在地下水水流方向迁移。

（3）主要污染区域

序号	区域	特征污染物	备注
1	硫酸生产区 1	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钒、钴、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	本次评价细化为原料工段区、焙烧区、净化区
2	硫酸生产区 2	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钒、钴、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	本次评价细化为干吸区、转化区、循环酸槽
3	危废间	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
4	淋溶水收集池	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、钴、六价铬、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
5	硫酸储罐区	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钴、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
6	成品库房 1	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钴、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯并[a]芘	/
7	成品库房 2	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钴、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
8	磷酸一铵生产区	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、钴、六价铬、硫化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯并[a]芘	本次评价细化为压滤区、干燥区、中和区、过滤区、蒸发区、萃取区、制浆区
9	磷矿堆场	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钴、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
10	废水处理区	铅、砷、镉、铬、汞、铜、锌、镍、六价铬、钴、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
11	煤库房	铅、砷、镉、铬、汞、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、多环芳烃	/

3.2.2 初步调查布点方案

1、点位布设

（1）土壤点位

地块内共设置15个土壤点位，均为柱状样，地块外设置1个对照点，取表层样。

图3.2-1 初步调查土壤采样点位图



(4) 残余废弃物点位

废水处理区设置3个污泥点位，淋溶水收集池设置1个污泥点位，硫酸生产区1北侧水沟设置1个污泥点位。



3.2-4 初步调查残余固废监测点位图

2、监测指标

类型	监测指标	评价标准
土壤	重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、钼、铈、钡、硒、铬、钒、钴； 挥发性有机废物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 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； 氟化物、pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）二类用地筛选值
地下水	pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、Na ⁺ 、挥发性酚类、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、硫酸盐、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、铜、锌、铝、铬（六价）、砷、汞、硒、铅、镉、镍、钴、碘化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准
残余废水	pH、COD _{Cr} 、SS、石油类、挥发酚、氨氮、总氮、硫化物、氟化物、砷、汞、铅、铜、镍、铬（六价）、镉、钒、钴	pH、悬浮物、化学需氧量、硫化物、氟化物、氨氮、总氮、石油类、铅、砷执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-210）表 1 排放限值；铜、挥发酚执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 限值，镍、镉、汞执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值
残余固废	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、总铬、氟化物、苯并[a]芘	《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）

3.2.3初步调查检测结果

（1）土壤点位CD2（硫酸生产区1，深度1.5-3.0m，钴超标0.22倍）、CD3（硫精砂库房，深度0-0.5m，钴超标1.51倍）的钴超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值；CD1（硫酸生产区1，深度0-0.5m）出现砷超筛选值80%的情况，CD10（成品库房2，0.5-1.5m）出现钴超筛选值80%的情

况。

(2) 地下水中D1、D2、D3、D4、D5的浊度，D2的溶解性总固体，D2、D3的总硬度，D2、D3的硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。

(3) 所有固废样品浸出液结果均未超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）相应限值，地块内污水池底泥均不属于危险废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关描述，上述固废均属第II类一般工业固体废物。

(4) 残余废水中铜、镍、镉、砷、挥发酚检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相应限值；pH、悬浮物、化学需氧量、硫化物、氟化物、氨氮、总氮、石油类、铅、砷检测结果均未超过《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表1中相应限值。

3.2.4初步调查超标原因分析

初步调查土壤点位CD2（硫酸生产区1）、CD3（硫精砂库房）出现钴超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值情况，超标区域主要涉及有毒有害物质为硫精砂（含钴等重金属）。因企业建厂历史较为久远，地面硬化层出现破损未及时修复，且日常生产操作活动缺乏监督管理，硫精砂原料散落地面未及时清理，造成原料下渗出现钴超标情况。

地下水中D1、D2、D3、D4、D5的浊度，D2的溶解性总固体，D2、D3的总硬度，D2、D3的硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。因地块所在区域硫铁矿等矿产资源丰富，岩溶地形特征明显，地体多由石灰岩和紫色页岩组成，其地下水中的钙离子、碳酸氢根离子、硫酸根离子等含量较高，且地下水在地下溶解了较多矿物质，造成区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等含量较高，属区域原生地质造成。

3.2.5初步调查结论

四川省珙县中正化学工业有限公司地块属于污染地块，需进行土壤污染状况详细调查。



图 3.3-1 初步调查土壤超标、数据异常点位图

4 污染识别

4.1 生产概况

四川省珙县中正化学工业有限公司其前身四川省珙县磷铵厂成立于1990年，主要从事硫酸和磷酸一铵生产；1998年11月，珙县磷铵厂资产重组后成立四川省珙县中正化学工业有限公司，重组后产品和工艺未发生变化，产品产能提升；2019年，四川省珙县中正化学工业有限公司停产，所有生产功能区停用；2024年6月起，废水处理区恢复使用，主要用于处置从企业磷石膏尾矿输送来的渗滤液。企业磷石膏尾矿库位于评估地块外东北侧约180m处，尾矿库产生的渗滤液经管道运输至地块内废水处理区进行处置，且后期仍会继续处理，直到尾矿库产生的渗滤液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“封场后渗滤液处理系统应继续正常运行，直到连续2年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放”要求后方停用。地块内生产情况见表4.1-1。

表 4.1-1 地块内生产情况一览表

时间	企业名称	生产概况	备注
1990 年以前	/	/	荒地
1990-1998 年	珙县磷铵厂	3 万 t/a 磷酸一铵、4 万 t/a 硫酸	/
1998-2012 年	四川省珙县中正化学工业有限公司	10 万 t/a 磷酸一铵、11 万 t/a 硫酸	1998 年，珙县磷铵厂资产重组后成立四川省珙县中正化学工业有限公司，产品未发生变化，产能提升
2012 年 8 月-2013 年 3 月		10 万 t/a 磷酸一铵	企业实施“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目，即 11 万 t/a 硫酸生产线改造为 20 万 t/a 硫酸生产线。项目于 2012 年 8 月开始建设，2013 年 3 月建成，本阶段为项目建设期
2013-2019 年		10 万 t/a 磷酸一铵、20 万 t/a 硫酸	企业“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目建成投产
2019 年-2024 年 6 月		停产	主要生产设施和构筑物拆除，废水处理区、变电站房等构筑物停用
2024 年 6 月至今		磷石膏尾矿库渗滤液处理 10m³/d	渗滤液由尾矿库收集池收集后，经管道输送至评估地块的废水处理区，通过添加生石灰（CaO）中和反应生成磷酸钙（Ca ₃ (PO ₄) ₂ ）和水，上清液泵至尾矿库旁的蓄水池进行暂存，定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被

4.1.1 企业平面布局

(1) 厂区平面布局

根据资料收集、历史影像及人员访谈情况，1990-1998 年期间，地块内为珙县磷铵厂，1998-2019 年期间为四川省珙县中正化学工业有限公司。珙县磷铵厂为四川省珙县中正化学工业有限公司前身，其产品和生产工艺一致，硫酸生产工艺均为原料工段—焙烧—净化—干吸—转化，磷酸—铵生产工艺均为制浆—萃取—过滤—中和—蒸发—干燥；2012-2013 年期间，四川省珙县中正化学工业有限公司实施“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造，将原 11 万吨/年硫酸生产线改造为 20 万吨/年。

2 次变更主要对原生产装置进行部分拆除（拆除后的生产装置在废生产装置临时存放区内暂存后外售），更换更大型号和更清洁高效的生产装置，使产能和产效得到提升。变更前后，各生产功能区整体布局未发生变化，部分功能区因更换更大型号生产装置，占地面积变大。同时，因产能提升，企业于 2018 年在地块北侧新建成品库房 3。

本次以成品库房 3 建成后的厂区平面布置作为评价依据（各生产功能区占地面积最大），厂区内平面布局情况见表 4.1-2，现状及分布情况见图 4.1-1、4.1-2。

表 4.1-2 地块内平面布局一览表

序号	名称		面积/容积	分布区域	功能	防渗情况	备注
1	硫酸生产区	硫精砂库房	约 2800m²	南侧	（硫铁矿）硫精砂储存	水泥硬化地面	库内储存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏，约 5000m³
2		原料工段区	约 1350m²	中部	出料、输送、进料	水泥硬化地面	该区域于 2020 年进行拆除
3		焙烧区	约 1800m²	中部	焙烧	水泥硬化地面	该区域设施设备和构筑物于 2020 年进行拆除，拆除的建渣堆存于磷酸一铵生产区；2024 年，宜宾市石杰环保科技有限公司将磷酸一铵生产区堆存的部分建渣转移至该区域进行堆存，堆存深度 0-5 米不等
4		净化区	约 1700m²	中部	净化	水泥硬化地面	
5		干吸区	约 1200m²	西侧	干吸	水泥硬化地面	该区域于 2020 年进行拆除
6		转化区	约 1000m²	西侧	转化	水泥硬化地面	该区域于 2020 年进行拆除
7		循环酸槽	约 200m²	西侧	硫酸循环	槽体水泥硬化	地下基坑储槽，槽体埋深 1.5m，部分拆除
8		循环水池	约 100m²	西侧	冷却	池体水泥硬化	地上池体，建于水泥基座上，池深 2.0m，未拆除，池内存在少量水体，水体颜色为绿色，总方量约 20m³，初步调查时未对该池体内水体进行取样分析
9		汽轮机房	约 300m²	西北侧	风机驱动	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
10		物料临时堆场	约 1200m²	西南侧	物料临时堆存	水泥硬化地面	该区域堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏，约 5000m³
11		淋溶水收集池	约 400m²	西北侧	淋溶水收集和循环使用	池体水泥硬化	地下池体，池体埋深 4.0m，已于 2024 年进行拆除，初调期间池体未拆除，池内有废液遗留，初步调查时在池体内取了 1 个废水样品，检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）相应限值
12		硫酸储罐区	约 400m²	北侧	硫酸储存	钢制储罐储存，储罐	储罐于 2020 年进行拆除，基座、围堤和收集

						下方设有混凝土基座，储罐区四周设围堤和收集沟	沟闲置，收集沟深 1 米
13		备品备件库	约 180m ²	北侧	备品、备件储存	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
14		危废间	约 20m ²	北侧	危废储存	水泥硬化地面	位于备品备件库内，该区域于 2024 年进行拆除
15		配电房	约 200m ²	北侧	配电	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
16		废生产装置临时存放区	约 1800m ²	西南	废生产装置存放	水泥硬化地面	废生产装置拆除后临时存放于该区域，短暂停留后外售，日常为闲置状态；2024 年存在建渣堆填并整平
17		成品库房 2	约 1500m ²	中部	磷酸一铵产品储存	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
18		包装区	约 500m ²	南侧	产品包装	水泥硬化地面	该区域于 2020 年进行拆除，拆除产生的建渣原地堆存，同时硫酸生产线拆除产生的建渣也堆存于该区域；2024 年宜宾市石杰环保科技有限公司将该区域堆存的部分建渣转移至硫酸生产线的净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区（剩余约 10000m ³ 建渣仍堆存于磷酸一铵生产区），建渣转运后将脱硫石膏原料堆存于此，堆存方量约 30000m ³
19		压滤区	约 900m ²	中部	固液分离	水泥硬化地面	
20		干燥区	约 1200m ²	南侧	磷酸料浆干燥	水泥硬化地面	
21		中和区	约 700m ²	南	磷酸与氨气中和反应	水泥硬化地面	
22		过滤区	约 500m ²	中部	磷酸料浆过滤	水泥硬化地面	
23	磷酸一铵生产区	蒸发区	约 900m ²	中部	料浆水分去除	水泥硬化地面	
24		萃取区	约 700m ²	东南侧	磷矿浆与硫酸反应	水泥硬化地面	2020 年，萃取区和制浆区进行拆除，磷矿堆场闲置；
25		制浆区	约 2200m ²	东侧	磷矿制浆	水泥硬化地面	2023 年，萃取区、制浆区和磷矿堆场区域外租宜宾远创矿业有限责任公司建设“20 万吨玄武岩精制粉项目”，因远创矿业公司一直未取得环评批复，至今未投入生产，厂房闲置
26		磷矿堆场	约 2000m ²	东侧	磷矿堆存	水泥硬化地面	包括储煤库房和热风站，该区域于 2020 年进行拆除
27		煤库房	约 900m ²	中部	煤炭堆存、供热	水泥硬化地面	

28	办公区	办公楼	约 800m ²	北侧	办公	水泥硬化地面	闲置
29	库存区	成品库房 1	约 3200m ²	北侧	磷酸一铵产品 储存	水泥硬化地面	库房中部区域储存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品，约 700m ³
30		成品库房 3	约 1800m ²	北侧	磷酸一铵产品 储存	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
31	废水处理区		约 1900m ²	东侧	生产废水回收 循环处理、渗 滤液处理	池体水泥硬化	地下池体，池体最大埋深 4.0m，现场踏勘期 间池内存在水体，总方量约 750m ³
32	其他区域	氨站	约 1200m ²	东侧	液氨储存	钢制储罐储存，储罐 区四周设有围堰和 150m ³ 应急水池，储罐 设置有液位监控系统	该区域于 2020 年进行拆除
33		脱盐水处理	约 500m ²	北侧	软水制备	水泥硬化地面	该区域于 2024 年进行拆除
34		变电站房	约 700m ²	东北侧	输变电	水泥硬化地面	停用，后期会恢复使用，用于地块内的外租企 业和后续新建企业输配电
35		门卫室	约 400m ²	南侧	计量	水泥硬化地面	闲置
36	排洪沟		/	贯穿全厂	泄洪	裸露土壤	沟长约 500 米，宽约 2-3 米，深约 3-4 米，建 厂时对排洪沟两侧进行过防坍塌硬化，排洪沟 干涸，无水体残留，初步调查时在排洪沟内取 了土壤柱状样品和底泥样品，均未出现超标； 成品库房 1 修建于排洪沟之上



硫精砂库房



原料工段区、焙烧区、净化区



干吸区、转化区拆除后的空地



循环酸槽



循环水池



备品备件库、淋溶水收集池拆除后的区域



硫酸储罐区



成品库房 1



成品库房 2 拆除后的区域



成品库房 3 拆除后的区域



磷酸一铵生产线拆除后的区域



外租宜宾远创矿业有限责任公司修建的厂房



办公楼



变电站房



氨站



门岗



排洪沟



成品库房 1 下面排洪沟

图 4.1-1 地块内现状照片



图 4.1-2 厂区平面布局图(出自 2020 年历史影像图)

(2) 与前期调查平面布局差异情况分析

①重点行业企业用地调查企业平面布局

2018 年-2020 年期间，四川省珙县中正化学工业有限公司地块开展了重点行业企业用地调查工作，根据重点行业企业用地调查布点方案，企业平面布局见图 4.1-3。



图 4.1-3 重点行业企业用地调查企业平面布局图

由上图可知，重点行业企业用地调查企业平面布局与本次调查平面布局总体一致，小部分功能区存在差异，且差异主要为本次评价将部分功能区进行了细化，并按生产工序名称对功能区进行命名。两次调查平面布局差异情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 本次调查与重点行业企业用地调查平面布局主要差异情况表

重点行业企业用地调查功能区	对应本次调查功能区	差异情况分析	布点情况	是否影响调查结论
制酸煅烧区	焙烧区、净化区、原料工段区	根据人员访谈情况，制酸煅烧包括原料准备阶段、焙烧和净化三道生产工序，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	均按照重点区域进行布点	否
原预热锅炉	废生产装置临时存放区	根据人员访谈情况，废生产装置临时存放区原为预热锅炉区域，后预热锅炉进行拆除，拆除后的设施临时存放于此，之后企业便将该区域称为废生产装置临时存放区	按照重点区域进行布点	否
铁粉暂存区	物料临时堆场	根据人员访谈情况，物料临时堆场堆存的物料就是生产过程中产生的铁粉，仅功能区名称存在差异	按照重点区域进行布点	否

制酸转化区	转化区、干吸区	根据人员访谈情况，该区域涉及制酸转化和干吸两道生产工序，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	按照重点区域进行布点	否
维修间	配电房	经与企业相关人员核实，该区域确为配电房，厂区内未单独设置维修间，维修直接在设施设备现场进行维修，维修使用工具存放于备品备件库，备品备件库与危废间一起设置，地面进行了重点防渗处理	配电房（180m ² ）内布设1个点位，备品备件库（180m ² ）内布设2个点位	否
危化品库	危废间	经与企业相关人员核实，危化品库与危废间一起设置，主要存放润滑油和废催化剂等，地面进行了重点防渗	按照重点区域进行布点	否
磷酸一铵生产区	制浆区、萃取区、过滤区、蒸发区、中和区、煤库房、压滤区、干燥区	根据人员访谈情况，磷酸一铵生产区包括制浆、萃取、过滤、蒸发、中和、压滤、干燥等生产工序和煤库房，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	按照重点区域进行布点	否
调度室	变电站房	仅名称差异，功能一致	按照重点区域进行布点	否

②初步调查企业平面布局

根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况调查报告》（四川中谦检测有限公司，2024.12），初步调查地块内平面布局情况见图 4.1-4。



图 4.1-4 初步调查企业平面布局图

由上图可知，初步调查企业平面布局与本次调查平面布局总体一致，小部分功能区存在差异，且差异主要为本次评价将部分功能区进行了细化，并按生产工序名称对

功能区进行命名。两次调查平面布局差异情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 本次调查与重点行业企业用地调查平面布局主要差异情况表

初步调查功能区	对应本次调查功能区	差异情况分析	布点情况	是否影响调查结论
硫酸生产区 1	焙烧区、净化区、原料工段区	根据人员访谈情况，制酸煅烧包括原料准备阶段、焙烧和净化三道生产工序，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	均按照重点区域进行布点	否
硫酸生产区 2	转化区、干吸区	根据人员访谈情况，该区域涉及制酸转化和干吸两道生产工序，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	按照重点区域进行布点	否
循环冷却水池	淋溶水收集池	经与企业相关人员核实，该池塘确为淋溶水收集池，循环冷却水池位于干吸区旁侧	按照重点区域进行布点	否
磷酸一铵生产区	制浆区、萃取区、过滤区、蒸发区、中和区、煤库房、压滤区、干燥区	根据人员访谈情况，磷酸一铵生产区包括制浆、萃取、过滤、蒸发、中和、压滤、干燥等生产工序和煤库房，本次评价将该区域按照生产工序进行细分，分别以工艺名称作为功能区名称	按照重点区域进行布点	否

4.1.2 主要原辅材料

根据资料收集及人员访谈情况，珙县磷铵厂和四川省珙县中正化学工业有限公司其主要产品和生产工艺一致，主要原辅材料使用情况仅消耗量不一致。2012-2013 年期间，四川省珙县中正化学工业有限公司实施“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目。本次技改主要对厂区内原 11 万吨/年硫酸生产线装置进行拆除，更换更大型号和更清洁高效的生产装置，使硫酸产能达到 20 万吨/年，因此主要原辅材料使用情况仅消耗量提升。

本次评价以企业技改完成后的原辅材料使用量来进行分析（消耗量最大），主要原辅材料使用情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 原辅材料使用情况表

序号	材料名称	主要成分	性质	用量（t/a）	备注
1	硫铁矿	S、CaO、MgO、F、Zn、Pb、C、Fe、As、Tl、Co 等	固态	148000	硫酸生产原料
2	钒触媒	V ₂ O ₅ 、K ₂ O、SO ₃ 、SiO ₂ 等	固态	0.6746	硫酸生产催化剂
3	柴油	碳氢化合物	液态	15	硫酸生产沸腾炉点火
4	絮凝剂	聚合氯化铝	固态	1.6	水处理
5	碳酸氢铵	NH ₄ HCO ₃	液态	7800	硫酸生产尾气处理

6	硫酸	H ₂ SO ₄	液态	100800	中间产品
7	磷矿	P ₂ O ₅ 、CaO、MgO、Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、F、K ₂ O、Na ₂ O 以及 Pb、Cd、Hg、As、Cr、Tl 等重金属	固态	192640.37	磷酸一铵生产原料
8	液氨	氨气	液态	63	磷酸一铵生产原料
9	煤炭	碳	固态	4199.99t	供热
10	生石灰	CaO	固态	5.475	渗滤液处理
11	玄武岩	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、FeO、CaO、MgO、TiO ₂ 等	固态	地块内共堆 存约 100m ³	不属于企业生产原料，为宜宾远创矿业有限责任公司堆存在外租厂房内的原料，因该企业暂未取得环评批复，未投入生产，玄武岩仅在厂房内堆存，方量约 100m ³
12	脱硫石膏	CaSO ₄ · 2H ₂ O、CaCO ₃ 、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 和汞及其化合物	固态	地块内共堆 存约 40000m ³	不属于企业生产原料，为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购买，用于生产抹灰石膏和石膏砂浆的脱硫石膏，堆存于评估地块内。根据福溪电厂排污许可证公示信息，该脱硫石膏属第I类工业固体废物

部分原辅材料理化性质

①硫铁矿

硫铁矿的化学成分为 FeS₂，但在自然形成过程中常伴生钴、镍、铜等金属元素。硫铁矿最常见的晶体是六方体、八面体及五角十二面体。在六方晶体的晶面上有细条纹。有时许多晶体结合在一起，成为各式各样的复晶。有时呈金黄色，有时为黄铜色，并有黄亮黄亮的金属光泽。比重 4.95-5.20。硬度 6.0-6.5。条痕为绿黑色。受敲打时很容易破碎，破碎面是参差不齐的。焚烧时有蓝色火焰并有刺鼻的硫黄臭味。硫铁矿是一种重要的化学矿物原料，主要用于制造硫酸。以硫铁矿为原料制取硫酸，其矿渣可用来炼铁、炼钢。若炉渣含硫量较高，含铁量不高时，可以用作水泥的附属原料—混合料。另外，硫铁矿又常与铜、铅、锌、钼等硫化矿床共生，并含有金、钴、钼及稀有元素硒等，能综合回收利用。

根据《四川省珙县中正化学工业有限公司“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目环境影响报告书》（成都土壤肥料测试中心，2011.9），硫铁矿成分组

成情况如下：

表 3-8 项目硫铁矿组成

组分	S	CaO	MgO	F	
比例%	40-50	0.88-2.0		0.047	
组分	Zn	Pb	C	Fe	As
比例%	<0.01	<0.01	0.76	36.84-45.19	0.0017

②钒触媒

企业用钒触媒作转化工段的催化剂，其含有 7%-12%五氧化二钒，这是具有催化活性的主体成分。一般把五氧化二钒叫“活性剂”。如其含量低，则会使触媒的活性下降，寿命缩短。但其含量过高，触媒活性并无显著提高，反而增加了成本。单独的五氧化二钒的活性很低，几乎不能作触媒使用，但加入了一定量的金属盐其催化活性就能成百倍增长，所以通称碱金属盐为“促进剂”，或叫“助化剂”。碱金属加入量应能保证触媒在使用时，使五氧化二钒以液态的硫酸钒酸盐或它的分解产物的形式存在，并在温度降低时不至于使五氧化二钒单独析出。钾、钠、银、铁等的化合物都可作助催化剂，一般常采用钾的硫酸盐。触媒中除五氧化二钒、硫酸钾两种成分以外，还有大量的二氧化硅，它的作用主要是做载体。工业上一般采用硅藻土或硅胶，以用硅藻土为多。载体的作用在于形成触媒颗粒的内部结构。增加孔数及扩大内表面，使反应气体与触媒中活性组分充分接触，从而提高转化效率。

③磷矿

天然磷矿石主要是磷灰石和磷块岩，他们的主要化学成分都是氟磷酸钙，化学式为 $[\text{Ca}_5(\text{OP}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})]$ ，其主要化学成分是磷酸钙，其中还含有氟、氯等元素，同时含有不同程度的铁、铝、镁等杂质。磷灰石晶体呈六方柱状，集合体呈粒状、致密块状、土状和结核状等，无杂质者为透明，常见的浅绿、黄绿、褐红、浅紫色，玻璃或油脂光泽，比重 $3.18\sim 3.21\text{g/cm}^3$ ，加热后发绿光。

参考《磷矿化学组份对湿法磷酸生产影响的分析》（《云南化工》-陶俊法-1989），磷矿石成分组成情况如下：

矿区名称	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	F	K ₂ O	Na ₂ O	Cl ⁻
晋宁上蒜磷矿	32.53~ 33.15	45.15~ 45.96	0.46~ 0.63	1.03~ 1.55	1.99~ 2.54	10.10~ 12.04	2.68~ 2.82	0.18	0.15	0.003
海口尖山磷矿	32.11~ 32.40	44.38~ 45.27	0.35~ 0.55	0.77	0.98~ 1.07	13.57~ 13.76	3.17~ 3.20	0.15	0.25	0.004~ 0.013
江川清水沟磷矿	32.69	44.81	0.65	0.91	1.09	13.36	2.58	0.16	0.31	0.003
安宁县街磷矿	31.09	41.65	1.95	1.71	1.75	15.76	2.74	0.20	0.15	0.0025

④玄武岩

原生玄武岩总体上呈深灰色-灰色-浅灰色，主要成份是二氧化硅、三氧化二铝、氧化铁、氧化钙、氧化镁、二氧化钛，还有少量的氧化钾、氧化钠。其中，二氧化硅和氧化铝是影响产品性能的关键组分。二氧化硅可确保玄武岩纤维细长柔韧、强度大；氧化铝可确保玄武岩纤维耐酸碱腐蚀、对抗恶劣气候长时间不风化、老化、龟裂。其成分组成情况如下：

表 2-8 玄武岩成分一览表

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO
含量 (%)	53.56	14.33	3.52	5.58	7.07	5.17
成分	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	LOI
含量 (%)	2.28	6.36	0.81	0.37	0.17	2.86

注：LOI 为烧失量的缩写，指材料在高温灼烧后失去的质量百分比。

⑤脱硫石膏

来自福溪电厂，主要成分和天然石膏一样，为二水硫酸钙 CaSO₄·2H₂O。脱硫石膏是烟气脱硫过程的副产品，烟气脱硫是把石灰-石灰石磨碎制成浆液，使经过除尘后的含 SO₂ 的烟气通过浆液洗涤器而除去 SO₂。石灰浆液与 SO₂ 反应生成硫酸钙及亚硫酸钙，亚硫酸钙经氧化转化成硫酸钙，得到工业副产石膏，称为脱硫石膏，另还包含 CaCO₃、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等杂质以及重金属。根据福溪电厂排污许可证公示信息，该电厂废气污染物主要为二氧化硫、烟尘、氮氧化物、汞及其化合物，因此判定脱硫石膏中可能含有少量汞及其化合物。

同时根据福溪电厂排污许可证固废信息，其脱硫石膏属第I类工业固体废物。

表 2 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m) (2)	排气温度 (℃)
1	DA001	#1 机组废气排放口	二氧化硫,林格曼黑度,烟尘,氮氧化物,汞及其化合物	240	10	53
2	DA002	#2 机组废气排放口	烟尘,林格曼黑度,汞及其化合物,氮氧化物,二氧化硫	240	10	53
3	DA003	危废暂存间有机废气治理设施排口	挥发性有机物	15	0.27	常温

		29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物)						
4	一般工业固体废物	脱硫石膏	SW06	/	第 I 类工业固体废物	固态 (固体废物, S)	#1 机组, #2 机组	委托利用, 自行贮存
5	一般工业固体废物	粉煤灰	SW02	/	第 I 类工业固体废物	固态 (固体废物, S)	#1 机组, #2 机组	委托利用, 自行贮存

4.1.3 主要设施设备情况

主要设施设备见表 4.1-6。

表 4.1-6 主要设施设备一览表

序号	设备名称	使用工序	规格型号	数量	备注
1	沸腾焙烧炉	焙烧工序	φ内 5200/φ内 7000	2 台	已拆除
2	沸腾炉空气鼓风机	焙烧工序	Q=500m³/min,△P=22kPa,P=250kW	2 台	已拆除
3	余热锅炉	供热	Q=15t/h,P=3.82MPa,t=450℃	2 台	已拆除
4	余热锅炉给水泵	锅炉供水	Q=25m³/h,H=500m,P=75kW	4 台	已拆除
5	高效旋风除尘器	除尘	φ内 2300	2 台	已拆除
6	热电除尘器	除尘	LD36m2—3—6	2 台	已拆除
7	粗料冷却排渣滚筒机	排渣	φ820×4500,P=7.5kW	1 台	已拆除
8	细料冷却排渣滚筒机	排渣	φ1020×22000,P=15kW	1 台	已拆除
9	内喷文氏管及收集液槽	净化工序	φ内 600/φ内 3000 H=7000	2 台	已拆除
10	填料塔	净化工序	φ内 2880/H=12500	2 台	已拆除
11	电除雾器	净化工序	DW-174 型	2 台	已拆除
12	冷却塔	冷却	BNG-500,Q=800m³/h,P=37 kW	3 台	已拆除
13	干吸酸阳极保护酸冷却器	冷却	250m²、220m²、180m² 各 1 台	3 台	已拆除
14	吸收塔纤维除	干吸	φ内 4000×5000	1 台	已拆除

	沫器				
15	SO ₂ 主风机	转化工序	Q=1800m ³ /min,△P=3600mmH ₂ O,P=1400kW	1 台	已拆除
16	1400kW 背压式汽轮机	转化工序	B1.40-3.43 / 0.785	1 台	已拆除
17	第一、第四段电加热器	转化工序	1400 kW、800kW	2 台	已拆除
18	五段不锈钢转化器	转化工序	φ内 7800×16500	1 台	已拆除
19	高效喋环螺旋缩放管换热器	转化工序	F=160m ² , F=414m ² , F=912m ² , F=125m ² , F=960m ² 各 1 台	5 台	已拆除
20	循环水泵	水输送	Q=1500m ³ /h,H=20m,P=110kW	2 台	已拆除
21	净化加压水泵	水输送	100F1B-37	3 台	已拆除
22	输酸泵	酸输送	100UHB-ZK	2 台	已拆除
23	水泵	水输送	1#和 2#抽水站	6 台	已拆除
24	变电站	输变电	35kv	1 座	闲置
25	萃取槽	萃取工序	外槽Φ8400, 内筒Φ2600, H=4000	1 台	已拆除
26	转台式过滤机	过滤工序	PF55	1 台	已拆除
27	盘式过滤机	过滤工序	PF42	1 台	已拆除
28	I (II) 效加热器	加热	Φ700,H=3992	1 台	已拆除
29	中和槽	中和工序	Φ2200,H=2800	1 台	已拆除
30	喷浆造粒干燥机	干燥工序	Φ3000×12000	1 台	已拆除

4.1.4 储罐情况

地块内设有 4 个硫酸储罐（3 用 1 备）和 3 个液氨储罐，均为钢制的地上储罐，其中硫酸储罐下方设有混凝土基座，硫酸储罐区四周设围堤和收集沟，可有效防止硫酸泄漏；液氨储罐区四周设有围堰和 150m³ 应急水池，且储罐设置有液位监控系统，能有效防止液氨泄漏。根据人员访谈情况，地块内未发生过硫酸和液氨的泄漏事故，地块内储罐情况见表 4.1-7，储罐分布情况见图 4.1-5。

表 4.1-7 储罐情况一览表

序号	储罐名称	储存区域	规格	材质	备注
1	1#硫酸储罐	硫酸储罐区	1000t	钢制	立式储罐，地上，已拆除
2	2#硫酸储罐		1000t	钢制	立式储罐，地上，已拆除
3	3#硫酸储罐（事故应急备用罐）		2000t	钢制	立式储罐，地上，已拆除

4	4#硫酸储罐		450t	钢制	立式储罐，地上，已拆除
5	1#液氨储罐	氨站	80m ³	钢制	卧式储罐，地上，已拆除
6	2#液氨储罐		80m ³	钢制	卧式储罐，地上，已拆除
7	3#液氨储罐		80m ³	钢制	卧式储罐，地上，已拆除



图 4.1-5 地块内储罐分布情况图

4.1.5 产品及雨污水输送情况

根据资料收集及人员访谈情况，地块内涉及管线、沟渠主要为硫酸输送管线、废水输送管线和雨水沟渠，均为地上输送管线（沟渠），其中硫酸输送管线和自淋溶水收集池输送到废水处理区的废水输送管线为地上架空管线，经排洪沟和成品库房 1 上方搭建的输送架，输送到磷酸一铵生产区（硫酸）和废水处理区（废水）。地块内产品及雨污管线分布情况见图 4.1-6。

4.1.6 生产工艺

2012-2013 年期间，四川省珙县中正化学工业有限公司实施“（5+6）改 20”高效硫精矿制酸节能技术改造项目。本次技改主要对厂区内原 11 万吨/年硫酸生产线装置进行拆除，更换更大型号和更清洁高效的生产装置，使硫酸产能达到 20 万吨/年。因此主要生产工艺未发生变化。

2024 年 6 月起，废水处理区恢复使用，主要用于处置从企业磷石膏尾矿输送来的渗滤液。企业磷石膏尾矿库位于评估地块外东北侧约 180m 处，尾矿库产生的渗滤液经管道运输至地块内废水处理区进行处置，且后期仍会继续处理，直到尾矿库产生的渗滤液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“封场后渗滤液处理系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放”要求后方停用。

①硫酸生产

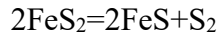
工艺原理:

生产过程中涉及的主要反应如下:

1.硫铁矿焙烧

硫铁矿的焙烧过程主要分为以下两个步骤：

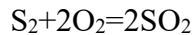
①硫铁矿受热分解为一硫化亚铁和硫蒸汽。其反应为：



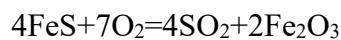
此反应在 500℃时进行，随着温度的升高反应急剧加速。

②硫蒸汽的燃烧和一硫化亚铁的氧化反应：

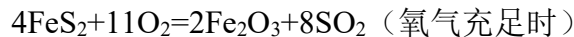
硫铁矿分解出来的硫蒸汽，瞬即燃烧成二氧化硫。



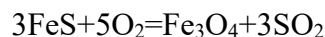
硫铁矿分解出硫后，剩下的一硫化亚铁成多孔性物质，继续焙烧，当过剩空气量较多时，最后生成 Fe_2O_3 。烧渣呈红棕色，其反应为：



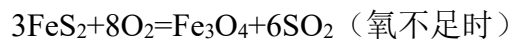
综合以上三个反应，硫铁矿焙烧的总反应为：



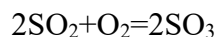
在硫铁矿焙烧过程中，除上述反应外，当温度较高和过剩空气量较少时，有部分 Fe_3O_4 生成。烧渣呈棕黑色，其反应为：



综合 FeS_2 分解反应， S_2 的氧化反应和上式 FeS 焙烧生成 Fe_3O_4 的反应，则得总反应式为：



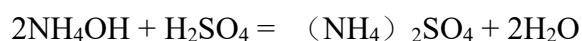
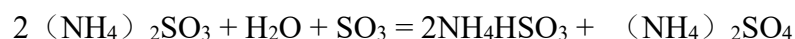
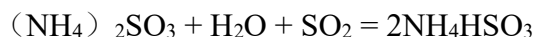
2. 二氧化硫催化转化



3. 三氧化硫吸收



4. 尾气吸收



工艺流程：

1、原料工段

生产所用原料为直接外购成品硫精砂（已经前处理好，其含水率、粒度均满足工

艺需求)，硫精矿由汽车运入，在矿库由桥式抓斗起重机抓至贮斗，经圆盘给料机均匀出料，再由皮带输送机送到焙烧工段，进料设置“只进不出”装置，该工段不产生进料粉尘。

2、焙烧工段

硫精矿经粉矿储斗由皮带加料机加至沸腾焙烧炉，采用氧表控制沸腾焙烧炉出口炉气中氧含量，加料量根据 SO_2 浓度、炉内温度等进行调节控制，沸腾炉出口炉气中二氧化硫浓度约为 12.5%。沸腾焙烧炉出口炉气 $850^\circ\text{C}\sim 980^\circ\text{C}$ ，经余热锅炉温度降至 $350^\circ\text{C}\sim 380^\circ\text{C}$ 进入旋风除尘器除尘后，进入热电除尘器进一步除尘，出口炉气含尘量 $\leq 0.2\text{g}/\text{Nm}^3$ ，温度约 300°C 左右进入净化工段。

在沸腾炉出口配套节能的全新自然循环“L”型硫精矿制酸余热锅炉生产 3.82MPa 、 450°C 的过热蒸汽供给先进节能的“三位一体”背压式汽轮机使用，背压式汽轮机从而驱动 SO_2 主风机运转，背压式汽轮机出汽（饱和蒸汽）供磷铵生产线使用。

排渣采用湿法出渣。沸腾焙烧炉、余热锅炉、旋风除尘器、电除尘器除下来的渣尘经过自动排渣系统进入带式过滤机进行固液分离，过滤后的清液回淋溶水收集池循环使用，过滤后的矿渣（铁粉）直接出售给炼铁厂（含铁量 $\geq 60\%$ ）。

3、净化工段

炉气净化采用“文氏管—填料塔—电除雾器”的酸洗净化工艺。由电除尘器来的炉气进入内喷文氏管及收集液槽，用 10% 的稀硫酸喷淋洗涤，其用量约 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，炉气在文氏管内绝热蒸发，温度降至 70°C 左右，炉气再经填料塔用 5%~8% 的稀硫酸循环洗涤（其量约 $160\text{m}^3/\text{h}$ ）降温至 40°C 以下，再经电除雾器除去酸雾，使炉气酸雾在 $0.03\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下进入干吸工段。

出文氏管出口的稀酸进入循环酸槽，再用泵送入 CNII-3300 稀酸过滤器，过滤后的清液进入清液槽，然后由文氏管循环泵送板式换热器进行换热降温处理，最后泵送至文氏管进行循环洗涤降温。填料塔循环泵从循环酸槽中抽取稀酸送板式换热器进行换热降温处理，最后泵送至填料塔塔顶进行循环洗涤降温。板式换热器设置循环水池进行水喷淋冷却降温。

CNII-3300 过滤器排出的高含尘稀酸用板框式压滤机压滤后得到的污泥铁粉与焙烧工段的细渣混合后一并出售；压滤稀酸返回循环酸槽。净化工段需要补充水补入清液槽。此污水净化系统将产生洗尘稀酸水和电除雾器产生的少量酸液。炉气中大部分烟尘（主要含 As、F、Ca 等元素）被洗涤进入稀酸中。

4、干吸工段

自净化工段来的炉气经干燥后水分降至 $0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ ，酸雾控制在 $0.03\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下进入转化 SO_2 主风机。干燥塔系高效低阻规整波纹填料塔，塔出口设两层金属丝网除沫器，塔顶用 93%硫酸淋洒，酸至塔底流出经阳极保护酸冷却器冷却后至循环酸槽，然后用立式循环酸泵打入干燥塔顶，如此循环。

自转化工段一次转化后引来的含 SO_3 气体，进入第一吸收塔，第一吸收塔结构同于干燥塔，塔顶用 98%硫酸淋洒，吸收 SO_3 后的硫酸由塔底流出，经第一吸收酸阳极保护酸冷却器降温后至第一吸收循环酸槽，由干燥串入的 93%的硫酸和净化送来的稀酸进行浓度调整维持循环酸浓度，然后用第一吸收酸循环泵打入第一吸收塔顶进行循环，增多的 98%的硫酸一部分串至循环酸槽，一部分作为成品硫酸用泵送到成品硫酸储罐区，出第一吸收塔的气体经纤维丝网除沫器去除酸沫后返回转化工段。

自转化工段二次转化后来的 SO_3 炉气进入第二吸收塔，吸收 SO_3 后，尾气由 60 米的烟囱排空。

第二吸收塔结构也同于干燥塔，塔顶用 98%的硫酸淋洒，吸收 SO_3 后的硫酸自塔底流出，经第二吸收酸阳极保护酸冷却器冷却后至第二吸收循环酸槽，加入净化送来的稀酸维持循环酸浓度，然后由第二吸收酸立式循环泵打入第二吸收塔顶进行循环，增多的硫酸作为成品酸用泵送到成品硫酸储罐区。两次吸收后，可确保总吸收率大于 99.95%。

一吸酸和二吸酸的热量，通过各自的阳极保护管壳式酸冷器冷却。干吸系统通过串酸、加水和产出成品酸，来维持各塔循环酸浓度和循环酸槽的液位。

5、转化工段

自干燥塔来的含 SO_2 气体通过 SO_2 主风机增压后，依次经第Ⅲ换热器壳程、第Ⅰ换热器壳程预热至 430°C 进入转化器第一段催化剂层进行转化，经反应后，温度升至约 596°C 通过第Ⅰ换热器管程进行热交换。冷却后的反应气体温度降至 460°C 进入转化器第二段催化剂层进行氧化反应，温度升高至约 $510\sim 520^\circ\text{C}$ 后，通过第Ⅱ换热器管程降温至 435°C ，进入转化器第三段催化剂层进行氧化反应，温度升高到约 450°C 后，通过第Ⅲ换热器管程温度降至约 169°C （转化率达 94%~95%），送至第一吸收塔，用 98%浓硫酸吸收其中 SO_3 ，不能被吸收的 SO_2 气体通过塔出口的纤维除沫器，再依次经第Ⅴ换热器壳程、第Ⅱ换热器壳程换热，气体被加热至 430°C 进入转化器第四段催化剂层进行氧化反应。温度升至约 440°C 依次通过第Ⅳ换热器管内换热温度降至约 420°C ，

然后进入转化器第五段催化剂层进行氧化反应，通过第V换热器管程换热，温度降至约为 160℃进入第二吸收塔（转化率≥99.80%），塔内用 98%硫酸吸收炉气中 SO₃ 后由尾吸系统吸收后经 60m 烟囱达标排放。根据建设单位提供资料，经二次转化后，SO₂ 总转化率达到 99.80%以上。此过程将产生 SO₂ 风机噪声、纤维除沫器产生的少量酸液和废催化剂。

6、尾气吸收处理系统

吸收塔尾气经 15%稀氨水吸收处理，生成 30%-34%的亚硫酸铵溶液，为使生成的亚硫酸铵溶液能合理利用，通过添加碳铵（碳酸氢铵）中和结晶制取固体一水亚硫酸铵（(NH₄)₂SO₃·H₂O，外售用作农肥）。尾气氨吸能确保 SO₂ 及硫酸雾吸收处理效率大于 90%，吸收后的尾气达标排放。尾吸所用稀氨水通过液氨配制，液氨来自公司氨。

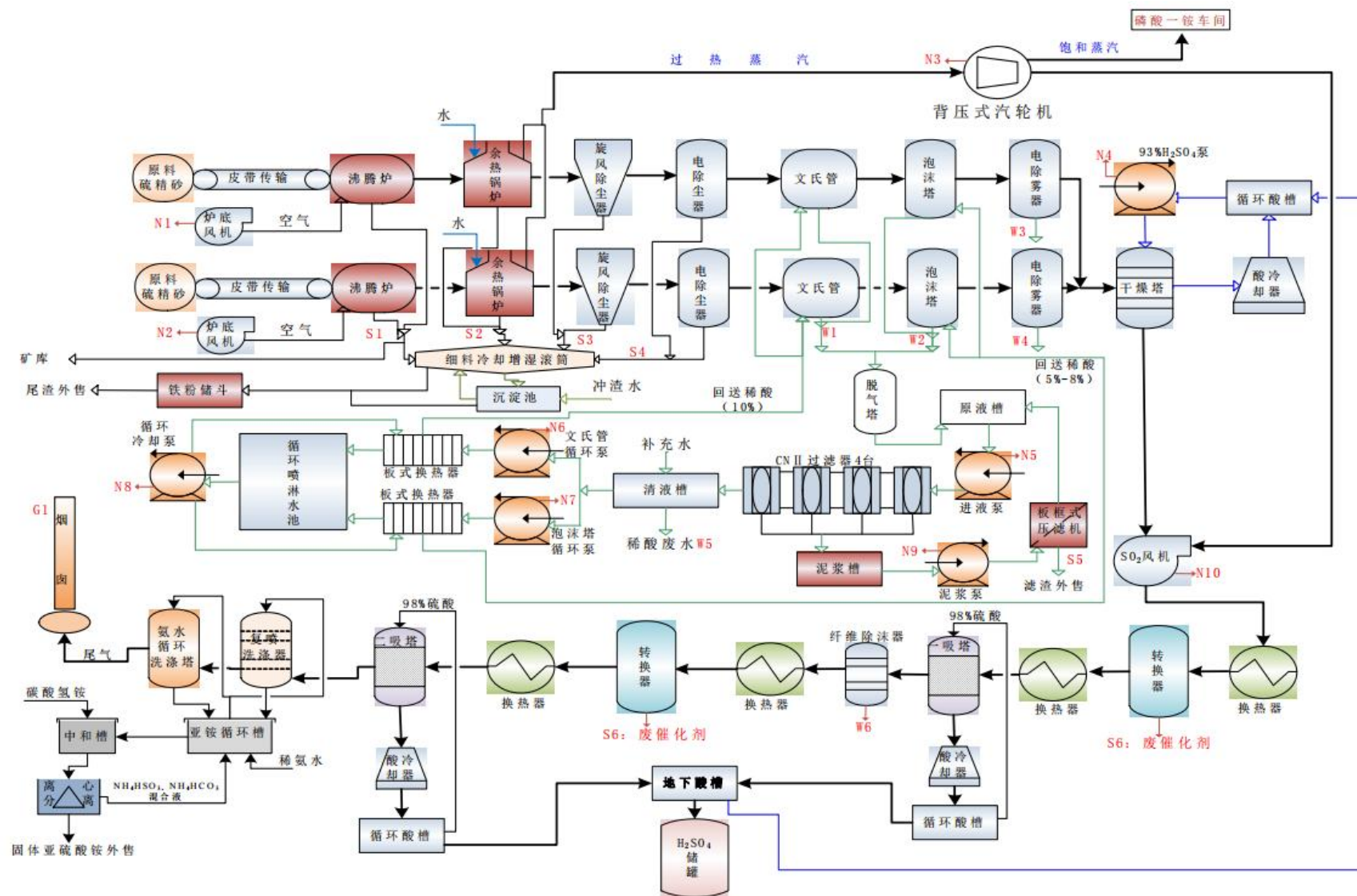


图 4.1-7 硫酸生产工艺流程图

②磷酸一铵生产

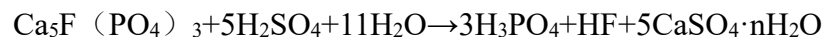
工艺流程:

1、原料前处理工段（制浆）

磷铵生产的原料主要是磷矿，原料磷矿先进入鄂式破碎机进行破碎后落至碎矿皮带机；细粒矿由条筛直接落至碎矿皮带机上，一并送至碎矿贮斗备用；碎矿经圆盘给料机和电子皮带秤量后，进入球磨机研磨，球磨采用湿法球磨方式，湿磨用水由高位水槽经自动计量后加入球磨机；出球磨机的矿浆经振动筛分去粗粒子后；合格矿浆流入矿浆贮槽，由矿浆泵输送至萃取工段，筛上粒子返至球磨机继续进行磨选。此工段产生破碎机设备噪声、破碎粉尘、圆盘给料机给料粉尘和球磨机设备冷却水。

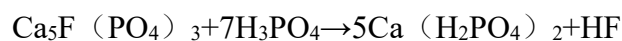
2、磷酸萃取工段

生产原理：硫酸浸取分解磷矿是液固相反应过程，反应式为：



反应过程中为避免磷矿颗粒表面被硫酸钙包裹，延缓或阻碍反应的进行：实际上是用循环磷酸料浆来分解磷矿，即用磷酸与硫酸的混酸来分解磷矿。

反应分两步进行，第一步是磷矿与磷酸生成磷酸一钙，第二步是磷酸一钙再与硫酸反应生成磷酸与硫酸钙：



萃取采用硫酸做萃取剂：由硫酸车间泵送来的硫酸经调节计量后送入萃取槽；由原料工段送来的含水量约 28% 的磷矿浆，经调节计量后进入萃取槽；由过滤工序送来的部分滤液与过滤工序送来的全部洗液一并在混酸器内配制成适宜浓度的淡磷酸，经调节计量后送入萃取槽。三种物料按一定比值在萃取槽内维持适宜的工序条件下加以搅拌，制得合格的磷酸料浆，用磷酸料浆泵送至过滤工序（过滤机）进行过滤。经盘式过滤机过滤得到滤液和滤饼。滤液经气液分离器进入滤液洗液泵槽，由滤液泵送出，部分去萃取工序，部分去成品磷酸贮槽暂贮后送中和浓缩工段；滤饼经三次逆流洗涤后，经磷石膏皮带输送机送至磷石膏库暂存。此工段在萃取槽产生尾气（氟化物）、磷石膏、萃取槽冷却水。过滤机滤盘冲洗水和设备噪声。

3、粉状磷酸一铵工段

反应方程式： $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

氨站来的氨气经调节计量后进入中和槽，与磷酸进行反应，得到磷铵料浆（自液

氨槽车运来的液氨，用氨压缩机送卸入液氨卧式贮槽贮存后，再送入液氨蒸发器中汽化，所得气氨经气氨缓冲罐后，送至中和浓缩工段使用），溢流进入缓冲槽，经给料泵送至Ⅲ效蒸发室。中和料浆在此经强制循环加热蒸发除去部分水分后，由料泵送到粉状Ⅱ效蒸发室，料浆在此再次经强制循环加热蒸发进一步除去水分，最后经过料泵送到粉状Ⅰ效蒸发室，料浆再次经强制循环加热蒸发进一步除去水分，然后经柱塞泵送至干燥塔进行干燥，干燥用热气由燃煤热风炉产生，由风机鼓入空气调节热风炉温度，并将热风送入干燥塔，干燥塔尾气经过组式旋风除尘器除尘后，通过尾气风机送入尾气洗涤塔，经原料磷酸洗涤后再用清水洗涤后由尾气烟囱排空。原料磷酸加入循环槽，由循环泵送入废气洗涤塔循环，一部分则送去磷酸中和系统。经干燥处理后的产品经干燥附塔后即得到粉状磷酸一铵，经成品皮带运输至成品储斗。

4、粒状磷酸一铵工段

反应方程式： $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

氨站来的氨气经调节计量后进入中和槽，与磷酸进行反应，得到磷铵料浆，溢流进入缓冲槽，经给料泵送至Ⅲ效蒸发室。中和料浆在此经强制循环加热蒸发除去部分水分后，由过料泵送到粒状Ⅱ效蒸发室，料浆在此再次经强制循环加热蒸发进一步除去水分，最后经过料泵送到粒状Ⅰ效蒸发室，然后进入喷浆槽，经喷浆造粒干燥机的喷枪进行喷浆，并由空气压缩机送来的压缩空气所雾化。雾化料浆从水平方向喷出。旋转着的干燥机筒内的抄板将返料抄扬起来形成料幕，料浆即被喷射在料幕上，同时与来自热风炉的热烟气进行质量和热量交换，干燥（干燥用热气与粉状磷酸一铵所用热气制备方式相同）后的物料从机尾排出，经斗式提升机送至双层振网筛进行分级，分出大于 4mm 的颗粒进入破碎机，破碎后落入返料皮带机上。小于 1mm 的细颗粒也落入返料皮带机上。1-4mm 的合格粒子大部分作为成品落入成品皮带机，经冷却送去包装。

粉状和粒状磷酸一铵生产工段均产生热风炉干燥尾气（磷铵干燥工段）、燃煤热风炉产生的煤灰渣、尾气洗涤水、加热器浓缩磷酸产生蒸汽冷凝水、设备冷却水和设备噪声等。

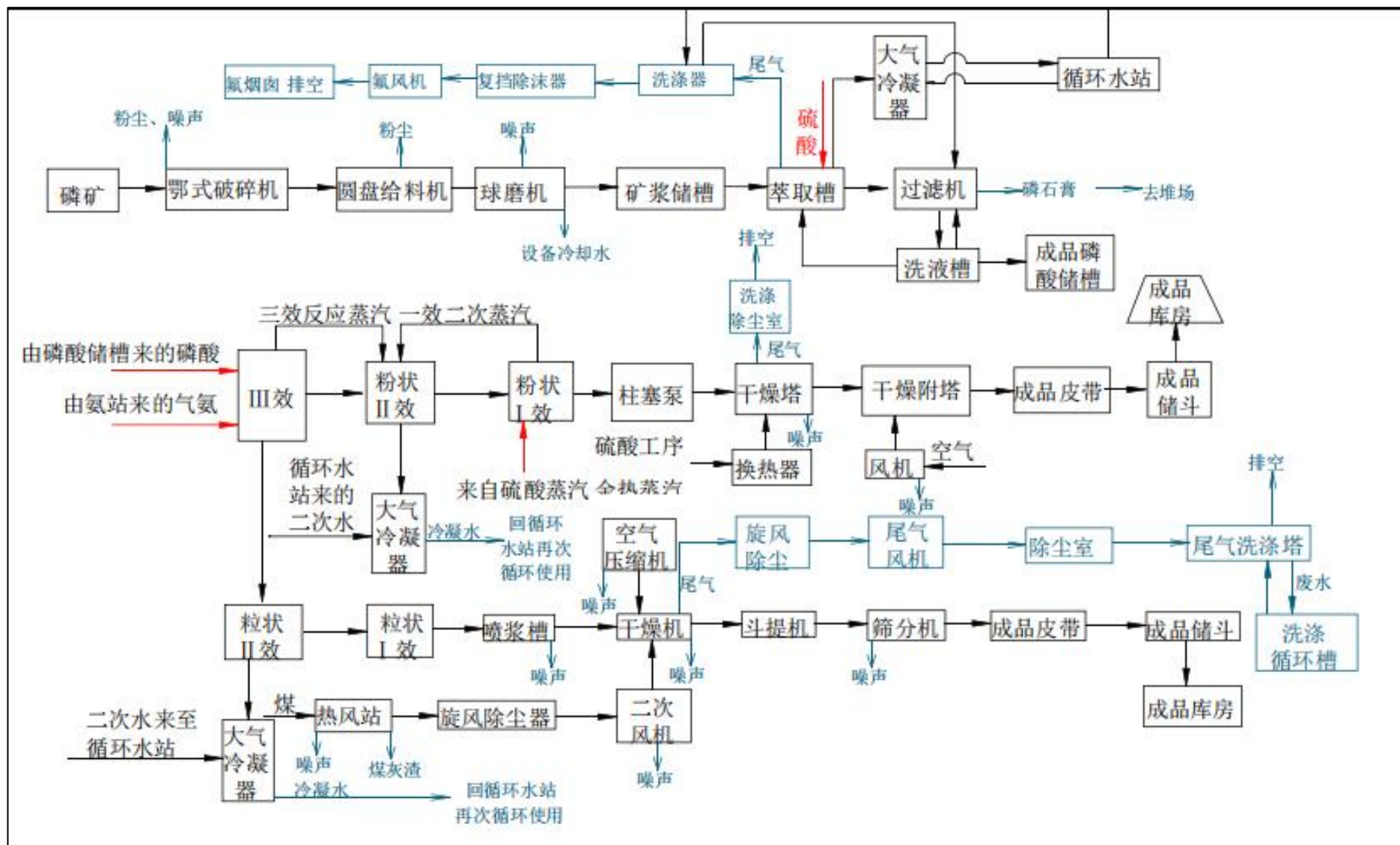
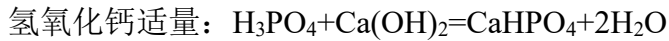
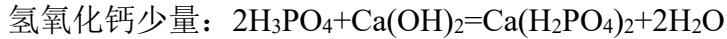
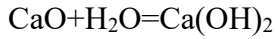


图 4.1-8 磷酸一铵生产工艺流程图

③磷石膏渗滤液处理

渗滤液进入废水处理区后，通过人工添加生石灰进行反应（按照 1:1.5 比例添加生石灰），同时配备 1 套气动搅拌设施及曝气设施，加快反应过程，渗滤液主要成分为磷酸（ H_3PO_4 ），反应过程主要为：



加入过量 CaO 后从而使得去除磷酸污染物，形成磷酸钙固体的过程。渗滤液经反应后的上清液通过污水泵输送至磷石膏尾矿库旁 3000m^3 的蓄水池（地块外）进行暂存，经过监测符合林灌要求后定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被。池底污泥（磷酸钙： $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ）定期外售宜宾华福双三水水泥建材有限公司进行综合利用。

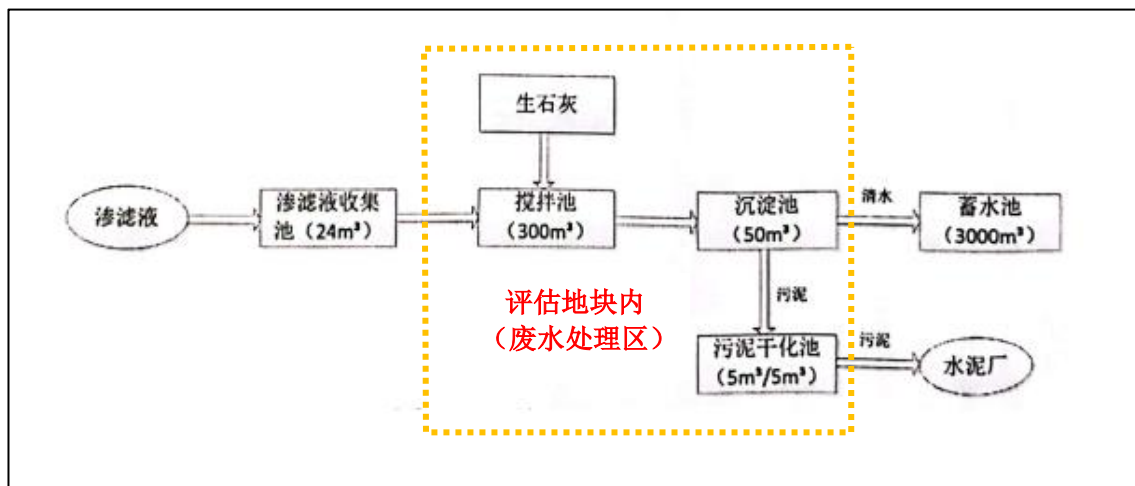


图 4.1-9 渗滤液处理生产工艺流程图

4.1.7 污染治理措施

(1) 废水

①硫酸生产线废水：

1) 净化工序文氏管废液

文氏管废液为电除尘器来的炉气进入内喷文氏管，用 10% 的稀硫酸喷淋洗涤产生的废液。废液进入循环酸槽，再用泵送入 CNII-3300 稀酸过滤器，过滤后的清液进入清液槽，其余酸液则由文氏管循环泵送板式换热器进行换热降温处理，最后泵送至文氏管进行循环洗涤降温，不外排。

2) 净化工序填料塔废液

填料塔废液为经过电除尘器和文氏管的炉气通过填料塔的稀硫酸洗涤后产生的废液。废液进入循环酸槽，再用泵送入 CNII-3300 稀酸过滤器，过滤后的清液进入清液槽，其余酸液则由填料塔循环泵抽取送板式换热器进行换热降温处理，最后泵送至填料塔塔顶进行循环洗涤降温，不外排。

3) 净化工序电除雾器废液

净化工序电除雾器废液为炉气在文氏管、填料塔进行除尘净化处理后，将在电除雾器进行除雾处理，此过程将产生酸性废液。此酸液回收用于干吸工段，不外排。

4) 净化污水处理装置废液

净化污水处理装置在对入文氏管、填料塔产生的含尘酸性废水处理时，随着时间的推移，装置内循环酸的浓度会上升，当酸度达到一定浓度后，需要排出一部分酸以维持循环酸的浓度。此酸液回收用于干吸工段，不外排。

5) 纤维除沫器废液

纤维除沫器废液为一吸塔后纤维除沫器净化除酸产生的酸性废液。回收用于干吸工段，不外排。

②磷酸一铵生产线废水：

1) 萃取槽产生的含氟尾气洗涤液

萃取槽产生的含氟尾气洗涤液进入磷酸过滤机的工艺洗涤水系统循环使用，不外排。

2) 磷铵料浆经加热器浓缩产生的蒸汽冷凝水

磷铵料浆经加热器浓缩产生的蒸汽冷凝水，经喷淋降温后循环用于冷却循环系统，不外排。

3) 过滤机滤盘冲洗水

过滤机滤盘冲洗水用二次分离技术分离后，稠浆用泵返回到萃取槽，清液再循环用于冲洗滤盘，不外排。

③设备冷却水

设备冷却水经管道输送回循环水池，用于冷却循环系统，不外排。

④地面及设备冲洗水

地面及设备冲洗水经收集进入废水处理区，经沉淀过滤处理后用于各生产车间循环补充水以及冲渣增湿工序的补充水，不外排。

⑤脱盐站废水

脱盐站废水经中和后送到焙烧工段作为矿渣降温增湿补充水处理，不外排。

⑥生活废水

生活废水经二级生化处理后作为补充水回用于生产，不外排。

⑦磷石膏渗滤液

通过添加生石灰（ CaO ）中和反应生成磷酸钙（ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ）和水，上清液泵至评估地块外磷石膏尾矿库的蓄水池进行暂存，定期用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被。根据《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ1415—2025）中“贮存过程污染物监测”，磷石膏渗滤液特征污染物包括：pH 值、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬和硫酸盐。

（2）废气

四川省珙县中正化学工业有限公司产生的废气主要包括硫酸生产过程中的二吸塔尾气，磷酸一铵生产过程中萃取产生的含氟尾气以及干燥过程产生的废气。

①二吸塔尾气

二吸塔产生的含 SO_2 及硫酸雾尾气送入尾气吸收工段，经氨法吸收进一步除去 SO_2 及酸雾后，再用 15% 稀氨水进行吸收后经 60m 高排气筒达标排放。

②萃取槽产生含氟尾气

萃取槽产生的含氟尾气经文丘里吸收器水循环洗涤后，再经复档除沫，然后经氟风机抽送至 40m 高排气筒达标排放。

③磷酸一铵干燥过程产生的废气

干燥过程产生的废气经旋风分离除尘后，用尾气风机抽送至除尘室，然后进入尾气洗涤器，用氨水循环洗涤后经 40m 高排气筒达标排放。

(3) 固废

四川省珙县中正化学工业有限公司产生的固体废物主要包括烧渣及粉尘、酸泥、废催化剂、废耐火材料、废填料、废纤维填料、磷石膏、煤渣和生活垃圾等。

①烧渣及粉尘

硫铁矿焙烧后的烧渣及除尘设备去除的工业粉尘，产生量约 48000t/a，含铁量较高，可不经过磁选，直接外售作炼铁原料使用。

②酸泥

炉气净化采用稀酸洗涤，洗涤过程中烟气中的残余粉尘、砷、氟等大部分转移进入稀酸，将会产生酸泥，产生量约 1800t/a。含铁量较高，经收集后与烧渣、粉尘灰一起外售作炼铁原料使用。

③废催化剂

催化剂每 5-7 年更换一次，废催化剂属危险废物，年产生量约 0.6 吨。产生后暂存于危废间，交由有资质的单位进行处置。

④废耐火材料、废填料、废纤维填料

沸腾炉、填料塔、纤维除尘器定期（约 3-5 年）产生少量废耐火材料、废填料、废纤维填料，为一般固废。产生量约 3t，由生产厂家回收处理。

⑤磷石膏

年产生量约 22 万吨，根据《四川省珙县中正化学工业有限公司工业渣场建设项目环境影响报告表》（四川省环境保护科学研究院，2005），其主要成分为硫酸钙，属于一般工业固体废物中的第Ⅱ类固废。产生的磷石膏部分外售，部分堆存于公司磷石膏尾矿库（单独设立，厂区红线范围外）。

表 3 磷石膏成分（质量百分比） 单位：%

成份	CaO	SO ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₂	总 F	水溶性 F	总 P ₂ O ₅	水溶性 P ₂ O ₅	结晶水	游离水
%	29.0	41.5	0.07	0.105	8.5	0.304	0.154	2.0	1.4	18.8	25.0

⑥废水处理区污泥

处理磷石膏渗滤液产生，主要成分为磷酸钙，定期外售宜宾华福双三水泥建材有限公司进行综合利用。

⑦煤渣

产生量约 1500 吨，经统一收集后外售水泥厂综合利用。

⑧生活垃圾

产生量约 21 吨，送场镇垃圾处理站集中回收处理。

表 4.1-8 固体废物产排情况一览表

性质	分类	产生量 (t/a)	处置方式
一般固废	烧渣及粉尘	48000	外售作炼铁原料使用
	酸泥	1800	
	废耐火材料、废填料、废纤维填料	3	由生产厂家回收处理
	磷石膏（硫酸钙）	220000	部分外售，部分堆存于公司磷石膏尾矿库（单独设立，厂区红线范围外）
	污泥（磷酸钙）	12	定期外售宜宾华福双三水泥建材有限责任公司进行综合利用
	煤渣	1500	外售水泥厂综合利用
	生活垃圾	21	送场镇垃圾处理站集中回收处理
危险废物	废催化剂	0.6	暂存于危废间，定期交有资质单位处理

4.1.8 涉及的有毒有害物质

根据对企业产品、原辅材料使用和“三废”产排情况以及遗留固体废物的分析，结合《指南》中对“有毒有害物质”的解释，对比《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》《国家危险废物名录（2025 年版）》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）、《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）等，对厂区内有毒有害物质进行识别，识别情况见表 4.1-9、4.1-10、4.1-11，有毒有害物质汇总情况见表 4.1-12。

表 4.1-9 产品有毒有害物质识别情况表

主要原辅料	产量（t/a）	状态	是否属于有毒有害物质	识别依据	涉及场所
硫酸	20万	液态	是	⑨	净化区、干吸区、转化区、循环酸槽、硫酸储罐区、萃取区
磷酸一铵	10万	固态	否	未列入	干燥区、包装区、成品库房1、2、3
识别依据： ①有毒有害水污染物名录（第一批）； ②有毒有害水污染物名录（第二批）； ③有毒有害大气污染物名录（2018年）； ④国家危险废物名录（2025年版）； ⑤土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）； ⑥四川省建设用地土壤污染风险管控标准（DB51/2978-2023）； ⑦优先控制化学品名录； ⑧重点管控新污染物清单（2023年版）； ⑨危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别（GB5085.1-2007）； ⑩危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）； ⑪危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别（GB5085.6-2007）					

表 4.1-10 原辅材料有毒有害物质识别情况表

主要原辅料	主要成分	状态	是否属于有毒有害物质	识别依据	涉及场所
硫铁矿（硫精砂）	S、CaO、MgO、F、Zn、Pb、C、Fe、As、Tl、Co等	固态	是	①②③⑤⑥⑦	硫精砂库房、原料工段区、焙烧区
钒触媒	V ₂ O ₅ 、K ₂ O、SO ₃ 、SiO ₂ 等	固态	是	⑤	转化区
柴油	碳氢化合物	液态	否	未列入	焙烧区
絮凝剂	聚合氯化铝	固态	否	未列入	废水处理区
碳酸氢铵	NH ₄ HCO ₃	液态	否	未列入	干吸区
硫酸	H ₂ SO ₄	液态	是	⑨	净化区、干吸区、转化区、循环酸槽、硫酸储罐区、萃取区
磷矿	P ₂ O ₅ 、CaO、MgO、Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、F、K ₂ O、Na ₂ O以及Pb、Cd、Hg、As、Cr、Tl等重金属	固态	是	①②③⑤⑥⑦	磷矿堆场、制浆区、萃取区
液氨	氨气	液态	否	未列入	氨站、中和区
煤炭	碳	固态	否	未列入	煤库房、焙烧区

生石灰	CaO	固态	否	未列入	废水处理区（用于处理磷石膏渗滤液）
玄武岩	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、FeO、CaO、MgO、TiO ₂ 等	固态	否	未列入	不属于企业生产原料，为宜宾远创矿业有限责任公司在外租厂房内堆存的生产原料，该企业暂未取得环评批复，未投入生产，玄武岩仅在厂房内少量堆存
脱硫石膏	CaSO ₄ ·2H ₂ O、CaCO ₃ 、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 和汞及其化合物	固态	是	①③⑤⑦	不属于企业生产原料，为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购入的生产原料，用于生产抹灰石膏和石膏砂浆的脱硫石膏，堆存于评估地块内
识别依据： ①有毒有害水污染物名录（第一批）； ②有毒有害水污染物名录（第二批）； ③有毒有害大气污染物名录（2018年）； ④国家危险废物名录（2025年版）； ⑤土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）； ⑥四川省建设用地土壤污染风险管控标准（DB51/2978-2023）； ⑦优先控制化学品名录； ⑧重点管控新污染物清单（2023年版）； ⑨危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别（GB5085.1-2007）； ⑩危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）； ⑪危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别（GB5085.6-2007）					

表 4.1-11 “三废”排放有毒有害物质识别情况表

类别	污染物名称	是否属于有毒有害物质	识别依据	涉及场所
废气	氮氧化物	否	未列入	焙烧区、净化区、干吸区、转化区、煤库房（热风站）、干燥区
	SO ₂	否	未列入	
	硫酸雾	否	未列入	
	颗粒物	否	未列入	
	氟化物	是	⑥	
	苯并[a]芘	是	②⑤	焙烧区、煤库房（热风站）、干燥区
	砷及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	汞及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	镉及其化合物	是	①②③⑤⑦	

	铅及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	六价铬化合物	是	①⑤⑦	
生产废水	pH值	否	未列入	废水处理区、循环水池、淋溶水收集池、磷矿堆场、制浆区、萃取区、过滤区、中和区、蒸发区、压滤区、干燥区（生产废水收集储存于废水处理区回收利用，不外排）
	化学需氧量	否	未列入	
	氨氮	否	未列入	
	悬浮物	否	未列入	
	氟化物	是	⑥	
	总磷	否	未列入	
	总氮	否	未列入	
	砷及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	汞及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	镉及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	铅及其化合物	是	①②③⑤⑦	
	六价铬化合物	是	①⑤⑦	
渗滤液（来自地块外的磷石膏尾矿库）	pH值	否	未列入	废水处理区
	总磷	否	未列入	
	氟化物	是	⑥	
	砷	是	①②③⑤⑦	
	铅	是	①②③⑤⑦	
	镉	是	①②③⑤⑦	
	汞	是	①②③⑤⑦	
	铬	是	⑥	
	硫酸盐	否	未列入	
固体废物	烧渣及粉尘	否	未列入	焙烧区
	酸泥	否	未列入	循环酸槽
	废耐火材料、废填料、废纤维填料	否	未列入	焙烧区、净化区、干吸区
	磷石膏	否	未列入	萃取区
	煤渣	否	未列入	焙烧区
	生活垃圾	否	未列入	办公楼
	废催化剂	是	④	转化区、危废间

识别依据：

- ①有毒有害水污染物名录（第一批）；
- ②有毒有害水污染物名录（第二批）；
- ③有毒有害大气污染物名录（2018年）；
- ④国家危险废物名录（2025年版）；
- ⑤土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）；
- ⑥四川省建设用地土壤污染风险管控标准（DB51/2978-2023）；
- ⑦优先控制化学品名录；
- ⑧重点管控新污染物清单（2023年版）；
- ⑨危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别（GB5085.1-2007）；
- ⑩危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）；
- ⑪危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别（GB5085.6-2007）

注：

1、根据《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），确定生产废水中主要污染物为：pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物、总磷、总氮，以及硫铁矿和磷矿石中含有的重金属元素；

2、根据《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ1415—2025）中“贮存过程污染物监测”，其特征污染物包括：pH值、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬和硫酸盐。

表 4.1-12 有毒有害物质汇总表

序号	名称	主要成分	用量/产生量 (t/a)	性状	储存、包装方式	备注
1	硫酸	H ₂ SO ₄	200000	液态	钢制储罐 储存	中间产品，用于磷酸一铵生产，地块内无遗留
2	硫铁矿（硫精砂）	S、CaO、MgO、F、Zn、Pb、C、Fe、As、Tl、Co等	148000	固态	硫精砂库房 储存	地块内无遗留
3	钒触媒	V ₂ O ₅ 、K ₂ O、SO ₃ 、SiO ₂ 等	0.6746	固态	袋装储存	地块内无遗留
4	磷矿	P ₂ O ₅ 、CaO、MgO、Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、F、K ₂ O、Na ₂ O以及Pb、Cd、Hg、As、Cr、Tl等重金属	192640.37	固态	磷矿堆场 储存	地块内无遗留
5	生产废气	氟化物、苯并[a]芘、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、六价铬化合物	/	气态	/	高空排放
6	生产废水	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物、总磷、总氮、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、六价铬化合物	/	液态	池体储存	地块内无遗留

7	废催化剂	含钒化合物	0.6	固态	危废间暂存	地块内无遗留
8	渗滤液（来自地块外的磷石膏尾矿库）	pH值、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬和硫酸盐	10m³/d	液态	池体储存	废水处理区处置后泵至磷石膏尾矿库旁的蓄水池暂存，用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被
9	脱硫石膏	CaSO ₄ ·2H ₂ O、CaCO ₃ 、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 和汞及其化合物	地块内共堆存40000m³	固态	磷酸一铵生产区、硫精砂库房、物料临时堆场堆存	不属于企业生产原料，为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购入，用于生产抹灰石膏和石膏砂浆的脱硫石膏，堆存于评估地块内。根据福溪电厂排污许可证公示信息，该脱硫石膏属第I类工业固体废物

4.1.9 地块内扰动情况介绍

根据资料收集、人员访谈、现场踏勘及历史影像查看，地块内自 1990 年建厂至今发生了较多的扰动情况，主要包括：

（1）历史建厂扰动。1990 年，四川省珙县中正化学工业有限公司前身—珙县磷铵厂利用评估地块建设 3 万 t/a 磷酸一铵、4 万 t/a 硫酸生产线，建厂过程中，厂区内存在不同程度的回填。因评估地块所在区域属山区，地块北、西、南三面环山，且地块位于半山腰处，场内地势高差明显，相对高差超过 20m，因此建厂过程中的回填，主要利用高地势的山体挖方对低地势区域进行回填。

（2）历史生产。1990-1998 年期间，珙县磷铵厂在地块内从事生产活动，主要为：3 万 t/a 磷酸一铵和 4 万 t/a 硫酸。1998-2019 年，珙县磷铵厂改制后成立的四川省珙县中正化学工业有限公司在地块内从事生产活动，生产期间进行一次技术改造，最大生产能力达到 10 万 t/a 磷酸一铵、20 万 t/a 硫酸。2019 年四川省珙县中正化学工业有限公司停产，不再涉及生产活动。2024 年 6 月起，地块内废水处理区恢复使用，主要用于处置从企业磷石膏尾矿输送来的渗滤液。企业磷石膏尾矿库位于评估地块外东北侧约 180m 处，尾矿库产生的渗滤液经管道运输至地块内废水处理区进行处置，且后期仍会继续处置，直到尾矿库产生的渗滤液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“封场后渗滤液处理系统应继续正常运行，直到连续 2

年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放”要求后方停用。

(3) 构筑物及设施设备拆除。企业停产后，设施设备及构筑物拆除主要分2个时段进行，一是2020年-2021年期间，主要对所有的生产设施和硫酸生产线及磷酸一铵生产线的生产车间进行拆除，辅助性用房（库房等）暂未拆除，拆除后的生产设施外售，拆除构筑物产生的建渣集中堆存于磷酸一铵生产区。二是2024年后，对遗留的辅助性用房进行拆除，拆除后的建渣大多原地堆放。因变电站房、废水处理区后续仍使用，故未进行拆除。

(4) 建渣堆存。2020年-2021年期间，企业对地块内主要构筑物进行了拆除，拆除产生的建渣集中堆存于磷酸一铵生产区。2024年，地块西侧紧邻企业宜宾市石杰环保科技有限公司利用磷酸一铵生产区堆存脱硫石膏原料，故将堆存于该区域的建渣转运至硫酸生产线的焙烧区、净化区、废生产装置临时存放区进行堆存（剩余约10000m³建渣仍堆存于磷酸一铵生产区），并对整片区域进行了整平，不同区域堆存深度不同，堆存深度0-5米不等。

(5) 固废堆放。2023年起，宜宾市石杰环保科技有限公司陆续在地块内磷酸一铵生产区建渣转移之后的区域、硫精砂库房以及物料临时堆场堆存了脱硫石膏原料，该脱硫石膏为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购入，用于生产抹灰石膏和石膏砂浆。根据福溪电厂排污许可证公示信息，该脱硫石膏属第I类工业固体废物。2024年底，宜宾市石杰环保科技有限公司停产，未对堆存于评估地块内的脱硫石膏进行处置，一直遗留于评估地块内，总方量约40000m³。

(6) 硫精砂库房内土壤清挖和回填。2025年4月9日，我司开始对本地块进行钻探取样，钻探过程中发现硫精砂库房内出土岩心与初步调查出土岩心颜色不一致情况（初步调查岩心偏黑色，详细调查岩心为黄棕色）。经核实，四川省珙县中正化学工业有限公司于2024年5月将硫精砂库房南半区租赁给四川尚沔环保科技有限公司（以下简称“尚沔公司”）进行仓储活动。同月，尚沔公司在库房内堆放了5000m³从宜宾海丝特纤维有限责任公司污水处理站转运来的污泥作为制砖原料。因硫精砂库房废弃已久，地面硬化层存在不同程度的破损，不具备防渗条件，因此四川省珙县中正化学工业有限公司与尚沔公司协商终止了租赁合同，并责令尚沔公司对库房内污泥进行清运。2024年12月，尚沔公司在对污泥清运过程中，发现污泥渗滤液通过破损的硬化层下渗的情况，因此利用挖机对硬化层以下可能存在渗滤液污染的土壤一并进行清挖，清挖最大深度为3米，清挖出的土壤进行了无害化协同处置，同时清挖后

的基坑利用周边荒地的土壤进行了回填。

宜宾海丝特纤维有限责任公司主要产品为粘胶长丝，以浆粕为主要原料，以烧碱、硫酸锌等为主要辅料，通过粘胶液制备、纺丝、后处理等工序生产粘胶长丝。根据宜宾海丝特纤维有限责任公司排污许可证公开信息，其污水处理厂污泥为第I类一般工业固体废物，污水处理厂废水排放口排放污染物为：pH 值、硫化物、总锌、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮，判定该污水处理厂污泥涉及的重金属污染因子为锌。

7	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	半固态（泥态废物，SS）	粘胶长丝 SCX001	自行贮存，委托处置	废旧纸套、废海绵泡沫、废滤布等
8	一般工业固体废物	污泥	SW07	/	第 I 类工业固体废物	半固态（泥态废物，SS）	粘胶长丝 SCX001	自行贮存，委托处置	

表 10 废水污染物排放

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值	许可年排放量限值（t/a）				
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
主要排放口									
1	DW001	海丝特废水排放口	硫化物	1mg/L	/	/	/	/	/
2	DW001	海丝特废水排放口	总锌	2mg/L	/	/	/	/	/
3	DW001	海丝特废水排放口	pH 值	6-9	/	/	/	/	/
4	DW001	海丝特废水排放口	五日生化需氧量	20mg/L	/	/	/	/	/
5	DW001	海丝特废水排放口	悬浮物	70mg/L	/	/	/	/	/
6	DW001	海丝特废水排放口	总磷（以P计）	0.5mg/L	/	/	/	/	/
7	DW001	海丝特废水排放口	化学需氧量	100mg/L	/	/	/	/	/
8	DW001	海丝特废水排放口	总氮（以N计）	/mg/L	/	/	/	/	/
9	DW001	海丝特废水排放口	氨氮（NH3-N）	15mg/L	/	/	/	/	/
主要排放口合计		CODcr			1119.130000	1119.130000	1119.130000	1119.130000	1119.130000
		氨氮			167.870000	167.870000	167.870000	167.870000	167.870000

图 4.1-8 宜宾海丝特纤维有限责任公司排污许可证公开信息

4.2 现场踏勘

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《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）规定，我公司技术人员于 2025 年 3 月对地块进行了现场踏勘，踏勘范围主要为本次评价地块范围，并包括地块周围 500m 范围内区域，重点留意地块周围 500m 范围的居民区、学校、医院、耕地、地表水体等敏感目标和工业企业等潜在污染源的分布。现场踏勘检查结果见表 4.2-1。

现场踏勘的主要流程：

1.安全防护准备

(1) 安排相应的车辆，配备急救箱。

(2) 现场踏勘人员着长袖（短袖）长裤服装，禁止穿裙子，穿劳保鞋或运动鞋；污染较重场地，根据作业性质穿戴防护服、防护手套，戴好安全帽，配备口罩或防毒面罩等。

(3) 现场踏勘人员准备：笔记本、手机或相机、手套、铁锹等。

2.现场踏勘范围确定

根据地块红线范围图确定地块内踏勘范围，并以地块边界外调查 500m 范围区域。

3.现场踏勘主要包括以下内容：

(1) 地块的现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，地块使用后留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

(2) 相邻地块的现状与历史情况：相邻地块的使用现况与污染源，以及使用后留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

(3) 周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、商店和工厂等，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井等；污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟、河、池；地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。

(4) 地质、水文地质和地形情况：地块及其周围区域的地质、水文地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查地块，以及地块内污染物是否会迁移到地下水和地块之外。

(5) 现场保留影像资料

通过摄影、照相、现场笔记等方式记录地块污染的状况。

表 4.2-1 现场踏勘内容一览表

项目	内容	
地块内现状	地块内除硫精砂库房、成品库房 1、办公楼、门卫室、变电站房、宜宾远创矿业有限责任公司厂房（外租）等建筑物以及废水处理区、循环水池未拆除外，其余构筑物均已拆除；地块多处地方存在建渣堆存；净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区因存在建渣堆存和整平情况，原硬化层部分破坏并被掩埋于堆填层以下；硫精砂库房、地块中部磷酸一铵生产区拆除后的区域、物料临时堆场堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料，成品库房 1 内堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品；废水处理区和循环水池内存在水体残留情况，且废水处理区当前仍正常使用，用于处置从地块外东北侧约 180m 处磷石膏尾矿库输送来的渗滤液；地块内有一条由山洪冲刷形成的排洪沟，由西向东贯穿整个地块，沟长约 500 米，宽约 2-3 米，深约 3-4 米，历史建厂时对排洪沟两侧进行过防坍塌硬化，其中成品库房 1 建于排洪沟之上，踏勘期间沟内干涸，无水体残留。	
相邻地块现状	相邻地块北侧为林地，南侧为珙筠路，西侧紧邻宜宾市石杰环保科技有限公司库房和厂房拆除后的空地，东侧紧邻中交基础设施养护集团有限公司 S436 巡玉路项目已废弃的材料堆场。	
地块内情况核查	硫酸生产区	1、包括硫精砂库房、原料工段区、焙烧区、净化区、干吸区、转化区、废生产装置临时存放区、物料临时堆场、循环水池、循环酸槽、汽轮机房、淋溶水收集池、备品备件库、危废间、配电房和硫酸储罐区。地块内除硫精砂库房、循环水池未拆除外，其余构筑物均已拆除； 2、废生产装置临时存放区、干吸区、转化区、汽轮机房、淋溶水收集池、备品备件库、危废间、配电房拆除后的区域堆存有构筑物拆除后的建渣； 3、硫精砂库房、物料临时堆场堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料； 4、净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区因存在建渣堆存和整平情况，原硬化层部分破坏并被掩埋于堆填层下，部分区域已长满荒草； 5、循环水池内存在雨污水残留情况，约 20m³，水体呈绿色。
	磷酸一铵生产区	1、包括包装区、成品库房 2、压滤区、干燥区、煤库房、中和区、蒸发区、过滤区、萃取区、制浆区、磷矿堆场，所有构筑物均已拆除，其中萃取区、制浆区、磷矿堆场拆除后的区域外租宜宾远创矿业有限责任公司建设“20 万吨玄武岩精制粉项目”，因一直未取得环评批复，至今未投入生产，厂房闲置； 2、成品库房 2、蒸发区、过滤区堆存有磷酸一铵生产区拆除后的建渣； 3、压滤区、干燥区、煤库房、中和区拆除后的区域堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料。
	废水处理区	地下池体，用于生产废水回收循环处理和渗滤液处理，池体最大埋深 4.0m，当前正常使用，用于处置从地块外东北侧约 180m 处磷石膏尾矿库输送来的渗滤液，池内存在水体，总方量约 750m³。
	氨站	已于 2020 年进行拆除。
	办公区	闲置

4.3 人员访谈

现场踏勘过程中对四川省珙县中正化学工业有限公司原管理及工作人员、生态环境部门、珙泉镇下坝村社区工作人员及周边群众进行人员访谈，对企业平面布局、生产情况、硬化情况、周边敏感目标信息等进行了解并掌握了相关情况，访谈内容主要包括以下几方面：

（1）本地块历史上是否有其他工业企业存在？若无，地块以前利用历史有什么？

（2）本地块内是否曾经有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？如有，堆放场的位置及堆放的废弃物种类？

（3）本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？如有，排放沟渠的材料是什么？是否有无硬化或防渗的情况？

（4）本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道？如有，是否发生过泄漏？

（5）本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？如有，是否发生过泄漏？

（6）本地块内是否曾经发生过化学品泄漏事故和环境污染事故？周边邻近地块是否发生过化学品泄漏事故和环境污染事故？

（7）地块内是否有废气产生？是否有废气在线监测装置及治理措施？

（8）地块内是否有工业废水产生？是否有工业废水在线监测装置及治理措施？

（9）本地块内及周边是否闻到过由土壤散发的异常气味？

（10）地块内是否有残留的固体废物？

（11）本地块内是否有遗留的危险废物堆存？（针对关闭企业）

（12）地块内土壤是否曾受到污染？

（13）地块内地下水是否曾受到污染？

（14）本地块周边 500m 范围内幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地？

（15）本地块周边 500m 范围内是否有水井？否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象？是否观察到水体中有油状物质？

（16）本区域地下水用途是什么？周边地表水用途是什么？

（17）本地块是否曾开展过土壤环境调查监测工作？是否曾开展过地下水环境调查监测工作？是否开展过场地环境调查评估工作？

(18) 地块内是否从事过规模化养殖？其规模化养殖产生的废水是否用于地块内农田灌溉？

表 4.3-1 人员访谈情况汇总表

访谈对象类型		访谈对象	访谈方式	人员访谈获取信息
地块使用者	四川省珙县中正化学工业有限公司	贺刚	当面交流	(1) 地块 1990 年之前为荒地，1990-1998 年为珙县磷铵厂；1998-2012 年为四川省珙县中正化学工业有限公司；2019 年企业停产。四川省珙县中正化学工业有限公司和其前身四川省珙县磷铵厂均从事硫酸和磷酸一铵生产，产品、工艺、生产布局均未发生变化，仅产品产能提升； (2) 地块内有设置有物料临时堆场，现堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料，约 5000m³； (3) 地块内无工业废水排放沟渠或渗坑，工业废水用管道传输； (4) 地块内无产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道，仅地上储罐和地上输送管道； (5) 地块内有工业废水的储存池，未发生过泄漏； (6) 地块内未发生过化学品泄漏事故和环境污染事故，周边邻近地块未发生过化学品泄漏事故和环境污染事故； (7) 地块内有废气产生，配套设置了废气治理措施和在线监测设施； (8) 地块内有工业废水产生，废水回用于生产，不外排； (9) 地块内及周边未闻到过由土壤散发的异常气味； (10) 硫精砂库房、地块中部原磷酸一铵生产区拆除后的区域、地块西南侧物料临时堆场堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料，成品库房 1 处堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品； (11) 地块内无遗留的危险废物堆存； (12) 初步调查地块内存在钴超标情况； (13) 地块内地下水未受到污染； (14) 地块周边 500m 范围内存在居民区和耕地等敏感目标； (15) 地块周边 500m 范围内无水井； (16) 区域地下水不饮用； (17) 地块开展过土壤环境调查监测工作； (18) 地块内未从事过规模化养殖； (19) 四川省珙县中正化学工业有限公司于 2019 年停产，停产后一直闲置。2023 年，地块内东侧约 5000m² 闲置区域外租宜宾远创矿业有限责任公司建设“20 万吨玄武岩精制粉项目”，因远创矿业公司一直未取得环评批复，至今未投入生产，厂房闲置； (20) 2020 年起，企业对地块内构筑物 and 设施设备进行陆续拆除，拆除产生的建渣集中堆存于磷
		李主任	当面交流	
		王四	当面交流	
环保部门管理人员	珙县生态环境局	吴昌军	电话交流	
政府工作人员	下坝社区委员会	李建驰	当面交流	
周边人员	地块周边居民	梁伟	当面交流	

				酸一铵生产区。2024 年宜宾市石杰环保科技有限公司将磷酸一铵生产区堆存的部分建渣转运至硫酸生产线的净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区堆存并进行整平，之后在建渣转运后的区域堆存脱硫石膏原料； （21）四川省珙县中正化学工业有限公司 1998 年接手珙县磷铵厂时，地块西侧的原珙县磷铵厂宿舍未纳入中正化学工业公司土地使用证红线范围内； （22）地块内废水处理区和变电站房后期将会继续使用，废水处理区用于处置公司磷石膏尾矿库产生的渗滤液，变电站房用于外租企业和后续新建企业的输配电。
--	--	--	--	---

4.4 污染识别

4.4.1 污染物识别

根据四川省珙县中正化学工业有限公司生产历史、产品生产情况、原辅料使用、生产工艺及“三废”排放情况以及企业生产实际，确定企业涉及的污染物。本次评价识别的特征污染物主要为：

土壤污染物：pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、锌）、氟化物、苯并[a]芘、多氯联苯和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

地下水污染物：pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、锌）、氟化物、硫酸盐、硫化物、苯并[a]芘、多氯联苯和石油类。

4.4.2 潜在污染识别

以工艺及产污分析、现场调查及功能特征描述为基础，结合初步调查阶段成果数据验证情况，对地块内潜在污染区进行识别，识别过程详细如下：

表 4.4-1 潜在污染识别信息统计表

序号	区域	功能	现状	初步调查情况	识别结果	特征污染物	面积	备注
1	硫精砂库房	硫精砂储存	库内无硫精砂遗留，北半区现堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏	初调设置柱状样点位，存在钴超标情况	重点关注	氟化物、重金属（汞、锌、铅、砷、铊、钴）	2800m ²	加密布点 +20*20m 网格布点
2	原料工段区	硫精砂出料、输送、进料	所有构筑物均已拆除，地面硬化层已破坏	初调设置柱状样点位，存在钴超标情况	重点关注	氟化物、重金属（锌、铅、砷、铊、钴）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1350m ²	加密布点 +20*20m 网格布点
3	焙烧区	硫精砂焙烧	所有构筑物均已拆除，区域存在建渣堆存和整平情况，原硬化层部分破坏并被掩埋于堆填层以下	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	氟化物、重金属（锌、铅、砷、铊、钴、汞、镉、铬、六价铬）、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1800m ²	20*20m 网格布点
4	废生产装置临时存放区	废生产装置暂存	所有废生产装置均已拆除，区域存在建渣堆存和整平情况，原硬化层部分破坏并被掩埋于堆填层以下	初调未设置点位	重点关注	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1800m ²	20*20m 网格布点
5	物料临时堆场	物料临时储存	堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏	初调未设置点位	重点关注	汞	1200m ²	20*20m 网格布点
6	净化区	炉气净化	所有构筑物均已拆除，区域存在建渣堆存和整平情况，原硬化层部分破坏并被掩埋于堆填层以下	初调设置柱状样点位，存在砷超筛选值 80%情况	重点关注	pH、氟化物、砷、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1700m ²	加密布点 +20*20m 网格布点
7	干吸区	炉气干燥、吸收	所有构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	pH、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1200m ²	20*20m 网格布点
8	转化区	炉气转化	所有构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（钒）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1000m ²	20*20m 网格布点
9	循环酸槽	稀硫酸储存	槽体已受损，周边构筑物拆除后的部分建渣堆存在槽体内	初调未设置点位	重点关注	pH	200m ²	20*20m 网格布点
10	硫酸储罐区	成品硫酸储存	储罐已拆除，基座保留	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	pH	400m ²	20*20m 网格布点

11	危废间	危废储存	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	钒、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	20m ²	20*20m 网格布点
12	备品备件库	零配件存放	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	一般关注	/	180m ²	不涉及有毒有害物质
13	配电房	配电	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	一般关注	/	200m ²	不涉及有毒有害物质
14	磷矿堆场	磷矿堆存	堆场已拆除，拆除区域外租宜宾远创矿业有限责任公司修建厂房，但因环保手续不完善，未生产，厂房闲置	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）	2000m ²	20*20m 网格布点
15	制浆区	磷矿制浆		初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	2200m ²	20*20m 网格布点
16	萃取区	硫酸浸取分解磷矿		初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	700m ²	20*20m 网格布点
17	过滤区	磷酸料浆过滤	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	500m ²	20*20m 网格布点
18	蒸发区	磷铵料浆蒸发去除水分		初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	900m ²	20*20m 网格布点
19	中和区	氨气与磷酸进行中和反应	构筑物已拆除，拆除区域历史堆存过建渣，现堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏	初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	700m ²	20*20m 网格布点
20	压滤区	磷矿浆滤饼压滤		初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	900m ²	20*20m 网格布点
21	干燥区	磷铵料浆干燥		初调未设置点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1200m ²	20*20m 网格布点
22	煤库房	储煤、供热		初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬）、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	900m ²	20*20m 网格布点

23	包装区	成品包装	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	一般关注	/	500m ²	不涉及有毒有害物质，布 1 个点
24	废水处理区	生产废水回收循环处理、渗滤液处理	2024 年 6 月起，废水处理区恢复使用，主要用于处置从企业磷石膏尾矿输送来的渗滤液，直到尾矿库产生的渗滤液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放”要求后方停用；现场踏勘期间池内存在残留水体，约 750m ³	初调期间（采样时间 2023 年 9 月，此阶段废水处理区未处置渗滤液）设置柱状样和废水点位，均未超标；2024 年 6 月（此阶段废水处理区已开始处置尾矿库输送来的渗滤液），企业对池体内的渗滤液进行了取样监测，检测结果未超过《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物限值（处置后的渗滤液用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被，检测报告见附件十八）	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1900m ²	20*20m 网格布点
25	循环水池	循环冷却水	池内存在雨污水，约 20m ³	初调未设置土壤和废水点位	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	100m ²	20*20m 网格布点
26	淋溶水收集池	淋溶水收集和循环使用	构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖	初调设置柱状样点位，未超标	重点关注	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	400m ²	20*20m 网格布点
27	氨站	液氨储存	构筑物均已拆除，地面硬化层已破坏	初调未设置点位	一般关注	/	1200m ²	不涉及有毒有害物质

28	成品库 房 2	磷酸一铵 储存	构筑物均已拆除，建渣堆存， 地面硬化情况被遮盖	初调设置柱状样点 位，存在钴超筛选 值 80%情况	重点关注	钴	1500m ²	加密布点 +20*20m 网格 布点
29	成品库 房 1	磷酸一铵 储存	库房保留，库内堆存有宜宾市 石杰环保科技有限公司遗留 的石膏产品	初调设置柱状样点 位，未超标	一般关注	/	3200m ²	不涉及有毒有 害物质
30	成品库 房 3	磷酸一铵 储存	构筑物已拆除，建渣堆存，地 面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	一般关注	/	1800m ²	不涉及有毒有 害物质
31	变电站	输变电	构筑物保留	初调未设置点位	重点关注	多氯联苯	700m ²	20*20m 网格布 点
32	脱盐 水房	软水制备	构筑物已拆除，建渣堆存，地 面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	其他	/	500m ²	不涉及有毒有 害物质，位于厂 区地下水流向 上游，不受重点 区域影响
33	汽轮机 房	风机驱动	构筑物已拆除，建渣堆存，地 面硬化情况被遮盖	初调未设置点位	其他	/	300m ²	
34	办公楼	办公	构筑物保留	初调未设置点位	其他	/	800m ²	
35	门岗、 地磅	门卫	构筑物保留	初调未设置点位	其他	/	400m ²	

根据表 4.4-1 对潜在污染源的识别情况,确定企业潜在污染区域,本次以污染因子、污染源及污染途径为基础,结合实际情况将整个地块划分为重点关注区、一般关注区和其他区,具体如下:

重点关注区:从产品、工艺、原辅材料、产污环节等角度,将涉及有毒有害物质的区域以及初步调查存在土壤超标或数据异常的区域列入重点关注区。重点关注区包括:硫精砂库房、原料工段区、焙烧区、废生产装置临时存放区、物料临时堆场、净化区、干吸区、转化区、循环酸槽、硫酸储罐区、危废间、磷矿堆场、制浆区、萃取区、过滤区、中和区、蒸发区、压滤区、干燥区、煤库房、成品库房 2、废水处理区、循环水池、淋溶水收集池、变电站房,总面积 28070m²。

一般关注区:从产品、工艺、原辅材料、产污环节等角度,将不涉及有毒有害物质的区域,但位于重点关注区周边而可能受到重点区域影响的区域作为一般关注区。同时考虑到氨站为整个地块的地下水下游方向,本次将氨站一并列入一般关注区进行采样布点。一般关注区包括:备品备件库、配电房、包装区、氨站、成品库房 1、成品库房 3,总面积为 7080m²。

其他区:不涉及生产及产污环节,以办公楼、门岗、汽轮机房、脱盐水房等为主,主要位于地块地下水流向上游方向的边缘区域,不产生特征因子或不受重点区域影响,为地块内重点关注区、一般关注区之外的区域。

重点区域及污染识别情况见表 4.4-2,污染识别分区平面布置情况见图 4.4-1。



图 4.4-1 污染识别分区平面布置图

表 4.4-2 重点区域及污染物识别信息表

序号	区域	涉及活动	重点场所或者重点设施设备	涉及有毒有害物质清单	产污环节	隐患内容	污染途径	特征污染物	现场照片	备注
1	硫精砂库房	硫精砂储存	硫精砂库房	硫铁矿（硫精砂）	硫精砂储存	浸出液体下渗	垂直入渗	氟化物、重金属（汞、锌、铅、砷、铊、钴）		初调超标区域：库内无硫精砂遗留，北半区现堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏
2	原料工段区	硫精砂出料、输送、进料	原料工段区	硫铁矿（硫精砂）	硫精砂出料、输送、进料	浸出液体、地面与设备冲洗废水下渗	垂直入渗、地面漫流	氟化物、重金属（锌、铅、砷、铊、钴）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		初调超标区域：所有构筑物均已拆除，地面硬化层已破坏
3	焙烧区	硫精砂焙烧	焙烧区	硫铁矿（硫精砂）	硫精砂焙烧	物料洒落与地面、设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	氟化物、重金属（锌、铅、砷、铊、汞、镉、铬、六价铬）、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		所有构筑物均已拆除，区域 2024 年存在建渣堆存和整平情况，原地硬化层部分破坏且埋于堆填层以下

4	净化区	炉气净化	净化区	硫酸	硫酸喷淋洗涤	硫酸跑冒滴漏	垂直入渗	pH、氟化物、砷、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		初调数据异常区域，砷超筛选值 80%；所有构筑物均已拆除，区域 2024 年存在建渣堆存和整平情况，原地面硬化层部分破坏且埋于堆填层以下
5	废生产装置临时存放区	废生产装置暂存	废生产装置临时存放区	硫酸、磷矿、硫铁矿、钒触媒等	废生产装置暂存	沾染硫酸、磷矿、硫铁矿、钒触媒的废生产装置跑冒滴漏或与雨水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（锌、铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铈、钴、钒）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		废生产装置拆除后临时存放于该区域，短暂停留后外售。区域 2024 年存在建渣堆存和整平情况，原地面硬化层部分破坏且埋于堆填层以下，现地面仍有建渣堆存
6	干吸区	炉气干燥、吸收	干吸区	硫酸	硫酸喷淋吸收	硫酸跑冒滴漏	垂直入渗	pH、氟化物、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		所有构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖

7	转化区	炉气转化	转化区	硫酸、钒触媒、废催化剂	炉气氧化反应、硫酸吸收 SO_3 ，废催化剂产生	硫酸跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（钒）、石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）		所有构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖
8	循环酸槽	稀硫酸储存	循环酸槽	硫酸	炉气处理	跑冒滴漏、满溢	垂直入渗	pH		槽体已受损，周边构筑物拆除后的部分建渣堆存在槽体内
9	硫酸储罐区	成品硫酸储存	硫酸储罐	硫酸	硫酸储罐	泄漏、满溢	垂直入渗	pH		储罐已拆除，基座保留

10	危废间	危废储存	危废间	废催化剂	危废储存	泄漏、地面破损	垂直入渗	钒、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		构筑物已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖
11	磷矿堆场	磷矿堆存	磷矿堆场	磷矿	磷矿堆存	浸出液体、地面冲洗废水下渗	垂直入渗、地面漫流	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）		堆场已拆除，拆除区域外租宜宾远创矿业有限责任公司
12	制浆区	磷矿制浆	制浆区	磷矿	磷矿制浆	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		构筑物已拆除，拆除区域外租宜宾远创矿业有限责任公司

13	萃取区	硫酸浸取分解磷矿	萃取区	硫酸、磷矿	硫酸浸取分解磷矿	硫酸、磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		
14	过滤区	磷酸料浆过滤	过滤区	磷矿（磷矿浆）	磷酸料浆过滤	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		构筑物已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖
15	蒸发区	磷铵料浆蒸发去除水分	蒸发区	磷矿（磷矿浆）	磷铵料浆蒸发去除水分	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		

16	中和区	氨气与磷酸进行中和反应	中和区	磷矿（磷矿浆）	中和反应	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		构筑物已拆除，拆除区域历史堆存过建渣，现堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏
17	压滤区	磷矿浆滤饼压滤	压滤区	磷矿（磷矿浆）	磷矿浆滤饼压滤	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		
18	干燥区	磷铵料浆干燥	干燥区	磷矿（含磷矿浆）、生产废气	磷铵料浆干燥	磷矿浆跑冒滴漏、物料洒落与地面和设备冲洗废水混合下渗、生产废气沉降	垂直入渗、大气沉降、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		
19	煤库房	煤炭储存、供热	煤库房	生产废气	煤燃烧	生产废气沉降	大气沉降	氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、		

								铬、六价铬)、苯并[a]芘、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)		
20	废水处理区	生产废水回收循环处理、渗滤液处理	废水处理区	生产废水、渗滤液	生产废水回收循环处理、渗滤液处理	废水泄漏、满溢	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属(铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)		地下池体，池体埋深4.0m，当前正常使用，用于处置从磷石膏尾矿库输送来的渗滤液，池内存在水体，总方量约750m³。 初步调查期间(采样时间2023年9月，此阶段废水处理区未处置渗滤液)在池体内取了3个废水样品，检测结果均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)相应限值；2024年6月(此阶段废水处理区已开始处置尾矿库输送来的渗滤液)，企业对池体内的渗滤液进行了取样监测，检测结果未超过《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱地作物限值(处置后的渗滤液用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被，检测报告见附件十八)

21	循环水池	循环冷却水	循环水池	生产废水	循环冷却水	废水泄漏、满溢	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		池内存在残留水体
22	淋溶水收集池	淋溶水收集和循环使用	淋溶水收集池	生产废水	淋溶水收集和循环使用	废水泄漏、满溢	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、重金属（铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、铊）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		所有构筑物均已拆除，建渣堆存，地面硬化情况被遮盖
23	成品库房2	磷酸一铵储存	成品库房2	/	磷酸一铵储存	/	/	钴		初调土壤监测结果异常，钴超筛选值 80%

24	物料临时堆场	物料临时储存	物料临时堆场	/	物料临时储存	遗留宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏，露天堆存，可能存在浸出液体下渗的污染隐患	垂直入渗、地面漫流	汞		遗留宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏
25	变电站房	输变电	变电站房	/	输变电	电容器、变压器等损坏	垂直入渗、	多氯联苯		停用，后期会恢复使用，用于地块内的外租企业和后续新建企业输配电

5 详细调查采样点位布设

5.1 土壤监测方案

5.1.1 土壤第一次监测

5.1.1.1 土壤第一次监测点位布设原则

1、地块内土壤点位布设原则

(1) 布点密度

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）规定，土壤污染状况详细调查应采用系统布点法加密布设采样点。对于需要划定污染边界范围的区域，采样单元面积不大于 1600m²（40m×40m 网格）。对于面积较小的地块，应不少于 5 个工作单元，在每个工作单元中心采样。

根据《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）、《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431 号）要求，详细调查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个，其他区域每 1600m² 不少于 1 个。

(2) 采样深度

详细调查采样深度应至土壤污染状况初步采样监测确定的最大深度，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5-6m 土壤样品采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

2、土壤对照点布点原则

为了更为准确反映调查地块的土壤污染状况，需对该区域进行土壤对照点监测。首先土壤对照点选取位置的自然景观应符合土壤环境背景值研究的要求。对照点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点；对照点离铁路、公路至少 300m 以上；对照点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，不在水土流失严重或表土被破坏处设对照点；选择不施或少施化肥、农药的地块作为对照点，以使样品点尽可能少受人为活动的影响；不在多种土类、多种母质母岩交错分布、面积较小的边缘地区布设对照点。

5.1.1.2 土壤第一次监测点位布设方案

1、点位布设

地块内：本次对初步调查超标及数据异常点位的 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤加密点位，并对重点关注区域按照 20m×20m 网格进行布点，一般关注区和其他区域按照 40×40m 网格布点；同时，重点关注区将采样点位优先设置在有污染痕迹、未硬化或硬化受损区域，针对历史上存在地上输送管道的优先将点位设置在管道下方或旁侧，针对池体等优先将点位设置在池体下游区域。本次地块内共布设 110 个土壤采样点，点位均布设在主要功能区内或周边。

对照点：在地块四周受人类活动影响小，土壤类型特征明显，地形相对平坦、稳定、植被良好处采集 4 个土壤对照点样品。

综上所述，整个详查总共布设土壤采样点 114 个，其中地块内土壤点位 110 个（重点关注区 97 个，非重点关注区 13 个）、地块外对照点 4 个。

2、采样深度

地块于 1990 年开始建厂，建厂过程中存在不同程度的回填。企业停产后，设施设备和构筑物自 2020 年起陆续拆除，拆除产生的建渣集中堆存于磷酸一铵生产区，并利用防尘网遮盖，堆存高度约 6 米。2024 年，宜宾市石杰环保科技有限公司利用磷酸一铵生产区堆存脱硫石膏原料，故将堆存于该区域的建渣转运至硫酸生产线的焙烧区、净化区、废生产装置临时存放区进行堆存，并对整片区域进行了整平，造成该区域土层性质与初步调查时（采样时间 2023 年 9 月）存在差异。初步调查时该区域无堆填层，硬化层以下即为原始土层（1990 年建厂时的回填算作原始土层），现该区域存在建渣堆填层（含少量土），且不同区域堆存深度不同，堆存深度 0-5 米不等。



该区域初步调查出土岩心情况（无堆填层）

本次调查结合实际情况，采样深度以如下情况分别设置，详细如下：

①指定采样层

1) 针对初调超标或初调数据异常周边 1 米加密布设的点位，采样深度为指定采样层，即初调超标同层位或数据异常同层位。因初调 CD1 点位（砷超筛选值 80%，深度 0-0.5m）位于净化区，该区域在初步调查结束后存在建渣堆存的扰动情况，区域土层性质发生变化，故本次在 CD1 周边加密布设的 4 个点位（S1、S2、S3、S4）采样深度应扣除建渣堆填层和硬化层，采集原始土壤层 0-0.5m（异常数据同层位）。

2) 涉及池体的区域根据池体埋深设置采样深度，确保采样深度大于池体埋深，若未达到计划采样深度，见基岩则停止采样，不同性质土层至少采集 1 组样品。本次以上述原则为基础，优先采集有污染痕迹与味道的样品。

②原始土壤层

因地块建厂时间久远，故本次将 1990 年建厂时的回填视为原始土壤层，采集硬化层以下 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集 1 组样品，有明显污染痕迹时加密采样。本次以上述原则为基础，优先采集有污染痕迹与味道的样品。

③建渣堆填层

存在建渣堆填层的主要集中于焙烧区、净化区、废生产装置临时存放区，主要为构筑物拆除后的建渣夹杂土壤，堆存深度 0-5 米不等，但不同区域堆存情况不同。故本次对存在建渣堆存的点位（除指定采样层的点位外），将堆填层和原始土壤层均按照“②原始土壤层”采样深度和原则进行采集，将建渣堆填层视作原始土壤层分别采集表层及下层土壤样品，采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集 1 组样品，有明显污染痕迹时加密采样的原则进行采集。优先采集有污染痕迹与味道的样品，确保堆填层和原始土壤层均采集土壤样品。

3、土壤理化性质调查布点

土壤的具体理化性质是风险评估的重要参数，需要调查：土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率、渗透系数等。对地块代表性点位及土壤对照点开展土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率、渗透系数等测试分析。

根据地块内重点区域分布情况，在重点区域不同土层各采集 1 个代表性柱状样品开展土壤理化性质测试（保证地块内不同性质土壤均有点位）。

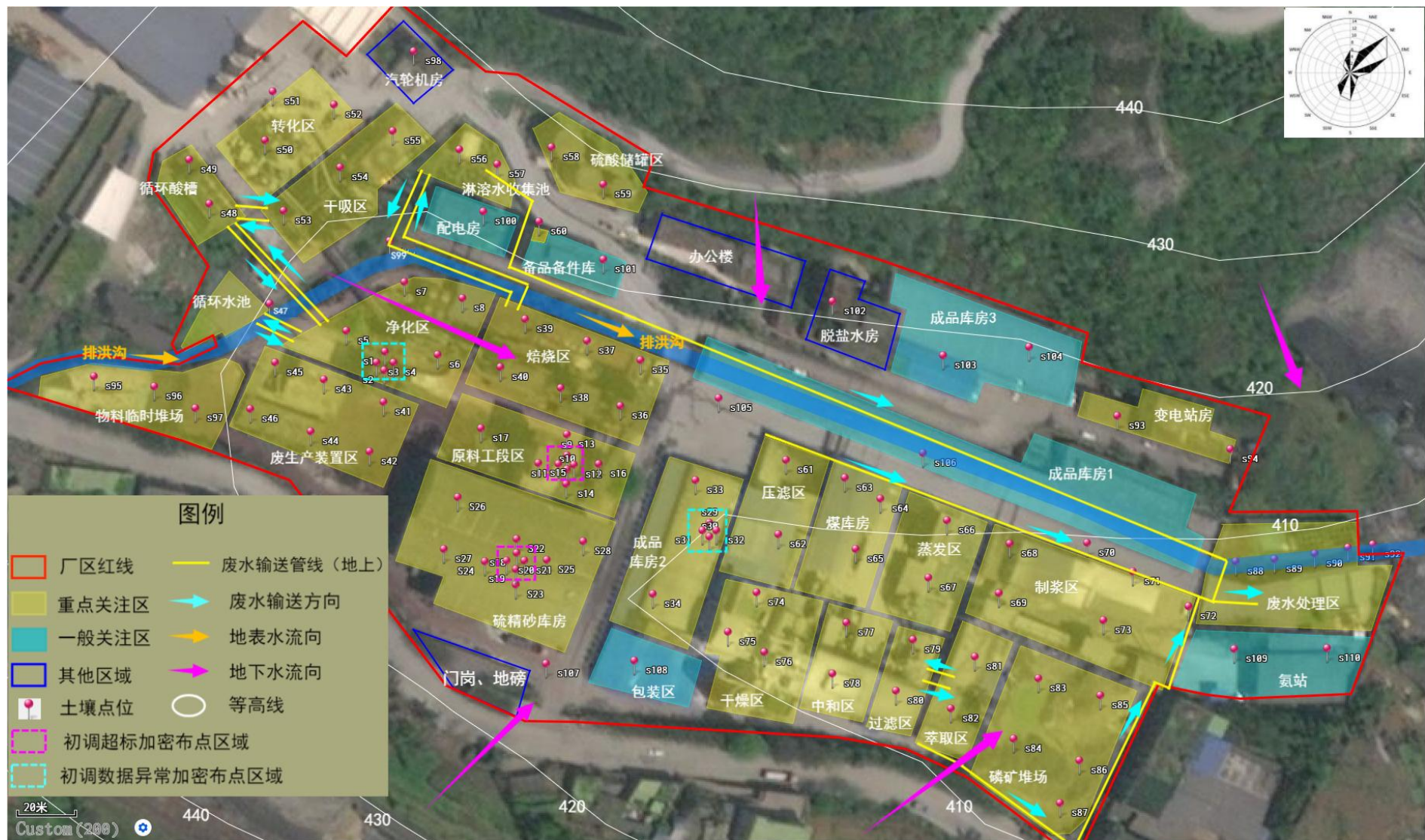


图 5.1-1 地块内土壤采样点位图



表 5.1-1 土壤计划采样信息一览表

区域	功能区	面积	点位个数	点位编号	计划采样深度	布点原则	监测指标	备注
重点关注区	净化区	1200m²	8 个	S1	原硬化层以下 0-0.5m	初步调查 CD1 点位土壤监测结果异常（0-0.5m，砷超筛选值 80%），在其 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤采样点，采样深度为超筛选值 80%的同层位。因区域存在建渣堆存，故采样至原硬化层以下 0-0.5m	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
				S2				
				S3				
				S4				
				S5	建渣堆填层和原始土壤层均取样，原始土壤层钻探不少于 3m	其他区域每 400m²（20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 4 个土壤采样点		
				S6				
				S7				
				S8				
	原料工段区	1350m²	9 个	S9	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-4.0m	初步调查 CD2 点位土壤超标（1.5-3.0m，钴超标），超标点位 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤采样点，采样深度为原超标层及其下层土壤（初调超标层为最下层，故在其下层继续取样）	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
				S10				
				S11				
				S12				
				S13	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-4.0m	其他区域每 400m²（20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 5 个土壤采样点		
				S14				
				S15				
				S16				
				S17				

硫精砂 库房	2800m ²	11 个	S18	0-0.5m	初步调查 CD3 点位土壤超标（0-0.5m，钴超标），超标点位 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤采样点，采样深度为原超标层，即 0-0.5m	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
			S19				
			S20				
			S21				
			S22	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	其他区域每 400m ² （20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 7 个土壤采样点		
			S23				
			S24				
			S25				
			S26				
			S27				
			S28				
成品库 房 2	1500m ²	6 个	S29	0.5-1.5m	初步调查 CD10 点位土壤监测结果异常（0.5-1.5m，钴超筛选值 80%），异常点位 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤采样点，采样深度为超筛选值 80%的同层位，即 0.5-1.5m	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
			S30				
			S31				
			S32				
			S33	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	其他区域每 400m ² （20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 2 个土壤采样点		
			S34				

焙烧区	1800m ²	6 个	S35	建渣堆填层和原始土壤层均取样，原始土壤层钻探不少于 3m	每 400m ² （20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 6 个土壤采样点	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
			S36				
			S37				
			S38				
			S39				
			S40				
废生产装置临时存放区	1800m ²	6 个	S41	建渣堆填层和原始土壤层均取样，原始土壤层钻探不少于 3m	每 400m ² （20m×20m 网格）布设不少于 1 个土壤点位，共布设 6 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域，选择 1 个点位开展 GB36600-2018 表 1 中 45 项+特征污染物+超标污染物监测，其余点位监测特征污染物+超标污染物
			S42			pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
			S43				
			S44				
			S45				
			S46				
循环水池	100m ²	1 个	S47	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	池体旁侧排洪沟内布点，位于循环水池下游方向，可对池体满溢或泄漏造成的污染情况进行监测	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域； 接地池体，池深 2 米，建于排洪沟旁侧，地势较排洪沟高约 2 米
循环酸槽	200m ²	2 个	S48	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	槽内布设 2 个土壤采样点，采样深度低于槽体深度	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域； 基坑储槽，槽体埋深 1.5m

				S49			pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
转化区	1000m ²	3 个	S50	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² （20m×20m 网格）布设 不少于 1 个土壤点位，共布设 3 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属（铬、钴、钒、 铈、锌）、氟化物和石油烃 （C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采 样点的重点区域； S51 点位布设于靠 近宜宾市石杰环保 科技有限公司的区 域，可对该公司对本 地块的污染影响进 行监测	
			S51			pH、重金属（砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌）、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		
			S52					
干吸区	1200m ²	3 个	S53	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² （20m×20m 网格）布设 不少于 1 个土壤点位，共布设 3 个土壤采样点	pH、重金属（砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌）、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/	
			S54					
			S55					
淋溶水 收集池	400m ²	2 个	S56	0-0.5m 0.5-2.0m 2.0-3.5m 3.5-4.0m 4.0-5.0m	池体拆除区域布设 2 个土壤采样 点，计划采样深度 0-5m，深度低 于池体埋深	pH、重金属（砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌）、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	基坑地下池体，池体 埋深 4.0 米；池体已 拆除	
			S57					
硫酸储 罐区	400m ²	2 个	S58	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	硫酸储罐区收集沟内布设 2 个土 壤采样点，可对硫酸泄漏造成的污 染影响进行监测	pH、重金属（砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌）、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	收集沟深约 1 米	
			S59					
危废间	20m ²	1 个	S60	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	危废间内布设 1 个土壤采样点	pH、重金属（砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌）、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/	

	压滤区	900m ²	2 个	S61	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域; S32 点位可对该区 域进行监控
				S62			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	煤库房	900m ²	3 个	S63	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 3 个土壤采样点	pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/
				S64				
				S65				
	蒸发区	900m ²	2 个	S66	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域; S64、S65 点位可对 该区域进行监控
				S67			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	制浆区	2200m ²	6 个	S68	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 6 个土壤采样点	pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	S70、S72 点位布设 于原废水输送管线 下方
				S69				
				S70				
				S71				
				S72				
				S73				

	干燥区	1200m ²	3 个	S74	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 3 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域
				S75			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]蒽和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
				S76				
	中和区	700m ²	2 个	S77	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域
				S78			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]蒽和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	过滤区	500m ²	2 个	S79	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域
				S80			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]蒽和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	萃取区	800m ²	2 个	S81	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、铊、铋)、氟化物和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域
				S82			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、铊、铋)、氟化物、苯并 [a]蒽和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	

	磷矿堆场	2000m ²	5 个	S83	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 2 个土壤采样点	pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/
				S84				
				S85				
				S86				
				S87				
	废水处理区	1900m ²	5 个	S88	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	在废水处理区下游的排洪沟内布 设 5 个土壤采样点, 对池体满溢或 泄漏造成的污染情况进行监测; 排 洪沟地势较池体低约 4m, 采样深 度低于池体深度	pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌)、氟化物、苯并 [a]芘和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	基坑地下池体, 池深 4m, 建于排洪沟两 侧, 地势较排洪沟高 约 4m 因废水处理区当前 和今后仍需正常使 用, 用于处置磷石膏 尾矿库输送来的渗 滤液, 在池体内钻探 取样可能影响渗滤 液处置和造成二次 污染, 故在其旁侧进 行取样
				S89				
				S90				
				S91				
				S92				
	变电站 房	700m ²	2 个	S93	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	变电站下游方向布设 2 个土壤采 样点位	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、 铈、锌)、氟化物、多氯联苯 和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	初步调查未设置采 样点的重点区域; 当前停用, 后期会恢 复使用, 用于地块内 的外租企业和后续 新建企业输配电, 故 点位布设于变电站 下游
				S94			pH、重金属 (砷、镉、铬、 六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、 钒、铈、锌)、氟化物、苯并 [a]芘、多氯联苯和石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	物料临时堆场	1200m ²	3 个	S95	0-0.5m、 0.5-1.5m、	每 400m ² (20m×20m 网格) 布设 不少于 1 个土壤点位, 共布设 3	GB36600-2018 表 1 中 45 项 +pH+重金属 (铬、钴、钒、	初步调查未设置采 样点的重点区域;

					1.5-3.0m	个土壤采样点	铊、铋）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	该区域堆存有宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏
				S96			pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、铋）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
				S97				
非重点 关注区	汽轮机房	300m ²	1 个	S98	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对宜宾市石杰环保科技有限公司对本地块的污染影响进行监测	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铊、铋）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	干吸区下游排洪沟内	/	1 个	S99		位于干吸区下游，40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对干吸区进行监测		
	配电房	200m ²	1 个	S100		位于淋溶水收集池下游，40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对淋溶水收集池进行监测		
	备品备件库	180m ²	1 个	S101		位于危废间下游，40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对危废间进行监测		
	脱盐水处理房	1900m ²	1 个	S102		40m×40m 网格布设 1 个点位		
	成品库房 3	1800m ²	2 个	S103		40m×40m 网格布设 2 个点位，同时对成品储存对地块的影响进行监测		
				S104				
	成品库房 1 旁侧	/	1 个	S105		40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对成品储存对地块的影响进行监测		成品库房 1 建于排洪沟之上，不具备钻探条件，故在其旁侧进行取样
	成品库房 1 外雨水沟	/	1 个	S106		40m×40m 网格布设 1 个点位，同时可对成品储存对地块的影响进行监测		
	厂区大门旁	/	1 个	S107		40m×40m 网格布设 1 个点位	/	

第 125 页 共 263 页

5.1.1.3 土壤第一次监测因子

根据《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431号），初步调查未检测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）表1中45项的重点区域，详细调查时在每个重点区域至少选择1个点位的剖面样品开展GB36600表1中45项监测，其余点位土壤样品检测项目为超标污染物和特征污染物。本项目土壤样品监测指标见表5.1-2。

表 5.1-2 土壤监测指标一览表

区域	功能区	点位编号	监测指标	备注
重点关注区	净化区	S1-S8	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	原料工段区	S9-S17	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	硫精砂库房	S18-S28	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	成品库房2	S29-S34	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	焙烧区	S35-S40	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	废生产装置临时存放区	S41	GB36600-2018表1中45项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S42-S46	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	循环水池	S47	GB36600-2018表1中45项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
	循环酸槽	S48	GB36600-2018表1中45项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S49	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	转化区	S50	GB36600-2018表1中45项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S51-S52	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铍）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	

	干吸区	S53-S55	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	淋溶水收集池	S56-S57	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	硫酸储罐区	S58-S59	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	危废间	S60	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	压滤区	S61	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S62	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	煤库房	S63-S65	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	蒸发区	S66	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S67	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	制浆区	S68-S73	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/
	干燥区	S74	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S75-S76	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	中和区	S77	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S78	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	过滤区	S79	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域
		S80	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	
	萃取区	S81	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+重金属（铬、钴、钒、铈、锌）、氟化物和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	初步调查未设置采样点的重点区域

		S82	pH、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、铊、铋、锑、锡、钨、钼、钽、钨、
--	--	-----	---

注：GB36600-2018 表 1 中 45 项：**重金属和无机物 7 项**（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）；**挥发性有机物 27 项**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）；**半挥发性有机物 11 项**（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、蔡）。

5.1.2 土壤第二次监测

根据第一次监测分析结果，净化区 S8 点位和焙烧区 S35、S36 点位出现超筛选值 80%情况，具体为：S8 点位钴超筛选值 80%，深度 1.0-1.5m；S35 点位钴超筛选值 80%，深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m；S36 点位钴超筛选值 80%，深度 1.5-2.0m。

故对 S8、S35、S36 点位周边进行加密布点，开展补充监测。

5.1.2.1 土壤第二次监测点位布设原则

根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）、《四川省建设用土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431 号）要求，对达到筛选值 80%以上且未纳入

风险管控和修复范围的点位，在周边 1 米范围内四周共布设 4 个点位，监测层位与达到筛选值 80%以上层位保持一致，检测指标为超筛选值 80%以上污染物。

5.1.2.2 土壤第二次监测点位布设方案

第二次监测对第一次监测数据异常点位（S8、S35、S36）的 4 个垂直轴向 1m 范围内各布设 4 个土壤加密点位，共布设 12 个加密点位，采样深度与达到筛选值 80%以上层位保持一致。

5.1.2.3 土壤第二次监测因子

第二次监测土壤监测指标为第一次监测数据超筛选值 80%以上的污染物。第二次监测土壤采样计划见表 5.1-3，点位分布情况见图 5.1-3。

表 5.1-3 第二次监测土壤采样信息一览表

功能区	点位个数	点位编号	计划采样深度	布点原则	监测指标
净化区	4 个	B1	1.0-1.5m	第一次监测 S8 点位钴超筛选值 80%，深度 1.0-1.5m，在该点位四周 1 米范围内加密布设 4 个土壤点位，采样深度为超筛选值 80%的同层位	钴
		B2			
		B3			
		B4			
焙烧区	8 个	B5	0.3-0.8m 1.0-2.0m	第一次监测 S35 点位钴超筛选值 80%，深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m，在该点位四周 1 米范围内加密布设 4 个土壤点位，采样深度为超筛选值 80%的同层位	钴
		B6			
		B7			
		B8			
		B9	1.5-2.0m	第一次监测 S36 点位钴超筛选值 80%，深度 1.5-2.0m，在该点位四周 1 米范围内加密布设 4 个土壤点位，采样深度为超筛选值 80%的同层位	钴
		B10			
		B11			
		B12			



图 5.1-3 第二次监测土壤点位分布图

5.1.3 土壤第三次监测

根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》（2025 年 7 月 23 日），“对原初调超标点位、遗留固废及地面存在破损的固废堆放区、堆存土进行补充采样”，2025 年 7 月 28 日-29 日，四川和鉴检测技术有限公司对地块开展了第三次土壤监测。

5.1.3.1 土壤第三次监测点位布设方案

第三次监测对原初调超标点位 CD2（硫酸生产区 1，深度 1.5-3.0m，钴超标 0.22 倍）和 CD3（硫精砂库房，深度 0-0.5m，钴超标 1.51 倍）的原点位或旁侧各布设 1 个土壤点位；对地面存在破损的固废堆放区即硫精砂库房和磷酸一铵生产区各布设 1 个土壤点位；对存在建渣（含土）堆存的磷酸一铵生产区布设 2 个土壤混合样点位。

5.1.3.2 土壤第三次监测因子

第二次监测土壤监测指标为第一次监测数据超筛选值 80%以上的污染物。第二次监测土壤采样计划见表 5.1-4，点位分布情况见图 5.1-4。



图 5.1-4 第三次补充监测土壤点位分布图

5.2 地下水监测方案

5.2.1 地下水点位布设原则

1、布点方法

地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下游布点，如需通过地下水的监测了解地块的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。同时，兼顾地下水水文地质参数的代表性和典型性。

2. 点位数量

根据《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）及《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431 号）要求，详细调查阶段，地下水采样点位数量每 6400m² 不少于 1 个。

3. 采样深度

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性。一般情况下采样深度应在监测井水

面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

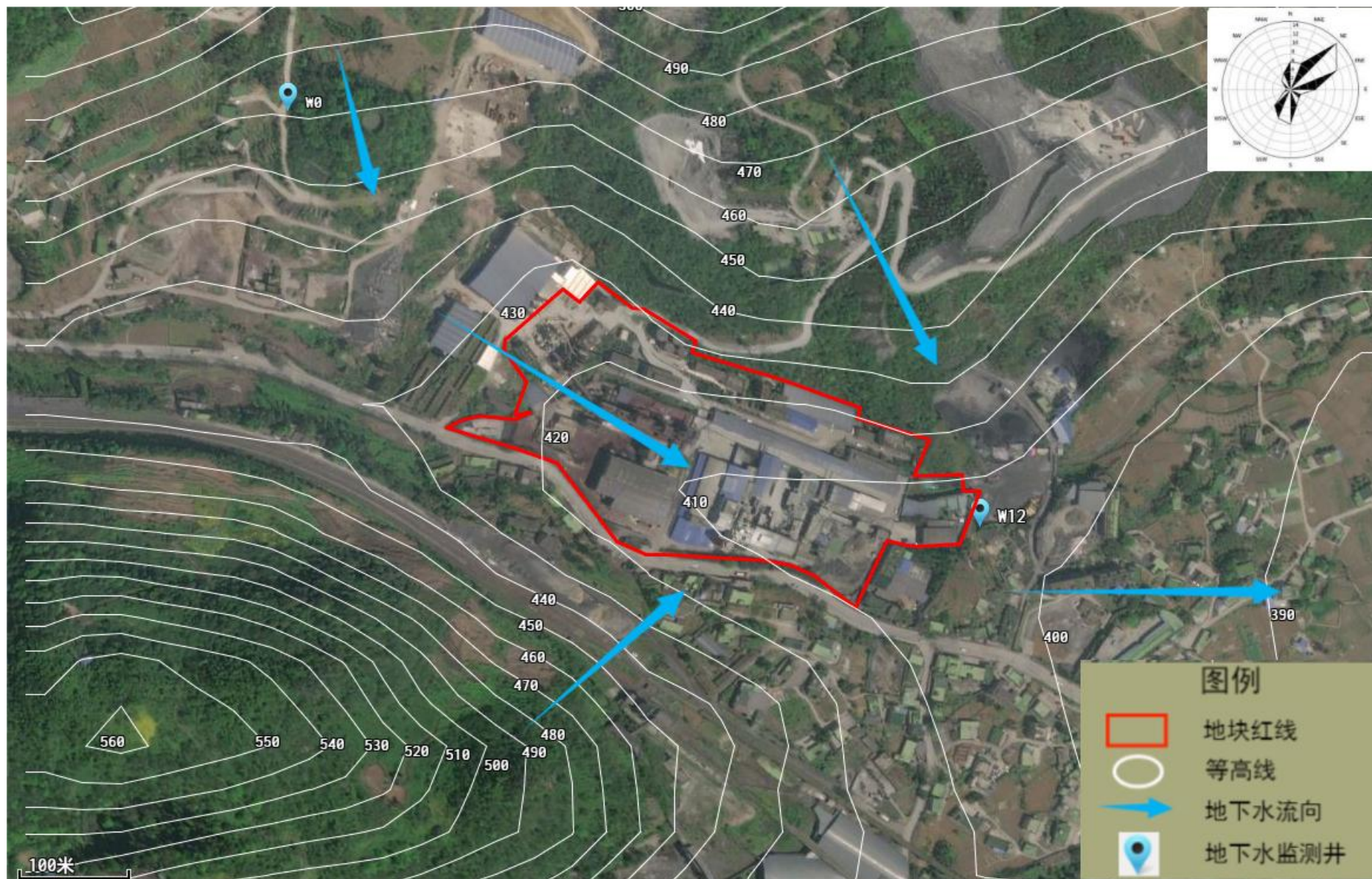
5.2.2 地下水点位布设方案

鉴于此，本次布设地下水监测点 13 个，其中地块内 11 个，地块外下游方向 1 个、上游方向对照点 1 个。

表 5.2-1 地下水计划采样信息一览表

水井位置		点位编号	点位坐标	采样深度	备注
地块内水井	干吸区	W1	E104.768775° N28.401357°	一般情况下 采样深度为 水面以下 0.5m，低密度 非水溶性有 机物 (LNAPL)采 样深度为含 水层顶部，高 密度非水溶 性有机物 (DNAPL) 采样深度为 含水层底部	新建水井，与土壤采样 点 S54 共用一个点位
	硫酸储罐区	W2	E104.769429° N28.401503°		现有水井
	净化区	W3	E104.768960° N 28.400792°		新建水井，与土壤采样 点 S4 共用一个点位
	原料工段区	W4	E104.769583° N28.400451°		新建水井，与土壤采样 点 S12 共用一个点位
	硫精砂库房	W5	E104.769384° N 28.400131°		新建水井，与土壤采样 点 S19 共用一个点位
	成品库房 2	W6	E104.770078° N 28.400251°		新建水井，与土壤采样 点 S32 共用一个点位
	蒸发区	W7	E104.770813° N28.400107°		新建水井，与土壤采样 点 S67 共用一个点位
	制浆区	W8	E104.771716° N28.400026°		新建水井，与土壤采样 点 S72 共用一个点位
	磷矿堆场	W9	E104.771336° N28.399549°		新建水井，与土壤采样 点 S86 共用一个点位
	废水处理区	W10	E104.772353° N 28.400207°		新建水井，与土壤采样 点 S92 共用一个点位
	变电站房	W11	E104.771859° N28.400497°		新建水井，与土壤采样 点 S94 共用一个点位
地块外下游水井		W12	E104.772453° N28.400119°		新建水井
地块外上游水井		W0	E104.766113° N28.403246°		新建水井





5.2.3 地下水监测因子

根据《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》（川环办函〔2022〕431号），所有地下水样品检测项目均应包含《地下水质量标准》GB/T 14848 表 1 中 35 项（不含微生物指标和放射性指标）、镍、超标污染物、特征污染物。本项目地下水监测项目见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水监测指标一览表

点位编号	位置	监测指标	备注
W1	地块内监测井	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项+镍+钴+钒+铊+苯并[a]芘+多氯联苯+石油类	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准；钒参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 中生活饮用水水质参考指标及限值；石油类参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅳ类标准评价
W2			
W3			
W4			
W5			
W6			
W7			
W8			
W9			
W10			
W11			
W12	地块外下游监测井		
W0	地块外上游对照点		

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项：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、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、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。

5.3 废水监测方案

5.3.1 废水监测点位布设方案

根据现场踏勘情况，地块内废水处理区和循环水池内存在水体残留情况，初步调查期间（采样时间 2023 年 9 月，此阶段废水处理区未处置渗滤液）布设了 3 个废水采样点位，检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）相应限值。2024 年 6 月（此阶段废水处理区已开始处置尾矿库输送来的渗滤液），企业对池体内的渗滤液进行了取样监测，检测结果（见附件十八）未超过《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物限值（处置后的渗滤液用于灌溉尾矿库封场覆盖区的植被）。

故本次不再对废水处理区内废水进行取样监测，仅对循环水池内存在的雨污水布设 1 个监测点位。废水监测点位分布见图 5.4-1。

5.3.2 废水监测因子

本项目废水监测项目与初步调查废水监测项目一致，具体指标见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水监测指标一览表

点位编号	位置	监测指标	备注
FS1	循环水池	pH、CODcr、SS、石油类、氨氮、总氮、硫化物、氟化物、砷、铅、汞、铜、镍、铬（六价）、镉、钒、钴、挥发酚	pH、化学需氧量、悬浮物、硫化物、氟化物、氨氮、总氮、石油类、铅、砷执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-210）表 1 排放限值；镍、镉、汞、六价铬执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值；铜、挥发酚执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 限值

5.4 固废和底泥监测方案

5.4.1 固废和底泥第一次监测

5.4.1.1 固废和底泥第一次监测点位布设方案

地块内残留固体废弃物主要有硫精砂库房、磷酸一铵生产区拆除后的区域、物料临时堆场堆存的宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的脱硫石膏原料，成品库房 1 处堆存的宜宾市石杰环保科技有限公司遗留的石膏产品。其中磷酸一铵生产区拆除后的区域、物料临时堆场遗留的脱硫石膏原料为露天堆存。鉴于此，本次重点对 2 处露天堆存区域的固废进行取样，采集固废样品 2 组。

考虑到初步调查期间对废水处理区底泥和排洪沟内底泥进行了取样分析，本次仅对循环水池内底泥进行取样，采集底泥样品 1 组。

固废和底泥监测点位分布见图 5.4-1。

5.4.1.2 固废和底泥第一次监测因子

本项目固废和底泥监测项目选取地块特征污染物和超标污染物进行危险废物判定和固体废物鉴别，具体指标见表 5.4-1。

表 5.4-1 固废和底泥监测指标一览表

点位编号	类别	位置	监测指标	备注
G1	底泥	循环水池	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌）、氟化物、苯并[a]芘、多氯联苯和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB 5085.5-2007）、《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2009）
G2	固废	物料临时堆场		
G3	固废	煤库房		



图 5.4-1 地块内废水、固废和底泥监测点位图

5.4.2 固废第二次监测

5.4.2.1 固废第二次监测点位布设方案

四川省珙县中正化学工业有限公司于2025年7月开始对地块内堆存的固废进行清运，7月23日现场评审期间，磷酸一铵生产区内堆存的固废已完成清运，地块内遗留固废主要为硫精砂库房和物料临时堆场堆存的固体废物。根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》：“对遗留固废土进行补充采样”。2025年7月28日，四川和鉴检测技术有限公司对硫精砂库房和物料临时堆场堆存的固废按照堆存的上、中、下三层各取1个样进行了第二次取样监测。

5.4.2.2 固废第二次监测因子

固废第二次监测项目与第一次相同，均选取地块特征污染物和超标污染物进行危险废物判定和固体废物鉴别，具体指标见表5.4-2。

表 5.4-2 固废监测指标一览表

点位编号	位置	样品数量	监测指标	备注
G4	硫精砂库房	3个（上中下层各1个）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌、氟化物、苯并[a]芘、多氯联苯和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行危险废物鉴别；
G5	物料临时堆场	3个（上中下层各1个）		按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2009）进行I类或II类固废鉴定



图 5.4-2 固废第二次监测点位分布图

5.5 现场采样

5.5.1 点位调整情况

2025年4月9日，我司开始对地块进行钻探取样，钻探过程中发现硫精砂库房内出土岩心与初步调查出土岩心颜色不一致情况（初步调查岩心偏黑色，详细调查岩心为黄棕色）。经核实，硫精砂库房内于2024年12月存在土壤清挖行为，清挖最大深度为3米，清挖后的基坑利用周边荒地的土壤进行回填。

获取本信息后，我司立即对硫精砂库房内土壤点位进行调整，在回填区域和四周边界分别布设土壤监测点位，采样深度均超过清挖最大深度。根据章节4.1.7地块内扰动情况介绍，宜宾海丝特纤维有限责任公司污水处理厂污泥涉及的重金属污染因子主要为锌，前文污染识别出的特征污染因子含有锌，故无需调整监测指标。点位调整前硫精砂库房内土壤点位见图5.5-1，调整后硫精砂库房内土壤点位见图5.5-2，点位调整情况见表5.5-1，点位调整后地块内土壤点位分布见图5.5-3。



图 5.5-1 硫精砂库房内土壤监测点位图（调整前）



图 5.5-2 硫精砂库房内土壤监测点位图（调整后）

表 5.5-1 硫精砂库房内点位调整情况表

土壤点位	布点依据	是否调整	调整情况	采样深度	备注
S18	初步调查 CD3 点位钴超标，在该点位 4 个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个土壤采样点	否	/	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-4.0m	对回填区域进行监测
S19		否	/		
S20		否	/		
S21		否	/		
S22	在初步调查 CD3 点位四周 10 米范围内布设 4 个点位	是	将点位移动至回填区域边界外		对回填区域外进行监测
S23		是			
S24		是			
S25		是			
S26	20m×20m 网格布点	是			对回填区域进行监测
S28		是			
S27		否			

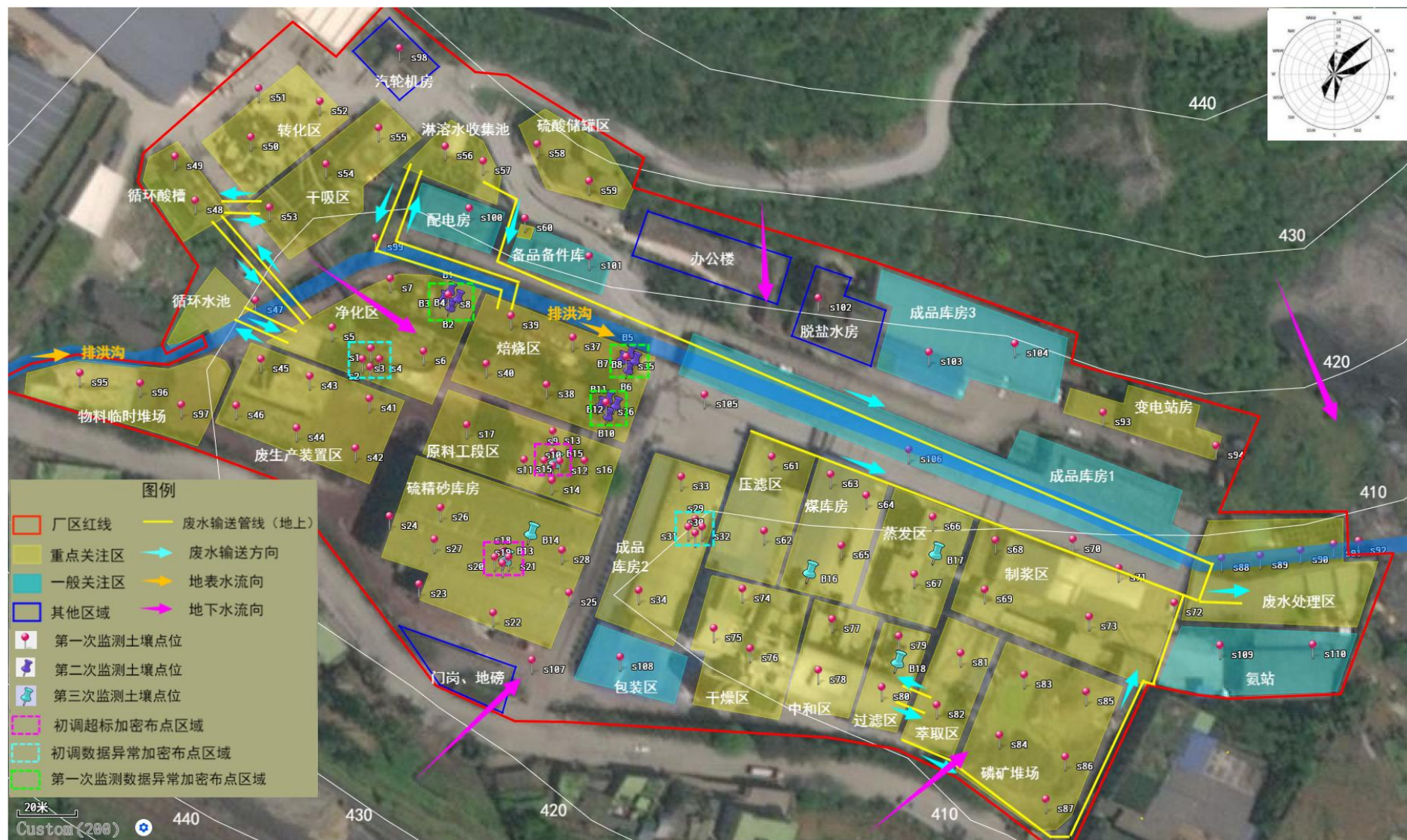


图 5.5-3 地块内土壤采样点位图(调整后, 总图)

5.5.2 现场采样

5.5.2.1 采样工作安排和准备

(1) 工作安排

采样小组将根据任务要求，制定详细采样计划，内容包括：任务部署、人员分工、时间节点、采样准备、采样量、采样份数、外出注意事项等。

(2) 采样准备

采样准备主要包括组织准备、技术准备和物质准备。

1) 组织准备

组建采样小组，每个小组最少由 2 人取得上岗资格的采样人员组成，委派作风严谨、工作认真的专业技术人员为组长，组长为现场采样记录审核人；采样小组成员具有相关基础知识，采样小组内分工明确、责任到人、保障有力；采样前经过专项培训，对采样中关键问题有统一的标准和认识。

2) 技术准备

为了使采样工作能顺利进行，采样前进行了以下技术准备：掌握布点原则，熟读点位布设分布图；交通图、项目总体规划、土壤类型图；收集采样点的用地类型、土壤类型、地面硬化情况以及地块污染源等基本情况。

3) 物资准备

①工具类：铁锹、锄头、土钻、洛阳铲、竹片、木勺以及符合特殊采样要求的工具等。

②器材类：GPS、照相机、卷尺、聚乙烯瓶、自封袋、便携式土壤采样取样仪器、pH 计、布袋、样品箱、保温设备、红外测距仪、样品袋、样品标签、透明胶带、样品保温箱等。

③文具类：标签纸、采样记录表、资料夹、调查信息记录表、档案袋、记号笔等。

④安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩、简单常用药品等。

⑤运输工具：采样车。

5.5.2.2 土孔钻探

表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

柱状样品采取钻孔取样，在钻探施工过程中，首先要了解勘探地块的地形地貌、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况。

钻探选择无浆液钻进，将带土壤采样功能的内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用冲击压动力系统打入土壤中收集土样。柱状样取出后按照 50cm 的层深对土壤进行快检分析，根据快检结果立即进行取样、拍照、记录操作。钻孔结束后，应立即封孔并清理恢复作业区地面，并对钻孔点位坐标、高程进行复测确认。



现场钻探照片

5.5.2.3 土壤样品采集

(1) 样品采集操作

检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测半挥发性有机污染物的土样，装入贴有标签的 250ml 聚四氟乙烯-硅胶衬垫棕色广口玻璃瓶中，并将瓶填满。检测挥发性有机污染物的土样，用金属非搅动采样器在土壤剖面处采集 5g 土壤样品，然后装入装有甲醇保存剂的吹扫捕集瓶中。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷藏的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

(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

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。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、颜色和气味等基础资料。

（4）其他要求

土壤采样过程中做好人员安全与健康防护，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。



现场土壤样品采集

5.5.2.4 地下水监测井建设

本项目一共设置 13 口地下水监测井，除 W2 外均为新建水井，建井过程需严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行，监测井成井包括：点位确认、

钻井、下管、填砾及止水、井台构筑、成井洗井等步骤。监测井所采用的构筑材料不改变地下水的化学成分。监测井成井设备：机械动力钻，冲击钻。具体要求及实施如下。

（1）点位确认及调整流程

监测井设计人员在现场对点位进行确认，确认点位满足监测井建设、监测的实际需要。确保现场有架设钻机的条件，无地下管线、储罐、水池等影响钻探的构筑物，确认现场有无易燃、易爆和腐蚀性危险化学品，若有，应提出相应的安全防护和应急措施。同时，点位附近无影响监测目的和监测精度的工程设施，有特殊监测目的的监测点除外。

若点位现场确认无法满足建井要求，则进行点位调整，并填写点位调整记录单，记录调整后的点位情况、调整距离及方位、调整原因，点位调整需经过方案编制单位和土地使用权单位的认可，形成书面材料（盖章）备查。

（2）钻孔

①根据水文地质条件、钻孔结构和钻探方法，结合现有设备状况，进行选择 and 配套。

②钻机就位后，用钻机塔身前后左右的垂直标杆检查钻机塔身导杆，校正位置，使钻杆垂直对准井孔中心，确保钻进垂直度偏差不大于 1%。

③井身应圆正、垂直。其中，井身直径不小于设计井径；每 100m 井段的顶角偏斜递增速度不超过 1°；井段的顶角和方位角不得有突变。设置的护口管，保证在施工过程中不松动，井口不坍塌。

④钻进合理选用钻进参数，必要时安装钻铤和导正器。发现孔斜征兆时，及时纠正。钻具的弯曲、磨损定期检查，不合理者严禁使用。

⑤根据地层岩性、钻进方法及施工用水情况，确定适宜的护壁方法。

⑥在保证井壁稳定、减少对含水层渗透性影响和提高钻进效率的前提下，根据地层岩性、钻进方法和施工条件，选择适宜的冲洗介质，本次工作主要采用清水作为冲洗介质。

⑦在钻进过程中，定时测量冲洗介质的各项性能指标，并保证冲洗介质的各项性能指标符合有关规定的要求。

⑧在钻井过程中，采用清水钻井，并对水位、水温、冲洗液消耗量、漏水位置、自流水的水头和自流量、孔壁坍塌、涌砂和气体逸出的情况、岩层变层深度、含水构

造等进行观测和记录。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

⑨严格按照要求进行钻孔岩芯编录，对钻孔揭露地层的岩性、结构、含水层、水位等进行正确的描述和记录，编制钻孔柱状图，并做好岩芯照片的采集和保存。

（3）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不能太快，中途遇阻时适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合，地上部分井管长度保留 30cm~50cm。

（4）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（5）密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。止水后，检验封闭和止水的效果，当未达到要求时，重新进行封闭和止水。止水有效期保证长期可靠。止水完毕后回填混凝土浆层进行固井。止水完毕后检查止水效果：先测得止水管内外的稳定水位，然后提（注）水，使管内外水位差值增加至所需检查值，半小时后进行观测；若管内水位波动值（变幅）小于 0.1m 则止水有效。

（6）井台构筑

井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，本项目新建水井不是长期监测井，故均采用隐藏式井台。

（7）成井洗井

地下水监测井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过 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（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防

止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

本次评价共布设 13 口地下水监测井，其中 W2 地下水监测井为企业现有监测井，其井壁完好无断裂、错位、蚀洞，井水无明显油泵污染痕迹，符合地下水环境监测技术规范（HJ164-2020），其余 12 口井均为新建。

珙县属山区县，境内层峦叠嶂，山脊多呈锯齿形，长岗状，地体多由石灰岩和紫色页岩组成，岩溶地形特征明显。受区域构造和自然条件控制影响，不同区域构造其岩性、厚度、分布面积、出露条件以及岩溶化程度均有很大差异，造成该区域岩溶地下水的形成与分布极不均一。评价地块位于半山腰处，海拔较高，且受区域岩溶地下水分布不均影响，12 口新建地下水监测井仅成井 4 口，8 口地下水监测井未见地下水。

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》：“地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井”，未见地下水的水井点位钻探深度均大于 15m，且出土岩心无明显污染特征，同时地块内新建水井点位同时也是土壤点位，根据土壤检测结果，各点位均未出现超标或超筛选值 80%以上情况，故未采集地下水可行。未见地下水的水井点位岩心照片如下：



W1 岩心照片（钻探深度 15m）



W4 岩心照片（钻探深度 16m）



W5 岩心照片 (钻探深度 18m)



W6 岩心照片 (钻探深度 16m)



W9 岩心照片 (钻探深度 16m)



W12 岩心照片 (下游水井,钻探深度 19m)



W0 岩心照片 (上游对照井,钻探深度 19m)

各地下水监测井信息见表 5.5-2。

表 5.5-2 地下水监测井信息一览表

水井位置	点位编号	点位坐标 (°)	井口高程 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	是否取样
地块外上游水井	W0	E104.766113° N28.403246°	470	19	未见地下水	/	否
地块内水井	W1	E104.768775° N28.401357°	422	15	未见地下水	/	否
	W2	E104.769429° N28.401503°	428	21.5	5.5	422.5	是
	W3	E104.768960° N 28.400792°	417	14.5	9	408	是
	W4	E104.769583° N28.400451°	412	16	未见地下水	/	否
	W5	E104.769384° N 28.400131°	414	18	未见地下水	/	否
	W6	E104.770078° N 28.400251°	410	16	未见地下水	/	否
	W7	E104.770813° N28.400107°	4.9	15	未见地下水	/	否
	W8	E104.771716° N28.400026°	408	15	11.9	396.1	是
	W9	E104.771336° N28.399549°	408	16	未见地下水	/	否
	W10	E104.772353° N 28.400207°	409	14	4.6	404.4	是
	W11	E104.771859° N28.400497°	415	17	11.6	403.4	是
地块外下游水井	W12	E104.772453° N28.400119°	405	19	未见地下水	/	否

5.5.2.5 地下水样品采集

(1) 监测井洗井

洗井为采样前的洗井。洗井方法：机械提水洗井。

(a) 监测井洗井时，人工提水速率要慢，并记录提水开始、结束时间。洗井的提水速率以不致造成浊度增加、气提作用等现场为原则，即表示提水速率应小于补注速率，洗井提水速率控制在 0.1~0.5L/min。

(b) 根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。

(2) 采样设备清洗

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），常用的现场采样设备和取样

装置清洗方法和程序如下：

- a) 用刷子刷洗、空气鼓风、湿鼓风、高压水或低压水冲洗等方法去除黏附较多的污物；
- b) 用肥皂水等不含磷洗涤剂洗掉可见颗粒物和残余的油类物质；
- c) 用水流或高压水冲洗去除残余的洗涤剂；
- d) 用蒸馏水或去离子水冲洗；
- e) 当采集的样品中含有金属类污染物时，应用 10%硝酸冲洗，然后用蒸馏水或去离子水冲洗；
- f) 当采集含有有机污染物水样时，应用有机溶剂进行清洗，常用的有机溶剂有丙酮、己烷等；
- g) 用空气吹干后，用塑料薄膜或铝箔包好设备。

(3) 地下水采样

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求。

- a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。成井洗井结束后，监测井至少稳定 24 h 后开始采集地下水样品，如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净。
- b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2、3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量应参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；
- c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等；
- d) 采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

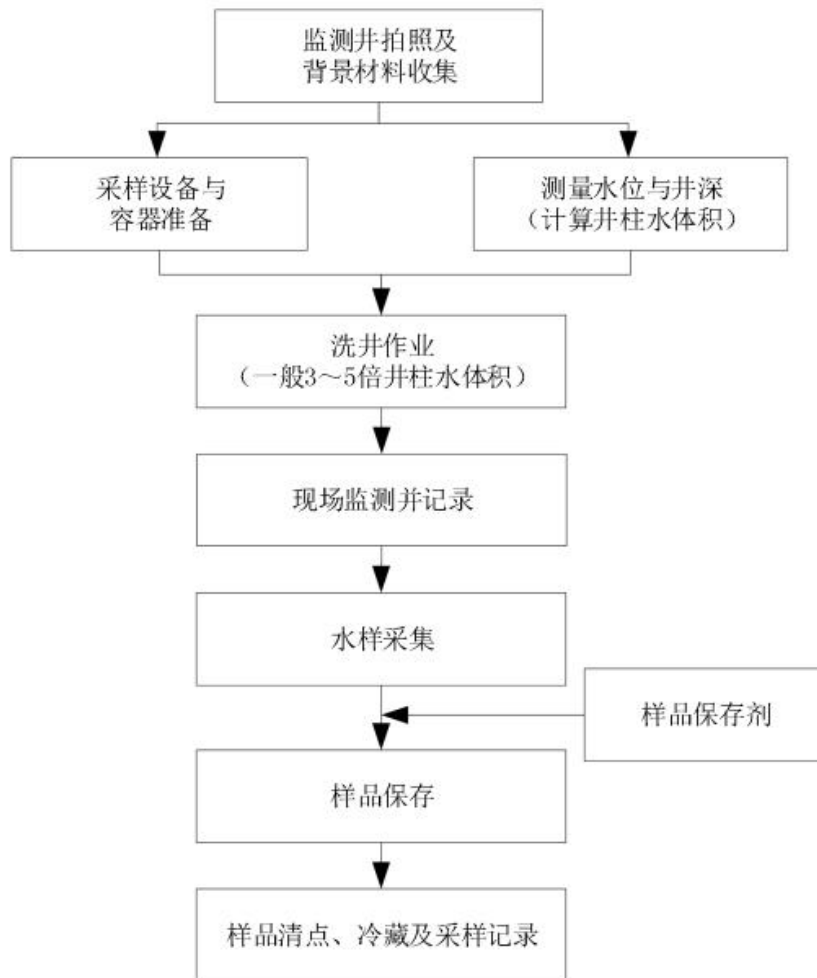


图 5.5-4 监测井地下水采样作业流程图



地下水样品采集



废水样品采集



固废样品采集

5.5.2.6 样品制备

一、重金属及无机物样品制备

（一）制样场地

（1）风干室

设置专用土壤风干室，配备风干架；风干室应通风良好，整洁，无易挥发性化学物质，避免阳光直射土壤样品，注意防酸或碱等污染，可在窗户加设防尘网。每层样品风干盘上方空间应不少于 30cm，风干盘之间间隔应不少于 10cm。

（2）制样室

设置专用土壤制样室，每个工位应配备专门的通风除尘设施和操作台。工位之间应互相独立，防止样品交叉污染。制样机底部应放置橡胶垫降低噪音。

（二）制样器具

土壤样品制备所需器具一般分为：风干（烘干）工具、研磨工具、过筛工具、混匀工具、分装容器、称量仪器和清洁工具等。每个样品制备结束后，所有使用过的制备工具必须清洗干净或采用无油空气压缩机吹净后，方能用于下一土壤样品的制备，以防交叉污染。

（三）样品风干

土壤样品运到样品制备场所后，应尽快倒在铺垫有垫纸（如牛皮纸）的风干盘中进行风干，并将样品标签粘贴在垫纸上。将土壤样品摊成 2~3cm 的薄层，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核和动植物残体等。风干过程中应经常翻拌土壤样品，间断地将大块土壤样品压碎，并用塑料镊子挑拣或静电吸附等方法将样品里面的杂草根等除去。在翻拌过程中应小心翻动，防止样品间交叉污染，必要时将风干盘转移至桌面上进行翻拌。对于黏性土壤，在土壤样品半干时，须将大块土捏碎或用木（竹）

铲切碎，以免完全干后结成硬块，难以磨细。

除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，可采用土壤冷冻干燥机和土壤烘干机等设备进行烘干。

（四）粗磨

样品粗磨是将风干的土壤样品研磨至全部通过 2mm 筛网的过程。

1. 研磨

将风干的样品倒在牛皮纸或有机玻璃（硬质木）板或无色聚乙烯膜上或装入布袋中，用木锤敲打或用木（有机玻璃）棒压碎，逐次用孔径 2mm 尼龙筛筛分，直至全部风干土壤样品均通过 2mm 筛。

为保证土壤样品分析指标的准确性，应采用逐级研磨、边磨边筛的研磨方式，切不可为使土壤样品全部过筛而一次性将土壤样品研磨至过小粒径，以免达不到粒径分级标准。研磨过程中，应随时拣出非土壤成分，包括碎石、砂砾和植物残体等，但不可随意遗弃土壤样品，避免影响土壤样品的代表性。为保持土壤样品的特性，粗磨过程不建议采用机械研磨手段。及时填写样品制备原始记录表，记录过筛前后的土壤样品重量。

2. 混匀

混匀是取样前必不可少的重要步骤。将过 2mm 筛的样品全部置于有机玻璃板或无色聚乙烯膜上，充分搅拌、混合直至均匀，保证制备出的样品能够代表原样。

3. 弃取和分装

样品混匀后，应按照不同的工作目的，采用四分法进行弃取和分装，并及时填写样品制备原始记录表。

保留的样品须满足分析测试、细磨、永久性留存和质量抽测所需的样品量。其中，留作细磨的样品量至少为细磨目标样品量的 1.5 倍。剩余样品可以称重、记录后丢弃。对于砂石和植物根茎等较多的特殊样品，应在备注中注明，并记录弃去杂质的重量。标签应一式两份，瓶（袋）内放一份塑料标签，瓶（袋）外贴一份标签。在整个制备过程中应经常、仔细检查核对标签，严防标签模糊不清、丢失或样品编码错误混淆。对于易沾污的测定项目，可单独分装。

（五）细磨

细磨是将土壤粒径小于 2mm 的土壤样品继续研磨至全部通过指定网目筛网的过程。细磨阶段包括研磨、混匀、弃取和分装等步骤，需要进一步细磨的样品可以重复

相应步骤。

1. 研磨

将需要细磨的土壤样品分批次转移至指定网目的土壤筛中进行筛分，去除砂砾和植物根系，将未过筛的土壤样品转移至玛瑙（瓷）研钵或玛瑙（碳化钨、氧化锆）球磨机中进行研磨，直至全部过筛。应及时填写样品制备原始记录表，注意记录过筛前后的土壤样品重量。

2. 混匀

混匀方法与粗磨中的混匀操作类似。

3. 弃取和分装

弃取和分装方法与粗磨中的弃取和分装操作类似。

二、半挥发性有机物样品制备

（一）样品准备

将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，按照 HJ/T 166 进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品，应对新鲜样品进行处理。自然干燥不影响分析目的时，也可将样品自然干燥。新鲜土壤或沉积物样品采用干燥剂方法干燥。称取 20 g（精确到 0.01g）的新鲜样品，加入一定量的干燥剂混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状，全部转移至提取容器中待用。

如果土壤或沉积物样品中水分含量较高（大于 30%），应先进行离心分离出水相，再进行干燥处理。

（二）提取

提取方法选择索氏提取。

a) 索氏提取：将制备好的土壤或沉积物样品全部转移入索氏提取套筒，加入校准曲线中间点以上浓度的替代物中间液，小心置于索氏提取器回流管中，在圆底溶剂瓶中加入 100ml 二氯甲烷-丙酮混合溶剂，提取 16h~18h，回流速度控制在每小时 4 次~6 次。然后停止加热回流，取出圆底溶剂瓶，待浓缩。

（三）浓缩

浓缩方法使用旋转蒸发浓缩。

加热温度设置在 40℃左右，将提取液浓缩至约 2ml，停止浓缩。用一次性滴管将浓缩液转移至具刻度浓缩器皿，并用少量二氯甲烷-丙酮混合溶剂将旋转蒸发瓶底部冲洗 2 次，合并全部的浓缩液，再用氮吹浓缩至约 1ml，待净化。

（四）净化

当分析的目的是筛查全部半挥发性有机物时，应选用凝胶渗透色谱净化方法。

a) 凝胶渗透色谱柱的校准

按照仪器说明书对凝胶渗透色谱柱进行校准，凝胶渗透色谱校准溶液得到的色谱峰应满足以下条件：所有峰形均匀对称；玉米油和邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯的色谱峰之间分辨率大于 85%；邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯和甲氧滴滴涕的色谱峰之间分辨率大于 85%；甲氧滴滴涕和芘的色谱峰之间分辨率大于 85%；芘和硫的色谱峰不能重叠，基线分离大于 90%。

b) 确定收集时间

半挥发性有机物收集时间初步定在玉米油出峰之后至硫出峰之前，芘洗脱出以后，立即停止收集。然后用半挥发性有机物标准中间液进样形成标准物谱图，根据标准物质谱图进一步确定起始和停止收集时间，并测定其回收率。沸点较低的半挥发性有机物的回收率受浓缩等因素影响导致回收率下降，当大部分的目标物回收率均大于 90% 时，即可按此收集时间和仪器条件净化样品，否则需继续调整收集时间和其他条件。

c) 提取液净化

用凝胶渗透色谱流动相将浓缩后的提取液定容至凝胶渗透色谱仪定量环需要的体积，按照确定后的收集时间自动净化、收集流出液，待再次浓缩。

（五）浓缩、加内标

净化后的试液再次按照氮吹浓缩或旋转蒸发浓缩的步骤进行浓缩、加入适量内标中间液，并定容至 1.0ml，混匀后转移至 2ml 样品瓶中，待测。

三、挥发性有机物样品制备

测定前，先将样品瓶从冷藏设备中取出，使其恢复至室温。

（一）低含量样品的测定

若初步判定样品中挥发性有机物含量小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 时，用 5g 样品直接测定；初步判定含量为 200~1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 时，用 1g 样品直接测定。

1.若吹扫捕集装置无自动进样器时，先将吹扫管称重，加入标准溶液适量样品后再次称重（精确至 0.01g），将吹扫管装入吹扫捕集装置。用微量注射器分别加入 10.0 μl 内标和 10.0 μl 替代物标准溶液至用气密性注射器量取的 5.0 ml 空白试剂水中作为试料，放入吹扫管中，按照仪器参考条件进行测定。

2.若吹扫捕集装置带有自动进样器时，将样品瓶轻轻摇动，确认样品瓶中的样品

能够自由移动，称量并记录样品瓶重量（精确至 0.01g）。用气密性注射器量取 5.0ml 空白试剂水、用微量注射器分别量取 10.0 μ l 内标标准溶液和 10.0 μ l 替代物标准溶液加入样品瓶中，按照仪器参考条件进行测定。

注：当用 1g 样品分析时，若目标物未检出，需重新分析 5g 样品；若目标物质量浓度超过了标准系列最高点，应按照高含量样品测定方法重新分析样品。

（二）高含量样品的测定

对于初步判定目标物含量大于 1000 μ g/kg 的样品，从 60ml 样品瓶（或大于 60ml 其他规格的样品瓶）中取 5g 左右样品于预先称重的 40ml 无色样品瓶中，称重（精确至 0.01g）。迅速加入 10.0ml 甲醇，盖好瓶盖并振摇 2min。静置沉降后，用一次性巴斯德玻璃吸液管移取约 1ml 提取液至 2ml 棕色玻璃瓶中，必要时，提取液可进行离心分离。用微量注射器分别量取 10.0~100 μ l 提取液、10.0 μ l 内标标准溶液和 10.0 μ l 替代物标准溶液至用气密性注射器量取的 5.0ml 空白试剂水中作为试料，放入 40ml 样品瓶中（若无自动进样器，则直接放入吹扫管中），按照仪器参考条件进行测定。

5.5.3 现场采样情况汇总

本次详查样品采集工作由具有《检验检测机构资质认定证书（CMA）》四川和鉴检测技术有限公司进行，第一次监测采样周期为 2025 年 4 月 10 日至 2025 年 4 月 30 日。根据第一次监测结果，2025 年 6 月 17 日，四川和鉴检测技术有限公司对第一次监测数据异常点位周边进行了加密补充采样。根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》（2025 年 7 月 23 日），“对原初调超标点位、遗留固废及地面存在破损的固废堆放区、堆存土进行补充采样”，2025 年 7 月 28 日-7 月 29 日，四川和鉴检测技术有限公司对原初调超标点位、地面存在破损的固废堆放区、堆存土区域土壤进行第三次采样监测，对遗留固废区域进行了固废补充采样监测。

5.5.3.1 土壤采样情况

表 5.5-3 土壤采样信息一览表

点位名称	采样位置	坐标 (°)	采样方式	钻探深度	土层性质	样品编号	采样深度 (m,扣除硬化层)	取样土层	备注
净化区 S1	净化区	E104.768930, N28.400826	钻探取样	计划采样深度为原硬化层以下 0-0.5m; 实际钻探深度为原硬化层以下 3m (含建渣堆填层共 9m)	0-4.5m 堆填层 4.5-6.0m 硬化层 6.0-9.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-05	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-283	6.0-6.5	指定采样层, 原始土	/
						ZYJ[环境]202504005-284	6.5-7.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-285	7.5-9.0		/
净化区 S2	净化区	E104.768926, N28.400770	钻探取样	计划采样深度为原硬化层以下 0-0.5m; 实际钻探深度为原硬化层以下 3m (含建渣堆填层共 9m)	0-5.0m 堆填层 5.0-6.0m 硬化层 6.0-9.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-06	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-286	6.0-6.5	指定采样层, 原始土	/
						ZYJ[环境]202504005-287	6.5-7.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-288	7.5-9.0		/
净化区 S3	净化区	E104.768901, N28.400793	钻探取样	计划采样深度为原硬化层以下 0-0.5m; 实际钻探深度为原始土壤层 4.5m (该点位硬化层破坏)	0-4.0m 堆填层 4.0-8.5m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-458	0.5-1.0	堆填层取样, 颜色分层, 加密取样; 堆填层 0-0.5m、1.0-1.5m 为石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-459	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-460	2.0-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-461	3.0-4.0		/

						ZYJ[环境]202504005-462	4.0-4.5	指定采样层，原始土	/
						ZYJ[环境]202504005-463	4.5-5.0	原始土颜色分层，加密取样	/
						ZYJ[环境]202504005-464	5.0-5.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-465	5.5-7.0		/
						ZYJ[环境]202504005-466	7.0-8.5		/
净化区 S4	净化区	E104.768960, N28.400792	钻探取 样	计划采样深度为原 硬化层以下 0-0.5m; 实际钻探深度为原 硬化层以下 2m (含 建渣堆填层共 7m)	0-4.5m 堆填层 4.5-5.0m 硬化层 5.0-7.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-02	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-03	5.0-5.5	指定采样层，原始土	/
						ZYJ[环境]202504005-04	5.5-7.0	原始土取样	现场平行
净化区 S5	净化区	E104.768796, N28.400859	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样， 原始土壤层钻探不 少于 3m；实际堆填 层取 1 个样，原始土 壤层钻探 4.8m (含 堆填层共 9m)	0-3.7m 堆填层 3.7-4.1m 硬化层 4.1-9.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-467	0-0.5	堆填层取样，堆填层仅 0-0.5m 有土，0.5-3.7m 为石块，无土	/
						ZYJ[环境]202504005-468	4.0-4.5	原始土颜色分层，加密取样	/
						ZYJ[环境]202504005-469	4.5-5.0		/
						ZYJ[环境]202504005-470	5.0-5.5		/
						ZYJ[环境]202504005-471	5.5-7.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-472	7.0-9.0		/

净化区 S6	净化区	E104.769113, N28.400786	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 3 个样, 原始土 壤层钻探 3m (含建 渣堆填层共 7m)	0-3.5m 堆填层 3.5-4.0m 硬化层 4.0-7.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-50	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-51	0.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-52	2.0-3.5		/
						ZYJ[环境]202504005-53	4.0-4.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-316	4.5-5.5		/
						ZYJ[环境]202504005-317	5.5-7.0		/
净化区 S7	净化区	E104.768996, N28.401007	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 0 个样 (堆填层 无土), 原始土壤层 钻探 2m (2m 以下为 基岩)	0-3.7m 堆填层 3.7-4.1m 硬化层 4.1-6.0m 原始土层 6.0-7.0 基岩	ZYJ[环境]202504005-54	4.5-5.0	堆填层无土, 仅原始土取 样; 4.1-4.5m 为碎石块, 无 土	/
						ZYJ[环境]202504005-275	5.0-5.5		/
						ZYJ[环境]202504005-276	5.5-6.0		/
净化区 S8	净化区	E104.769197, N28.400957	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 5 个样, 原始土 壤层钻探 4m (含建 渣堆填层共 9m)	0-3.5m 堆填层 3.5-5.0m 硬化层 5.0-9.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-447	0.5-1.0	堆填层颜色分 层, 加密取样, 0-0.5m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-448	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-449	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-450	2.0-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-451	3.0-3.5		/

						ZYJ[环境]202504005-452	5.0-5.5	原始土颜色分层，加密取样	/
						ZYJ[环境]202504005-453	5.5-6.0		/
						ZYJ[环境]202504005-454	6.0-6.5		/
						ZYJ[环境]202504005-455	6.5-7.0		/
						ZYJ[环境]202504005-456	7.0-8.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-457	8.0-9.0		现场平行
原料工段区 S9	原料工段区	E104.769559, N28.400478	钻探取样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.8m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-230	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-231	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-232	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-233	3.0-4.0		/
原料工段区 S10	原料工段区	E104.769559, N28.400436	钻探取样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.7m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-222	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-223	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-224	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-225	3.0-4.0		/
原料工段区	原料工段区	E104.769530, N28.400452	钻探取样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、	硬化层 0.5m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-226	0-0.5	原始土取样	/

S11				1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m		ZYJ[环境]202504005-227	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-228	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-229	3.0-4.0		/
原料工 段区 S12	原料工 段区	E104.769583, N28.400451	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.7m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-234	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-235	0.5-1.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-236	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-237	3.0-4.0		/
原料工 段区 S13	原料工 段区	E104.769559, N28.400543	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.3m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-181	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-182	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-183	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-184	3.0-4.0		现场平行
原料工 段区 S14	原料工 段区	E104.769558, N28.400392	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.7m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-218	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-219	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-220	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-221	3.0-4.0		/

原料工 段区 S15	原料工 段区	E104.769461, N28.400456	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 1.0m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-194	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-195	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-196	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-197	3.0-4.0		/
原料工 段区 S16	原料工 段区	E104.769669, N28.400452	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际回填层取 3 个 样,原始土壤层钻探 4m (含回填层共 7m)	0-2.5m 回填层 2.5-3.0m 硬化层 3.0-7.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-40	0-0.5	回填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-41	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-42	1.5-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-43	3.0-3.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-44	3.5-5.0		/
						ZYJ[环境]202504005-320	5.0-6.0		/
						ZYJ[环境]202504005-321	6.0-7.0		现场平行
原料工 段区 S17	原料工 段区	E104.769263, N28.400561	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.5m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-45	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-46	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-47	1.5-3.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-48	3.0-4.0		/

硫精砂 库房 S18	硫精砂 库房	E104.769385, N28.400182	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-5.0m	硬化层 0.3m 0-3.0m 回填土层 3.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-248	0-0.5	回填土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-249	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-250	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-251	3.0-3.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-252	3.5-5.0		/
硫精砂 库房 S19	硫精砂 库房	E104.769384, N28.400131	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-5.0m	硬化层 0.3m 0-3.0m 回填土层 3.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-289	0-0.5	回填土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-290	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-291	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-292	3.0-3.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-293	3.5-5.0		/
硫精砂 库房 S20	硫精砂 库房	E104.769351, N28.400157	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-5.0m	硬化层 0.2m 0-3.0m 回填土层 3.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-253	0-0.5	回填土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-254	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-255	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-256	3.0-3.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-257	3.5-5.0		现场平行

硫精砂 库房 S21	硫精砂 库房	E104.769413, N28.400159	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-5.0m	硬化层 0.2m 0-3.0m 回填土层 3.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-243	0-0.5	回填土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-244	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-245	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-246	3.0-3.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-247	3.5-5.0		现场平行
硫精砂 库房 S22	硫精砂 库房	E104.769353, N28.399988	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 1.0m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-206	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-207	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-208	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-209	3.0-4.0		/
硫精砂 库房 S23	硫精砂 库房	E104.769097, N28.400076	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 1.0m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-210	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-211	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-212	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-213	3.0-4.0		/
硫精砂 库房 S24	硫精砂 库房	E104.768993, N28.400282	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度	硬化层 0.5m 0-3.5m 原始土层 3.5-4.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-173	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-174	0.5-1.5		/

				0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m		ZYJ[环境]202504005-175	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-176	3.0-3.5		/
硫精砂 库房 S25	硫精砂 库房	E104.769614, N28.400052	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m	硬化层 0.8m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-214	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-215	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-216	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-217	3.0-4.0		/
硫精砂 库房 S26	硫精砂 库房	E104.769165, N28.400315	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.5m	硬化层 0.2m 0-4.5m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-309	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-310	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-311	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-312	3.0-4.5		/
硫精砂 库房 S27	硫精砂 库房	E104.769133, N28.400194	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-5.0m	硬化层 0.1m 0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-177	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-178	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-179	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-180	3.0-5.0		/
硫精砂 库房	硫精砂 库房	E104.769599, N28.400183	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、	硬化层 0.2m 0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-238	0-0.5	原始土取样	现场平行

S28				1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-5.0m		ZYJ[环境]202504005-239	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-240	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-241	3.0-5.0		/
成品库 房 2 S29	成品库 房 2	E104.770054, N28.400274	钻探取 样	计划取样深度 0.5-1.5m; 实际取样深度 0.5-1.5m	硬化层 0.4m 0-2.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-203	0.5-1.5	指定采样层, 原始土	/
成品库 房 2 S30	成品库 房 2	E104.770054, N28.400231	钻探取 样	计划取样深度 0.5-1.5m; 实际取样深度 0.5-1.5m	硬化层 0.3m 0-2.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-204	0.5-1.5	指定采样层, 原始土	/
成品库 房 2 S31	成品库 房 2	E104.770029, N28.400251	钻探取 样	计划取样深度 0.5-1.5m; 实际取样深度 0.5-1.5m	硬化层 0.3m 0-1.5m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-205	0.5-1.5	指定采样层, 原始土	/
成品库 房 2 S32	成品库 房 2	E104.770078, N28.400251	钻探取 样	计划取样深度 0.5-1.5m; 实际取样深度 0.5-1.5m	硬化层 0.3m 0-2.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-261	0.5-1.5	指定采样层, 原始土	现场平行
成品库 房 2 S33	成品库 房 2	E104.770006, N28.400403	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m	硬化层 0.3m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-200	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-201	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-202	1.5-3.0		/
成品库 房 2 S34	成品库 房 2	E104.769857, N28.400056	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m; 实际取样深度	硬化层 0.2m 0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-169	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-170	0.5-1.5		/

				0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-5.0m		ZYJ[环境]202504005-171	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-172	3.0-5.0		现场平行
焙烧区 S35	焙烧区	E104.769815, N28.400770	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 3 个样, 原始土 壤层钻探 0.9m (至 基岩)	0-2.5m 堆填层 2.5-2.7m 硬化层 2.7-3.5m 原始土层 3.5-5.4m 基岩	ZYJ[环境]202504005-421	0.3-0.8	堆填层取样, 颜色分层, 加 密取样; 堆填 层 0-0.3m, 0.8-1.6m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-422	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-423	2.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-424	2.5-3.0	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-425	3.0-3.5		/
焙烧区 S36	焙烧区	E104.769744, N28.400630	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 4 个样, 原始土 壤层钻探 5m	0-2.5m 堆填层 2.5-3.5m 硬化层 3.5-8.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-411	0-0.5	堆填层取样, 颜色分层, 加 密取样; 堆填 层 0.5-1.0m 为 石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-412	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-413	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-414	2.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-415	3.5-4.0	原始土取样, 颜色分层, 加 密取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-416	4.0-4.5		/
						ZYJ[环境]202504005-417	4.5-5.0		/
						ZYJ[环境]202504005-418	5.0-5.5		/

						ZYJ[环境]202504005-419	5.5-6.5		/
						ZYJ[环境]202504005-420	6.5-8.0		/
焙烧区 S37	焙烧区	E104.769629, N28.400829	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填 层取 2 个样, 原始土 壤层钻探 4.5m	0-2.0m 堆填层 2.0-3.5m 硬化层 3.5-8.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-435	0-0.5	堆填层取样, 颜色分层, 加 密取样; 堆填 层 0.5-1.5m 为 石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-436	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-437	3.5-4.0	原始土取样, 颜色分层, 加 密取样	/
						ZYJ[环境]202504005-438	4.0-5.0		/
						ZYJ[环境]202504005-439	5.0-6.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-440	6.0-6.5		/
						ZYJ[环境]202504005-441	6.5-8.0		/
焙烧区 S38	焙烧区	E104.769538, N28.400684	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际无堆 填层, 硬化层以下即 为原始土壤层, 钻探 3.0m	硬化层 0.2m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-34	0-0.5	无堆填层, 仅 原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-35	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-36	1.5-3.0		现场平行
焙烧区 S39	焙烧区	E104.769414, N28.400895	钻探取 样	计划建渣堆填层和 原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不 少于 3m; 实际堆填	0-4.5m 堆填层 4.5-5.0m 硬化层 5.0-9.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-426	0-0.5	堆填层取样, 颜色分层, 加 密取样; 堆填 层 1.0-2.5m、	/
						ZYJ[环境]202504005-427	0.5-1.0		/

				层取 5 个样, 原始土壤层钻探 4m		ZYJ[环境]202504005-428	2.5-3.0	3.0-3.5m 为石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-429	3.5-4.0		/
						ZYJ[环境]202504005-430	4.0-4.5		/
						ZYJ[环境]202504005-431	5.0-5.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-432	5.5-6.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-433	6.5-8.0		/
						ZYJ[环境]202504005-434	8.0-9.0		现场平行
焙烧区 S40	焙烧区	E104.769330, N28.400747	钻探取 样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 1 个样, 原始土壤层钻探 3m	0-0.5m 堆填层 0.5-1.5m 硬化层 1.5-4.5m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-38	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-39	1.5-2.0	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-318	2.0-4.0		/
						ZYJ[环境]202504005-319	4.0-4.5		/
废生产 装置临 时存放 区 S41	废生产 装置临 时存放 区	E104.768925, N28.400642	钻探取 样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 0 个样(堆填层无土), 原始土壤层钻探 3.3m	0-0.5m 堆填层 0.5-0.6m 硬化层 0.6-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-24	0.5-1.0	0-0.5m 堆填层为石渣, 无土, 仅原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-25	1.0-2.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-26	2.0-3.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-262	3.0-4.0		现场平行

废生产装置临时存放区 S42	废生产装置临时存放区	E104.768875, N28.400490	钻探取样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 0 个样(无堆填层), 原始土壤层钻探 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-21	0-0.5	无堆填层, 仅原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-22	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-23	1.5-3.0		现场平行
废生产装置临时存放区 S43	废生产装置临时存放区	E104.768718, N28.400709	钻探取样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 2 个样, 原始土壤层取 3 个样	0-2.5m 堆填层 2.5-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-31	0.5-1.0	堆填层取样, 堆填层 0-0.5m 为石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-32	1.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-33	2.5-3.0	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-265	3.0-4.0		/
						ZYJ[环境]202504005-266	4.0-5.0		/
废生产装置临时存放区 S44	废生产装置临时存放区	E104.768671, N28.400553	钻探取样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 2 个样, 原始土壤层钻探 3m	0-1.5m 堆填层 1.5-2.0 硬化层 2.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-28	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-29	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-30	1.5-3.0	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-263	3.0-4.0		/
						ZYJ[环境]202504005-264	4.0-5.0		/
废生产装置临时存放区 S45	废生产装置临时存放区	E104.768548, N28.400761	钻探取样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填	0-0.5m 堆填层 0.5-2.0 硬化层 2.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-10	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-11	2.0-2.5	原始土取样	/

				层取 1 个样, 原始土壤层钻探 3m		ZYJ[环境]202504005-269	2.5-4.0		/
						ZYJ[环境]202504005-270	4.0-5.0		/
废生产装置临时存放区 S46	废生产装置临时存放区	E104.768464, N28.400621	钻探取样	计划建渣堆填层和原始土壤层均取样, 原始土壤层钻探不少于 3m; 实际堆填层取 1 个样, 原始土壤层钻探 3.5m	0-1.0m 堆填层 1.0-1.5 硬化层 1.5-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-08	0-0.5	堆填层取样	/
						ZYJ[环境]202504005-09	1.5-2.0	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-267	2.0-3.5		/
						ZYJ[环境]202504005-268	3.5-5.0		/
循环水池 S47	循环水池	E104.768945, N28.401133	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 2.5m	0-2.5m 原始土层 2.5-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-105	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-106	0.5-1.0		/
						ZYJ[环境]202504005-107	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-108	2.0-2.5		/
循环酸槽 S48	循环酸槽	E104.768320, N28.401246	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0m	硬化层以下即为基岩	/	/	未取样	/
循环酸槽 S49	循环酸槽	E104.768252, N28.401380	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0m	硬化层以下即为基岩	/	/	未取样	/
转化区 S50	转化区	E104.768515, N28.401440	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0m	硬化层以下即为基岩	/	/	未取样	/
转化区 S51	转化区	E104.768540, N28.401587	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1.5m	硬化层 3.0m 0-1.5m 原始土层 1.5-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-17	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-18	0.5-1.5		/

转化区 S52	转化区	E104.768753, N28.401548	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0m	硬化层以下即为 基岩	/	/	未取样	/
干吸区 S53	干吸区	E104.768578, N28.401224	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0.5m	硬化层 0.5m 0-1.0m 原始土层 1.0-2.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-16	0-0.5	原始土取样, 0.5-1.0m 为碎 石块, 无土	/
干吸区 S54	干吸区	E104.768775, N28.401357	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0.5m	硬化层 1.0m 0-0.5m 原始土层 0.5-4.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-13	0-0.5	原始土取样	/
干吸区 S55	干吸区	E104.768957, N28.401468	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 2.1m	硬化层 2.0m 0-2.1m 原始土层 2.1-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-14	0.8-1.3	原始土取样, 0-0.8m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-15	1.3-2.1		现场平行
淋溶水 收集池 S56	淋溶水 收集池	E104.769186, N28.401410	钻探取 样	计划取样深度 5m, 实际取样深度 2.9m	硬化层 0.4m 0-2.9m 原始土层 2.9-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-109	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-110	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-111	1.5-3.0		/
淋溶水 收集池 S57	淋溶水 收集池	E104.769319, N28.401365	钻探取 样	计划取样深度 5m, 实际取样深度 4m	硬化层 0.5m 0-4.0m 原始土层 4.0-4.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-73	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-74	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-75	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-76	3.0-4.0		/
硫酸储 罐区 S58	硫酸储 罐区	E104.769507, N28.401418	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1m	硬化层 0.1m 0-1.0m 原始土层 1.0-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-298	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-299	0.5-1.0		/

硫酸储罐区 S59	硫酸储罐区	E104.769687, N28.401305	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 2m	硬化层 0.2m 0-2.0m 原始土层 2.0-2.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-360	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-361	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-362	1.5-2.0		/
危废间 S60	危废间	E104.769464, N28.401192	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 0.5m	回填层 0.5m 0-2.1m 硬化层 2.1-2.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-112	0-0.5	回填层取样	/
压滤区 S61	压滤区	E104.770318, N28.400464	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-151	0-0.5	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-152	0.5-1.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-153	1.5-3.0		现场平行
压滤区 S62	压滤区	E104.770291, N28.400238	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.5m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-350	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-351	1.0-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-352	2.0-3.0		/
煤库房 S63	煤库房	E104.770522, N28.400411	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 1.0m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-157	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-158	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-159	1.5-3.0		/
煤库房 S64	煤库房	E104.770647, N28.400346	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.2m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-160	0-0.5	原始土取样	/

						ZYJ[环境]202504005-161	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-162	1.5-3.0		现场平行
煤库房 S65	煤库房	E104.770561, N28.400194	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-356	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-357	1.0-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-358	2.0-3.0		/
蒸发区 S66	蒸发区	E104.770876, N28.400281	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.8m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-163	0-0.5	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-164	0.5-1.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-165	1.5-3.0		现场平行
蒸发区 S67	蒸发区	E104.770813, N28.400107	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 4m	硬化层 0.2m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-380	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-381	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-382	1.5-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-383	2.5-4.0		现场平行
制浆区 S68	制浆区	E104.771095, N28.400210	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-131	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-132	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-133	1.5-3.0		现场平行

制浆区 S69	制浆区	E104.771056, N28.400058	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.8m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-128	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-129	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-130	1.5-3.0		/
制浆区 S70	制浆区	E104.771363, N28.400212	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.3m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-154	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-155	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-156	1.5-3.0		现场平行
制浆区 S71	制浆区	E104.771500, N28.400134	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.2m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-123	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-124	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-125	1.5-3.0		现场平行
制浆区 S72	制浆区	E104.771716, N28.400026	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 4.2m	硬化层 0.4m 0-1.2m 回填层 1.2-4.2m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-145	1.2-1.7	原始土取样, 回填层无土	/
						ZYJ[环境]202504005-146	1.7-2.7		/
						ZYJ[环境]202504005-147	2.7-4.2		/
制浆区 S73	制浆区	E104.771419, N28.399976	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.3m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-120	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-121	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-122	1.5-3.0		现场平行

干燥区 S74	干燥区	E104.770218, N28.400062	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 1.0m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-353	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-354	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-355	1.5-3.0		现场平行
干燥区 S75	干燥区	E104.770118, N28.399940	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.3m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-166	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-167	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-168	1.5-3.0		/
干燥区 S76	干燥区	E104.770245, N28.399879	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1.5m	硬化层 1.0m 0-1.5m 原始土层 1.5-4.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-335	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-336	0.5-1.5		/
中和区 S77	中和区	E104.770529, N28.399969	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.6m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-359	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-373	1.0-2.0		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-374	2.0-3.0		现场平行
中和区 S78	中和区	E104.770479, N28.399813	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 4m	硬化层 1.0m 0-4.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-331	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为碎石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-332	1.0-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-333	2.0-3.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-334	3.5-4.0		/

过滤区 S79	过滤区	E104.770760, N28.399918	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 3.0m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-375	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-376	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-377	1.5-3.0		/
过滤区 S80	过滤区	E104.770701, N28.399762	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 1.0m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-347	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-348	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-349	1.5-3.0		/
萃取区 S81	萃取区	E104.770974, N28.399865	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.5m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-82	0-0.5	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-83	0.5-1.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-84	1.5-3.0		现场平行
萃取区 S82	萃取区	E104.770891, N28.399707	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.2m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-85	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-86	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-87	1.5-3.0		/
磷矿堆 场 S83	磷矿堆 场	E104.771193, N28.399799	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.5m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-88	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-89	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-90	1.5-3.0		/

磷矿堆场 S84	磷矿堆场	E104.771108, N28.399615	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.6m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-91	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-92	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-93	1.5-3.0		/
磷矿堆场 S85	磷矿堆场	E104.771409, N28.399748	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.6m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-97	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-98	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-99	1.5-3.0		/
磷矿堆场 S86	磷矿堆场	E104.771336, N28.399549	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 1.0m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-100	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-101	0.5-1.0		/
						ZYJ[环境]202504005-102	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-103	1.5-3.0		现场平行
磷矿堆场 S87	磷矿堆场	E104.771268, N28.399419	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.5m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-139	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-140	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-141	1.5-3.0		/
废水处理区 S88	废水处理区	E104.771878, N28.400156	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-344	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m、 1.0-2.0m 为碎 石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-345	2.0-2.5		/

						ZYJ[环境]202504005-346	2.5-3.0		/
废水处理区 S89	废水处理区	E104.772012, N28.400162	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-369	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-370	0.5-1.0		/
						ZYJ[环境]202504005-371	1.0-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-372	2.0-3.0		现场平行
废水处理区 S90	废水处理区	E104.772150, N28.400180	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-341	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-342	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-343	1.5-3.0		现场平行
废水处理区 S91	废水处理区	E104.772266, N28.400197	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-337	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-338	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-339	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-340	2.0-3.0		/
废水处理区 S92	废水处理区	E104.772353, N28.400207	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 8m	0-7.5m 原始土层 7.5-8.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-363	0-0.5	原始土取样, 0.5-1.5m、 4.0-4.5m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-364	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202504005-365	2.0-4.0		/

						ZYJ[环境]202504005-366	4.5-5.0		/
						ZYJ[环境]202504005-367	5.0-6.0		/
						ZYJ[环境]202504005-368	6.0-8.0		/
变电站房 S93	变电站房	E104.771466, N28.400599	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1m	硬化层 0.1m 0-1.0m 原始土层 1.0-2.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-77	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为石块, 无土	现场平行
变电站房 S94	变电站房	E104.771859, N28.400497	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3.5m	硬化层 0.1m 0-3.5m 原始土层 3.5-5.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-78	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-79	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-80	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202504005-81	3.0-3.5		/
物料临时堆场 S95	物料临时堆场	E104.767922, N28.400720	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.2m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-300	0-0.5	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-301	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-302	1.5-3.0		/
物料临时堆场 S96	物料临时堆场	E104.768130, N28.400689	钻探取样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-303	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-304	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-305	1.5-3.0		/

物料临时堆场 S97	物料临时堆场	E104.768272, N28.400622	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3.5m	硬化层 0.2m 0-3.5m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-442	0-0.5	原始土取样, 颜色分层, 加 密取样	/
						ZYJ[环境]202504005-443	0.5-1.0		/
						ZYJ[环境]202504005-444	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-445	1.5-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-446	2.5-3.5		/
汽轮机 房 S98	汽轮机 房	E104.769029, N28.401711	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 2m	硬化层 0.1m 0-2.0m 原始土层 2.0-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-19	1.0-1.5	原始土取样, 0-1.0m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-20	1.5-2.0		/
干吸区 下游排 洪沟内 S99	干吸区 下游排 洪沟	E104.768551, N28.400945	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-61	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-62	0.5-1.5		现场平行
						ZYJ[环境]202504005-63	1.5-3.0		/
配电房 S100	配电房	E104.769271, N28.401223	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-70	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-71	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-72	1.5-3.0		/
备品备 件库 S101	备品备 件库	E104.769687, N28.401076	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.1m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-67	0-0.5	原始土取样	现场平行
						ZYJ[环境]202504005-68	0.5-1.5		/

						ZYJ[环境]202504005-69	1.5-3.0		/
脱盐水箱 S102	脱盐水箱	E104.770479, N28.400949	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1m	0-1.5m 回弹层 1.5-2.0m 硬化层 2.0-2.9m 原始土层 2.9-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-126	0-0.5	原始土取样, 回填层为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-127	0.5-1.0		/
成品库 房 3 S103	成品库 房 3	E104.770864, N28.400784	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.3m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-113	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-114	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-115	1.5-3.0		现场平行
成品库 房 3 S104	成品库 房 3	E104.771160, N28.400809	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-2.8m 原始土层 2.8-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-116	0.5-1.0	原始土取样, 0-0.5m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-117	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-118	1.5-3.0		/
成品库 房 1 旁 侧 S105	成品库 房 1 旁 侧	E104.770086, N28.400653	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-148	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-149	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-150	1.5-3.0		/
成品库 房 1 外 雨水沟 S106	成品库 房 1 外 雨水沟	E104.770794, N28.400487	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.4m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-134	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-135	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-136	1.5-3.0		/

厂区大门旁 S107	厂区大门旁	E104.769488, N28.399844	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.1m 0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202504005-258	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-259	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202504005-260	1.5-3.0		/
包装区 S108	包装区	E104.769794, N28.399854	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1.5m	硬化层 0.5m 0-2.0m 原始土层 2.0-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-378	0-0.5	原始土取样, 1.5-2.0m 为碎 石块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-379	0.5-1.5		/
氨站 S109	氨站	E104.771873, N28.399890	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 3m	硬化层 0.3m 0-2.9m 原始土层 2.9-3.0m 基岩	ZYJ[环境]202504005-142	1.0-1.5	原始土取样, 0-1.0m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202504005-143	1.5-2.5		/
						ZYJ[环境]202504005-144	2.5-3.0		/
氨站 S110	氨站	E104.772193, N28.399892	钻探取 样	计划取样深度 3m, 实际取样深度 1.5m	硬化层 0.2m 0-1.5m 原始土层 1.5-2.5m 基岩	ZYJ[环境]202504005-137	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202504005-138	0.5-1.5		/
对照点 DZ1	地块北 侧	E104.771514, N28.405514	挖掘取 样	未经外界扰动的裸 露土壤	/	ZYJ[环境]202504005-271	0-0.5	/	/
对照点 DZ2	地块西 侧	E104.763358, N28.403219	挖掘取 样	未经外界扰动的裸 露土壤	/	ZYJ[环境]202504005-272	0-0.5	/	/
对照点 DZ3	地块南 侧	E104.769274, N28.397476	挖掘取 样	未经外界扰动的裸 露土壤	/	ZYJ[环境]202504005-273	0-0.5	/	/
对照点 DZ4	地块东 侧	E104.774774, N28.399568	挖掘取 样	未经外界扰动的裸 露土壤	/	ZYJ[环境]202504005-274	0-0.5	/	现场平行
第一次监测合计			监测点位		114 个 (含 4 个对 照点)	样品数	388 个	53 个现 场平行样	

净化区 B1	第一次 监测 S8 点位北 侧 1m 加密点 位	E104.769197, N28.400967	钻探取 样	计划取样深度 1.0-1.5m, 实际取样深度 0.5-1.0m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-01	0.5-1.0	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-02	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-03	1.5-2.0		/
净化区 B2	第一次 监测 S8 点位南 侧 1m 加密点	E104.769197, N28.400945	钻探取 样	计划取样深度 1.0-1.5m, 实际取样深度 0.5-1.0m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-04	0.5-1.0	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-05	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-06	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-07	2.0-2.5		/
净化区 B3	第一次 监测 S8 点位西 侧 1m 加密点	E104.769187, N28.400958	钻探取 样	计划取样深度 1.0-1.5m, 实际取样深度 0.5-1.0m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-08	0.5-1.0	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-09	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-10	1.5-2.0		现场平行
						ZYJ[环境]202506017-11	2.0-2.5		/
净化区 B4	第一次 监测 S8 点位东 侧 1m 加密点	E104.769205, 28.400957	钻探取 样	计划取样深度 1.0-1.5m, 实际取样深度 0.5-1.0m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-12	0.5-1.0	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-13	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-14	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-15	2.0-2.5		/

焙烧区 B5	第一次 监测 S35 点 位北侧 1m 加密 点	E104.769815, N28.400782	钻探取 样	计划取样深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m, 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.0m、 1.0-1.5m、1.5-2.0m、 2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-16	0-0.5	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-17	0.5-1.0		/
						ZYJ[环境]202506017-18	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-19	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-20	2.0-2.5		现场平行
焙烧区 B6	第一次 监测 S35 点 位南侧 1m 加密	E104.769815, N28.400759	钻探取 样	计划取样深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m, 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.0m、 1.0-1.5m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-21	0-0.5	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-22	0.5-1.0		现场平行
						ZYJ[环境]202506017-23	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-24	2.0-2.5		/
焙烧区 B7	第一次 监测 S35 点 位西侧 1m 加密	E104.769801, N28.400770	钻探取 样	计划取样深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m, 实际取样深度 0-0.5m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-25	0-0.5	堆填情况不 同, 加密取样, 0.5-1.0m 为石 块, 无土	/
						ZYJ[环境]202506017-26	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-27	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-28	2.0-2.5		/
焙烧区 B8	第一次 监测 S35 点 位东侧	E104.769824, N28.400770	钻探取 样	计划取样深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m, 实际取样深度 0.3-0.8m、1.0-1.5m、	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-29	0.3-0.8	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-30	1.0-1.5		/

	1m 加密			1.5-2.0m、2.0-2.5m		ZYJ[环境]202506017-31	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-32	2.0-2.5		现场平行
焙烧区 B9	第一次 监测 S36 点 位北侧 1m 加密	E104.769744, N28.400641	钻探取 样	计划取样深度 1.5-2.0m, 实际取样 深度 1.0-1.5m、 2.0-2.5m、2.5-3.0m、 3.0-3.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-33	1.0-1.5	堆填情况不 同, 加密取样 (1.5-2.0m 为 硬化层)	/
						ZYJ[环境]202506017-34	2.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202506017-35	2.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202506017-36	3.0-3.5		/
焙烧区 B10	第一次 监测 S36 点 位南侧 1m 加密	E104.769744, N28.400621	钻探取 样	计划取样深度 1.5-2.0m, 实际取样 深度 0.5-1.0m、 1.3-1.8m、2.0-2.5m、 3.0-3.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-37	0.5-1.0	堆填情况不 同, 加密取样 (1.0-1.3m 为 石块, 1.8-2.0m 为硬化层)	/
						ZYJ[环境]202506017-38	1.3-1.8		/
						ZYJ[环境]202506017-39	2.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202506017-40	3.0-3.5		/
焙烧区 B11	第一次 监测 S36 点 位西侧 1m 加密	E104.769732, N28.400630	钻探取 样	计划取样深度 1.5-2.0m, 实际取样 深度 0-0.5m、 0.5-1.0m、1.0-1.5m、 1.5-2.0m、2.0-2.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-41	0-0.5	堆填情况不 同, 加密取样	/
						ZYJ[环境]202506017-42	0.5-1.0		现场平行
						ZYJ[环境]202506017-43	1.0-1.5		/
						ZYJ[环境]202506017-44	1.5-2.0		/
						ZYJ[环境]202506017-45	2.0-2.5		/

焙烧区 B12	第一次 监测 S36 点 位东侧 1m 加密	E104.769753, N28.400630	钻探取 样	计划取样深度 1.5-2.0m, 实际取样 深度 1.5-2.0m、 2.0-2.5m、2.5-3.0m、 3.0-3.5m	建渣堆填层	ZYJ[环境]202506017-46	1.5-2.0	堆填情况不 同, 加密取样 (0-1.5m 为石 块)	/
						ZYJ[环境]202506017-47	2.0-2.5		/
						ZYJ[环境]202506017-48	2.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202506017-49	3.0-3.5		/
第二次监测合计			监测点位		12 个	样品数	49 个		5 个现场 平行样
硫精砂 库房 B13	初调超 标点位 CD3 原 点位取 样	E104.769380, N28.400159	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-5.0m	0-3.0m 回填土层 3.0-5.0m 原始土层	ZYJ[环境]202507021-26	0-0.5	回填土层取样	/
						ZYJ[环境]202507021-27	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202507021-28	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202507021-29	3.0-3.5	原始土层取样	/
						ZYJ[环境]202507021-30	3.5-5.0		/
硫精砂 库房 B14	固废清 运后地 面存在 破损的 地方补 充取样	E104.769477, N28.400237	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202507021-23	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202507021-24	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202507021-25	1.5-3.0		现场平行
原料工 段区 B15	初调超 标点位 CD2 旁 侧取样	E104.769557, N28.400455	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-4.0m; 实际取样深度	0-4.5m 原始土层	ZYJ[环境]202507021-31	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202507021-32	0.5-1.5		/

				0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0-3.5m、 3.5-4.5m		ZYJ[环境]202507021-33	1.5-3.0		/
						ZYJ[环境]202507021-34	3.0-3.5		/
						ZYJ[环境]202507021-35	3.5-4.5		现场平行
磷酸一 铵生产 区 B16	固废清 运后地 面存在 破损的 地方补 充取样	E104.770356, N28.400123	钻探取 样	计划取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m; 实际取样深度 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m	0-3.0m 原始土层	ZYJ[环境]202507021-20	0-0.5	原始土取样	/
						ZYJ[环境]202507021-21	0.5-1.5		/
						ZYJ[环境]202507021-22	1.5-3.0		现场平行
磷酸一 铵生产 区 B17	堆存土 区域补 充取样	E104.770856, N28.400124	挖掘取 样	/	堆存土	ZYJ[环境]202507021-14	按上中下 分层取样 方式取 2 个混合样	堆存土取样	/
						ZYJ[环境]202507021-15			/
磷酸一 铵生产 区 B18	堆存土 区域补 充取样	E104.770739, N28.399867	挖掘取 样	/	堆存土	ZYJ[环境]202507021-16	按上中下 分层取样 方式取 2 个混合样	堆存土取样	/
						ZYJ[环境]202507021-17			/
第三次监测合计			监测点位		6 个	样品数	20 个		3 个现场 平行样
总计			监测点位		132 个（含 4 个对 照点）	样品数	457 个		61 个现 场平行样

5.5.3.2 地下水采样情况

表 5.5-4 地下水采样信息一览表

点位名称	采样位置	坐标 (°)	监测因子	采样深度	备注
地块内监测井 W2	硫酸储罐区	E104.769429, N28.401503	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、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、镍、钴、铈、多氯联苯(总量)、苯并[a]芘、钒、石油类	一般情况下采样深度为水面以下 0.5m, 低密度非水溶性有机物(LNAPL)采样深度为含水层顶部, 高密度非水溶性有机物(DNAPL)采样深度为含水层底部	/
地块内监测井 W3	净化区	E104.768960, N28.400792			/
地块内监测井 W8	制浆区	E104.771716, N28.400026			/
地块内监测井 W10	废水处理区	E104.772353, N28.400207			/
地块内监测井 W11	变电站房	E104.771859, N28.400497			/

5.5.3.3 废水采样情况

表 5.5-5 废水采样信息一览表

点位名称	采样位置	坐标 (°)	监测因子	备注
FS1	循环水池	E104.768411 N28.401040	pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、硫化物、氟化物、砷、铅、挥发酚、铜、汞、镉、镍、钒、钴、六价铬	/

5.5.3.4 固废和底泥采样情况

表 5.5-6 固废和底泥采样信息一览表

点位名称	类别	采样位置	坐标 (°)	监测因子	备注
G1	底泥	循环水池	E104.768454 N28.400972	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、钒、铈、锌)、氟化物、苯并[a]芘、多氯联苯和石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	/
G2	固废	物料临时堆场	E104.768312 N28.400727		/
G3	固废	煤库房	E104.770565, N28.400402		/
G4	固废	硫精砂库房	E104.769331, N28.400356		上、中、下层各取 1 个样
G5	固废	物料临时堆场	E104.768216, N28.400725		上、中、下层各取 1 个样

5.6 实验室分析

5.6.1 土壤分析方法

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等标准规范中所列方法进行土壤样品检测分析，具体检测分析方法见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤分析方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C pH 计	/
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/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度 计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶 液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度 计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度 计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度 计	0.1mg/kg
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/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度 计	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
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	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0μg/kg
1,1-二氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,2-二氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg

1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
顺-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	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
反-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	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9µg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg

苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
间二甲苯 +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	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP-2010Ultra (TTE20150974)	0.01mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
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	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子 吸收分光光度法	HJ1081-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	2mg/kg
钒	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 974-2018	ZYJ-W731 5800 电感耦合等离子体发射光谱仪	20mg/kg

石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W729 Agilent 8860 气相色谱仪	6mg/kg
铊	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ1315-2023	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体质谱仪	0.02mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	4mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	ZYJ-W090 MP523-4 氟离子浓度计	2.5μg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
有机质	土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定	NY/T1121.6-2006	ZYJ-W384 ESJ200-4A 电子分析天平	/
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ889-2017	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.8cmol+/kg
多氯联苯 (总量)	2,4,4'-三氯联苯 (PCB28)	HJ922-2017	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	0.04μg/kg
	2,2',5,5'-四氯联苯 (PCB52)			0.05μg/kg
	2,2',4,5,5'-五氯联苯 (PCB101)			0.04μg/kg
	3,4,4',5-四氯联苯 (PCB81)			0.05μg/kg
	3,3',4,4'-四氯联苯 (PCB77)			0.05μg/kg
	2',3,4,4',5-五氯联苯 (PCB123)			0.04μg/kg
	2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB118)			0.04μg/kg
	2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB114)			0.06μg/kg
	2,2',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB153)			0.07μg/kg
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB105)			0.04μg/kg
	2,2',3,4,4',5'-六氯联苯 (PCB138)			0.04μg/kg
	3,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB126)			0.04μg/kg
	2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB167)			0.04μg/kg
	2,3,3',4,4',5-六氯联苯 (PCB156)			0.04μg/kg
	2,3,3',4,4',5'-六氯联苯 (PCB157)			0.04μg/kg

	2,2',3,4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB180)				0.04μg/kg
	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169)				0.04μg/kg
	2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB189)				0.03μg/kg

5.6.2 地下水分析方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《地下水环境状况调查评价工作指南》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等标准规范中所列方法进行地下水样品检测分析，地下水监测分析方法见表 5.6-2。

表 5.6-2 地下水分析方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
色度	水质 色度的测定	GB11903-1989	/	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法	HJ1075-2019	ZYJ-W223/ZYJ-W249 ZYJ-W250 WGZ-200B 浊度计	0.3NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	/	/
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W501/ZYJ-W506 ZYJ-W508 pH5 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性固体总量（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/T0064.9-2021	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L

铜	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.33μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	ZYJ-W731 5800 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.003mg/L
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	GB11904-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
亚硝酸盐 (以 N 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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ778-2015	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04 μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) 第三篇 第四章 七(四)	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法第 6 部分: 金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L

铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇第四章十六（五）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.0μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	0.02 μ g/L
四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	0.03 μ g/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L
镍	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24 μ g/L
钴	水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 958-2018	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	2 μ g/L
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体质谱仪	0.02 μ g/L
多氯联苯 （总量）	2,4,4'-三氯联苯 （PCB28）	水质多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	1.8ng/L
	2,2',5,5'-四氯联苯 （PCB52）			1.7ng/L
	2,2',4,5,5'-五氯联苯 （PCB101）			1.8ng/L
	3,4,4',5-四氯联苯 （PCB81）			2.2ng/L
	3,3',4,4'-四氯联苯 （PCB77）			2.2ng/L
	2',3,4,4',5-五氯联苯 （PCB123）			2.0ng/L
	2,3',4,4',5-五氯联苯 （PCB118）			2.1ng/L
	2,3,4,4',5-五氯联苯 （PCB114）			2.2ng/L
	2,2',3,4,4',5'-六氯联苯 （PCB138）			2.1ng/L
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 （PCB105）			2.1ng/L
	2,2',4,4',5,5'-六氯联苯 （PCB153）			2.1ng/L
	3,3',4,4',5-五氯联苯 （PCB126）			2.2ng/L
	2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 （PCB167）			2.2ng/L
	2,3,3',4,4',5-六氯联苯 （PCB156）			1.4ng/L

	2,3,3',4,4',6'-六氯联苯 (PCB157)				2.2ng/L
	2,2',3,4,4',5,5'-七氯联 苯 (PCB180)				2.1mg/L
	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169)				2.2ng/L
	2,3,3',4,4',5,5'-七氯联 苯 (PCB189)				2.2mg/L
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液 萃取和固相萃取高效液相色 谱法	HJ478-2009	ZYJ-W728 Agilent 1260 气相色谱仪	0.0004 μ g/L	
钒	水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体 质谱仪	0.08 μ g/L	
石油类	水质 石油类的测定 紫外分 光光度法 (试行)	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L	

5.6.3 废水分析方法

废水分析方法见表 5.6-3。

表 5.6-3 废水分析方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W500 pH5 笔式 pH 计	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ828-2017	ZYJ-W713 50ml 棕色酸式滴定管	4mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB11901-1989	ZYJ-W384 ESJ200-4A 电子分析天平	4mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ637-2018	ZYJ-W093 OIL460 型红外分光测油仪	0.06mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.01mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB7484-1987	ZYJ-W090 MP523-4 氟离子浓度计	0.05mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3 μ g/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) 第三篇第四章十六(五)	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.0 μ g/L

挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.01mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04 μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇 第四章 七（四）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11912-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体质谱仪	0.08 μg/L
钴	水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ958-2018	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	2μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L

5.6.4 固废和底泥分析方法

本次评价将固废和底泥样品分别按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）和《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）进行前处理，再对浸出液进行检测，危险废物分析方法见表 5.6-4，固体废物分析方法见表 5.6-5。

表 5.6-4 危险废物（浸出液）分析方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
铜	固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ751-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
锌	固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ786-2016	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.06mg/L
镉	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ787-2016	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.6μg/L
铅	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ787-2016	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.9μg/L
总铬	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ749-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T15555.4-1995	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.004mg/L
汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ702-2014	双通道原子荧光光谱仪 BAF-2000	0.00002mg/L
镍	固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ751-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L

砷	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法	HJ702-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.10μg/L
氟化物	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法	GB/T15555.11-1995	ZYJ-W090 MP523-4 氟离子浓度计	0.05mg/L
钒	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ781-2016	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima 8300	0.02mg/L
钴	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ781-2016	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima 8300	0.02mg/L
铊	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ781-2016	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima 8300	0.02mg/L
石油溶剂	危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别 (附录 O 固体废物可回收石油烃总量的测定 红外光谱法)	GB5085.6-2007	红外分光测油仪 JLBG-126+	10mg/kg
多氯联苯 (总量)	固体废物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	HJ891-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020	PCB101: 0.1μg/L
				PCB105: 0.09μg/L
				PCB114: 0.1μg/L
				PCB118: 0.2μg/L
				PCB123: 0.08μg/L
				PCB126: 0.09μg/L
				PCB138: 0.08μg/L
				PCB153: 0.09μg/L
				PCB156: 0.1μg/L
				PCB157: 0.09μg/L
				PCB167: 0.1μg/L
				PCB169: 0.2μg/L
				PCB180: 0.1μg/L
				PCB189: 0.1μg/L
				PCB28: 0.09μg/L
				PCB52: 0.1μg/L
				PCB77: 0.09μg/L
				PCB81: 0.1μg/L

表 5.6-5 固体废物（浸出液）分析方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
铜	固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ751-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
锌	固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ786-2016	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.06mg/L
镉	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ787-2016	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.6μg/L
铅	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ787-2016	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.9μg/L
总铬	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ749-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T15555.4-1995	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解原子 荧光法	HJ702-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.02μg/L
镍	固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ751-2015	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
砷	固体废物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解原子 荧光法	HJ702-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.10μg/L
氟化物	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法	GB/T15555.11-1995	PH 酸度计 PHSJ-4A	0.05mg/L
苯并[a] 芘	固体废物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ950-2018	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.02mg/L
钒	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ781-2016	ZYJ-W731 5800 电感耦合等离子体 发射光谱仪	0.02mg/L
钴	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ766-2015	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体 质谱仪	2.2μg/L
铊	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ766-2015	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体 质谱仪	1.3μg/L
腐蚀性	固体废物 腐蚀性测定 玻璃 电极法	GB/T15555.12-1995	ZYJ-W396 PHS-3C pH 计	/
项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
多氯联 苯（总 量）	危险废物鉴别标准 浸出 毒性鉴别（附录 N 固体 废物 多氯联苯的测定 （PCBs）气相色谱法）	GB5085.3-2007	气相色谱仪 （GC）7890B	2,2',4,5,5'-五氯联 苯:0.0002mg/L
				2,2',4,4',5,5'-六氯 联苯: 0.0002mg/L
				2-氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4,5,5'-六氯 联苯: 0.0002mg/L

				2,4',5'-三氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',5,5'-四氯联 苯: 0.0002mg/L
				2,3-二氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',5-三氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,5'-四氯联 苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,3',4,4',5,5',6- 九氯联 苯:0.0002mg/L
				2,3',4,4'-四氯联 苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4,5'-五氯联 苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4,4',5',6-七 氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4,4',5'-六氯 联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,5,5',6-六氯 联苯: 0.0002mg/L
				2,3,3',4',6-五氯联 苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4,4',5,5'-七 氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,4',5,5',6-七 氯联苯: 0.0002mg/L
				2,2',3,3',4,4',5-七 氯联苯: 0.0002mg/L

5.7 质量保证与质量控制措施

本次调查由四川和鉴检测技术有限公司负责，包括前期现场调查、确定地块调查方案、现场采样、实验室分析及出具检测报告、编制调查评估报告等，四川和鉴检测技术有限公司在自身技术体系和质量控制体系基础上，针对本次调查，采取了严格的质控及质保措施。

5.7.1 质量控制工作组织情况

（1）质量管理组织体系

四川和鉴检测技术有限公司建有质量管理组织体系，并严格按照公司《程序文件》和《质量手册》进行质量控制，同时按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》相关要求，成立了本项目质量控制工作组，根据质量控制工作流程开展本项目的质量控制，包含了采样分析工作计划制定、现场采样、实验室检测分析、调查报告编制等环节的内部质量控制。

（2）质量控制人员

针对本项目成立了质量控制工作组，人员组成由：采样部门、质控部门、技术部门组成，质控部部长担任本次质控工作组组长，其余为组员。

（3）质量控制工作过程

严格按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》相关技术规范，形成如下工作流程，质控工作组对该项目的采样方案、现场采样及实验室分析过程均进行了全过程监督。

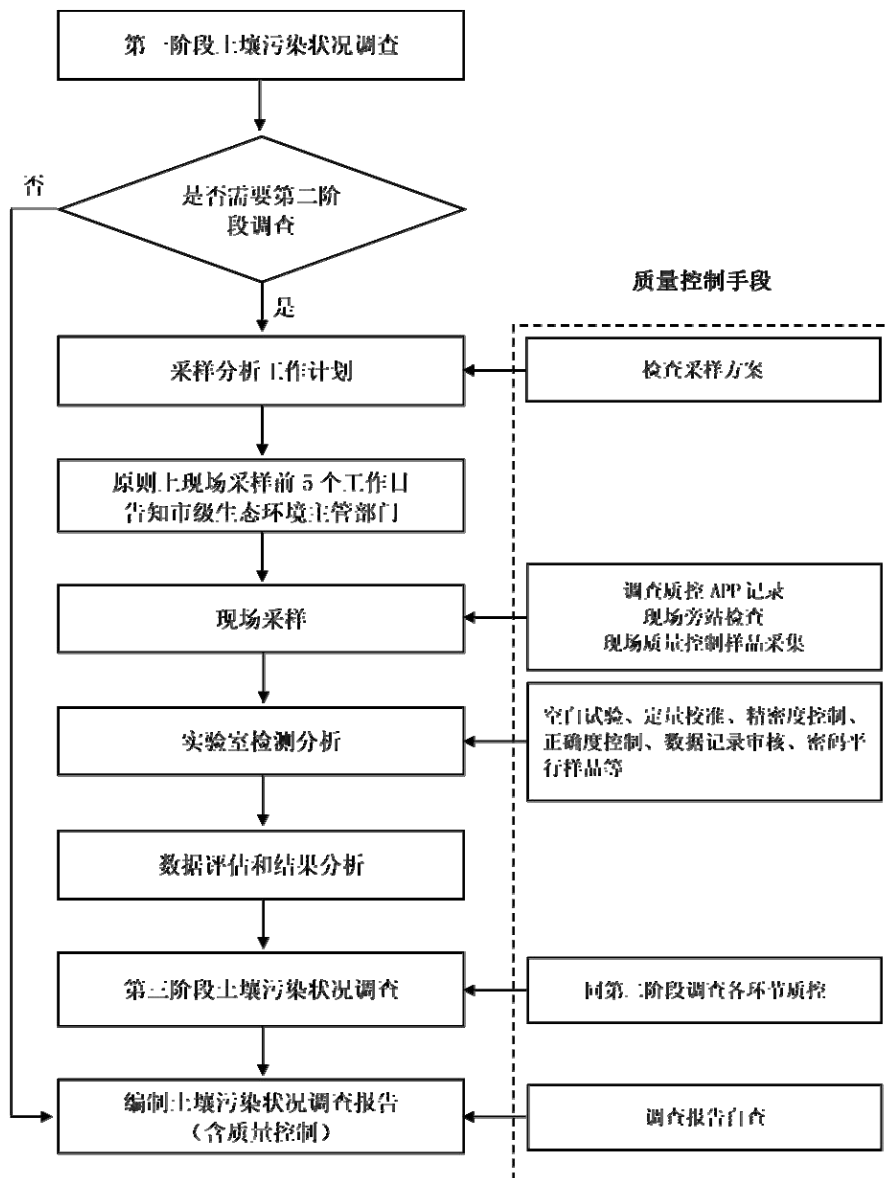


图 5.7-1 质量控制工作流程

5.7.2 采样分析工作计划质量控制

(1) 质量控制工作内容

1) 采样分析工作计划按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2—2019)、《调查评估指南》等文件制定。其中,采样分析工作计划在初步调查工作的基础上,核查了已有信息、判断了污染物的可能分布,编制了详细调查采样方案。

2) 内部质量控制人员检查采样方案,判断点位布设的合理性。重点检查了初步调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性、点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等,并于 2025 年 4 月 7 日组织专家对

采样方案进行了审核（专家意见见附件二）。

3) 内部质量控制人员填写了建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表，检查项目中各项均符合要求，检查通过。

（2）质量控制结果与评价

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定，内部质量控制人员（采样部部长）对布点采样方案进行了检查。对其资料收集是否全面、采样点位布设是否符合要求等进行了检查，其质量评价为通过，采样方案满足相关导则要求。

5.7.3 现场采样质量控制

（1）质量控制工作内容

为了采集到有代表性的土壤、地下水等样品，现场采样严格执行了相关标准和导则中的要求。现场布点采样满足《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术文件的相关规定。

为防止采样过程中的交叉污染问题，现场使用钻机进行钻孔取样时，进行连续多次钻孔的钻探设备均进行了清洁，同一钻机不同深度采样时也对钻探设备、取样装置进行了清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行了清洗。一般情况下使用饮用水进行清理；必要或特殊情况下，采用高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10% 硝酸进行清洗。地下水样品采集时，保证“一井一管”（即一根提水管仅对应一个监测井）。现场人员在样品采集及装瓶过程中，均佩戴一次性的丁腈手套。

做好了现场记录工作。现场记录工作包括钻孔/成井记录、土壤和地下水取样记录、现场监测、水位测量、高程测量等数据记录。在现场采样过程中，使用表格记录了土壤特征、可疑物质或异常污染迹象，同时保留了现场的相关影像记录。现场记录内容、编号等信息清晰准确，有改动的注明了修改人及时间。

对送检的样品，按制样规范将样品装入由实验室提供的样品瓶中，在样品瓶上写明样品编号、采样日期、采样人员等信息。所有采集的样品均保存在放有蓝冰的保温箱内保存，直至送到实验室。

为确保样品采集、运输及存放过程中的样品质量，现场采集了质量控制样品作为现场采样和实验室质量控制的手段，现场质量控制样品包括采集土壤平行样、地下水平行样、现场空白样和运输空白样。

每批次土壤或地下水样品均采集了 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或

10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行了处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

每批次土壤或地下水样品均采集了 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

（2）质量控制结果与评价

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定，由采样部部长对现场采样过程进行了检查，对点位位置是否与方案一致、土孔钻探过程质控、地下水监测井建设过程质控、土壤和地下水样品采集与保存过程质控等进行了检查，其质量评价为合格，现场采样质控满足相关导则要求。

5.7.4 样品保存、运输及流转质量控制

土壤和地下水样品的保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》和《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）等相关标准执行。

（1）质量控制工作内容

①样品保存质量控制

根据不同检测项目要求，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。当测试项目需要新鲜样品的土样，采样后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃温度下避光保存，样品充满容器；

装有土壤样或地下水样品的样品瓶，均单独密封在自封袋中，避免交叉污染；

样品现场暂存。采样现场配备了样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集不能及时送至实验室的，样品在冷藏柜 4℃温度下避光保存；

样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保

存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

②样品运输质量控制

样品采集完成后，由专用车辆送至实验室，样品运输过程中的质量控制包括：

样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后再装车；

样品置于小于 4℃温度的冷藏箱内保存，运输途中严防样品损失、混淆和沾污；

认真填写样品流转单，写明采样人、采样时间、样品名称、样品性状检测项目等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对样品，核对无误后由样品管理员将样品保存至冰箱内。

③样品流转质量控制

装运前核对：样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减振隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆和沾污，及时送至实验室分析。由现场采样工作组中的样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取了一定的隔离措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱内之间空隙；

样品运输：样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用配备专用冷藏箱的车辆将土壤样品送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至实验室。为了保证样品运输过程中低温和避光条件，采用了适当的减振隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

样品接收：样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否破损，按照样品交接单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后双方在样品流转单上签字确认。

（2）质量控制结果与评价

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定，由采样部部长对样品保存过程、流转过程质控等进行了检查，其质量评价为合格，其质控措施满足相关导则要求。

5.7.5 实验室分析质量控制

（1）质量控制工作内容

实验室在分析检测过程中，采取了内部质量控制措施，包括实验室空白、实验室

平行样、标准物质样品和加标回收。实验室的分析质量控制措施如下：

实验室平行样：通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析：当批次样品数 <20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。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，平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时则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外，还再增加 5%-15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%；

空白样品：土壤和地下水均采集和分析了现场空白（全程序空白），监控现场采样以及样品分析过程的质量，所有项目分析过程中采用了实验室空白监控分析过程的质量；

对于没有有证标准物质或质控样品的检测项目，均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 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中至少随机抽取 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，还进行了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在样品前处理之前加标，加标样品与试样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为达到 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%；

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求为达到 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送检样品重新进行分析测试。

（2）质量控制结果与评价

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定，由质控部部长对分析实验室进行了检查，对分析测试方法的选择、样品的保存、制备、内部质控、数据审核等质控进行了检查，其质量评价为通过，实验室分析质控满足相关导则要求。本次调查土壤、地下水、废水、固废质控结果统计情况见表 5.7-1，实验室检测质量控制报告见附件十四。

表 5.7-1 质控结果统计表

类别	检测项目 (个)	实验室平行		加标回收		实验室空白		运输+全程序空白		现场平行	
		数量 (个)	合格率 (%)	数量 (个)	回收率 范围 (%)	数量 (个)	合格率 (%)	数量 (个)	合格率 (%)	数量 (个)	比例 (%)
土壤	10181	2446	100	709	46.5-134	771	100	600	100	1600	15.7
地下水	105	180	100	102	68.6-129	242	100	21	100	15	14.3
废水	17	17	100	3	88.7-118	29	100	2	100	3	17.6
固废	198	55	100	41	43.4-124	76	100	0	/	62	31.3

5.7.6 调查报告自查

(1) 质量控制工作内容

- 1) 调查报告应按照 HJ25.1、《调查评估指南》《报告评审指南》等文件编制。
- 2) 对调查报告和检测报告，内部质量控制人员重点检查了报告、附件和图件的完整性，以及各个阶段调查环节的技术合理性。

(2) 调查报告自查结果与评价

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定，对本项目最终形成的调查报告进行了质量检查记录，由技术部长进行了检查。对报告的完整性、详细调查点位布设、采样深度、样品采集及保存流转等方面以及报告结论均进行了检查，其质量评价为通过。

5.7.7 调查质量评估及结论

根据 5.7.1-5.7.6 章节及对采样方案、采样现场、样品保存运输及流转、实验室分析等环节的质量控制检查，同时对编制完成的调查报告进行自查，得出本项目的调查质量结论为合格，质控报告见附件十三。

6 详细调查结果分析与评价

6.1 评价标准

6.1.1 土壤评价标准

该地块为二类工业用地，本次评价选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选值进行评价。土壤污染因子评价标准值一览见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤污染因子评价标准值一览表

污染物分类	CAS	评价标准（mg/kg）		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
铜（Cu）	7440-50-8	2000	18000	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地“筛选值”
铅（Pb）	7439-92-1	400	800	
镍（Ni）	7440-02-0	150	900	
镉（Cd）	7440-43-9	20	65	
砷（As）	7440-38-2	20	60	
汞（Hg）	7439-97-6	8	38	
六价铬	18540-29-9	3.0	5.7	
氯甲烷	74-87-3	12	37	
氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	
1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	
二氯甲烷	75-09-2	94	616	
反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	
1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	
顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	
氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	0.3	0.9	
1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	
四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	
1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	
苯	71-43-2	1	4	
三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	
1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	
甲苯	108-88-3	1200	1200	
1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	

四氯乙烯	127-18-4	11	53	
氯苯	108-90-7	68	270	
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	
乙苯	100-41-4	7.2	28	
对（间）二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	
邻二甲苯	95-47-6	222	640	
苯乙烯	100-42-5	1290	1290	
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	
1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	
1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	
1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	
硝基苯	98-95-3	34	76	
苯胺	62-53-3	92	260	
2-氯酚	95-57-8	250	2256	
苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	
苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	
苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	
苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	
蒽	218-01-9	490	1293	
二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	
茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	
萘	91-20-3	25	70	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	826	4500	
钴	7440-48-4	20	70	
钒	7440-62-2	165	752	
多氯联苯（总量）	/	0.02	0.06	
铬	7440-47-3	1202	2882	《四川省建设用土壤污染 风险管控标准》 （DB51/2978-2023）第二类用 地“筛选值”
铊	7440-28-0	1.0	4.5	
氟化物	16984-48-8	1915	16022	
锌	7440-66-6	4915	10000	参照《建设用土壤污染风险 管控标准（试行）》（江西省 DB36/1282-2020）表 3 中第二 类用地筛选值
pH	/	/	/	/

6.1.2 地下水评价标准

《地下水质量标准》GB/T14848-2017 将地下水环境质量划分为五类，I类：主要反映地下水化学组分的天然低背景含量；II类：主要反映地下水化学组分的天然背景含量；III类：以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水；IV类：以农业和工业用水为依据，除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水；V类：不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。根据现场踏勘及周边人员访谈，评价区域不饮用地下水，故本次地下水参考我国现有的《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中IV类标准评价，钒参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 中生活饮用水水质参考指标及限值，石油类参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中IV类标准评价。

表 6.1-2 地下水评价标准一览表

污染物分类	五类评价标准					标准来源
	I类	II类	III类	IV类	V类	
pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9	GB/T14848-2017
砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05	GB/T14848-2017
汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001	GB/T14848-2017
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01	GB/T14848-2017
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	GB/T14848-2017
亚硝酸盐（以N计）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	GB/T14848-2017
挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	GB/T14848-2017
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	GB/T14848-2017
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	GB/T14848-2017
硝酸盐（以N计）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	GB/T14848-2017
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	GB/T14848-2017
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	GB/T14848-2017
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	GB/T14848-2017
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	GB/T14848-2017
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	GB/T14848-2017
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	GB/T14848-2017
色度	≤5	≤5	≤15	≤25	>25	GB/T14848-2017
嗅和味	无	无	无	无	有	GB/T14848-2017

浊度	≤3	≤3	≤3	≤10	>10	GB/T14848-2017
肉眼可见物	无	无	无	无	有	GB/T14848-2017
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	GB/T14848-2017
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	GB/T14848-2017
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	GB/T14848-2017
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	GB/T14848-2017
阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	GB/T14848-2017
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	GB/T14848-2017
铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	GB/T14848-2017
硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1	GB/T14848-2017
碘化物	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50	GB/T14848-2017
三氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	GB/T14848-2017
四氯化碳 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0	GB/T14848-2017
苯 (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	GB/T14848-2017
甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	GB/T14848-2017
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	GB/T14848-2017
硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	GB/T14848-2017
二甲苯	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	GB/T14848-2017
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	GB/T14848-2017
钴	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10	GB/T14848-2017
铊	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	>0.001	GB/T14848-2017
苯并[a]芘	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50	GB/T14848-2017
多氯联苯 (总量)	≤0.05	≤0.05	≤0.50	≤10.0	>10.0	GB/T14848-2017
钒	≤0.01					参照《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)附录 A 中生活饮用水水质限值
石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	参照 GB3838-2002IV类

6.1.3 废水评价标准

企业生产废水循环使用不外排，根据行业排放标准，本次评价选择《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-210)表1及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1及表4中相应限值进行评价。

表 6.1-3 废水评价标准一览表

序号	检测项目	单位	限值
1	pH 值	无量纲	6~9
2	化学需氧量	mg/L	100
3	悬浮物	mg/L	100
4	石油类	mg/L	8
5	氨氮	mg/L	20
6	总氮	mg/L	40
7	硫化物	mg/L	1
8	氟化物	mg/L	15
9	砷	mg/L	0.5
10	铅	mg/L	1
11	汞	mg/L	0.05
12	镉	mg/L	0.1
13	六价铬	mg/L	1.0
14	镍	mg/L	0.5
15	挥发酚	mg/L	0.5
16	铜	mg/L	0.5

6.1.3 固废和底泥评价标准

地块内固体废物和底泥浸出结果采用《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5058.3-2007）进行鉴别。浸出毒性鉴别标准值见表 6.1-4。

表 6.1-4 固废和底泥浸出毒性鉴别标准一览表

序号	危害成分项目	单位	浸出液中危害成分浓度限值
1	砷	mg/L	5
2	镉	mg/L	1
3	铬	mg/L	15
4	六价铬	mg/L	5
5	铜	mg/L	100
6	铅	mg/L	5
7	汞	mg/L	0.1
8	镍	mg/L	5

9	钴	mg/L	无判定标准
10	钒	mg/L	无判定标准
11	铊	mg/L	无判定标准
12	锌	mg/L	100
13	氟化物	mg/L	100
14	苯并[a]芘	mg/L	0.0003
15	多氯联苯	mg/L	0.002
16	石油溶剂	mg/L	无判定标准

6.2 土壤监测结果与评价

6.2.1 土壤第一次监测结果

第一次监测土壤样品实验室分析检测数据统计结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤第一次监测数据统计表 (单位: mg/kg)

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
/	“第二类用地”筛选值	-	60	65	5.7	18000	800	38	900	1.5	70	752	4500	4.5	2882	16022	10000	0.38	-	-
DZ1	0-50	6.28	6.33	0.43	ND	64	49.2	0.164	63	ND	18	389	29	1.38	407	385	352	ND	ND	ND
DZ2	0-50	6.64	30.1	3.78	ND	62	169	1.63	72	ND	23	200	86	1.59	267	964	332	ND	ND	ND
DZ3	0-50	6.89	21.9	2.44	ND	59	67.7	0.603	79	ND	19	218	80	0.67	205	256	138	ND	ND	ND
DZ4	0-50	6.98	22.4	1.65	ND	88	70.8	0.727	73	ND	23	291	75	0.85	190	1.43×10 ³	173	ND	ND	ND
S1	0-50	7.88	10.4	1.02	ND	95	40.7	0.161	63	ND	28	149	230	0.45	118	664	136	/	/	/
	600-650	7.25	8.48	1.52	ND	170	91.9	7.05	94	ND	34	306	97	0.5	190	333	284	/	/	/
	650-750	5.66	5.53	0.73	ND	127	36.4	1.95	100	ND	26	340	62	0.68	230	420	193	/	/	/
	750-900	3.85	5.53	0.75	ND	132	20.9	0.342	93	ND	28	345	48	0.39	198	545	168	/	/	/
S2	0-50	8.42	13.8	0.96	ND	102	62.8	0.021	76	ND	32	167	183	0.56	103	571	203	/	/	/
	600-650	6.45	13	1.79	ND	143	119	13.4	96	ND	28	241	45	1.23	144	512	379	/	/	/
	650-750	5.44	10.8	0.66	ND	190	37.2	1.47	101	ND	25	332	50	0.67	223	238	178	/	/	/
	750-900	5.2	6.71	0.76	ND	202	31.1	1.72	106	ND	26	295	54	0.45	200	570	219	/	/	/
S3	50-100	7.68	13.9	0.79	ND	130	31.4	10.7	81	ND	45	271	92	0.39	171	526	163	/	/	/
	150-200	7.32	13.3	0.83	ND	146	65	26.6	61	ND	43	24.8	130	0.8	155	451	216	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	200-300	8.44	9.79	0.64	ND	126	37	21.9	67	ND	28	294	147	0.39	141	466	178	/	/	/
	300-400	8.52	11.5	0.73	ND	142	40	1.56	97	ND	25	8.35	121	0.19	105	433	163	/	/	/
	400-450	7.85	45	1.13	ND	183	263	27.2	105	ND	34	9.36	238	0.18	111	359	505	/	/	/
	450-500	7.63	30.4	0.69	ND	110	24.7	1.33	78	ND	33	290	142	1.19	114	640	185	/	/	/
	500-550	7.35	13.7	0.65	ND	147	39.2	4.44	75	ND	25	286	118	0.4	162	269	134	/	/	/
	550-700	6.35	15	0.68	ND	186	58.2	8.43	99	ND	31	280	111	0.8	182	301	260	/	/	/
	700-850	6.98	7.09	0.74	ND	137	17.1	0.446	77	ND	18	97.1	82	0.34	151	235	141	/	/	/
S4	0-50	8.16	11.1	0.57	ND	112	39.3	3.94	79	ND	36	245	96	0.52	146	528	150	/	/	/
	500-550	7.59	6.35	0.36	ND	120	25.8	0.216	82	ND	34	344	132	0.32	166	431	112	/	/	/
	550-700	7.25	5.57	0.37	ND	125	26.9	0.199	85	ND	33	362	87	0.3	167	890	111	/	/	/
S5	0-50	7.68	8.79	0.84	ND	86	13.5	9.06	41	ND	19	221	379	0.13	86	288	42	/	/	/
	400-450	8.03	8.59	0.74	ND	116	11.4	0.723	66	ND	28	154	94	0.2	111	340	95	/	/	/
	450-500	8.19	4.57	0.61	ND	89	11.9	0.213	51	ND	25	186	137	0.16	113	653	54	/	/	/
	500-550	8.36	5.94	0.62	ND	72	20.4	0.195	42	ND	20	191	169	0.26	88	292	66	/	/	/
	550-700	7.98	10.4	0.67	ND	146	25.9	0.8	54	ND	21	230	114	0.55	73	917	200	/	/	/
	700-900	7.54	5.89	0.56	ND	138	20.7	0.22	78	ND	28	243	100	0.29	143	255	143	/	/	/
S6	0-50	7.15	33.5	3.05	ND	125	141	0.11	72	ND	32	80.1	115	0.3	62	1.14×	909	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
																10 ³				
	50-200	7.67	31.2	2.36	ND	109	142	0.229	81	ND	33	83.9	129	2.15	57	694	743	/	/	/
	200-350	8.24	32	3.64	ND	115	189	0.271	91	ND	39	76.1	97	1.85	56	1.15× 10 ³	1.09× 10 ³	/	/	/
	400-450	7.95	5.61	0.52	ND	110	27.2	0.151	83	ND	38	271	118	1.66	266	446	165	/	/	/
	450-550	5.89	6.12	0.58	ND	110	36.5	2.51	69	ND	22	250	73	0.59	187	255	257	/	/	/
	550-700	7.1	6.02	0.66	ND	130	33.2	0.459	89	ND	29	305	54	0.38	233	406	173	/	/	/
S7	450-500	8.83	16.9	4.71	ND	171	58.4	0.441	114	ND	48	246	101	0.33	133	722	881	/	/	/
	500-550	6.99	10.9	1.23	ND	99	70	0.481	75	ND	25	245	128	0.81	234	261	255	/	/	/
	550-600	7.1	13.7	1.43	ND	82	83.2	0.659	70	ND	27	191	114	0.61	158	170	148	/	/	/
S8	50-100	7.37	4.74	0.93	ND	25	17.3	2.17	31	ND	27	279	87	0.08	71	830	35	/	/	/
	100-150	7.44	37.5	0.84	ND	157	34	2.12	103	ND	57	257	86	0.54	107	572	99	/	/	/
	150-200	7.26	40.5	2.35	ND	411	62.3	1.29	215	ND	54	63.2	62	0.28	112	457	223	/	/	/
	200-300	8.18	10.6	0.88	ND	153	21.1	8.17	101	ND	53	275	97	0.31	118	532	157	/	/	/
	300-350	7.74	23.4	2.76	ND	149	21.6	1.86	123	ND	51	338	110	0.42	149	1.45× 10 ³	236	/	/	/
	500-550	7.54	46.1	0.95	ND	139	36.7	11.4	104	ND	48	66.2	101	0.17	129	497	138	/	/	/
	550-600	7.47	13.7	0.67	ND	105	25.1	0.424	95	ND	40	372	74	0.43	195	740	151	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	600-650	7.53	16.4	0.67	ND	80	44.9	0.271	95	ND	35	310	77	0.64	105	463	170	/	/	/
	650-700	7.43	17	0.72	ND	102	30.4	0.689	91	ND	39	253	66	0.35	182	624	154	/	/	/
	700-800	7.63	14.3	0.64	ND	82	29.4	0.238	49	ND	32	305	92	0.55	172	591	130	/	/	/
	800-900	7.4	9.92	0.73	ND	128	21.6	0.463	78	ND	44	283	85	0.26	233	847	142	/	/	/
S9	0-50	5.79	7.74	0.75	ND	106	32.3	0.108	85	ND	42	247	12	0.4	222	363	149	/	/	/
	50-150	5.87	6.66	0.71	ND	125	31.1	0.0967	88	ND	43	298	7	0.39	219	254	134	/	/	/
	150-300	5.91	7.84	0.71	ND	116	29.7	0.125	86	ND	46	291	5	0.43	177	330	179	/	/	/
	300-400	6.59	4.79	0.92	ND	130	30.1	0.0756	113	ND	53	297	18	0.33	186	212	196	/	/	/
S10	0-50	6.36	7.69	0.55	ND	134	37.7	0.0969	93	ND	50	303	14	1.23	248	287	176	/	/	/
	50-150	6.06	8.09	0.61	ND	117	34.2	0.101	79	ND	43	282	6	1.29	166	287	211	/	/	/
	150-300	6.26	6.13	0.68	ND	125	30.3	0.0866	90	ND	42	299	ND	1.12	190	237	166	/	/	/
	300-400	5.72	6.61	0.59	ND	132	31.1	0.117	92	ND	43	291	8	1.23	157	300	177	/	/	/
S11	0-50	6.65	8.3	0.82	ND	106	34.4	0.121	86	ND	40	263	6	1.01	166	348	140	/	/	/
	50-150	4.22	6.77	0.62	ND	130	26	0.0906	78	ND	33	293	ND	1.1	163	300	178	/	/	/
	150-300	4.52	8.78	0.65	ND	128	24.4	0.123	85	ND	48	271	ND	1.24	158	350	200	/	/	/
	300-400	4.33	8.78	0.62	ND	123	31.1	0.122	82	ND	54	281	ND	1.27	162	320	226	/	/	/
S12	0-50	6.28	5.73	0.88	ND	112	34.3	0.0777	86	ND	44	292	15	0.34	187	198	126	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	50-150	6.1	6.75	0.8	ND	128	45.8	0.0901	88	ND	45	297	78	0.42	192	342	132	/	/	/
	150-300	6.08	7.37	0.74	ND	141	31.9	0.116	85	ND	50	322	12	0.37	168	372	158	/	/	/
	300-400	5.71	6.48	0.67	ND	142	28.9	0.112	84	ND	49	318	8	0.91	231	420	159	/	/	/
S13	0-50	7.4	9.52	0.74	ND	102	45.7	0.442	78	ND	46	284	21	0.42	187	582	344	/	/	/
	50-150	7.35	7.9	0.71	ND	109	43	0.312	81	ND	52	288	62	0.37	175	366	281	/	/	/
	150-300	7.39	7.46	0.55	ND	127	43.4	0.429	86	ND	51	336	15	0.33	147	286	147	/	/	/
	300-400	7.28	8.22	0.52	ND	117	41.5	0.224	74	ND	47	305	11	0.36	139	254	148	/	/	/
S14	0-50	7.27	7.26	0.87	ND	145	52.3	0.113	103	ND	54	252	35	0.54	236	320	275	/	/	/
	50-150	6.5	6.39	0.61	ND	141	62.6	0.123	106	ND	54	294	24	0.35	254	293	245	/	/	/
	150-300	6.83	6.46	1.17	ND	137	38.1	0.0879	97	ND	44	303	42	0.55	240	332	159	/	/	/
	300-400	5.12	5.7	1.17	ND	139	39.6	0.0892	90	ND	43	309	22	1.24	218	289	177	/	/	/
S15	0-50	5.78	6.7	0.41	ND	126	39.6	0.198	78	ND	48	356	6	0.29	168	267	142	/	/	/
	50-150	6.06	9.27	0.42	ND	122	40.5	0.25	73	ND	44	332	ND	0.38	149	359	168	/	/	/
	150-300	6.12	9.07	0.45	ND	120	37.4	0.246	74	ND	40	336	ND	0.36	186	298	154	/	/	/
	300-400	5.95	6.6	1.19	ND	137	49.6	0.257	73	ND	45	353	ND	0.26	181	277	163	/	/	/
S16	0-50	7.51	8.01	0.79	ND	44	29.8	0.7	36	ND	21	77.3	123	0.52	67	707	142	/	/	/
	50-150	7.67	18.7	2.06	ND	118	53.4	0.416	80	ND	35	145	141	0.89	72	557	409	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	150-300	7.88	6.75	3.03	ND	37	42.3	0.143	52	ND	24	98.3	173	0.39	62	356	83	/	/	/
	300-350	7.61	8.98	2.55	ND	58	55.7	0.242	59	ND	32	113	81	0.85	82	418	146	/	/	/
	350-500	7.29	7.45	0.66	ND	106	35.8	0.101	70	ND	39	278	180	0.51	191	502	110	/	/	/
	500-600	6.26	7.46	0.91	ND	128	39.4	0.223	75	ND	31	321	63	0.39	198	264	179	/	/	/
	600-700	5.03	6.55	0.46	ND	169	35.6	0.107	98	ND	43	298	80	0.38	255	249	212	/	/	/
S17	0-50	7.62	6.94	0.56	ND	119	33.7	0.0935	83	ND	41	288	111	0.46	200	369	122	/	/	/
	50-150	7.7	6.66	0.55	ND	117	29.9	0.11	83	ND	42	290	115	0.4	216	463	116	/	/	/
	150-300	7.15	7.34	0.37	ND	120	45	0.145	77	ND	41	299	138	0.48	252	475	140	/	/	/
	300-400	5.72	5.33	0.72	ND	141	32.3	0.102	88	ND	54	323	99	0.33	265	451	208	/	/	/
S18	0-50	7.07	11.3	2.15	ND	37	64.1	0.138	54	ND	30	106	55	1.16	142	675	81	/	/	/
	50-150	7.01	12.2	1.52	ND	36	32.5	0.206	55	ND	30	126	84	1.24	143	890	98	/	/	/
	150-300	6.93	5.81	1.04	ND	126	34.8	0.0858	95	ND	50	311	115	1.02	218	213	129	/	/	/
	300-350	6.82	7.66	1	ND	130	50.2	0.102	86	ND	45	306	88	1.01	235	331	132	/	/	/
	350-500	7.28	4.91	0.99	ND	118	30.9	0.143	98	ND	47	310	83	0.92	193	213	151	/	/	/
S19	0-50	6.14	6.86	0.62	ND	117	28.8	0.151	83	ND	33	223	79	0.47	201	311	144	/	/	/
	50-150	6.75	5.59	0.91	ND	96	26.1	0.116	67	ND	27	268	70	1.21	193	383	142	/	/	/
	150-300	4.62	5.33	0.76	ND	108	23.5	0.124	62	ND	25	291	60	0.9	206	269	139	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	300-350	5.93	7.86	0.72	ND	128	20.6	0.191	84	ND	30	329	88	0.85	219	222	284	/	/	/
	350-500	6.96	6.37	0.55	ND	120	25.4	0.151	78	ND	33	331	144	0.95	187	269	135	/	/	/
S20	0-50	7.41	12.7	2.37	ND	30	38.1	0.188	62	ND	26	127	122	1.19	155	621	89	/	/	/
	50-150	7.36	13.1	2.11	ND	29	36.4	0.191	52	ND	26	124	129	1.29	141	1.27×10 ³	89	/	/	/
	150-300	7.14	4.23	1.16	ND	121	30.4	0.0468	104	ND	47	309	166	0.95	251	281	157	/	/	/
	300-350	7.3	5	1.08	ND	115	37.3	0.107	95	ND	44	294	108	0.83	301	288	149	/	/	/
	350-500	7.27	8.84	0.88	ND	108	39.7	0.104	81	ND	46	270	188	1.1	241	274	134	/	/	/
S21	0-50	3.91	16	1.45	ND	30	23.5	0.191	60	ND	29	139	9	1.33	128	822	91	/	/	/
	50-150	6.18	14	2.18	ND	31	59.2	0.144	53	ND	27	116	16	1.29	129	720	82	/	/	/
	150-300	6.33	4.14	1.1	ND	129	32.8	0.0902	111	ND	48	305	11	0.75	217	227	136	/	/	/
	300-350	6.51	5.85	0.97	ND	125	31.2	0.0658	95	ND	49	309	16	1.09	197	234	132	/	/	/
	350-500	6.76	8.31	0.92	ND	131	32.8	0.1	90	ND	51	321	36	1.04	230	328	140	/	/	/
S22	0-50	6.62	5.85	0.63	ND	76	43.8	0.109	55	ND	37	258	14	0.47	159	408	100	/	/	/
	50-150	6.69	7.24	0.93	ND	64	51.9	0.107	47	ND	34	216	18	0.06	151	810	85	/	/	/
	150-300	6.82	7.79	0.76	ND	106	38	0.11	70	ND	41	302	21	0.43	160	277	115	/	/	/
	300-400	6.65	7.35	0.66	ND	79	51.2	0.138	72	ND	33	307	15	0.57	201	379	117	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
S23	0-50	6.58	5.44	0.9	ND	142	36.4	0.112	97	ND	51	312	27	0.29	222	258	232	/	/	/
	50-150	6.67	8.45	0.88	ND	123	42	0.132	74	ND	38	301	23	0.46	170	376	136	/	/	/
	150-300	6.74	6.74	0.88	ND	137	38.3	0.144	76	ND	41	321	37	0.33	193	279	153	/	/	/
	300-400	7.14	9.58	1.4	ND	100	37.3	0.28	85	ND	31	236	29	0.63	243	966	197	/	/	/
S24	0-50	6.96	14.3	25.4	ND	119	44.2	0.478	125	ND	44	329	8	0.84	302	1.47× 10 ³	187	/	/	/
	50-150	7.03	14.5	25.4	ND	126	43	0.47	122	ND	49	328	7	0.77	322	1.27× 10 ³	191	/	/	/
	150-300	7.1	17.2	4.46	ND	143	49.2	0.625	135	ND	44	350	18	0.93	276	849	228	/	/	/
	300-350	7.38	15.9	3.7	ND	136	53.2	0.733	130	ND	40	343	12	0.83	271	877	194	/	/	/
S25	0-50	7.25	9.97	0.7	ND	74	34	0.178	61	ND	27	180	16	0.48	227	289	101	/	/	/
	50-150	7.35	9.41	0.57	ND	99	46.2	0.164	73	ND	35	273	20	0.42	237	385	129	/	/	/
	150-300	7.28	7.39	0.59	ND	134	37.1	0.104	76	ND	41	322	16	0.35	212	318	131	/	/	/
	300-400	7.2	8.62	0.76	ND	115	40.4	0.115	69	ND	40	297	24	0.46	181	343	113	/	/	/
S26	0-50	4.85	5.69	1.36	ND	117	17.9	0.771	80	ND	23	248	100	0.31	181	247	859	/	/	/
	50-150	5.48	6.79	1.28	ND	103	22.1	0.686	84	ND	51	257	87	0.42	158	387	748	/	/	/
	150-300	5.88	6.47	0.99	ND	125	27.3	0.371	79	ND	33	327	134	0.31	228	211	224	/	/	/
	300-450	6.15	15.1	4.25	ND	141	24.4	0.655	139	ND	26	355	162	1.01	308	979	251	/	/	/
S27	0-50	7.19	16.5	2.58	ND	36	77.7	0.399	58	ND	28	153	27	0.67	114	635	99	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	50-150	7.21	8.57	0.55	ND	100	56.9	0.318	77	ND	47	286	33	0.38	199	358	149	/	/	/
	150-300	7.43	6.87	0.71	ND	127	38.5	0.214	73	ND	49	351	30	0.34	232	307	139	/	/	/
	300-500	7.29	14.2	1.36	ND	32	75.5	0.373	56	ND	26	141	30	0.54	152	848	104	/	/	/
S28	0-50	4.49	6.63	0.91	ND	130	32.1	0.0912	113	ND	44	303	7	1.04	260	333	476	/	/	/
	50-150	4.96	7.67	0.91	ND	134	24.5	0.2	103	ND	46	290	16	1.04	270	312	388	/	/	/
	150-300	3.85	7.3	0.74	ND	128	30.1	0.116	89	ND	40	294	8	1.08	149	237	253	/	/	/
	300-500	5.47	7.41	0.89	ND	128	34	0.123	94	ND	54	317	16	1.15	227	370	206	/	/	/
S29	50-150	6.6	4.09	0.71	ND	121	28.7	0.0647	96	ND	41	315	8	0.24	221	263	135	/	/	/
S30	50-150	6.64	7.47	0.59	ND	108	39.4	0.101	74	ND	40	307	10	0.46	182	320	127	/	/	/
S31	50-150	6.59	6.21	0.72	ND	89	34.6	0.0858	80	ND	38	285	23	0.35	242	271	123	/	/	/
S32	50-150	6.8	8.44	0.69	ND	108	34.8	0.223	65	ND	37	293	110	0.48	161	333	115	/	/	/
S33	0-50	6.24	9.94	0.24	ND	78	69.1	0.36	66	ND	36	277	ND	0.52	185	753	115	/	/	/
	50-150	6.49	9.29	0.77	ND	87	51.5	0.157	71	ND	39	265	14	0.62	201	803	115	/	/	/
	150-300	6.55	7.61	0.59	ND	108	40.6	0.0978	75	ND	32	339	18	0.42	188	340	111	/	/	/
S34	0-50	7.33	9.05	0.68	ND	102	63.2	0.328	69	ND	43	288	ND	0.38	236	550	128	/	/	/
	50-150	7.38	8.42	1.07	ND	80	37.2	0.263	54	ND	38	266	ND	0.4	207	634	110	/	/	/
	150-300	7.11	5.78	0.39	ND	122	34.5	0.18	95	ND	48	336	7	0.2	228	328	123	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	300-500	7.21	7.08	0.38	ND	120	36.5	0.237	80	ND	42	313	7	0.29	191	244	119	/	/	/
S35	30-80	7.72	45.6	1.37	ND	245	200	0.978	173	ND	70	34.4	160	1.37	140	40.1	848	/	/	/
	150-200	7.79	20.8	0.83	ND	206	51.8	0.171	122	ND	59	344	102	0.39	208	175	225	/	/	/
	200-250	7.58	11.2	0.77	ND	207	40.2	0.191	135	ND	52	230	67	0.44	187	150	183	/	/	/
	250-300	7.8	16.7	0.7	ND	145	53.2	0.297	108	ND	53	239	255	0.63	195	136	260	/	/	/
	300-350	8.08	9.14	0.82	ND	139	39.5	0.214	112	ND	54	335	225	0.28	218	222	186	/	/	/
S36	0-50	7.7	7.54	0.84	ND	105	28.1	0.244	102	ND	39	250	73	0.8	130	254	151	/	/	/
	100-150	8.25	11.4	0.43	ND	84	38.6	0.257	82	ND	34	143	385	0.32	133	274	133	/	/	/
	150-200	7.91	20.7	0.85	ND	131	75.1	0.32	126	ND	60	156	110	0.36	194	248	169	/	/	/
	200-250	8.51	12.7	0.97	ND	68	33.9	0.3	74	ND	30	99.9	324	0.29	232	140	101	/	/	/
	350-400	7.92	6.77	0.76	ND	79	18.5	0.0859	93	ND	44	210	98	0.4	232	294	137	/	/	/
	400-450	7.83	9.42	0.21	ND	93	29.5	0.884	94	ND	39	270	112	0.6	289	474	149	/	/	/
	450-500	7.32	12.7	0.38	ND	134	23.8	0.178	116	ND	53	276	86	0.29	283	258	243	/	/	/
	500-550	6.85	6.5	0.1	ND	135	18.3	0.194	114	ND	41	314	166	0.22	328	260	210	/	/	/
	550-650	6.58	5.46	0.18	ND	129	24.3	0.0781	115	ND	42	323	67	0.2	288	202	148	/	/	/
	650-800	6.93	6.09	0.63	ND	138	28.9	0.434	88	ND	45	246	134	0.36	183	174	122	/	/	/
S37	0-50	7.29	17.6	0.88	ND	96	52.7	9.38	71	ND	27	281	151	0.78	155	489	272	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	150-200	8.5	46	2.79	ND	391	199	1.54	237	ND	54	48.6	115	0.22	116	52.7	940	/	/	/
	350-400	7.82	10.7	1.22	ND	168	43.2	0.534	126	ND	45	315	126	0.35	254	163	309	/	/	/
	400-500	7.43	7.66	0.9	ND	117	38.7	0.222	107	ND	41	316	71	0.34	242	197	172	/	/	/
	500-600	7.37	8.69	0.77	ND	117	25.7	0.195	90	ND	42	339	86	0.4	256	228	163	/	/	/
	600-650	7.38	42.5	0.77	ND	114	16.6	0.403	96	ND	42	49.6	131	0.27	244	584	157	/	/	/
	650-800	6.16	9.16	0.64	ND	138	18.1	0.12	93	ND	41	329	77	0.33	182	262	182	/	/	/
S38	0-50	8.17	10.8	0.79	ND	97	39.2	0.15	82	ND	37	270	155	0.55	203	652	481	/	/	/
	50-150	7.91	8.08	0.34	ND	124	32.7	0.101	83	ND	41	324	125	0.5	224	393	232	/	/	/
	150-300	7.66	6.42	0.4	ND	120	35.3	0.0999	83	ND	42	321	106	0.45	204	330	208	/	/	/
S39	0-50	3.77	28.7	0.4	ND	67	198	1.37	59	ND	32	306	114	1.19	92	107	200	/	/	/
	50-100	6.3	43.7	5.94	ND	72	178	1.42	67	ND	31	237	79	2.59	70	208	264	/	/	/
	250-300	7.85	46.4	7.29	ND	489	296	0.217	251	ND	53	42.2	90	0.24	112	31.5	979	/	/	/
	350-400	7.57	45.1	4.23	ND	631	278	0.233	320	ND	55	64.2	138	0.26	114	25.2	1.04×10 ³	/	/	/
	400-450	7.62	42	3.14	ND	633	128	0.302	327	ND	55	57.1	142	0.4	103	58.4	729	/	/	/
	500-550	7.52	9.53	1.66	ND	129	36	0.1	99	ND	37	264	98	0.19	171	154	152	/	/	/
	550-650	6.64	9.72	0.58	ND	136	17.3	0.106	92	ND	34	219	92	0.22	198	278	135	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	650-800	6.3	5.8	0.51	ND	134	32.6	0.0796	99	ND	31	290	182	0.24	223	164	144	/	/	/
	800-900	5.18	6.88	0.79	ND	160	27.7	0.114	98	ND	33	370	127	0.26	178	174	142	/	/	/
S40	0-50	7.45	9.68	0.5	ND	38	30.7	0.895	37	ND	19	92.3	95	0.5	99	636	92	/	/	/
	150-200	7.39	6	0.73	ND	100	35.1	0.1	70	ND	33	283	101	0.44	204	496	115	/	/	/
	200-400	6.75	9.69	1.12	ND	99	42.9	0.549	80	ND	24	242	79	0.31	181	470	145	/	/	/
	400-450	6.19	8.34	1.33	ND	94	45.1	0.352	78	ND	22	251	87	2.52	220	403	138	/	/	/
S41	50-100	8.32	6.95	0.82	ND	82	33.9	0.304	69	ND	31	203	88	0.38	175	680	107	/	ND	ND
	100-200	7.93	7.8	0.88	ND	73	41.1	0.563	69	ND	30	218	131	0.62	169	753	176	/	ND	ND
	200-300	7.55	7.75	0.78	ND	85	36.5	1.53	69	ND	31	234	120	0.44	204	408	235	/	ND	ND
	300-400	6.87	4.71	0.87	ND	96	37.2	0.496	63	ND	32	264	135	0.34	210	345	105	/	ND	ND
S42	0-50	7.71	10.4	3.82	ND	215	54.8	0.167	99	ND	43	176	53	0.69	190	786	513	/	/	/
	50-150	7.63	11	0.84	ND	57	42.1	4.43	65	ND	33	208	113	0.55	181	772	126	/	/	/
	150-300	7.43	6.82	0.82	ND	127	33.3	0.175	85	ND	46	298	30	0.4	209	353	138	/	/	/
S43	50-100	7.46	9.63	1.96	ND	70	36.5	0.221	50	ND	30	96.1	147	0.34	66	467	151	/	/	/
	100-250	9.46	12.1	2.23	ND	92	41.3	1.7	69	ND	33	149	110	0.3	99	512	112	/	/	/
	250-300	8.67	5.24	0.71	ND	114	31.9	0.207	89	ND	41	282	83	0.37	257	347	124	/	/	/
	300-400	7.43	5.25	1	ND	92	56.8	0.269	67	ND	26	259	71	0.33	181	193	110	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	400-500	7.42	4.45	0.59	ND	114	50.7	0.232	75	ND	34	295	70	0.35	221	168	102	/	/	/
S44	0-50	7.53	10.4	0.87	ND	64	40.5	2.7	49	ND	22	73.1	648	0.4	99	1.07×10 ³	169	/	/	/
	50-150	7.81	7.97	0.81	ND	70	29.4	0.0579	59	ND	30	179	244	0.43	133	363	103	/	/	/
	150-300	8.19	7.08	0.87	ND	125	34.2	0.466	97	ND	42	309	88	0.48	222	345	168	/	/	/
	300-400	6.98	11.1	1.61	ND	116	78.5	0.604	91	ND	34	314	199	0.58	216	538	144	/	/	/
	400-500	7.08	7.58	1.18	ND	117	74.2	0.697	82	ND	36	311	43	0.4	210	446	145	/	/	/
S45	0-50	6.82	6.07	1.42	ND	13	24.4	1.63	22	ND	17	55.3	204	0.04	30	1.23×10 ³	17	/	/	/
	200-250	7.12	7.16	0.91	ND	119	37.2	0.27	82	ND	37	191	106	0.47	118	510	126	/	/	/
	250-400	5.64	5.34	0.74	ND	116	51.2	0.177	77	ND	33	281	86	0.39	212	232	126	/	/	/
	400-500	6.08	4.49	0.67	ND	125	52.7	0.247	83	ND	34	297	111	0.29	233	138	118	/	/	/
S46	0-50	8.27	40.9	0.4	ND	12	17.8	1.03	13	ND	12	13.9	105	0.1	28	517	49	/	/	/
	150-200	6.2	6.94	0.51	ND	95	33.9	0.204	67	ND	32	269	158	0.46	165	440	91	/	/	/
	200-350	6.18	9.14	1.02	ND	116	80.4	0.389	72	ND	30	258	61	0.49	209	350	145	/	/	/
	350-500	3.71	6.98	0.63	ND	150	43.8	0.149	72	ND	25	310	96	0.35	210	92.1	140	/	/	/
S47	0-50	7.36	9.85	1.54	ND	114	56.3	0.627	55	ND	25	189	54	0.34	145	560	341	/	ND	ND
	50-100	7.43	10.8	1.4	ND	103	42.7	0.603	41	ND	22	127	32	0.99	103	699	174	/	ND	ND
	100-150	7.71	4.57	1.1	ND	64	31.4	0.391	28	ND	20	67.1	40	0.04	53	374	105	/	ND	ND

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	200-250	7.66	2.72	1.29	ND	45	40.7	0.485	31	ND	23	38.8	22	0.2	34	243	67	/	ND	ND
S51	0-50	7.63	26.6	1.7	ND	69	53.4	0.728	99	ND	34	255	241	1.1	235	870	215	/	/	/
	50-150	7.65	25.4	1.54	ND	52	49.6	0.722	85	ND	29	251	156	1	244	917	194	/	/	/
S53	0-50	7.66	19.3	1.55	ND	66	42.4	1.34	83	ND	28	166	431	0.73	202	577	160	/	/	/
S54	0-50	7.68	2.02	6.93	ND	391	453	1.79	244	ND	55	130	68	2.28	72	138	168	/	/	/
S55	80-130	7.5	32.7	2.65	ND	77	58.7	0.828	113	ND	29	286	252	1.25	313	1.04×10 ³	287	/	/	/
	130-210	7.43	36	2.44	ND	73	54.8	0.824	113	ND	37	298	830	1.22	351	886	310	/	/	/
S56	0-50	7.6	14.7	0.47	ND	112	32.9	0.505	56	ND	47	277	20	0.3	150	401	150	/	/	/
	50-150	7.25	7.28	0.58	ND	105	27	0.163	51	ND	34	269	13	0.39	187	315	145	/	/	/
	150-300	8.29	6.14	0.37	ND	109	24.6	0.108	61	ND	38	293	16	0.36	188	354	135	/	/	/
S57	0-50	7.5	7.47	1.02	ND	63	96.5	0.124	45	ND	19	155	99	0.25	100	450	167	/	/	/
	50-150	7.44	7.05	0.97	ND	37	115	0.112	37	ND	28	64.8	112	0.29	34	512	116	/	/	/
	150-300	7.31	14.1	1.14	ND	70	67.3	0.214	56	ND	30	231	134	0.44	133	506	185	/	/	/
	300-400	7.37	11.2	1.04	ND	75	67.2	0.227	58	ND	27	232	128	0.26	114	689	166	/	/	/
S58	0-50	6.81	6.47	0.89	ND	24	32.3	0.669	33	ND	10	66.5	93	1.05	89	338	62	/	/	/
	50-100	6.95	16.6	1.81	ND	34	35.1	0.549	57	ND	15	133	64	1.31	149	395	162	/	/	/
S59	50-100	7.18	2.82	0.24	ND	25	10.6	0.759	23	ND	18	220	169	0.13	29	89.3	33	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	100-150	7.26	2.67	0.28	ND	19	13.6	0.76	23	ND	13	175	90	0.11	230	20.6	27	/	/	/
	150-200	7.3	14.7	1.04	ND	97	19.4	0.224	89	ND	38	180	101	0.76	145	233	185	/	/	/
S60	0-50	7.33	10.6	1.08	ND	45	24.8	0.197	42	ND	18	109	ND	0.28	82	375	58	/	/	/
S61	0-50	7.24	9.02	0.89	ND	85	35.3	0.504	67	ND	32	262	22	0.47	190	1.15×10 ³	108	/	ND	ND
	50-150	7.33	9.94	0.78	ND	81	33.5	0.597	76	ND	32	263	26	0.55	186	804	109	/	ND	ND
	150-300	7.3	8.54	0.87	ND	76	31.9	3.68	66	ND	34	243	33	0.48	146	741	103	/	ND	ND
S62	50-100	6.9	12.6	0.38	ND	148	32.1	0.168	102	ND	46	275	65	0.23	174	1.87×10 ³	185	/	/	/
	100-150	5.59	10.9	0.45	ND	153	33.4	0.169	104	ND	55	329	93	0.21	254	976	175	/	/	/
	150-300	6.02	7.24	0.23	ND	143	35.9	0.132	116	ND	50	270	85	0.36	154	360	125	/	/	/
S63	0-50	7.77	12.5	0.99	ND	71	39.6	1.03	64	ND	33	238	28	0.65	175	3.58×10 ³	103	/	/	/
	50-150	7.14	7.86	0.85	ND	80	37.7	0.606	67	ND	34	249	40	0.43	177	1.22×10 ³	110	/	/	/
	150-300	7.21	8.72	0.82	ND	75	86.3	0.53	64	ND	33	238	24	0.43	174	884	115	/	/	/
S64	0-50	7.32	8	0.75	ND	94	67.9	0.329	73	ND	36	274	33	0.43	180	676	108	/	/	/
	50-150	7.57	10.2	0.91	ND	93	42.8	0.399	77	ND	38	279	18	0.49	176	883	120	/	/	/
	150-300	7.32	13.1	1.4	ND	71	55.8	0.568	61	ND	33	261	13	0.68	225	1.31×10 ³	106	/	/	/
S65	50-100	6.37	6.53	0.39	ND	132	30.7	0.117	102	ND	49	282	118	0.46	248	194	185	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	100-200	6.44	7.55	0.22	ND	148	22	0.149	113	ND	54	37.5	49	0.43	254	243	362	/	/	/
	200-300	6.51	7.47	0.25	ND	166	25.5	0.121	108	ND	53	161	100	0.49	262	208	274	/	/	/
S66	0-50	7.34	9.58	1.03	ND	96	37.7	0.422	67	ND	38	279	14	0.44	173	878	117	/	ND	ND
	50-150	7.29	11.1	0.69	ND	75	44.4	0.458	59	ND	35	262	16	0.64	197	1.62×10 ³	107	/	ND	ND
	150-300	7.34	8.22	0.87	ND	95	57.2	0.301	74	ND	40	271	6	0.4	216	754	125	/	ND	ND
S67	50-100	7.31	6.93	0.31	ND	157	24.6	0.326	128	ND	45	297	194	0.26	280	1.91×10 ³	245	/	/	/
	100-150	7.33	13	0.69	ND	81	29.7	0.335	96	ND	39	279	141	0.66	216	1.92×10 ³	142	/	/	/
	150-250	7.59	12.6	0.24	ND	136	27	0.193	108	ND	45	299	170	0.49	72	1.34×10 ³	166	/	/	/
	250-400	6.89	9.25	0.23	ND	140	28	0.213	101	ND	49	348	219	0.62	277	690	175	/	/	/
S68	0-50	5.67	27.6	1.02	ND	271	106	9.11	27	ND	28	184	53	0.35	132	1.24×10 ⁴	708	/	/	/
	50-150	6.4	29.4	0.94	ND	169	48.2	2.47	29	ND	30	217	18	2.67	116	1.08×10 ⁴	580	/	/	/
	150-300	7.1	12.9	0.44	ND	111	29.3	0.666	55	ND	29	273	38	0.36	44	3.16×10 ³	142	/	/	/
S69	0-50	6.4	18.6	0.63	ND	121	29.8	1.94	62	ND	22	246	103	0.34	112	1.11×10 ⁴	177	/	/	/
	50-150	6.06	11.4	0.84	ND	116	34.7	0.302	61	ND	38	279	81	0.32	86	2.91×10 ³	134	/	/	/
	150-300	6.23	12.1	0.53	ND	129	31.9	1.62	63	ND	25	280	80	0.26	107	7.88×10 ³	158	/	/	/
S70	0-50	7.22	10.8	1.24	ND	134	96.9	2.17	91	ND	42	319	35	0.35	168	995	168	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	50-150	7.29	9.75	0.57	ND	110	32.4	0.659	78	ND	37	288	22	0.48	194	706	136	/	/	/
	150-300	7.52	8.91	1.04	ND	97	42.6	0.939	78	ND	31	273	33	0.45	193	554	125	/	/	/
S71	0-50	6.92	15.5	0.46	ND	113	51.5	0.654	58	ND	20	210	25	0.4	169	1.28×10 ³	161	/	/	/
	50-150	6.23	15.9	0.6	ND	121	28.6	0.419	62	ND	32	236	41	0.38	104	866	141	/	/	/
	150-300	6.51	8.15	0.7	ND	125	29.8	0.146	57	ND	43	306	40	0.34	144	310	151	/	/	/
S72	120-170	7.57	15.4	3.57	ND	72	49.3	1.4	71	ND	38	157	18	0.39	144	549	123	/	/	/
	170-270	7.7	4.97	0.2	ND	119	82	0.73	93	ND	49	308	22	0.14	274	399	131	/	/	/
	270-420	7.62	3.21	0.64	ND	134	40.1	0.226	88	ND	48	247	30	0.43	229	425	164	/	/	/
S73	0-50	7.8	6.35	0.3	ND	332	40	0.18	62	ND	38	323	26	0.15	122	505	69	/	/	/
	50-150	7.52	9.82	0.7	ND	81	66.8	0.169	49	ND	19	253	37	0.56	117	967	116	/	/	/
	150-300	7.43	7.7	0.39	ND	119	28.2	0.126	54	ND	29	299	22	0.41	167	284	125	/	/	/
S74	0-50	5.74	9.2	0.21	ND	168	26.8	0.16	110	ND	42	189	37	0.33	98	559	162	/	ND	ND
	50-150	6.18	6.71	0.21	ND	163	20.2	0.118	108	ND	52	205	45	0.28	326	316	161	/	ND	ND
	150-300	6.15	6.62	0.24	ND	150	27	0.134	111	ND	46	301	76	0.36	305	265	168	/	ND	ND
S75	0-50	7.49	6.63	0.98	ND	135	41.3	1.28	67	ND	40	246	12	0.21	102	1.39×10 ³	134	/	/	/
	50-150	6.95	4.99	0.66	ND	138	33.2	0.358	78	ND	49	315	12	0.19	201	507	132	/	/	/
	150-300	7.23	4.76	1.74	ND	46	90.5	0.89	50	ND	28	90	23	0.09	102	196	55	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
S76	0-50	5.98	13.8	0.36	ND	47	33.8	0.415	39	ND	23	170	293	0.21	137	992	50	/	/	/
	50-150	4.73	28.7	0.4	ND	81	28.7	0.107	55	ND	15	52.4	894	0.47	230	943	126	/	/	/
S77	50-100	7.14	7.75	0.48	ND	126	28.2	0.251	110	ND	44	310	70	0.38	379	558	396	/	ND	ND
	100-200	7.4	4.91	0.23	ND	144	20.8	0.53	134	ND	47	326	127	0.17	355	342	193	/	ND	ND
	200-300	7.78	6.53	0.28	ND	160	19.2	0.141	123	ND	45	389	72	0.3	273	372	178	/	ND	ND
S78	50-100	7.28	6.8	0.56	ND	126	31.3	0.231	96	ND	45	164	80	0.43	304	523	195	/	/	/
	100-200	5.96	13.6	0.65	ND	117	21.3	0.254	109	ND	47	209	91	0.48	316	1.18× 10 ³	206	/	/	/
	200-350	5.46	16.9	0.72	ND	86	41	0.271	68	ND	31	254	104	0.42	193	2.80× 10 ³	151	/	/	/
	350-400	5.9	7.04	0.64	ND	97	35	0.144	101	ND	40	196	92	0.28	385	472	122	/	/	/
S79	0-50	8.08	6.62	0.33	ND	121	24.8	0.122	107	ND	46	291	84	0.26	285	491	145	/	ND	ND
	50-150	7.43	5.7	0.21	ND	97	17.3	0.124	87	ND	42	280	90	0.27	230	655	142	/	ND	ND
	150-300	7.32	5.85	0.27	ND	139	18.6	0.0603	109	ND	45	374	120	0.19	278	199	143	/	ND	ND
S80	0-50	7.04	17	0.53	ND	108	33.8	0.17	90	ND	41	204	54	0.26	209	1.81× 10 ³	168	/	/	/
	50-150	6.56	7.84	0.46	ND	158	33	0.119	102	ND	48	200	72	0.18	321	403	157	/	/	/
	150-300	6.67	6.43	0.38	ND	157	31	0.105	108	ND	46	187	85	0.17	235	374	167	/	/	/
S81	0-50	6.91	9.11	0.49	ND	75	80.5	0.171	49	ND	21	260	57	0.5	135	1.05× 10 ³	136	/	ND	ND

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	50-150	6.17	8.88	0.34	ND	91	49.7	0.162	49	ND	28	261	24	0.37	102	753	142	/	ND	ND
	150-300	6.53	10.9	0.43	ND	92	56.9	0.137	44	ND	17	200	50	0.3	111	1.91× 10 ³	174	/	ND	ND
S82	0-50	6.47	10.5	0.67	ND	61	62.3	0.152	51	ND	12	222	30	0.42	86	1.49× 10 ³	117	/	/	/
	50-150	6.98	7.99	0.84	ND	85	59.4	0.149	61	ND	19	233	17	0.36	79	723	148	/	/	/
	150-300	7.49	9.1	0.3	ND	104	54.5	1.07	59	ND	28	283	15	0.28	132	677	136	/	/	/
S83	0-50	7.57	9.3	0.42	ND	119	39	0.215	62	ND	25	268	17	1.44	121	1.15× 10 ³	173	/	/	/
	50-150	7.28	10.1	0.4	ND	74	68.8	0.208	47	ND	16	239	79	1.5	120	1.33× 10 ³	130	/	/	/
	150-300	7.18	8.76	0.6	ND	73	48	0.138	53	ND	14	175	30	0.11	123	520	166	/	/	/
S84	0-50	7.21	17.1	0.23	ND	68	57.2	0.259	30	ND	12	182	25	0.06	92	1.99× 10 ³	114	/	/	/
	50-150	7.29	15.7	0.43	ND	75	72.5	0.282	35	ND	15	229	21	0.05	124	2.67× 10 ³	126	/	/	/
	150-300	7.41	11.8	0.35	ND	116	46.2	0.132	64	ND	20	274	17	0.21	123	1.09× 10 ³	157	/	/	/
S85	0-50	7.31	15.1	1.3	ND	56	44.3	0.495	59	ND	15	208	19	3.09	106	1.93× 10 ³	128	/	/	/
	50-150	7.19	15.4	1.07	ND	53	79.7	0.371	51	ND	12	228	51	0.64	135	1.88× 10 ³	122	/	/	/
	150-300	7.54	7.66	0.59	ND	109	61.6	0.167	71	ND	35	305	44	0.63	155	506	157	/	/	/
S86	0-50	8.03	13.4	1.23	ND	172	64.5	0.287	75	ND	46	225	20	0.66	98	2.38× 10 ³	218	/	/	/
	50-100	7.96	12.3	0.82	ND	160	68.5	0.273	85	ND	46	252	19	0.07	132	1.88× 10 ³	204	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	100-150	7.51	13.9	0.27	ND	75	68.3	0.233	40	ND	34	268	21	0.36	157	1.71×10 ³	116	/	/	/
	150-300	7.58	8.19	1.15	ND	105	55.5	0.146	44	ND	38	257	20	0.05	129	481	155	/	/	/
S87	0-50	7.48	18.7	0.91	ND	80	35.8	0.594	85	ND	10	358	38	1.06	164	4.62×10 ³	155	/	/	/
	50-150	7.43	14.1	0.34	ND	64	59.5	0.278	38	ND	12	260	44	0.74	126	2.32×10 ³	101	/	/	/
	150-300	7.27	10.7	1.53	ND	51	61.3	0.617	53	ND	45	209	20	0.67	147	2.10×10 ³	81	/	/	/
S88	50-100	7.48	20.5	1.66	ND	161	40.5	0.756	89	ND	41	276	80	0.2	143	2.05×10 ³	536	/	/	/
	200-250	7.08	6.83	0.41	ND	168	22.6	0.0893	122	ND	51	92.1	74	0.08	292	396	177	/	/	/
	250-300	7.19	4.13	0.33	ND	147	25.5	0.0638	117	ND	45	153	91	0.11	305	256	156	/	/	/
S89	0-50	6.75	32	1.61	ND	340	27.1	0.752	225	ND	52	170	27	0.89	131	1.72×10 ³	385	/	/	/
	50-100	6.53	14.1	0.36	ND	141	52.5	0.465	100	ND	38	287	62	0.37	130	1.82×10 ³	170	/	/	/
	100-200	6.84	11.4	0.2	ND	109	28.1	0.205	99	ND	30	291	60	0.35	204	1.41×10 ³	141	/	/	/
	200-300	6.55	14.4	0.22	ND	146	61.9	0.212	104	ND	39	283	38	0.42	185	1.17×10 ³	171	/	/	/
S90	0-50	6.38	30	0.48	ND	137	38.2	0.204	109	ND	39	233	60	0.15	207	494	151	/	/	/
	50-150	6.12	16.8	0.42	ND	131	38.7	0.236	91	ND	34	290	142	0.16	217	601	141	/	/	/
	150-300	6.48	10.9	0.7	ND	111	47.6	0.211	88	ND	36	266	142	0.31	300	476	150	/	/	/
S91	0-50	6.42	28.1	1.83	ND	268	58.3	1.93	149	ND	52	52.7	99	0.29	250	4.38×10 ³	298	/	/	/

点 位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化 物	锌	多氯 联苯	挥发性 有机物 27项	半挥发 性有机 物11项
	100-150	6.72	38.7	1.28	ND	243	45.4	0.441	150	ND	55	156	108	0.22	228	4.12× 10 ³	249	/	/	/
	150-200	6.81	15.2	1.35	ND	143	48.4	0.287	114	ND	40	214	63	0.4	325	922	182	/	/	/
	200-300	6.87	10.6	0.79	ND	141	41.2	0.239	115	ND	41	233	112	0.24	349	1.05× 10 ³	175	/	/	/
S92	0-50	7.27	27	1.17	ND	241	40.1	1.7	133	ND	54	265	79	0.68	106	3.18× 10 ³	289	/	/	/
	150-200	7.45	22.5	1.2	ND	190	24	3.71	115	ND	49	237	29	0.34	286	6.29× 10 ³	190	/	/	/
	200-400	7.02	13.7	0.8	ND	124	37.8	0.561	90	ND	38	236	34	0.62	197	1.25× 10 ³	152	/	/	/
	450-500	6.86	11.6	0.6	ND	114	17.8	0.295	99	ND	42	275	49	0.41	346	2.15× 10 ³	172	/	/	/
	500-600	6.66	10.4	0.45	ND	129	31.1	0.178	108	ND	34	278	115	0.49	270	895	149	/	/	/
	600-800	6.97	11.9	0.66	ND	158	30.2	0.26	128	ND	38	219	103	0.49	252	875	179	/	/	/
S93	50-100	7.83	18.3	0.94	ND	72	64.6	0.304	50	ND	26	200	90	0.26	85	766	164	ND	ND	ND
S94	0-50	8.02	14	0.52	ND	102	52.2	0.129	40	ND	30	252	115	0.05	102	674	142	ND	/	/
	50-150	7.94	20.4	0.51	ND	117	50.4	0.286	61	ND	41	295	59	0.04	145	831	177	ND	/	/
	150-300	7.8	25.4	0.55	ND	111	51.3	0.344	55	ND	37	282	94	0.36	153	735	170	ND	/	/
	300-350	7.58	13.7	0.32	ND	106	51.9	1.71	58	ND	16	240	104	0.55	58	613	153	ND	/	/
S95	0-50	6.95	6.97	0.75	ND	93	83.5	0.529	71	ND	20	210	57	0.85	148	422	117	/	ND	ND
	50-150	6.39	5.32	0.76	ND	128	18.3	0.29	86	ND	33	319	49	0.93	218	266	143	/	ND	ND

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
	150-300	6.68	3.11	0.58	ND	89	9.2	0.968	66	ND	25	179	121	0.11	155	539	98	/	ND	ND
S96	0-50	6.86	9.88	0.87	ND	74	28.1	0.59	62	ND	25	201	100	0.99	121	559	124	/	/	/
	50-150	6.99	9.44	1.13	ND	68	40.6	0.619	67	ND	22	206	66	1	132	699	123	/	/	/
	150-300	7.08	5.46	0.51	ND	78	13.9	0.857	63	ND	24	190	72	0.69	132	494	106	/	/	/
S97	0-50	6.64	9.2	3.45	ND	411	9.78	0.328	203	ND	53	419	180	0.39	116	614	330	/	/	/
	50-100	6.87	15.7	1.23	ND	132	32.6	0.437	123	ND	46	329	110	0.58	88	906	241	/	/	/
	100-150	7.05	12.7	0.72	ND	53	34.1	0.22	66	ND	38	299	67	0.82	69	1.37×10 ³	110	/	/	/
	150-250	7.06	8.68	0.77	ND	110	16.1	0.143	93	ND	45	309	92	0.38	125	656	143	/	/	/
	250-350	6.92	12.1	0.75	ND	88	19.8	0.199	72	ND	48	353	62	0.45	140	657	110	/	/	/
S98	100-150	7.74	20	1.76	ND	44	152	4.17	100	ND	31	196	154	0.86	222	687	165	/	/	/
	150-200	6.68	21.5	1.67	ND	23	69.9	0.476	52	ND	29	156	188	0.97	210	547	114	/	/	/
S99	0-50	7.7	10.6	2.02	ND	131	64	0.454	77	ND	36	216	142	0.38	176	872	226	/	/	/
	50-150	7.69	11.4	2.12	ND	133	58.3	0.322	77	ND	35	224	130	0.58	201	731	221	/	/	/
	150-300	7.66	12.2	1.67	ND	101	46.9	0.564	65	ND	30	157	109	0.7	111	1.23×10 ³	167	/	/	/
S100	0-50	7.55	10.8	0.45	ND	90	99.2	1.2	38	ND	32	365	117	0.61	134	991	210	/	/	/
	50-150	7.52	15.4	0.42	ND	76	96.6	0.266	56	ND	30	338	66	0.58	110	601	198	/	/	/
	150-300	7.57	6.73	1.25	ND	50	54.8	0.124	77	ND	23	198	80	0.49	135	496	170	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
S10 ₁	0-50	7.64	11.5	0.87	ND	79	104	0.208	68	ND	25	185	75	0.32	139	792	181	/	/	/
	50-150	8.35	14.6	0.57	ND	56	132	0.251	29	ND	25	163	66	0.1	91	847	126	/	/	/
	150-300	7.65	12.2	0.66	ND	69	143	0.186	60	ND	25	183	100	0.09	135	677	148	/	/	/
S10 ₂	0-50	7.7	17.1	0.39	ND	86	44.6	0.353	77	ND	25	278	12	0.77	178	606	175	/	/	/
	50-100	7.5	18.4	3.34	ND	95	50.6	0.396	88	ND	25	299	37	1	217	719	255	/	/	/
S10 ₃	0-50	7.34	20.1	1.04	ND	73	63.9	0.35	56	ND	22	214	8	0.57	103	721	136	/	/	/
	50-150	7.4	16	1.8	ND	83	55.1	0.293	78	ND	29	273	7	0.98	239	584	207	/	/	/
	150-300	7.45	25.9	1.49	ND	81	45.2	0.43	60	ND	24	241	7	0.62	193	896	156	/	/	/
S10 ₄	50-100	7.63	10.6	1.81	ND	64	64.8	0.18	58	ND	21	238	13	0.94	186	670	174	/	/	/
	100-150	7.2	16.8	1.68	ND	67	32	0.349	41	ND	22	123	13	0.38	95	1.55×10 ³	100	/	/	/
	150-300	7.75	9.45	0.63	ND	344	47.1	0.129	87	ND	51	280	22	0.28	168	264	111	/	/	/
S10 ₅	0-50	7.56	8.38	0.89	ND	101	93.1	0.571	80	ND	44	287	33	0.42	184	527	117	/	/	/
	50-150	7.36	8.18	0.64	ND	113	119	0.474	71	ND	48	273	75	0.4	186	316	125	/	/	/
	150-300	7.29	7.92	0.97	ND	96	30.1	0.389	75	ND	44	258	25	0.14	206	692	123	/	/	/
S10 ₆	0-50	6.82	21.9	0.72	ND	77	57	0.989	33	ND	20	181	52	0.54	95	4.77×10 ³	184	/	/	/
	50-150	7.03	13.4	0.26	ND	78	52.1	0.242	53	ND	16	264	44	0.61	101	1.76×10 ³	106	/	/	/
	150-300	7.34	9.15	0.61	ND	81	44.9	0.176	49	ND	13	265	44	0.45	150	1.25×	105	/	/	/

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	苯并[a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌	多氯联苯	挥发性有机物 27项	半挥发性有机物 11项
																10 ³				
S10 ₇	0-50	7.35	13.6	0.97	ND	52	32.2	0.181	68	ND	31	193	160	1.23	214	1.01×10 ³	107	/	/	/
	50-150	7.38	12.1	0.83	ND	40	39.3	0.167	49	ND	28	171	49	1.34	161	670	80	/	/	/
	150-300	7.13	11.2	0.96	ND	59	37.2	0.179	60	ND	40	223	57	1.38	181	976	88	/	/	/
S10 ₈	0-50	7.06	14.8	0.63	ND	110	32.3	0.242	125	ND	37	295	206	1.12	301	1.40×10 ³	173	/	/	/
	50-150	6.94	16.8	0.34	ND	134	30.4	0.331	170	ND	41	352	167	1.42	335	1.56×10 ³	224	/	/	/
S10 ₉	100-150	7.61	10.2	2.01	ND	67	33.3	0.62	65	ND	37	152	48	0.33	131	802	120	/	/	/
	150-250	7.38	2.52	0.56	ND	140	25.3	0.188	100	ND	49	293	26	0.13	211	1.72×10 ³	133	/	/	/
	250-300	7.6	19.9	2.53	ND	56	44.6	1.16	84	ND	36	238	26	0.82	241	1.49×10 ³	142	/	/	/
S11 ₀	0-50	7.16	13.5	0.78	ND	85	50	0.234	58	ND	10	279	67	0.61	179	1.59×10 ³	125	/	/	/
	50-150	7.34	15.6	0.49	ND	67	27.6	0.266	50	ND	15	227	39	0.58	171	1.27×10 ³	97	/	/	/
最大值		9.46	46.4	25.4	ND	633	453	27.2	327	ND	60	419	894	3.09	407	1.24×10 ⁴	1.09×10 ³	/	/	/
最小值		3.71	2.02	0.1	ND	12	9.2	0.021	13	ND	10	8.35	5	0.04	28	20.6	17	/	/	/
超标个数 (个)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“ND”代表未检出，“/”代表未监测。

根据表 6.1-1 检测结果统计,除 S8(深度 1.0-1.5m)、S35(深度 0.3-0.8m、1.0-2.0m)、S36(深度 1.5-2.0m) 点位存在钴超筛选值 80%以上的情况外,其余所有点位土壤监测项目的监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 中第二类用地筛选值,锌的监测结果未超过江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020) 中第二类用地筛选值。

根据《四川省建设用地土壤污染状况详细调查和风险评估、风险管控和修复效果评估报告专家审查要点》(川环办函〔2022〕431 号) 中“对土壤污染状况初步调查、重点行业企业用地调查等前期调查发现的超标点位,风险管控和修复范围划定时未将其包含在内的,需在原超标点位 1 米范围内四周共布设 4 个点位,监测层位为原超标层位,检测指标为超标污染物,用以辅助原超标点位作为不超标点位排除”,以及“对达到筛选值 80%以上且未纳入风险管控和修复范围的点位,在周边 1 米范围内四周共布设 4 个点位,监测层位与达到筛选值 80%以上层位保持一致,检测指标为超选值 80%以上污染物”。

本次调查在初步调查超标(CD2)点位的四周 1 米范围内加密布设了 4 个点位(S9、S10、S11、S12),同时在四周 10 米范围内又布设了 4 个点位(S13、S14、S15、S16),其检测结果均未超标或超筛选值 80%,因此可将初步调查(CD2) 点位作为不超标点位进行排除。

本次调查在初步调查超筛选值 80%的点位(CD1、CD10) 四周 1 米范围内各加密布设了 4 个点位(S1、S2、S3、S4 和 S29、S30、S31、S32),其监测结果均未超过第二类用地筛选值,且未超筛选值 80%,故本次评价认为该点位可能受到了企业历史生产影响,但未构成污染地块,且数量极少,对于本地块不具代表性。

针对初步调查硫精砂库房内超标点位(CD3),因该区域在初步调查结束后存在土壤清挖和回填情况,土壤清挖深度约 3m,清挖后的基坑利用周边荒地的清洁土壤进行了回填。故本次调查对回填区域土壤、回填区域下方土壤、回填区域边界外土壤分别布设了土壤点位进行监测,所有点位的土壤监测结果均未超过第二类用地筛选值,且未超过筛选值的 80%,因此判定该区域回填的土壤为清洁土壤,回填层下方和回填区域外的土壤未受到污染。

6.2.2 土壤第二次监测结果

第二次监测对 S8、S35 和 S36 点位四周分别布设 4 个加密点位，其土壤样品实验室分析检测数据统计结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 土壤第二次监测数据统计表 （单位：mg/kg）

点位		采样深度（cm）	钴	“第二类用地” 筛选值	结果评价
S8周 边加 密点 位	B1	50-100	32	70	达标
		100-150	53	70	达标
		150-200	54	70	达标
	B2	50-100	19	70	达标
		100-150	55	70	达标
		150-200	18	70	达标
		200-250	55	70	达标
	B3	50-100	33	70	达标
		100-150	32	70	达标
		150-200	50	70	达标
		200-250	53	70	达标
	B4	50-100	19	70	达标
		100-150	24	70	达标
		150-200	29	70	达标
		200-250	26	70	达标
S35周 边加 密点 位	B5	0-50	29	70	达标
		50-100	32	70	达标
		100-150	32	70	达标
		150-200	43	70	达标
		200-250	33	70	达标
	B6	0-50	30	70	达标
		50-100	53	70	达标
		100-150	25	70	达标
		200-250	33	70	达标
	B7	0-50	32	70	达标

点位		采样深度（cm）	钴	“第二类用地” 筛选值	结果评价
		100-150	30	70	达标
		150-200	30	70	达标
		200-250	31	70	达标
	B8	30-80	31	70	达标
		100-150	33	70	达标
		150-200	22	70	达标
		200-250	26	70	达标
S36周 边加 密点 位	B9	100-150	28	70	达标
		200-250	21	70	达标
		250-300	28	70	达标
		300-350	38	70	达标
	B10	50-100	23	70	达标
		130-180	23	70	达标
		200-250	24	70	达标
		300-350	24	70	达标
	B11	0-50	16	70	达标
		50-100	20	70	达标
		100-150	33	70	达标
		150-200	15	70	达标
		200-250	13	70	达标
	B12	150-200	16	70	达标
		200-250	14	70	达标
		250-300	14	70	达标
		300-350	15	70	达标
最大值			55		
最小值			13		
超标个数（个）			0		

根据表 6.2-2 统计结果，第二次监测对 S8、S35 和 S36 点位四周 1 米范围内各加密布设了 4 个点位，每个采样点位在第一次监测结果异常所在层位及其相邻层位均进行了补充监测，其所有监测结果均未超第二类用地筛选值，且未超过筛选值 80%，故本次评价认为 S8、S35、S36 点位虽受到了企业历史生产影响，但未构成污染地块，对于本地块不具代表性。

6.2.3 土壤第三次监测结果

根据《四川省珙县中正化学工业有限公司地块土壤污染状况详细调查报告专家评审意见》（2025 年 7 月 23 日），“对原初调超标点位、地面存在破损的固废堆放区、堆存土进行补充采样，并对土壤六价铬数据进行复核”，2025 年 7 月 28 日-7 月 29 日，四川和鉴检测技术有限公司对原初调超标点位、地面存在破损的固废堆放区、堆存土区域进行了土壤补充采样监测，并于 7 月 30 日将部分留存样品送四川中衡检测技术有限公司对六价铬进行复核，根据四川中衡检测技术有限公司出具的检测报告

（ZHJC[环]2025080051 号，检测报告见附件 16），送检样品六价铬检测结果为未检出。第三次监测土壤样品实验室分析检测数据统计结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 土壤第三次监测数据统计表 (单位: mg/kg)

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌
/	“第二类 用地”筛选 值	-	60	65	5.7	18000	800	38	900	1.5	70	752	4500	4.5	2882	16022	10000
B13	0-50	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	23	/	/	/	/	/	/
	50-150	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	21	/	/	/	/	/	/
	150-300	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	28	/	/	/	/	/	/
	300-350	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	39	/	/	/	/	/	/
	350-500	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	40	/	/	/	/	/	/
B14	0-50	4.22	8.26	0.31	ND	109	18.9	0.288	72	ND	17	273	42	0.42	102	543	292
	50-150	4.35	4.33	0.37	ND	132	21.1	0.0794	102	ND	31	312	45	0.32	108	276	345
	150-300	6.22	6.43	0.49	ND	119	27.1	0.106	85	ND	43	296	105	0.44	162	448	267
B15	0-50	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	46	/	/	/	/	/	/
	50-150	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	40	/	/	/	/	/	/
	150-300	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	46	/	/	/	/	/	/
	300-350	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	50	/	/	/	/	/	/
	350-500	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	45	/	/	/	/	/	/
B16	0-50	6.69	9.94	0.33	ND	125	31.7	0.158	86	ND	38	266	77	0.54	70	1.34×10 ³	134

点位	采样深度 (cm)	pH	砷	镉	六价 铬	铜	铅	汞	镍	苯并 [a]芘	钴	钒	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	铊	铬	氟化物	锌
	50-150	5.88	7.68	0.3	ND	138	30	0.0812	84	ND	22	297	41	0.41	91	692	114
	150-300	7.02	11.1	0.37	ND	121	19.8	0.0986	82	ND	20	248	118	0.38	82	851	102
B17	上中下层 混合样品1	7.67	22.4	1.02	ND	78	55.5	0.958	57	ND	27	104	239	0.77	106	1.05×10 ⁴	231
	上中下层 混合样品2	7.56	21.7	1.08	ND	81	64.5	0.933	61	ND	27	102	147	0.75	116	1.16×10 ⁴	218
B18	上中下层 混合样品1	7.13	20.7	0.97	ND	69	40.5	1.71	51	ND	21	96.6	176	0.67	87	1.03×10 ⁴	220
	上中下层 混合样品2	7.26	18	1.11	ND	68	42.7	1.94	58	ND	18	101	180	0.85	92	1.08×10 ⁴	199
最大值		7.67	22.4	1.11	ND	138	64.5	1.94	102	ND	50	312	239	0.85	162	1.16×10 ⁴	345
最小值		4.22	4.33	0.3	ND	68	18.9	0.0794	51	ND	17	96.6	41	0.32	70	276	102
超标个数(个)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“ND”代表未检出，“/”代表未监测。

根据表 6.2-3 统计结果，第三次监测所有点位土壤监测项目的监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地筛选值，锌的监测结果未超过江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值，且所有点位监测结果均未超过第二类用地筛选值的 80%。

6.3 地下水监测结果与评价

6.3.1 地下水监测结果

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的 ZYJ[环境]202504005 号监测报告（见附件十六），地下水监测情况如下。

表6.3-1 地下水监测结果统计表（1）（单位：mg/L）

项目	采样日期	4月22日	4月28日	4月28日	标准限值
		地块内监测井 W2	地块内监测井 W3	地块内监测井 W8	
色度（度）		5	5	5	≤25
臭和味		无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无
浊度（NTU）		7.9	3.8	4.1	≤10
肉眼可见物		有	有	有	无
pH（无量纲）		7.5	7.2	7.9	6.5≤pH≤8.5
总硬度（mg/L）		1.70×10 ³	1.56×10 ³	822	≤650
溶解性总固体（mg/L）		3.93×10 ³	3.39×10 ³	1.52×10 ³	≤2000
硫酸盐（mg/L）		2.03×10 ³	1.54×10 ³	550	≤350
氯化物（mg/L）		5.08	17.9	7.29	≤350
铁（mg/L）		0.03L	0.12	0.03L	≤2.0
锰（mg/L）		0.01L	0.01L	0.01L	≤1.50
铜（mg/L）		5.1×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³	3.3×10 ⁻⁴ L	≤1.50
锌（mg/L）		0.05L	0.05L	0.05L	≤5.00
铝（mg/L）		0.009L	0.064	0.040	≤0.50
挥发酚（以苯酚计）（mg/L）		0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
阴离子表面活性剂（mg/L）		0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
耗氧量（mg/L）		2.5	2.9	1.8	≤10.0
氨氮（mg/L）		0.025L	1.15	0.379	≤1.50
硫化物（mg/L）		0.003L	0.003L	0.003L	≤0.10
钠（mg/L）		7.20	28.5	5.81	≤400
亚硝酸盐（以N计）（mg/L）		0.005L	0.005L	0.005L	≤4.80
硝酸盐（以N计）（mg/L）		5.38	4.83	6.75	≤30.0
氰化物（mg/L）		0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1

氟化物 (mg/L)		1.97	1.24	0.260	≤2.0
碘化物 (mg/L)		0.002L	0.215	0.002L	≤0.50
汞 (mg/L)		4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002
砷 (mg/L)		2.8×10 ⁻³	9×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁴	≤0.05
硒 (mg/L)		4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	≤0.1
镉 (mg/L)		5×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	≤0.01
铬 (六价) (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
铅 (mg/L)		0.015	7.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³ L	≤0.10
三氯甲烷 (μg/L)		0.02L	0.43	0.02L	≤300
四氯化碳 (μg/L)		0.03L	0.03L	0.03L	≤50.0
苯 (μg/L)		2L	2L	2L	≤120
甲苯 (μg/L)		2L	2L	2L	≤1400
镍 (mg/L)		1.24×10 ⁻³ L	0.017	1.24×10 ⁻³ L	≤0.10
钴 (mg/L)		0.002L	0.002L	0.002L	≤0.10
铊 (mg/L)		8×10 ⁻⁵	1.6×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁵ L	≤0.001
多氯联苯 (总量) (μg/L)	2,4,4'-三氯联苯 (PCB28)	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	≤10
	2,2',5,5'-四氯联苯 (PCB52)	1.7×10 ⁻³ L	1.7×10 ⁻³ L	1.7×10 ⁻³ L	
	2,2',4,5,5'-五氯联苯 (PCB101)	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	
	3,4,4',5-四氯联苯 (PCB81)	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	
	3,3',4,4'-四氯联苯 (PCB77)	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	
	2',3,4,4',5-五氯联苯 (PCB123)	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	
	2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB118)	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	
	2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB114)	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	
	2,2',3,4,4',5'-六氯联苯 (PCB138)	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB105)	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	
	2,2',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB153)	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	
	3,3',4,4',5-五氯联苯	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	

	(PCB126)				
	2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB167)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',5-六氯联苯 (PCB156)	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',6'-六氯联苯 (PCB157)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,2',3,4,4',5,5'-七氯联 苯 (PCB180)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',5,5'-七氯联 苯 (PCB189)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
苯并[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)		$4 \times 10^{-7} \text{L}$	$4 \times 10^{-7} \text{L}$	$4 \times 10^{-7} \text{L}$	≤ 0.50
钒 (mg/L)		5.1×10^{-3}	1.5×10^{-3}	3.7×10^{-3}	≤ 0.01
石油类 (mg/L)		0.01L	0.03	0.02	≤ 0.5

表6.3-2 地下水监测结果统计表 (2) (单位: mg/L)

项目	采样 日期	4月30日	4月22日	标准限值
		W10地块内监测井	地块内监测井W11	
色度 (度)		5	< 5	≤ 25
臭和味		无任何臭和味	无任何臭和味	无
浊度 (NTU)		6.5	3.1	≤ 10
肉眼可见物		无	有	无
pH (无量纲)		7.8	7.8	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (III类)
总硬度 (mg/L)		5.10×10^3	542	≤ 650
溶解性总固体 (mg/L)		9.34×10^3	1.19×10^3	≤ 2000
硫酸盐 (mg/L)		132	506	≤ 350
氯化物 (mg/L)		229	5.37	≤ 350
铁 (mg/L)		0.25	0.03L	≤ 2.0
锰 (mg/L)		1.10	0.01L	≤ 1.50
铜 (mg/L)		0.086	$3.3 \times 10^{-4} \text{L}$	≤ 1.50
锌 (mg/L)		0.05L	0.05L	≤ 5.00
铝 (mg/L)		0.009L	0.009L	≤ 0.50

挥发酚（以苯酚计）（mg/L）		0.0003L	0.0003L	≤0.01
阴离子表面活性剂（mg/L）		0.144	0.05L	≤0.3
耗氧量（mg/L）		4.5	2.4	≤10.0
氨氮（mg/L）		10.2	0.370	≤1.50
硫化物（mg/L）		0.003L	0.003L	≤0.10
钠（mg/L）		105	8.63	≤400
亚硝酸盐（以N计）（mg/L）		0.005L	0.119	≤4.80
硝酸盐（以N计）（mg/L）		0.417	0.542	≤30.0
氰化物（mg/L）		0.001L	0.001L	≤0.1
氟化物（mg/L）		0.211	0.480	≤2.0
碘化物（mg/L）		0.002L	0.002L	≤0.50
汞（mg/L）		4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002
砷（mg/L）		1.0×10 ⁻³	5×10 ⁻⁴	≤0.05
硒（mg/L）		4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	≤0.1
镉（mg/L）		2.8×10 ⁻³	1×10 ⁻⁴ L	≤0.01
铬（六价）（mg/L）		0.004L	0.004L	≤0.10
铅（mg/L）		0.029	1.0×10 ⁻³ L	≤0.10
三氯甲烷（μg/L）		0.02L	0.02L	≤300
四氯化碳（μg/L）		0.03L	0.03L	≤50.0
苯（μg/L）		2L	2L	≤120
甲苯（μg/L）		2L	2L	≤1400
镍（mg/L）		0.087	1.24×10 ⁻³ L	≤0.10
钴（mg/L）		0.002L	0.002L	≤0.10
铊（mg/L）		9.4×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵ L	≤0.001
多氯联苯（总量）（μg/L）	2,4,4'-三氯联苯（PCB28）	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	≤10
	2,2',5,5'-四氯联苯（PCB52）	1.7×10 ⁻³ L	1.7×10 ⁻³ L	
	2,2',4,5,5'-五氯联苯（PCB101）	1.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻³ L	
	3,4,4',5-四氯联苯（PCB81）	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	
	3,3',4,4'-四氯联苯（PCB77）	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	
	2',3,4,4',5-五氯联苯（PCB123）	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	

	2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB118)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB114)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,2',3,4,4',5'-六氯联苯 (PCB138)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB105)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,2',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB153)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	3,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB126)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB167)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',5-六氯联苯 (PCB156)	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',6'-六氯联苯 (PCB157)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,2',3,4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB180)	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.1 \times 10^{-3} \text{L}$	
	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
	2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB189)	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$2.2 \times 10^{-3} \text{L}$	
苯并[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)		$4 \times 10^{-7} \text{L}$	$4 \times 10^{-7} \text{L}$	≤ 0.50
钒 (mg/L)		3.9×10^{-3}	2.0×10^{-3}	≤ 0.01
石油类 (mg/L)		0.02	0.01L	≤ 0.5

根据表 6.3-1、6.3-2 检测结果统计，地块内地下水存在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮和肉眼可见物检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类限值，其余监测因子均未超标。主要超标情况见表 6.3-3。

表 6.3-3 超标情况统计表

监测点位		W2	W3	W8	W10	W11
评价标准		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值				
是否超标		是	是	是	是	是
超标情况						
超标指标	标准限值	W2	W3	W8	W10	W11
肉眼可见物	无	有	有	有	/	有

总硬度	≤650	1.70×10^3	1.56×10^3	822	5.10×10^3	/
溶解性总固体	≤2000	3.93×10^3	3.39×10^3	/	9.34×10^3	/
硫酸盐	≤350	2.03×10^3	1.54×10^3	550	/	506
氨氮	≤1.50	/	/	/	10.2	/

6.3.2 超标原因分析

地块内地下水超标污染物主要为总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮和肉眼可见物，因地块所在区域硫铁矿等矿产资源丰富，岩溶地形特征明显，地体多由石灰岩和紫色页岩组成，其地下水中的钙离子、碳酸氢根离子、硫酸根离子等含量较高，且地下水在地下溶解了较多矿物质，造成区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等含量较高，属区域原生地质造成。针对 W10 点位氨氮超标，氨氮非本地块特征污染物，初步判定为农业面源造成。因 W10 位于排洪沟内，该排洪沟属山洪冲刷形成，雨季时上游耕地氮肥流失，通过地表径流汇入排洪沟并补给到地下水，造成该点位氨氮超标。

6.4 废水监测结果与评价

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的 ZYJ[环境]202504005 号监测报告（见附件十六），废水监测情况如下。

表 6.4-1 废水监测结果统计表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
4月20日	FS1循环水池	pH值（无量纲）	8.1	6~9	达标
		化学需氧量	39	100	达标
		悬浮物	69	100	达标
		石油类	0.06L	8	达标
		氨氮	0.257	20	达标
		总氮	3.02	40	达标
		硫化物	0.01L	1	达标
		氟化物	0.57	15	达标
		砷	1.4×10^{-3}	0.5	达标
		铅	1.0×10^{-3} L	1	达标
		挥发酚	0.01L	0.5	达标
		铜	0.05L	0.5	达标

		汞	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	0.05	达标
		镉	$1 \times 10^{-4} \text{L}$	0.1	达标
		镍	0.05L	1.0	达标
		六价铬	0.004L	0.5	达标
		钒	4.3×10^{-3}	-	/
		钴	0.002L	-	/

注：钒、钴为地块特征污染物，但无行业排放标准，因此不进行评价。

根据表 6.4-1 的检测结果，本次废水检测结果均未超过《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-210）表 1 及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中相应限值。

6.5 固废和底泥监测结果与评价

6.5.1 危险废物（浸出液）监测结果与评价

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的 ZYJ[环境]202504005（02）号、ZYJ[环境]202507021 号监测报告（见附件十六），固废和底泥监测情况如下。

表 6.5-1 第一次监测危险废物（浸出液）检测结果统计表

项目	单位	浸出液浓度限值	G1（底泥）	G2（物料临时堆场固废）	G3（磷酸一铵生产区固废）
铜	mg/L	100	0.48	0.34	0.32
锌	mg/L	100	0.41	0.43	0.39
镉	mg/L	1	1.7×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.3×10^{-3}
铅	mg/L	5	0.0563	0.0355	0.0426
总铬	mg/L	15	0.24	未检出	未检出
六价铬	mg/L	5	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	0.1	0.00010	0.00010	0.00009
镍	mg/L	5	未检出	未检出	未检出
砷	mg/L	5	6.64×10^{-3}	8.08×10^{-3}	4.85×10^{-3}
氟化物	mg/L	100	0.66	4.29	10.9
多氯联苯	mg/L	0.002	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/L	0.0003	未检出	未检出	未检出
钒	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
钴	mg/L	/	未检出	未检出	未检出

铊	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
石油溶剂	mg/kg	/	15	16	13
腐蚀性	无量纲	$\text{pH} \leq 2.0$ $12.5 \leq \text{pH}$	7.12	6.02	6.79

注：“/”代表无判定标准

表 6.5-2 第二次监测危险废物（浸出液）检测结果统计表

项目	单位	浸出液浓度限值	G4（硫精砂库房上层固废）	G4（硫精砂库房中层固废）	G4（硫精砂库房下层固废）	G5（物料临时堆场上层固废）	G5（物料临时堆场中层固废）	G5（物料临时堆场下层固废）
铜	mg/L	100	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	mg/L	100	0.242	0.056	0.26	0.08	0.062	1.38
镉	mg/L	1	3×10^{-4}	5×10^{-4}	未检出	未检出	1.5×10^{-3}	6×10^{-4}
铅	mg/L	5	7×10^{-3}	3×10^{-3}	3×10^{-3}	8×10^{-4}	1×10^{-3}	1×10^{-3}
总铬	mg/L	15	0.06	0.09	0.06	0.06	0.09	0.06
六价铬	mg/L	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	0.1	0.00016	0.0002	0.00041	0.00014	0.0001	0.0001
镍	mg/L	5	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	未检出
砷	mg/L	5	5.1×10^{-4}	4.4×10^{-4}	5.2×10^{-4}	8.0×10^{-4}	8.3×10^{-4}	1.47×10^{-3}
氟化物	mg/L	100	14.3	11.6	19	10.6	16.6	38.8
多氯联苯	mg/L	0.002	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/L	0.0003	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钒	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钴	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铊	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油溶剂	mg/kg	/	21	19	23	28	42	34
腐蚀性	无量纲	$\text{pH} \leq 2.0$ $12.5 \leq \text{pH}$	7.64	7.74	7.77	7.76	7.79	7.74

注：“/”代表无判定标准

根据表 6.5-1 及 6.5-2 的检测 results，固废样品浸出液中的污染物成分浓度均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中浸出毒性鉴别标准值，按照 GB/T 15555.12 要求制备的样品浸出液，pH 值测定结果均未超过《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1—2007）中的限值要求，因此，地块内固体废物均不属于危险废物。

6.5.2 固体废物（浸出液）监测结果与评价

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）规定：“按照 HJ557 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物，为 I 类一般工业固体废物；有一种或一种以上的污染物浓度超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物，为 II 类一般工业固体废物”。为判定地块内固废类别，将固废样品按照 HJ557 规定方法进行浸出试验，再对浸出液进行检测，检测结果如下：

表 6.5-3 第一次监测固废类别判定情况统计表

项目	单位	评价限值	G1（底泥）	G2（物料临时堆场固废）	G3（磷酸一铵生产区固废）
铜	mg/L	0.5	0.30	0.34	0.35
锌	mg/L	2.0	0.35	0.26	0.22
镉	mg/L	0.1	9×10^{-4}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}
铅	mg/L	1.0	0.0294	0.0324	0.0276
总铬	mg/L	1.5	0.12	未检出	未检出
六价铬	mg/L	0.5	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	0.05	6.7×10^{-4}	5.4×10^{-4}	5.2×10^{-4}
镍	mg/L	1.0	未检出	未检出	未检出
砷	mg/L	0.5	9.5×10^{-4}	1.04×10^{-3}	1.02×10^{-3}
氟化物	mg/L	10	0.62	1.13	0.93
多氯联苯	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/L	0.00003	未检出	未检出	未检出
钒	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
钴	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
铊	mg/L	/	未检出	未检出	未检出
pH值	无量纲	6-9	7.12	6.02	6.79

注：“/”代表无判定标准

表 6.5-4 第二次监测固废类别判定情况统计表

项目	单位	评价限值	G4(硫精砂库房上层固废)	G4(硫精砂库房中层固废)	G4(硫精砂库房下层固废)	G5(物料临时堆场上层固废)	G5(物料临时堆场中层固废)	G5(物料临时堆场下层固废)
铜	mg/L	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	mg/L	2.0	0.21	0.06	0.14	0.09	0.09	0.09
镉	mg/L	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	mg/L	1.0	2.6×10^{-3}	2.4×10^{-3}	3.0×10^{-3}	未检出	未检出	1.6×10^{-3}
总铬	mg/L	1.5	0.06	0.06	未检出	0.06	0.06	0.09
六价铬	mg/L	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	0.05	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	mg/L	1.0	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	mg/L	0.5	4.7×10^{-4}	4.8×10^{-4}	7.6×10^{-4}	9.3×10^{-4}	1.48×10^{-3}	1.27×10^{-3}
氟化物	mg/L	10	11.8	15.8	17.0	11.6	15.8	16.6
多氯联苯	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/L	0.00003	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钒	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钴	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铊	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
腐蚀性	无量纲	6-9	7.64	7.74	7.77	7.76	7.79	7.74

注：“/”代表无判定标准

根据上表的检测结果，所有固废样品按照 HJ557 规定方法进行的浸出液中，污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内，因此判定地块内脱硫石膏原料和循环水池底泥属于 I 类一般工业固体废物。

6.6 与初步调查差异性分析

6.6.1 初步调查结果

(1) **土壤检测结果。**初步调查土壤点位 CD2（硫酸生产区 1，深度 1.5-3.0m，钴超标 0.22 倍）、CD3（硫精砂库房，深度 0-0.5m，钴超标 1.51 倍）的钴超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值；CD1（硫酸生产区 1，深度 0-0.5m）出现砷超筛选值 80%的情况，CD10（成品库房 2，0.5-1.5m）出现钴超筛选值 80%的情况。

(2) **地下水检测结果。**地下水中 D1、D2、D3、D4、D5 的浊度，D2 的溶解性总固体，D2、D3 的总硬度，D2、D3 的硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。

(3) **废水检测结果。**残余废水中铜、镍、镉、砷、挥发酚检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相应限值；pH、悬浮物、化学需氧量、硫化物、氟化物、氨氮、总氮、石油类、铅、砷检测结果均未超过《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 1 中相应限值。

(4) **固废检测结果。**所有固废样品浸出液结果均未超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）相应限值，地块内污水池底泥均不属于危险废物。

6.6.2 差异性分析

(1) 土壤调查结果差异性分析

初步调查 CD2、CD3 存在钴超标情况，本次详细调查在原超标点位处和超标点位周边四个垂直轴向 1m 范围和 10m 范围加密布设的点位，其检测结果均未超第二类用地筛选值或超筛选值 80%。

考虑到初步调查 CD3 点位所在区域（硫精砂库房南半区）存在土壤清挖再回填情况，清挖深度约 3m，清挖出的基坑利用周边荒地挖掘而来的清洁土壤进行了回填。因此本次详细调查在初步调查 CD3 原点位处布设的点位和周边 1m 范围加密布设的 4 个点位采集到的土壤样品均为未受企业生产影响的样品，故未出现超标或超筛选值 80%情况。因两次调查采集到的土壤样品来源不同，故本次不再对该区域初调和本次调查的检测 results 进行比对分析。

本次主要对初步调查 CD2 点位与详细调查在其原点位旁侧和其周边 1m 范围内加密布设的 4 个点位的检测结果进行比对分析，比对情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 初调 CD2 点位与详查加密点位比对情况表

初调 超标 污染物	初步调查 CD2		详细调查						
			CD2 点位旁侧		CD2 点位垂直轴向 1m 范围加密点位				
	取样深度 (m)	检测结果 (mg/kg)	取样深度 (m)	检测结果 (mg/kg)	取样深度 (m)	检测结果 (mg/kg)			
				B15		S1	S2	S3	S4
钴	0-0.5	39.3	0-0.5	46	0-0.5	42	50	40	44
	0.5-1.5	44.6	0.5-1.5	40	0.5-1.5	43	43	33	45
	1.5-3.0	85.5	1.5-3.0	46	1.5-3.0	46	42	48	50
	3.0-3.5	未取样	3.0-3.5	50	3.0-4.0	53	43	54	49
	3.5-5.0	未取样	3.5-5.0	45	/	/	/	/	/
最小值		39.3	40		33				
最大值		85.5	50		54				
超标个数 (个)		1	0		0				

由表 6.6-1 可知，初步调查 CD2 钴检测结果范围为 39.3-85.5，波动较大，且超标层位浓度值与其他层位浓度值存在较大差异。本次详细调查在原超标点位旁侧布设的点位检测结果范围为 40-50，其周边加密布设的 4 个点位检测结果范围为 33-54，均波动较小，各层位浓度值差异较小。

综上，本次调查对初调 CD2 点位旁侧以及四周 1m 范围和 10m 范围垂直方向分别布设了 4 个加密点位，9 个点位的监测结果均未出现超标或超筛选值 80%，故本次评价将初步调查（CD2）点位作为不超标点位进行排除。

（2）地下水调查结果差异性分析

初步调查地下水超标污染物主要为浊度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐，本次详细调查地下水超标污染物主要为总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮和肉眼可见物，除感官指标外，超标污染物基本一致。经分析，地块内地下水超标属区域原生地质和农业面源造成造成，故本次详细调查地下水调查结论与初步调查一致。

（3）废水调查结果差异性分析

地块内残余废水主要为初步调查期间的废水处理区废水、淋溶水收集池废水以及循环水池内雨污水，初步调查期间对废水处理区废水和淋溶水收集池废水进行了取样分析，故本次详细调查仅在初步调查废水调查结果的基础上，补充监测了循环水池内

雨污水。调查结果表明，循环水池内雨污水未超过《硫酸工业污染物排放标准》

（GB26132-210）表 1 及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中相应限值，与初步调查废水处理区和淋溶水收集池内废水调查结果一致。

（4）固废调查结果差异性分析

地块内固体废物主要脱硫石膏原料以及各池体内污泥，初步调查期间对废水处理区废水、淋溶水收集池以及排洪沟内污泥进行了危险废物鉴定，故本次详细调查在初步调查固废调查结果的基础上，补充对脱硫石膏原料和循环水池内底泥进行了危废鉴定。调查结果表明，初步调查和详细调查地块内固废和污泥均不属于危废，调查结果一致。

6.7 不确定性分析

（1）本地块土壤污染状况调查以“针对性、规范性、可操作性”为基本原则，调查过程严格遵循现行国家相关技术规范、标准、导则，调查结果是基于地块基础信息采集、现场样品采集、实验室样品分析和检测数据评估等工作过程的专业评价，客观地反映了地块目前可获得的事实情况。但因地块水文地质复杂性、土壤异质性等客观因素，以及人员访谈、资料搜集等不确定因素，客观上决定了无法完全消除地块调查的不确定性。

（2）因地块用地历史悠久，生产设施设备搬迁、拆除的资料存在缺失，拆除及污染物清除过程中是否有污染物泄漏等存在不确定性。

（3）地块内净化区、焙烧区、废生产装置临时存放区存在建渣堆存和整平等扰动情况，导致土壤与建渣混合，分布不均性较为显著且无相关规律。且土壤本身存在一定的不均一性，土壤污染物浓度在空间上变异较大，即使间距很小的点位其污染物含量也可能差别很大。加上地块地处山区，地块内地势高低不等，地块内土壤厚度分布不均，不同区域土壤厚度差异较大，为土壤污染物浓度分布带来一定的不确定性。

（4）因废水处理区当前正常使用，变电站房后续将恢复使用，因此本次调查未在区域内布设监测点位，而是在其旁侧和下游方向布设监测点位，因此可能对本次调查的结论带来不确定性。

（5）本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次地块污染状况调查期间地块的现场情况及土壤地下水环境的状况，如本次地块调查结束后该地块上发生其他扰动行为，可能导致场地环境状况的改变。

7 结论和建议

7.1 结论

四川省珙县中正化学工业有限公司位于四川省宜宾市珙县珙泉镇下坝社区下坝六社，占地面积 65051.99m²，评估地块 1990 年以前为荒地，1990-1998 年期间为珙县磷铵厂（四川省珙县中正化学工业有限公司前身），1998-2019 年期间为四川省珙县中正化学工业有限公司，2019 年四川省珙县中正化学工业有限公司停产，之后一直闲置。地块用地性质属工业用地，对照 GB36600-2018 为第二类用地。

本次详细调查共布设 132 个（第一次监测 114 个，第二次监测 12 个，第三次监测 6 个）土壤监测点位、13 个地下水点位、1 个废水点位、1 个底泥点位和 4 个固废点位。

监测结果表明，所有土壤监测项目的监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地筛选值。且本次调查在初步调查原超标点位处（旁侧）和四周 1 米范围及 10 米范围内布设的加密点位，其检测结果均未超标或超筛选值 80%，因此将初步调查原超标点位作为不超标点位进行排除。初步调查和本次调查第一次监测出现的超筛选值 80%的点位经加密监测后，未出现超标和超筛选值 80%情况，故本次评价认为评估地块虽受到了企业历史生产影响，但未构成污染地块，无需开展下一步风险评估工作。

地块内地下水存在超标情况，超标污染物主要为总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮和肉眼可见物，属区域原生地质和农业面源造成造成，且地下水超标污染物不属于有毒有害物质。

废水检测结果未超过《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-210）表 1 及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中相应限值。

固体废物（含底泥）浸出液中的污染物成分浓度未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中浸出毒性鉴别标准值，腐蚀性测定结果未超过《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1—2007）中的限值要求，地块内固体废物不属于危险废物。经 HJ557 进行的浸出液中，污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内，判定地块内固体废物（含底泥）属于 I 类一般工业固体废物。

综上，本次评价认为评估地块不属于污染地块，无需开展下一步风险评估工作。

7.2 建议

(1) 本次详细调查期间，四川省珙县中正化学工业有限公司陆续将地块内堆存的脱硫石膏转移至地块西侧的宜宾市石杰环保科技有限公司厂房拆除后的区域进行堆存（该脱硫石膏为宜宾市石杰环保科技有限公司从福溪电厂购入的生产原料，系该企业2023年-2024年期间陆续堆存），总方量约40000m³。根据福溪电厂排污许可证公示信息以及本次调查危险废物和固体废物鉴定结果，该脱硫石膏属第Ⅰ类工业固体废物。

宜宾市石杰环保科技有限公司厂房拆除后的区域为水泥硬化地面，堆存的脱硫石膏利用防雨篷布遮盖，短期内对土壤污染影响较小。考虑到脱硫石膏内含有汞等微量重金属，如长期露天堆存，即使利用防雨篷布遮盖，也无法避免其与雨水混合漫流或下渗，对土壤造成污染影响。

因此，企业应对脱硫石膏进行及时处置，考虑到脱硫石膏为水泥缓凝剂和石膏砂浆的主要生产原料，建议企业可联系相关生产企业对脱硫石膏进行资源化利用或直接转运至一般工业固体废物贮存场或一般工业固体废物填埋场进行处置。

如短期内脱硫石膏无法及时处置，企业应对现脱硫石膏堆存区域加强管控，在堆存区域四周设置围堰等方式，防止脱硫石膏与雨水混合漫流和下渗。

(2) 加强对本地块的监管，在后期采取定期巡检并设置门岗，在转让土地所有权或另行建设前，禁止在地块内进行可能导致土壤和地下水污染的工业活动、堆放废弃物等，避免对土壤和地下水造成新的污染。

(3) 评估地块用地性质属工业用地，对照GB36600-2018为第二类建设用地，根据本次调查土壤监测结果，部分区域土壤及建渣中的堆存土污染物浓度虽未超过第二类用地筛选值，但超过了第一类用地筛选值，超第一类用地筛选值的污染物主要为砷、镉、铅、汞、镍、钴、钒、石油烃、铊、氟化物。考虑到地块内地势相对高差较大，因此建议地块在后期开发过程中，直接对地块内建渣和土壤进行综合利用，利用地块内遗留建渣和高地势区域的挖方对低地势区域进行回填，不外运。如地块内土壤确需外运处置，严禁将土壤转运至第一类用地区域（包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等），且应制定转运计划，将运输时间、方式、线路和土壤数量、去向、最终处置措施等，提前报所在地和接收地生态环境主管部门。

(4) 在地块在开发过程中，开发利用单位应密切注意开挖等施工过程，一旦发现

土壤或地下水的异常情况，立即停止相关作业，采取有效措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门。同时委托相应资质的环境监测机构开展补充调查及监测工作，明确污染物种类及污染程度，以确定处理方案。

（5）因变电站房和废水处理区后期仍会继续使用，直接在内部布设点位可能影响后续使用或造成二次污染，因此点位布设于旁侧和下游方向。后期如变电站房和废水处理区停用，应对该区域开展补充监测或调查工作。