

四川省川东铸石有限公司地块 土壤污染现状调查报告

委托单位：达州市渠县自然资源局

编制单位：四川洁承环境科技有限公司

2021年11月



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:172312050225

名称:四川洁承环境科技有限公司

地址:成都市金牛区兴科南路3号4-5楼 (邮政编码:610037)

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期:2017年05月03日

有效期至:2023年05月02日

发证机关:



有效期届满前3个月提交复查申请,不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

项目名称：四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

编制单位：四川洁承环境科技有限公司

签 发：

审 核：

报告编制员：

机构通讯资料：

四川洁承环境科技有限公司

电 话：028-61989361

传 真：028-85113372

邮 编：610037

地 址：成都金牛区兴科南路3号4-5楼

目录

1、前言	1
2、概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.1.1 调查目的	3
2.1.2 调查原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	6
2.3.1 法律法规	6
2.3.2 技术导则、标准及规范	8
2.4 调查工作目标	9
2.5 调查方法	9
2.5.1 工作内容	9
2.5.2 技术路线	11
3、地块概况	13
3.1 区域环境状况	13
3.1.1 地块地理位置	13
3.1.2 地形地貌	15
3.1.3 地质概况	16
3.1.4 水文概况	17
3.1.5 气候与气象	19
3.1.6 自然资源	19
3.2 地块外环境及敏感目标	21
3.3 地块的使用现状和历史	22
3.3.1 地块历史沿革	22
3.3.2 地块土地利用现状	25
3.3.3 地块土地利用规划	25
3.4 相邻地块的使用现状和历史	27
4、地块污染识别	29
4.1 污染识别目的	29
4.2 地块污染识别内容	29
4.2.1 资料收集	29
4.2.2 现场踏勘	30
4.2.3 人员访谈	32
4.3 地块原有企业生产概况	34
4.3.1 项目主要生产线、产品及生产规模	34
4.3.2 生产主要原辅材料及能源	35
4.3.3 主要生产工艺	37
4.3.4 污染物治理情况	39
4.4 地块污染物识别	39
4.5 污染物识别阶段主要结论与建议	40
4.5.1 结论	40
4.5.2 建议	41
5、现场采样和实验室分析	42
5.1 入场采样调查技术路线	42

5.2 采样方法和程序.....	43
5.2.1 土壤采样布点依据.....	43
5.2.2 布点原则.....	43
5.3 布点方案.....	46
5.3.1 土壤采样点位布设及采样深度设置.....	46
5.3.2 地下水点位布设.....	47
5.3.3 土壤和地下水布点方案.....	48
5.4 样品采集.....	51
5.4.1 采样准备.....	51
5.4.2 土壤样品采集.....	52
5.4.3 地下水样品采集.....	54
5.4.4 样品流转.....	55
5.5 实验室分析.....	56
5.6 质量保证与质量控制.....	59
5.6.1 现场采样质量控制.....	59
5.6.2 实验室分析质量控制.....	62
6、结果和评价.....	68
6.1 样品统计信息.....	68
6.2 评价标准.....	69
6.2.1 土壤评价标准.....	69
6.2.2 地下水评价标准.....	72
6.3 分析监测结果.....	74
6.3.1 土壤检测结果.....	74
6.3.2 地下水检测结果.....	85
6.4 结果分析和评价.....	86
6.4.1 土壤监测结果分析.....	86
6.4.2 地下水监测结果分析.....	89
7、结论和建议.....	90
7.1 结论.....	90
7.1.1 第一阶段污染识别结论.....	90
7.1.2 第二阶段初步调查结论.....	90
7.1.3 地块调查结论.....	92
7.2 建议.....	92
7.3 不确定性分析.....	93
附图 1：现场采样图	
附图 2：地块平面布置图	
附件 1：人员访谈记录表	
附件 2：勘探与建井记录表	
附件 3：洗井记录表	
附件 4：地块土壤监测报告	
附件 5：地块地下水监测报告	

1、前言

土壤是地球表层最活跃的部分，是人类赖以生存与发展的极其重要的物质基础，由于土壤污染具有隐蔽性、累积性、滞后性、不可逆转性，以及治理难度大、成本高、周期长等特点，因此一旦土壤被重金属、有机物等污染，将会对人居安全和城市建设造成长期、严重影响。

当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重，已成为全面建成小康社会的突出短板之一。为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院于2016年5月28日发布了《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”）（国发[2016]31号），总体要求：到2020年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。到2030年，全国土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。到本世纪中叶，土壤环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

四川省土壤污染状况调查公报结果表明，我省土壤环境状况总体不容乐观，部分地区土壤污染较重。全省土壤总的点位超标率为28.7%，其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为22.6%、3.41%、1.59%和1.07%。污染类型以无机型为主，有机型次之，复合型污染比重较小，无机污染物超标点位数占全部超标点位的93.9%。为全面落实国务院《土壤污染防治行动计划》，逐步改善四川土壤环境质量，保障农产品质量和人居环境安全，四川省于2016年12月出台了《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》，简称《工作方案》。

方案提出，到 2020 年污染地块安全利用率达到 90%，到 2030 年污染地块安全利用率达到 95%以上。

四川省川东铸石有限责任公司（原四川省渠县铸石厂），始建于上世纪 70 年代（1975 年），位于四川省渠县渠江镇北大街 263 号，公司占地面积 18542 平方米（27.8 亩），是西南，中南唯一生产的强度新型耐磨防腐材料--页岩铸石和炼钢用保护渣的专业企业，公司主要从事铸石系列产品的研发、设计、生产和销售，年产铸石制品 5000 吨、炼钢保护渣 3000 吨。

根据相关法律法规要求，为掌握该地块环境质量，保障后期用地安全，受达州市渠县自然资源局委托，四川洁承环境科技有限公司根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 [2016] 第 42 号）等文件要求，并按照《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 [2017]第 72 号）等标准规范的要求，开展该地块的土壤污染状况调查及报告编制工作。我公司于 2021 年 5 月 11 日对该地块进行了现场踏勘及资料收集，同时对地块附近了解地块情况的老员工及居民进行人员访谈，2021 年 6 月 15 日和 10 月 31 日对本项目进行现场采样，根据采样分析、现场调查以及收集资料，编制完成四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告。

2、概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本项目涉及地块原为工业用地（M），现地块用地性质已变更为商业服务业设施用地（B）及居住用地（R）。根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 [2016]第42号）的要求，应开展土壤环境状况调查评估工作，识别和判断地块污染的可能性和污染来源，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，编制调查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。

2.1.2 调查原则

（1）针对性原则

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

（2）规范性原则

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、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

四川省川东铸石有限责任公司位于四川省渠县渠江镇北大街263号(地块中心坐标为E106°58'18.31",N30°50'49.14"),本项目地块土壤污染现状调查的调查面积为18542m²(27.8亩)。图2-1中规划红线内地块为本次调查的工作范围,表2-1为地块边界拐点信息一览表,图2-2为地块边界拐点示意图。



图 2-1 地块土壤污染现状调查范围图

表 2-1 地块边界拐点信息一览表

拐点	X (m)	Y (m)
1#	36401577.030	3414474.718
2#	36401590.979	3414484.702
3#	36401577.028	3414474.421
4#	36401602.452	3414392.992
5#	36401594.972	3414388.749
6#	36401603.364	3414352.684
7#	36401643.104	3414320.941
8#	36401639.369	3414305.510
9#	36401656.244	3414298.811
10#	36401659.074	3414313.507
11#	36401675.062	3414308.007
12#	36401687.394	3414407.230
13#	36401698.599	3414439.694
14#	36401707.198	3414481.848
15#	36401704.278	3414499.125
16#	36401710.267	3414508.587
17#	36401688.094	3414525.149
18#	36401677.988	3414514.535
19#	36401646.521	3414524.937
20#	36401639.704	3414509.237
21#	36401594.029	3414509.360
22#	36401582.731	3414508.571

备注：表格中拐点坐标采用 2000 国家大地坐标系。



图 2-2 地块边界拐点示意图

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日，由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自2020年9月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，自2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年7月1日起施行）；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号；2011年12月1日施行）；
- (9) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9号）；
- (12) 《全国土壤污染状况调查公报》（2014年4月17日）；
- (13) 《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）。

2.3.2 技术导则、标准及规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (8) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；
- (10) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (11) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (13) 《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；
- (14) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (15) 《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770 号）。

2.4 调查工作目标

本次调查主要针对四川省川东铸石有限公司地块进行土壤和地下水环境质量的初步调查和评价，调查工作目标包括以下三个方面：

(1) 依据我国地块环境调查相关标准及规范，通过现场取样、样品送检和数据分析工作，识别和确认四川省川东铸石有限公司地块潜在土壤和地下水等环境污染问题；

(2) 根据未来土地利用规划要求，以及土壤和地下水环境质量调查结果，对该地块土壤和地下水环境质量进行合理评价；

(3) 根据评价结果，分析该地块土壤和地下水环境质量状况，为下一步是否开展详细调查工作提供理论依据。

2.5 调查方法

2.5.1 工作内容

本次四川省川东铸石有限公司地块调查工作主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、现场调查采样、调查评估报告编制六个方面，具体内容如下：

(1) 资料收集

收集四川省川东铸石有限公司地块基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

(2) 现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作；二是通过对地块及其周边环境设施进行现场调查，观察地块污染痕迹，核实资料收集的准确性，

获取与地块污染有关的线索。调查组采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录地块及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，识别和判断四川省川东铸石有限公司地块污染状况。

(3) 人员访谈

对四川省川东铸石有限公司地块知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员包括地块管理机构和地方政府的官员、环境保护行政主管部门的官员、地块过去和现在各阶段的使用者、相邻地块的工作人员和居民等。

(4) 污染源识别和污染分析

调查组对于资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解四川省川东铸石有限公司地块历史变革、生产情况、设施布局、产排污情况等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，识别地块污染源，并对产污情况进行分析。

(5) 现场调查采样

调查组制定布点采样方案，根据方案相关要求准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，并做好相关拍摄和文件记录工作。

(6) 调查评估报告编制

了解地块的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，编制地块污染调查评估报告，为后续的地块再开发利用提供决策依据。

2.5.2 技术路线

本次关于四川省川东铸石有限公司地块土壤环境调查工作严格执行我国环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），该导则规定了土壤环境调查的原则、内容、程序和技术要求，将土壤环境调查分为三个阶段，土壤污染状况调查工作技术路线如图 2-3 所示。根据调查结果判断是否存在污染，再决定是否进行后续的工作。

（1）第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料，掌握地块现状。对资料加以分析核实，尽可能完整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

（2）第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别阶段调查结果，根据地块的具体情况、地块内外污染源分布、水文地质条件及污染物迁移和转化等因素，结合地块历史生产情况，有针对性地制定详细采样计划。采用先进专业采样设备采集土壤样品，并委托具有资质的检测单位进行检测，评估调查数据、分析调查结果。

本地块调查主要涉及上述污染识别阶段（第一阶段）和现场环境调查阶段（第二阶段初步调查）的调查工作。

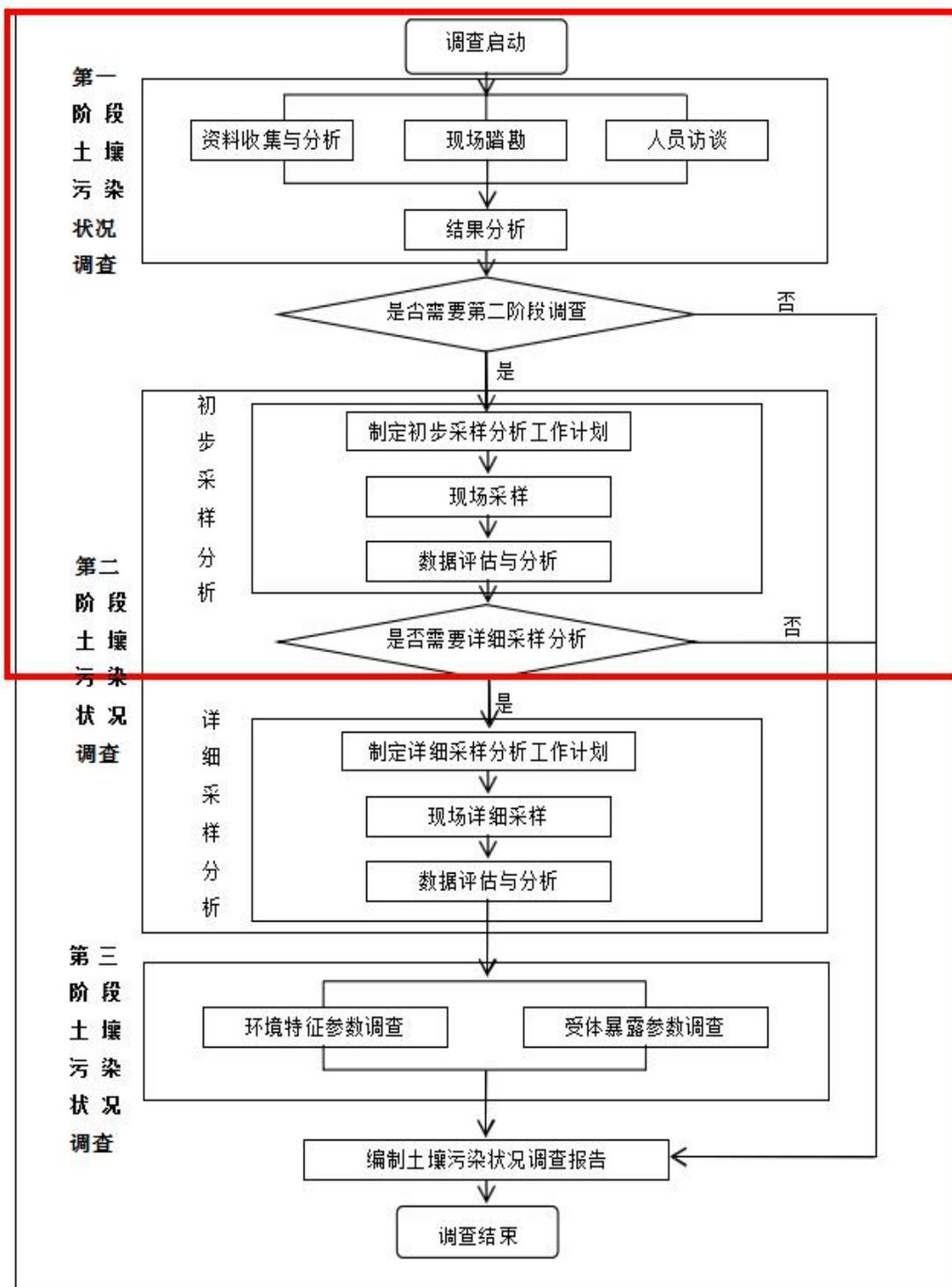


图 2-3 地块土壤污染状况调查工作技术路线

3、地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块地理位置

渠县隶属于四川省达州市，位于达州市西南部，与广安市、南充市、巴中市山水相连，属亚热带季风气候，幅员面积 2018.37 平方千米。

渠县位于四川盆地东部，华蓥山北段西侧，属川东平行岭谷区和川中紫色丘陵区的过渡地带。东接大竹县，西连营山县、蓬安县，北界达州市达川区与巴中市平昌县，南通广安市广安区、前锋区。东西宽 36 千米，南北长 55.55 千米，边界线总长 283.5 千米。地理坐标介于北纬 30°38'—31°16'和东经 106°36'—107°15'之间。

四川省川东铸石有限责任公司地块为关闭搬迁企业地块，位于四川省渠县渠江镇北大街 263 号，公司占地面积 18542 平方米(27.8 亩)，地块中心坐标为 E106°58'18.31",N30°50'49.14"，地块中心距离渠江 114 米，交通便利。

地块地理位置见图 3-1。



图 3-1 地块地理位置图

3.1.2 地形地貌

渠县境东西北三面环山，东北高、西南低平，海拔 222-1196.2 米，相对高差 974.2 米，平均海拔 360 米，绝大部分区域海拔在 500 米以下。渠县出露地层，从三叠系到第四系除白垩系、第三系因沉积间断缺失外，其余均有分布，以侏罗系红色陆相地层分布最广。全县国土中，丘陵占总面积的 60%，低山占 29.1%，河谷阶地占 10.9%。县境东部平均海拔在 800 米以上，东安与龙潭乡接界的万里坪海拔 1196.2 米为渠县第一高峰。西北部一带，为红层低山，海拔 500-889 米，柏水乡陈家寨主峰海拔 889 米为西北部最高点。余为连绵起伏的红色丘陵，海拔在 300-500 米不等。渠江、流江河沿岸属侵蚀堆积层，形成平坝河谷和多级阶地，为川东北丘陵大县。

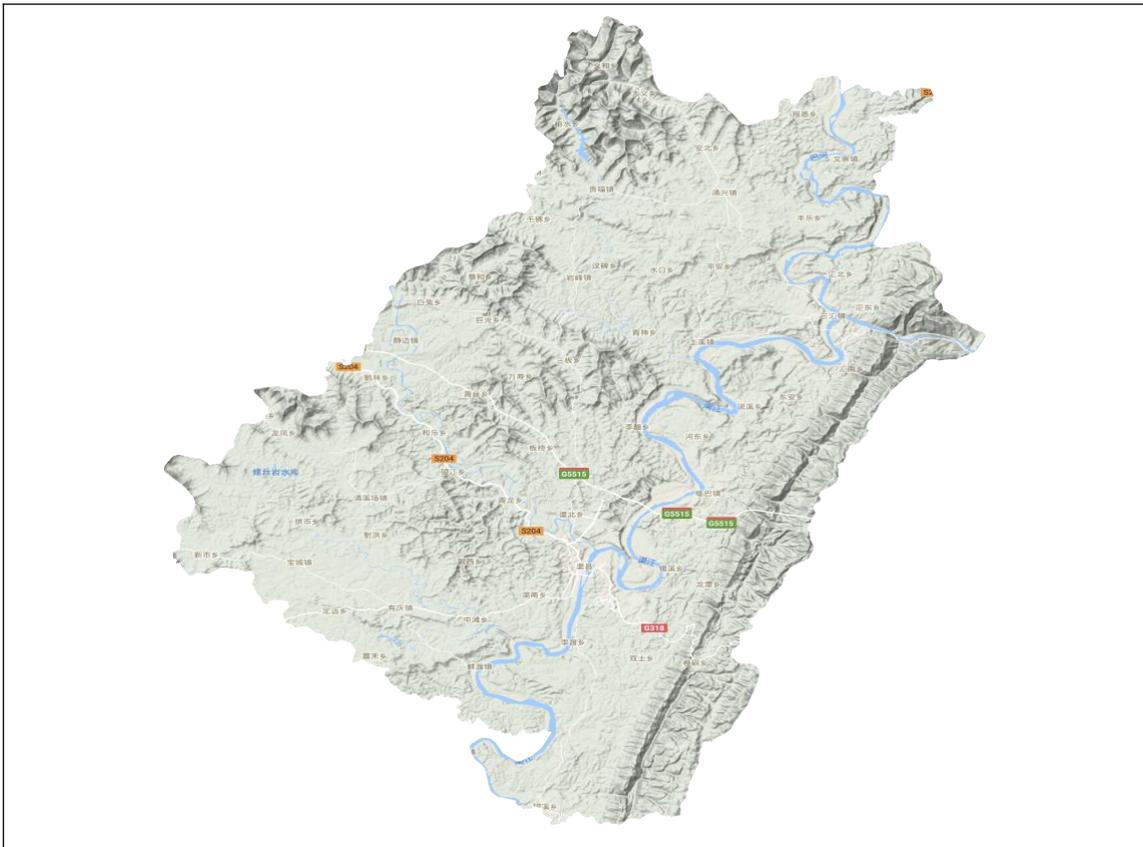


图 3-2 渠县地形示意图

3.1.3 地质概况

达州市内地质构造分属歹字型构造，华夏式构造和旋转构造几个体系。华夏式构造，在达州市东南渠县以东为著名的川东褶皱带。包括华蓥山与南门场两背斜之间的褶皱构造及达县、宣汉、万源市部分地区，属大巴山歹字型构造。

达州市主要褶皱构造为华蓥山背斜、铜罗峡背斜、明月峡背斜，及其相邻的向斜，规模大、延伸长，贯穿达州市行政区内南部各县，背斜轴短，其中峨城山背斜，相间于上述三个北斜之间的北端，背斜轴短，其中峨城山背斜南部在大竹安吉紧铜罗峡背斜倾歿，北在宣汉县三合场倾歿，该背斜在接近倾歿端的李字山与呈北 70°东黑天祠背斜相交，铁山背斜在达县木头紧靠华蓥山背斜，南门场背斜位于开江东、北部过界，为一短轴背斜，以上构造为一般背斜紧密，向斜开阔平缓。出露地层，高背斜轴部除华蓥山南部为志留二迭系露头外，多为三迭系下、中统灰岩、页岩、泥岩等，翼部为三迭系上统及侏罗系下中统砂质泥岩、灰岩、页岩等地层。

歹字型构造体系大巴山北西褶皱带，在达州万源、宣汉属大巴山歹字型构造中的中断侧部，其特点愈靠近大巴山褶皱中心，褶皱、断裂愈剧烈，远离中心，构造剧烈程度逐步减弱，在不同构造体系之间的过渡交接带内侧更为舒缓，如万源的花萼至宣汉的和鸡昌一线至东北，褶皱紧密，断裂发育，构造走向约北 50°西，褶皱多呈复式背斜、断层以冲层为主，花萼—鸡昌一线的西南，竹峪—渡口的北东褶强度减弱，断裂减少，竹峪—渡口之南西构造交接复合带内，褶皱舒缓，规模小断裂不发育。山露地层花萼—鸡昌之东北以古生界地层

为主，其南西以中生界三迭地层为主，构交接复合带内，均为中生界侏罗系零星的白垩系砂、泥岩红层组成。

旋转构造系莲花构造及半环状构造，莲花状构造在达州市分布于达川区、达州市部分地区。出露地层半构造分布于华蓥山背斜以西达州市境内均为侏罗系中上统砂、泥岩红色岩层，是构成西南丘陵地貌的内因条件。

3.1.4 水文概况

(1) 地表水

渠县境内的渠江面宽水深，由北向南蜿蜒县境东部，流经 16 个乡镇、乡，再经广安、华蓥市至重庆市合川境内注入嘉陵江。县内流长 99.8 千米，其中渠化工程河段 72 千米，年平均流量 635.87 立方米/秒，平均年径流量 232.81 亿立方米，属于四级航道，100 吨左右的船舶可四季通航。

渠江河水补给主要来自降水，其次是地下水，据下游罗渡溪站 32 年统计，多年平均流量为 730 立方米/秒。该站最大月（7 月）水量为最小月（2 月或 6 月）水量的 25 倍以上，7—10 月水量占全年总水量 80%以上，7-9 月也占 70%以上，且各月水量相差很大，枯水期延续时间长。径流的年际变化很大，年径流变差系数全流域均在以 0.30 以上，一般为 0.33。

(2) 地下水

1) 地下水类型

根据调查，按地下水含水介质将基地区内地下水划分为两大类，

即松散岩类裂隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水——该类型水主要赋存于山间坡积层和阶地砂砾石中，水量较小，零星分布。

①山间坡积层孔隙潜水——分布于基地区内山间低洼处坡积土中，含水层呈层状。地下水主要受大气降水补给，水量不大，随季节性变化很大，易受污染，补给区与分布区一致。

②河谷阶地砂砾石层水——分布于洲河一级阶地和河漫滩中。区内见有两种不同类型的阶地，一为堆积阶地，砂砾石层底板标高低于洲河正常水位标高，地下水除受大气降水补给外，还受地表河水补给，水量较丰富；二为基座阶地，零星出露于洲河两岸的丘顶上，厚度较薄，地下水主要受大气降水补给，水量贫乏。

基岩裂隙水——该类型地下水广泛分布于整个基地区，以风化带裂隙水为主，含水层为 J2s、J3s，岩性为泥岩夹砂岩，水位埋深一般<10m，水量较贫乏，全流量一般为 0.01~0.5L/s。

2) 地下水的补、迳、排条件

地下水主要接受大气降水和地表水补给。地下水的运动受构造、地层岩性及地貌条件的控制，受洲河及其小支流水文网的影响较大。

松散岩类孔隙水——该类孔隙水补给来源主要地表水、大气降水及基岩裂隙水。崩滑体中地下水受地表水补给明显，受滑体物质成分制约，在砂质粘土分布地段，因透水性差，地表水的补给不明显，反之，则明显。其迳流途径随地形由高向低迳流，在溪流切割处和低洼处以下降泉的形式排泄。

基岩裂隙水——该类型水与地表水联系紧密，主要受大气降水补给，具迳流途径短、排泄途径短等特点。

3) 地下水化学类型

由于浅层地下水补给来源充分，迳流、排泄通畅，普遍为低矿化度的重碳酸盐水，水化学类型为重碳酸钙型水。

重碳酸钙型水是主要水化学类型，根据调查及水样分析，可溶性总固体 652~720mg/L，pH 值为 7.7~8.0，水化学作用一般表现为强烈交替、溶滤作用。

3.1.5 气候与气象

渠县属亚热带季风气候。年平均气温 17.6℃，1 月份平均气温 6.6℃，8 月份平均气温 28.1℃，年平均降雨量 1068.5 毫米。

根据渠县气象局多年实测气象资料统计：多年平均气温 17.9 度，最高气温 41.7 度，出现在 8 月；最低气温 24 度，出现在 12 月。多年平均蒸发量为 1307.5m，多年平均风速为 1.7m/a，最大风速 16.m/，瞬间风速 35m/s 破坏性极强，最大风力为 7 级。多年平均相对湿度 30%，无霜期长达 324 天多年平均降雨量为 1250m。降雨量年际变化显著，年内分配很不均匀，汛期降雨量集中在 6-7 月占全年总雨量的 50-70%，12-2 月的降雨量很少,仅占全年的 4.7%。

3.1.6 自然资源

(1) 矿产资源

渠县已探明矿产资源 22 种。钠盐分布 750 平方千米，储量 1050 亿吨，为四川最大的岩盐矿体；钾矿（杂卤石）分布 0.33 平方千米，储量 925.7 万吨；石膏储量 116 亿吨；石灰石储量 12 亿吨；探明的锶盐矿（天青石），可供工业开采。

(2) 生物资源

渠县内有用材林木 26 科 60 余种。主要有柏树、马尾松、杉木、青杠、桉树、杨树、槐树、苦楝、香椿、千丈、桤木、泡桐、梧桐以及慈竹、斑竹、白甲竹等；经济林木有 13 科 36 种，主要有油桐、茶树、桑树、杜仲、棕榈、女贞、花椒等以及果树类的柑、橙、柚、桃、李、杏、柿、樱桃、枇杷、核桃、苹果、石榴、柠檬等；风景及观赏林木有 14 科 20 余种，常见药材、花卉、中药材近 200 余种。全县森林覆盖率达到 31.52%。

(3) 土地资源

渠县土地总面积 20.18 万公顷，耕地面积 8.65 万公顷，占全县总面积 42.9%，人均耕地 0.057 公顷。其中水田 4.81 万公顷，旱地 3.83 万公顷。基本农田保护面积 7.62 万公顷，占耕地面积的 88%。以农用地为主，农地面积为 15.84 万公顷，占总面积的 78.40%；园地面积 0.68 万公顷，占 3.40%；林地面积 2.87 万公顷，占 14.20%；牧草面积 2.02 万公顷，占 10%；城乡居民点及工矿建设用地面积 3.77 万公顷，占 14.80%；水域面积 5.07 万公顷，占 25%；未利用地面积 2.58 万公顷，占 12.58%。

(4) 水资源

渠县境内有大小河流 306 条，河流总长 839.9 千米，河网密度每平方千米 0.41 千米，属渠江水系。水资源量 8.57 亿立方米，县境外入境水资源量 210.73 亿立方米。中干年可供水 1.84 亿立方米，总需水量 1.87 亿立方米；干旱年可水量 1.51 亿立方米，需水量 2.1 亿立方米。总体上呈现水资源短缺状况。

渠县流域面积 40 平方千米以上河流的水能资源蕴藏量 18 万千瓦，集中渠江干流 10.72 万千瓦，巴河 2.9 万千瓦，州河 1.54 万千瓦，流江河 1.46 万千瓦，中滩河等 13 条支流 1.38 万千瓦。

(5) 动物资源

渠县境内渠江及其支流有鱼类 17 科 90 种；常见的鸟类有 27 科 68 种；常见的兽类有 12 科 30 种。近年来，一些省级重点保护动物在县境内出现，被国家列为一、二级重点保护的金雕、金猫、长耳鹞、白尾鹞、红角鹞、娃娃鱼也时有发现。

3.2 地块外环境及敏感目标

经过走访获悉：四川省川东铸石有限责任公司地块周边 1 km 范围内未见集中式饮用水水源地、饮用水井、自然保护区等敏感目标存在，地块周边不存在明显的对地块产生影响的外来污染源。存在的敏感目标主要有学校、医院、地表水体、居民区等，敏感目标距离本地块的距离及方位见表 3-1 及图 3-3。

表3-1 地块周边 1 km 范围内敏感目标分布一览表

序号	敏感目标名称	是否存在	距离本地块距离(m)	方位	备注
1	学校	√	790	西	渠县渠江镇第七小学
2	学校	√	554	西北	渠县中学
3	医院	√	277	西南	渠县仁爱医院
4	医院	√	710	西南	渠县疾控中心
5	医院	√	882	西南	渠县人民医院
6	集中式饮用水水源地	×	—	—	/
7	饮用水井	×	—	—	/
8	自然保护区	×	—	—	/
9	地表水体	√	114	—	渠江

10	居民区	√	0-1000	北	居民
				西	
				南	
11	居民区	√	559-1000	东	居民

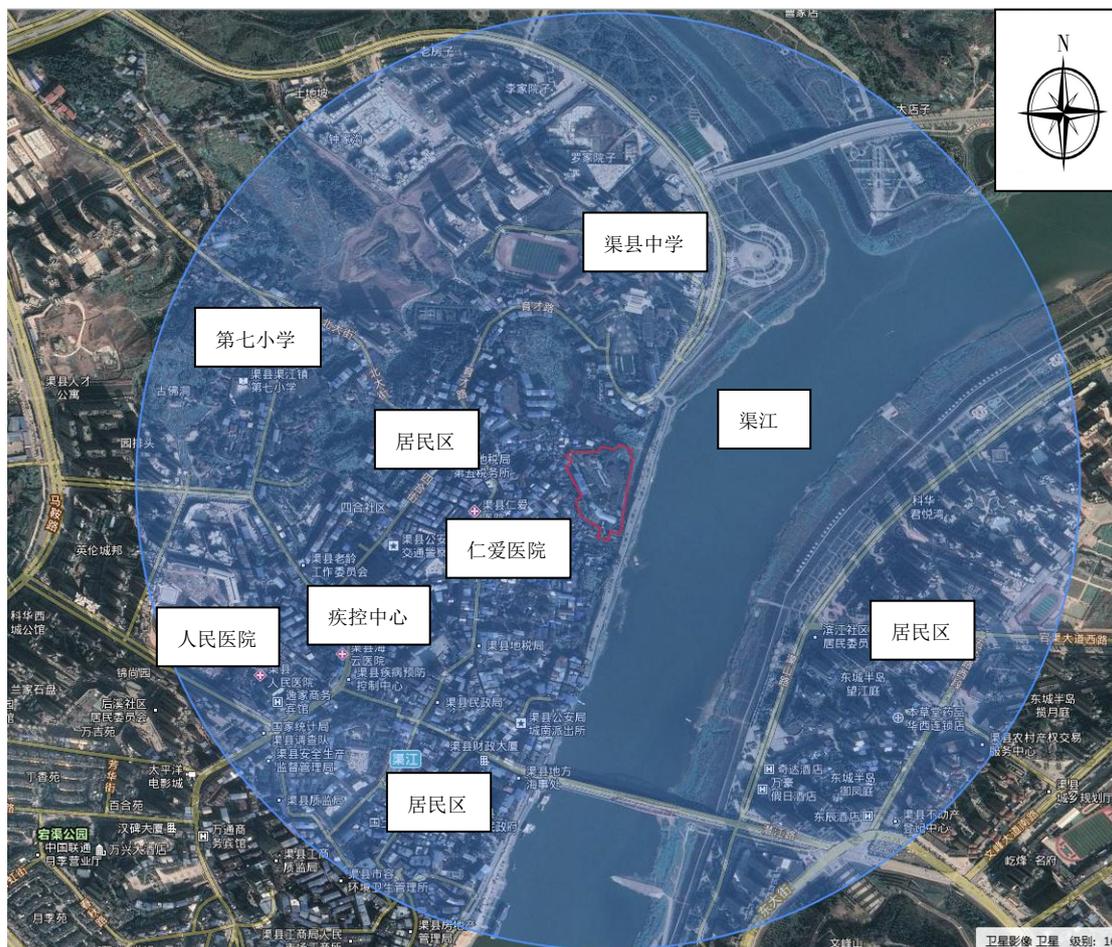


图 3-3 地块周边 1 km 范围内敏感目标分布图

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块历史沿革

由于地块属于关闭企业地块，经过国家企业信用信息公示系统查询及对周边居住的村民以及该厂下岗的老员工进行访谈了解到：四川省川东铸石有限责任公司地块主要从事铸石系列产品的研发、设计、生产和销售，年产铸石制品 5000 吨、炼钢保护渣 3000 吨。

四川省川东铸石有限责任公司地块于 1975 年开始建成并投产，

2008年铸石生产线停产搬迁，保护渣生产线仍在生产使用，2018年企业全部停产关闭（访问企业主管人员）。地块1975年以前为农田，目前地块将修建渠县城市阳台综合体项目，详细历史沿革情况见表3-2所示，地块历史影像见图3-4。

表3-2 地块历史沿革明细一览表

时间	用地类型	历史使用情况	所属行业	备注
1975年以前	农用地	耕地	/	人员访谈
1975~2008年	工业用地	铸石、保护渣生产	非金属矿物制品业	2008年后铸石生产线停产搬迁
2008~2018年	工业用地	保护渣生产	非金属矿物制品业	2018年后企业全部停产关闭
2018~2021年5月	工业用地	停产关闭	/	停产关闭
2021年5月~至今	商业服务业设施用地(B)	渠县城市阳台综合体项目	商业综合体	在建



图3-4 (1) 2014年10月历史影像图



图 3-4 (2) 2019 年 6 月历史影像图



图 3-4 (3) 2021 年 2 月历史影像图

3.3.2 地块土地利用现状

现场勘查时，四川省川东铸石有限责任公司建设用地上主要生产设施已基本拆除完毕。地块现状利用情况见图 3-5。

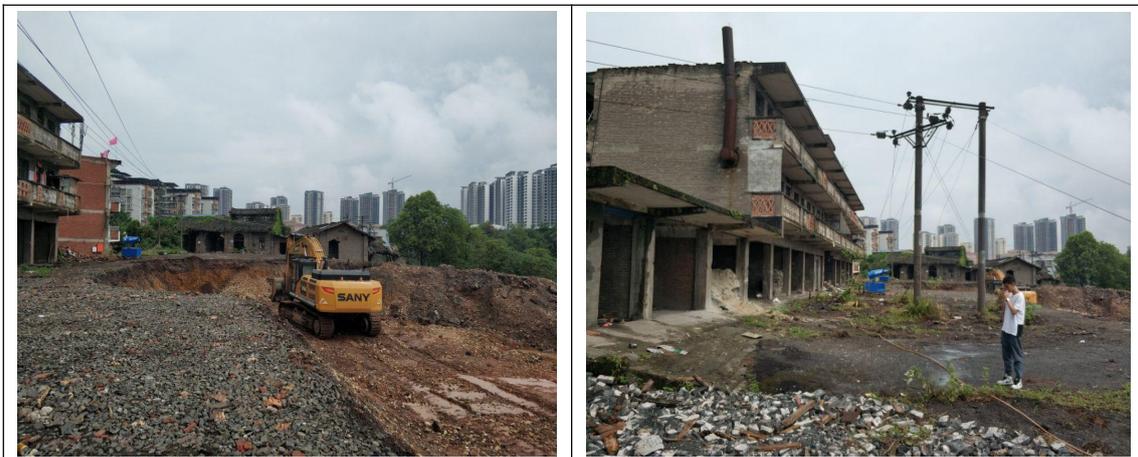


图 3-5 地块现状图

3.3.3 地块土地利用规划

四川省川东铸石有限责任公司地块目前为工业用地，根据《渠县城市总体规划--用地布局规划图（2011-2030 年）》显示，地块未来规划主要为第二类用地中的商业服务业设施用地（B）及第一类用地中的居住用地（R）。根据渠城西区九期 QCX2021B10 地块规划红线图显示，四川省川东铸石有限责任公司地块全部包含在本次规划红线内。渠县城市总体规划见图 3-6，渠城西区九期 QCX2021B10 地块规划红线图见图 3-7。

渠城西区九期QCX2021B10地块规划红线图



图 3-7 渠城西区九期 QCX2021B10 地块规划红线图

3.4 相邻地块的使用现状和历史

四川省川东铸石有限责任公司地块位于四川省渠县渠江镇北大街 263 号（地块中心坐标为 E106°58'18.31", N30°50'49.14"）。该地块所在地不属于风景名胜区、不属于自然保护区、不属于国家重点文物保护单位，地块方圆 1 公里范围内有居民区、医院、学校、地表水等敏感点。调查地块区域东侧为渠江，距离 114 米；北侧、西侧、南侧均为居民区等敏感点；本地块区域周边关系见图 3-8。



图 3-8 地块区域周边关系

4、地块污染识别

4.1 污染识别目的

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中要求：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。通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解四川省川东铸石有限责任公司建设用地的生产情况、功能区布局以及地块周边的环境等，识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响，并初步分析该地块可能存在的污染物，为地块采样布点和确定分析检测项目提供依据。

4.2 地块污染识别内容

4.2.1 资料收集

地块资料的收集主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。本次地块土壤污染状况调查资料收集情况见表 4-1。

表 4-1 地块资料收集情况统计表

序号	类别	资料名称	收集情况	备注
1	地块利用变迁资料	航片或卫星图片	√	卫星历史影像
2		地块的土地使用和规划	√	地块使用现状、渠县城市总体规划图
3		土地登记信息资料等	√	不动产权证书、宗地图
4		地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	√	现场踏勘、参照同行业
5	地块环境资料	地块危险废物堆放记录	/	/
6		地块与自然保护区的位置关系	√	地块周围无自然保护区
7		水源地保护区等的位置关系	√	地块周围无水源地保护区
8		产品、原辅材料及中间体清单	√	现场访问老员工

9	地块相关记录	平面布置图	√	宗地图
10		工艺流程图	√	参照同行业
11		化学品储存及使用清单	/	/
12	地块相关记录	废物管理记录	√	访问老员工
13		地上及地下储罐清单	/	/
14		环境监测数据	/	/
15		环境影响报告书	/	/
16	其他资料	企业在政府部门相关环境备案和批复	/	/
17		地理位置、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料	√	现场踏勘、政府官网
18		敏感目标分布	√	现场踏勘
19		相关的国家和地方的政策、法规与标准	√	政府官网
20		土地利用方式	√	政府官网
21		区域所在地的经济现状和发展规划	√	
22		社会信息包括人口密度和分布	√	

4.2.2 现场踏勘

现场踏勘主要是结合地块内原有生产企业相关资料（如产品、生产历史、原辅材料、三废排放记录、相关环境管理文件等）和地块的水文地质条件资料，通过现场踏勘，识别或判别历史生产活动对地块环境可能造成的污染来源、污染途径等。根据周边的环境敏感状况和地块的潜在污染特征，判别场区可能存在的环境健康风险。

现场踏勘以地块区域为主，包括地块区域内潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中，对通过资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感点进行现场确认，同时对现场有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等进行重点关注，并对其进行摄影、照相和现场笔记

记录。

2021年5月，四川洁承环境科技有限公司项目组按照相关文件要求，对四川省川东铸石有限责任公司建设用地开展现状调查与现场踏勘，针对堆渣区、生产车间、循环池、库房等位置进行了详细踏勘。

查阅、分析地块及周边区域的水文地质与地形特征，识别潜在土壤及地下水污染区域，初步辨识适合于土壤钻孔及建立地下水监测井的地理位置。现场踏勘情况见表4-2。

表4-2 现场踏勘情况

区域	现场照片	现场踏勘情况
综合库房		现场踏勘，库房原材料已搬迁完毕，区域内无明显污染痕迹。
铸石生产车间		现场踏勘，铸石生产车间已全部拆除，现场破坏较严重，无法判断污染痕迹，为潜在污染区域。

保护渣生产车间		<p>现场踏勘，保护渣生产车间已全部拆除，现场破坏较严重，无法判断污染痕迹，为潜在污染区域。</p>
堆渣区		<p>现场踏勘，堆渣区现场破坏较严重，无法判断污染痕迹，为潜在污染区域。</p>

4.2.3 人员访谈

现场人员访谈对象以了解地块土地历史、主要生产工艺及产排污情况的工作人员为主，具体包括：

- (1) 地块所在地区（区、县或街道）的工业或环保主管机关的资深工作人员；
- (2) 地块原有工厂的分管领导或技术主管；
- (3) 地块周边居民等。

本次地块调查人员访谈的内容主要为资料收集和现场踏勘所涉及的疑问以及信息补充和已有资料的考证。2021年5月，调查组人员以书面调查表的方式对地块历史使用者、厂区新老员工以及相邻地块居民区的居民进行了访谈，本次发放调查表共10份，收回有效调

查表 10 份，回收率 100%（调查表见附件）。人员访谈现场实景见图 4-1。



通过人员访谈表综合分析，了解到地块主要信息如下：

- （1）地块建厂前土地主要为耕地；
- （2）地块上正式建厂时间为 1975 年；
- （3）地块正式投入生产运行时间为 1975~2018 年，目前地块空置待开发；
- （4）地块厂区主要生产铸石、保护渣，主要原辅料为：玄武岩、云石、焦炭、烟道灰、白云石粉、硅灰石粉、石墨粉等；
- （5）地块厂区内有循环池 1 座（目前已经拆除完成），目前地块内生产设施已基本拆除；

(6) 人员访谈中获悉该地块未发生过污染事故，周边居民未闻到过地块内土壤散发的异常气味；

综上所述，对比地块资料收集情况，人员访谈信息与资料反映的信息基本一致，无明显差异情况。

4.3 地块原有企业生产概况

4.3.1 项目主要生产线、产品及生产规模

表4-3 项目产品方案及规模

序号	生产线	产品名称	单位	年产量
1	铸石生产线	铸石	吨/年	5000
2	保护渣生产线	保护渣	吨/年	3000

铸石：是一种经加工而成的硅酸盐结晶材料，采用天然岩石（玄武岩、辉绿岩等基性岩、以及页岩）或工业废渣（高炉矿渣、钢渣、铜渣、铬渣、铁合金渣等）为主要原料，经配料、熔融、浇注、热处理等工序制成的晶体排列规整、质地坚硬、细腻的非金属工业材料。

铸石具有很好的耐腐蚀、耐磨性能，其耐酸碱性可达 99% 以上，耐磨性比锰钢高 5~10 倍，比碳素钢高数十倍；其莫氏硬度 7~8，仅次于金刚石和刚玉。但其韧性、抗冲击性较差，切削加工困难。

铸石制品主要有铸石管、铸石复合管、铸石板和铸石料，已被广泛应用在电力、煤炭、矿山、冶金、化工、建筑等工业部门的严重磨损、腐蚀部位，如刮板输送机底衬、溜槽里衬、风机壳内衬、磨机进出料装置等部位。可延长部件或设备的使用寿命为其它材料的十几倍乃至几十倍。

保护渣：浇注过程中覆盖在钢锭模或结晶器内钢液面上稳定浇注操作和改善钢表面质量的一种合成渣。

保护渣按使用范围可分为模注保护渣和连铸保护渣。浇注过程钢表面产生的缺陷如重皮、翻皮、夹渣、裂纹等，往往都与保护渣性能及操作有关。渣保护浇注是钢浇注中最常用、最有效的一种工艺。保护渣在浇注过程中的功能有：（1）防止钢水再氧化；（2）减少钢液面的热损失，防止钢液面过早凝固结壳；（3）溶解吸收钢水表面的夹杂；（4）控制钢坯的传热速度（5）在铸坯凝固坯壳与结晶器内壁间形成润滑渣膜。

4.3.2 生产主要原辅材料及能源

根据环评文件及类似企业的生产情况，本项目生产所用的原辅材料及能源如下：

表4-4 生产主要原辅材料及能源

	序号	名称	备注
原辅料	1	玄武岩	外购
	2	云石	外购
	3	焦炭	外购
	4	烟道灰	外购
	5	白云石粉	外购
	6	硅灰石粉	外购
	7	石墨粉	外购
能耗	8	电	供电局
	9	水	自来水

玄武岩：是一种地下岩浆从火山中喷出或从地表裂隙中溢出凝结形成的火成岩。玄武岩的主要成份是二氧化硅、三氧化二铝、氧化铁、氧化钙、氧化镁（还有少量的氧化钾、氧化钠），其中二氧

化硅含量最多，约占百分之四十五至五十左右。玄武岩的颜色，常见的多为黑色、黑褐或暗绿色。因其质地致密，它的比重比一般花岗岩、石灰岩、沙岩、页岩都重。

云石：云石的化学成分为碳酸灰质结晶体，由石灰岩经过千百年地质变化而成。

焦炭：焦炭是在烟煤在隔绝空气的条件下，加热到 950-1050℃，经过干燥、热解、熔融、粘结、固化、收缩等阶段最终制成的碳。焦炭含元素：炭(82%~87%)、氢、氧、氮(0.5%~0.7%)、硫(0.7%~1.0%)、磷。燃料成分：灰分 10%~18%，挥发分 1%~3%，固定碳 80%~85%。

烟道灰：烟道灰是钢铁轻骨料经中频炉烧出来的。

白云石粉：白云石是碳酸盐矿物，分别有铁白云石和锰白云石。它的晶体结构像方解石，常呈菱面体。白云石可以作为炼钢时用的转化炉的耐火内层、造渣剂、水泥原料、玻璃熔剂、窑业、肥料、建筑与装饰用石材、油漆、杀虫剂与医药等各种用途。

硅灰石粉：硅灰石粉是一种化学物质，分子式是 $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$ ，硅灰石粉为白色微带灰、红色、呈片状、放射状或纤维状集合体，三斜晶系，有玻璃光泽，解理面具珍珠光泽。硅灰石粉具有针状、纤维状晶体形态及较高的白度和独特的物理化学性能，广泛应用于陶瓷、油漆、涂料、塑料、橡胶、化工、造纸、电焊条、冶金保护渣以及作为石棉代用品等。

石墨粉：石墨粉质软，黑灰色；有油腻感，可污染纸张。硬度

为 1~2，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至 3~5。比重为 1.9~2.3。在隔绝氧气条件下，其熔点在 3000℃ 以上，是最耐温的矿物之一。常温下石墨粉的化学性质比较稳定，不溶于水、稀酸、稀碱和有机溶剂；不同高温下与氧反应，生成二氧化碳或一氧化碳；在卤素中只有氟能与单质碳直接反应；在加热下，石墨粉较易被酸氧化；在高温下，还能与许多金属反应，生成金属碳化物，在高温下可以冶炼金属。

4.3.3 主要生产工艺

(1) 铸石生产工艺

铸石生产是通过对原料熔化（本项目地块铸石生产过程中融化能源为煤炭）、熔浆结晶、铸件退火，使多矿物相的原料转变成单一“铸辉石”矿物相，同时具有合适粒度（0.01-0.1mm）的产品。在斜长石、普通辉石、橄榄石、磁铁矿等多矿物相转变成单一的铸辉石，即一种在铸石工艺条件才能获得的特殊的辉石相时，才能获得合适的粒度。在一定的工艺条件下，当获得合适的粒度时，相应地也完成了矿物相的转变。铸石原料的化学成分主要 SiO_2 、 CaO 、 MgO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Na_2O 和 K_2O 。其中 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 和 FeO 在矿物相组成上起决定作用。 FeO 和 Fe_2O_3 稍逊，但是它们在调整熔浆粘度上起重要作用，此外它们是磁铁矿的唯一组成成分。



图 4-2 铸石生产工艺流程图

(2) 保护渣生产工艺

把基料、助溶剂按照一定的比例配合，在高温下预先融化，形成均匀的物相，粉碎后配入碳质材料制成颗粒，干燥，得到预融渣。

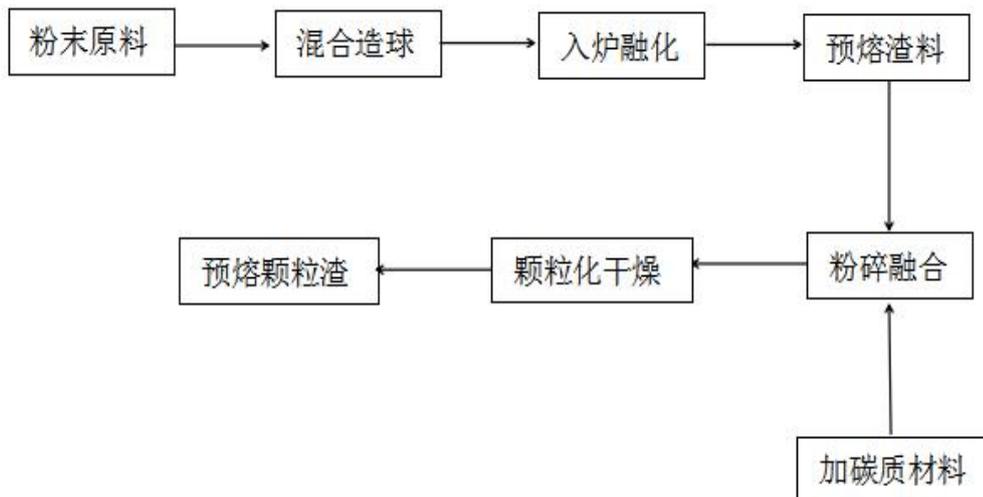


图 4-3 保护渣生产工艺流程图

4.3.4 污染物治理情况

(1) 废水

项目无生产废水产生，生活废水经化粪池处理后进入市政管网。

(2) 废气

主要来源于生产过程中熔化工序排放的尾气，项目无废气治理设施，废气经一根 50 米的排气筒直排。

(3) 固废

铸石生产线和保护渣生产线产生的废渣均回用于生产工艺，不外排。

4.4 地块污染物识别

通过对地块进行现场踏勘，对该地块的生产历史、生产工艺、原辅材料、污染物产生和排放情况等相关资料文献进行收集分析，可以确定该地块潜在污染区域、污染物及监测指标，具体如下表所示。

表4-5 调查关注的潜在污染物信息表

序号	潜在污染区域	潜在污染途径	潜在污染因子
1	食宿区域、办公楼	该区域污染风险较小	——
2	综合库房	该区域污染风险较小	——
3	铸石生产线	使用过程中可能产生的污染	烟尘、重金属
4	保护渣生产线	使用过程中可能产生的污染	烟尘、NO _x 、CO
5	堆渣区	使用过程中可能产生的污染	烟尘、重金属
6	循环水池	使用过程中可能产生的污染	重金属

根据调查了解和收集到的资料，原地块的主要特征污染为铸石生

产线、保护渣生产线、循环水池、堆渣区产生的重金属等污染物。

根据相关导则和规范，调查期间土壤样品检测指标还包括：常规指标、挥发性有机物、半挥发性有机物等。地下水潜在的污染物包括：常规指标、重金属指标等。具体检测指标如下表所示。

表4-6 地块内不同介质选测指标明细表

介质名称	指标类型	测试指标明细	
土壤	必测指标	重金属	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		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
		挥发性有机物	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
		pH	
地下水	监测指标	pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、铅、钠、砷、硒、硼、铍、钡、镍、钼、钴、银、镉、铊、铍、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、碘化物、氰化物、汞、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、六价铬、石油烃	

4.5 污染物识别阶段主要结论与建议

4.5.1 结论

调查组在污染识别阶段调查中通过资料收集和审阅、现场踏勘、

调查采访等方式对调查地块及其周边进行了详细的分析和污染物识别，主要结论如下：

根据调查了解和收集到的资料获悉：1975年前该地块作为农业用地进行农业生产，1975年兴建四川省川东铸石有限责任公司，2008年铸石生产线停产搬迁，2018年保护渣生产线停产，全厂拆迁。该地块未来将修建渠县城市阳台综合体项目。

根据调查了解和收集到的资料，原地块的主要疑似污染区域为铸石生产线、保护渣生产线、循环水池、堆渣区。主要潜在的特征污染物为生产区域或生产单元产生的重金属等污染物。

4.5.2 建议

为了更进一步了解地块土壤和地下水的环境质量情况，建议对潜在关注区域进行下一步初步采样分析，应在重点区域进行重点布点监测，测试项目应尽可能考虑覆盖特征污染物。

5、现场采样和实验室分析

本次调查，经过污染识别阶段工作，不能直接确认地块土壤是否受到污染。根据相关文件与导则规定，需进行第二阶段地块调查工作，进一步确定地块是否存在污染。本阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内设置取样点位，通过地块土壤、地下水进行采样与实验室分析，查明地块土壤及地下水是否存在污染及相关污染物污染程度。

5.1 入场采样调查技术路线

本次关于四川省川东铸石有限责任公司地块初步调查工作程序根据我国环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）来执行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等程序。

入场采样调查工作技术路线示意图如下图所示。

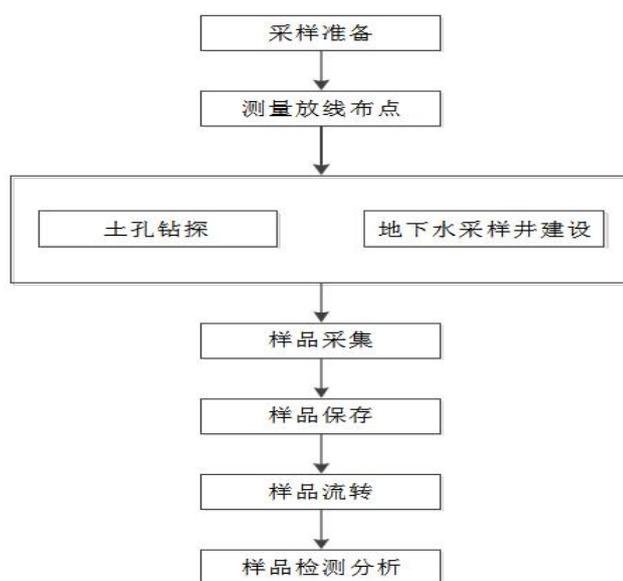


图 5-1 入场采样调查技术路线图

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤采样布点依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年 11 月）等文件，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果为本次采样布点依据。

进行采样点分布设计时，结合分区布点法及专业判断布点法，依据《工业企业污染场地 调查与修复管理技术指南》中指出，对污染地块进行确认采样时，“一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用专业判断布点法，在地块污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是地块内的储槽，污水管线，污染处理设施区域，危险物质储存库，物料储存及装卸区域，历史上可能的废渣存放区，地下填埋区，‘跑冒滴漏’严重的生产装置区，物料输送管廊区域，发生过污染事故所涉及到的区域，受大气无组织排放影响严重的区域，受污染的地下水污染区域，道路两侧区域，相邻企业等区域。”

根据地块现场调查和资料整理，为获得污染分布情况，对潜在关注区域进行下一步初步采样分析。

5.2.2 布点原则

（1）土壤布点采样原则

根据《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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等技术文件规定，地块土壤污染状况调查监测的布点原则要重点考虑针对性、规范性、可行性等原则。

①针对性原则

地块环境监测应针对土壤污染状况调查与土壤污染风险评估、治理修复、修复效果评估及回顾性评估等各阶段环境管理的目的和要求开展，确保监测结果的协调性、一致性和时效性，为地块环境管理提供依据。

②规范性原则

以程序化和系统化的方式规范地块环境监测应遵循的基本原则、工作程序和工作方法，保证地块环境监测的科学性和客观性。

③可行性原则

在满足地块土壤污染状况调查与土壤污染风险评估、治理修复、修复效果评估及回顾性评估等各阶段监测要求的条件下，综合考虑监测成本、技术应用水平等方面因素，保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

本项目土壤采样点的布点结合场区资料及生产工艺，采用分区布点法和专业判断布点法在场区重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；并在场区其他疑似非污染区域布设采样，在场区边界附近布设一定数量采样点，以了解场区内污染范围；依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》确定采

样深度，综合考虑地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。

(2) 地下水布点采样原则

为判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

①为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并；

②需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染及污染情况；

③监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定。

(3) 采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置，迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。

原则上不同土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面，通常要求：对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；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。

地下水采样深度应依据地块水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

5.3 布点方案

5.3.1 土壤采样点位布设及采样深度设置

(1) 土壤采样点位布设

依照前期收集的地块资料和现场踏勘情况，根据专业来判断识别地块内可能存在土壤或地下水污染的区域。本地块土壤依据分区布点法+专业判断法进行采样点位布设，每个重点区域不少于 1 个土壤监测点位，共在地块内共布设 9 个土壤监测点（1#-9#），在地块北侧外空地布设 1 个土壤背景点。各区域点位布设情况见表 5-1。

表 5-1 各区域点位布设情况

序号	区域	点位编号	点位布设情况
1	保护渣生产车间	1#	主要用于保护渣生产，目前全部设施已经拆除完毕，布设 1 个土壤监测点位
2	原料房	2#	原料库房，目前全部设施已经拆除完毕，布设 1 个土壤监测点位
3	铸石生产车间	3#	主要用于生产铸石，全部设施已经拆除完毕，布设 2 个土壤监测点位
4		5#	
5	堆渣区	4#	主要用于废渣堆放，布设 1 个土壤监测点位
6	加工车间	6#	铸石零件加工车间，目前全部设施已经拆除完毕，布设 1 个土壤监测点位

7	综合库房	7#	综合库房内设施已全部拆除，库房主体结构还在，布设 1 个土壤监测点位
8	排气筒旁	8#	排气筒尚未拆除，在其旁边布设 1 个土壤监测点位
9	库房	9#	库房已拆除，布设 1 个土壤监测点位
10	背景点	10#	在地块北侧外空地设置 1 个点位土壤背景点

(2) 土壤采样深度设置

根据《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）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。

结合地块污染识别，各点位采样深度如下：

- ①表层 0~0.5m；
- ②0.5m 以下不同性质土层至少采集一个土壤样品；
- ③0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m，即如果不同土层之间间隔超过 2m，则应增加样品；
- ④钻探点位土壤如果有明显颜色异常或异味的情况下，应该增加样品；
- ⑤土壤深度应采至未受污染的为止。

5.3.2 地下水点位布设

根据现场勘查情况，在地块内地下水流向的上游布设 1 个地下水监测井（2#监测井）；在地块内地下水流向的下游设置 2 个地下水监测井（1#和 3#号监测井），用以表征地块各区域地下水环境质量现状情况。本次地下水监测工作中 2#~3#均为新建井，建井钻孔深度为

47 米和 47.5 米，1#监测井为地勘院所建监测井，建井钻孔深度为 45 米，本项目经洗井后利用其井水开展监测工作，每个地下水监测井采集 1 个地下水样品。

5.3.3 土壤和地下水布点方案

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019) 规定，监测项目应根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的地块内外潜在的污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的监测分析项目。土壤和地下水各监测点位监测因子详见表 5-2-1，土壤和地下水监测点位见图 5-2。

表 5-2-1 地块土壤污染状况调查监测方案一览表

类别	点位编号	点位位置 (GPS)	采样原则	监测因子	样品数量
土壤	1#	106°58'34.07"E 30°50'36.30"N	①表层 0~0.5m; ②0.5m 以下不同性质土层至少采集一个土壤样品; ③0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m, 即如果不同土层之间间隔超过 2m, 则应增加样品; ④钻探点位土壤如果有明显颜色异常或异味的情况下, 应该增加样品; ⑤土壤深度应采至未受污染的为止。	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c, d]芘、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚	至少 3 个
	2#	106°58'34.49"E 30°50'37.64"N			至少 3 个
	3#	106°58'34.77"E 30°50'29.68"N			至少 3 个
	4#	106°58'34.36"E 30°50'41.07"N			至少 3 个
	5#	106°58'33.71"E 30°50'3.43"N			至少 3 个
	6#	106°58'32.17"E 30°50'41.86"N			至少 3 个
	7#	106°58'32.75"E 30°50'39.41"N			至少 3 个
	8#	106°58'33.52"E 30°50'38.16"N			至少 3 个

	9#	106°58'34.86"E 30°50'36.85"N			至少 3个
	10#	106°58'15.37"E 30°50'54.44"N			1个
地下水	1#	106°58'34.96"E 30°50'37.30"N	地下水稳定水位 0.5m下	pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、铅、钠、砷、硒、硼、锑、钡、镍、钼、钴、银、镉、铊、铍、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、碘化物、氰化物、汞、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、六价铬、石油烃	1个
	2#	106°58'31.97"E 30°50'40.20"N			1个
	3#	106°58'34.45"E 30°50'40.15"N			1个

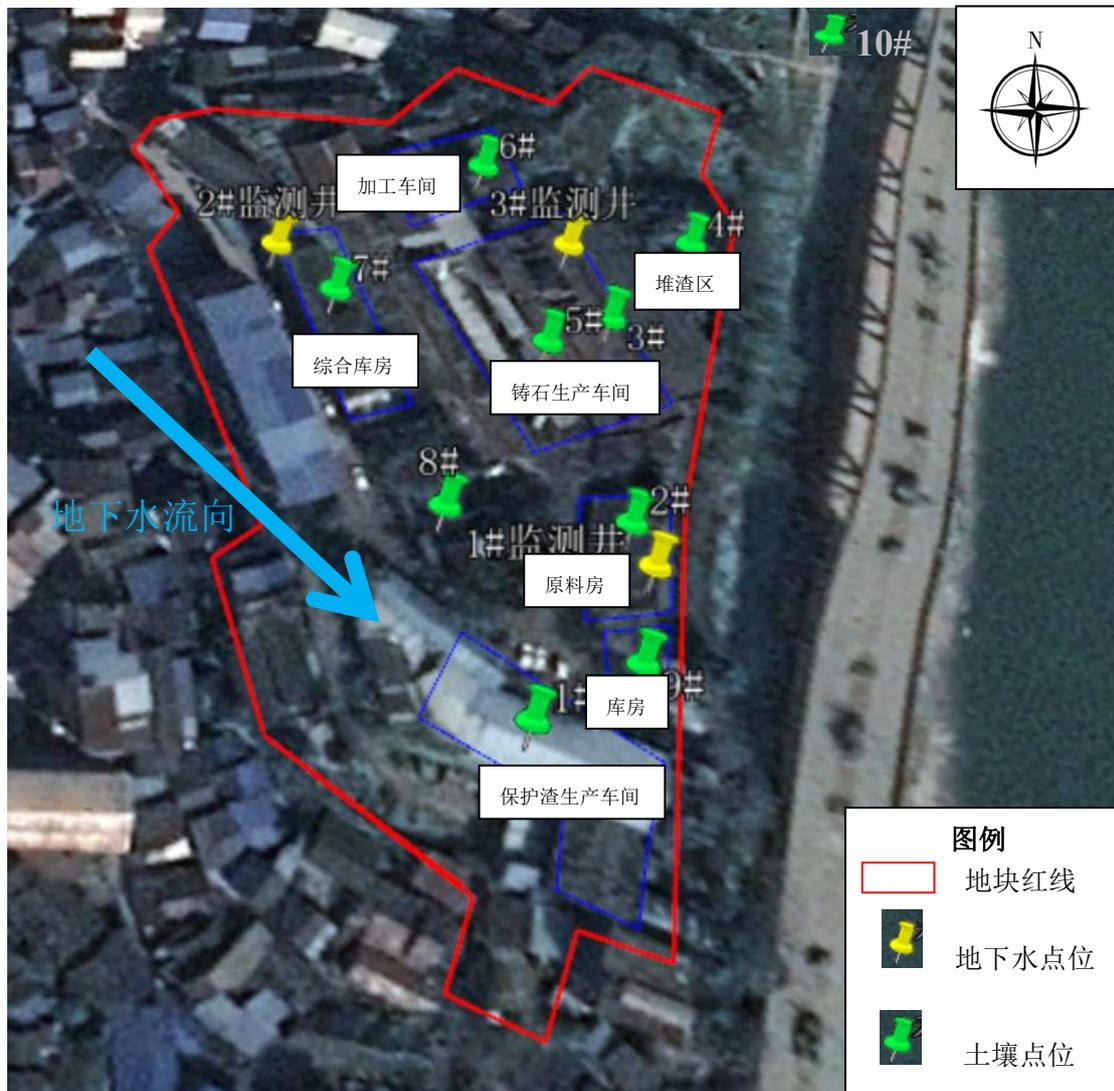


图 5-2 地块内土壤、地下水采样点位分布图

本项目地块实际土壤采样点位及样品采集明细见表 5-2-2。

表 5-2-2 实际土壤采样点位及样品采集明细表

位置	点位	坐标 (GPS)	槽 (孔) 深 (m)	采样深度范围 (m)	备注
保护渣生产车间	1#	106°58'34.07"E 30°50'36.30"N	3.0	0-0.5	3.0m 以下 见岩
				0.5-1.5	
				1.5-3.0	
原料房	2#	106°58'34.49"E 30°50'37.64"N	0.6	0-0.6	0.6m 以下 见岩
铸石生产车间	3#	106°58'34.77"E 30°50'29.68"N	3.0	0-0.5	3.0m 以下 见岩
				0.5-1.5	
				1.5-3.0	
堆渣区	4#	106°58'34.36"E 30°50'41.07"N	6.0	0.5-2.0	0-0.5m 为 建渣
				2.0-4.0	
				4.0-6.0	
铸石生产车间	5#	106°58'33.71"E 30°50'3.43"N	1.5	0-0.5	1.5m 以下 见岩
				0.5-1.5	
加工车间	6#	106°58'32.17"E 30°50'41.86"N	3.0	0-0.5	3.0m 以下 见岩
				0.5-1.5	
				1.5-3.0	
综合库房	7#	106°58'32.75"E 30°50'39.41"N	4.0	0.5-1.5	0-0.5m 为建 渣, 4.0m 以 下见岩
				1.5-3.0	
				3.0-4.0	
排气筒旁	8#	106°58'33.52"E 30°50'38.16"N	3.0	0.5-1.5	3.0m 以下 见岩
				1.5-3.0	
				3.0-4.0	
库房	9#	106°58'34.86"E 30°50'36.85"N	1.0	0-0.5	1.0m 以下 见岩
				0.5-1.0	
背景点	10#	106°58'15.37"E 30°50'54.44"N	0.5	0-0.5	表层土

5.4 样品采集

5.4.1 采样准备

在采样全过程中，严格依照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）对土壤和地下水样品进行采集。

采样组在开展四川省川东铸石有限责任公司地块调查项目前进行采样准备，具体内容包括：

（1）召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。与地块内相关负责人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

（2）组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

（3）按照布点采样方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

（4）根据检测项目准备土壤采样工具。针对地块调查采样，选用竹铲用于重金属污染土壤样品采集，使用前用干净刷子和清洗剂清洗土壤采样工具。

（5）准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。针对本项目，选用贝勒管进行地下水采样。

（6）准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场仪器，用以测定地下水的状态是否稳定。

(7) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(8) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(9) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

5.4.2 土壤样品采集

考虑到该厂区内浅层局部存在水泥路面、混凝土等复杂情况，本项目利用土壤钻机取柱状土样，并进行人工截取块状土壤进行采样，土壤采样过程中尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采集过程中不被二次污染。取样结束后，重新回填钻孔处，并将浮土恢复到原位置，树立醒目标志物，以示该点样品采集工作已完毕。

(1) 重金属和理化性质样品取样

先用竹铲刮去柱状样的外层土壤，根据规定的采样深度，将均匀采集到的土壤样品装入密封袋中，以用于测定土壤理化性质和重金属。

(2) 挥发性有机物样品取样

土壤样品采集前，在 40 mL 带聚四氟乙烯密封垫的螺纹棕色玻璃瓶，分别放入一个清洁的磁力搅拌棒，密封、贴标签、称重、记录。采样时，为降低样品采集的不确定性，需迅速用事先准备好的针管取样器进行取样，分别取 5 g 左右土样装入 40 mL 棕色玻璃瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，4℃ 下保存运回实验室分析。

(3) 半挥发性有机物样品采集

土壤的半挥发性有机物样品取样是采用专用的 250 mL 棕色玻璃瓶装满，密封保存，作好标记或贴好标签后，现场用装有冰袋的冰箱进行存放，

冰箱温度在 4℃ 以下。土壤样品采集完成后，均在样品袋上标明编号等采样信息，并做好现场记录。随后立即将样品放到装有冰袋的保温箱中，并及时将保温箱中的样品转移至实验室进行分析，期间确保保温箱能满足对样品低温保存的要求。样品的保存方式如下表所示。

表 5-3 土壤样品的采集和保存

序号	检测类别	分装容器	注意事项	保存
1	基本理化性质	自封袋	采集过程使用木质采样器	4℃ 冷藏
2	重金属及无机指标			
3	挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶	顶空器采样后填装过程要快，减少暴露时间。	
4	半挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	切成与瓶口形状匹配，填满瓶子、少留空气，填装过程要快，减少暴露时间。	





图 5-3 土壤样品采集过程记录

5.4.3 地下水样品采集

本次调查从上述土壤采样点与水文资料及现场情况分析，选取了地下水监测井 3 口。对于需要采集地下水的点位，采用机械施工的方法，采取清水钻井，下入 PVC 井管，利用清水回注、水泵抽水洗井。

在第一次洗井 24 小时后，待每口井的水位恢复到稳定水位，进行采样前洗井，洗出水量要达到中储水体积的 3 倍以上，且地下水水温、pH、电导率、溶解氧等参数基本稳定，以保证可以获得新鲜、有代表性的地下水样。在洗井过程中观察水质异味、颜色、及其它异常现象。使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，可认为该监测井基本清洗干净。在采样前洗井完成 2 小时后，可使用专用聚乙烯贝勒管抽取井内 0.5 米以下的新鲜水样进行采样，地下水样品采集采用瞬时采样法，采样时尽量轻扰动水体。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，一井一根提水用的尼龙绳。取水位置为井中储水的中部；用于测定 VOC 的水样采用带塑料螺纹盖的 40mL 小玻璃瓶（VOAval）取样，在测试 VOC 水样的取样小瓶中保证不存在顶空或者是大于 6 mm 的气泡。溶解氧、五日生化需氧量和半挥发性有机污

染物项目采样时，水样均注满容器，上部不留空隙，用于测定可溶解金属物质的水样在野外取样后均先过滤再将其装入聚乙烯容器内，按规定置于低温环境中保存，24 小时内送回实验室待检。



图 5-4 地下水样品采集过程记录

5.4.4 样品流转

现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并填写相关纸质流转单，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

样品采集后，指定专人将样品从现场送往公司实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，等待实验室分析。

土壤样品保存与流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T 32722-2016)、《土

壤质量土壤采样技术指南》（GB/T 36197-2018）的要求执行。

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程按照《环境水质监测质量保证手册》（第四版）、《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）、采样技术规范、分析方法的要求进行。

5.5 实验室分析

本项目地块调查的现场采样和分析检测工作主要由持有检测机构资质认定 CMA（计量认证）证书的单位承担（四川洁承环境科技有限公司）。其分析化验能力与检测技术能完全满足本项目服务周期和相关工作的要求。

项目地块调查的现场采样和分析检测工作使用的分析方法包括国家标准、行业标准、地方标准所用的分析测试方法，其检测方法的名称或代号以及对应的方法检出限如下表所示。

具体检测指标与方法见表 5-4 和表 5-5。

表 5-4 土壤分析及检出限

监测类别	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	PHSJ-4F 实验室 pH 计（仪 110）	/
	砷	土壤和沉积物 12 种 金属元素的测定 王 水提取-电感耦合等 离子体质谱法	HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦 合等离子体质谱仪 （仪 069）	0.4mg/kg
	镉				0.09 mg/kg
	铜				0.6mg/kg
	铅				2mg/kg
	镍				1mg/kg
	铬				2mg/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/T 22105.1-2008	AFS-933 原子荧光 仪（仪 091）	0.002mg/kg
	铬（六价）	土壤和沉积物 六价 铬的测定 碱溶液提 取-火焰原子吸收分 光光度法	HJ 1082-2019	AA4520A（仪 037）	0.5mg/kg
	挥发	四氯化碳 氯仿	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹	HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱仪

性 有 机 物	氯甲烷	扫描集/气相色谱-质谱法		(仪 119)	1.0µg/kg
	1,1-二氯乙烷				1.2µg/kg
	1,2-二氯乙烷				1.3µg/kg
	1,1-二氯乙烯				1.0µg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯				1.3µg/kg
	反-1,2-二氯乙烯				1.4µg/kg
	二氯甲烷				1.5µg/kg
	1,2-二氯丙烷				1.1µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
	四氯乙烯				1.4µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷				1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷				1.2µg/kg
	三氯乙烯				1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷				1.2µg/kg
	氯乙烯				1.0µg/kg
	苯				1.9µg/kg
	氯苯				1.2µg/kg
	1,2-二氯苯				1.5µg/kg
	1,4-二氯苯				1.5µg/kg
	乙苯				1.2µg/kg
苯乙烯	1.1µg/kg				
甲苯	1.3µg/kg				
间二甲苯+对二甲苯	1.2µg/kg				
邻二甲苯	1.2µg/kg				
多 环 芳 烃	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高 效液相色谱法	HJ 784-2016	LC1260 液相色谱仪 (仪 068)	3µg/kg
	蒽				3µg/kg
	苯并[a]蒽				4µg/kg
	苯并[b]荧蒽				5µg/kg
	苯并[k]荧蒽				5µg/kg
	苯并[a]芘				5µg/kg
	二苯并[a、h]蒽				5µg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘				4µg/kg
半挥 发 性 有 机 物	硝基苯	土壤和沉积物 半挥 发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GC7890B/MS5977B 气相色谱-质谱联用 仪 (仪 064)	0.09mg/kg
	2-氯苯酚 (又称 2-氯酚)				0.06mg/kg
	苯胺				0.06mg/kg

表 5-5 地下水分析方法及检出限

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 型便携式 pH 计 (仪 067C)	/
色度	水质 色度的测定 铂钴比色法	GB 11903-1989	50.0mL 比色管	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.2 目视比浊法-福尔马肼标准)	GB/T 5750.4-2006	50.0mL 比色管	1NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (直接观察法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50.00ml 酸式滴定管	5.00mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法)	GB/T 5750.4-2006	SQP 电子天平 (仪 109)	/
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	IC1010 离子色谱仪 (仪 028)	0.018mg/L
氯化物				0.007mg/L
硝酸盐 (以 N 计)				0.016mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	752N 紫外可见分光光度计 (仪 011)	0.003mg/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	HJ 84-2016	IC1010 离子色谱仪 (仪 028)	0.006mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	VDV5100 ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪 (仪 063)	0.01mg/L
锰				0.01mg/L
铜				0.04mg/L
锌				0.009mg/L
铝				0.009mg/L
钡				0.01mg/L
钠				0.03mg/L
镍				0.007mg/L
钴				0.02mg/L
银				0.03mg/L
钾				0.03mg/L
硒				水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
硼	1.25μg/L			
铋	0.15μg/L			
砷	0.12μg/L			
铅	0.09μg/L			
钼	0.06μg/L			

镉				0.05μg/L	
铊				0.02μg/L	
铍				0.04μg/L	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	722 可见分光光度计 (仪 089)	0.0003mg/L	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	722S 可见分光光度计 (仪 010)	0.05mg/L	
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	25.00mL 酸式滴定管	/	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	722 可见分光光度计 (仪 089)	0.025mg/L	
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	IC1010 离子色谱仪 (仪 028)	0.002mg/L	
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	722 可见分光光度计 (仪 089)	0.004mg/L	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	722S 可见分光光度计 (仪 010)	0.005mg/L	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计 (仪 091)	0.04μg/L	
挥发性有机物	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-QP2020NX 吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 (仪 119)	1.4μg/L
	四氯化碳				1.5μg/L
	苯				1.4μg/L
	甲苯				1.4μg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	722S 可见分光光度计 (仪 010)	0.004mg/L	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	气相色谱仪 7820A (仪 065)	0.01mg/L	

5.6 质量保证与质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

5.6.1 现场采样质量控制

(1) 总体要求

土壤现场采样时详细填写现场观察的记录单,比如采样位置、土层深度、土壤质地、颜色等,以便为分析工作提供依据。同时应防止采样过程中的交叉污染。采样过程中,先刮去剖面表层土,同一采样点不同深度采样时对取样装置进行清洗,与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

地下水现场采样时详细填写现场记录单，比如采样位置、监测项目、采样数量、采样时间等，以便为分析工作提供依据。原则上采集有机类监测项目选用玻璃瓶，无机类监测项目可选用聚乙烯瓶，需要加入试剂保存的样品应在采集水样后立即加入保存剂，然后将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，特殊样品应装入冷藏箱内。采样过程主要包括洗井、样品采集、原始记录填写、样品保存。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足20个时设置一个平行样；超过20个时，每20个样品设置一个平行样。

(2) 采样中二次污染的控制

为避免土壤采样过程中采样工具对样品的交叉污染，每个采样点采样前需要对重复使用的采样工具、设备进行清洁；同一采样点在不同深度采样时，对取样装置也要进行清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。

采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟。

不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

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

(3) 采样流程中的质量控制

① 样品采集前准备的质量控制

监测前确定采样负责人，采样负责人负责按照采样计划并组织实施。在确定采样时间后一周内安排采样人员，编写采样方案，制定样品标签，样品容器的选择，保存剂的制备，统一采样编号，核查装箱。

②采样器材与现场监测仪器准备的质量控制

A、采样物品准备：

土壤为地块内的表层土壤，采集表层土壤样品准备好、铲、竹片以及挖掘设备等，采集过程中尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

B、防止监测仪器设备的污染：

样品容器的选择及清洗：开展采样工作前，实验室对采样容器充分洗涤。

清洗干净后，进行抽样验证是否残留被测指标污染物。清洗至无污染后，可用于项目样品采集。

③现场监测的质量控制

出发前认真准备相关记录(包括采样现场描述和现场测定项目记录两部分)。

现场采样人员必须按照监测方案所确定的监测点位、监测项目、采样方法、频次、时间来进行样品采集。

现场采样人员应严格遵守采样操作规程，认真填写现场测定记录和采样记录，对现场周边的情况特别是异常情况均要如实记录，杜绝回忆填写原始记

现场采样人员每次需按照质控人员的要求采集一定数量的密码平行样和全程序空白样。

为了保证采样过程规范，采样点位准确无误，每次采样时必须用相机拍摄一定数量的现场照片带回作为佐证材料。

④样品保存、运输与交接的质量控制

A、样品保存：

样品必须分开存放，标识清楚。样品保存条件必须符合相关的技术规范和要求。

B、样品运输：

运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。

C、样品的交接：

样品运抵实验室后，样品接收人员要认真检查样品的状态，按照本中心的质量体系要求做好样品的交接手续，对在运输过程中有损坏的样品要如实记录，并告知质控室，能否采取必要的补救措施，若不能补救，需通知采样人员重新采样。

⑤样品流转的质量控制

样品流转部接收样品后，将土壤样品分成两个部分，一部分是分析需要的新鲜样品、一部分是分析需要通过制样过程的样品。按照样品的性状进行唯一性标识编码后送交实验室相应的交接人员处分析。

5.6.2 实验室分析质量控制

(1) 总体要求

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

为确保样品分析质量，我公司已获得计量认证合格（CMA）资质。能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

(2) 土壤样品前处理质量控制

制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。

风干：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2-3cm 的薄层，适时地压碎、翻动、拣出碎石、砂石、植物残体。

样品粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 20 目筛。过筛后的样品全部放置于无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。细磨样可直接用于土壤 pH 等项目的分析。

细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 60 目筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 100 目筛，用于土壤元素全量分析。

样品分类：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶上，填写土壤标签一式两份瓶内或装袋一份，瓶外或袋外贴一份。

(3) 样品测试质量控制

所有土壤样品必须在样品的有效期内完成分析测试，且监测方法均按国家或行业的标准方法进行。

① 实验室内部控制

A、实验用水：

所有实验用水必须满足各个项目的特殊要求。

B、校准曲线：

校准曲线的斜率、截距、相关系数必须满足相关要求，并只能在线性范围内使用，校准曲线不准长期使用，仪器分析时，校准曲线必须与样品测定同时进行。

C、仪器设备的定期检定或校准：

在用的仪器设备应按照周检计划进行检定或校准，保证设备在正常使用状态。

D、精密度控制：

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 20% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

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

合格要求：平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-1 规定值。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-2 的规定，当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

表 5-6 精密度控制一览表

类别	检测项目	检测结果值		相对偏差	偏差要求	是否合格
地下水	硫酸盐	11.2mg/L	11.5mg/L	0.9%	10%	合格
	氯化物	1.96mg/L	2.03mg/L	1.7%	20%	合格
	硝酸盐（以 N 计）	2.13mg/L	2.02mg/L	2.6%	10%	合格
	氟化物	0.875mg/L	0.893mg/L	1.0%	10%	合格
	镍	ND	ND	/	25%	合格
	砷	0.53μg/L	0.54μg/L	0.9%	15%	合格
	铅	ND	ND	/	15%	合格
	镉	ND	ND	/	15%	合格
	汞	ND	ND	/	30%	合格
	铬（六价）	ND	ND	/	15%	合格
土壤	铜	79.4mg/kg	78.7mg/kg	0.4%	±15%	合格
		26.3mg/kg	26.4mg/kg	0.2%	±15%	合格
		31.1mg/kg	30.9mg/kg	0.3%	±15%	合格
	镍	36mg/kg	36mg/kg	0	±25%	合格
		28mg/kg	28mg/kg	0	±25%	合格
		44mg/kg	44mg/kg	0	±20%	合格
	砷	12.8mg/kg	12.6mg/kg	0.8%	±15%	合格
		8.8mg/kg	9.0mg/kg	1.1%	±20%	合格
		9.2mg/kg	9.1mg/kg	0.5%	±20%	合格
	镉	0.46mg/kg	0.43mg/kg	3.4%	±25%	合格
		0.16mg/kg	0.15mg/kg	3.2%	±30%	合格
		0.14mg/kg	0.14mg/kg	0	±30%	合格
	铅	59mg/kg	56mg/kg	2.6%	±20%	合格
		18mg/kg	18mg/kg	0	±30%	合格
		22mg/kg	22mg/kg	0	±25%	合格

	六价铬	ND	ND	/	±25%	合格
		ND	ND	/	±25%	合格
		ND	ND	/	±25%	合格
	汞	0.030mg/kg	0.030mg/kg	0	±35%	合格
		0.016mg/kg	0.018mg/kg	5.9%	±35%	合格
	苯胺	ND	ND	/	±30%	合格
		ND	ND	/	±30%	合格
	硝基苯	ND	ND	/	±30%	合格
		ND	ND	/	±30%	合格
		ND	ND	/	±30%	合格
	2-氯苯酚	ND	ND	/	±30%	合格
		ND	ND	/	±30%	合格

E、准确度控制：

使用标准物质或质控样品，在例行分析中，每批均带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定，当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率，在一批试样中，随机抽10%~20%试样进行加标回收测定；加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。合格要求，当加标回收率在加标回收率允许范围之内，加标回收率允许范围参《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表13-2。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%以上。

表 5-7 准确度控制一览表

类别	检测项目	质控样编号	质控样范围	测定结果	是否合格
	铁	B2007066	1.85±0.10mg/L	1.78mg/L	合格
	钴	BY400150	0.295±0.013mg/L	0.288mg/L	合格
	镍	200934	0.177±0.010mg/L	0.175mg/L	合格
	锰	B2007066	1.43±0.08mg/L	1.38mg/L	合格
	铜	200934	0.724±0.042mg/L	0.746mg/L	合格

地下水	锌	200934	0.468±0.019mg/L	0.473mg/L	合格
	钡	B1909080	2.03±0.10mg/L	2.02mg/L	合格
	汞	202046	12.1±1.0µg/L	12.9µg/L	合格
	砷	200452	24.4±2.4µg/L	23.0µg/L	合格
	硒	203722	21.6±1.7µg/L	22.0µg/L	合格
	铅	200934	0.297±0.012mg/L	299µg/L	合格
	镉	200934	0.149±0.008mg/L	155µg/L	合格
	钼	B1912234	5.19±0.27mg/L	5.08×10 ³ µg/L	合格
	铍	204608	13.7±0.7µg/L	13.5µg/L	合格
	氰化物	202264	49.1±4.1µg/L	0.0493mg/L	合格
	氨氮	J71605	0.51mg/L (相对扩展不确定度为 5%)	0.51mg/L	合格
土壤	铬	GSS-29	80±5mg/kg	77mg/kg	合格
				78mg/kg	合格
	铜	GSS-29	35±2mg/kg	33mg/kg	合格
				33mg/kg	合格
	镍	GSS-29	38±2mg/kg	37mg/kg	合格
				37mg/kg	合格
	砷	GSS-29	9.3±0.8mg/kg	10.0mg/kg	合格
				10.0mg/kg	合格
	镉	GSS-29	0.28±0.02mg/kg	0.29mg/kg	合格
				0.30mg/kg	合格
	铅	GSS-29	32±3mg/kg	30mg/kg	合格
				30mg/kg	合格
	六价铬	GSS-29	155±12mg/kg	157mg/kg	合格
				157mg/kg	合格
汞	GSS-29	0.15±0.02mg/kg	0.15mg/kg	合格	
			0.16mg/kg	合格	
			0.16mg/kg	合格	

F、加标回收率测定：

每批次监测样品，要求做 20%加标回收率测定，且回收率必须控制在允许范围内。

②实验室外部控制

A、密码平行样：

每批样品会根据实际情况做一定比例的密码平行样，以检查分析人员的测定偏差是否在允许的范围内，若超出，则要求分析人员查找原因，重新测定样品若样品超过保存期，须重新采样。

B、密码质控样：

每做一批样品，会发放一定数量的国家有证标准样品(环境保护部标

准样品研究所研制)作为密码质控样对分析人员进行质量控制,若测定结果在给定的不确定度范围,说明该批样品测定结果受控,反之该批样品测定结果作废,需重新测定。

C、留样复测:

按照质控计划,质控人员会定期选取经保存一定时间,已测定过仍在测定有效期的样品,进行重新测定。将两次测定结果进行比较,以评价该样品测定结果的可靠性。

D、人员比对:

按照质控计划,质控人员会要求不同分析人员采用同一分析方法、在同样的条件下对同一样品进行测定,频率为每年不低于4次。

E、样品分析测定过程中的质量保证:

进行正式的分析测定前,分析仪器应按照仪器说明书的要求预热。保证实验室的环境条符合仪器运行对环境的要求。

要根据样品和测定项目的性质和特点、在样品的预处理和分析过程中采取恰当措施避免样品沾污和样品的交叉污染。

样品分析过程中要采用内控样分析的手段、对分析过程的受控状态进行自检。水质样品可采用平行样、加标样分析等控制手段。清楚记录整个分析的过程数据,包括校准过程和测定过程的信息、含量、结果等。

内控样测定数据要和样品测定数据一同记录在样品分析报表中。

③实验室环境

实验室应保持整洁、安全的操作环境,通风良好、布局合理,相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作,测试区域应与办公场合分离。

监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置,应配置合适的排风系统,产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验室操作应在通风柜内进行。

分析天平应设置专室,安装空调、窗帘,南方地区最好配置去湿机,

做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求。

化学试剂贮存必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂应隔离存放。

对监测过程中产生的“三废”应妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

6、结果和评价

6.1 样品统计信息

地块土壤污染现状调查为初步调查，初次调查共完成土壤采样点 10 个，采集土壤样品 24 个，检测 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘等共计 46 项；完成地下水采样点 3 个，采集地下水样品 1 批次，检测 pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、铅、钠、砷、硒、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、镉、铊、铍、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、碘化物、氰化物、汞、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬（六价）、石油烃等共计 44 项。

实际工作量情况统计见表 6-1。

表 6-1 实际工作量情况统计一览表

序号	项目	计划工作量 (点位)	实际工作量 (点位)	完成情况

1	土壤	46 项	10	10	全部完成
2	地下水	44 项	3	3	全部完成

6.2 评价标准

6.2.1 土壤评价标准

在进行土壤风险筛选标准的选择时，主要依据地块未来用途。地块风险评价筛选标准是地块风险初步筛查阶段地块是否需要进行评估的基本依据。

本次地块土壤污染现状调查选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值第一类用地标准。背景点（10#）选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）从污染地块风险评估角度，将建设用地分为两类：

第一类用地：包括 GB 50137 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。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、

A6 除外)，以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本项目地块未来规划包含第二类用地中的商业服务业设施用地（B）及第一类用地中的居住用地（R），所以本项目选择更加严格的第一类用地筛选值，即执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第一类用地筛选值作为判断依据。

具体标准值见表 6-2。

表 6-2 土壤筛选值一览表

监测类别	监测项目	标准名称及标准号	筛选值
			第一类用地
土壤（1#~9#）	砷	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB 36600-2018）	20mg/kg
	镉		20mg/kg
	铜		2000mg/kg
	铅		400mg/kg
	镍		150mg/kg
	铬（六价）		3.0mg/kg
	汞		8mg/kg
	四氯化碳		0.9mg/kg
	氯仿		0.3mg/kg
	氯甲烷		12mg/kg
	1,1-二氯乙烷		3mg/kg
	1,2-二氯乙烷		0.52mg/kg
	1,1-二氯乙烯		12mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		66mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		10mg/kg
	二氯甲烷		94mg/kg
	1,2-二氯丙烷		1mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		2.6mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.6mg/kg
	四氯乙烯		11mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	701mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷	0.6mg/kg		
三氯乙烯	0.7mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷	0.05mg/kg		

氯乙烯	0.12mg/kg
苯	1mg/kg
氯苯	68mg/kg
1,2-二氯苯	560mg/kg
1,4-二氯苯	5.6mg/kg
乙苯	7.2mg/kg
苯乙烯	1290mg/kg
甲苯	1200mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	163mg/kg
邻二甲苯	222mg/kg
硝基苯	34mg/kg
苯胺	92mg/kg
2-氯酚	250mg/kg
苯并[a]蒽	5.5mg/kg
苯并[a]芘	0.55mg/kg
苯并[b]荧蒽	5.5mg/kg
苯并[k]荧蒽	55mg/kg
蒽	490mg/kg
二苯并[a, h]蒽	0.55mg/kg
茚并[1,2,3-c, d]芘	5.5mg/kg
萘	25mg/kg

备注：pH 为土壤酸碱性判断

评价方法：

对于土壤的评价方法主要参照《土壤环境质量评价技术规范（二次征求意见稿）》中对建设用地以及农用地提出的相关评价方法。

对某一点位，若仅存在一项污染物，采用单因子污染指数法。计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ：土壤中污染物 i 的单因子污染指数。

C_i ：土壤中污染物 i 的含量，单位与 S_i 保持一致。农用地采用表层土壤污染物含量数据，建设用地应分层分别计算各层 P_i 。

S_i ：土壤污染物 i 的评价标准。

对某一点位，若存在多项污染物，分别采用单因子污染指数法计算后，取单因子污染指数中最大值。即：

$$P=\text{MAX} (P_i)$$

式中：P：土壤中多项污染物的污染指数。

P_i ：土壤中污染物 i 的单因子污染指数。

6.2.2 地下水评价标准

为了保护和合理开发地下水资源，防止和控制地下水污染，保障人民身体健康，国家技术监督局于 1994 年 10 月 1 日批准实施了《地下水质量标准》（GB/T14848-93），其中 III 类标准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、农业用水，目前该标准的最新版本为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本地块可将其作为地下水污染评价标准。

地下水的评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），该标准依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外），分为五类。

本次地块调查地下水执行标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类（地下水化学组分含量中等，以 GB 5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水）。

具体标准值详见表 6-3。

表 6-3 地下水质量标准值一览表

监测类别	监测项目	标准名称及标准号	标准限值
地下水	pH	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 地下水质量常规指标及限值中 III 类 标准	6.5≤pH≤8.5（无量纲）
	色（铂钴色度单位）		≤15
	浑浊度		≤3（NTU）
	肉眼可见物		无
	总硬度		≤450（mg/L）
	溶解性总固体		≤1000（mg/L）
	硫酸盐		≤250（mg/L）
	氯化物		≤250（mg/L）

硝酸盐（以 N 计）	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017） 表 2 地下水质量非常规指标及限值中 III 类标准	≤20.0（mg/L）
亚硝酸盐（以 N 计）		≤1.00（mg/L）
氟化物		≤1.0（mg/L）
铁		≤0.3（mg/L）
锰		≤0.10（mg/L）
铜		≤1.00（mg/L）
铝		≤0.20（mg/L）
锌		≤1.0（mg/L）
氰化物		≤0.05（mg/L）
碘化物		≤0.08（mg/L）
汞		≤0.001（mg/L）
砷		≤0.01（mg/L）
硒		≤0.01（mg/L）
镉		≤0.005（mg/L）
铬（六价）		≤0.05（mg/L）
硫化物		≤0.02（mg/L）
钠		≤200（mg/L）
铅		≤0.01（mg/L）
氨氮		≤0.50（mg/L）
阴离子表面活性剂		≤0.3（mg/L）
挥发性酚类（以苯酚计）		≤0.002（mg/L）
耗氧量		≤3.0（mg/L）
三氯甲烷		≤60（μg/L）
四氯化碳		≤2.0（μg/L）
苯		≤10.0（μg/L）
甲苯		≤700（μg/L）
铍		≤0.002（mg/L）
硼		≤0.50（mg/L）
铈		≤0.005（mg/L）
钡		≤0.70（mg/L）
镍		≤0.02（mg/L）
钴		≤0.05（mg/L）
钼		≤0.07（mg/L）
银	≤0.05（mg/L）	
铊	≤0.0001（mg/L）	
石油烃	/	/

评价方法:

地下水样品检测结果采用单因子标准指数法进行评价,评价标准主要按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准进行。标准指数计算公式如下:

对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式:

$$P_i=C_i/C_{Si}$$

式中:

P_i —第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度, mg/L;

C_{Si} —第 i 个水质因子的标准浓度, mg/L。

6.3 分析监测结果

6.3.1 土壤检测结果

根据四川洁承环境科技有限公司对本项目出具的检测报告,由检测结果可知,初次采样中土壤均无超标因子。10 个点位(24 个土壤样品)土壤样品中重金属(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)检出 7 项;10 个点位(24 个土壤样品)土壤样品中挥发性有机物 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)均未检出;10 个点位(24 个土壤样品)土壤样品中半挥发性有机物茚并[1,2,3-c,d]芘、苯并[k]荧蒹、2-氯酚等 3 项均未检出,硝基苯、苯胺、苯并[a]蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、萘等 8 项部分点位有检出。

土壤检出物质一览表见表 6-4。

表 6-4 土壤检出物质一览表

类别		超标因子	未检出	检出未超标
土壤	重金属和无机物	无	无	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物	无	27 项	无
	半挥发性有机物	无	茚并[1,2,3-c,d]芘、苯并[k]荧蒹、2-氯酚 共 3 项	硝基苯、苯胺、苯并[a]蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、萘

土壤检测结果统计见表 6-5。

表 6-5 土壤检测结果统计表

检测项目		标准值 (mg/kg)	含量范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量 点位
重金属和 无机物	砷	20	3.8~17.3	100	0	6#
	镉	20	未检出~0.44	91.7	0	4#
	铬（六价）	3.0	未检出~1.9	52.2	0	4#
	铜	2000	10.1~79	100	0	4#
	铅	400	11~70	100	0	4#
	汞	8	0.015~3.27	100	0	4#
	镍	150	17~44	100	0	8#
挥发性有 机物	四氯化碳	0.9	未检出	0	0	—
	氯仿	0.3	未检出	0	0	—
	氯甲烷	12	未检出	0	0	—
	1,1-二氯乙烷	3	未检出	0	0	—
	1,2-二氯乙烷	0.52	未检出	0	0	—
	1,1-二氯乙烯	12	未检出	0	0	—
	顺-1,2-二氯乙烯	66	未检出	0	0	—
	反-1,2-二氯乙烯	10	未检出	0	0	—
	二氯甲烷	94	未检出	0	0	—
	1,2-二氯丙烷	1	未检出	0	0	—
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	未检出	0	0	—
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	未检出	0	0	—
	四氯乙烯	11	未检出	0	0	—
	1,1,1-三氯乙烷	701	未检出	0	0	—
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	未检出	0	0	—

检测项目		标准值 (mg/kg)	含量范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量 点位
	三氯乙烯	0.7	未检出	0	0	—
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	未检出	0	0	—
	氯乙烯	0.12	未检出	0	0	—
	苯	1	未检出	0	0	—
	氯苯	68	未检出	0	0	—
	1,2-二氯苯	560	未检出	0	0	—
	1,4-二氯苯	5.6	未检出	0	0	—
	乙苯	7.2	未检出	0	0	—
	苯乙烯	1290	未检出	0	0	—
	甲苯	1200	未检出	0	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	163	未检出	0	0	—
	邻二甲苯	222	未检出	0	0	—
半挥发性 有机物	硝基苯	34	未检出~0.12	12.5	0	3#
	苯胺	92	未检出~0.14	33.3	0	1#
	2-氯酚	250	未检出	0	0	—
	苯并[a]蒽	5.5	未检出~0.0288	8.3	0	8#
	苯并[a]芘	0.55	未检出~0.0053	8.3	0	4#
	苯并[b]荧蒽	5.5	未检出~0.0224	16.7	0	4#
	苯并[k]荧蒽	55	未检出	0	0	—
	蒽	490	未检出~0.0293	16.7	0	4#
	二苯并[a,h]蒽	0.55	未检出~0.0059	4.2	0	8#
	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	未检出	0	0	—
萘	25	未检出~0.14	20.8	0	4#、8#	

土壤监测结果一览表见表 6-6。

表 6-6 土壤检测结果一览表

单位: mg/kg; pH 无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	1#			2#	3#			筛选值
		0-50cm	50-150 cm	150-300 cm	0-60 cm	0-50cm	50-150 cm	150-300 cm	第一类 用地
pH		9.14	8.64	7.92	8.14	8.08	8.03	7.89	/
砷		7.9	6.7	3.8	4.5	14.2	10.7	5.8	20
镉		0.09	0.18	0.15	0.17	未检出	0.15	0.16	20
铜		32.0	32.8	19.0	22.0	29.4	19.3	20.7	2000
铅		22	20	22	20	28	20	20	400

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

镍	41	41	25	34	39	23	31	150
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	1.1	1.4	1.0	未检出	3.0
汞	0.038	0.021	0.015	0.022	0.219	0.084	0.030	8
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	94
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.6
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.6
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	0.0077	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	55

蒽	0.0068	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0032	未检出	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	0.09	未检出	0.11	0.12	未检出	34
苯胺	0.14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	250

表 6-6 土壤检测结果一览表 (续)

单位: mg/kg; pH 无量纲

监测点位及 采样深度 监测项目 监测结果	4#			5#		6#			筛选值
	50-200 cm	200-400 cm	400-600 cm	0-50 cm	50-150 cm	0-50 cm	50-150 cm	150-300 cm	第一类 用地
pH	7.75	7.86	7.88	7.84	7.82	7.79	7.63	7.64	/
砷	12.9	16.0	12.7	10.8	7.1	17.0	17.3	5.9	20
镉	0.40	0.40	0.44	0.17	0.13	0.11	0.14	未检出	20
铜	70.3	74.2	79.0	28.6	22.6	24.0	11.4	10.1	2000
铅	65	70	58	27	22	16	11	11	400
镍	41	38	36	37	36	27	19	17	150
铬(六价)	1.9	0.6	未检出	1.3	0.9	未检出	未检出	未检出	3.0
汞	3.27	1.84	1.71	0.043	0.015	0.065	0.032	0.017	8
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	94
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.6
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	0.0264	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	0.0053	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	0.0224	0.0054	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	55
蒽	0.0061	0.0293	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	0.030	0.14	0.032	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	34
苯胺	0.10	0.06	0.06	0.10	未检出	未检出	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	250

表 6-6 土壤检测结果一览表（续）

单位：mg/kg；pH 无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	7#			8#			筛选值
		50-150 cm	150-300 cm	300-400 cm	0-50 cm	50-150 cm	150-300 cm	第一类用地
pH		7.54	7.18	6.76	7.23	7.38	7.29	/
砷		14.7	9.2	6.4	8.1	4.9	8.9	20

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

镉	0.31	0.24	0.23	0.12	0.14	0.16	20
铜	23.6	24.2	22.2	24.5	21.6	26.4	2000
铅	15	22	26	28	21	18	400
镍	30	24	23	35	43	28	150
铬(六价)	0.6	未检出	未检出	1.7	0.9	0.6	3.0
汞	0.089	0.076	0.052	0.024	0.030	0.015	8
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	94
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.6
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0288	未检出	5.5

苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0051	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0159	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	55
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0059	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	0.14	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	34
苯胺	0.11	0.06	未检出	0.10	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	250

表 6-6 土壤检测结果一览表 (续)

单位: mg/kg; pH无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	9#		筛选值
		0-50cm	50-100cm	第一类用地
pH		7.32	7.80	/
砷		9.2	6.8	20
镉		0.14	0.33	20
铜		31.0	26.4	2000
铅		22	22	400
镍		44	41	150
铬(六价)		1.6	未检出	3.0
汞		0.048	0.022	8
四氯化碳		未检出	未检出	0.9
氯仿		未检出	未检出	0.3
氯甲烷		未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	10
二氯甲烷		未检出	未检出	94

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	1.6
四氯乙烯	未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	55
蒽	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	34
苯胺	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	250

表 6-6 土壤检测结果一览表 (续)

单位: mg/kg; pH无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	10#	筛选值
		0-50cm	
pH		7.42	/
砷		8.4	30
镉		0.23	0.3
铜		31	100
铅		21	120
镍		27.8	100
铬		59	200
汞		0.021	2.4
四氯化碳		未检出	/
氯仿		未检出	/
氯甲烷		未检出	/
1,1-二氯乙烷		未检出	/
1,2-二氯乙烷		未检出	/
1,1-二氯乙烯		未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	/
反-1,2-二氯乙烯		未检出	/
二氯甲烷		未检出	/
1,2-二氯丙烷		未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	/
四氯乙烯		未检出	/
1,1,1-三氯乙烷		未检出	/
1,1,2-三氯乙烷		未检出	/
三氯乙烯		未检出	/
1,2,3-三氯丙烷		未检出	/
氯乙烯		未检出	/
苯		未检出	/
氯苯		未检出	/

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

1,2-二氯苯	未检出	/
1,4-二氯苯	未检出	/
乙苯	未检出	/
苯乙烯	未检出	/
甲苯	未检出	/
间二甲苯+对二甲苯	未检出	/
邻二甲苯	未检出	/
苯并[a]蒽	未检出	/
苯并[a]芘	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	/
苯并[k]荧蒽	未检出	/
蒽	未检出	/
二苯并[a, h]蒽	未检出	/
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	/
萘	未检出	/
硝基苯	未检出	/
苯胺	未检出	/
2-氯酚	未检出	/

6.3.2 地下水检测结果

根据四川洁承环境科技有限公司对本项目出具的检测报告，由检测结果可知，初次采样中地下水均无超标因子。地下水监测的 44 项指标中 pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、铁、铝、硫化物、砷、硒、钠、铅、氨氮、耗氧量、硼、钡、钼、汞、镉共计 22 项检出，浑浊度、肉眼可见物、亚硝酸盐、锰、铜、锌、氰化物、碘化物、六价铬、石油烃、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铍、锑、镍、钴、银、铊共计 22 项未检出。

地下水检出物质一览表见表 6-7。

表 6-7 地下水检出物质一览表

类别	超标因子	未检出	检出未超标
地下水	无	22 项	22 项

根据初次采样的地下水检测结果可知，本项目地块地下水井所测指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 及表 2 中 III 类标准值。

地下水检测结果见表 6-8。

表 6-8 地下水检测结果表

监测项目	监测点位			标准限值	单位
	1#监测井	2#监测井	3#监测井		
pH	7.9	8.0	7.7	6.5≤pH≤8.5	无量纲
色度	<5	<5	<5	≤15	度
浑浊度	1L	1L	1L	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	/
总硬度	432	434	435	≤450	mg/L
溶解性总固体	680	720	652	≤1000	mg/L
硫酸盐	108	105	105	≤250	mg/L
氯化物	73.8	72.3	71.9	≤250	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	13.4	13.2	13.1	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	mg/L
氟化物	0.382	0.330	0.320	≤1.0	mg/L

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

铁	0.03	0.03	0.02	≤0.3	mg/L
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	mg/L
铜	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.00	mg/L
锌	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0	mg/L
铝	0.150	0.145	0.124	≤0.20	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
硫化物	0.006	0.005L	0.006	≤0.02	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	7.0×10^{-5}	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	≤0.001	mg/L
砷	8.2×10^{-4}	8.7×10^{-4}	8.0×10^{-4}	≤0.01	mg/L
硒	1.56×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.70×10^{-3}	≤0.01	mg/L
铬(六价)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
石油烃	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/L
镉	$5.0 \times 10^{-5}L$	5.0×10^{-5}	$5.0 \times 10^{-5}L$	≤0.005	mg/L
钠	31.1	28.6	32.2	≤200	mg/L
铅	1.77×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.01×10^{-3}	≤0.01	mg/L
氨氮	0.480	0.462	0.470	≤0.50	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
挥发酚	$3.0 \times 10^{-4}L$	$3.0 \times 10^{-4}L$	$3.0 \times 10^{-4}L$	≤0.002	mg/L
耗氧量	1.7	1.6	1.1	≤3.0	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
铍	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	≤0.002	mg/L
硼	2.14×10^{-2}	3.34×10^{-2}	2.35×10^{-2}	≤0.50	mg/L
铈	$1.5 \times 10^{-4}L$	$1.5 \times 10^{-4}L$	$1.5 \times 10^{-4}L$	≤0.005	mg/L
钡	0.09	0.09	0.09	≤0.70	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L
钴	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.05	mg/L
钼	4.5×10^{-4}	4.6×10^{-4}	4.6×10^{-4}	≤0.07	mg/L
银	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.05	mg/L
铊	$2.0 \times 10^{-5}L$	$2.0 \times 10^{-5}L$	$2.0 \times 10^{-5}L$	≤0.0001	mg/L
备注	未检出项标注为相应检出限后加“L”				

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤监测结果分析

(1) 地块土壤酸碱度 (pH) 监测结果分析

根据检测报告结果显示 (表 6-6), 地块内土壤 pH 范围为 6.76~9.14, 呈弱酸性~碱性。地块内土壤 pH 最大值 9.14 的点位是 1#点 (0-50cm), 位于地块“保护渣生产车间”; 土壤 pH 最小值 6.76 的点位是 7#点 (300-400cm), 位于地块“综合库房”。

(2) 重金属和无机物

本次调查对采集的地块内 9 个点位共计 23 组土壤样品 (背景点 1 个点位, 1 组土壤样品) 进行了铜、砷、镉、镍、铅、铬 (六价)、汞共计 7 种指标含量的检测, 检测结果见表 6-6 所示。

其中, 砷含量在 3.8~17.3mg/kg 之间, 含量最高点位为 6#; 镉含量在未检出~0.44mg/kg 之间, 含量最高点位为 4#; 铬 (六价) 含量在未检出~1.9mg/kg 之间, 含量最高点位为 4#; 铜含量在 10.1~79mg/kg 之间, 含量最高点位为 4#; 铅含量在 11~70mg/kg 之间, 含量最高点位为 4#; 汞含量在 0.015~3.27mg/kg 之间, 含量最高点位为 4#; 镍含量在 17~44mg/kg 之间, 含量最高点位为 8#。结果表明所有点位中 7 种重金属元素在土壤样品中均不同程度检出, 且含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第一类用地筛选值。

(3) 挥发性有机物

根据本次采样的土壤检测结果显示 (表 6-6), 10 个点位 (24 组土壤样品) 中挥发性有机物 (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、邻二甲苯共计 27 项) 均未检出, 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) 中第一类用地筛选值。

(4) 半挥发性有机物

根据本次采样的土壤检测结果显示（表 6-6），硝基苯含量在未检出~0.12mg/kg 之间，含量最高点位为 3#；苯胺含量在未检出~0.14mg/kg 之间，含量最高点位为 1#；苯并[a]蒽含量在未检出~0.0288mg/kg 之间，含量最高点位为 8#；苯并[a]芘含量在未检出~0.0053mg/kg 之间，含量最高点位为 4#；苯并[b]荧蒽含量在未检出~0.0224mg/kg 之间，含量最高点位为 4#；蒽含量在未检出~0.0293mg/kg 之间，含量最高点位为 4#；二苯并[a,h]蒽含量在未检出~0.0059mg/kg 之间，含量最高点位为 8#，萘含量在未检出~0.14mg/kg 之间，含量最高点位为 4#和 8#。

本次检测中苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、2-氯酚均未检出，硝基苯、苯胺、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、萘等仅有部分点位检出，检出率分别为 12.5%、33.3%、8.3%、8.3%、16.7%、16.7%、4.2%和 20.8。所有点位中半挥发性有机物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

(5) 地块土壤背景点监测结果及对照分析

根据检测报告检测结果统计可知，地块背景点（10#）监测指标含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 标准限值要求。

地块外土壤背景点检测结果值位于地块内土壤样品检测结果范围内，地块内土壤样品监测因子含量同背景点相比，部分点位的铜、铅、镍、汞、砷等重金属略高于背景值。

(6) 土壤质量评价

根据表 6-6 及以上土壤结果分析，地块土壤质量评价如下：

地块内土壤监测点位所测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第一类用地筛选值。

6.4.2 地下水监测结果分析

(1) 常规指标检测结果分析

本项目测定的常规指标主要有 pH 值、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸酸盐、氨氮、阴离子表面活性剂、耗氧量等。据检测结果分析显示浑浊度、肉眼可见物、亚硝酸酸盐、阴离子表面活性剂均未检出，其余指标均有不同程度的检出，但含量均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值要求。

(2) 重金属类指标检测结果分析

本地块地下水重金属类指标主要分析指标有镉、铬（六价）、汞、砷、硒、铅、铜、锌、铁、锰、铝、钠、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊。对上述检测指标进行分析发现：所有点位地下水中铬（六价）、锰、锌、铜、镉、铍、锑、镍、钴、银、铊均未检出；其余指标均有不同程度的检出，但含量均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值要求。

(3) 其它指标检测结果分析

本项目地下水其它指标主要分析有氟化物、氰化物、硫化物、碘化物、挥发酚类、石油烃、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等。

上述检测指标中，氰化物、碘化物、石油烃、挥发酚类、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯在所有点位的地下水样品中均未见检出；其余指标均有不同程度的检出，但含量均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值要求。

(4) 地下水质量评价

根据表 6-8 及以上地下水结果分析，地下水质量评价如下：

①地下水各监测点位 pH 范围在 7.7-8.0 之间，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1、表 2 III 类标准限值要求。

②地下水 1#、2#、3#监测因子指标检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1、表 2 III 类标准限值要求。

7、结论和建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段污染识别结论

四川省川东铸石有限责任公司（原四川省渠县铸石厂），始建于上世纪70年代（1975年），位于四川省渠县渠江镇北大街263号，地块中心坐标为E106°58'18.31",N30°50'49.14"，公司占地面积18542平方米（27.8亩），公司主要从事铸石系列产品的研发、设计、生产和销售，年产铸石制品5000吨、炼钢保护渣3000吨。

四川省川东铸石有限责任公司于1975年开始建成并投产，2008年铸石生产线停产搬迁，保护渣生产线仍在生产使用，2018年企业全部停产关闭。地块1975年以前为农田，结合当地区域规划，地块将修建渠县城市阳台综合体项目，为第二类用地中的商业服务业设施用地（B）及第一类用地中的居住用地（R）。

根据调查了解和收集到的资料，原地块的主要疑似污染区域为铸石生产线、保护渣生产线、循环水池、堆渣区。主要潜在的特征污染物为生产区域或生产单元产生的重金属等污染物。

7.1.2 第二阶段初步调查结论

（1）土壤

本次调查属于第二阶段初步取样与污染确认，在四川省川东铸石有限责任公司地块内部区域共布设土壤取样点位9个，共计23组土壤样品，地块土壤背景点布设了1个点位，共计1组土壤样品（表层土），结论如下：

本次调查，土壤样品实验室分析因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项及 pH 值。调查地块内共 9 个监测点位土壤样品中，有检出污染物共 15 种，其中重金属和无机物 7 种，挥发性有机物 0 种、半挥发性有机物 8 种，但是均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本次调查土壤重金属和无机物包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共计 7 种。各监测点位结果中均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本次调查土壤挥发性有机物均未检出，其含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本次调查土壤半挥发性有机物中苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、2-氯酚均未检出，硝基苯、苯胺、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、萘等仅有部分点位检出，其含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

（2）地下水

本次地块土壤污染现状调查共布设地下水采样点位 3 个，采集地下水样品 3 组，结论如下：

本次调查，地下水样品实验室分析因子共计 44 项，调查地块内

共 3 个监测点，有检出污染物共 22 种，3 个点位地下水所有监测指标均未超过《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

7.1.3 地块调查结论

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），“4.2.2.3 根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染现状调查工作可以结束”。

根据监测结果分析，四川省川东铸石有限责任公司地块土壤污染现状调查工作结束，无需进行下一步的风险评估工作。本次地块调查 9 个土壤点位（共计 23 组土壤样品）污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值限值，3 个点位地下水所有监测指标浓度均未超过《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值，符合第一类用地中的居住用地（R）及第二类用地中的商业服务业设施用地（B）对土壤环境的要求。

7.2 建议

（1）目前地块内的构筑物均未完全拆除（主要生产区域已完成拆除），建议在后期拆除过程中严格遵守《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》（环境保护部，环发[2014]66 号）和《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护

部，部令第 42 号) 等相关政策法规，规范地块内各项设施拆除流程，切实做好应急预案防范环境影响，避免发生污染泄露等事故。

(2) 本次调查结果是基于地块现有条件和现有评价标准而做出的专业判断，未来该地块由于地块用地类型或评价标准等发生变化时，应对现有调查结论进行评估，必要时需重新开展地块土壤污染状况调查。

(3) 本次地块土壤污染现状调查过程中尽可能做到客观、真实地反应地块检测指标分布情况，但仍然存在一定的不确定性，因此在未来施工过程中若发现异常现象或超标情况，应及时采取有效的防范措施，以防对人体健康造成风险。

(4) 在后续建设过程，企业应注意安全文明建设，对于地块内的建筑垃圾及废弃物，企业应进行清理，并按照相关规范妥善处置，避免污染环境。

(5) 地块未来建设过程中，管理方应对地块进行严格管理，防止外来污染物进入地块对本地块土壤和地下水造成污染。

7.3 不确定性分析

本报告针对调查事实，应用科学原理和专业判断进行逻辑推论和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、项目的预算以及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。在项目实施过程中，项目组严格按照相关规范，尽全力获取编制报告所需的相关信息，根据报告准备期间所获得的最新信息资料、地块调查取样时的状况来展开分析、评估和提出建议，并撰写报告。但由于资料信息的有

限性、土壤及地下水中污染物在自然过程作用下的迁移和转化、地块上人为活动对土壤和地下水中污染物分布的扰动等不确定性因素，因此，本次调查地块内土壤、地下水取样和分析结果仅代表特定期内地块内存在的特定情况，无法预料到地块土壤、地下水将来的环境状况。

由于本次调查地块属于关闭歇业企业，地块内大部分生产设备已经完成拆除，地块内地面土壤已经经过开挖、平整和扰动，由于上述较为特殊的背景原因，本次项目调查在开展人员访谈以及现场踏勘过程中，对该企业在上述历史阶段的产排污工艺和污染物迁移过程仅局限于人员访谈和资料收集，故存在一定的不确定性。

附图1：现场采样图



T1#



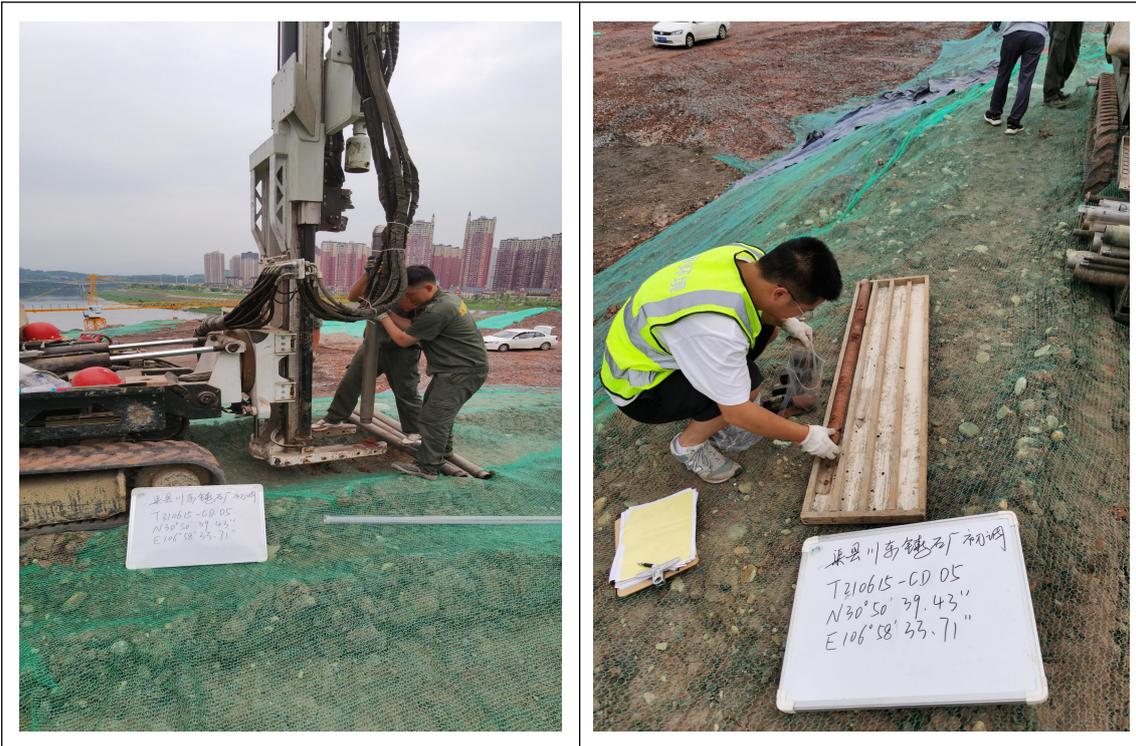
T2#



T3#



T4#



T5#



T6#



T7#



T8#



T9#



T10#



1#地下水井



2#地下水井



3#地下水井

附图2：地块平面布置图



附件1：人员访谈记录表

人员访谈记录表格

地块编码	
地块名称	渠县川东铸石厂建设用地初步调查(渠县城市阳光管办印)
访谈日期	2021.5.11
访谈人员	姓名: 陈旭 单位: 四川清源环保科技有限公司 联系电话: 15208469886
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 雷清明 单位: 渠县川东铸石有限公司 职务或职称: 联系电话: 13508254116
访谈问题	<p>1.本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年 月至 年。</p> <p>2.本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)</p> <p>3.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物?</p> <p>4.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?</p> <p>5.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? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是(发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>6.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是(发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>7.本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是(发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是(发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>8.是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气治理设施? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>9.是否有工业废水产生? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水在线监测装置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水治理设施? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>10.本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>11.本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

12.本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问) <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
13.本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
14.本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
15.本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?
16.本地块周边 1km 范围内是否有水井? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
17.本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?
18.本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
19.其他土壤或地下水污染相关疑问。

人员访谈记录表格

地块编码	
地块名称	涪陵川东铸石厂建设用地初步调查(涪陵城市阳台综合体)
访谈日期	2021.5.11
访谈人员	姓名: 周晓 单位: 四川清研环保科技有限公司 联系电话: 15108684886
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 李德文 单位: 铸石厂 职务或职称: 联系电话: 13438917260
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。
	2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)
	3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物?
	4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?
	5. 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废气治理设施? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	9. 是否有工业废水产生? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废水在线监测装置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废水治理设施? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定

12.本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问) □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定
13.本地块内土壤是否曾受到过污染? □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定
14.本地块内地下水是否曾受到过污染? □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定
15.本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 □否 □不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么? 无
16.本地块周边 1km 范围内是否有水井? □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? □是 □否 □不确定 是否观察到水体中有油状物质? □是 □否 □不确定
17.本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? 无
18.本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? □是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 □不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? □是 (<input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 □已经完成) □否 □不确定
19.其他土壤或地下水污染相关疑问 无

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

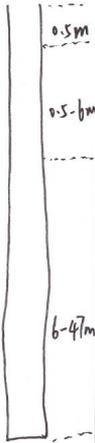
人员访谈记录表格

地块编码	
地块名称	泸县川东铸石厂建设用地初步调查(泸县城市雨污综合管网)
访谈日期	2024.5.11
访谈人员	姓名: 陈斌 单位: 四川浩宇环保科技有限公司 联系电话: 15208084886
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 文明 单位: 泸州市生态环境局 职务或职称: 联系电话: 15982994999
访谈问题	<p>1.本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。</p> <p>2.本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)</p> <p>3.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input checked="" type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 炉渣</p> <p>4.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?</p> <p>5.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? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>6.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>7.本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>8.是否有废气排放? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气治理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>9.是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水在线监测装置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水治理设施? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>10.本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>11.本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

12.本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问) <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
13.本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
14.本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
15.本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?
16.本地块周边 1km 范围内是否有水井? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
17.本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?
18.本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/> 是 (<input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
19.其他土壤或地下水污染相关疑问。

附件2：勘探与建井记录表

勘探与建井记录表

项目信息	工程编号	/	工程名称			屏山县铸石建设用地上污染调查 (屏山县屏山工业园区)		
	地点	达州市渠县渠江镇北大街263						
钻孔信息	钻孔编号	W1	钻孔日期	2021.6.30	孔口高度	0.5m		
	钻机类型	潜孔钻	初见水位(m)	32m	钻孔坐标	x	y	
成井信息	井管材料	PVC管	井管总长	47m	井管直径	63		
	滤水管长度	22m	滤水管类型	筛管	沉淀管长度	0.5m		
	砾料规格	0.2mm-0.3mm	砾料起止深度	47				
	止水材料	/	止水起止深度	/				
	封孔材料	膨润土	封孔厚度	0.5				
标高(m)	钻孔深度(m)	剖面图	野外描述	变层深度(m)				
/	47		素填土：碎石夹砂 粉质粘土：红褐色， 破碎，遇水膨胀， 块状，稍具层理 砂泥岩层：屏山县 县内丘陵地带， 由暗紫红色、灰紫 色泥岩、砂质泥岩、 泥岩、页岩、粉 砂岩及钙质	0-0.5 回填土 0.5-6m 粘土 6-47m 泥岩				

项目工程师：郭战奎

记录人：屈涛

日期：2021.6.30

勘探与建井记录表

项目信息	工程编号	/	工程名称	川东铸石厂建设用地上 2024.6.30 (涪陵区丰平街道)		
	地点	涪陵区涪江镇北大街263				
钻孔信息	钻孔编号	W1	钻孔日期	2024.6.30	孔口高度	0.5m
	钻机类型	潜孔钻	初见水位 (m)	32m	钻孔坐标	x y
成井信息	井管材料	PVC管	井管总长	47.5m	井管直径	63
	滤水管长度	22m	滤水管类型	筛管	沉淀管长度	0.5m
	砾料规格	0.2mm-3mm	砾料起止深度	47.0		
	止水材料	/	止水起止深度	/		
	封孔材料	膨润土	封孔厚度	0.5		
标高 (m)	钻孔深度 (m)	剖面图	野外描述	变层深度 (m)		
/	47.5	 <p>0-0.5m 杂填土: 碎砖碎砂 0.5-4.5m 粉质粘土: 红褐色, 砂粒, 湿-含湿, 可塑状, 粘粒为主 4.5-47.5m 砂质泥岩: 棕黄色, 块状, 中-细砂, 泥岩, 砂质泥岩, 泥岩, 普遍含粉砂质及钙质</p>	<p>0-0.5 杂填土</p> <p>0.5-4.5 粉质粘土</p> <p>4.5-47.5 泥岩</p>			

项目工程师: 郭战奎

记录人: 屈涛

日期: 2024.6.30

附件3：洗井记录表

地下水监测井洗井记录表

单位名称: 渠县川东铸石 监测井名称: 1#监测井
 GPS: 103°50'37.30"E 106°58'34.96"N 日期: 2021.6.29

洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第一次洗井	10:14		8.4							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第二次洗井	10:47		8.0							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第三次洗井	11:28		7.8							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第四次洗井	11:08		8.0							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第五次洗井										
地下水监测井渗透试验	用水量 m ³		渗透时间 /min		备注				试验结果	
					1L 去离子水缓缓倒入监测井, 渗透时间需在 30min 内 才有效					
备注: 洗井必须要达到 3 到 5 次, 判定洗井结束的标准: 1.pH 在 ±0.2 以内; 2.电导率在 ±5%以内; 3.水温在 ±0.4℃ 以内; 4.浊度在 5NTU 以下; 5.氧化还原电位在 ±20mV; 溶解氧在 ±5%以内。										

采样员:

陈洪

校核:

何明

室主任:

廖强

地下水监测井洗井记录表

单位名称: 川东铸石有限公司 监测井名称: 2#监测井
 GPS: N30°50'40.20"E 106°58'31.97" 日期: 2021.6.29

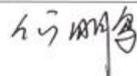
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第一次洗井	13:11		8.2							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第二次洗井	13:48		7.9							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第三次洗井	14:24		7.7							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第四次洗井	15:09		7.7							
洗井参数										
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果
第五次洗井										
地下水监测井渗透试验	用水量 m ³		渗透时间 /min		备注				试验结果	
					1L 去离子水缓缓倒入监测井, 渗透时间需在 30min 内 才有效					

备注: 洗井必须要达到 3 到 5 次, 判定洗井结束的标准: 1. pH 在 ±0.2 以内; 2. 电导率在 ±5% 以内; 3. 水温在 ±0.4℃ 以内; 4. 浊度在 5NTU 以下; 5. 氧化还原电位在 ±20mV; 溶解氧在 ±5% 以内。

采样员:



校核:



室主任:



地下水监测井洗井记录表

单位名称: 川东铸石厂 监测井名称: 3#监测井
 GPS: N30°50'40.15" E106°58'34.45" 日期: 2021.6.29

洗井参数											
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果	
第一次洗井	15:58		7.9								
洗井参数											
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果	
第二次洗井	16:35		7.7								
洗井参数											
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果	
第三次洗井	17:14		7.5								
洗井参数											
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果	
第四次洗井	17:49		7.6								
洗井参数											
洗井时间	洗井前水位/m	pH	电导率 μs/cm	水温 ℃	浊度 NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	洗井体积 m ³	洗井后水位/m	洗井判断结果	
第五次洗井											
地下水监测井渗透试验	用水量 m ³		渗透时间 /min		备注				试验结果		
					1L 去离子水缓缓倒入监测井, 渗透时间需在 30min 内 才有效						
备注: 洗井必须要达到 3 到 5 次, 判定洗井结束的标准: 1.pH 在 ±0.2 以内; 2.电导率在 ±5% 以内; 3. 水温在 ±0.4℃ 以内; 4.浊度在 5NTU 以下; 5.氧化还原电位在 ±20mV; 溶解氧在 ±5% 以内。											

采样员:

陈海

校核:

何明

室主任:

廖强

附件4：地块土壤监测报告



单位登记号：	510106000774
项目编号：	SCJCHJKJYXGS1522 -0001

四川洁承环境科技有限公司

监 测 报 告

洁承环监字（2021）第 070086 号

项目名称：渠县川东铸石厂地块土壤污染状况初步调查
（渠县城市阳台综合体）

委托单位：渠县自然资源局

监测类别：委托监测

报告日期：2021年11月22日



监测报告说明

- 1、报告封面无计量章无效，报告封面及监测数据处无公司“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对监测结果可不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

四川洁承环境科技有限公司

地 址：成都金牛区兴科南路3号4-5楼

邮政编码：610037

电 话：028-61989361

传 真：028-85113372

1、监测内容

受渠县自然资源局委托,我公司于2021年06月15日对渠县川东铸石厂地块土壤污染状况进行了现场监测,并于2021年06月18日~30日对样品进行了实验室分析。

项目位于四川省达州市渠县区渠江镇北大街263。

2、监测项目

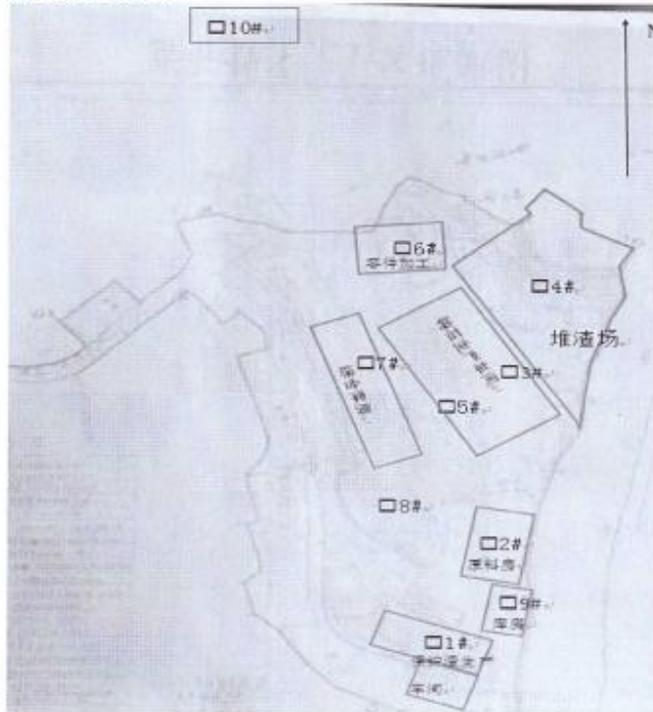
监测点位、监测项目及监测频次详见表2-1。

表2-1 土壤监测点位、监测项目及监测频次表

监测类别	监测日期	监测点位及编号	GPS	采样深度	用地性质	监测项目	监测频次
土壤	2021.06.15	1#	106°58'34.07"E 30°50'36.30"N	0-50cm	建设用地	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚	监测1天,监测1次。
				50-150cm			
				150-300cm			
		2#	106°58'34.49"E 30°50'37.64"N	0-60cm			
				0-50cm			
		3#	106°58'34.77"E 30°50'29.68"N	50-150cm			
				150-300cm			
				50-200cm			
		4#	106°58'34.36"E 30°50'41.07"N	200-400cm			
				400-600cm			
				0-50cm			
		5#	106°58'33.71"E 30°50'3.43"N	50-150cm			
				0-50cm			
		6#	106°58'32.17"E 30°50'41.86"N	50-150cm			
				150-300cm			
				50-50cm			
		7#	106°58'32.75"E 30°50'39.41"N	150-300cm			
				300-400cm			
0-50cm							
8#	106°58'33.52"E 30°50'38.16"N	50-150cm					
		150-300cm					
		0-50cm					
9#	106°58'34.86"E 30°50'36.85"N	50-100cm					

	10#	106°58'15.37"E 30°50'54.44"N	0-50cm	农用地	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c, d]芘、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚
--	-----	---------------------------------	--------	-----	---

监测点位布设详见图 2-1。



(图例: □—土壤监测点位)

图 2-1 监测点位示意图

3、监测方法及方法来源

监测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表3-1。

表3-1 监测方法、方法来源、使用仪器及检出限表

监测类别	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限	
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	PHSJ-4F 实验室 pH 计 (仪 110)	/	
	砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪 (仪 069)	0.4mg/kg	
	镉				0.09 mg/kg	
	铜				0.6mg/kg	
	铅				2mg/kg	
	镍				1mg/kg	
	铬				2mg/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/T 22105.1-2008	AFS-933 原子荧光仪 (仪 091)	0.002mg/kg	
	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	AA4520A (仪 037)	0.5mg/kg	
	挥发性有机物	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱仪 (仪 119)	1.3µg/kg
		氯仿				1.1µg/kg
		氯甲烷				1.0µg/kg
		1,1-二氯乙烷				1.2µg/kg
		1,2-二氯乙烷				1.3µg/kg
		1,1-二氯乙烯				1.0µg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯				1.3µg/kg
		反-1,2-二氯乙烯				1.4µg/kg
		二氯甲烷				1.5µg/kg
		1,2-二氯丙烷				1.1µg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
四氯乙烯		1.4µg/kg				
1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg				
1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg				
三氯乙烯		1.2µg/kg				
1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg				
氯乙烯		1.0µg/kg				
苯	1.9µg/kg					
氯苯	1.2µg/kg					

多环芳烃	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高 效液相色谱法	HJ 784-2016	LC1260 液相色谱仪 (仪 068)	1.5µg/kg
	1,4-二氯苯				1.5µg/kg
	乙苯				1.2µg/kg
	苯乙烯				1.1µg/kg
	甲苯				1.3µg/kg
	间二甲苯+对二甲 苯				1.2µg/kg
	邻二甲苯				1.2µg/kg
	萘				3µg/kg
	蒽				3µg/kg
	苯并[a]蒽				4µg/kg
	苯并[b]荧蒽				5µg/kg
	苯并[k]荧蒽				5µg/kg
	苯并[a]芘				5µg/kg
	二苯并[a, h]蒽				5µg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	4µg/kg				
半挥 发性 有机 物	硝基苯	土壤和沉积物 半挥 发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GC7890B/MS5977B 气相色谱-质谱联用 仪(仪 064)	0.09mg/kg
	2-氯苯酚 (又称 2-氯酚)				0.06mg/kg
	苯胺				0.06mg/kg

4、参照标准

土壤建设用地参照标准见表 4-1；土壤农用地参照标准见表 4-2。

表 4-1 建设用地参照标准表

监测类别	监测项目	标准名称及标准号	筛选值
			第一类用地
土壤(1#-9#)	砷	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》(试行) (GB 36600-2018)	20mg/kg
	镉		20mg/kg
	铜		2000mg/kg
	铅		400mg/kg
	镍		150mg/kg
	铬(六价)		3.0mg/kg
	汞		8mg/kg
	四氯化碳		0.9mg/kg
	氯仿		0.3mg/kg
	氯甲烷		12mg/kg
	1,1-二氯乙烷		3mg/kg
	1,2-二氯乙烷		0.52mg/kg
	1,1-二氯乙烯		12mg/kg

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

四川洁承环境科技有限公司监测报告

洁承环监字(2021)第07008G号

第5页共15页

顺-1,2-二氯乙烯	66mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	10mg/kg
二氯甲烷	94mg/kg
1,2-二氯丙烷	1mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6mg/kg
四氯乙烯	11mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	701mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.6mg/kg
三氯乙烯	0.7mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.05mg/kg
氯乙烯	0.12mg/kg
苯	1mg/kg
氯苯	68mg/kg
1,2-二氯苯	560mg/kg
1,4-二氯苯	5.6mg/kg
乙苯	7.2mg/kg
苯乙烯	1290mg/kg
甲苯	1200mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	163mg/kg
邻二甲苯	222mg/kg
硝基苯	34mg/kg
苯胺	92mg/kg
2-氯酚	250mg/kg
苯并[a]蒽	5.5mg/kg
苯并[a]芘	0.55mg/kg
苯并[b]荧蒽	5.5mg/kg
苯并[k]荧蒽	55mg/kg
蒽	490mg/kg
二苯并[a, h]蒽	0.55mg/kg
茚并[1,2,3-c, d]芘	5.5mg/kg
萘	25mg/kg

备注: pH 为土壤酸碱性判断

表 4-2 农用地参照标准表

监测类别	监测项目	标准名称及标准号	筛选值
土壤（10#）	pH	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）	6.5≤pH≤7.5
	砷		30mg/kg
	镉		0.3mg/kg
	铜		100mg/kg
	铅		120mg/kg
	镍		100mg/kg
	铬		200mg/kg
	汞		2.4mg/kg
	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		/
	1,1,1,2-四氯乙烷		/
	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	/		

1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	0.0264	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	0.0053	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	0.0224	0.0054	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	55
蒽	0.0061	0.0293	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
萘	0.030	0.14	0.032	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	34
苯胺	0.10	0.06	0.06	0.10	未检出	未检出	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	250

表 5-1 建设用地上壤监测结果表 (续)

单位: mg/kg; pH 无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	7#						8#			筛选值
		50-150 cm						150-300 cm			
		50-150 cm	150-300 cm	300-400 cm	0-50 cm	50-150 cm	150-300 cm				
pH		7.54	7.18	6.76	7.23	7.38	7.29	/			
砷		14.7	9.2	6.4	8.1	4.9	8.9	20			
镉		0.31	0.24	0.23	0.12	0.14	0.16	20			
铜		23.6	24.2	22.2	24.5	21.6	26.4	2000			
铅		15	22	26	28	21	18	400			
镍		30	24	23	35	43	28	150			
铬(六价)		0.6	未检出	未检出	1.7	0.9	0.6	3.0			
汞		0.089	0.076	0.052	0.024	0.030	0.015	8			
四氯化碳		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9			
氯仿		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3			

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

四川涪承环境科技有限公司监测报告

涪承环监字(2021)第07008G号

第 11 页 共 15 页

氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	94
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.6
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0288	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0051	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0159	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	55
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0059	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.14	未检出	25

硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	34
苯胺	0.11	0.06	未检出	0.10	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	250

表 5-1 建设用地土壤监测结果表(续)

单位: mg/kg; pH 无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度	9#		筛选值
		0-50cm	50-100cm	第一类用地
pH		7.32	7.80	/
砷		9.2	6.8	20
镉		0.14	0.33	20
铜		31.0	26.4	2000
铅		22	22	400
镍		44	41	150
铬(六价)		1.6	未检出	3.0
汞		0.048	0.022	8
四氯化碳		未检出	未检出	0.9
氯仿		未检出	未检出	0.3
氯甲烷		未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	3
1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	12
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	10
二氯甲烷		未检出	未检出	94
1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	1.6
四氯乙烯		未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	0.6
三氯乙烯		未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	0.05

氯乙烯	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	1
氯苯	未检出	未检出	68
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	5.6
乙苯	未检出	未检出	7.2
苯乙烯	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	163
邻二甲苯	未检出	未检出	222
苯并[a]蒽	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	55
蒽	未检出	未检出	490
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	未检出	5.5
萘	未检出	未检出	25
硝基苯	未检出	未检出	34
苯胺	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	250

表 5-2 农用地土壤监测结果表

单位: mg/kg; pH无量纲

监测项目	监测点位及 采样深度 结果	10#	筛选值
		0-50cm	
pH		7.42	/
砷		8.4	30
镉		0.23	0.3
铜		31	100
铅		21	120
镍		27.8	100
铬		59	200

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

四川洁承环境科技有限公司监测报告

洁承环监字(2021)第07008G号

第14页共15页

汞	0.021	2.4
四氯化碳	未检出	/
氯仿	未检出	/
氯甲烷	未检出	/
1,1-二氯乙烷	未检出	/
1,2-二氯乙烷	未检出	/
1,1-二氯乙烯	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	未检出	/
二氯甲烷	未检出	/
1,2-二氯丙烷	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	/
四氯乙烯	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	未检出	/
三氯乙烯	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	未检出	/
氯乙烯	未检出	/
苯	未检出	/
氯苯	未检出	/
1,2-二氯苯	未检出	/
1,4-二氯苯	未检出	/
乙苯	未检出	/
苯乙烯	未检出	/
甲苯	未检出	/
间二甲苯+对二甲苯	未检出	/
邻二甲苯	未检出	/
苯并[a]蒽	未检出	/
苯并[a]芘	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	/
苯并[k]荧蒽	未检出	/
蒽	未检出	/
二苯并[a, h]蒽	未检出	/

茚并[1,2,3-c, d]芘	未检出	/
萘	未检出	/
硝基苯	未检出	/
苯胺	未检出	/
2-氯酚	未检出	/

6、监测结果

渠县川东铸石厂地块土壤污染现状初步调查(渠县城市阳台综合体)1#-9#监测点位所测砷、镉、铜、铅、镍、铬(六价)、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘的监测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)中第一类用地筛选值标准限值要求;pH为参考指标,不参与评价。

10#监测点位所测砷、镉、铜、铅、镍、铬、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、苯并[a]芘的监测结果均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)标准限值要求;pH为参考指标,不参与评价。

备注:本报告为洁承环监字(2021)第07008号监测报告的更改报告,原报告作废。

(以下空白)

报告编制: 刘彤; 审核: 廖强; 签发: 赵巍
日期: 2021.11.22; 日期: 2021.11.22; 日期: 2021.11.22

附件5：地块地下水监测报告



172312050225

单位登记号：	510106000774
项目编号：	SCJCHJKJYXGS1522 -0003

四川洁承环境科技有限公司

监 测 报 告

洁承环监字（2021）第 11076 号

项目名称：渠县川东铸石厂建设用地初步调查监测
（渠县城市阳台综合体）（地下水）

委托单位：渠县自然资源局

监测类别：委托监测

报告日期：2021年11月18日



监测报告说明

- 1、报告封面无计量章无效，报告封面及监测数据处无公司“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对监测结果可不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

四川洁承环境科技有限公司

地 址：成都金牛区兴科南路3号4-5楼

邮政编码：610037

电 话：028-61989361

传 真：028-85113372

1、监测内容

受渠县自然资源局委托,我公司于2021年10月31日对渠县川东铸石厂建设用地(渠县城市阳台综合体)项目的地下水进行了现场监测,并于2021年11月01日~10日对样品进行了实验室分析。

项目位于四川省达州市渠县区渠江镇北大街263。

2、监测项目

监测点位、监测项目及监测频次详见表2-1。

表2-1 地下水监测点位、监测项目及监测频次表

监测类别	监测日期	监测点位及编号	GPS	监测项目	监测频次
地下水	2021.10.31	1#监测井	E106°58'34.96" N30°50'37.30"	pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、铅、钠、砷、硒、硼、镉、钒、镍、钴、钼、银、镉、铊、铍、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、碘化物、氰化物、汞、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬(六价)、石油烃	监测1天, 监测1次。
		2#监测井	E106°58'31.97" N30°50'40.20"		
		3#监测井	E106°58'34.45" N30°50'40.15"		

3、监测方法及方法来源

监测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表3-1。

表3-1 监测方法、方法来源、使用仪器及检出限表

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 型便携式 pH 计(仪 067C)	/
色度	水质 色度的测定 铂钴比色法	GB 11903-1989	50.0mL 比色管	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(2.2 目视比浊法-福尔马肼标准)	GB/T 5750.4-2006	50.0mL 比色管	1NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(直接观察法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50.00ml 酸式滴定管	5.00mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1 溶解性总固体 称重法)	GB/T 5750.4-2006	SQP 电子天平(仪 109)	/
硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	IC1010 离子色谱仪(仪 028)	0.018mg/L
氯化物				0.007mg/L
硝酸盐(以 N 计)				0.016mg/L

四川省川东铸石有限公司地块土壤污染现状调查报告

四川洁承环境科技有限公司监测报告

洁承环监字(2021)第11076号

第2页共6页

亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	752N 紫外可见分光光度计(仪011)	0.003mg/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	HJ 84-2016	IC1010 离子色谱仪(仪028)	0.006mg/L
铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	VDV5100 ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪(仪063)	0.01mg/L
锰				0.01mg/L
铜				0.04mg/L
锌				0.009mg/L
铝				0.009mg/L
钡				0.01mg/L
钠				0.03mg/L
镍				0.007mg/L
钴				0.02mg/L
银				0.03mg/L
钾				0.03mg/L
硒				水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
硼	1.25μg/L			
镉	0.15μg/L			
砷	0.12μg/L			
铅	0.09μg/L			
钼	0.06μg/L			
镉	0.05μg/L			
铊	0.02μg/L			
铍	0.04μg/L			
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	722 可见分光光度计(仪089)	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	GB/T 7494-1987	722S 可见分光光度计(仪010)	0.05mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	25.00mL 酸式滴定管	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	722 可见分光光度计(仪089)	0.025mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	IC1010 离子色谱仪(仪028)	0.002mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	722 可见分光光度计(仪089)	0.004mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	722S 可见分光光度计(仪010)	0.005mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铊和铋的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计(仪091)	0.04μg/L

挥发性有机物	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-QP2020NX 吹扫捕集/气相色谱-质谱仪(仪119)	1.4 μ g/L
	四氯化碳				1.5 μ g/L
	苯				1.4 μ g/L
	甲苯				1.4 μ g/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	722S 可见分光光度计(仪010)	0.004mg/L	
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	气相色谱仪 7820A(仪065)	0.01mg/L	

4、参照标准

地下水参照标准见表4-1。

表4-1 地下水参照标准表

监测类别	监测项目	标准名称及标准号	标准限值
地下水	pH	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表1 地下水质量常规指标及限值中III类 标准	6.5≤pH≤8.5 (无量纲)
	色(铂钴色度单位)		≤15
	浑浊度		≤3 (NTU)
	肉眼可见物		无
	总硬度		≤450 (mg/L)
	溶解性总固体		≤1000 (mg/L)
	硫酸盐		≤250 (mg/L)
	氯化物		≤250 (mg/L)
	硝酸盐(以N计)		≤20.0 (mg/L)
	亚硝酸盐(以N计)		≤1.00 (mg/L)
	氟化物		≤1.0 (mg/L)
	铁		≤0.3 (mg/L)
	锰		≤0.10 (mg/L)
	铜		≤1.00 (mg/L)
	铅		≤0.20 (mg/L)
	锌		≤1.0 (mg/L)
	氰化物		≤0.05 (mg/L)
	碘化物		≤0.08 (mg/L)
	汞		≤0.001 (mg/L)
	砷		≤0.01 (mg/L)
	硒		≤0.01 (mg/L)
镉	≤0.005 (mg/L)		
铬(六价)	≤0.05 (mg/L)		
硫化物	≤0.02 (mg/L)		

	钠	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表2地下水质量非常规指标及限值中III 类标准	≤200 (mg/L)
	铅		≤0.01 (mg/L)
	氨氮		≤0.50 (mg/L)
	阴离子表面活性剂		≤0.3 (mg/L)
	挥发性酚类(以苯酚计)		≤0.002 (mg/L)
	耗氧量		≤3.0 (mg/L)
	三氯甲烷		≤60 (μg/L)
	四氯化碳		≤2.0 (μg/L)
	苯		≤10.0 (μg/L)
	甲苯		≤700 (μg/L)
	铍		≤0.002 (mg/L)
	硼		≤0.50 (mg/L)
	镉		≤0.005 (mg/L)
	锑		≤0.70 (mg/L)
	镍		≤0.02 (mg/L)
	钴		≤0.05 (mg/L)
	钼		≤0.07 (mg/L)
	银		≤0.05 (mg/L)
	铊		≤0.0001 (mg/L)
	石油烃		/

5、监测结果

地下水监测结果见表5-1。

表5-1 地下水监测结果表

监测项目	监测点位			标准限值	单位
	1#监测井	2#监测井	3#监测井		
pH	7.9	8.0	7.7	6.5≤pH≤8.5	无量纲
色度	<5	<5	≈5	≤15	度
浑浊度	1L	1L	1L	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	/
总硬度	432	434	435	≤450	mg/L
溶解性总固体	680	720	652	≤1000	mg/L
硫酸盐	108	105	105	≤250	mg/L
氯化物	73.8	72.3	71.9	≤250	mg/L
硝酸盐(以N计)	13.4	13.2	13.1	≤20.0	mg/L

亚硝酸盐(以N计)	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	mg/L
氟化物	0.382	0.330	0.320	≤1.0	mg/L
铁	0.03	0.03	0.02	≤0.3	mg/L
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	mg/L
铜	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.00	mg/L
锌	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0	mg/L
铝	0.150	0.145	0.124	≤0.20	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
砷化物	0.006	0.005L	0.006	≤0.02	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	7.0×10^{-5}	4.0×10^{-5} L	4.0×10^{-5} L	≤0.001	mg/L
砷	8.2×10^{-4}	8.7×10^{-4}	8.0×10^{-4}	≤0.01	mg/L
硒	1.56×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.70×10^{-3}	≤0.01	mg/L
铬(六价)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
石油烃	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/L
镉	5.0×10^{-5} L	5.0×10^{-5}	5.0×10^{-5} L	≤0.005	mg/L
钠	31.1	28.6	32.2	≤200	mg/L
铅	1.77×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.01×10^{-3}	≤0.01	mg/L
氨氮	0.480	0.462	0.470	≤0.50	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
挥发酚	3.0×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	≤0.002	mg/L
耗氧量	1.7	1.6	1.7	≤3.0	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
铍	4.0×10^{-5} L	4.0×10^{-5} L	4.0×10^{-5} L	≤0.002	mg/L
硼	2.14×10^{-2}	3.34×10^{-2}	2.35×10^{-2}	≤0.50	mg/L
镉	1.5×10^{-4} L	1.5×10^{-4} L	1.5×10^{-4} L	≤0.005	mg/L
钡	0.09	0.09	0.09	≤0.70	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L
钴	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.05	mg/L
钼	4.5×10^{-4}	4.6×10^{-4}	4.6×10^{-4}	≤0.07	mg/L
银	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.05	mg/L
铊	2.0×10^{-5} L	2.0×10^{-5} L	2.0×10^{-5} L	≤0.0001	mg/L
备注	未检出项标注为相应检出限后加“L”				

6、监测结论

监测期间,渠县川东铸石厂建设用地(渠县城市阳台综合体)(地下水)1#、2#、3#监测井所测pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、氟化物、铁、锰、铜、铝、锌、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、硫化物、钠、铅、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、耗氧量、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯的监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1地下水质量常规指标及限值中III类标准限值要求;铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊的监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表2地下水质量非常规指标及限值中III类标准限值要求;石油烃没有相应的标准限值要求,不做评价。

(以下空白)

报告编制: 李川: 审核: 廖强: 签发: 赵翔
日期: 2021.11.18: 日期: 2021/11/18: 日期: 2021.11.18