

目录

目录	I
摘要	1
1. 概述	- 3 -
1.1. 任务来源	- 3 -
1.2. 调查依据	- 3 -
1.3. 调查目的	- 8 -
1.4. 主要工作内容及重点	- 8 -
1.5. 调查范围及时段	- 13 -
1.6. 技术路线	- 14 -
1.7. 场地利用规划	- 15 -
2. 场地概况	- 17 -
2.1. 区域环境概况	- 17 -
2.2. 调查地块历史和现状	- 23 -
2.3. 相邻场地的历史与现状	- 34 -
2.4. 场地周边敏感目标	- 45 -
3. 资料分析	- 46 -
3.1. 场地相关资料的来源及收集方式	- 46 -
3.2. 各类场地资料分析	- 47 -
4. 现场踏勘和人员访谈	- 51 -
4.1. 现场踏勘	- 51 -
4.2. 人员访谈	- 58 -
5. 调查地块环境状况判断	- 61 -
5.1. 场地总体环境描述	- 61 -
5.2. 土壤、地表水和地下水污染识别	- 61 -
6. 调查地块初步采样调查	- 65 -
6.1. 布点方案	- 65 -

6.2.	采样监测方案调整	- 73 -
6.3.	样品采集	- 73 -
6.4.	样品流转及分析检测	- 82 -
6.5.	质量控制	- 88 -
6.6.	监测结果	- 97 -
6.7.	不确定性分析	- 102 -
7.	结论和建议	- 103 -
7.1.	结论	- 103 -
7.2.	建议	- 104 -
附图		- 105 -
附件		- 105 -

摘要

中国石化集团重庆川维化工有限公司原净水剂厂（以下简称“调查地块”）位于重庆市长寿区川维化工净水厂内，总面积 1637m²。调查地块中心位置为：107.018257°，29.789725°；调查地块北至川维化工净水厂水池，东至川维化工净水厂配电房，西、南侧至荒地。

根据调查，地块内在 1974 年前均为农用地；1974~1979 年中国石化集团四川维尼纶厂动工修建，建成投产后，地块范围内作为四川维尼纶厂的净水剂厂使用，从事聚合硫酸铁和二氧化氯（ClO₂）的生产，其中聚合硫酸铁主要采用硫酸亚铁、氧气和浓硫酸混合反应，二氧化氯（ClO₂）主要采取碳酸氢钠、双氧水、过碳酸钠、次氯酸钠混合反应；1988 年，调查地块内的净水剂厂更名为宏源净水剂厂，平面布置、生产产品及生产工艺均未发生改变。2017 年，原宏源净水剂厂停产；2022 年 6 月，厂内设备拆除，拆除过程中，未破坏地面的硬化层及原来的储罐底座，仅将硬化层上部的储罐拆除外运，原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为川维化工水务运行部供水装置的办公区，原二氧化氯（ClO₂）的原辅材料、成品库房作为川维化工水务运行部供水装置的库房，用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料，原生产区厂房荒置、未利用。

根据重庆市长寿区城镇控制性详细规划，本次地块用性质为供水用地（U11），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

本次调查地块内共布设了 5 个土壤监测点位，均为剖面样，采样并送检了 15 个土壤样品（不含平行样），监测因子包括《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 中的所有项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、水溶性氟化物及 pH 值。布设了 2 个建筑剥离固体废物监测点位，采样并送检了 2 个建渣样品，分为渣总量样品及浸出样品两部分监测，渣总量样品监测因子包括《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 中的所有项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH 值，浸出样按 HJ557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法·水平振荡法》监测石油类及

pH；布设了 1 个地表积水监测点位，采样并送检了 1 个地表积水样品，监测因子包括 pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯、氟化物、镉、砷、铬、苯并（a）芘。地块内 5 个钻探至基岩的土壤监测均未发现稳定地下水，因此本次调查未对地下水进行取样。

监测结果表明，调查地块内所有送检的土壤样品和渣总量样品中关注污染物的含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，其中 GB36600-2018 未包括的铬、水溶性氟化物的含量未超过推导的风险控制值；建渣浸出样的监测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）相应标准值，地表积水样各监测因子满足相应的标准限值。调查地块土壤环境质量现状满足规划用地需要。

本次调查得到了长寿区生态环境局、长寿区经开区生态环境局、中国石化集团重庆川维化工有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1. 概述

1.1. 任务来源

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。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。

根据《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（2021 年修改）明确规定，以下情况，应当依法开展土壤污染状况调查：经土壤污染状况普查、详查、监测和现场检查等方式，表明有土壤污染风险的。

本次中国石化集团重庆川维化工有限公司原净水剂厂土壤污染状况调查项目位于川维化工净水厂内，属于净水厂内的辅助部门，生产的聚合硫酸铁及二氧化氯全部用于净水厂内自来水的消毒使用。调查地块属于晏家组团 A35-9 南侧部分地块，用地性质为供水用地（U11），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，目前用地性质未发生变更，长寿区生态环境局通过排查发现该地块可能存在土壤污染风险，为明确调查地块土壤环境质量是否符合规划要求而委托我司（即重庆港力环保股份有限公司）而自行开展的土壤污染状况调查工作。我司接受委托后多次对地块展开现场调查，通过多种方式收集相关资料，因此，我司在经过资料分析、现场踏勘及人员访谈后，编制了布点方案，并按布点方案进行了现场采样及监测工作，根据相关资料和检测结果编制本项目地块土壤污染状况调查报告。

1.2. 调查依据

1.2.1. 法律、法规和政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年实施）；
- （3）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修订）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- （5）《重庆环境保护条例》（2017 年）；
- （6）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令 42 号）；

(7)《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》(环发〔2017〕72号);

(8)《重庆市建设用地土壤污染防治办法》(2021年修改版,重庆市人民政府令第343号);

(9)《重庆市生态环境局 重庆市规划和自然资源局关于进一步加强建设用地土壤环境管理工作的通知》(渝环〔2020〕19号)。

1.2.2. 标准和规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019);

(3)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(4)《场地环境调查与风险评估技术导则》(DB50/T 725-2016);

(5)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);

(6)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014年);

(7)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017年12月);

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

(9)《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》;

(10)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》;

(11)工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)(HJ 1209—2021);

(12)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)。

1.2.3. 地块其他相关资料

(1)《溶解乙炔充装、回收甲醇及乙醇项目(一期工程)环境影响报告书》(重庆环科源博达环保科技有限公司编制,2018年12月);

(2)《中国石化集团四川维尼纶厂 GEP 工程场地岩土工程初步勘察报告》(重庆 607 勘察实业总公司编制,2006年10月);

(3)重庆市长寿区城镇控制性详细规划维护(2020年版),全域控规土地利用规划图;

(4)《中国石化集团重庆川维化工有限公司铁路专用线配套物流设施改扩建项目 环境影响报告表》(国药集团重庆医药设计院有限公司编制,2018年

11 月)；

(5) 重庆市综合水文地质图 (重庆市勘测局南江水文地质工程队, 2016 年 1 月)。

1.2.4. 调查评估标准

(1) 土壤调查评估标准

根据现行规划, 调查地块均规划为供水用地 (U11), 属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地, 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值, 具体限值见表 1.2-1。

由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中无铬、水溶性氯化物的风险筛选值, 故执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019) 在第二类用地条件下推导的风险控制值, 计算的风险控制值结果见表 1.2-2 所示, 计算过程见附件 6。

表 1.2-1 建设用地土壤污染风险管控标准限值表 单位: mg/kg

序号	级别 项目	第一类用地		第二类用地	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值
重金属和无机污染物					
1	砷	20	60	60	140
2	镉	20	65	65	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	5.7	78
4	铜	2000	18000	18000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	38	82
7	镍	150	900	900	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	2.8	36
9	氯仿	0.3	0.9	0.9	10
10	氯甲烷	12	37	37	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	9	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	5	21

序号	级别	第一类用地		第二类用地	
	项目	筛选值	管制值	筛选值	管制值
13	1,1-二氯乙烯	12	66	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	54	163
16	二氯甲烷	94	616	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	6.8	50
20	四氯乙烯	11	53	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	2.8	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	0.43	4.3
26	苯	1	4	4	40
27	氯苯	68	270	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	20	200
30	乙苯	7.2	28	28	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	570	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	76	760
36	苯胺	92	260	260	663
37	2-氯酚	250	2256	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	15	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	15	151
41	苯并(k)荧蒽	55	151	151	1500

序号	级别 项目	第一类用地		第二类用地	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值
42	蒽	490	1293	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	15	151
45	蔡	25	70	70	700
其他项目					
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	4500	9000

表 1.2-2 铬、水溶性氟化物的风险筛选值 单位: mg/kg

序号	项目	第一类用地风险筛选值	第二类用地风险筛选值
1	铬	75100	677000
2	水溶性氟化物	1940	16100

(2) 地表积水评估标准

调查地块内有 1 处吸收液收集池, 监测因子包括 pH、石油类、铁、氯化物, 硫酸盐、二氧化氯、氟化物、镉、砷、铬、苯并(a)芘。

其中, pH、石油类、氟化物执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 2 一级标准; 镉、砷、铬、苯并(a)芘执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 1 中的标准值, 铁、氯化物、硫酸盐参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 2 中的标准值, 二氧化氯参考《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 表 2 中的标准值; 具体地表积水调查标准见表 1.2-3。

表 1.2-3 地表积水调查标准一览表 单位: mg/L

序号	级别 项目	参考标准	标准值
1	pH	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 2 一级标准	6~9
2	石油类		10
3	氟化物		10
4	总镉	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 1	0.1
5	总砷		0.5
6	总铬		1.5
7	苯并(a)芘		0.00003

序号	级别 项目	参考标准	标准值
8	氯化物	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2	250
9	硫酸盐		250
10	铁		0.3
11	二氧化氯	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) 表 2	0.8

1.3. 调查目的

通过对调查地块通过资料收集、档案查阅、公众调查、现场踏勘和走访等手段，了解项目地块的使用历史及地块规划情况。通过分析，初步判断调查地块是否存在环境污染的可能性，并进行布点、采样监测，以分析调查地块土壤是否受到污染、土壤质量是否满足规划用地性质的要求。确保该场地在开发后在其场地上生活和工作人员身体健康。调查方式包括以下几方面：

(1) 通过收集评估地块场地土地利用变迁资料、场地环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域的自然和社会信息，了解场地的扰动历史和存在污染的可能性。

(2) 通过现场踏勘，了解调查地块内是否存在储槽与管线，恶臭、化学品种和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹，各种储罐与容器，排水管与污水池或其它地表水，废弃物，污水系统等；观察和记录场地及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等地点，获得地块是否可能存在污染的直接资料。

(3) 对于资料收集和现场踏勘所涉及的疑问进行人员访谈，对场地的环境等信息补充和已有环境资料的考证，最终明确场地内及周围区域有无可能的污染源。对有可能的污染源，说明可能的污染类型、污染状况和来源，并提出下一阶段场地环境调查的建议。

1.4. 主要工作内容及重点

按《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)的要求，本项目拟按照前期资料收集、现场踏勘与人员访谈、采样分析、结果分析和报告编制开展工作。

1.4.1. 前期资料收集

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、地块所在区域的自然和社会信息以及相邻地块的相关记录和资料。

（1）地块利用变迁资料：

从 Google Earth 上获取本调查地块及其相邻地块的开发及活动状况的卫星图片；由中国石化集团重庆川维化工有限公司提供的地块的土地使用，以及向调查地块老员工咨询、证实调查地块历史沿革与收集的资料是否相符合。

（2）地块环境资料及监测数据：

从重庆市生态环境局、长寿区生态环境局处搜集地块土壤及地下水污染记录、地块危险废物堆放记录及环境监测数据，从当地规划与自然资源局搜集地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

（3）由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料：

从重庆市生态环境局、长寿区生态环境局网站等公开信息处查询区域环境保护规划、环境质量公告。

（4）地块所在区域的自然和社会信息包括：

自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

（5）人员访谈资料

根据对川维化工老员工、周边群众的人员访谈，了解调查地块内的历史生产情况及对该区域环境状况的看法。

（6）地块周边情况

根据前期调查，地块外 500m 范围内主要为川维火车站、川维物流公司以及长明码头，其中车站及物流公司主要涉及产品的运输，长明码头主要涉及钢材及煤的转运，对调查地块存在的可能性较小。

1.4.2. 现场踏勘和人员访谈

（1）现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的

描述等。

1) 地块现状与历史情况:

通过现场踏勘了解调查地块内可能造成土壤和地下水污染的物质因素。目前地块内原成品库房作为川维化工供水装置的库房,用于暂存未使用的滤芯、隔栅等水处理材料,原生产区厂房荒置、未利用。地块内在 1974 年前为农用地,在 1974~1979 年动工修建川维化工,在 1980~2017 年间,一直作为净水剂厂使用。

因此,本次调查重点关注川维化工生产期间对调查地块土壤环境质量的影响。

2) 相邻地块的现状与历史情况:

相邻地块的内各生产企业的生产现况与相应的污染源,以及过去生产中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象。由卫星图可知,地块外 500m 范围内主要为川维火车站、川维物流公司以及长明码头,其中车站及物流公司主要涉及产品的运输,长明码头主要涉及钢材及煤的转运,对调查地块存在的可能性较小。

3) 地质、水文地质和地形的描述:

根据调查地块内勘察报告,本次调查地块在现场钻探过程中不存在地下水;同时经分析,本次调查地块内地面处均设有完好硬化层,且房顶部设有顶棚,同时临近净水厂处设有排水沟,降水经排水沟汇集后直接排出场外,不会涉及降水下渗为地下水。故场地水文地质条件简单,不存在稳定地下水。

4) 现场踏勘重点:

包括:地块内的生产区及废气、废水处理区。

通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况。

5) 人员访谈重点:

人员访谈内容包括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。

本次调查采取当面交流和电话交流的方式对调查地块周边群众及业主单位进行访谈,并通过书面调查表的方式向调查地块周边的工作人员和居民等进

行调查访问。重点访谈关于地块的土石方堆填及历史生产情况。

1.4.3. 采样分析

根据第一阶段地块环境调查的情况制定初步采样分析工作计划,内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。

(1) 核查已有信息

对已有信息进行核查,包括地块内及周边的生产企业产生的污染物在土壤、地下水、地表水或地块周围环境的可能分布和迁移信息,污染物排放和泄漏的信息。并核查上述信息的来源,以确保其真实性和适用性。

(2) 判断污染物的可能分布

根据地块的具体情况、地块内外的污染源分布、水文地质条件以及污染物的迁移和转化等因素,判断地块污染物在土壤和地下水中的可能分布,为制定采样方案提供依据。

(3) 制定采样方案

根据前期污染识别结果,制定现场采样和实验室分析计划,具体包括以下内容:

1) 采样点布设: 本次调查地块为原川维化工净水剂厂, 重点区域为原净水剂厂的生产区及原辅料暂存区, 以及污水排水管网处, 在重点区域内均布设土壤剖面样监测点位; 同时, 在厂内墙面有污染痕迹处布设了 2 处固体废物监测点和 1 处地表积水监测点。

2) 由地块相关资料(地块历史卫星图、红线图、环评资料及生产工艺等)以及现场实际情况确定监测因子。

(4) 现场采样

1) 现场定位: 现场采样单位通过 GPS 定位仪对采样点进行定位测量, 提供采样点的坐标和高程。

2) 土壤样品采集深度依据地块地层中土壤岩性变化、污染物性质等因素进行确定。样品采集时, 应保证同一岩性土壤层至少采集 1 个样品。表层土壤采样位置应除去地表非土壤层厚度, 在 0~1m 范围内根据污染物类型及其迁移特性确定。

本次采样过程，在土壤堆积区域采集剖面样，取样时每个土层均采集 1 个土壤样品。

3) 土壤样品采集过程的技术要求如下：

①采样前应准备好记录表格、挖掘设备、测量设备、采样工具和样品保存容器，并满足样品采集质量控制要求；

②下层土壤样品选择直压式钻机钻探，以保证钻探至基岩层；

③采集含有挥发性有机污染物的土壤样品时，应采用直压式采样器，将样品直接推入顶空瓶，并立即封盖保存；

④现场采样应全过程拍摄影像记录。

(4) 样品检测

1) 委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的重庆港庆测控技术有限公司实验室进行样品检测分析。

2) 样品分析方法应优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）推荐的分析方法。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）未涉及的污染物，应首先选择其他相关国家标准和规范规定的分析方法；缺少国家标准和规范的，可采用国际上通用的分析方法。

1.4.4. 结果分析

如果污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）计算的土壤污染风险筛选值进行对比判断。

1.4.5. 报告编制

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB50/T725-2016）进行。

J13	405100.2049	3297195.902	J30	405057.7594	3297189.556
J14	405098.764	3297191.816	J31	405054.922	3297190.571
J15	405100.0813	3297190.703	J32	405052.1762	3297191.277
J16	405099.8572	3297189.626	J33	405051.4702	3297191.532
J17	405098.6183	3297188.412			
坐标为 2000 国家大地坐标系 108 度带					

1.5.2. 调查时段

根据资料收集、现场踏勘及人员访谈情况，调查地块 1974 年前均为农用地，1974 年~1979 年动工修建川维化工净水剂厂。故调查时段至 2022 年 9 月 29 日采样完成为止。

1.6. 技术路线

按《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的要求，地块环境调查与风险评估工作程序分为 3 个阶段。

1.6.1. 第一阶段地块环境调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。第一阶段调查中，我司确认地块内原为川维化工有限公司的净水剂厂，存在聚合硫酸铁和二氧化氯的生产区域，可能对调查地块土壤环境质量存在影响，需对调查地块进行布点监测。

1.6.2. 第二阶段地块环境调查

（1）第二阶段地块环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，经第一阶段地块环境调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，本阶段地块环境调查，主要确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

（2）第二阶段地块环境调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。

（3）我司在第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析过程中，通过制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤，确认关注并监测的污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，《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）中未列入的铬、水溶性氟化物监测的含量不超过依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导得到第二类用地土壤污染风险筛选值，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调

查，第二阶段土壤污染状况调查工作结束。

工作程序见图 1.6-1。

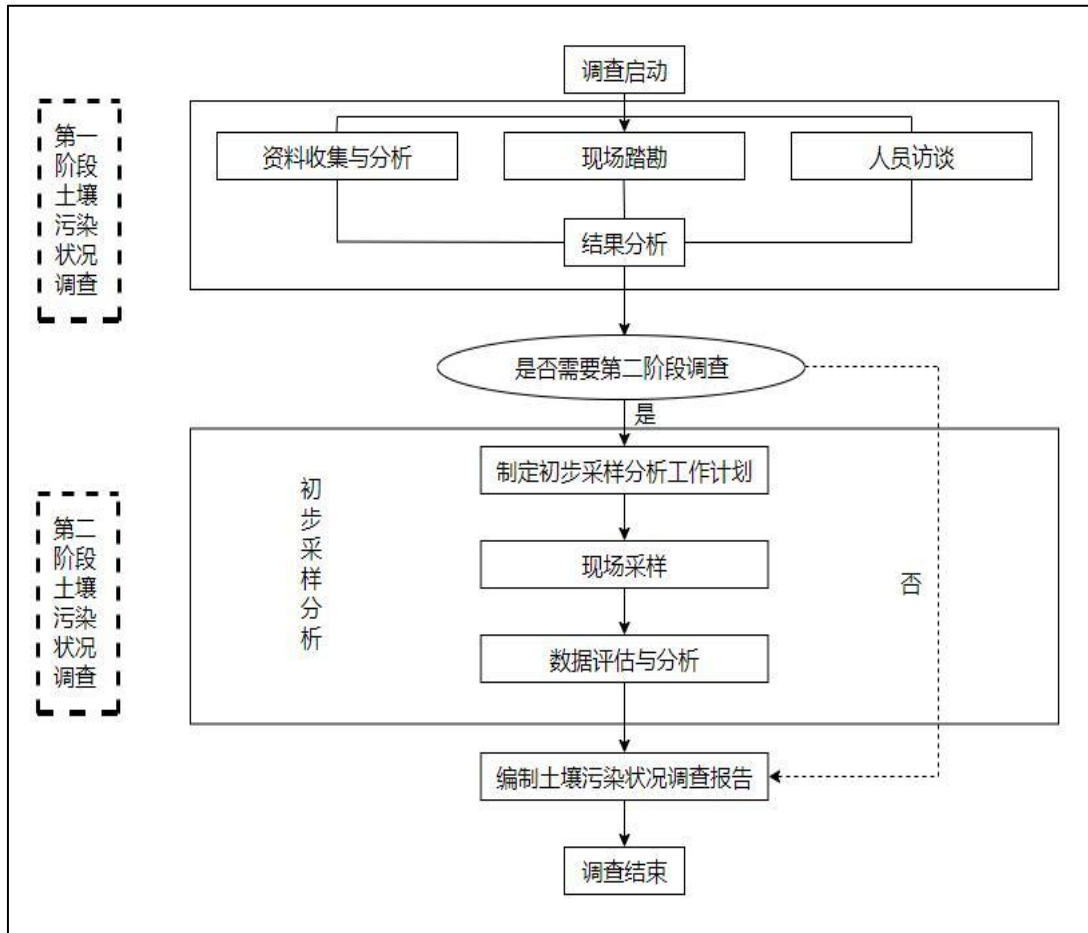


图 1.6-1 土壤污染状况调查工作程序图

1.7. 场地利用规划

根据重庆市长寿区城镇控制性详细规划维护(2020 年版), 全域控规土地利用规划图, 本次地块用性质为供水用地 (U11)

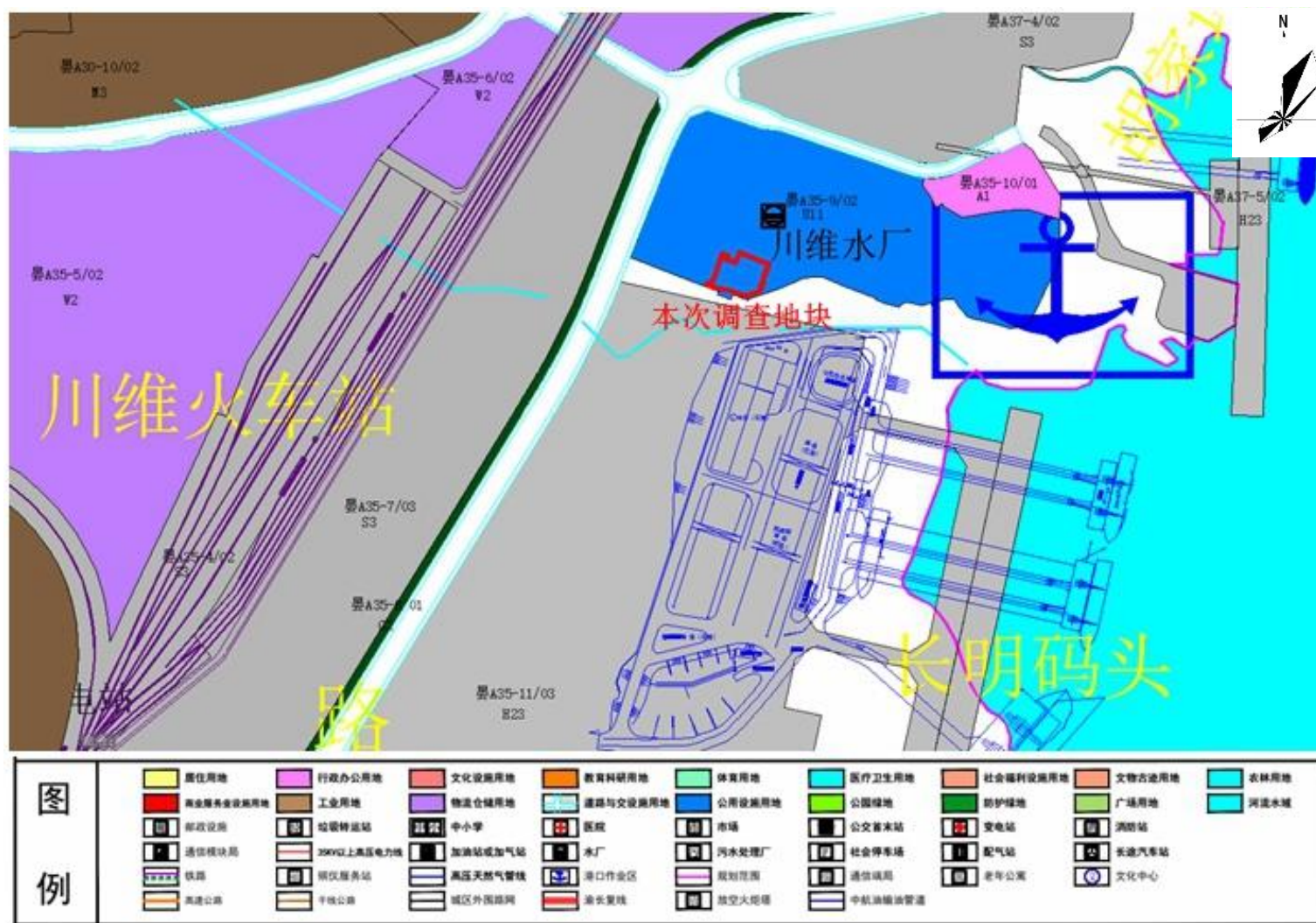


图 1.7-1

调查地块规划图

2. 场地概况

2.1. 区域环境概况

2.1.1. 自然地理概况

2.1.1.1 地理位置

调查地块位于重庆市长寿区晏家组团中国石化集团重庆川维化工有限公司净水厂内。重庆市长寿区，位于重庆市主城区东北隅，属于三峡库区生态经济区，地理坐标介于北纬东经 $106^{\circ}49' \sim 107^{\circ}27'$ ，北纬 $29^{\circ}43' \sim 30^{\circ}12'$ ，总幅员 1423.62km^2 。长寿区地跨长江南北，东南接壤涪陵区，西南与渝北区、巴南区为邻，东北接垫江县，西北与四川省邻水县相接。

本次调查地块为川维化工净水厂内原净水剂厂原址地块，位于长寿区晏家组团川维化工厂区内维江路，地块中心坐标为东经 107.018257° ，北纬 29.789725° 。调查地块占地面积 1637 平方米（约 2.46 亩），调查地块北至川维化工净水厂水池，东至川维化工净水厂配电房，西、南侧至荒地，该地块地理位置见图 2.1-1 和附图 1



图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.1.2 气候气象

调查地块所在区域气候属亚热带季风性湿润气候，四季分明，气候温和，冬暖春早，初夏多雨，盛夏炎热常伏旱，秋多连绵阴雨，无霜期长，温差大，多雾少日照。常年平均气温 17.68°C ，最高 20.4°C ，最低 16.7°C ，多数年份极

端高温 38℃，极端最低温 0℃，曾有日极端最高温 44℃和日极端最低温-6.1℃出现。常年降水量 1162.7 毫米，最高降水量 1457.7 毫米，最少降水量 836.5 毫米，日最大降水量 196.3 毫米。平均相对湿度春 79%，夏 77%，秋、冬 83%。常年平均无霜期 360 天，最长 365 天，最短 349 天。多年平均气压 973hpa；离地面 10m 处风压值 35kg/m²，离地面 20m 处风压值 45kg/m²；年均风速 1.4m/s，最大风速 15m/s，主导风向 NNE，频率 33.0%。

2.1.1.3 地形、地貌

调查地块所在区地处四川盆地东部平行岭谷褶皱低山丘陵区。长江北岸地势顺大巴山支脉由东北向西南呈阶梯下降，东侧黄草山，中偏西侧明月山，西部边缘铜锣山，南端五堡山。低山一般海拔 500 米至 900 米，明月山主峰白云山海拔 1034 米，是境内最高峰。长江以北三山将区境北部地区切割为“三山两槽”地貌。山与山之间丘陵波状起伏，冲田梯土层层。黄草山与明月山之间地势开阔，葛兰、渡舟、双龙为较大平坝。长江以南面积较小，南端五堡山耸峙，峰峦起伏。沿江丘陵台地，黄金水道长江穿流南部。

调查地块所在区域属浅丘，建厂时西侧原为山体，施工单位将山体开挖、平场后建厂，地面高程 184~186m，高差 2m，地势较平坦，最高点位于调查地块北侧，最低点位于调查地块南侧。

2.1.1.4 地质构造

场地区域地质构造属梁平向斜南翘起端，岩层呈单斜状产出，岩层产状 30°~60°∠14°~28°，区内未见断层通过。勘察区内岩层产状起伏较大，局部地段岩层呈波形状，总体上岩层主产状倾向 40°，倾角 16°。根据勘察场地内出露基岩进行调查和钻探揭露表明，岩体中见 3 组裂隙，I组：90°~115°∠50°~84°，延伸约 2~5m，间距 0.3~2.0m，裂面微张开 0~50mm，有黄色氧化物及粘性土充填，裂面粗糙~较粗糙，结合程度差，属张扭性裂隙，硬性结构面。II组：5°~30°∠60°~75°，裂隙局部微张，多呈闭合状，裂面较平直，无充填，局部见碳酸钙结晶，无胶结，延伸约 3~8m，间距大于 2~3m，裂面结合程度一般，属压扭性裂隙，硬性结构面。III组：185°∠60°，裂隙多呈闭合状，裂面较平直，无充填，无胶结，延伸约大于 4m，间距 2~3m，裂面结合程度一般，属压扭性裂隙，硬性结构面。

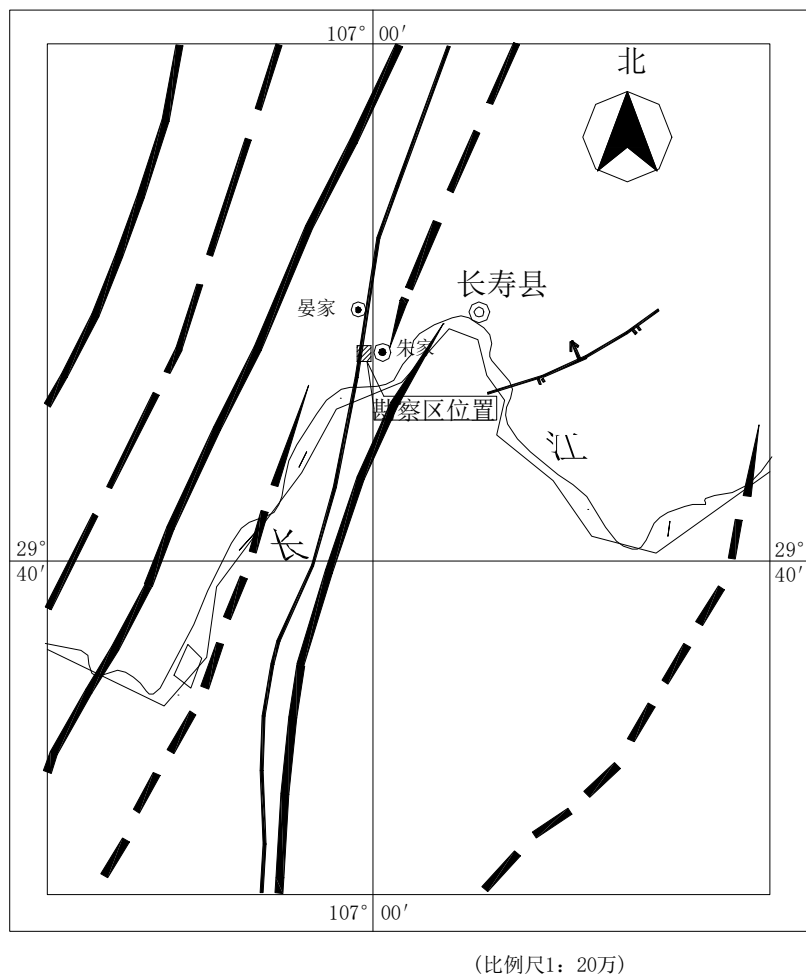


图 2.1-2 构造纲要图

2.1.1.5 地层岩性

根据现场钻探情况，在本次调查地块内，主要为第四系全新统的素填土及下伏侏罗系中统沙溪庙组的砂岩及泥岩组成。现将各岩土层工程特征自上而下（从新到老）分述如下：

（1）素填土（ Q_4^{ml} ）：以褐色为主，成份主要由壤土及大量碎石、粘性土及少量建筑垃圾组成，为房屋修建过程中基础回填所产生的填土层，厚度约1.0-3.5m。

（2）泥岩（ J_2s ）：紫红色。由粘土矿物组成，泥质结构，中厚层状构造。局部含砂质较重。强风化基岩网状裂隙发育，岩芯多呈碎、块状，块断面多见褐铁矿物及黑色物质。

（3）砂岩（ J_2s ）：褐黄～灰白色。由长石、石英、云母及少量暗色矿物组成，中～细粒结构，厚层状构造。泥质胶结。局部含泥质重，粉砂泥质结构，

岩质较软。

综上，本次钻探过程中，厂房下方土层为修建房屋时平场铺设的素填土（ Q_4^{ml} ），褐色、褐灰色等杂色，厚度为。成份主要由砂岩碎块石；基岩层包括泥岩（ J_2s ）和砂岩（ J_2s ）。

2.1.1.6 水文特征

长寿区江河纵横、水网密布；有一江、二湖、三河、十三溪，黄金水道长江穿流南部，流经 20.9 千米，支流龙溪河、大洪河、御临河及桃花溪等 3 河 13 溪纵贯全境。本次调查地块位于长江北岸，距离长江约 300 米，

2.1.1.7 水文地质

根据收集到的重庆市综合水文地质图，调查地块范围属于水量贫乏，泉流量 <0.1 升/秒。同时根据收集到的《溶解乙炔充装、回收甲醇及乙醇项目（一期工程）环境影响报告书》（重庆环科源博达环保科技有限公司编制，2018 年 12 月），调查地块所在区域的地下水来源如下：地下水的循环特征受岩性组合关系、地形地貌及构造条件的制约。大气降水下渗是主要补给来源，其次是地表水。补给区的范围与各含水岩组的出露范围一致，沿地层孔隙、裂隙垂直下渗，大气降水属于面状补给，范围普遍且较均匀，为地下水的主要补给来源。经分析，本次调查地块位于厂房内，厂房顶部设有遮雨棚，会直接对降水进行遮挡，车间外为川维水厂区域，地面均设有硬化，且净水厂内设有排水沟，雨水直接通过排水沟收集至雨水管网，不会通过下渗形成地下水；同时地块周边的地表水为长江，地势比调查地块低约 35m，不会成为调查地块内地表水的补给区。

同时在现场钻探阶段，在调查地块范围内布设了 5 个土壤监测点位，所有点位均钻探至基岩，经现场观测，5 个点位均无地下水，由此判断本次调查地块内无地下水。



图 2.1-5 水文地质图

2.1.2. 社会区域概况

根据《重庆市长寿区 2021 年国民经济与社会发展统计公报》，长寿区社会区域概况如下：

(1) 经济

初步核算，全年地区生产总值 866.3 亿元，按可比价计算，比上年增长 9.7%。其中，第一产业增加值 63.9 亿元，增长 7.4%；第二产业增加值 527.9 亿元，增长 10.1%；第三产业增加值 274.5 亿元，增长 9.6%。三次产业结构比为 7.4:60.9:31.7。按所有制类型分，国有经济增加值 293 亿元，增长 10.1%，占 GDP 比重 33.9%；民营经济增加值 470.8 亿元，增长 8.8%，占 GDP 比重 54.3%，外商港澳台经济增加值 102.5 亿元，增长 12.8%，占 GDP 比重 11.8%。

(2) 行政区划及人口

年末，全区共辖 7 个街道、12 个镇，含 221 个行政村、49 个社区。年末全区常住人口 69.22 万人，城镇化率 70.64%。年末户籍人口 87.48 万人，其中，城镇人口 38.33 万人，乡村人口 49.14 万人；出生人口 4686 人，死亡人口 4805 人，人口自然增长率 -2.45‰；人口性别比为 102.3（以女性为 100，男性对女性的比例）。

(3) 就业

城镇新增就业 16471 人，比上年下降 22.6%，城镇登记失业人员再就业 4572 人。年末，全区共有各类市场主体 73535 户，增长 6.1%，其中，各类企业 18407 户，个体工商户 54516 户。新增市场主体 9347 户，其中，各类企业 2968 户，个体工商户 6353 户。

（4）农业、工业、建筑业和服务业

全年实现农林牧渔业增加值 63.9 亿元，增长 7.4%。实现农业总产值 97.9 亿元，增长 4.5%。建设高标准农田和宜机化改造 4.5 万亩，创建市级休闲农业和乡村旅游示范单位 12 个，获批市级“一村一品”示范镇村 12 个，“两品一标”和市级名牌农产品 134 个，云台镇八字村获评中国美丽休闲乡村。

全年实现工业增加值 441.1 亿元，增长 10.8%，其中，规上工业增加值增长 12.3%。全区 280 户规上工业企业实现总产值 1414.2 亿元，增长 28.2%，高技术产业实现规上工业总产值 94.9 亿元，增长 24.4%；战略性新兴产业实现总产值 302.5 亿元，增长 27.7%。规上工业营业收入 1392.6 亿元，增长 32%；利润总额 113.6 亿元，增长 150.5%；税收 28.8 亿元，增长 17.4%；收入利润率 8.2%，上升 3.9 个百分点。

全年实现建筑业增加值 86.7 亿元，增长 6.7%。全区总承包和专业承包建筑业企业总产值 349.6 亿元，增长 14.7%。

全年批发和零售业增加值 73.3 亿元，增长 11.4%；交通运输、仓储和邮政业增加值 25.4 亿元，增长 8.4%；住宿和餐饮业实现增加值 10.8 亿元，增长 15.4%。全年规上服务业营业收入 58.1 亿元，增长 10.7%。

（5）科学技术与教育

全区数字经济增加值 42.8 亿元，增长 25.8%。拥有科研机构数 117 个，科技成果认定登记 48 件，完成全国技术认定登记 435 件。建成海外研发中心 1 个，新增科技型企业 106 家、市级企业技术中心 11 个。累计培育科技型企业 666 家、高新技术企业 145 家、高成长性企业 27 家、市级研发机构 64 家，国家科技成果登记 660 件。新授权专利 1523 件，万人有效发明专利 19.27 件。

2021 学年，全区有各级各类教育机构 219 所（含化工职业学院、民办学校）、教职工 9312 人，在校学生 102055 人。其中基础教育机构 212 所，教职工 8483 人，在校学生 82157 人；职业教育机构（含化工职业学院）4 所，教

职工 829 人，在校学生 15299 人。基础教育中，学前教育机构 127 所，教职工 2278 人，在校学生 17109 人。

（6）文化旅游、卫生健康和体育

全区文化产业增加值 12.9 亿元，下降 6.3%。全区共有博物馆 1 个，文化馆（站）20 个，公共图书馆 1 个，藏书量 77.6 万册。广播覆盖率和电视综合覆盖率达到 100%。

全区旅游产业实现增加值 18.8 亿元，增长 9.3%。全年接待游客 923 万人次，增长 34.1%；旅游接待收入 81.2 亿元，增长 41.5%。年末全区共有国家 4A 级景区 3 个。

全区共有医疗机构 445 家，其中，公立医院 5 所（三甲医院 1 所，二级医院 4 所），社区卫生服务中心 6 所，镇卫生院 12 所，社区卫生服务站 5 所，村卫生室 199 个。全区拥有医院病床位总数 4936 张，注册执业（助理）医师 2179 人，注册护士 3469 人。

承办 11 项市级竞技赛事，创建全市竞技体育后备人才重点单项训练基地 6 个、全市竞技体育后备人才单项训练基地 3 个。获市六运会金牌总数第 7。

2.2. 调查地块历史和现状

2.2.1. 地块历史沿革

（1）历史沿革情况

宏源净水剂厂隶属于重庆宏源实业有限公司，是由中国石化集团四川维尼纶厂（改制后更名为中国石化集团重庆川维化工有限公司）改制形成的“厂中厂”。净水剂厂使用川维化工的机械设备等生产资料为传维化工生产硫酸铁和二氧化氯（ ClO_2 ）等净水剂。

地块内在 1974 年前均为农用地；1974~1979 年中国石化集团四川维尼纶厂动工修建，建成投产后，地块范围内作为四川维尼纶厂的净水剂厂使用，从事聚合硫酸铁和二氧化氯（ ClO_2 ）的生产，其中聚合硫酸铁主要采用硫酸亚铁、氧气和浓硫酸混合反应，二氧化氯（ ClO_2 ）主要采取碳酸氢钠、双氧水、过碳酸钠、次氯酸钠混合反应；1988 年，调查地块内的净水剂厂更名为宏源净水剂厂，平面布置、生产产品及生产技术均未发生变动。2017 年，原宏源净水剂厂停产；2022 年 6 月，厂内设备拆除，拆除过程中，未破坏地面的硬化层

及原来的储罐底座，仅将硬化层上部的储罐拆除外运，原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为净水厂的办公区，原二氧化氯（ClO₂）的原辅材料、成品库房作为川维化工的库房，用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料，原生产区厂房荒置、未利用。

本次调查地块企业活动历史和土壤扰动情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 调查地块企业活动历史统计表

时间段	地块活动历史情况	备注
1974 年前	农用地和宅基地	
1974~1979 年	动工修建厂房	
1979~2017 年	从事聚合硫酸铁和二氧化氯（ClO ₂ ）等净水药剂的生产	其中，在 1988 年，四川维尼纶厂改制重组后成立了重庆宏源实业有限公司，地块内的宏源净水剂厂属于宏源实业有限公司的部门之一，采取“厂中厂”的形式运行，但净水剂厂的平面布置、生产产品、生产技术及生产设备均与之前四川维尼纶厂时期相同，未发生变动
2017 年至今	宏源净水剂厂停产，2022 年 6 月，厂内设备拆除，拆除过程中，未破坏地面的硬化层及原来的储罐底座，仅将硬化层上部的储罐拆除外运，原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为净水厂的办公区，原二氧化氯（ClO ₂ ）的原辅材料、成品库房作为川维化工的库房，用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料，原生产区厂房荒置、未利用。	

（2）场地面貌历史变迁

本次调查通过 Google 地球已有历史搜索及原有企业资料收集情况，本次调查地块在卫星图可追溯阶段（2008 年 8 月 11 日）内，净水剂厂厂房已修建完成，在后期运营过程中，地块范围内未发生明显变化。在本场地面貌变迁情况见图 2.2-1~图 2.2-6：



图 2.2-1 2004 年调查地块情况

在 2006 年，调查地块内的厂房及北侧的水厂已修建完成。



图 2.2-2 2010 年调查地块情况

在 2011 年，调查地块内无明显变化。



图 2.2-3 2013 年调查地块情况

在 2013 年，地块东北侧修建了遮雨棚。



图 2.2-4 2015 年调查地块情况

在 2015 年，地块内无明显变化。



图 2.2-5 2016 年调查地块情况

在 2016 年，地块内无明显扰动情况。



图 2.2-6 2018 年调查地块情况

在 2018 年，地块内无明显扰动现象。

2.2.2. 调查地块基本情况

1. 平面布置

本次调查地块位于中国石化集团重庆川维化工有限公司净水厂内原净水剂厂区域，委托地块面积为 1637m²。地块内厂房区域面积约 955 m²，主要包括：地块东侧的聚合硫酸铁生产区，面积约 369 m²，地块西侧的二氧化氯生产区，面积约 360m²。厂房外的面积共计 682 m²，其中停车装卸区面积约 264 m²、废气废水处理面积共计 259 m²。其中厂房区域、停车装卸区以及废水、废气处理区均设有完好硬化，仅雨水收集池东侧荒地地区域地面未硬化。

同时，厂房区域中，有 152 m²为 2 层建筑，位于职工更衣室及硫酸亚铁暂存区所在区域，其中 2 层主要为管理区、办公区以及原试验区，其他区域均为单层厂房，主要为企业的生产区，平面布置如图 2.2-7 所示：

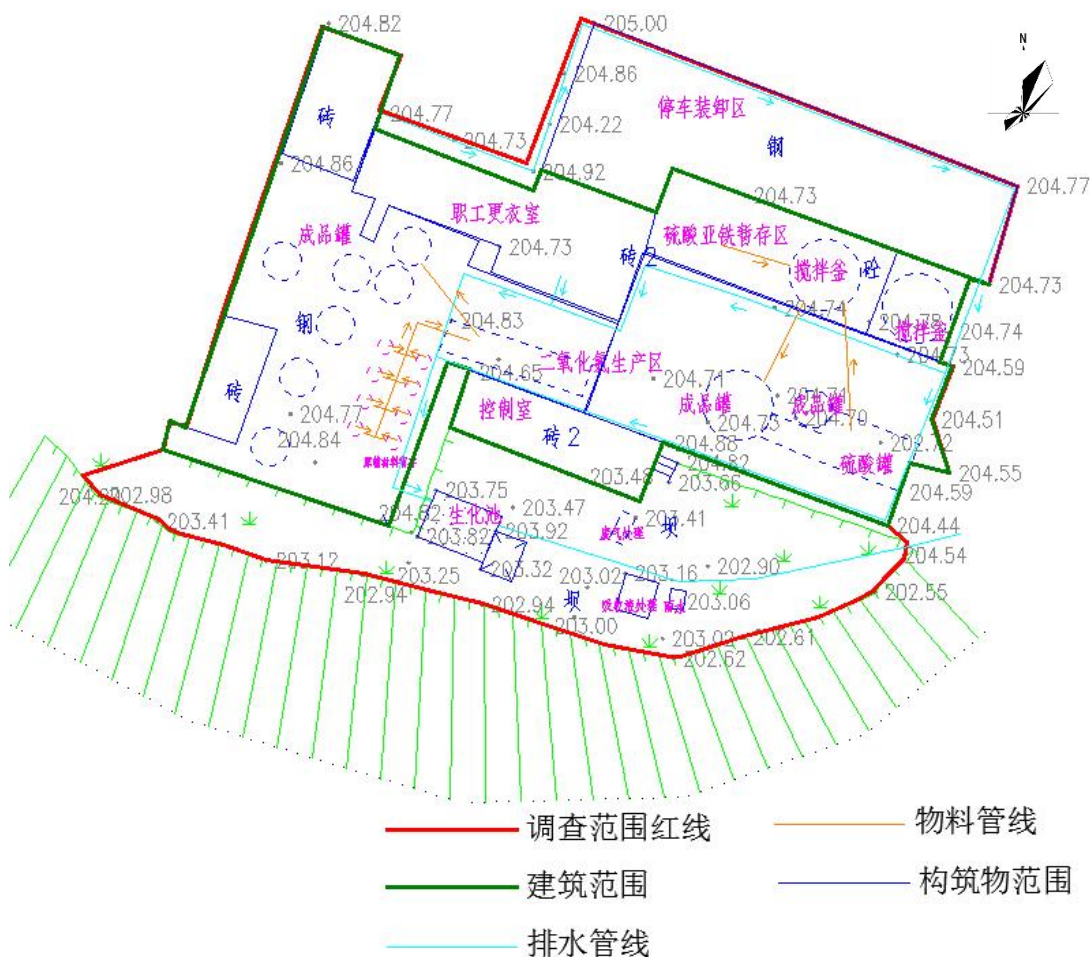


图 2.2-7

调查地块内一层平面布置

2.产品统计

本次调查地块，仅作为川维净水厂的辅助设施，用于生产净水厂的药剂，生产后直接用于川维净水厂的自来水净化。

（1）聚合硫酸铁

根据现场调查、人员访谈及收集到的《溶解乙炔充装、回收甲醇及乙醇项目（一期工程）环境影响报告书》（重庆环科源博达环保科技有限公司编制，2018年12月），该报告前期回顾内容涉及了本次调查地块内净水剂厂的生产情况，聚合硫酸铁产量：1300t/a（年平均生产量），按液体总重核算产量，生产后直接供川维净水厂处理场使用。产品指标如表 2.2-1 所示：

表 2.2-1 聚合硫酸铁产品指标

产品名称	指标		单位	质量技术规格
聚合硫酸铁	1	外观		红褐色透明液体
	2	密度（20℃）	g/cm ³	≥1.45
	3	还原性物（Fe ²⁺ ）含量	%	≤0.1
	4	盐基度	%	8.0—16.0
	5	pH值（1%水溶液）		2.0—3.0
	6	砷（As）含量	%	≤0.0005
	7	铅（Pb）含量	%	≤0.0010
	8	不溶物含量	%	≤0.3

（2）二氧化氯

二氧化氯产量：600t/a，按 2.5%ClO₂ 水溶液总量计算产量，生产后直接供川维净水厂使用。产品指标如表 2.2-2 所示：

表 2.2-2 二氧化氯产品指标

产品名称	指标		单位	质量技术规格
二氧化氯 (SS111XW)	1	外观		无色透明液体
	2	密度（20℃）	g/cm ³	1.020--1.060
	3	ClO ₂ 含量	%	≥2.0
	4	pH值		8.2—9.2
	5	砷（As）含量	%	≤0.0003
	6	铅（Pb）含量	%	≤0.002

3.原辅材料统计

净水剂厂生产过程中，使用的原辅材料如表 2.2-3 所示：

表 2.2-3 净水剂厂原辅材料统计

序号	原辅材	耗量	来源	存放位	成分	土壤关注	备注
----	-----	----	----	-----	----	------	----

	料名称	(t/a)		置		因子	
1	硫酸亚铁	804.39	川维化工	搅拌釜西侧	FeSO ₄	pH	生产聚合硫酸铁用
2	硫酸	141.76	外购商品硫酸,不涉及工业废酸的使用	硫酸罐内	H ₂ SO ₄	pH	
3	氧气	45.61	川维化工	硫酸罐东侧	O ₂	-	
4	次氯酸钠	16.56	外购	地块西侧原辅材料库房	NaClO	-	生产二氧化氯用
5	碳酸氢钠	18.72	外购		NaHCO ₃	pH	
6	过碳酸钠	15.36	外购		Na ₂ CO ₃	-	
7	双氧水	3.78	外购		H ₂ O ₂	-	
8	氢氧化钠	-	川维化工	原二楼实验室内,现已搬迁	NaOH	pH	废气处理设施使用
9	盐酸	-	外购		HCL	pH	实验室盐基度检测用
10	氟化钾	-	外购		KF	水溶性氟化物	实验室盐基度检测用
11	重铬酸钾	-	外购		K ₂ Cr ₂ O ₇	Cr ⁶⁺ 、铬	实验室还原性物(Fe ²⁺)含量检测用

4.生产设备统计

净水剂厂生产过程中,使用的设备统计如表 2.2-4、2.2-5 所示:

表 2.2-4 聚合硫酸铁生产设备

序号	设备名称	存放位置	规格	数量
1	反应釜	地块东侧,原聚合硫酸铁生产车间,现已拆除	夹套,设计温度 200℃;材质:1Cr18Ni9Ti;容积:1.618m ³	2
2	搅拌器		γ/min: 85;电动机功率:4KW	2
3	成品输送泵		耐酸泵,电动机功率 2.2kw	2
4	成品罐		防渗漏,防腐蚀:50m ³	2
5	硫酸储罐		直径 2.2m,长 3.6m	1
6	硫酸亚铁储罐		直径1.8,长2.0m	1

表 2.2-5 二氧化氯生产设备

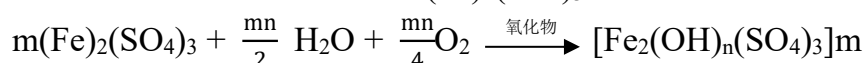
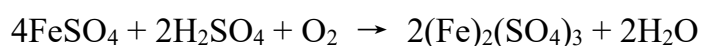
序号	设备名称	存放位置	规格	数量
1	搅拌罐	地块西侧,原二氧化氯生产车间,现已拆除	6T 材质 PVC	1
2	成品罐		5T 材质 PVC	7
3	循环泵		电机 3.0KW	2
4	原辅料罐		3T 材质 PVC	8

5.生产工艺

(1) 聚合硫酸铁

现有聚合硫酸铁，以硫酸亚铁和氧气以及硫酸为原料进行制备，其中硫酸为外购商品硫酸，不涉及工业废酸的使用。在反应釜中将硫酸亚铁及水注入反应釜中，放入硫酸用 0.6MPa 蒸汽夹套加热至 60~65℃时，通入氧气(钢瓶)，使硫酸亚铁转化为硫酸铁，进一步加热至 105~110℃，压力达 0.25~0.30MPa 时，关闭氧气阀，打开尾气阀经酸雾净化器后尾气排放。当压力降至 0.1MPa 以下，可打开取样阀取样检验，否则继续上述反应，本反应基本上控制无游离酸存在，并控制亚铁含量在标准范围，即认为反应完成，最终产品为聚合硫酸铁溶液(包括杂质在内)。

主要反应式：



本产品为液体产品，生产在反应釜中进行序批式反应，其工艺流程详见图 3。

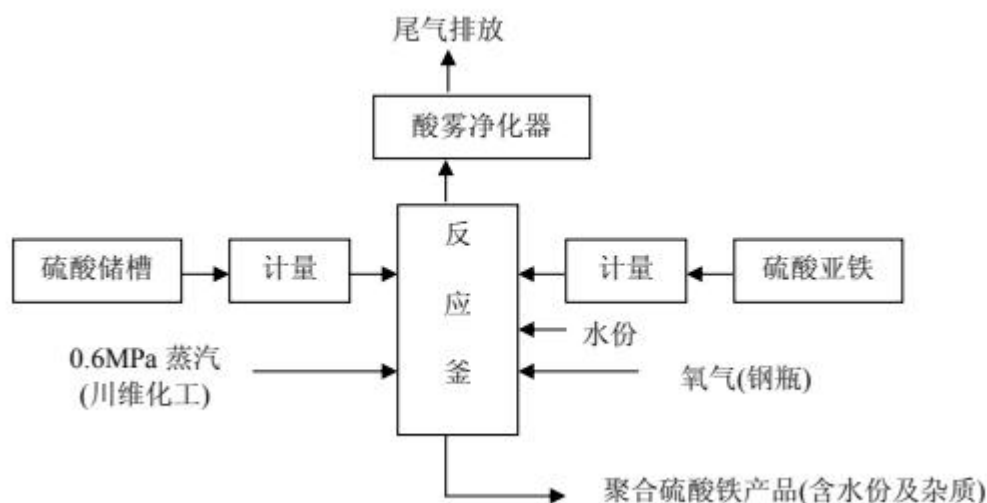


图 2.2-9 聚合硫酸铁生产工艺流程及产污节点图

(2) 二氧化氯

宏源公司生产二氧化氯采用次氯酸钠溶解法，将次氯酸钠溶于适量水中分解，随后加入其它反应物使之生成二氧化氯。该过程无废水、废气及固体废物排放。具体生产过程如下：首先在搅拌罐中加入一定量的水，启动循环泵，再

慢慢加入一定量的亚氯酸钠，不断循环，使其慢慢溶解后分解，再加入适量的双氧水、碳酸氢钠和过碳酸钠。混合均匀后就成了稳定的二氧化氯产品。本生产为间歇式生产，反应产物除 ClO_2 溶液外其它少量未反应的杂质，全部包含在产品中。反应中无 Cl_2 产生，较长时间循环保证次氯酸钠全部转化为 ClO_2 。

其反应式为：



现有的二氧化氯消毒剂工艺流程详见图 2.2-10。

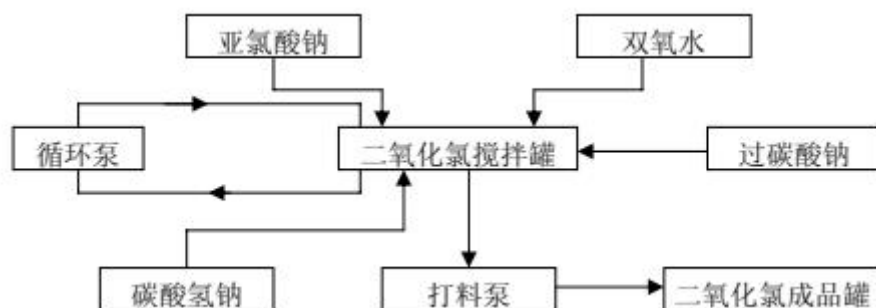


图 2.2-10 二氧化氯消毒剂生产工艺流程图

（3）实验室区域

实验室位于净水剂厂员工更衣室上层，主要为场内生产产品聚合硫酸铁及二氧化氯的部分指标监测；其中，聚合硫酸亚铁监测指标包括盐基度、还原性物（ Fe^{2+} ）含量、pH 值；二氧化氯监测指标包括 ClO_2 含量以及 pH 值，其他砷、铅浓度均委外监测。

各监测指标中，pH 值监测采用 pH 计监测， ClO_2 含量采用二氧化氯监测仪直接监测，前处理仅涉及纯水溶解及震荡，随即直接用检测仪器快速监测。

盐基度监测方法为：采用在试样中加入定量盐酸溶液，再加入氟化钾掩蔽铁，然后用氢氧化钠标准滴定溶液滴定；

还原性物（ Fe^{2+} ）含量的监测方法为：采用在试样中加入硫酸酸化，然后采用重铬酸钾标准滴定液滴定。

6. 污染物产生情况

（1）聚合硫酸铁

①废气：聚合硫酸铁生产过程产生的废气主要是反应釜尾气阀排放的硫酸雾，通过酸雾净化器处理后，尾气高空排放，喷淋液返回反应釜。

②废水：聚合硫酸铁车间产生的废水为少量地坪清洗水，产生量约 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ，每月一次， $\text{pH}5.0$ ， $\text{COD}: 300\text{mg/L}$ ， $\text{SS}: 200\text{mg/L}$ 。

③固废：产生的废包装、废钢瓶等，均由宏源实业有限公司回收处理，无固体废物产生。

（2）二氧化氯消毒剂

二氧化氯为间隙式生产，通过控制反应的 pH ，无 Cl_2 产生的副反应，杂质全部留在产品中，故生产过程无直接的“三废”排放。

主要的污染物为车间地面清洗水， $\text{pH}: 7.0$ ， $\text{COD}: 300\text{mg/L}$ ， SS 为 200mg/L ，水量为 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ，每月一次。

（3）实验室区域

实验室内，主要涉及生产产品的检测；主要涉及产品的 pH 检测、以及 ClO_2 含量检测、盐基度、还原性物（ Fe^{2+} ）含量监测。检测后试管内的废液由二楼洗手台排污口排入污水管网，进入化粪池后固液分离，液体经污水管网抽提后进入川维污水处理厂处理。

pH 检测及 ClO_2 含量检测过程中，不涉及药剂的使用，无相关污染因子；盐基度检测过程中，使用了盐酸、氢氧化钠及氟化钾，产生的污染特征因子包括 pH 及氟化物；还原性物（ Fe^{2+} ）含量检测过程中，使用了重铬酸钾标准滴定液及硫酸，产生的污染特征因子包括 pH 、铬及六价铬；但考虑在滴定过程中，重铬酸钾标准滴定液中的六价铬离子均被还原为三价铬离子，出现 Cr^{6+} 污染的可能性很小，出于保守考虑，在污水管网区域对该因子进行验证性检测；由于实验室位于厂房二楼，因此，对实验室污染因子的检测应在污水管网处布设检测点位，检测因子考虑 pH 、水溶性氟化物、六价铬及铬。

2.2.3. 危险化学品等危险物质使用、贮存及转运情况

根据现场踏勘及人员访谈，地块内生产过程中，涉及的危险化学品主要包括硫酸、次氯酸钠、氧气以及双氧水；贮存在厂房内的原辅材料暂存区，均由密闭罐贮存，使用时由泵送至搅拌釜内加工。根据对厂区老员工的访谈，净水剂厂在生产过程中，未发生过原辅料及产品泄露事故。

2.2.4. 含多氯联苯电容器、变压器等电力设备使用情况

我国多氯联苯的生产从 1965 年开始，多氯联苯在电力变压器和电容器中

使用占绝大部分，到 1974 年被禁止。

1979 年，国家经委和国务院环保领导小组联合发布《关于防止多氯联苯有害物质污染的通知》（经机[1979]225 号）文件，要求各有关单位今后不再使用以 PCBs 为介质的电器设备，对现有以 PCBs 为介质的电器设备，各使用单位及主管部门都要采取有效的防护措施，并认真销毁各种沾染 PCBs 的废弃物、防止污染，以保证人身健康和环境卫生。各地环境保护机构要积极支持和配合有关单位制定可行的 PCBs 防护处理措施、并监督执行。

原国家环保局于 1991 年 1 月 23 日颁布《防止含多氯联苯电力装置及其废物污染环境的活动》并在 1991 年 3 月 1 日实施，以更好地了解搬迁企业是否存在含多氯联苯电力装置的使用和存放，进行了变压器和电容器检查。

根据现场踏勘及对周边居民的访谈信息，调查范围内无相应变压器等变电设备。

2.2.5. 放、辐射源使用情况

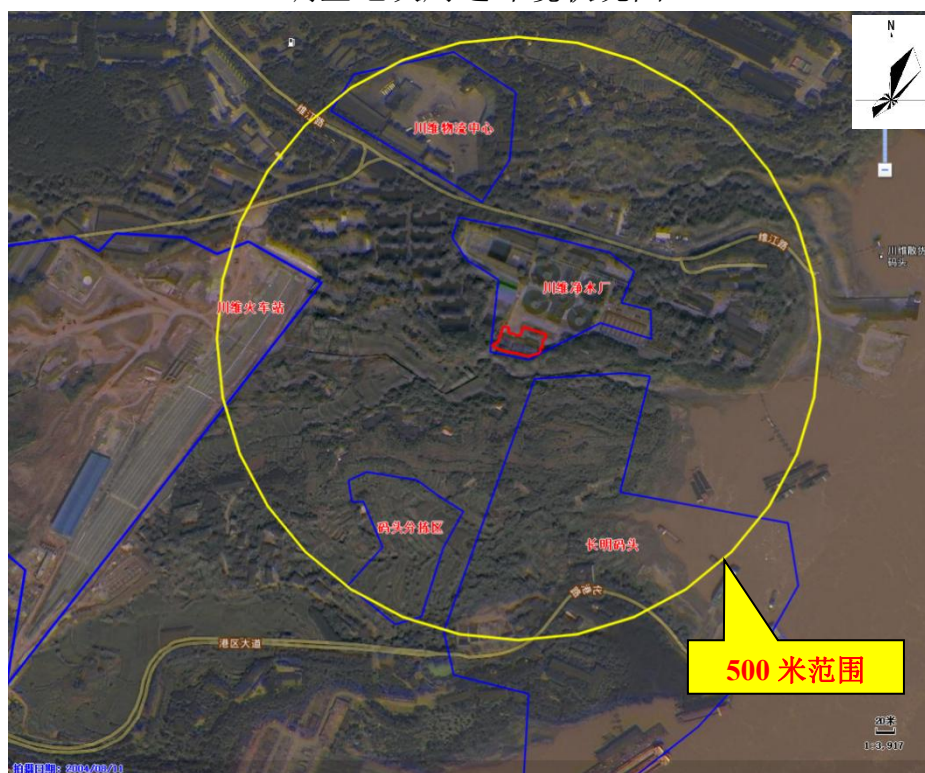
根据现场踏勘及对周边居民的访谈信息可知，调查场地内无放、辐射源设备使用历史，现场踏勘也未发现任何放、辐射性设备的使用痕迹。

2.3. 相邻场地的历史与现状

根据现场踏勘及对周边居民的访谈信息可知，调查地块位于重庆市长寿区川维化工有限公司川维水厂内部，地块外 500 米范围内存在川维净水厂、川维车站的醋酸储罐、川维物流中心以及长明码头；调查地块外环境分布如图 2.3-1 所示，历史卫星图如图 2.3-2 所示，历史沿革及生产情况如表 2.3-1 所示。



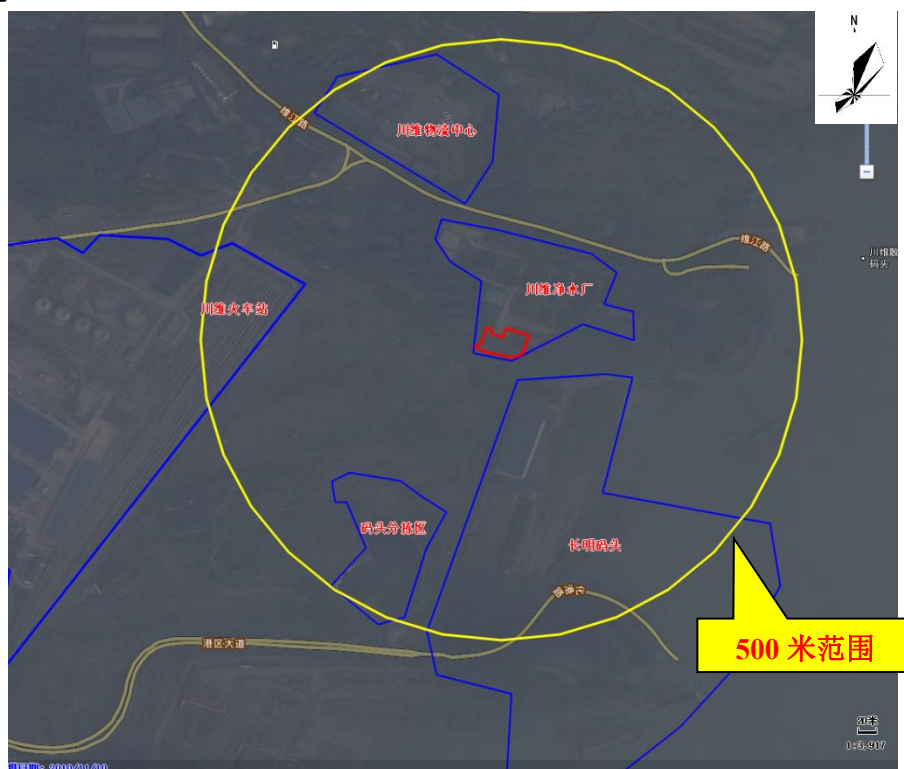
图 2.3-1 调查地块周边环境状况图



2004 年 历史卫星图

此时，川维水厂、川维物流公司已建成、川维火车站正在修建，长明码头

尚未修建。



2010 年 历史卫星图

此时，川维火车站已修建完成。



2013 年 历史卫星图



2016年 历史卫星图



2018年 历史卫星图

图 2.3-2

调查地块周边环境状况历史卫星图图

表 2.3-1 本次调查地块周边地块历史沿革

序号	名称	与本项目位置关系	高差	生产类型	经营时段
1	川维水厂	北, 30m	0	自来水净化	1980 年以前为农用地 1980 年后为净水厂
2	川维物流中心	北, 280m	-3m	日常生活、食品运输, 不涉及危化品	1990 年以前为农用地 1990 年以前为物流中心
3	川维火车站	西, 420m	+6m	煤炭、醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯运输	2005 年以前为农用地 2005 年以后为川维火车站
4	长明码头	西南, 50m	-10m	钢材及煤炭码头	2008 年以前为农用地 2008 年以后为长明码头

本次相邻地块的污染状况分析, 地块外涉及的企业主要为自来水厂以及物流中心、火车站、码头等转运中心, 本文将按自来水厂、码头等两方面分析外环境影响。

2.3.1. 川维水厂影响

(1) 企业基本情况

根据调查, 本次调查地块位于川维水厂内部, 距离水厂投药塔约 10m。在 2017 年前, 本次调查地块内净水剂厂生产的聚合硫酸铁及二氧化氯在生产完毕后, 直接用于川维水厂的净水; 2017~2021 年, 本次调查地块内的净水剂厂关停, 水厂所需的聚合硫酸铁及二氧化氯则采取外购的方式进行

(2) 工艺分析:

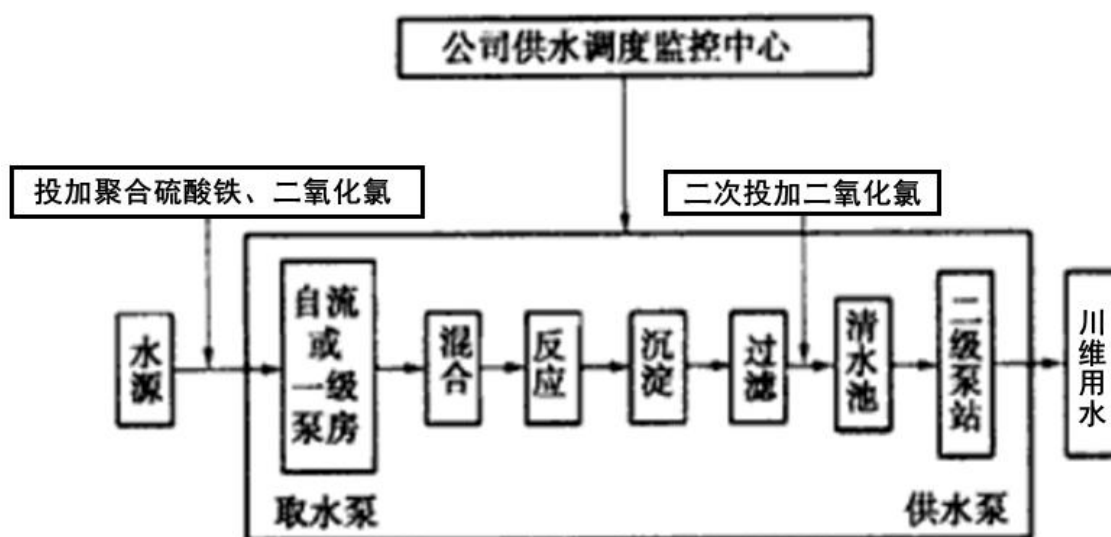


图 2.3-2 水厂工艺流程图

工艺说明:

1) 混凝反应处理

原水经取水泵房提升后，首先经过混凝工艺处理，即：

聚合硫酸铁水解后产生很多的 $[\text{Fe}_4(\text{H}_2\text{O})_6]$ 、 $[\text{Fe}_2(\text{H}_2\text{O})_6]$ 、 $[\text{Fe}(\text{OH})_2]$ 等多核络合物，通过吸附、架桥、交联等作用，能使水中的胶体微粒凝聚在一起，与此同时还发生了一系列的物理化学变化，并使得它们具有很强的电中和才能，从而降低了胶团的电位，破坏了胶团的不乱性，促使胶粒快速凝聚沉淀。

混合过程要求在加药后迅速完成。混合的目的是通过水力、机械的剧烈搅拌，使药剂迅速均匀地散于水中。经混凝反应处理过的水通过道管流入沉淀池，进入净水第二阶段。

2) 沉淀处理

混凝阶段形成的絮状体依靠重力作用从水中分离出来的过程称为沉淀，这个过程在沉淀池中进行。水流入沉淀区后，沿水区整个截面进行分配，进入沉淀区，然后缓慢地流向出口区。水中的颗粒沉于池底，污泥不断堆积并浓缩，定期排出池外。

3) 过滤处理

过滤一般是指以石英砂等有空隙的粒状滤料层通过黏附作用截留水中悬浮颗粒，从而进一步除去水中细小悬浮杂质、有机物、细菌、病毒等，使水澄清的过程。

4) 滤后消毒处理

水经过滤后，浊度进一步降低，同时亦使残留细菌、病毒等失去浑浊物保护或依附，为滤后消毒创造良好条件。消毒并非把微生物全部消灭，只要求消灭致病微生物。同时它使城市水管末梢保持一定余氯量，以控制细菌繁殖且预防污染。消毒的加氯量(二氧化氯)在 $1.0\text{--}2.5\text{g/m}^3$ 之间。消毒后的水由清水池经送水泵房提升达到一定的水压，在通过输、配水管网送至川维化工其他厂区。

(3) “三废”影响情况：

1) 污水影响情况

自来水厂运行中，所产生废水仅为员工生活污水，经生化池处理后排入市政管网；

2) 废气影响情况

自来水厂在运行的过程中，无废气产生；

3) 固废影响情况

自来水厂在运行的过程中，产生的固体废物包括员工生活垃圾、水池内过滤后的沉淀物、废包装等。由密闭渣车转运至垃圾处理场处置，不在厂内长久贮存

(4) 对本次调查地块环境可能造成的影响

根据调查，净水厂运行的过程中，使用的净水剂在 2017 年以前都是本次调查地块生产的产品，净水厂内不涉及危险化学品的使用；且在净水过程中，无废气产生；废水主要为生活污水，排入市政官网，产生的固体废物也全部外运妥善处置，因此净水厂在运行过程中对本次调查地块影响较小。同时，根据川维水厂平面布置图，调查地块位于水厂南侧，调查地块内生产的净水剂通过由南向北的管线，注入澄清池投药塔，最终汇入清水池。由于水厂修建过程中，水池、管线均设有良好的防渗措施，且经调查，该水厂未发生泄露事故，因此水厂生产对于调查地块地下水的的影响较小。



图 2.3-3 水厂平面布置图

2.3.2. 物流中心、火车站及长明码头的影响

地块周边的物流中心、火车站及长明码头，均为物资的暂存及转运中心，不涉及生产；各区域影响分析如下：

（1）川维物流中心处，仅涉及生活用品、食品的转运，无相应污染因子，不涉及产品、危化品的转运及暂存，对调查地块土壤环境质量无影响；

（2）根据《中国石化集团重庆川维化工有限公司铁路专用线配套物流设施改扩建项目 环境影响报告表》，川维火车站主要涉及煤炭及醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯的内部转运。其中醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯均贮存于密闭储罐内，未发生过物料泄露事件，同时物料在转运过程中使用输送泵及密闭储罐抽提、同时该区域均设有废气回收装置用于收集抽提过程中可能逸散的少量物料，因此醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯的暂存、转运过程中逸散的物料均得到了有效处理，同时醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯均不是土壤关注的污染因子，因此主要关注煤炭装卸过程对调查地块土壤环境质量的影响；由于火车站距离本次调查地块距离较远，且地块内西侧区域均位于厂房内并存在硬化，因此判定火车站煤炭装卸对于调查地块无影响；

川维火车站处距离调查地块距离较远（420m），所储存的醋酸等产品均由储罐暂存，物资转运主要依靠泵站转运至车载储罐内后转运；同时根据川维火车站至调查地块间的地势图（图 2.3-4）可知，川维车站与调查地块间存在一处沟谷，川维车载处的地下水顺地势向东排入地势较低的沟谷处，再继续向南，沿沟谷继续外排，不会经过本次调查地块，故川维车站处地下水不会汇入本次调查地块，对本次调查地块无影响；

（3）根据调查，长明码头主要涉及煤炭及钢材的转运，由于转运过程不涉及加工，钢材转运过程中不会出现金属粉尘的扬尘，但由于煤炭存在露天转运过程，可能存在粉煤灰的扬尘降尘；由于长明码头地势比调查地块低 10m，存在污染的可能性很小；但由于地块南侧部分区域无硬化，出于保守考虑，在该区域对煤炭的特征因子进行验证性监测。

同时，长明码头区域，地势低于本次调查地块 10m，且紧邻长江，长明码头区域的地下水排泄途径为直接排入地势更低的长江，不会流经本次调查地块，

故长明码头区域地下水对本次调查地块无影响；同时，由于码头涉及煤码头，产生无组织排放扬尘的量较大，因此该区域重点关注扬尘对调查地块土壤环境质量的影响。

综上，本次调查计划在地块南侧厂房外无硬化区域对煤炭的特征因子进行验证性监测，监测因子包括苯并[a]芘、铬、镉、砷、铅、汞和水溶性氟化物。调查地块周边企业统计如表 2.3-2 所示：



图 2.3-4 川维车站与调查地块间的地势关系

表 2.3-2

周边企业统计表

序号	场外机构名称	位置关系及高差	风向	转运货物类型	可能对调查地块存在影响的物质	影响方式	可能存在的污染因子	是否发生过泄露事件	对本次调查地块的影响分析
1	物流中心	北 280m, -3m	侧风向	日常生活、食品运输, 不涉及危化品	-	-	-	否	无影响
2	川维火车站	西 420m, +6m	侧风向	煤炭、醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯运输	煤炭	大气降尘	苯并[a]芘、镉、铬、砷、铅、汞和水溶性氟化物	否	无影响
3	长明码头	西南 50m, -10m	侧风向	钢材及煤炭转运	煤炭	大气降尘	苯并[a]芘、镉、铬、砷、铅、汞和水溶性氟化物	否	影响较小

2.4. 场地周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB50/T725-2016）的定义，地块环境调查的敏感目标是指污染地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等地点。根据现场踏勘，本次调查地块位于川维化工厂区内，周边敏感点相对较少，仅涉及川维家属区及长江，位置关系与敏感点统计详见图 2.4-1。



图 2.4-1 调查地块与敏感点位置关系图

表 2.4-1 敏感目标情况表

序号	敏感点名称	特征	方位	距离(m)	高差 (m)
1	家属区	居民区	东侧	约 260	-8
2	长江	地表水体	东南	约 350	-35

3. 资料分析

3.1. 场地相关资料的来源及收集方式

调查单位于 2022 年 9 月 6 日~9 月 29 日对地块原企业的相关资料进行收集。对该地块中企业以及周边生产企业的调查以资料收集、地块原企业相关人员现场确认为主，现场踏勘和电话访谈为辅。在业主，中国石化集团重庆川维化工有限公司的积极配合下，我司根据资料收集情况对调查地块进行了实地调查，详细了解了地块内的历史生产情况及土壤扰动情况。同时对净水剂厂进行了人员访谈，进一步确认了该地块在 1980 年~2017 年内为川维化工净水剂厂，生产过程中，平面布置、生产工艺、技术路线、原辅材料等均未发生变化；同时，经分析生产工艺、原辅材料等均与我司从长寿经开区生态环境局收集到的环评资料《溶解乙炔充装、回收甲醇及乙醇项目（一期工程）环境影响报告书》一致；结合现场踏勘最终了解了原川维净水剂厂的平面布置及生产工艺。并以此作为后期布点方案的主要编制依据。同时，也在业主单位，对调查地块临近区域的地勘资料进行收集，以判断地块水文地质情况；除此之外，调查小组随机对企业周边居民进行了公众参与调查；走访结束后，还对企业相关资料进行了收集、整理。

本次评估报告收集的相关资料如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本次场地评估资料来源与收集方式一览表

序号	资料情况	资料来源	资料分析
1	地理位置图、评估范围图、地形图、卫星图等	本报告所用地理位置图从网上定位下载、评估范围图、地形图等图纸资料均为现场测绘。	明确了评估范围，以及调查地块内的平面布置状况
2	调查地块历史沿革	地块历史沿革资料来自于与厂区老员工访谈及历史卫星图分析	通过将历史卫星图与厂区老员工的访谈记录比较核实，明确调查地块在历史上的生产情况。
3	川维净水剂厂生产情况	访谈川维化工老员工，参考从长寿经开区生态环境局收集到的《溶解乙炔充装、回收甲醇及乙醇项目	川维净水剂厂内主要涉及聚合硫酸铁和二氧化氯的生产；涉及的原辅材料主要包扩硫酸、硫酸亚铁、氧气、过碳酸钙、双氧水、次氯酸钠、

序号	资料情况	资料来源	资料分析
		(一期工程)环境影响报告书》	碳酸氢钠等;
4	调查地块周边企业生产情况	由调查单位现场踏勘、同时参考从网上收集的《中国石化集团重庆川维化工有限公司铁路专用线配套物流设施改扩建项目环境影响报告表》	根据相关资料了解了调查地块周边企业的生产情况
5	调查地块规划情况	长寿区规划与自然资源局处收集的《重庆市长寿区城镇控制性详细规划维护(2020年版)》	调查地块用地性质属于U11供水用地,执行二类用地筛选值
6	地块水文地质情况	我司收集到的重庆市综合水文地质图,结合现场踏勘综合判断	确定调查地块内以及周边均不存在稳定地下水
8	变压器、电容器等电力设备使用情况	由调查单位现场踏勘确认。	现场不存在地块内无电力变压器和电容器

3.2. 各类场地资料分析

3.2.1. 场内资料分析

场内资料主要收集到以下的资料和信息:

根据章节“2 地块概况”对地块历史沿革的梳理与介绍可知:

1) 1974 年以前,仅涉及居民生活及小规模农业生产,地块历史上不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送,不涉及环境污染事故、固体废物堆放倾倒及填埋,不涉及工业废水污染,历史上不存在其他可能造成土壤污染的情形,且现场也无污染痕迹,因此历史上农用地时期产生污染的可能性很小。

2) 1974 年~1979 年间,地块内动工修建川维水厂及川维净水剂厂,根据业主单位介绍,修建过程中,地块西侧区域存在挖方,其他区域均为平场后修建厂房;

3) 1980~2017 年间,地块内从事聚合硫酸铁和二氧化氯(ClO_2)等净水药剂的生产。生产过程中,生产工艺、原辅材料等均未发生变化

4) 在 2018 年至今, 地块内川维净水剂厂关停, 停产后厂内设备拆除, 原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为净水厂的办公区, 原二氧化氯 (ClO_2) 的原辅材料、成品库房作为川维化工的库房, 用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料, 原生产区厂房荒置、未利用。

3.2.1.1. 场内企业生产资料和产排污情况分析

根据调查走访, 本次调查地块内的生产主要为聚合硫酸铁、二氧化氯等净水剂。地块内涉及的原辅材料如表 3.1-2 所示:

表 3.1-2 本次场地原辅材料统计

用途	序号	产品名称	成分	对地块的影响因子
聚合硫酸铁生产	1	硫酸亚铁	FeSO_4	pH
	2	硫酸	H_2SO_4	pH
	3	氧气	O_2	-
二氧化氯生产	4	次氯酸钠	NaClO	-
	5	碳酸氢钠	NaHCO_3	pH
	6	过碳酸钠	Na_2CO_5	-
	7	双氧水	H_2O_2	-
废气治理	8	氢氧化钠	NaOH	pH
实验室检测	9	盐酸	HCL	pH
	10	氟化钾	KF	水溶性氟化物
	11	重铬酸钾	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Cr^{6+} 、铬
储罐等装置维护用	12	润滑油	石油类	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)

3.2.1.2. 场内企业污染途径分析

1) 在聚合硫酸铁生产区, 重点关注硫酸储罐区及聚合硫酸铁搅拌区在物料装填、转运过程中是否存在物料滴漏; 其中硫酸、硫酸亚铁均为外购商品硫酸, 不涉及工业废酸的使用, 因此污染因子考虑石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) 及 pH;

2) 在二氧化氯生产区, 重点关注搅拌区物料泵送及搅拌生产过程中是否存在物料的跑冒滴漏, 污染因子考虑石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) 及 pH;

3) 在厂房外北侧的转运车辆停靠区, 可能存在车辆油类的跑冒滴漏富集于排水沟内, 污染因子考虑石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$);

4) 实验室区域涉及产品的检测, 使用了氟化钾、重铬酸钾以及盐酸等药剂, 废水中可能存在水溶性氟化物、铬、六价铬以及 pH 等污染因子; 由于实验室位于厂房二楼, 因此在外排管网处对实验室外排废水是否对周边土壤环境

质量存在影响进行监测；

5) 废气处理设施处，主要涉及硫酸雾的收集与处置，收集后废液泵送至处理池内，投加氢氧化钠后经酸价中和处理达标，汇入污水管网并泵送至川维污水厂；因此在外排管网处对外排废水 pH 是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测。

3.2.2. 场外资料分析

场外资料主要收集到以下内容和信息：

1) 地块周边企业及敏感点分布情况：了解了调查地块周边存在川维水厂、川维物流中心、川维火车站及长明码头，敏感点主要为家属区和长江。

2) 地块周边企业川维水厂生产情况：川维水厂主要涉及自来水的净化，净化用的净水剂为调查地块内净水剂厂生产后直接使用，对调查地块无影响；

3) 物流中心主要涉及生活用品、食品的转运，对调查地块无影响；川维火车站主要涉及醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯以及煤炭的转运，醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯中不涉及土壤污染关注的污染因子，且由于距离较远且调查地块内临近火车站的区域均存在硬化，由此判断川维火车站对调查地块土壤环境质量无影响；长明码头主要为钢材码头及煤码头，不涉及危化品的转运，由于长明码头地势低于本次调查地块，对地块内土壤环境质量影响较小，出于保守考虑，在地块南侧未硬化区域关注煤炭污染因子对调查地块土壤环境质量的影响。

综上，本次调查计划在地块南侧厂房外无硬化区域对煤炭的特征因子进行验证性监测，监测因子包括苯并[a]芘、铬、镉、砷、铅、汞和水溶性氟化物。

3.2.3. 初步分析产污原因以及相关的环境因素

根据工作人员获得的周边企业生产状况和现场调查时发现的情况看，本项目场地相关的环境因素主要关注调查地块内企业的影响，主要有以下几点：

1) 在聚合硫酸铁生产区，重点关注硫酸储罐区及聚合硫酸铁搅拌区在物料装填、转运过程中是否存在物料滴漏；其中硫酸、硫酸亚铁均为外购商品硫酸，不涉及工业废酸的使用，因此污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

2) 在二氧化氯生产区，重点关注搅拌区物料泵送及搅拌生产过程中是否存在物料的跑冒滴漏，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

3) 在厂房外北侧的转运车辆停靠区，可能存在车辆油类的跑冒滴漏富集

于排水沟内，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）；

4）实验室区域涉及产品的检测，使用了氟化钾、重铬酸钾以及盐酸等药剂，废水中可能存在水溶性氟化物、铬、六价铬以及 pH 等污染因子；由于实验室位于厂房二楼，因此在外排管网处对实验室外排废水是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

5）废气处理设施处，主要涉及硫酸雾的收集与处置，收集后废液泵送至处理池内，投加氢氧化钠后经酸价中和处理达标，汇入污水管网并泵送至川维污水厂；因此在外排管网处对外排废水 pH 是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

6）在地块南侧厂房外无硬化区域对煤炭的特征因子进行验证性监测，监测因子包括苯并[a]芘、铬、镉、砷、铅、汞和水溶性氟化物。

4. 现场踏勘和人员访谈

4.1. 现场踏勘

2022年9月6日~9月29日我司组织相关工作人员对场地进行了多次现场踏勘、资料收集和现场采样，了解了场地历史及现状，摸清了场地的内部情况和周边环境状况，通过踏勘了解到的场地主要状况如下。

4.1.1. 场地状况及设施

调查地块整体平面布置如图4.1-1所示。为便于介绍本文将现场分为场外遮雨棚区域、聚合硫酸铁生产区、二氧化氯生产区以及废气处理设施区域。目前厂内已停产，聚合硫酸铁、二氧化氯生产区内的生产设备均已搬迁；目前二氧化氯生产区原成品及原辅材料库房内暂存了川维水厂的隔栅及滤芯棉，均为未使用的新品；地块外的废气处理设施已停用，该区域存在一处废水收集池以及一处雨水收集池和半埋式污水管。



图 4.1-1 调查地块整体平面布置图

1. 厂房外观

川维净水剂厂北侧为原辅材料、成品转运车辆停靠区，停车区外存在一处排水沟，用于收集雨水；厂房北侧约30m处即为川维水厂的投药塔，现场照

片如图 4.1-2 所示：



图 4.1-2 川维净水剂厂外观照片

2.聚合硫酸铁生产区

调查地块内原聚合硫酸铁生产区位于厂房东侧，目前可以看到主要包括 1 处硫酸罐暂存区的基坑、2 处成品罐的基座，成品罐旁存在原输送泵遗留的泵站基坑，目前成品罐已拆除；原搅拌罐已拆除，墙体处存在疑似铁锈颜色的痕迹，整个生产区地面硬化完好；搅拌罐旁存在一处跃层平台，平台处为原聚合硫酸铁生产区的管理区，现场照片如图 4.1-3 所示：





图 4.1-3

聚合硫酸铁生产区域现场照片

3. 二氧化氯生产区

原二氧化氯生产区位于厂房西侧，目前搅拌罐及原料储罐、泵站等均已拆除搬迁；原二氧化氯搅拌罐所在区域墙面存在橙色痕迹，目前该区域已作为生活区使用；原辅材料及成品暂存区，目前由川维水厂使用，用于暂存未使用的隔栅及滤芯棉等水处理用品，整个生产区及暂存区地面硬化完好，现场照片如图 4.1-4 所示





图 4.1-4 二氧化氯生产区现场照片

4.废水、废气处理区

原废水、废气处理区包括一处硫酸雾洗手槽、一台吸收液处理池以及一处雨水收集池，雨水收集池西侧为一处半埋地式的污水管网；目前，废气吸收槽已停用，原吸收液收集池已清理干净后，供周边工作人员养殖金鱼，污水管网为半埋地式金属管，由西向东穿出本次调查地块，现场照片如图 4.1-5 所示：





图 4.1-5 调查地块内原床垫厂区域

5.其他区域

调查地块内，在废水、废气处理区东侧，为原二氧化氯生产区的管理办公室，目前仍有员工在此值班；车间一楼北侧区域为原更衣室，目前暂存了几台空柜子；二楼存在原办公室及实验室，目前全部改装为办公区，由水厂管理人员在此办公。现场照片如图 4.1-6 所示：



图 4.1-6 调查地块内其他区域照片

4.1.2. 存储及转运设施

根据现场踏勘，地块内的储存及转运设施主要包括原净水剂厂生产期间的原辅材料储罐、搅拌釜以及成品储罐，转运主要依靠输送泵进行转运，目前所有的储罐均已拆除，现场仅存在储罐及泵站留下的基座，现场照片如图 4.1-7 所示：



图 4.1-7 调查地块内暂存及转运设备

4.1.3. 排污及环保治理设施

根据现场踏勘，地块内南侧车间外为原废气、废水处理设施，由吸收槽将硫酸雾吸收后，产生的废液泵送至吸收池内，添加氢氧化钠采用中和法调节废水 pH，初步处理后由污水管转运至川维污水处理厂进行深度处理，现场照片如图 4.1-8 所示：



图 4.1-8 调查地块内排污及环保治理设施

4.1.4. 周边环境状况及其它

调查地块位于重庆市长寿区川维化工有限公司川维水厂内部，地块外主要存在川维净水厂、川维车站的甲醇储罐、川维物流中心以及长明码头。地块周边环境状况如图 4.1-9 所示。



图 4.1-8 地块周边区域照片

4.2. 人员访谈

调查单位于 2022 年 9 月 6 日~9 月 29 日，项目组成员通过走访、查阅企业历史资料、发放调查问卷等形式，对调查地块内净水剂厂老员工、川维化工工作人员以及相应生态环境局工作人员进行访谈，访谈内容包括净水剂厂平面布置、原辅材料、生产工艺，以及地块外生产情况等内容。人员访谈记录表见附件 2，主要对前期调查内容进行核实。参与公众调查人员信息表见表 4.2-1，访谈照片如图 4.2-1 所示。

表 4.2-1 人员基本信息表

序号	人员	性别	身份	电话	调查主要内容
1	曲凯	男	川维化工	135****1341	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
2	刘老师	男	川维化工	182****6322	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
3	何磊	男	长寿区生态环境局	187****5680	调查地块与川维化工的关系、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
4	罗萌	女	长寿区经开区生态环境局	188****6344	调查地块与川维化工的关系、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
5	周维	男	原净水剂厂员工	139****0405	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
6	叶工	男	原净水剂厂员工	138****8103	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
7	黄成胜	男	原净水剂厂员工	138****740	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况
8	秦文菊	女	附近居民、原净水剂厂员工	136****6841	净水剂厂原生产产品及原辅材料、净水剂厂原生产工艺、净水剂厂周边生产情况、地块内是否存在污染情况



图 4.2-1 访谈照片

本次公众调查共发出 8 份公众调查表，收回 8 份公众调查表，其中有效的公众调查表 8 份。调查结果统计分析一览表见表 4.2-2 所示。

表 4.2-3 人员访谈问卷调查结果统计分析表（业主及净水剂厂员工）

序号	调查问题	调查结果
1	请问净水剂厂原生产产品及原辅材料有哪些？	原生产产品包括聚合硫酸铁及二氧化氯，聚合硫酸铁生产需要浓硫酸、硫酸亚铁、氧气；二氧化氯生产需要碳酸氢钠、次氯酸钠、过碳酸钙和双氧水
2	请问净水剂厂原生产工艺？	都是将物料按比例泵送至搅拌釜内定时搅拌，搅拌后直接泵送至成品罐内外运
3	请问净水剂厂周边生产情况？	川维水厂采用净水剂厂生产的药剂处理自来水；物流中心为食品、日用品的转运中心；川维火车站涉及醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯的转运；长明码头涉及钢材及煤炭的转运
4	请问地块内是否存在污染的情况？	没有

表 4.2-4 人员访谈问卷调查结果统计分析表（管理部门）

序号	调查问题	调查结果
1	调查地块与川维化工的关系？	调查地块原属于川维化工的生产部门之一，2017 年左右停产
2	请问净水剂厂周边生产情况？	川维水厂采用净水剂厂生产的药剂处理自来水；物流中心为食品、日用品的转运中心；川维火车站涉及醋酸、醋酸甲酯、醋酸乙烯的转运；长明码头涉及钢材及煤炭的转运
3	请问地块内是否存在污染的情况？	没有

在现场调查过程中，被调查人员都认为，调查地块在历史上的生产产品主要为聚合硫酸铁及二氧化氯，涉及的原辅材料主要包括浓硫酸、硫酸亚铁、氧气、碳酸氢钠、次氯酸钠、过碳酸钙和双氧水；生产过程中，都是将物料按比例泵送至搅拌釜内定时搅拌，搅拌后直接泵送至成品罐内外运；地块周边主要存在川维水厂、物流中心、川维火车站和长明码头，调查地块及周边未发生环境污染事件，产生土壤污染的可能性较小。

在调查过程中得到了相关人员的支持与配合，在此向配合调查活动、给调查活动提供帮助的所有人员，表示衷心的感谢。

5. 调查地块环境状况判断

5.1. 场地总体环境描述

本次调查地块位于重庆市长寿区川维化工有限公司川维水厂内部，总面积约为 1637m²。地块内在 1974 年前均为农用地；1974~1979 年中国石化集团四川维尼纶厂动工修建，1979 年建成投产，投产后地块范围作为四川维尼纶厂的净水剂厂使用，从事聚合硫酸铁和二氧化氯（ClO₂）等净水药剂的生产，其中聚合硫酸铁主要采用硫酸亚铁、氧气和浓硫酸混合反应，二氧化氯（ClO₂）主要采取碳酸氢钠、双氧水、过碳酸钠、次氯酸钠混合反应；1988 年，四川维尼纶厂改制重组后成立了重庆宏源实业有限公司，本次调查地块内的宏源净水剂厂属于宏源实业有限公司的部门之一，采取“厂中厂”的形式运行，但净水剂厂的平面布置、生产产品、生产技术及生产设备均与之前四川维尼纶厂时期相同，未发生变动。2017 年，原宏源净水剂厂停产，停产后厂内设备拆除，原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为净水厂的办公区，原二氧化氯（ClO₂）的原辅材料、成品库房作为川维化工的库房，用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料，原生产区厂房荒置、未利用。

同时，根据调查及现场踏勘，地块外 500 米范围内存在川维水厂、川维火车站、川维物流以及长明码头。根据 2.3 节分析，本次调查过程中对长明码头煤炭运输过程中可能存在的影响进行验证性采样。

本次调查为川维化工自主开展的土壤污染状况调查，根据《重庆市长寿区城镇控制性详细规划维护(2020 年版)，全域控规土地利用规划图》，本次调查地块规划为供水用地（U11），属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地。因此，本次调查采取第二类用地筛选值进行评价。

5.2. 土壤、地表水和地下水污染识别

5.2.1. 土壤污染识别

根据资料分析和现场调查时发现的情况看，本项目场地相关的环境因素主要有以下几点：

- 1) 在聚合硫酸铁生产区，重点关注硫酸储罐区及聚合硫酸铁搅拌区在物

料装填、转运过程中是否存在物料滴漏；其中硫酸、硫酸亚铁均为外购商品硫酸，不涉及工业废酸的使用，因此污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

2）在二氧化氯生产区，重点关注搅拌区物料泵送及搅拌生产过程中是否存在物料的跑冒滴漏，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

3）在厂房外北侧的转运车辆停靠区，可能存在车辆油类的跑冒滴漏富集于排水沟内，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）；

4）实验室区域涉及产品的检测，使用了氟化钾、重铬酸钾以及盐酸等药剂，废水中可能存在水溶性氟化物、铬、六价铬以及 pH 等污染因子；由于实验室位于厂房二楼，因此在外排管网处对实验室外排废水是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

5）废气处理设施处，主要涉及硫酸雾的收集与处置，收集后废液泵送至处理池内，投加氢氧化钠后经酸价中和处理达标，汇入污水管网并泵送至川维污水厂；因此在外排管网处对外排废水 pH 是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

6）在地块南侧厂房外无硬化区域对煤炭的特征因子进行验证性监测，监测因子包括苯并[a]芘、铬、镉、砷、铅、汞和水溶性氟化物。

通过以上内容的阐述并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的相关规定以及现场踏勘的情况，项目组认为本项目地块需要进行采样、监测和分析，重点关注 pH 值、45 项基本项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、水溶性氟化物等污染物对场地土壤环境带来的环境影响。

5.2.2. 地表水污染识别

根据现场踏勘，调查地块南侧废水处理区，原吸收液处理池内存在稳定地标积水，目前已被周边工作人员用于金鱼养殖，且根据现场踏勘池底无底泥，故仅对地表积水进行取样；对地表积水进行监测时，主要考虑以下污染因素：

1）池内主要为硫酸雾吸收塔吸收废液的处理池，监测因子主要考虑净水剂厂在聚合硫酸铁和二氧化氯生产过程中产生的特征因子，主要为 pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯；

2）地表积水取样点距离长明码头较近，因此在地表积水监测过程中，同时考虑长明码头煤炭转运过程中可能产生的污染因子，主要为氟化物、镉、砷、

铬、苯并（a）芘。

5.2.3. 调查地块固体废物识别

根据现场踏勘对调查地块现状分析，地块内在净水剂厂搬迁过程中，场内的设备、原辅材料及成品已全部搬迁外运，场内无一般工业固废及危险废物遗留。但在现场踏勘时，我司发现场内聚合硫酸铁生产车间内，在搅拌釜旁的墙面处和成品罐的基座处，有疑似物料滴漏痕迹，呈铁锈色，面积较大。

为验证该区域是否存在污染，我司对于聚合硫酸铁搅拌釜区域及成品罐基座区域采集建筑剥离样，采取渣总量及浸出法分别对样品进行监测，其中渣总量重点关注因子与聚合硫酸铁车间土壤污染关注的因子相同，均为石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；浸出样按 HJ557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法·水平振荡法》监测石油类及 pH。

5.2.4. 调查地块地下水污染识别

本次调查地块位于厂房内，厂房顶部设有遮雨棚，会直接对降水进行遮挡，车间外为川维水厂区域，地面均设有硬化，且净水厂内设有排水沟，雨水直接通过排水沟收集至雨水管网，不会通过下渗形成地下水；在本次现场钻探的过程中，调查地块内共布设土壤钻探点位 5 个，均钻探至基岩，且均无稳定地下水，现场钻探柱状图见图 5.2-1 及附件 3，由此可知，地块内所有土壤监测点位均钻探至基岩，在钻探至基岩后均不存在稳定地下水，表明调查地块内无稳定地下水。

考虑本次调查地块均位于厂房内，且周边地面硬化完好，降水形成地下水的可行性很小，且本次调查过程中，所有土壤监测点位均钻探至基岩也未观测到稳定地下水。因此本次调查不对地下水进行取样监测。



图 5.2-1 调查地块现场钻探照片

6. 调查地块初步采样调查

6.1. 布点方案

根据国家环保部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查及风险评估技术审查要点（试行）》。现场踏勘、地块污染识别阶段的结果，制定本次地块初步调查采样布点方案。

6.1.1. 监测点位布设原则

地块初步调查的核心目标是确认地块是否污染、污染性质、“污染点”区域及结论可行度等，而采样点布设将直接影响地块初步环境调查结果的客观性、准确性和可靠性。因此，采样布点应遵循如下原则：

1、国家及重庆市相关技术导则、规范等。根据《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB50/T725-2016）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查及风险评估技术审查要点（试行）》。的有关要求。

2、初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。本次调查地块面积为 1637m^2 ，小于 5000m^2 ，因此监测点位须不得少于3个。

3、采样布点方式：将聚合硫酸铁生产区、二氧化氯生产区、废气废水治理区域设为重点区域，共设置4个采样单元，每个单元面积为 $200\text{m}^2\sim 400\text{m}^2$ ；其他区域为非重点区域。

4、根据相关技术导则和主管部门的要求，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集0~0.5m表层土壤样品，0.5m以下下层土壤根据调查地块填方分布，不同性质土层至少采集一个土壤样品；若钻探显示回填层主要为石方（含风化岩），无法采集土样，则样品均根据实际钻探岩心（土壤层）情况采集样品。建设用地重点区域采样深度至8m或基岩，原则上应采集0~0.5m表层土壤样品，0.5m以下的下层土壤样品采样间隔不超过2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品。

5、点位调整原则：现场采样时如发现采样点不具代表性，或遇障碍物设

备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点。现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

6.1.2. 调查地块区域及采样单元划分

1.重点区域划分

本次调查过程中，共设置 4 个重点区域，分别为聚合硫酸铁生产区、二氧化氯生产区、废水、废气处理区以及停车装卸区，重点区域如图 6.1-1 所示，其他区域均为非重点区域，各区域面积统计如表 6.1-1 所示。

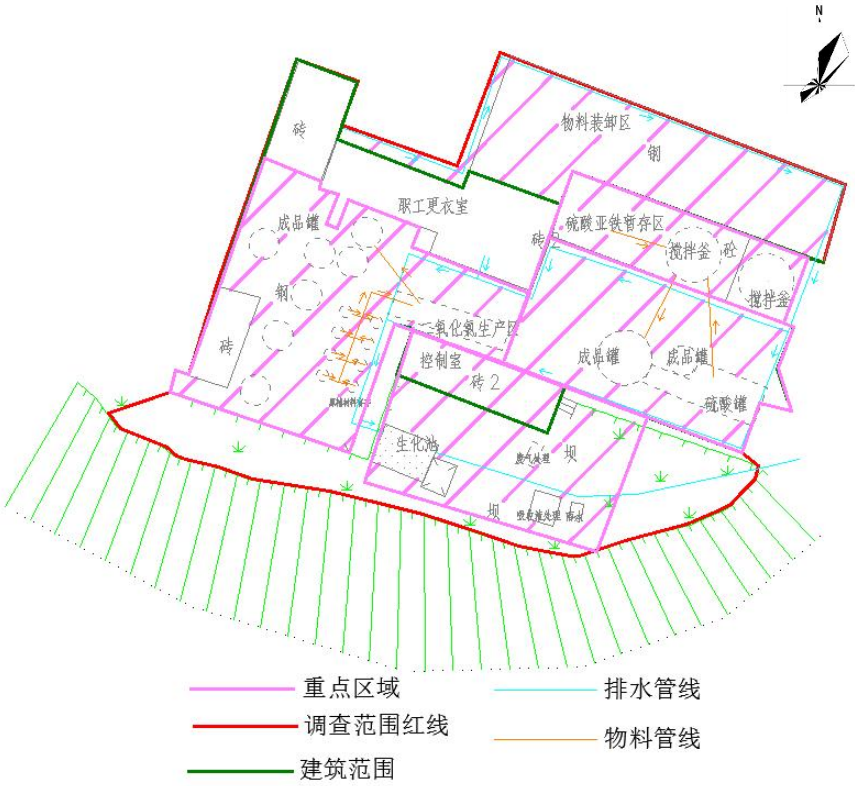


图 6.1-1 调查地块重点区域划分

表 6.1-1 各区域用地面积统计

所属区域	功能区域	占地面积/m ²	合计/m ²
重点区域	聚合硫酸铁生产区	369	1253
	二氧化氯生产	360	
	废气、废水处理区	259	
	物料装卸区	265	
非重点区域	更衣室、荒地	384	384

由表 6.1-1，本次调查中，重点区域占地面积为 988 m²，共分为 3 个重点区域，非重点区域面积 649 m²。

2. 采样单元划分

本次调查中，共设置 5 个采样单元。其中重点区域 1（即聚合硫酸铁生产区）划分为 2 个采样单元，将聚合硫酸铁搅拌区和硫酸亚铁暂存区设置为采样单元 1，重点关注硫酸亚铁搅拌釜所在区域；将硫酸储罐、成品储罐区设置为采样单元 2，重点关注硫酸储罐所在区域；将重点区域 2 划分为采样单元 3，重点关注二氧化氯搅拌区；将重点区域 3 划分为采样单元 4，重点关注污染物排放管网区域，同时兼顾分析场外污染因子；将重点区域 4 划分为采样单元 5，重点关注污染物可能汇集的排水沟区域，采样单元划分如图 6.1-2 所示。

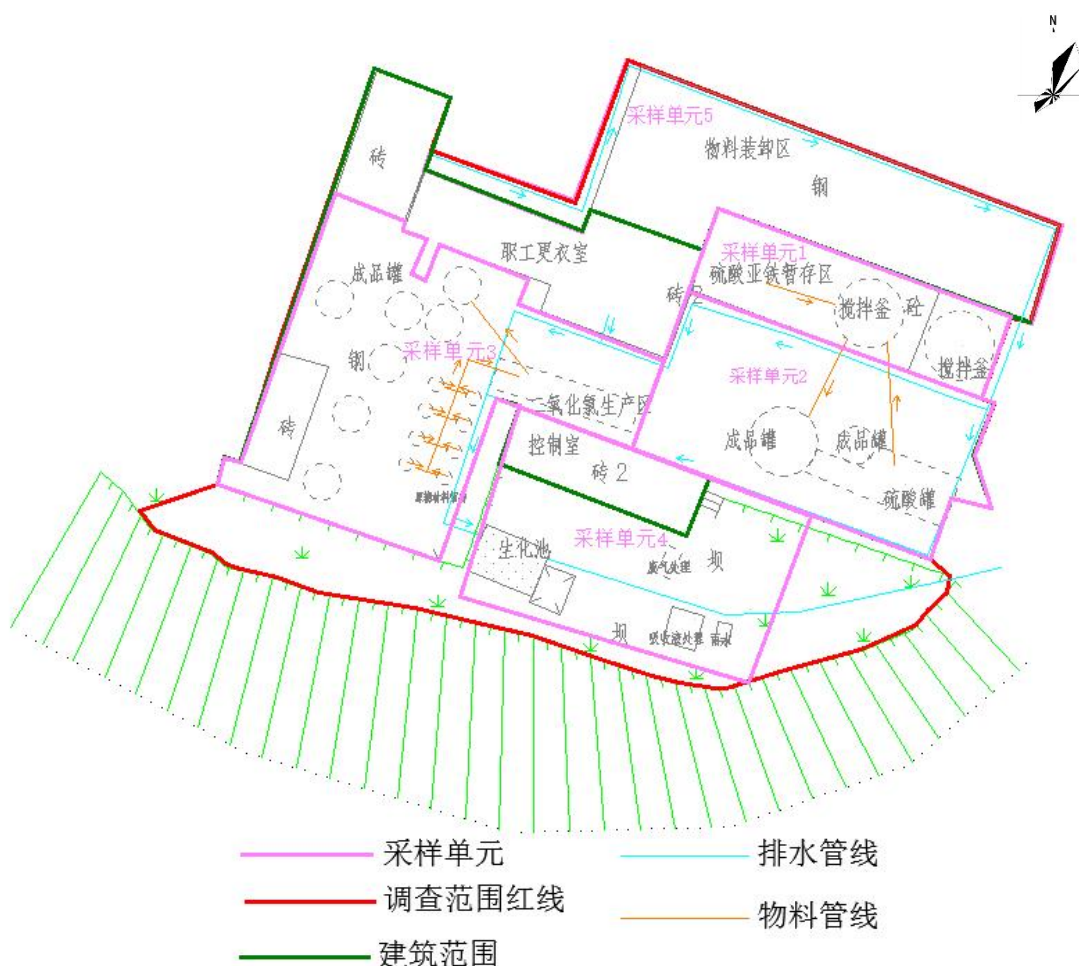


图 6.1-2 调查地块采样单元划分

6.1.3. 监测点位布设方案

根据地块现状、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，初步拟定地块的监测布点方案。

调查单位于2022年9月29日对调查地块进行采样：共布设了5个监测点位，均为剖面样，共取土壤样15个。同时，布设固体废物剥离监测2个，采集固体废物剥离样品2个；布设地表积水监测点位1个，采集地标积水样品1个，点位布设依据如下：

1) 在重点区域1，共划分为2个采样单元，其中采样单元1包括硫酸亚铁的暂存区以及聚合硫酸铁生产区，面积约122m²；考虑该区域可能存在污染最重的区域为聚合硫酸铁生产区，该区域为所有物料的汇合搅拌处；共涉及2处聚合硫酸铁搅拌区，由于东侧的搅拌去周边墙体处存在明显的疑似铁锈腐蚀痕迹，故在原东侧的聚合硫酸铁搅拌釜下方布设监测点位S1、钻探深度为8m或基岩；同时，对于周边墙壁处疑似铁锈腐蚀痕迹较为严重的区域，布设建渣剥离固废监测点位G1，采集混合样；

2) 在采样单元2包括聚合硫酸铁生产区以及硫酸储罐，面积约247m²；考虑且该采样单元内曾暂存过危险化学品浓硫酸，且在原硫酸储罐下方有赤红色疑似腐蚀痕迹，故在原硫酸储罐下方布设监测点位S2、钻探深度为8m或基岩；同时，对于成品储罐基座处，有疑似污染痕迹的区域，布设建渣剥离固废监测点位G2，采集混合样；

3) 在重点区域2，共划分为1个采样单元，包括二氧化氯的生产区以及原辅材料暂存区、成品暂存区，总面积约为360m²；考虑该区域可能存在污染最重的区域为二氧化氯生产区，该区域为所有物料的汇合搅拌处，且地面存在疑似黑色污染痕迹，故在原二氧化氯搅拌罐下方疑似污染痕迹处布设监测点位S4、钻探深度为8m或基岩；

4) 在重点区域3，共划分为1个采样单元，包括废气吸收槽、吸收液处理池、二氧化氯生产控制室以及污水外排管网，总面积约259m²；考虑该区域所有污染物最终将通过污水外排管网汇集并转送至地块外，且该区域污水管网为半埋式，地面无硬化且地势最低，可能受场外企业影响最终，且可能曾存在污染物富集于此的现象，因此在污水管网区域布设监测点位S5、钻探深度

为 8m 或基岩；同时，对于该区域原吸收液处理池区域，布设一处地标积水监测点位；

5) 在重点区域 4，面积为 265m²，该区域主要关注车间外北侧区域车辆停放区，该区域存在一处雨水收集管网，可能汇集了车辆停放时的油类污染物，因此在污染物可能汇集的区域布设监测点位 S3，钻探至原生土或基岩。

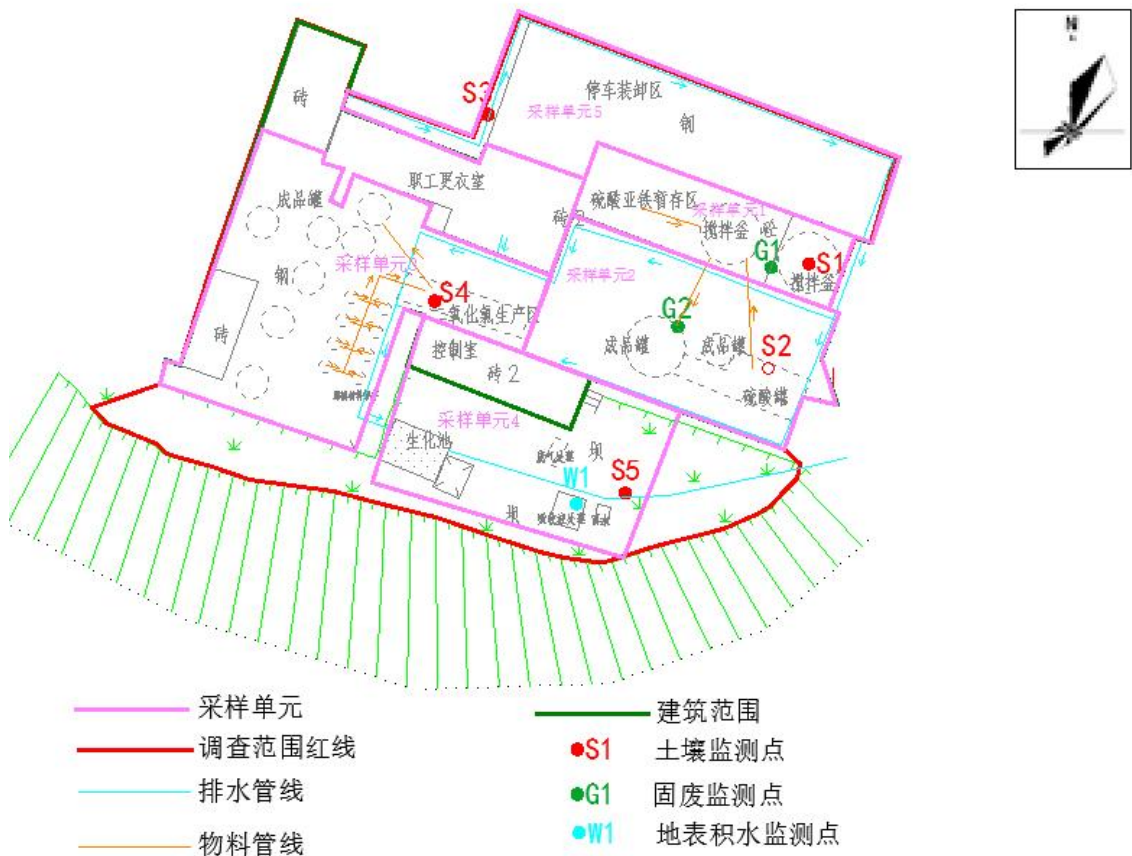


图 6.1-3 采样单元内的监测点位布设

表 6.1-3 调查地块床垫厂区域点位布设方案

所属区域	所属 采样 单元	采样单 元面积 m ²	功能区域	布点数 量	点位编 号	样品 类型	设计 深度	其他
重点区域 1	1	122	聚合硫酸 铁搅拌釜	1	S1	剖面 样	8m或 基岩	同时布设 固废样G1
重点区域1	2	247	硫酸罐、成	1	S2	剖面	8m或	同时布设

			品储罐			样	基岩	固废样G2
重点区域2	3	360	二氧化氯 生产区	1	S4	剖面 样	8m或 基岩	-
重点区域3	4	259	废气、废水 处理区、污 水管网区 域	1	S5	剖面 样	8m或 基岩	同时布设 地表积水 样W1
重点区域4	5	265	雨水管网 处	1	S3	剖面 样	8m或 基岩	-

6.1.4. 监测因子及选择依据

1. 土壤样品监测因子及选择依据

本次调查土壤监测点位的污染因子选取依据主要包括以下几个方面：

1) 在聚合硫酸铁生产区，重点关注硫酸储罐区及聚合硫酸铁搅拌区在物料装填、转运过程中是否存在物料滴漏；其中硫酸、硫酸亚铁均为外购商品硫酸，不涉及工业废酸的使用，因此污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

2) 在二氧化氯生产区，重点关注搅拌区物料泵送及搅拌生产过程中是否存在物料的跑冒滴漏，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

3) 在厂房外北侧的转运车辆停靠区，可能存在车辆油类的跑冒滴漏富集于排水沟内，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）；

4) 实验室区域涉及产品的检测，使用了氟化钾、重铬酸钾以及盐酸等药剂，废水中可能存在水溶性氟化物、铬、六价铬以及 pH 等污染因子；由于实验室位于厂房二楼，因此在外排管网处对实验室外排废水是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

5) 废气处理设施处，主要涉及硫酸雾的收集与处置，收集后废液泵送至处理池内，投加氢氧化钠后经酸价中和处理达标，汇入污水管网并泵送至川维污水厂；因此在外排管网处对外排废水 pH 是否对周边土壤环境质量存在影响进行监测；

6) 在地块南侧厂房外无硬化区域对煤炭的特征因子进行验证性监测，监

测因子包括苯并[a]芘、铬、镉、砷、铅、汞和水溶性氟化物。

本次调查布设的土壤点位和采样的监测因子依据见表6.1-4。

表 6.1-4 调查地块土壤污染识别及监测点位布设一览表

点位编号	所属位置	布点依据	采集样品	检测因子
S1	聚合硫酸铁搅拌釜	聚合硫酸铁生产过程中，所有物料汇集于该区域，在该点位监测具有代表性	剖面样	pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S2	硫酸罐、成品储罐	硫酸储罐下方有疑似污染痕迹、监测是否存在物料泄露	剖面样	pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S3	雨水管网处	该区域为污染物汇集区域，若运输车辆存在跑冒滴漏会在雨水地表径流作用下冲刷至此并富集	剖面样	pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S4	二氧化氯生产区	二氧化氯搅拌釜下方有疑似污染痕迹、监测是否存在物料泄露	剖面样	pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S5	污水管网区域	场内生产废水最终均汇集于此污水管网处；同时该区域为未硬化区域，且地势最低，可能富集了场外影响的污染因子	剖面样	pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、水溶性氟化物、铬

2.建筑剥离固体废物监测因子及选择依据

本次调查建筑剥离固体废物监测点位的污染因子选取依据如下：

在聚合硫酸铁生产区及暂存区，重点关注硫酸储罐区及聚合硫酸铁搅拌区在物料装填、转运以及保养过程中是否存在物料滴漏，污染因子考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH；

因此，布设的 2 个建筑剥离固体废物的监测因子选择如下：

1）对采集的建筑剥离固体废物样监测渣总量，监测因子包括 pH、45 项基本项、石油烃（C₁₀-C₄₀），并参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 进行评价；

2）对采集的建筑剥离固体废物样，按 HJ557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法·水平振荡法》监测特征因子 pH、石油类浸出，并参照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）进行评价；

本次调查布设的建筑剥离固体废物监测点位和采样的监测因子依据见表 6.1-5。

表 6.1-5 调查地块建筑剥离固体废物污染识别及监测点位布设一览表

点位编号	所属位置	布点依据	检测因子
G1	聚合硫酸铁搅拌釜旁墙体区域	该区域墙体处存在疑似污染痕迹	渣总量：pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）； 浸出样：pH、石油类；
G2	成品储罐底座处	该区域底座处存在疑似污染痕迹	渣总量：pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）； 浸出样：pH、石油类；

3.地表积水样品监测因子及选择依据

本次调查地表积水监测点位的污染因子选取依据如下：

1）池内主要为硫酸雾吸收塔吸收废液的处理池，监测因子主要考虑净水剂厂在聚合硫酸铁和二氧化氯生产过程中产生的特征因子，主要为 pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯；

2）地表积水取样点距离长明码头较近，因此在地表积水监测过程中，同时考虑长明码头煤炭转运过程中可能产生的污染因子，主要为氟化物、镉、砷、铬、苯并（a）芘。

综上，地表积水样品 W1 监测因子包括：pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯、氟化物、镉、砷、铬、苯并（a）芘。本次调查布设的地表积水监测点位和采样的监测因子依据见表 6.1-6。

表 6.1-6 调查地块地表积水污染识别及监测点位布设一览表

点位编号	所属位置	布点依据	检测因子
W1	原吸收液处理池	考虑聚合硫酸铁、二氧化氯生产过程中产生的特征因子以及场外影响特征因子	渣总量：pH、45项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）； 浸出样：pH、石油类；

6.2. 采样监测方案调整

6.2.1. 点位调整原址

如遇到以下情况则适当进行采样点位置及采样深度的调整：

- ①采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍然无法继续钻进；
- ②采样时遇到地下管道，导致无法继续钻进；
- ③其它阻碍采样机械实施采样作业的情况；
- ④设计最大采样深度处仍有疑似污染的迹象；
- ⑤采样时遇到无土的情况。

6.2.2. 点位调整情况说明

在本次调查取样过程中，S5 在钻探过程中，0.8m-3.0m 均为岩石，无土壤，不具备采样条件，故未在 0.8m-3.0m 处取样，现场照片如图 6.2-1 所示：



图 6.2-1 点位 S5 柱状图

6.3. 样品采集

6.3.1. 样品采集方法及程序

采用人工挖掘配合钻机采样的方式。

1. 采样前的准备。现场采样准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、土壤取样设备、样品的保存装置、安全防护装备等。

2. 定位和探测。放样过程如下：

1) 根据地形图坐标系统，将手薄参数设置为 CGCS2000，中央子午线设置为 108，东偏移设置为 36500000。按照图纸中各采样点位的平面坐标进行放样，标记各采样点位置，并测回点位的实时坐标及地貌高程；钻孔采样完毕后，

根据实际采样点位置进行测量收孔，将实际采样点位坐标和高程测量保存在手簿中；

2) 在测绘外业施工完毕后，将测量成果展绘并与原地形图进行比对，经现场再次核对无误。

3) 本次坐标系统采用 CGCS2000 坐标系统及 1985 高程系统。

4) 质量评述：本次测量工作采用方法符合测量规范要求，测量成果精度完全能满足场地评估工作需要，符合相关规范要求。

6.3.2. 地块清理准备

由于本次调查地块内，大部分区域均为厂房区域，地面硬化完好，采样过程中可直接对其进行钻探；点位 S5 所在区域处为荒地，地表存在植物，需先对地表植物进行清理后进行钻探。

6.3.3. 现场钻探

在本次钻探过程中，遇到需要取剖面样的下层土壤样品的采集我司采取直压式钻机钻探的方式进行，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失，采样过程是否全程套管跟进，防止钻孔坍塌或上下层交叉污染。

本次采样共使用了小型直压式钻机和大型履带式钻机两种钻机共同钻探，现场挖掘的照片如图 6.3-1 所示。





图 6.3-1

现场钻探取样照片

6.3.4. 采样过程

1. 土壤样品

(1) 对从土壤剖面中取出的土样做肉眼观察，记录各土层基本情况，包括土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色，并特别注意是否有异样的污渍或异味存在，并进行记录；

(2) 对于土壤进行剖面采样，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》要求，因本项目存在土壤堆填现象，在回填区域剖面样取样均兼顾回填土样及原土样的采集。

(3) 现场有专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将被选土样装入专用土壤样品密封保存瓶中，该瓶为合作实验室提供并贴有专用标签；专人负责对采样日期、采样地点、样品编号、土壤及周边情况等进行记录，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖，最后对采样点进行拍照记录。

(4) 采样过程控制与质量保证

①迅速剥离掉钻探套筒外（或挖掘形成的基坑坑壁）表层部分土壤，尽量在土块的深部取样，优先使用非扰动取样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，同时样品单独采集，未对样品进行均质化处理，未采集混合样，以此确保土壤样品的代表性；

②将土样立即装入专用土壤样品密封保存瓶中，样品瓶由实验室提供并贴有标签，土壤样品装瓶密封后放入现场的保温箱中，然后运输到检测公司进行

监测；

③土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的 PE 手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染；

④ 在取土过程中对土壤做肉眼观察，并记录各土层的情况，包括土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色等，同时，特别注意土壤是否有异样的污渍或异味；

⑤ 为了控制样品采集过程，土壤采样采集了 7 个平行样；

⑥ 现场由专人负责样品的采集与包装，由专人负责对采样日期、采样地点、样品编号、土壤等信息进行记录，同时，对采样全过进行拍摄记录。

在实际采样过程中，我司严格按照《审查要点》及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中样品采集的相关规范执行样品采集及保存过程，现场照片如图 6.3-2 所示：



图 6.3-2

取样过程质量控制

2.建筑剥离固体废物

本次固体废物样品采集参考《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)，采取 5 点混合法，每个点位剥离至少 500g 样品，均匀混合后，装瓶保存，现场照片如图 6.3-3 所示。

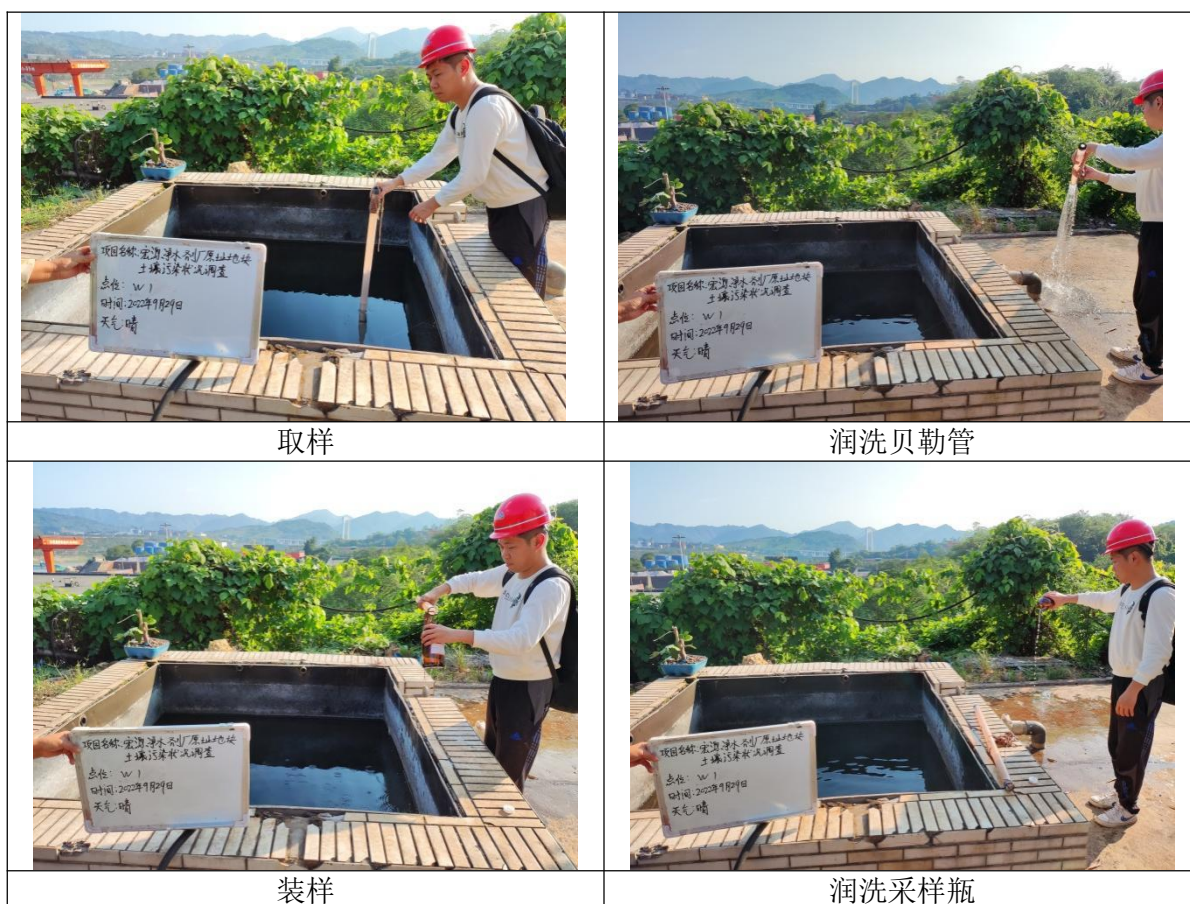


图 6.3-3 固体废物样品过程

本次调查共采集固体废物样品 G1、G2，同时样品 G1 采集密码平行样 P1，共采集固体废物样品 3 个。

3.地表积水

我司采用一次性取样器对地块内地表积水池内水样进行采集。地表积水样品采集方法按照《地表积水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）所列方法，使用专门的一次性采样器采集地表积水样品，每取一个水样前，用该采样点的水清洗取一次性取样器 3 次，工作人员均佩戴一次性 PE 手套，采集不同地表积水样品时更换手套，防止样品交叉污染。将采集好的地表积水样品转移至专用水样密封保存瓶中，根据不同检测指标选择相应的样品瓶，确保瓶中不含空气气泡，水样密封后放入现场保存箱中，然后转移至现场保存处。



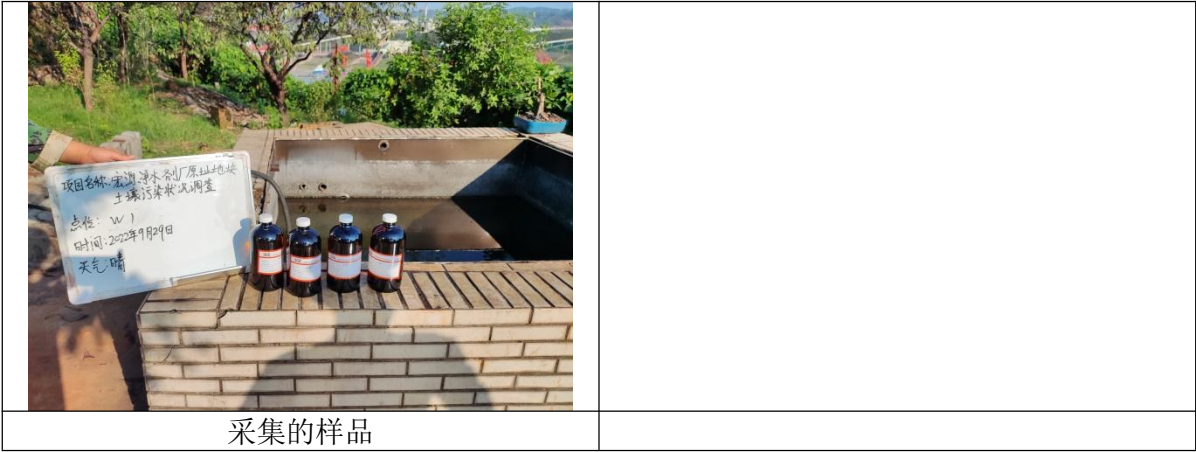


图 6.3-4 地表积水取样过程照片

本次调查共采集地表积水样品 1 个，同时采集 1 个密码平行样（P3）。

采样结束后，采用 GPS-RTK 和全站仪配合测量技术进行定位，坐标系为大地 2000 坐标系。采样点位信息见表 6.2-1，现场取样照片见附图 5。

表 6.3-1 采样点位基本信息一览表

采样点编号	设计采样深度（从原土层计算）（m）	土层分布情况	实际采样深度（从硬化层以下计算）（m）	土层描述	监测因子	实际采样坐标			采样数（个）	平行样（个）	送检数（个）
						X	Y	H			
1	8m 或基岩	硬化层厚度：2m；0-1.3m：杂填土；1.3-2.5m：棕色壤土；2.5-3.0m：强风化泥岩	0.3	褐色杂填土：干，松散，含少量碎石，无明显异味	pH、45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3297206.08	405100.7217	204.763	3	1	4
			1.5	棕色壤土：稍湿，稍密，柱芯呈块状，无明显异味							
			2.6	棕红色强风化泥岩：干，松散，柱芯呈块状，无明显异味							
2	8m 或基岩	硬化层厚度：0.1m；0-1.0m：杂填土；1.0-2.0m：强风化砂岩	0.3	褐色杂填土：干，松散，含少量碎石，无明显异味	pH、45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3297198.057	405097.083	202.723	3	0	3
			0.8								
			1.3	灰白色强风化页岩：干，中密，柱芯呈块状，无明显异味							
3	8m 或基岩	硬化层厚度：0.2m；0-2.2m：杂填土；2.2-2.4m：黄色粉质粘土；2.4-3.0m：砂岩	0.3	褐色杂填土：干，松散，含大量碎石，无明显异味	pH、45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3297217.318	405076.4893	204.220	3	0	3
			1.5								
			2.3	黄色粉质粘土：干，稍密，柱芯呈块状，无明显异味							

采样点编号	设计采样深度（从原土层计算）（m）	土层分布情况	实际采样深度（从硬化层以下计算）（m）	土层描述	监测因子	实际采样坐标			采样数（个）	平行样（个）	送检数（个）
						X	Y	H			
4	8m 或基岩	硬化层厚度：0.2m； 0-1.8m：杂填土； 1.8-2.0m：棕色壤土； 2.0-2.2 m：泥岩	0.3	杂色建渣回填：稍湿，稍密，柱芯呈松散状态，无明显异味	pH、45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3297203.238	405072.007	204.648	3	1	4
			0.8								
			1.9	棕色壤土：稍湿，稍松散，无明显异味							
5	8m 或基岩	0-3.3m：杂填土； （0.8-3.0m 为石头） 3.3-4.4m：棕色壤土； 4.4-4.6 m：泥岩	0.2	褐色杂填土：干，松散，含大量碎石，无明显异味	pH、45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 铬、水溶性氟化物	3297188.514	405086.6351	202.895	3	0	3
			3.5	棕色壤土：稍湿，稍密，柱芯呈块状，无明显异味							
			4.5	棕红色强风化泥岩：干，松散，柱芯呈块状，无明显异味							

注：表格中基本项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中必测 45 项。

总结：本次采样共布设土壤监测点位 5 个，均为剖面样，采集土壤样品 17 个（含平行样 2 个）。

6.3.5. 采样总结

本次采样于2022年9月29日，共计1天，每天采样结束后样品均于当天及时寄送至实验室，并配送当天的运输空白和全程序空白。

采样过程共布设监测点位5个，均为剖面样，采集土壤样品15个，同时采集平行样2个；同时采集固废样2个，平行样1个；采集地表积水样2个，平行样1个。所有样品采集过程中，均严格按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018中规定的VOCs、SVOCs、重金属样品的采集方法采集、保存样品，并及时寄送至监测实验室。

6.4. 样品流转及分析检测

6.4.1. 样品保存与样品流转

（1）样品流转原则

本次采样过程中，共涉及1批次样品的转运。现场样品采集装入由实验室提供的标准取样容器中后，样品管理专人即负责对采样日期、采样地点等进行记录并在容器标签及容器盖上分别用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

标识后的样品立即存放在现场4℃的保温箱中，保温箱在使用前均经仔细检查，确保无破损，且密封性较好。冰箱保持恒温4℃，样品管理专人采样期间至少两次检查冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。

需要将样品集中送实验室检测时，将样品转移装入预先放置蓝冰的低温保存箱，低温保存箱所有缝隙严格密封。并且准备样品采集与送检联单，将封装好的样品箱在最短的时间内运输送往实验室。

（2）样品流转及保存方式

①样品保存方式

现场采集样品时，选取气温较低时段进行样品采集，采集的样品置于小型保温箱中，样品采集结束后，立即将样品送至重庆港庆测控技术有限公司的冷藏室以待监测。保温箱如图6.4-1所示：



图6.4-1 低温质控措施

②样品移送至监测单位情况分析

我司组织人员于2022年9月29日进行现场采样，样品采集后当天立刻将样品送至有资质的检测公司进行检测。

③样品的流转

现场采集的样品装入由试验室提供的标准取样瓶中，技术人员对采样日期、采样地点等进行记录，并确保样品瓶密封良好。标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入有适量蓝冰的保存箱中，随后转移到保温箱内，立即运送至实验室。实验室样品保存去现场照片如图6.4-2所示：



图6.4-2 港庆测控实验室样品保存区照片

样品链(COC)责任管理中的关键节点包含现场采样链,样品标识记录链,样品保存递送链和样品接收链。

①现场采样链

由现场采样人员负责,直至转移到样品标识记录人员。

②样品标识链

所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录,应包含如下信息:项目名称、钻探点位编号、样品编号、样品形态(土壤、底泥)、采样日期。

③样品保存递送链

所有样品都要随送联单递交实验室,现场保留副本一份。样品送出前,工作组将完成标准的样品送联单,其包含如下内容:项目名称、样品编号、采样时间、样品状态(土壤、底泥等)、分析指标、样品保存方法、质量控制要求、COC编写人员签字及递送时间、实验室接收时间栏及人员签字;

④样品接收链

实验室收到样品后,由收样人员在送检联单上记录接收时的状态,核实联单信息是否与样品标识相符;确认相符后,实验室根据其自身要求保存样品;依据预处理、分析、数检验、数据报告的顺序进行工作并记录。

在整个责任管理过程中,由样品管理员负责监督整个过程的完整性和严密性,并向现场质量控制人员报告,现场质量控制人员对整个过程进行审核。

6.4.2. 样品分析指标及分析方法

6.4.1.1 土壤样品分析指标及分析方法

综上所述,本项目场地内点位土壤测因子包括pH值、45项基本项、水溶

性氟化物、铬等。具体的点位分布及监测因子如附图5和表6.1-1所示，检测依据主要参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关检测方法，本次所有样品检测依据及检测方法详见表6.4-1所示。

表 6.4-1

土壤样品检测标准与方法

序号	检测内容	监测方法及来源	单位	检出限
1	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定电位法	无量纲	/
2	铜 (Cu)	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	mg/kg	1
3	铬 (Cr ⁶⁺)	HJ 1082-2019 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	mg/kg	0.5
4	镍 (Ni)	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	mg/kg	3
5	铅 (Pb)	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	10
6	镉 (Cd)	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.01
7	砷 (As)	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-20	mg/kg	0.01
8	汞 (Hg)	《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	mg/kg	0.002
9	氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	ug/kg	1
10	氯乙烯		ug/kg	1
11	1,1-二氯乙烯		ug/kg	1
12	二氯甲烷		ug/kg	1.5
13	反式-1,2-二氯乙烯		ug/kg	1.4
14	1,1-二氯乙烷		ug/kg	1.2
15	顺式-1,2-二氯乙烯		ug/kg	1.3
16	氯仿		ug/kg	1.1
17	1,1,1-三氯乙烷		ug/kg	1.3
18	四氯化碳		ug/kg	1.3
19	苯		ug/kg	1.9
20	1,2-二氯乙烷		ug/kg	1.3

序号	检测内容	监测方法及来源	单位	检出限
21	三氯乙烯		ug/kg	1.2
22	1,2-二氯丙烷		ug/kg	1.1
23	甲苯		ug/kg	1.3
24	1,1,2-三氯乙烷		ug/kg	1.2
25	四氯乙烯		ug/kg	1.4
26	氯苯		ug/kg	1.2
27	1,1,1,2-四氯乙烷		ug/kg	1.2
28	乙苯		ug/kg	1.2
29	间, 对-二甲苯		ug/kg	1.2
30	邻-二甲苯		ug/kg	1.2
31	苯乙烯		ug/kg	1.1
32	1,1,2,2-四氯乙烷		ug/kg	1.2
33	1,2,3-三氯丙烷		ug/kg	1.2
34	1,4-二氯苯		ug/kg	1.5
35	1,2-二氯苯		ug/kg	1.5
36	苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.01
37	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.09
38	2-氯酚		mg/kg	0.06
39	苯并[a]蒽		mg/kg	0.1
40	苯并[a]芘		mg/kg	0.1
41	苯并[b]荧蒽		mg/kg	0.2
42	苯并[k]荧蒽		mg/kg	0.1
43	蒽		mg/kg	0.1
44	二苯并[a, h]蒽		mg/kg	0.1
45	茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	0.1
46	蔡		mg/kg	0.09

序号	检测内容	监测方法及来源	单位	检出限
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法	mg/kg	6
48	水溶性氟化物	《土壤质量氯化物的测定离子选择电极法》GB/T 22104-2008	mg/kg	0.7
49	铬	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	mg/kg	4

本次调查中,各监测方法《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的相关要求。

6.4.1.2 固体废物样品分析指标及分析方法

固体废物监测过程中,渣总量监测方法参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018),具体参考 6.4.1.1 中表 6.4-1 所示。

pH 和石油类浸出,按 HJ557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法·水平振荡法》监测 pH、石油类浸出。浸出后,pH 采取《水质 pH 值的测定电极法》HJ 1147-2020 的方法监测,石油类采取《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)HJ 970-2018》的方法监测。

6.4.1.3 地表积水样品分析指标及分析方法

本项目地表积水样品监测因子包括:pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯、氟化物、镉、砷、铬、苯并(a)芘,分析方法如表6.4-2所示:

表6.4-2 地表积水样品检测标准与方法

检测项目	检测方法	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版) (3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅) 国家环境保护总局 (2002 年)	1×10 ⁻⁴ mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	3×10 ⁻⁴ mg/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	0.01mg/L
铬	水质 总铬的测定 GB/T 7466-1987	0.004mg/L
氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
硫酸盐		mg/L
氟化物		mg/L

石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
二氧化氯	生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标 GB/T 5750.11-2006（4.3）甲酚红分光光度法	0.004ug/L
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.02mg/L

6.5. 质量控制

6.5.1 采样工作计划过程的质量控制

我司在开展采样工作前，严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2—2019）、《调查评估指南》等文件制定工作计划，在收集了调查地块历史沿革、勘察报告、水文地质、环评文件的基础上，进行了现场踏勘及人员访谈，从而详细了解了调查地块污染物的可能分布情况，进而编制了采样方案。

6.5.2 现场采样的质量控制

1.现场采样期间，我司严格按照采样方案以及《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）；《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件要求进行现场采样；

2.现场采样过程中，我司对于现场钻探时期、钻探岩心、土壤样品采集与保存、空白样流转等关键环节进行拍照记录；

3.初步采样分析现场采样时，我司对样品进行了二次编码，同时按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》要求，在同点位采集密码平行样。其中本次调查共采集土壤样品17个，含2个土壤密码平行样，平行样占比为13.3%（样品S1-2采集密码平行样P2、样品S4-1采集密码平行样P3）；同时采集1个固体废物剥离样密码平行样（样品G1采集密码平行样P1），占比33.33%；采集1个地表积水密码平行样（样品W1采集密码平行样P4），占比100%。采集的样品分1个批次运输至实验室，同时设置1套运输空白样+全程序空白样；统计情况如表6.4-3所示。

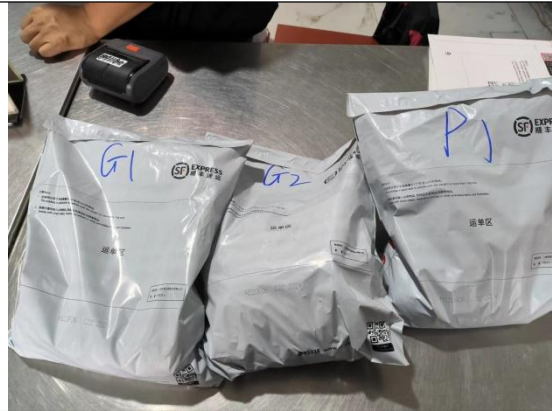
1) 空白样和平行样采集情况

表 6.4-3 我司空白样、平行样等采集情况表

项目	质控样采集数量	样品采集数量	占比 (%)	保存情况
土壤平行样	2	15	13.3	无损
固体废物剥离样	1	2	50 %	无损
地表积水平行样	1	1	100%	无损
运输空白样	1	-	-	无损
全程序空白样	1	-	-	无损



部分点位土壤平行样采集情况



固体废物平行样



地表积水样品平行样



图 6.4-3 我司平行样、空白样等采集情况

结论：我司空白样和密码平行样采集和保存情况满足质控要求。

2) 平行样检测数据及分析

我司对采集的样品及其平行样均委托监测单位进行检测，检测和分析情况见表6.4-4，表中未列出样品和并行样检测数据均低于检出限的检测因子和样品数据。经计算，本次调查过程中平行样的差值控制范围满足《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2004）中平行双样的室内相对偏差要求及本次监测实验室的质控要求。

表 6.4-4 我司土壤样品平行样检测结果

分析指标	样品编号	样品结果 (mg/kg)	与第二类用地筛选值对比	结论
铜	S1-2	19	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	13		
	S4-2	37	均小于二类筛选值	区间平行
	P3	38		
镍	S1-2	21	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	26		
	S4-2	24	均小于二类筛选值	区间平行

分析指标	样品编号	样品结果 (mg/kg)	与第二类用地筛选值对比	结论
	P3	24		
铅	S1-2	21	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	22		
	S4-2	29	均小于二类筛选值	区间平行
	P3	30		
镉	S1-2	0.03	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	0.02		
	S4-2	0.08	均小于二类筛选值	区间平行
	P3	0.06		
砷	S1-2	3.64	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	5.58		
	S4-2	4.62	均小于二类筛选值	区间平行
	P3	4.62		
汞	S1-2	0.026	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	0.026		
	S4-2	0.031	均小于二类筛选值	区间平行
	P3	0.029		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S1-2	12	均小于二类筛选值	区间平行
	P2	16		
	S4-2	46		
	P3	48		

表6.4-5 我司固体废物剥离样品平行样检测结果

分析指标	样品编号	样品结果 (mg/kg)	与第二类用地筛选值对比	结论
铜	G1	32	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	34		
镍	G1	21	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	23		
铅	G1	17	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	22		
镉	G1	0.13	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	0.11		
砷	G1	4.40	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	4.44		
汞	G1	0.027	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	0.022		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	G1	156	均小于二类筛选值	区间平行
	P1	141		
石油类浸出	G1	0.10	均小于《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996)表 2 限制值	区间平行
	P1	0.14		

表6.4-6 我司地表积水样品平行样检测结果

分析指标	样品编号	样品结果 (mg/kg)	与标准值对比	结论
氯化物	W1	9.5	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2	区间平行
	P4	9.49		
硫酸盐	W1	59.1	《地表水环境质量标准》	区间平行

分析指标	样品编号	样品结果 (mg/kg)	与标准值对比	结论
	P4	59.1	(GB3838-2002) 表 2	
氟化物	W1	0.238	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2	区间平行
	P4	0.244		
石油类	W1	0.03	均小于《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 表 2 限制 值	区间平行
	P4	0.03		

结论：我司采集的室内密码平行样品合格率均应达到 100%，满足《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》采样过程的质控要求。

6.5.3 实验室分析过程的质量控制

1.实验室收到样品后，样品管理人员负责记录保温箱内部的温度、核对样品瓶数量与样品流转单COC信息，确保无误后，样品管理人员在2小时内完成LIMS样品信息、检测任务的录入以及检测任务单的下达，并且将样品放置在0~4℃的冷库中避光保存；

2.我司采集的样品，均于采样当天寄送至重庆港庆测控技术有限公司。重庆港庆测控技术有限公司是通过资质认证和计量认证，具有相应土壤重金属、无机物、有机物分析项目的监测资质

3. 重庆港庆测控技术有限公司在检测过程中，均严格遵循《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T 214—2017）和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245 号），按照 HJ 25.2 和所选用的具体分析方法标准要求做好实验室分析质量保证与质量控制。

4. 重庆港庆测控技术有限公司在检测过程中，检测项目分析方法原则上优先选择《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）推荐的分析方法，对于 GB 36600未给出推荐方法的，则有限选用国家标准或行业标准方法。

5. 重庆港庆测控技术有限公司在检测过程中，参照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168—2020）的有关要求，完成了对所选用分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标的验证，并形成相关质量记录。

6. 重庆港庆测控技术有限公司在完成检测后，分析测试原始记录均保存完好，保证记录信息的充分性、原始性和规范性，可再现样品分析测试全过程，同时检测报告有检测人员和审核人员的签名。

7. 重庆港庆测控技术有限公司在样品检测过程中，通过空白样、加标回收、基质加标回收以及平行双样、双样加标回收率等方法校核数据精度，数据精度通过相对百分比误差（RPD）进行评价，只有满足标准要求 RPD的结果方可接受：数据精度根据回收百分比（%R）进行评价，%R须在要求的范围内方可接受。

具体质控结果见表6.4-7~表6.4-12。其中，运输空白均为未检出，满足相关要求。

表 6.4-7 重金属及石油烃（C₁₀-C₄₀）质量控制情况表—空白及有证标样

检测项目	有证样品	单位	空白	测定值	真值+不确定度	相对误差(%)
汞	22ZS10-2	mg/kg	<0.002	0.055	0.053±0.006	3.8
砷	22ZS10-2	mg/kg	< 0.01	13.4	13.7±1.2	-2.2
铅	22ZS10-2	mg/kg	<10	27	26±2	3.8
镉	22ZS10-2	mg/kg	<0.01	0.17	0.16±0.01	6.2
铜	22ZS10-2	mg/kg	<1	32	32±2	0.0
镍	22ZS10-2	mg/kg	<3	37	38±2	-2.6
铬	22ZS10-2	mg/kg	<4	74	76±4	-2.6
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	mg/kg	<6	/	/	/

表 6.4-8 重金属质量控制情况表-加标回收

检测项目	加标样品编号	检测结果(ug)	加标量(ug)	回收率(%)	回收率范围(%)
六价铬	2209051S-20	22.84	25	88	70-130

表 6.4-9 石油烃（C₁₀-C₄₀）及重金属质量控制情况表-平行样品

检测项目	平行样品编号	单位	样品结果	平行样品结果	相对偏差(%)	最大允许相对偏差(%)
汞	2209051S-20	mg/kg	0.028	0.030	3.4	±30

检测项目	平行样品编号	单位	样品结果	平行样品结果	相对偏差 (%)	最大允许相对偏差 (%)
砷	2209051S-20	mg/kg	4.60	4.64	0.4	±25
铅	2209051S-20	mg/kg	29	30	1.7	±10
镉	2209051S-20	mg/kg	0.06	0.06	0.0	±30
铜	2209051S-20	mg/kg	37	38	1.3	±10
镍	2209051S-20	mg/kg	24	25	2.0	±10
铬	2209051S-15	mg/kg	100	98	1.0	±10
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2209051S-19	mg/kg	143	141	0.7	≤25

表 6.4-10 土壤监测半挥发性有机物质量控制情况表-平行样品

检测项目	单位	样品编号	检测结果	平行样品信息		
				平行样品	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
2-氯苯酚	mg/kg	2209051S-1	0.06L	0.06L	——	<40
苯胺	mg/kg	2209051S-1	0.01L	0.01L	——	<40
硝基苯	mg/kg	2209051S-1	0.09L	0.09L	——	<40
萘	mg/kg	2209051S-1	0.09L	0.09L	——	<40
苯并[a]蒽	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40
蒽	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40
苯并[b]荧蒽	mg/kg	2209051S-1	0.2L	0.2L	——	<40
苯并[k]荧蒽	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40
苯并[a]芘	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	2209051S-1	0.1L	0.1L	——	<40

表 6.4-11 土壤监测挥发性有机物质量控制情况表-平行样品

检测项目	单位	样品编号	检测结果	平行样品信息		
				平行样品	相对偏差 (%)	相对偏差 控制范围 (%)
氯甲烷	μg/kg	2209051S-20	1.0L	1.0L	——	<25
氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.0L	1.0L	——	<25
1,1-二氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.0L	1.0L	——	<25
二氯甲烷	μg/kg	2209051S-20	1.5L	1.5L	——	<25
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.4L	1.4L	——	<25
1,1-二氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.3L	1.3L	——	<25
氯仿	μg/kg	2209051S-20	1.1L	1.1L	——	<25
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.3L	1.3L	——	<25
四氯化碳	μg/kg	2209051S-20	1.3L	1.3L	——	<25
苯	μg/kg	2209051S-20	1.9L	1.9L	——	<25
1,2-二氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.3L	1.3L	——	<25
三氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
1,2-二氯丙烷	μg/kg	2209051S-20	1.1L	1.1L	——	<25
甲苯	μg/kg	2209051S-20	1.3L	1.3L	——	<25
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
四氯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.4L	1.4L	——	<25
氯苯	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
乙苯	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
间, 对-二甲苯	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
邻-二甲苯	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25

检测项目	单位	样品编号	检测结果	平行样品信息		
				平行样品	相对偏差 (%)	相对偏差 控制范围 (%)
苯乙烯	μg/kg	2209051S-20	1.1L	1.1L	——	<25
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	2209051S-20	1.2L	1.2L	——	<25
1,4-二氯苯	μg/kg	2209051S-20	1.5L	1.5L	——	<25
1,2-二氯苯	μg/kg	2209051S-20	1.5L	1.5L	——	<25

表 6.4-12 土壤监测半挥发性有机物质量控制情况表-加标回收

检测项目	加标样品编号	检测结果 (μg/mL)	加标样品信息		
			加标浓度 (μg/mL)	加标样品 回 收率 (%)	回收率控制 范围 (%)
苯胺	2209051S-1	5.5269	10	55.3	47-119
2-氯苯酚	2209051S-1	7.1871	10	71.9	47-119
硝基苯	2209051S-1	7.9385	10	79.4	47-119
萘	2209051S-1	7.0450	10	70.4	47-119
苯并[a]蒽	2209051S-1	8.7537	10	86.0	47-119
蒽	2209051S-1	8.4310	10	84.3	47-119
苯并[b]荧蒽	2209051S-1	8.6733	10	86.7	47-119
苯并[k]荧蒽	2209051S-1	8.2058	10	82.1	47-119
苯并[a]芘	2209051S-1	8.4401	10	84.4	47-119
茚并[1,2,3-cd]芘	2209051S-1	8.3055	10	83.1	47-119
二苯并[a,h]蒽	2209051S-1	8.0251	10	80.3	47-119

根据实验室质量控制报告可知,实验室各质控样均满足相关质控样标准要求,因此可判定,实验室监测质量控制满足要求。

6.5.4 报告编制过程的质量控制

1. 我司在报告编制过程中,严格按照 HJ 25.1-2019《建设用地土壤污染状

况调查技术导则》、《场地环境调查与风险评估技术导则》(DB50/T 725-2016)、《调查评估指南》、《报告评审指南》等文件要求编制报告,并按要求完整编制了附图附件,确保报告内容完整、结论可信。

2.报告在编制完成后,我司在报告送审前通过自查、互查,对于报告出现的问题进行修改完善,检查无误后方送审由专家审查。审查后进一步完善直至报告取得批复文件。

6.6. 监测结果

6.6.1. 土壤样品监测结果

本次调查地块土壤重金属及石油烃(C₁₀-C₄₀)样品检测结果见表6.6-1所示,检测报告见附件。本次采样所有土壤样品中,六价铬及 VOCs、SVOCs等指标均未检出。这里仅对检出样品及指标进行展示。

表 6.5-1

土壤样品重金属、石油烃类检测结果一览表

序号	检测指标	检测结果 (mg/kg)									
		pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	水溶性氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	GB36600-2018 第二类用地筛选值 样品编号	/	60	65	18000	800	38	900	677000	16100	4500
1	S1-1	7.36	3.64	0.03	19	21	0.026	21			12
2	S1-2	6.42	5.62	0.02	12	24	0.028	24			15
3	S1-3	8.04	9.23	0.03	16	21	0.042	20			12
4	S2-1	7.74	4.81	0.11	25	23	0.269	30			140
5	S2-2	8.05	3.14	0.06	24	17	0.022	26			181
6	S2-3	6.64	3.51	0.03	28	17	0.04	22			199
7	S3-1	6.59	3.73	0.02	54	18	0.026	21			229
8	S3-2	7.81	3.55	0.02	8	17	0.02	21			236
9	S3-3	7.24	3.76	0.03	15	19	0.021	19			233
10	S4-1	7.15	4.62	0.08	37	29	0.031	24			46
11	S4-2	6.54	4.61	0.07	36	29	0.04	26			57
12	S4-3	7.63	7.1	0.11	28	22	0.008	30			57
13	S5-1	6.72	14.8	0.25	44	82	0.655	41	175	9.6	170
14	S5-2	7.27	4.92	0.07	14	21	0.017	24	93	8.7	183
15	S5-3	8.02	7.93	0.1	25	21	0.012	33	99	8.4	224
	检测样品数	25	25	25	25	25	25	25	3	3	25
	检出样品数	25	25	25	25	25	25	25	3	3	25
	最大值	8.05	14.8	0.25	54	82	0.655	41	175	9.6	236
	最小值	6.42	3.14	0.02	8	17	0.008	19	93	8.4	12
	平均值	-	5.66	0.07	26	25	0.084	25	122	8.9	133
	中位数	7.27	4.62	0.06	25	21	0.026	24	99	8.7	170

由表6.5-1可见：

(1) 样品的pH值为6.42-8.05之间，中位数为7.27，即该区域土壤呈中性，且差异性较小；

(2) 所有样品的无机物（重金属）中，所检测土样的各污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值或依据HJ25.3导则计算的风险控制值；

(3) 所有检测了石油烃（C₁₀-C₄₀）的土壤样品，其浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值，且不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值；

(4) 检出了水溶性氟化物和铬的土壤样品，其浓度均未超过根据HJ25.3-2019计算的风险筛选值；

(5) 所有检测了六价铬、VOCs、SVOCs的土壤样品中，其浓度均未检出。

6.6.2. 建筑剥离固体废物样品监测结果

本次调查地块土壤无机、重金属及石油烃（C₁₀-C₄₀）样品检测结果见表6.5-2所示，检测报告见附件。本次采样所有土壤样品中，六价铬及VOCs、SVOCs等指标均未检出。这里仅对检出样品及指标进行展示。

表 6.5-2 建筑剥离固体废物样品重金属、无机物、石油烃类检测结果一览表

序号	检测指标	检测结果（mg/kg）							
		pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	GB36600-2018 第二类用地筛选值	/	20	20	2000	400	8	150	826
	样品编号								
1	G1	6.79	4.4	0.13	32	17	0.027	21	156
2	G2	6.39	3.11	0.05	22	20	0.027	18	143

表 6.5-3 建筑剥离固体废物样品 pH 和石油类检测结果一览表

样品编号	pH	石油类（mg/L）
G1	7.57	0.10
G2	7.42	0.12

由表6.5-2可见：

(1) 样品的pH值为6.39~6.79之间，与土壤样品pH值中位数无明显差异；

(2) 所有样品的无机物（重金属）中，所检测土样的各污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；

(3) 所有检测了石油烃（C₁₀-C₄₀）的土壤样品，其浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；

(4) 所有检测了六价铬、VOCs、SVOCs的土壤样品中，其浓度均未检出。

由表 6.5-3 可见：

(1) 建筑剥离固体废物样品浸出结果中，pH 值和石油类均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 2 中的相应限值。

(2) 其中，样品 G1、G2 的石油类浸出的单因子污染指数分别为 0.01、0.012，均<1.0，即浸出样品满足相应标准限值要求。

6.6.3. 地标积水样品监测结果

本次调查地块地标积水样品监测结果见表 6.5-4 所示，检测报告见附件。监测结果中，铁、二氧化氯、镉、砷、铬、苯并（a）芘等指标均未检出。

表 6.5-4 地标积水检测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果	标准值	单因子污染指数
1	pH	无量纲	7.40	6-9	-
2	氯化物	mg/L	9.50	250	0.038
3	硫酸盐	mg/L	59.1	250	0.236
4	氟化物	mg/L	0.238	10	0.024
5	石油类	mg/L	0.03	10	0.003
6	铁	mg/L	ND	0.3	-
7	二氧化氯	mg/L	ND	0.8	-
8	镉	mg/L	ND	0.1	-
9	砷	mg/L	ND	0.5	-
10	铬	mg/L	ND	1.5	-
11	苯并（a） 芘	mg/L	ND	0.00003	-

由表 6.5-4 所示，地标积水样品各关注指标，均满足相应的标准值。

6.6.4. 监测结果评估

根据《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB 50/ T 725-2016）的要求，本项目采集的土壤样品中的监测因子检测值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行

比对。

(1) 评估标准值

本场地涉及的具体监测因子有pH值、45项基本项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、水溶性氟化物等污染物，标准值见表1.2-1。

(2) 评估方法

重庆港庆测控技术有限公司对调查地块采集的土壤样品进行了检测分析。本次土壤污染状况调查工作中，采用单因子污染指数法，即某污染物的实测值除以该污染物的标准值，逐一计算场地中各个检测项目的污染指数，用以确定污染程度，计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：

S_{ij} 为污染因子i在第j点的单因子污染指数，单因子污染指数在0~1之间为达标，大于1则为超标；

C_{ij} 为污染因子i在第j点的浓度，单位为mg/kg；

C_{sj} 为污染因子i在第j点的标准值，单位为mg/kg。

(3) 评估结果

根据上面所述评估方法，对调查地块检测项目进行计算，土壤样品中单因子污染指数法计算结果详见表6.5-5：

表6.5-5 各监测因子单因子污染指数结果统计表（部分无机物和石油烃）

序号	样品编号	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锌	锰	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
1	S1-1	0.061	0.000	0.001	0.026	0.001	0.023			0.003
2	S1-2	0.094	0.000	0.001	0.030	0.001	0.027			0.003
3	S1-3	0.154	0.000	0.001	0.026	0.001	0.022			0.003
4	S2-1	0.080	0.002	0.001	0.029	0.007	0.033			0.031
5	S2-2	0.052	0.001	0.001	0.021	0.001	0.029			0.040
6	S2-3	0.059	0.000	0.002	0.021	0.001	0.024			0.044
7	S3-1	0.062	0.000	0.003	0.023	0.001	0.023			0.051
8	S3-2	0.059	0.000	0.000	0.021	0.001	0.023			0.052
9	S3-3	0.063	0.000	0.001	0.024	0.001	0.021			0.052
10	S4-1	0.077	0.001	0.002	0.036	0.001	0.027			0.010
11	S4-2	0.077	0.001	0.002	0.036	0.001	0.029			0.013
12	S4-3	0.118	0.002	0.002	0.028	0.000	0.033			0.013
13	S5-1	0.247	0.004	0.002	0.103	0.017	0.046	0.000	0.001	0.038

14	S5-2	0.082	0.001	0.001	0.026	0.000	0.027	0.000	0.001	0.041
15	S5-3	0.132	0.002	0.001	0.026	0.000	0.037	0.000	0.001	0.050
16	G1-渣 总量	0.073	0.002	0.002	0.021	0.001	0.023			0.035
17	G2-渣 总量	0.052	0.001	0.001	0.025	0.001	0.020			0.032
最大值		0.247	0.004	0.003	0.103	0.017	0.046	0.000	0.001	0.052

由上表可知：调查地块内所有土壤样品监测因子的单因子污染指数均未超过1。结果表明：调查地块内所有土壤样品的监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值及根据相应导则计算的风险控制值，场地土壤环境质量现状满足规划用地需要。

6.7. 不确定性分析

由于调查地块内生产时间跨度较长，土壤污染情况可能存在一定行，而土壤污染存在复杂性、隐蔽性以及不均匀性等特点，导致土壤布点采样监测存在一定的局限性，从而导致一定的不确定性。

为解决以上问题，我司在调查过程中布设了 5 个剖面样，布点密度约 330m²/点位，所有点位均钻探至原土或基岩，并在现场仔细观察、记录土层情况，尽可能避免以上不确定性对调查结果准确性的影响。

7. 结论和建议

7.1. 结论

中国石化集团重庆川维化工有限公司原净水剂厂（以下简称“调查地块”）位于重庆市长寿区川维化工净水厂内，总面积 1637m²。调查地块中心位置为：107.018257°，29.789725°；调查地块北至川维化工净水厂水池，东至川维化工净水厂配电房，西、南侧至荒地。

根据调查，地块内在 1974 年前均为农用地；1974~1979 年中国石化集团四川维尼纶厂动工修建，建成投产后，地块范围内作为四川维尼纶厂的净水剂厂使用，从事聚合硫酸铁和二氧化氯（ClO₂）的生产，其中聚合硫酸铁主要采用硫酸亚铁、氧气和浓硫酸混合反应，二氧化氯（ClO₂）主要采取碳酸氢钠、双氧水、过碳酸钠、次氯酸钠混合反应；1988 年，调查地块内的净水剂厂更名为宏源净水剂厂，平面布置、生产产品及生产工艺均未发生改变。2017 年，原宏源净水剂厂停产；2022 年 6 月，厂内设备拆除，拆除过程中，未破坏地面的硬化层及原来的储罐底座，仅将硬化层上部的储罐拆除外运，原位于二楼的办公区及实验室区域目前均作为川维化工水务运行部供水装置的办公区，原二氧化氯（ClO₂）的原辅材料、成品库房作为川维化工水务运行部供水装置的库房，用于暂存滤芯、隔栅等水处理材料，原生产区厂房荒置、未利用。

根据重庆市长寿区城镇控制性详细规划，本次地块用性质为供水用地（U11），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

本次调查地块内共布设了 5 个土壤监测点位，均为剖面样，采样并送检了 15 个土壤样品（不含平行样），监测因子包括《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 中的所有项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、水溶性氟化物及 pH 值。布设了 2 个建筑剥离固体废物监测点位，采样并送检了 2 个建渣样品，分为渣总量样品及浸出样品两部分监测，渣总量样品监测因子包括《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 中的所有项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）及 pH 值，浸出样按 HJ557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法·水平振荡法》监测石油类及

pH；布设了 1 个地表积水监测点位，采样并送检了 1 个地表积水样品，监测因子包括 pH、石油类、铁、氯化物、硫酸盐、二氧化氯、氟化物、镉、砷、铬、苯并（a）芘。地块内 5 个钻探至基岩的土壤监测均未发现稳定地下水，因此本次调查未对地下水进行取样。

监测结果表明，调查地块内所有送检的土壤样品和渣总量样品中关注污染物的含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，其中 GB36600-2018 未包括的铬、水溶性氟化物的含量未超过推导的风险控制值；建渣浸出样的监测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）相应标准值，地表积水样各监测因子满足相应的标准限值。调查地块土壤环境质量现状满足规划用地需要。

7.2. 建议

（1）业主单位应建立环境管理机构和环境应急制度，调查地块规划如发生变化或施工过程中出现新的环境问题，建设单位应积极与规划、环保行政主管部门汇报，经分析论证后方可继续实施。

（2）鉴于土壤污染的复杂性、隐蔽性、不均匀性以及布点采样监测的局限性，在后期活动中若发现新的污染物或污染区域，应当根据实际状况开展补充调查评估、补充修复等，直至满足法律法规和相关技术标准的要求

8. 附图附件

附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 拐点坐标图
- 附图 3 调查地块历史卫星图
- 附图 4 平面布置图
- 附图 5 采样布点图
- 附图 6 现场采样图
- 附图 7 现场照片
- 附图 8 敏感目标分布图
- 附图 9 拐点坐标图
- 附图 10 测量放线照片

附件

- 附件 1 现场调查记录表
- 附件 2 公众参与调查表
- 附件 3 现场采样记及柱状图
- 附件 4 监测报告
- 附件 5 放线报告
- 附件 6 第二类用地土壤污染风险筛选值计算
- 附件 7 变压器调查表
- 附件 8 专家技术审查签到册
- 附件 9 专家审查意见