



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块  
土壤污染状况调查报告  
(公示版)

委托单位：云阳县龙角镇中心卫生院

调查单位：重庆市九升检测技术有限公司

二零二二年十月

# 目 录

摘要 .....	1
1 概述 .....	2
1.1 任务来源 .....	2
1.2 调查目的和原则 .....	2
1.2.1 调查目的 .....	2
1.2.2 调查原则 .....	2
1.3 调查范围及时段 .....	3
1.3.1 调查范围 .....	3
1.3.2 调查时段 .....	5
1.4 调查依据 .....	5
1.4.1 法律、法规和政策文件 .....	5
1.4.2 技术导则、标准及规范 .....	6
1.4.3 相关技术文件 .....	7
1.5 调查方法 .....	7
1.5.1 技术路线 .....	7
1.5.2 调查方法 .....	8
1.6 地块利用规划 .....	13
1.7 评价标准 .....	13
1.7.1 土壤评价标准 .....	13
2 地块概况 .....	17
2.1 区域环境概况 .....	17
2.1.1 自然地理概况 .....	17
2.1.2 社会区域概况 .....	20
2.2 地块的历史和现状 .....	22
2.2.1 历史变迁 .....	22
2.2.2 地块扰动情况 .....	26
2.2.3 地块内基本情况 .....	26
2.2.4 危险化学品等危险物质使用、贮存及转运情况 .....	28

2.2.5	含多氯联苯电容器、变压器等电力设备使用情况 .....	29
2.2.6	放、辐射源使用情况 .....	29
2.3	相邻地块的历史和现状 .....	29
2.3.1	石材加工厂 .....	29
2.3.2	污水处理站 .....	31
2.3.2	码头砂石堆场 .....	34
2.4	敏感目标 .....	39
3	资料分析 .....	41
3.1	地块相关资料来源及收集方式 .....	41
3.2	资料分析 .....	42
4	现场踏勘和人员访谈 .....	43
4.1	现场踏勘 .....	43
4.1.1	地块现状及设施 .....	43
4.1.2	有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析 .....	44
4.1.3	各类槽罐内的物质和泄漏评价 .....	44
4.1.4	周边环境及其他 .....	44
4.2	人员访谈 .....	47
5	地块环境状况判断 .....	49
5.1	地块总体环境描述 .....	49
5.2	土壤污染识别 .....	49
5.3	地表水污染识别 .....	49
5.4	地下水污染识别 .....	50
5.5	固体废弃物污染识别 .....	50
6	初步采样调查 .....	51
6.1	布点方案 .....	51
6.1.1	监测点位布设原则 .....	51
6.1.2	监测因子选取依据 .....	52
6.1.3	监测点位布设方案 .....	52
6.2	样品采集 .....	56

6.2.1 土壤样品采集 .....	56
6.2.4 采样过程与总结 .....	60
6.3 监测方案调整 .....	60
6.4 样品流转及分析检测 .....	63
6.4.1 样品保存 .....	63
6.4.2 样品流转 .....	63
6.4.3 样品分析指标及分析方法 .....	64
6.5 质量保证与质量控制 .....	65
6.5.1 质量保证 .....	65
6.5.2 质量控制 .....	66
6.5.3 平行样质量控制 .....	67
6.5.4 实验室质量控制 .....	70
6.6 监测结果 .....	78
6.6.1 土壤监测结果 .....	78
6.7 不确定性分析 .....	81
7 结论和建议 .....	82
7.1 结论 .....	82
7.2 建议 .....	83
附录 .....	84
附图 .....	84
附件 .....	84



## 摘要

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块（以下简称“调查地块”）位于云阳县龙角镇五龙社区一组，地块中心坐标 108° 51' 25.71" E, 30° 48' 51.70" N。其南侧临五龙社区居民点，西侧及东侧临荒地，北侧临无名道路。地块总面积为 14762.16m<sup>2</sup>，本次调查范围为 14762.16m<sup>2</sup>。根据资料收集和现场调查，该地块历史上一直为农用地、荒地，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送，历史上不涉及环境污染事故，不涉及工业废水污染；现状地块内为荒地，场地内修建了道路，地块中部有龙角镇生活污水管网穿过，地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土，未见明显污染痕迹。根据云阳县龙角镇中心卫生院提供资料显示，将其规划为医疗卫生用地（A5），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）中第一类用地。

通过土壤污染状况第一阶段调查，可以确定调查地块不存在污染的可能，为了验证结论，本次调查进行了第二阶段的初步采样分析。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，以及前期调查及现场踏勘情况。本次调查在地块内共布设了土壤点位 11 个，采集并检测样品 23 个，其中包含 3 个平行样品；布设地下水监测点 3 个，DXS1、DXS2、DXS3 钻探至基岩后未见地下水，因此未采集地下水样品。土壤样品监测因子包括《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 45 项基本项目以及 pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

监测结果表明，所有检测土壤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）中第一类用地筛选值；根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及国家相关管理要求，调查单位认为云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块当前土壤环境质量满足一类用地环境质量要求。

# 1 概述

## 1.1 任务来源

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施），用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。根据《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（2020年2月1日起实施），用途变更为住宅用地、公共管理与公共服务用地的应当依法开展土壤污染状况调查。

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块位于云阳县龙角镇五龙社区一组，本次调查面积为 14762.16 平方米，地块内历史上为荒地、农用地，现规划为医疗卫生用地（A5）。按照相关法律法规及政策文件要求，同时为了解该地块土壤环境状况，对该地块的后续管理及土地开发提供依据，云阳县龙角镇中心卫生院委托重庆市九升检测技术有限公司对云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块开展土壤污染状况调查工作。

我单位在承接到本次调查工作后立即组织专业技术人员对调查地块开展资料收集分析、现场踏勘、人员访谈等工作，并根据相关资料编制完成了《云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查报告》。

## 1.2 调查目的和原则

### 1.2.1 调查目的

重庆市九升检测技术有限公司对调查地块开展土壤污染状况调查工作，明确调查地块是否受到污染，风险是否可以接受，从而为环保主管部门以及地块责任单位对本地块的规划、开发和利用决策提供依据。

### 1.2.2 调查原则

（1）针对性原则

针对地块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。

### 1.3 调查范围及时段

#### 1.3.1 调查范围

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块位于云阳县龙角镇五龙社区一组，占地面积约 14762.16 平方米。本次调查范围云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块区域，调查范围为云阳县龙角镇中心卫生院提供的调查地块范围红线图，调查范围拐点坐标详见表 1.3-1 及图 1.3-1。

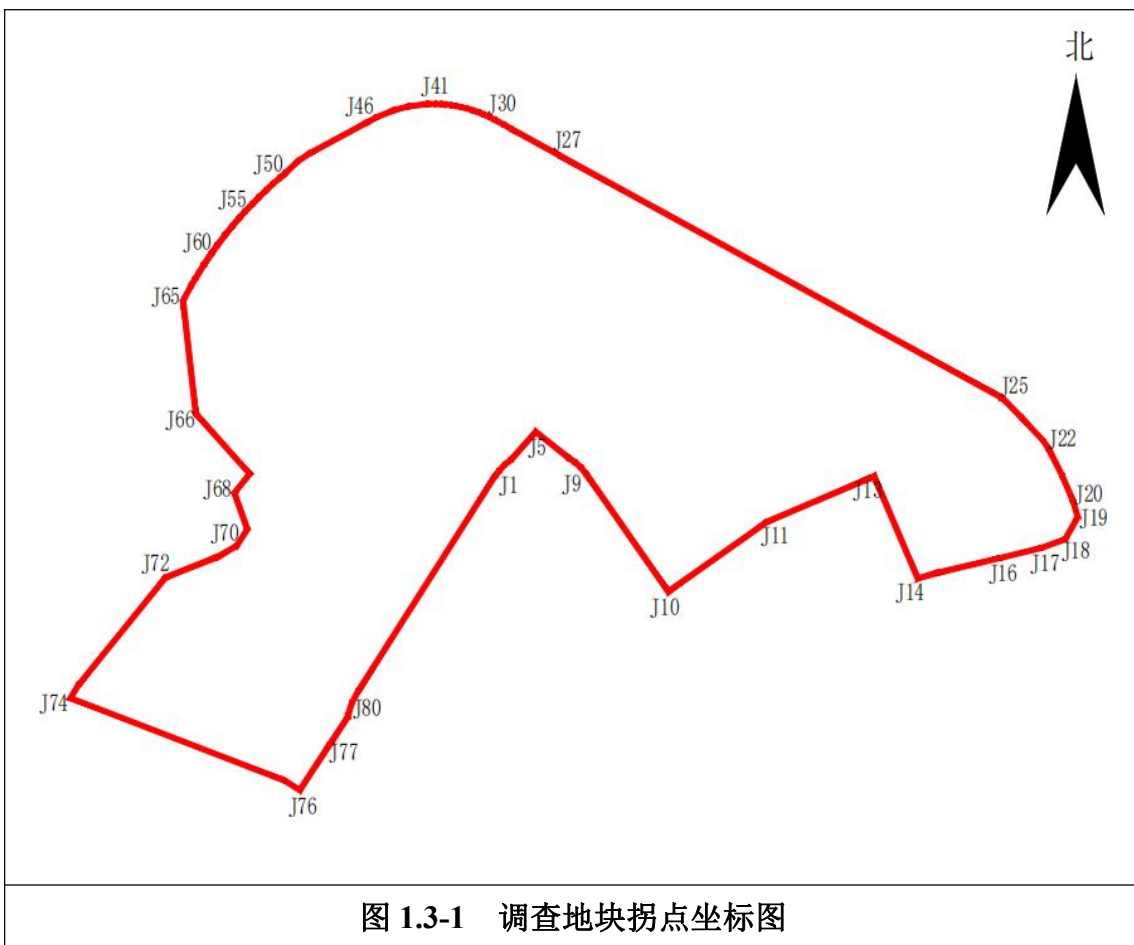
表 1.3-1 调查范围拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
J1	36582025.1221	3410679.0672	J42	36582010.1544	3410760.6624
J2	36582025.9827	3410680.2508	J43	36582006.1110	3410760.1687
J3	36582027.2623	3410681.5794	J44	36582002.8418	3410759.3177
J4	36582028.5046	3410682.5468	J45	36581998.9714	3410757.7275
J5	36582034.0512	3410688.7671	J46	36581997.1113	3410756.7053
J6	36582041.2631	3410682.9944	J47	36581984.2664	3410749.7970
J7	36582042.5310	3410682.1465	J48	36581981.7568	3410748.0987
J8	36582043.8737	3410680.9498	J49	36581979.0262	3410745.4945
J9	36582045.0752	3410679.4908	J50	36581977.7756	3410744.4465
J10	36582063.1057	3410653.6986	J51	36581976.3044	3410743.1256
J11	36582084.8420	3410669.0513	J52	36581974.8172	3410741.7350
J12	36582107.4121	3410678.6405	J53	36581973.2601	3410740.2476
J13	36582108.3321	3410679.0324	J54	36581971.7995	3410738.7334
J14	36582117.8959	3410656.5828	J55	36581970.2533	3410737.1336
J15	36582121.7910	3410657.7070	J56	36581968.9644	3410735.6782



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

J16	36582135.7760	3410661.0360	J57	36581967.3642	3410733.7988
J17	36582144.8480	3410663.2450	J58	36581965.8877	3410731.9732
J18	36582150.2502	3410665.2034	J59	36581964.1801	3410729.7335
J19	36582152.9935	3410670.0695	J60	36581962.8975	3410727.9785
J20	36582152.0000	3410673.5980	J61	36581961.1917	3410725.4283
J21	36582149.5520	3410679.1750	J62	36581960.0884	3410723.6940
J22	36582146.5931	3410685.0435	J63	36581959.2543	3410722.3415
J23	36582145.4660	3410686.7090	J64	36581958.3754	3410720.8045
J24	36582140.6940	3410691.8570	J65	36581956.5882	3410717.5313
J25	36582136.4959	3410696.0645	J66	36581959.3690	3410692.7824
J26	36582136.3302	3410696.2283	J67	36581971.2480	3410679.4940
J27	36582039.2203	3410749.4432	J68	36581967.8783	3410675.3447
J28	36582028.5518	3410755.2894	J69	36581970.7028	3410667.3509
J29	36582027.0444	3410756.1155	J70	36581968.3745	3410663.6996
J30	36582024.9881	3410757.2423	J71	36581964.3528	3410661.3713
J31	36582024.0154	3410757.7515	J72	36581952.8169	3410656.8204
J32	36582022.5688	3410758.4224	J73	36581933.6380	3410633.2270
J33	36582021.3466	3410758.9136	J74	36581931.8759	3410630.3076
J34	36582020.1659	3410759.3264	J75	36581979.0427	3410612.1425
J35	36582018.8990	3410759.7051	J76	36581982.2033	3410610.0953
J36	36582017.6658	3410760.0122	J77	36581988.9054	3410620.2648
J37	36582016.5224	3410760.2446	J78	36581992.7813	3410626.1460
J38	36582015.4327	3410760.4205	J79	36581992.8709	3410626.7985
J39	36582014.2176	3410760.5651	J80	36581993.6572	3410629.3006
J40	36582013.2133	3410760.6442	J81	36581995.0737	3410631.9446
J41	36582012.0601	3410760.6903			
注：坐标采用 CGCS2000 国家大地坐标系；解算经线 105°					



### 1.3.2 调查时段

根据资料分析及人员访谈，调查地块一直为荒地、农用地，历史上无任何工业生产活动。调查地块历史卫星影像最早可以追溯到 2014 年。因此，本次调查时段从地块可追溯的历史至 2022 年 9 月现场采样止。

## 1.4 调查依据

### 1.4.1 法律、法规和政策文件

- (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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；

(5) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）；

(6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令〔第42号〕2016年）；

(7) 《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（重庆市人民政府令第332号）；

(8) 《重庆市生态环境局办公室关于进一步优化固体废物和土壤环境监督管理服务工作的通知》；

(9) 《重庆市生态环境局办公室关于印发优化建设用地土壤污染风险管控和修复管理服务八条惠企措施的通知》（渝环办〔2022〕97号）。

#### 1.4.2 技术导则、标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

(3) 《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB50/T725-2016）；

(4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发〔2014〕年78号）；

(5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

(6) 《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）；

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

(8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

(9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

(10) 《关于发布《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》的公告》（生态环境部公告2022年第17号）。

### 1.4.3 相关技术文件

- (1) 《云阳县江南急救中心（云阳县龙角镇中心卫生院）项目用地红线图》（大地 2000 坐标系，2021 年 1 月）；
- (2) 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 500235202100009 号）；
- (3) 《云阳县江南急救中心（云阳县龙角镇中心卫生院）工程地质勘察报告》（2022 年 6 月）
- (4) 云阳县龙角镇中心卫生院提供的其他资料。

## 1.5 调查方法

### 1.5.1 技术路线

本项目主要任务包括：资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、按照相关技术规范 and 导则开展采样监测、检测结果评估和分析、编制土壤污染状况调查报告。

根据《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的相关要求，本次调查仅为第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查的初步采样分析。调查的程序和技术路线见下图 1.5-1。

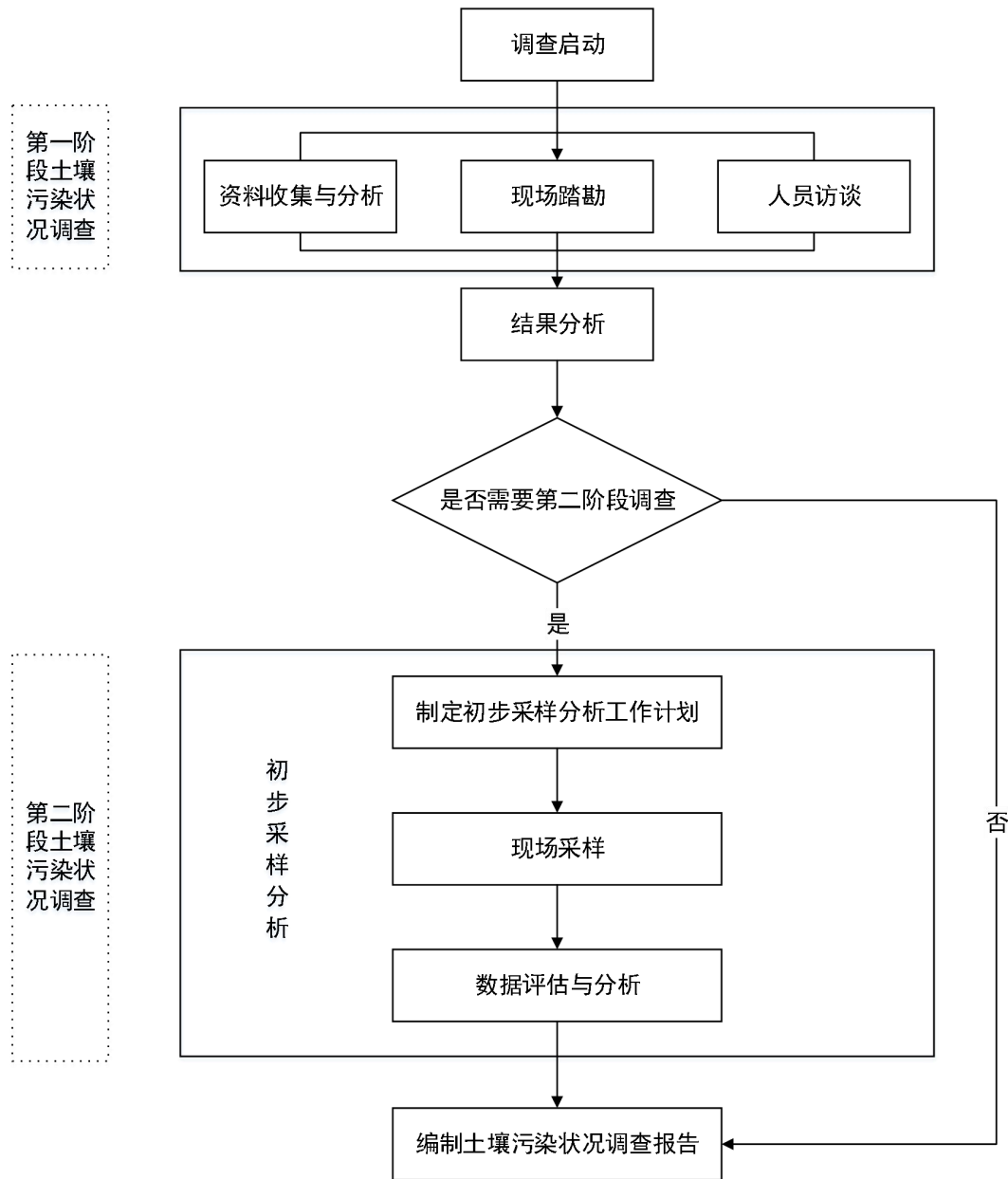


图 1.5-1 土壤污染状况调查技术路线

## 1.5.2 调查方法

### 1.5.2.1 资料收集与分析

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、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

(1) 地块利用变迁资料

地块利用变迁资料主要包括：用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片，地块的土地使用和规划资料，其它有助于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。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。

(2) 地块环境资料

地块环境资料主要包括：地块土壤及地下水污染记录、地块危险废物堆放记录以及地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

(3) 地块相关记录

地块相关记录主要包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

(4) 由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料

由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料主要包括：区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

(5) 地块所在区域的自然和社会信息

地块所在区域的自然和社会信息主要包括：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，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。

### 1.5.2.2 现场踏勘

(1) 现场踏勘范围

以地块内为主，并应包括地块的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染可能迁移的距离来判断。

(2) 现场踏勘主要内容

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

地块现状与历史情况主要包括：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

#### 2) 相邻地块的现状与历史情况

相邻地块的现状和历史情况主要包括：相邻地块的使用现状与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

#### 3) 周围区域的现状与历史情况

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

#### 4) 地质、水文地质和地形的描述

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

### (3) 现场踏勘的重点

重点踏勘对象一般包括：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、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等。

## 1.5.2.3 人员访谈

### (1) 访谈内容

访谈内容主要包括：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。

#### (2) 访谈对象

访谈对象主要包括：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，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

### 1.5.2.4 初步采样分析工作计划

制定采样分析工作计划主要包括：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。

#### (1) 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。

#### (2) 制定采样方案

采样方案主要包括：采样点的布设、样品数量、样品的采集方法，样品收集、保存、运输和储存等要求。常见的布点方法包括：系统随机布点法、专业判断布点法、分区布点法、系统布点法。本次调查布点方法采用专业判断布点法与系统布点法相结合的方式。

#### (3) 制定样品分析方案

检测项目根据保守性原则，按照调查分析确定的地块内外潜在污染源和污染物，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，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，选取潜在典型污染样品进行筛选分析。

#### (4) 质量保证和质量控制

现场质量保证和质量控制措施包括：防止样品污染的工作程序，运输空白样分析，现场平行样分析，采样设备清洗空白样分析，采样介质对分析结果影响分析，以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析等。



### 1.5.2.5 现场采样

#### (1) 采样前准备

现场采样应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、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

#### (2) 定位

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。

#### (3) 土壤样品采集

土壤样品分表层土壤和下层土壤。下层土壤的采样深度应考虑污染物可能释放和迁移的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素。采集含挥发性污染物的样品时，尽量减少对样品的扰动，严禁对样品进行均质化处理。土壤样品采集后，根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。汞或有机污染的土壤样品应在 4℃以下的温度条件下保存和运输。土壤采样时应进行现场记录，主要包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味以及采样人员等。

#### (4) 地下水样品采集

地下水采样建立地下水监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤料的选择和装填，以及封闭和固定等。监测井的建设可参照 HJ/T 164 中的有关要求。所用的设备和材料应清洗除污，建设结束后及时进行洗井。

### 1.5.2.6 数据评估和结果分析

#### (1) 实验室检测分析

本项目土壤污染状况调查样品检测实验室为我公司环境检测实验室。

#### (2) 数据评估

整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性。

### (3) 结果分析

根据地块内土壤和地下水检测结果，确定地块是否受到污染，是否需开展下一步详细调查和风险评估工作。

## 1.6 地块利用规划

根据业主单位提供的规划资料，本次调查地块的规划用途为规划为医疗卫生用地（A5），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）建设用地分类中第一类用地。本次调查地块规划图详见图 1.6-1。

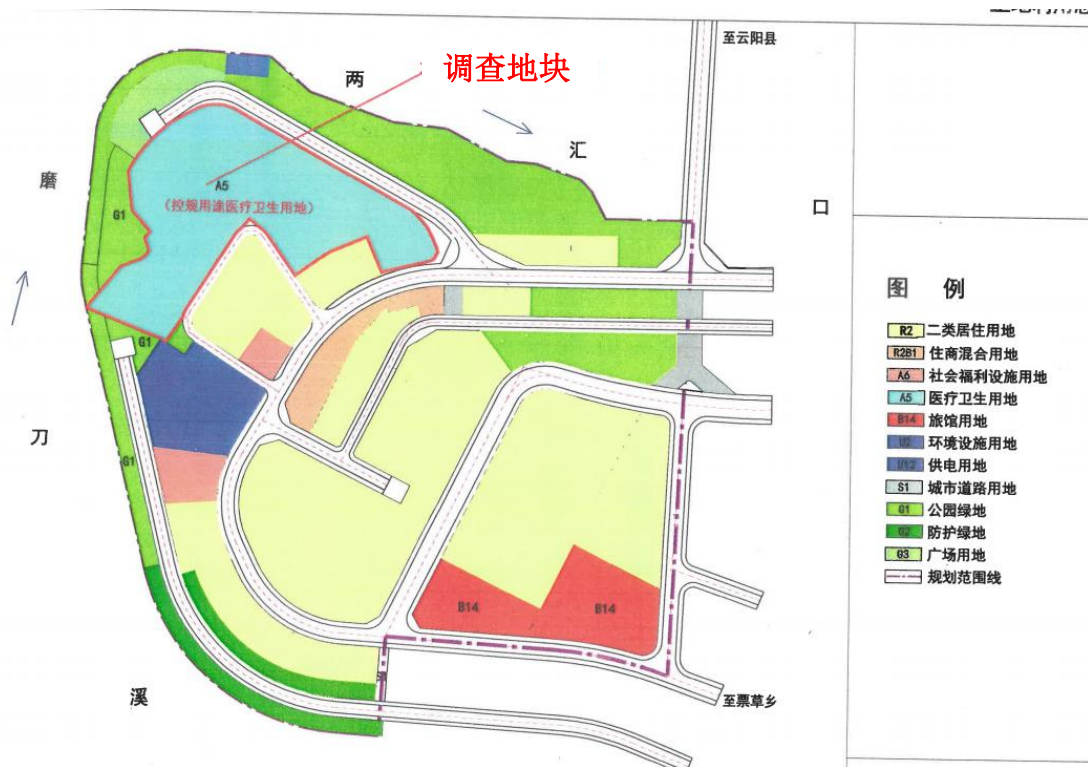


图 1.6-1 调查地块规划图

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 土壤评价标准

本次调查按照 GB36600-2018 中第一类用地标准进行评价，污染物筛选值及管制值见下表 1.7-1。

表 1.7-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1 二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	500	4500
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	-	826	4500	5000	9000

## 2 地块概况

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 自然地理概况

##### (1) 调查地块地理位置

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块位于云阳县龙角镇五龙社区一组，占地面积约 14762.16 平方米。地块中心坐标  $108^{\circ} 51' 25.81'' E$ ， $30^{\circ} 48' 51.55'' N$ 。本项目具体地理位置见图 2.1-1。



图 2.2-1 调查地块地理位置图

##### (2) 地形、地貌、地质

根据《云阳县江南急救中心(云阳县龙角镇中心卫生院)工程地质勘察报告》，

云阳县属喀斯特地貌，长江由西向东中分县境。地形近似以东南西北为顶点的菱形，南、北高，中部底，由南、北向中间倾斜。岭谷地貌明显，以山地为主，兼有谷、丘，山高、谷深、坡陡，群山巍峨，呈现出“一山二岭一槽”、“一山三岭两槽”或“一山一岭、岭谷交错”的地貌特征。境内海拔最高 1809 米（农坝镇云峰山野猪槽包），最低 139 米（长江出境处），海拔高低悬殊 1670 米。

勘察区属构造剥蚀丘陵与岸坡地貌，斜坡地形，总体上南东高、北西侧低，勘察范围内最高点在南西侧，高程为 208.80m，最低点在场地西北角靠近泥溪河侧，高程为 173.01m，场地相对高差为 35.80m，地形坡角一般 10~30°，局部陡坎地段达 45°。建设场区及其周边有居民居住，现状多为荒地。场地内地形条件较复杂。

### (3) 水文地质特征

根据《云阳县江南急救中心(云阳县龙角镇中心卫生院)工程地质勘察报告》，据调查和钻探揭示，场地由第四系全新统素填土（ $Q_4^{ml}$ ）；下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（ $J_2s$ ）的泥岩和砂岩组成。现由新到老、自上而下分述如下：

#### 1、第四系全新统

##### (1) 素填土（ $Q_4^{ml}$ ）

杂色，主要有砂岩、泥岩碎块石等组成，碎石粒径一般 30~250mm，含量约 40~60%，呈强风化状，块石粒径一般 200~600mm，稍密，稍湿，主要为当地修建道路、房屋地貌开挖后弃土、弃土石方堆填形成，堆填时间约 3~4 年。

#### 2、侏罗系中统沙溪庙组（ $J_2s$ ）

(1) 泥岩（ $J_2s-Ms$ ）：紫褐色、紫红色部分夹灰绿色团块，泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，局部含砂质较重。强风化带岩芯较破碎，呈碎块状、块状，锤击声哑，质软；中风化带岩芯较完整，岩芯呈长柱状、柱状，锤击声脆，岩质较硬，节长约 8-30cm。该层为场地的主要岩层，分布于场地大部分地段。

(2) 粉砂岩（ $J_2s-St$ ）：褐黄色，主要成分为长石、石英及少量暗色矿物。粉~细粒结构，薄层状结构，粉砂泥质胶结，胶结较差。岩芯破碎，呈碎块状、散砂状，少量短柱状，岩质较软，手可捏成散砂，均为强风化层；该层为场地的次要岩层，分布于场地的局部地段。

(3) 砂岩（ $J_2s-Ss$ ）：浅灰色，灰黄色，主要成分为石英、长石及少量云母，



细粒结构，中厚层构造，钙质胶结，局部含泥质较重，强风化带岩芯破碎，呈碎块状，岩质软；中风化带岩芯较完整，呈柱状、短柱状，锤击声脆，岩质硬，节长约 8-32cm。该层为场地的次要岩层，分布于场地的局部地段。

勘察场地上部覆盖层主要为第四系全新统素填土，素填土结构稍密，为透水层；具备地下水赋存及移运的条件，场地内基岩强风化带裂隙发育，岩体破碎，也具备地下水赋存及移运的条件。

据调查，场地距离长江支流泥溪河较近，三峡水库为主要地表水体；勘察时三峡水库水位约 170.30m（国家高程），三峡水库正常蓄水位为 173.05m（国家高程）=175m（吴淞高程）-1.95m。

根据地下水赋存条件判定，场地内地下水主要为第四系松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水。

1、孔隙水：孔隙水主要赋存于场地素填土中，为透水层，孔隙水主要受大气降雨补给，汛期由三峡水库水位补给。

2、基岩裂隙水：基岩裂隙水主要赋存于砂、泥岩裂隙中，主要接受大气降水和上覆土层孔隙的补给，汛期由三峡水库水位补给；泥岩为相对隔水层，砂岩为相对含水层；地下水沿低洼地带和泥溪河排泄。

场地内的填土和强风化砂岩为场地内地下水的主要存储介质，地块北侧邻近泥溪河，地块直线距离河流最近约 50m，勘察期间河流水位约 170.30m，对场地内所有钻孔进行了静止水位观测后，CK2、ZK3、CK8 临河钻孔均有稳定地下水位，其余为干孔。

根据《云阳县江南急救中心（云阳县龙角镇中心卫生院）工程地质勘察报告》可知，地勘中 CK2、ZK3、CK8 钻孔为临河孔位，根据现场踏勘，CK2、ZK3、CK8 钻孔均位于地块红线外的地势低洼处。

#### （4）水系

龙角镇内河道主要为磨刀溪、泥溪河；磨刀溪属长江一级支流、泥溪河属长江一级支流；为三峡库区水。磨刀溪在场地西北侧距离较远，场地北侧靠近泥溪河，直线距离约 50m，勘察期间三峡水库水位约 170.30m（1985 国家高程），三峡水库正常蓄水位为 173.05m（1985 国家高程）=175m（吴淞高程）-1.95m。该工程最低设计高程为 187.5~192.6 米，泥溪河段三峡水库正常蓄水位对工程施工



影响较小，水文条件中等复杂。

### (5) 气象气候

云阳县地处亚热带季风气候区，日照充足，夏季炎热，冬季暖和，多伏旱多秋雨，立体气候显著。日照时数较长，光能、风能资源比较充足；立体气候特征显著，气温随海拔高度不同而变化。

据云阳县气象局统计，1993~2000 年均气温 18.4℃。其中最高年均 19.1℃，最低年均 17.7℃。8 月最热，月均气温 28.6℃；1 月最冷，月均气温 7.8℃；年温差 20.8℃。年极端最高气温 42.9℃，出现在 1994 年 8 月 5 日；极端最低气温出现在 1998 年 1 月 21 日，为-0.6℃。立体气候特征显著云阳气温随海拔高度不同而变化。云阳雨量充沛，但各地各年各月各季之间分布不均，差异很大。1993~2000 年，年均降水量 1104.3 毫米。2001~2004 年，平均降水量 1165.8 毫米，最多年达 1499.5 毫米，出现在 2003 年。月最多降水量达 321.5 毫米，出现在 2003 年 9 月；月最少降水量不到 10 毫米。夏季占全年降水量的 48.8%，春季占 25.4%，秋季占 22.4%，冬季仅占 3.4%。

龙角镇属亚热带季风气候；多年平均气温 16.8℃，最低月均气温 18℃；年平均降水量 1350 毫米；降雨集中在每年 5—9 月，6 月最多。

### (6) 植被资源

云阳县野生植物有 2000 多个品种。其中，林木植物 97 科、287 属、839 个树种；珍稀古树有 29 科、34 属、39 个品种。野生动物有 110 科 240 种，珍稀动物 68 种。其中大鲵、水獭、锦鸡等国家三类保护动物数十种。

本次调查地块所在位置仅有荒地杂草生长，无珍稀濒危野生动植物分布。

## 2.1.2 社会区域概况

### (1) 行政区划和人口

云阳地处重庆东北部、三峡库区腹心，因“四时多云、山水之阳”而得名，是新时代西部大开发、共建“一带一路”和长江经济带发展、成渝地区双城经济圈建设、三峡库区建设和万开云同城化发展等重大战略机遇汇聚地。全县幅员面积 3636 平方公里、人口 134 万、劳动力 85 万，辖 42 个乡镇（街道），县城 41

平方公里、人口 44 万。是有名的面工之乡，鲜面产品占领全国 70% 的市场。云阳是一块投资兴业的沃土！这里交通便捷、资源丰富、政策优惠，更有着良好的投资环境，是新一轮产业调整转移的优选之地。

## （2）经济

根据《云阳县 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，全年实现地区生产总值（GDP）528.13 亿元，比上年增长（以下简称增长）9.6%。分产业看，第一产业增加值 69.99 亿元，增长 8.7%。第二产业增加值 205.13 亿元，增长 8.4%，其中工业增加值 98.65 亿元，增长 11.6%；建筑业增加值 106.48 亿元，增长 5.5%。第三产业增加值 253.01 亿元，增长 10.9%。三次产业结构调整为 13.3:38.8:47.9。

截至 2021 年末，全县共有各类市场主体 9.18 万户，增长 13%，其中内资企业 1.88 万户，外资企业 31 户，个体工商户 7.12 万户，农村专业合作社 1704 户。2021 年新发微型企业 3425 户，年末微型企业达 1.28 万户，增长 5.5%。

## （3）人民生活和社会保障

全县居民人均可支配收入 24673.62 元，增长 9.8%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 35133.80 元，增长 9.2%；农村居民人均可支配收入 15956.12 元，增长 11.0%。城乡居民收入比为 2.20，城乡收入差距逐步缩小。

全县居民人均消费支出 16959.40 元，增长 11.0%。按常住地分，城镇常住居民人均消费支出 21755.08 元，增长 11.4%；农村常住居民人均消费支出 12962.70 元，增长 10.5%。

全县城镇企业职工基本养老保险参保人数 10.43 万人，增长 23.3%。城乡居民社会养老保险参保人数 53.50 万人，比上年下降 0.9%。城镇职工基本医疗保险参保人数 8.47 万人，增长 6.4%。城乡居民基本医疗保险参保人数 122.65 万人，增长 2.6%。工伤保险参保人数 9.50 万人，增长 9.9%。生育保险参保人数 5.16 万人，增长 8.8%；2220 人次享受生育保险待遇，比上年下降 11.4%。失业保险参保人数 4.32 万人，增长 6%。

年末城镇居民最低生活保障 6199 户，发放低保金 6724.7 万元；农村居民最低生活保障 20049 户，发放低保金 20370.92 万元；城乡低保标准分别提高到 636 元/月和 515 元/月，分别比上年提高 16 元和 19 元。年末社会福利收养单位床位数 9035 张。

#### (4) 资源、环境和应急管理

全县幅员面积 3636 平方公里。全年年均气温 18.4℃，年累计降水量 1512.2 毫米，年累计日照时数 1217.4 小时。全年总用水量 1.49 亿立方米。全年治理水土流失面积 33.33 平方公里，治理水土流失投入资金达到 1350 万元。

全县已建成县级生态村 304 个、市级生态村 86 个、市级生态镇 25 个。全县自然保护区 2 个，自然保护区面积 23.8 万亩。全县森林面积 319.3 万亩，森林覆盖率 58.5%，城市建成区绿化覆盖率 50.5%，人均公园绿地达到 18.3 平方米。本年完成营造林面积 6 万亩。

全年空气质量达到或好于 II 级(优良)的天数为 352 天，占全年天数的 96.4%。全县环境空气细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 平均浓度为 28 微克/立方米，上升 7.7%。全县区域声环境噪音平均等效声级为 52.4 分贝 (国家标准 60 分贝)，道路交通干线噪声平均为 67.2 分贝 (国家标准 70 分贝)。

县城集中式饮用水源地水质达标率 100%，乡镇集中式饮用水源水质达标率 96.5%。城市污水集中处理率为 97.1%，乡镇污水集中处理率 85.7%。城市生活垃圾无害化处理率达到 100%，农村生活垃圾无害化处理率 97.5%。

全年发生安全事故 11 起，与上年持平；生产安全事故死亡人数 12 人，下降 20%。亿元 GDP 生产安全事故死亡人数为 0.02 人，煤矿百万吨死亡人数为 0 人，与上年持平。

#### (5) 三峡移民

全县实施三峡后续项目 42 个，总投资 7.64 亿元。全年三峡库区引进对口支援经济合作项目 32 个，项目资金 5535 万元。兑付农村移民后期扶持直补资金 717.5 万元，发放城镇移民困难扶助资金 1247.4 万元。

## 2.2 地块的历史和现状

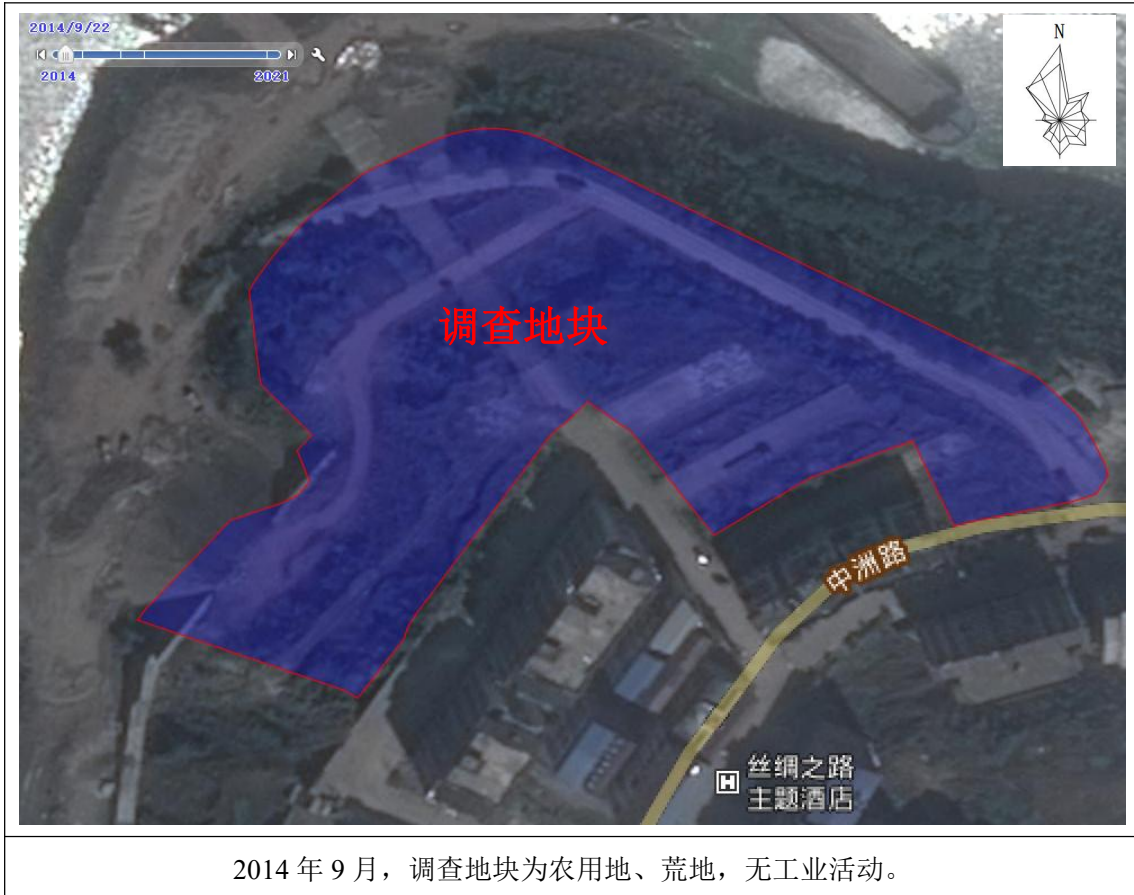
### 2.2.1 历史变迁

本次调查地块云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块，该地块历史上一直为农用地、荒地，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送，不

## 云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

涉及环境污染事故，不涉及工业废水污染；目前地块内为荒地，2002 年在场地上内修建了道路；2016 年龙角镇建设生活污水管网从场地内穿过；地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土，未见明显污染痕迹。

本次调查借助 91 卫图助手第三方软件，通过可追溯的历史卫星照片观察地块卫星照片记录以来的历史演变，历年历史卫星照片详见图 2.2-1。





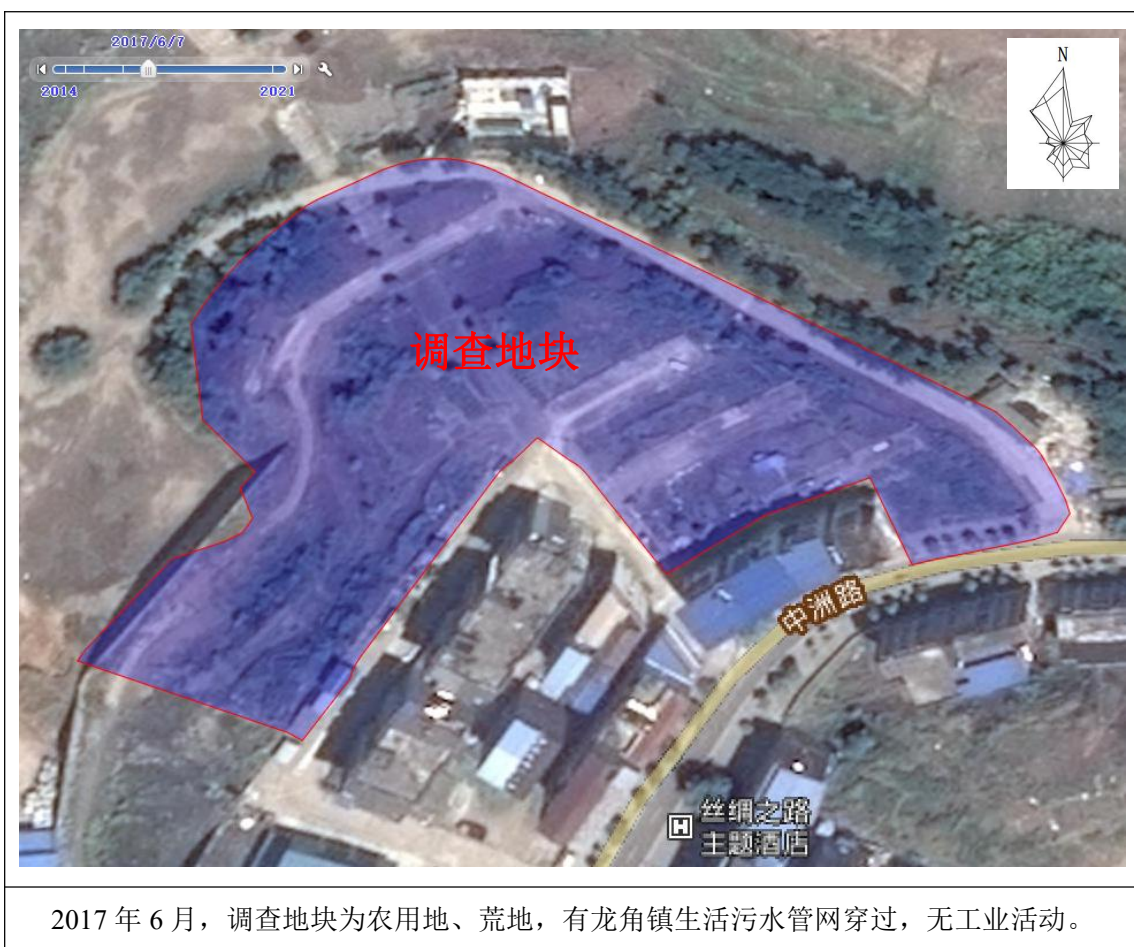
云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查



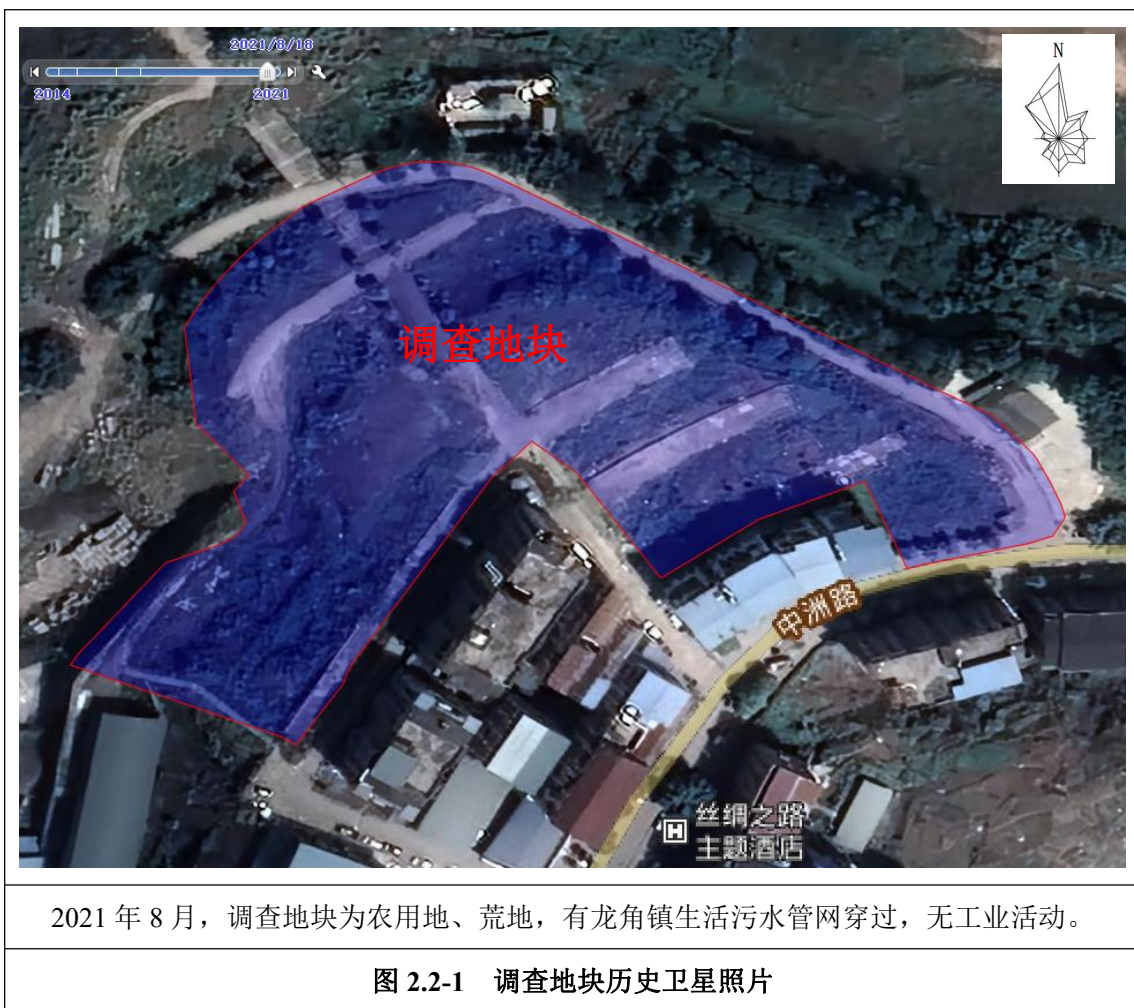
2015年5月，调查地块为农用地、荒地，无工业活动。



2016年8月，调查地块为农用地、荒地，有龙角镇生活污水管网穿过，无工业活动。







### 2.2.2 地块扰动情况

根据调查了解到，地块及相邻地块历史上一直为农用地、荒地为主，无工业生产活动。2002年在场内修建了道路；2016年龙角镇建设生活污水管网从场地内穿过，存在管线开挖回填等施工过程。地块西南侧有少量填方，主要为当地修建道路、房屋地貌开挖后弃土石方堆填形成；填方区域长约52米，宽约2m，深度约4m，共计约416m<sup>3</sup>，地块其余区域多以荒地及农用地构成。

### 2.2.3 地块内基本情况

根据调查，截止2022年9月（现场采样结束），调查地块内无任何生产企业入驻，无工业生产活动。地块现状见图2.2-2。





调查地块现状卫星图



2022 年 8 月，调查地块现状





调查地块内污水管网



调查地块内填土区域

图 2.2-1 调查地块现状航拍照片

#### 2.2.4 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、资料分析及人员访谈，调查地块内无危险化学品等危险物质的使用、贮存及转运。

### 2.2.5 含多氯联苯电容器、变压器等电力设备使用情况

根据现场踏勘及人员访谈情况，调查地块内不涉及含多氯联苯电容器、变压器等电力设备。

### 2.2.6 放、辐射源使用情况

根据现场调查和资料收集，本次调查地块历史上未使用过任何放、辐射源。

## 2.3 相邻地块的历史和现状

### (1) 历史沿革

根据现场踏勘、历史卫星图片及收集到的资料分析，本次调查地块周边 500m 范围内历史上是荒地、农用地、林地及散户居民，地块西南侧有一家石材加工厂，地块北侧为龙角镇污水处理站、码头砂石堆场。2014 年，地块西南侧约 5m 处的石材加工厂建设运营；2016 年，地块北侧约 5m 处修建了污水处理站。

本次调查地块西南侧有少量填方，主要为当地修建道路、房屋地貌开挖后弃土、弃土石方堆填形成。根据资料收集和现场调查，该地块一直为农用地、荒地，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送，历史上不涉及环境污染事故、固体废物堆放倾倒及填埋，历史上不涉及工业废水污染。

本次调查借助 91 卫图助手第三方软件，通过可追溯的历史卫星照片观察地块卫星照片记录以来的历史演变，史影像见图 2.3-1。

### 2.3.1 石材加工厂

石材加工厂成立于 2012 年，主要从事石材加工，企业现处于营运阶段。

#### 1. 平面布局

该企业生产功能分区主要通过谷歌卫星图和人员访谈获得，布局情况如下图所示：





图 2.3-1 石材加工厂平面布局示图

## 2.主要原辅材料和设备表

根据人员访谈和现场踏勘，该企业主要原辅材料为条石等。

## 3.生产工艺

本次调查内容主要通过谷歌卫星图和人员访谈形式进行，并结合相关资料对其生产工艺情况进行分析。该企业主要生产工艺流程图如下图所示。

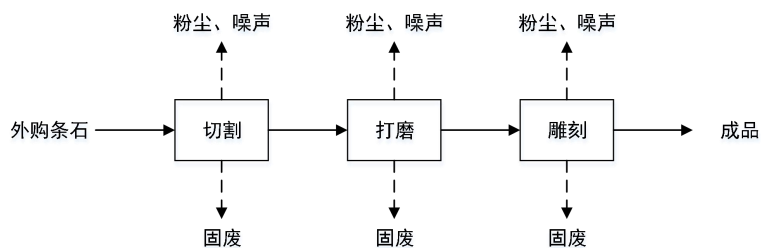


图 2.3-2 石材加工厂生产工艺流程图

### 工艺流程简述:

**切割:** 将购买的条石放置于切石机上，根据产品要求尺寸，选择相应型号切石机进行切割，其中小型切石机可利用红外线确定尺寸，进行小尺寸精确切割成

型，完成后即得到自然面成品。

打磨：切割后的石材根据客户需求，部分需要进行打磨。将切割后的石材使用磨石机进行表面打磨处理，达到防滑美观的效果。

#### 4. 主要污染源、污染物排放情况及环保治理设施情况

根据资料收集、人员访谈和现场踏勘，明确了该企业的三废产生及处理情况，该企业经营过程产排污及污染物处置措施详细情况如下表所示。

**表 2.3-1 污染物排放情况及处置措施**

类型	排放源	主要污染因子	污染物去向
废气	切割、打磨、雕刻	颗粒物	废气无组织排放
废水	生活污水	/	化粪池收集
固危废	日常经营活动	废油、机油桶	废油、机油桶由有资质单位处理
		生活垃圾	市政环卫收集

#### 5. 企业潜在土壤污染物

根据原辅材料、生产工艺及产排污环节分析，石材加工厂在经营期间，涉及切割、打磨、雕刻等工艺。企业处于地块下风向，且高程低于调查块，因此该企业对调查地块的影响较小。

### 2.3.2 污水处理站

污水处理站与 2016 年建成投用，收集处理龙角镇生活污水，设计处理规模为 200m<sup>3</sup>/d，企业现处于营运阶段。

#### 1. 平面布局

污水处理站生产功能分区主要通过谷歌卫星图和人员访谈获得，布局情况如下图所示：

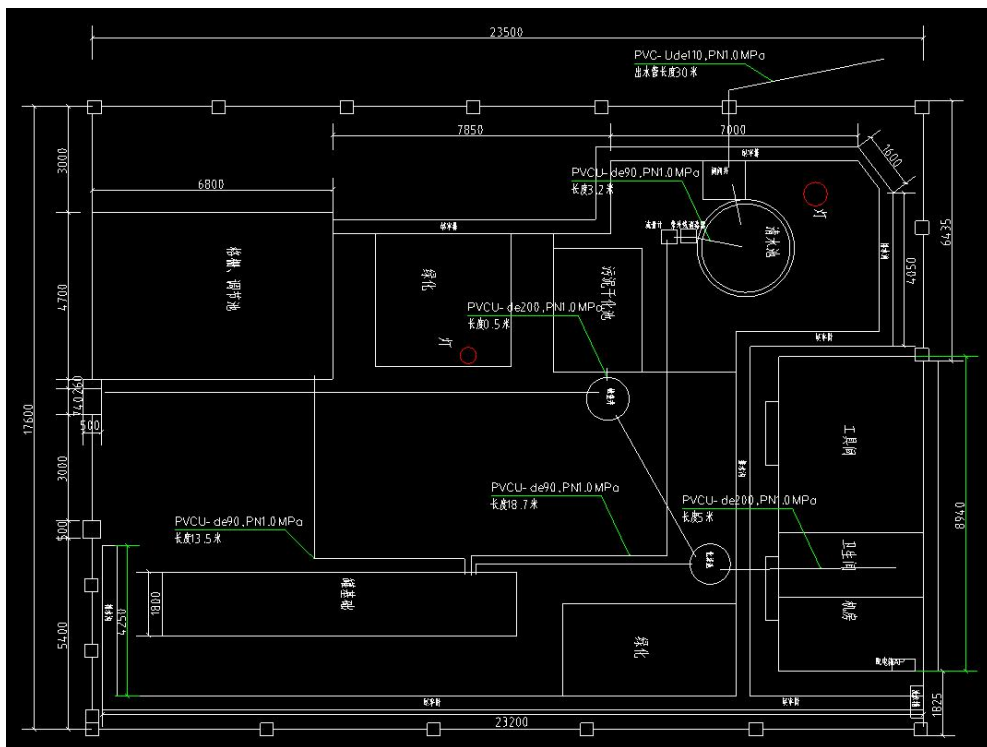


图 2.3-3 污水处理站平面布局示意图

## 2. 主要原辅材料和设备表

根据人员访谈和现场踏勘，污水处理站主要原辅材料为龙角镇生活污水等。

### 3.生产工艺

本次调查内容主要通过谷歌卫星图和人员访谈形式进行，并结合相关资料对其生产工艺情况进行分析。污水处理站主要生产工艺流程图如下图所示。

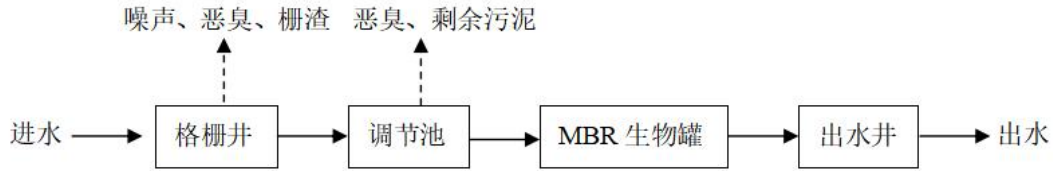


图 2.3-4 污水处理站生产工艺流程图

#### 工艺流程简述：

项目收集的生活污水先进入格栅井进行格栅，以除去污水中较大的悬浮物，然后进入调节池进行水质、水量均衡调节，调节池污水通过潜污泵提升至 FMBR 一体化设备进行处理，处理达标后的废水进入出水明渠排放。该工艺可过滤大量大肠杆菌，尾水中大肠杆菌达标排放，因此本项目工艺中不设消毒工序。

#### FMBR 膜处理工艺原理：

FMBR 膜处理工艺是一种将膜分离过程取代传统活性污泥法中的二沉池，将膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，主要由膜分离组件与生物反应器两部分组成。

该工艺在污水进水口设置格栅井，去除悬浮或漂浮状的固态物质；再通过沉砂池去除污水中砂粒，然后污水进入兼氧-MBR 反应器中。在兼氧-MBR 反应器内，建立兼氧环境，并培养有大量的驯化细菌，兼氧微生物通过降解污水中的有机物进行增殖和代谢，增殖和衰亡的菌体本身亦可作为其他细菌的营养源而被代谢分解为二氧化碳和水等无机物，当系统内部微生物细胞新增速率与被分解速率达到动态平衡时，反应器内维持了与进水水质相匹配的高浓度活性污泥，基本不排放有机剩余污泥，实现有机污泥的近零排放。而膜的截留则利于培养出一些具有特殊降解能力的专属微生物，包括除磷菌群和世代时间较长的硝化、亚硝化菌群等。在严格兼氧或厌氧条件下，污水中磷酸根、有机磷化合物被这些微生物转化为联磷，挥发进入大气；也利于厌氧氨氧化微生物将  $\text{NH}_4^+$  作为电子供体， $\text{NO}_2^-$  或  $\text{NO}_3^-$  作为电子受体，经生物作用而转化成无害的  $\text{N}_2$ 。

#### 4. 主要污染源、污染物排放情况及环保治理设施情况

根据资料收集、人员访谈和现场踏勘，明确了污水处理站的三废产生及处理情况，污水处理站经营过程产排污及污染物处置措施详细情况如下表所示。

表 2.3-2 污染物排放情况及处置措施

类型	排放源	主要污染因子	污染物去向
废气	臭气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	废气无组织排放
废水	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级B标准后排入泥溪河
固危废	日常经营活动	格栅渣、污泥	经密闭运输车运至垃圾处理场进行填埋处理
		生活垃圾	市政环卫收集

### 5. 企业潜在土壤污染物

根据原辅材料、生产工艺及产排污环节分析，污水处理站在经营期间，采用 FMBR 一体化设备处理工艺。污水处理站处于地块上风向，但高程低于调查块，因此该企业对调查地块的影响较小。

### 2.3.2 码头砂石堆场

码头砂石堆场于 90 年代至今，一直处于不定期运营阶段。码头砂石堆场主要堆存龙角镇建设过程中砂石，运营过程中主要产生装卸过程产生的粉尘，且高程对于调查地块，因此该企业对调查地块的影响较小。





图 2.3-5 码头砂石堆场平面布局示图

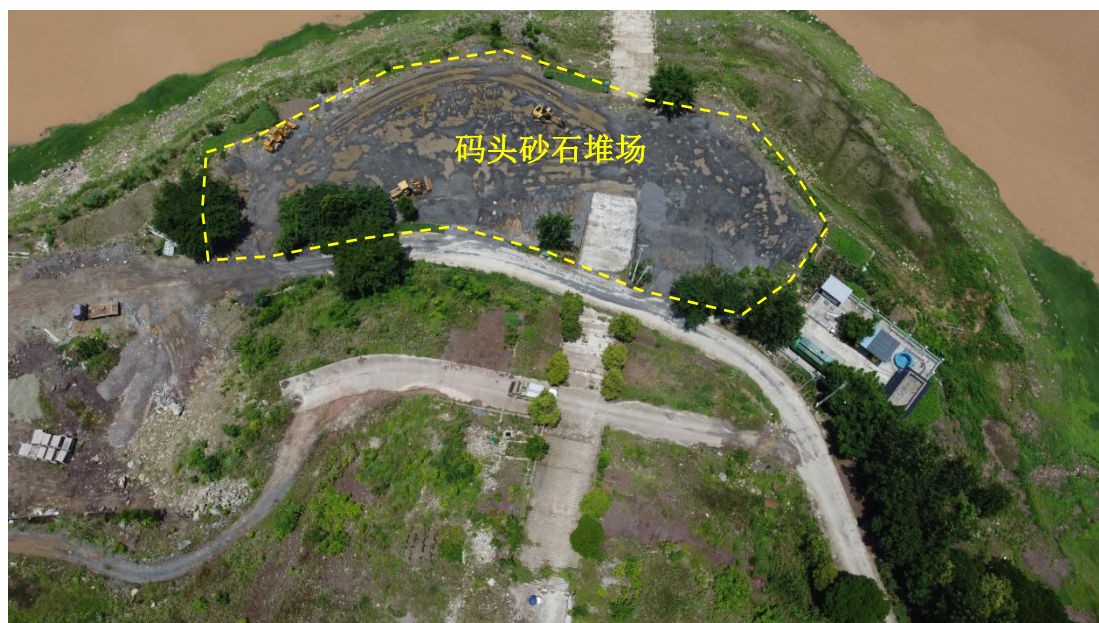


图 2.3-6 码头砂石堆场现状图



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查



2014年9月，周边为农用地、荒地，无工业活动。



2015年5月，地块西南侧石材加工厂建成运营



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查



2016年8月，地块西南侧石材加工厂、北侧污水处理站建成运营



2017年6月，地块西南侧石材加工厂、北侧污水处理站



(2) 现状

地块周边现状：西南侧有一家石材加工厂和供电所办公用房，北侧为龙角镇污水处理站、码头砂石堆场及泥溪河，南侧为五龙社区居民。周边地块与调查地块情况见表 2.3-1 及图 2.3-2。

**表 2.3-1 调查地块周边环境现状情况表**

序号	周边地块名称	直线距离 (m)	方位	地势 (m)	风向
1#	龙角镇污水处理站	5	北侧	-3	上风向
2#	码头砂石堆场	5	北侧	-3	上风向
3#	泥溪河	50	北侧	-16	上风向
4#	五龙社区居民点	紧邻	南侧	0~+5	下风向
5#	石材加工厂	5	西南侧	0	下风向
6#	龙角镇供电所办公用房	3	西南侧	+1	侧风向



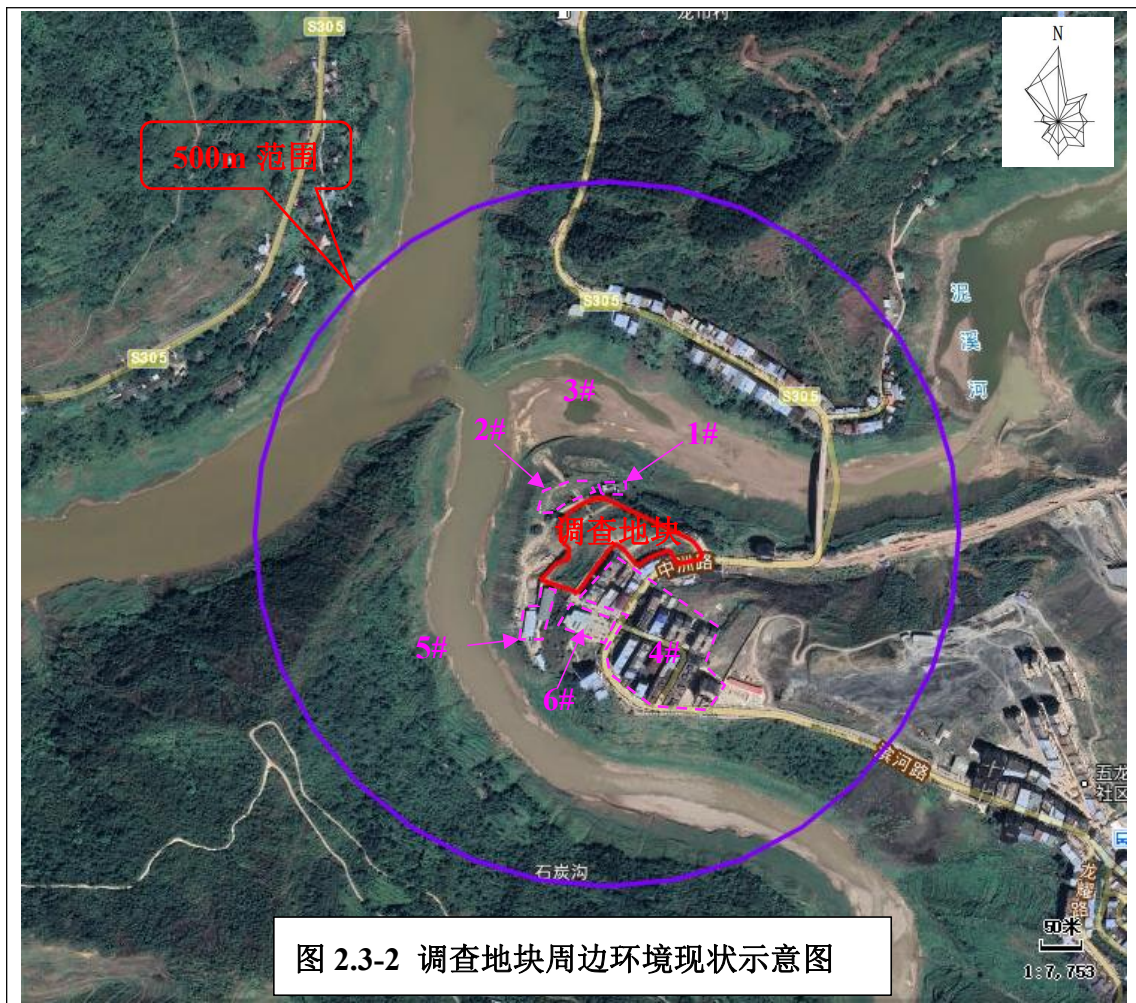


图 2.3-2 调查地块周边环境现状示意图

## 2.4 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）的定义，土壤污染状况调查中的敏感目标是指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及公共场所等。

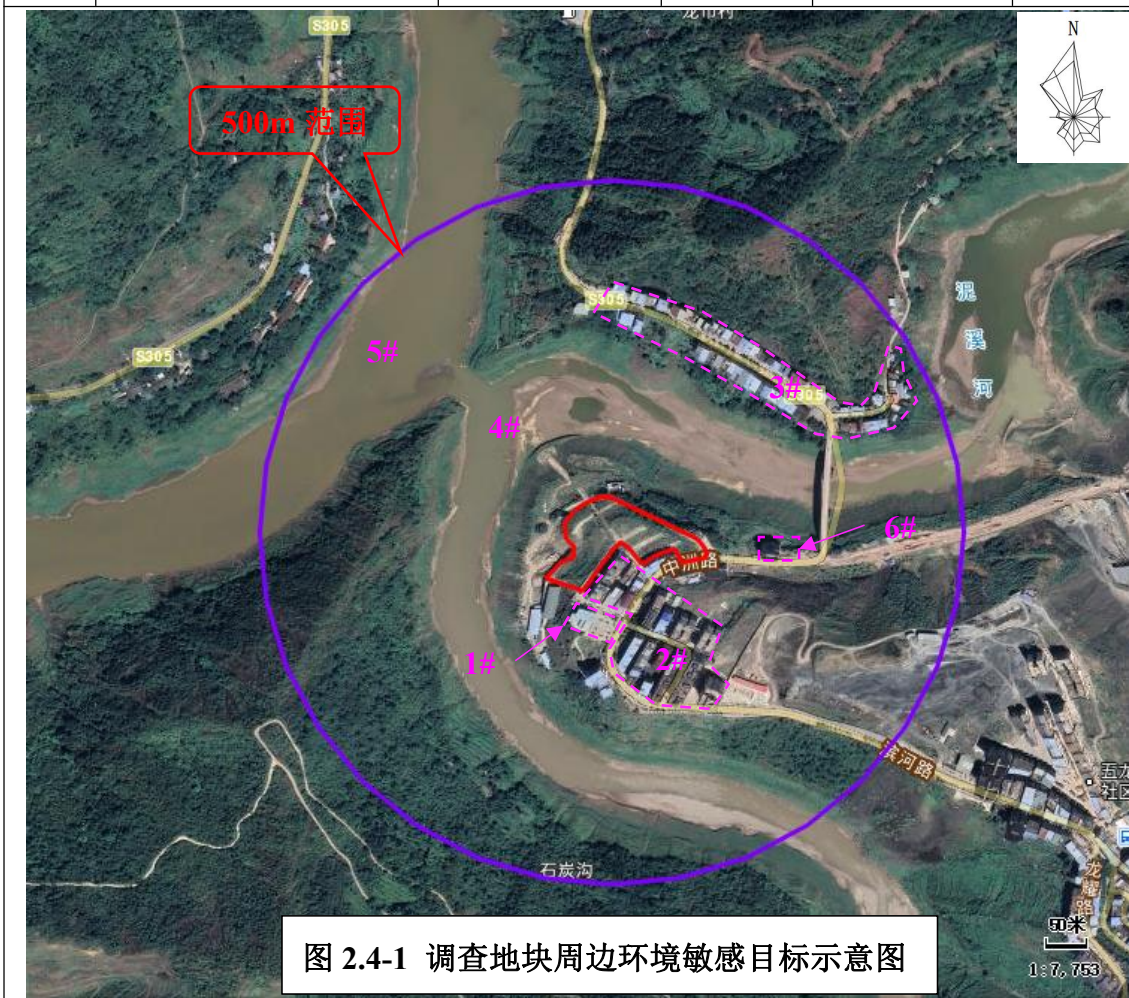
根据现场调查，调查地块近主要为龙角镇供电所办公用房、五龙社区居民点、龙堰村居民点，周边水环境敏感目标为泥溪河，本次调查周边环境敏感目标及其方位关系见表 2.4-1 及图 2.4-1 所示。

表 2.4-1 调查地块周边环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	与调查地块相对位置			
		直线距离 (m)	方位	地势 (m)	风向
1#	龙角镇供电所办公用房	3	西南	+1	侧风向
2#	五龙社区居民点	0~300	东北	0~+5	下风向

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

3#	龙堰村居民点	270~500	北	+10	上风向
4#	泥溪河 (III类水域)	50	北	-16	上风向
5#	磨刀溪 (III类水域)	350	西北	-16	侧风向
6#	散户居民	50	东	-2	侧风向





### 3 资料分析

#### 3.1 地块相关资料来源及收集方式

通过多次现场踏勘收集地块有关情况；走访地块业主、生态环境管理部门、云阳县龙角镇人民政府、龙角镇五龙社区等；并采取公众调查方式收集地块有关信息。此外，项目组还通过网络查询等方式收集了地块的基本信息资料，包括地块及其周边区域的卫星遥感图像，地块所在区域的地形地貌、水文地质状况、主导风向、气温、降水等自然环境条件，以及社会和经济状况资料等。本次调查收集资料情况如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 地块相关资料的来源及收集方式

序号	资料情况	资料来源	资料审核
1	地理位置图、调查范围图、地形图、卫星图等	本报告所用地理位置图、卫星图等均来自于政府机构或政府公开网站；调查范围图、地形图由云阳县龙角镇中心卫生院提供；	经调查单位核实，所得图纸资料真实可靠
2	地块未来规划等用地情况资料	本报告中地块未来规划资料由云阳县龙角镇中心卫生院提供	调查地块被规划为医疗卫生用地
3	地块自然环境状况资料	本报告地块自然环境状况等资料均来自于政府机构、政府公开网站或地勘报告	均属于公开可查验资料，经调查单位核实，所得资料真实可靠
4	调查地块历史沿革	地块历史沿革资料由人员访谈及借助第三方地图软件获得，通过访问业主单位、云阳县龙角镇人民政府、当地村委会获得	通过多次访谈记录的比较，了解的生产资料基本属实
5	地块周边环境情况	本报告地块周边环境状况等资料均来自于政府机构或政府公开网站，以及工作人员进行现场踏勘了解所得	属于公开可查验资料，经调查单位核实，所得资料真实可靠
6	调查地块现状	调查地块现状由调查单位实际踏勘了解后整理而成	资料真实准确
7	变压器、电容器等电力设备使用情况	工作人员进行现场踏勘、人员访谈、资料分析	地块内不存在含多氯联苯变压器
8	人员访谈记录	寻访周边居民和附近工作人员获得	资料真实准确

## 3.2 资料分析

通过对资料进行分析可知：

(1) 通过向云阳县生态环境局、龙角镇人民政府、云阳县龙角镇中心卫生院咨询，了解到调查地块及相邻地块历史上一直为农用地、荒地为主，2002 年在场地内修建了道路；2016 年龙角镇建设生活污水管网从场地内穿过；地块西南侧有一家石材加工厂，地块北侧为龙角镇污水处理站、码头砂石堆场。

(2) 调查期间，本地块业主单位云阳县龙角镇中心卫生院提供了地块红线图、规划图，介绍了地块的规划情况、历史沿革等相关信息。分析得知调查地块占地面积约 14762.16m<sup>2</sup>，历史上一直为农用地，现已规划为医疗卫生用地（A5）；

(3) 通过走访调查，地块北侧为龙角镇污水处理站、码头砂石堆场。未发生重大环境污染事故；

(4) 通过网络查询调查地块历史变迁情况，收集到 2014 年-2021 年历史卫星图，图中可以看出调查地块一直为农用地、荒地，无工业生产活动，与其他资料结论一致。

## 4 现场踏勘和人员访谈

### 4.1 现场踏勘

2022年7月~2022年9月,我单位多次对调查地块进行了现场实地踏勘工作,结合《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)要求,现场踏勘的重点包括: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、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。

#### 4.1.1 地块现状及设施

根据调查小组的现场踏勘,调查地块现状无企业进行生产活动,历史上无企业进驻。调查地块内现状为荒地,地块中部有龙角镇生活污水管网穿过,地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土,未见明显污染痕迹。地块内未开展过生产活动。2002年在场地内修建了道路;2016年龙角镇建设生活污水管网从场地内穿过,存在管线开挖回填等施工过程。地块内为丘陵地貌,整体地势起伏不大。调查地块的现场踏勘照片情况详见图4.1-1。



地块东侧现状,为荒地、农用地、污水管网





地块西侧现状，为荒地、农用地，西南侧有填土

图 4.1-1 调查地块现状航拍照片

#### 4.1.2 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

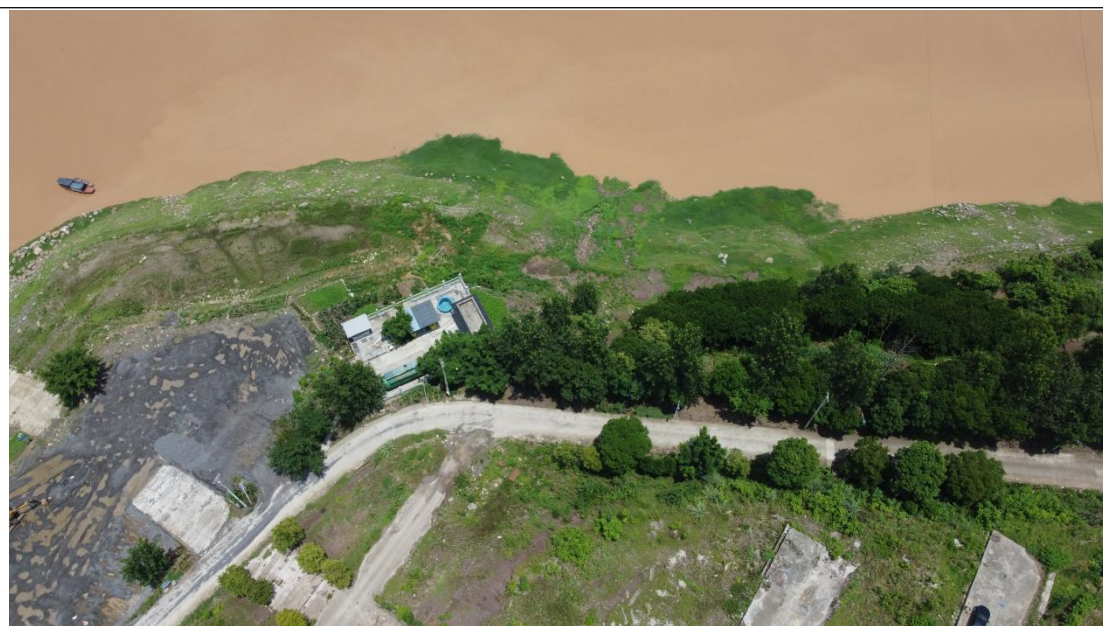
根据相关资料分析，调查地块内不涉及有毒有害物质的储存、使用和处置。

#### 4.1.3 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据相关资料分析，调查地块内不涉及储存有毒有害物质的各类槽罐。

#### 4.1.4 周边环境及其他

根据现场踏勘、卫星图片及收集到的资料显示，地块西南侧有一家石材加工厂、龙角镇供电所办公用房，地块北侧为龙角镇污水处理站、码头砂石堆场以及泥溪河，其余周边主要是以荒地、五龙社区居民点、龙堰村居民点为主，均为原始地貌，环境较好。调查地块周边环境见图 4.1-2。



调查地块北侧污水处理站



调查地块北侧码头砂石堆场





调查地块西南侧石材加工厂及龙角镇供电所办公用房



调查地块西南侧龙角镇供电所办公用房及五龙社区居民点



## 4.2 人员访谈

项目组于 2022 年 8 月 16 日走访调查了地块现状和历史的知情人，就调查地块的土地使用情况、企业生产情况、环境卫生状况等各方面进行了调查。访谈对象主要包括：地块邻近居民及地块管理者和使用者等。

本次人员访谈，共访谈了 11 位地块邻近居民及地块管理者和使用者，11 份人员访谈表均真实有效。本次公众参与共发放人员访谈记录表 11 份，回收有效调查表 11 份，回收率 100%。

从被调查者的居住地构成分析，100%被调查者均在附近工作、生活或者政府管理人员，其中中年以上 11 人，他们是受影响最大的群体，对当地的环境比较了解。综上所述，被调查者具有较好的代表性。综上所述，被访谈者具有较好的代表性。人员访谈记录表，详见附件 2，人员访谈主要结果统计见表 4.2-1~表 4.2-3。

**表 4.2-1 人员访谈主要结果统计表**

调查内容	调查结果
1.地块是否存在工业固体废物堆场？	100%知道，地块一直为荒地，无工业固体废物堆场。



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

调查内容	调查结果
2.地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑?	100%知道, 地块内有龙角镇生活污水管网穿过。
3.本地块是否有产品、原辅料、油品的地下储罐或地下输送管道?	100%知道, 该地块未作工况用途。
4.本地块及周边临近地块是否发生过化学品泄漏事件?	100%认为周边临近地块未发生过化学品泄漏事件。
5.地块内是否有废气排放、废气治理设施?	100%知道, 该地块未作工况用途, 无废气排放。
6.地块内是否有工业废水产生? 是否有废水治理设施?	100%知道, 该地块未作工况用途, 无废水治理设施。
7.本地块是否由遗留危险废物储存?	100%认为地块内无遗留危险废物储存。
8.本地块是否受到过污染?	100%认为地块内未受到过污染。
9.本地块周边是否涉及工业企业? (备注产排污)	100%知道, 该地块未作工况用途。

表 4.2-2 人员访谈年龄、性别分布表

序号	分类	类别	人数
1	年龄	年轻	0
		中年	10
		老年	1
2	性别	男	8
		女	3
3	居住地	龙角镇卫生院	1
		龙角镇人民政府	1
		附近居民	9

表 4.2-3 主要走访单位/机构/人员基本信息统计表

序号	走访单位/机构名称	受访谈人	联系电话	走访目的
1	云阳县龙角镇中心卫生院	陈科长	18996627087	了解地块及周边历史情况、规划情况、现场情况等
2	龙角镇人民政府	吴先生	13996699883	了解地块及周边历史情况、规划情况、现场情况等
3	周边居民	方女士	15870547833	了解调查地块及周边地块历史情况
4	周边居民	吴先生	19942367773	
5	周边居民	余先生	15502315429	
6	周边居民	谭先生	18523296029	
7	周边居民	杨女士	15696663285	
8	周边居民	梁先生	18508936285	
9	周边居民	刘先生	15310703110	
10	周边居民	华先生	15223612078	
11	周边居民	石女士	17723109628	

## 5 地块环境状况判断

### 5.1 地块总体环境描述

调查地块占地面积为 14762.16 平方米，地块历史上一直为农用地、荒地，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送，历史上不涉及环境污染事故，不涉及工业废水污染；现状为荒地，地块中部有龙角镇生活污水管网穿过，地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土，未见明显污染痕迹。

### 5.2 土壤污染识别

根据调查，历史上至本次调查结束，地块内无工业生产活动、不存在工业企业，地块内环境较好，周边区域对本地块影响较小，地块内土壤无污染迹象。

根据现场调查情况初步判断，调查地块内现状为荒地，地块中部有龙角镇生活污水管网穿过，地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土，未见明显污染痕迹。地块内未开展过生产活动。2002 年在场内内修建了道路；2016 年龙角镇建设生活污水管网从场内穿过，存在管线开挖回填等施工过程。该区域土壤受污染的风险较小，但考虑到施工过程中涉及挖掘机、运输车辆等机具的使用。在施工过程中的临时停放、故障维修及燃油添加等过程可能会出现“跑、冒、滴、漏”等情形，故本次采样考虑石油烃对调查地块土壤环境的影响。

本次调查结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等相关技术导则规范的要求开展验证性监测，监测指标包括土壤 pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油经（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。

### 5.3 地表水污染识别

根据现场踏勘人员访谈，地块内不存在河流、沟渠、水塘等地表水体。

## 5.4 地下水污染识别

根据《云阳县江南急救中心（云阳县龙角镇中心卫生院）工程地质勘察报告》可知，勘察场地上部覆盖层主要为第四系全新统素填土，素填土结构稍密，为透水层；具备地下水赋存及移运的条件，场地内基岩强风化带裂隙发育，岩体破碎，也具备地下水赋存及移运的条件。

根据地下水赋存条件判定，场地内地下水主要为第四系松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水。

1、孔隙水：孔隙水主要赋存于场地素填土中，为透水层，孔隙水主要受大气降雨补给，汛期由三峡水库水位补给。

2、基岩裂隙水：基岩裂隙水主要赋存于砂、泥岩裂隙中，主要接受大气降水和上覆土层孔隙的补给，汛期由三峡水库水位补给；泥岩为相对隔水层，砂岩为相对含水层；地下水沿低洼地带和泥溪河排泄。

场地内的填土和强风化砂岩为场地内地下水的主要存储介质，地块北侧邻近泥溪河，地块直线距离河流最近约 50m，勘察期间河流水位约 170.30m，对场地内所有钻孔进行了静止水位观测后，CK2、ZK3、CK8 临河钻孔均有稳定地下水位，其余为干孔。

根据《云阳县江南急救中心（云阳县龙角镇中心卫生院）工程地质勘察报告》可知，地勘中 CK2、ZK3、CK8 钻孔为临河孔位，根据现场踏勘，CK2、ZK3、CK8 钻孔均位于地块红线外的地势低洼处。

因此本次调查工作在地块内设置 3 个地下水采样点位，若在钻孔取样过程中发现地下水渗出，则进行取样监测，若未发现地下水，则不进行地下水取样监测工作。

## 5.5 固体废弃物污染识别

根据调查，历史上地块内没有存在过工业企业、没有发生过工业生产活动、没有存放和填埋过有毒有害物质，对地块土壤造成污染的可能性较小。



## 6 初步采样调查

### 6.1 布点方案

#### 6.1.1 监测点位布设原则

项目组在前期资料分析、现场踏勘和人员访谈基础上，根据《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB 50/T725-2016）、《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）等有关导则及技术规范要求对调查地块进行监测布点。本次监测点位布设遵守以下原则：

（1）在地块识别出的所有潜在污染区必须布设土壤样品采样点，且布设采样点的密度必须远远大于非潜在污染区。采样的深度与地块使用历史、污染物迁移能力、区域潜在污染程度呈正相关，历史越长、潜在污染可能性越大或污染物迁移能力越强，采样深度越深；在非潜在污染区适当布设采样点，并注意采样点在整个地块内分布的均匀性；考虑调查地块地势地形的特殊性，结合专业判断法进行监测点位布设。

（2）根据前期调查，地块西南侧有少量填方，主要为当地修建道路、房屋地貌开挖后弃土、弃土石方堆填形成；填方区域长约 52 米，宽约 2m，深度约 4m，共计约 416m<sup>3</sup>。初步采样回填土拟采集剖面样，并钻至原生土采集剖面样。

（3）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；考虑调查地块地势地形的特殊性，结合专业判断法进行监测点位布设。

（4）本次调查地下水以浅层地下水为主，场地内布设三个地下水监测点。

本次布点采用系统布点法结合专业判断法进行布点：①整体按照系统布点 40×40m 原则布设；②分别在地块内部涉及龙角镇生活污水管网、堆土区域，考虑按照专业判断法布设，增加特征因子检测，同时布设剖面样，调查深层土壤的污染状况。

### 6.1.2 监测因子选取依据

本次调查地块监测因子及选择依据主要包括以下几方面：

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB50/T725-2016）的规定和要求。

(2) 根据本报告 2.2 和 2.3 章节所述的地块及周边基本情况。

(3) 根据地块的平面布局和现场踏勘情况。

### 6.1.3 监测点位布设方案

本次调查地块云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块总调查范围为 14762.16m<sup>2</sup>，本次布点结合本项目场地实际情况，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《场地环境调查与风险评估技术导则》（DB/50T725-2016）要求，按照系统布点法结合专业判断法进行布点。

#### (1) 污水管网影响区域

调查地块内涉及龙角镇污水管网建设运营，管网开挖施工过程中施工机械可能对调查地块土壤环境造成影响；且管网建成运营以来，可能存在污水的泄露对调查地块土壤环境造成影响。因此调查地块内选取一处位于管网附近，且处于下游区域设置 1 个点位。采样深度为 0.3m、0.6m、每隔 2m 一个，至基岩。监测因子包含 GB36000-2018 表 1 中所有项目、表 2 中石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）以及 pH，从而确定龙角镇污水管网建设运营对调查地块内土壤影响情况。

#### (2) 填土区域

结合现场踏勘情况，地块西南侧有少量填方，主要为当地修建道路、房屋地貌开挖后弃土、弃土石方堆填形成；填方区域长约 52 米，宽约 2m，深度约 4m，共计约 416m<sup>3</sup>。设置了 4 个点位，均为剖面样。采样深度为 0.3m、0.6m、每隔 2m 一个，至基岩。监测因子包含 GB36000-2018 表 1 中所有项目、表 2 中石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）以及 pH，从而确定填土运输及堆放过程对调查地块内土壤扰动影

响情况。

### (3) 其他区域

调查地块其他区域存在道路,道路施工过程中施工机械可能对调查地块土壤环境造成影响,共设置了 6 个点位(含 2 个剖面样点位,4 个表层样点位),监测点位包含 GB 36000-2018 表 1 中所有项目、表 2 中石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>)以及 pH,以便了解调查地块道路施工过程中对土壤环境的影响情况。

在前期资料收集于分析、现场踏勘和人员访谈基础上,项目组根据布点原则进行监测布点,监测点位布设情况见表 6.1-1、表 6.1-2 和附图 4 监测点位布点示意图。

表 6.1-1 土壤监测点位布设方案

点位编号	取样位置	取样类型	采样深度	监测因子	布点依据
S1	地块东南侧	表层样	0.3m	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	考虑污水管网建设过程中以及营运时对地块的影响, 采用系统布点法结合专业判断布点法进行采样布点
S2	地块东侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	
S3	地块东南侧	表层样	0.3m	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	采用系统布点法进行采样布点
S4	地块东侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	考虑污水管网建设过程中以及营运时对地块的影响, 采用系统布点法结合专业判断布点法进行采样布点
S5	地块南侧	表层样	0.3m	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	采用系统布点法进行采样布点
S6	地块东部	表层样	0.3m	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	考虑污水管网建设过程中以及营运时对地块的影响, 采用系统布点法结合专业判断布点法进行采样布点
S7	地块西北部	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	采用系统布点法进行采样布点
S8	地块西南侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	考虑污水管网建设过程中以及营运时对地块的影响, 采用系统布点法结合专业判断布点法进行采样布点
S9	地块西南侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	采用系统布点法进行采样布点
S10	地块西南侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	考虑污水管网建设过程中以及营运时对地块的影响, 采用系统布点法结合专业判断布点法进行采样布点
S11	地块西南侧	剖面样	0.3m、0.6m、每隔 2m 一个, 至基岩	pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	采用系统布点法进行采样布点

注: 随机采集不少于 10% 的平行样。



表 6.1-2 地下水监测点位布设方案

DXS1	地块东侧	地下水	/	地下水水位、水温、pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类	调查地块区域内地下水大致流向为东南侧流向西北侧，因此本次调查工作在地块内设置 3 个地下水采样点位
DXS2	地块西北部	地下水	/		
DXS3	地快西南侧	地下水	/		
注：随机采集不少于 10% 的平行样。					

## 6.2 样品采集

### 6.2.1 土壤样品采集

#### 1、地块调查安全与健康计划

①进场前，组织学习地块调查、采样过程中的安全、健康注意事项。

②采样人员按劳保用品配备标准，进行劳保用品的发放，包括：防护口罩、手套、劳保鞋和防护服。检查督促其正确穿戴，生产区域内严禁穿短裤、裙子、高跟鞋、拖鞋，严禁赤膊进场。

③采样现场配备洁净水、眼药水、绷带、纱布等急救材料。

④现场人员需时刻关注周边危险源，并提醒周边人员注意安全，严禁嬉戏打闹、奔跑等行为。

⑤在进场时，采样人员应观察采样点位周边可能存在安全事故的危险源，若发现危险源，在无法清除的情况下，可以考虑调整该采样点位的位置。

⑥钻孔、挖掘人员应严格按照仪器、设备操作规程，严禁违章操作。

⑦采样挖掘过程中，应随时关注地下情况，防止破坏可能出现的天然气道、电缆、建筑物称重基础，致使安全事故发生。

⑧采样过程中可能会接触对人体有害的物质，在喝水、进食前必须洗手、洗脸，注意个人卫生。

#### 2、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。

定位和探测：根据布点方案在 CAD 图中找出各个点位的坐标，采样前利用中海达 GPS 型号 V90 等设备进行放线，现场确定采样点的具体位置（详见附件 7），并做记号标记，最终形成放线报告，见附件 4。如果采样点不具备采样条件（如遇到建筑物的基础、水沟、下水道、管线、陡坡等），则进行适当调整。现场实际钻探过程中因地形条件、构（建）筑物阻碍等客观因素，导致钻机或挖掘机无法进入而对点位进行调整的，在钻探结束后重新定位。采样点测绘过程如

下图所示（考虑篇幅问题，仅放置部分监测点位测绘照片），详见附图 8。



图 6.2-1 监测点位测绘过程照片（部分）

### 3、采集方法与程序

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），并参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）具体实施土壤样品的采集工作。调查地块土壤样品的采集选用机械钻探方式和人工挖掘方式进行。采样方式：

（1）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。

（2）对从采样孔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、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。

（3）每完成一个土壤样品的采取工作，就对采样工具进行清洗。

（4）现场有专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。采集好的样品，立即装入事先准备好的，贴有标签（标注样品号码等信息）的土壤专业玻璃瓶中，



密封后放入现场的保存箱中。

(5) 采样完成后，将封装好的样品迅速送至我公司实验室进行实验分析。

#### 4、地块清理准备

本次调查采样以土壤采样为主，在土壤采样前需根据布点方案清除地表杂物方能进行采样。现场清理以人工作业的方式进行，确保采样点位无杂物残留。

#### 5、现场钻探

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），并参照《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）中所列方法进行样品采集。

考虑到本项目环境较为简单，采样包含表层样和剖面样。本次剖面采样采用钻孔为主，人工挖掘配合采样的取样方式。

钻孔：从空心打孔器内获取指定深层的土样，观察、记录土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色，特别注意是否有异样的污渍或异味存在并记录。根据采集土壤的特点，确定采样断面和土样。空心打孔器在重新钻孔前，需要用清洁自来水清洗。

##### (1) 钻探设备与方法

本次钻探工作采用 1 台山东贝兹机械 XY-150 型钻机施工，钻进过程中严格按钻探操作规定进行，对土层、岩石强风化层及采样段严格控制回次进尺，跟管、无水钻进，岩土芯采取率达到：土层 $\geq 75\%$ ，基岩强风化层 $\geq 85\%$ ，中等风化层 $\geq 85\%$ 。对钻探出来的土样做肉眼观察，记录各土层基本情况，包括土壤的组成类型、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。

本次调查现场钻探过程见图 6.2-2，采样记录见附件 6。







图 6.2-2 现场钻探过程照片

(2) 样品采集及现场信息记录

按揭露顺序记录不同深度土层岩性，同时记录不同深度土样的污染信息，如气味、颜色、是否成密实的柱状样品等。每个钻孔样品采集完成后，将样品瓶及时放入蓝冰箱中保存，稍微整理、清洁每个岩芯箱、做好深度记录（如 0-5m，5-10m 等）后每个岩芯箱拍照，之后再按顺序将岩芯箱摆设整齐后排整个孔的岩芯箱的全景照片，选择适当的视角，拍照记录，现场取样照片如下图所示，土壤取样过程详见附图 9。



图 6.2-2 样品采集及现场信息记录照片（部分）

#### 6.2.4 采样过程与总结

2022.8.31-2022.9.2 项目组成员严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的相关要求，实施了土壤样品采集；2022.8.31-2022.9.2 送至我公司实验室。

本次云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查实际布设土壤点位 11 个，采集并检测样品 23 个，其中包含 3 个平行样品，编号分别：22WT07021-S20-1、22WT07021-S22-1、22WT07021-S23-1；运输空白样 1 个，全程序空白样 1 个，编号为 22WT07021-YKS-1、22WT07021-QKS-1。

布设地下水监测点 3 个，S2/DXS1、S7/DXS2、S8/DXS3 钻探至基岩未发现地下水，本次采样未采集到地下水样品。

实际采样信息及点位坐标统计如表 6.3-1 所示，详见附件 5。

### 6.3 监测方案调整

为了验证通过土壤污染状况第一阶段调查结论，因此本次调查进行了第二阶段的初步采样分析。根据《重庆市生态环境局办公室关于印发优化建设用地土壤污染风险管控和修复管理服务八条惠企措施的通知》（渝环办〔2022〕97 号），本次采样重点布设在有扰动区域。本次调查地下水钻探至基岩未发现地下水，因此未采集地下水样品，实际采样情况见下表。

表 6.3-1 调查地块实际采样情况一览表（坐标采用 CGCS2000 国家大地坐标系；解算经线 105°）

序号	点位编号	采样深度 (m)	实际采样点坐标			拟定采样个数	实际	实际采样深度 (m)	备注
			X	Y	H (高程: m)				
1	S1	0.3	3410675.8585	36582128.5277	202.38	1	1	0.3	与监测方案一致
2	S2/DXS1	8	3410705.3255	36582095.6400	203.05	6 (土壤)、 1 (地下水)	3 (土壤)	0.3 0.6 2.6	钻探深度 3.7m, 钻至 2.6m 处已到基岩, 未见地下水。
3	S3	0.3	3410684.9506	36582067.0493	203.76	1	1	0.3	与监测方案一致
4	S4	8	3410712.8410	36582047.2170	199.31	6	2	0.3 0.6	钻探深度 2m, 该点位主要由砂土组成, 于 0.3m、0.6m 处采样, 以下为强风化基岩
5	S5	0.3	3410743.5368	36582017.3926	188.40	1	1	0.3	与监测方案一致
6	S6	0.3	3410688.8791	36582015.1138	201.49	1	1	0.3	与监测方案一致
7	S7/DXS2	8	3410722.0056	36581988.0115	188.77	6 (土壤)、 1 (地下水)	1 (土壤)	0.3	钻探深度 2.0m, 钻至 0.3m 处已到基岩, 未见地下水。
8	S8/DXS3	8	3410644.8908	36581991.0598	200.63	6 (土壤)、 1 (地下水)	4 (土壤)	0.3 1.5 2.5 3.6	钻探深度 7.7m, 在 0.3m、1.5m、2.5m、3.6m 处采样, 3.6m 处至基岩为碎石回填, 无法采样, 钻至 6.5m 处已到基岩, 未见地下水。
9	S9	8	3410667.4441	36581979.5124	187.21	6	3	2.0 4.0 5.0	钻探深度 7m, 该点位主要由回填杂土组成, 于 2.0m、4.0m、5.0m 处采样。以下为风化基岩。表层 0.3m、0.6m 为回填砂石, 因此未采样

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

序号	点位编号	采样深度 (m)	实际采样点坐标			拟定采样个数	实际	实际采样深度 (m)	备注
			X	Y	H (高程: m)				
10	S10	8	3410624.0246	36581971.2136	199.87	6	2	0.3 0.6	钻探深度 4m, 该点位位于公路中央, 路面以下 3m 左右皆为回填, 由乱石与砂土组成, 本点位样品采集深度在 0.3m、0.6m 处, 以下深度为岩石, 故未对其采样。
11	S11	8	3410639.8599	36581955.6383	187.14	6	1	1.3	钻探深度 5m, 该点位位于公路中央, 路面以下 3m 左右皆为回填, 由乱石与砂土组成, 本点位样品采集深度在 1.3m 处, 以下深度为岩石, 故未对其采样。



## 6.4 样品流转及分析检测

### 6.4.1 样品保存

项目组设置专人负责样品管理，负责所有样品整理、统计、包装及运输。样品的记录、保存及运输过程如下：现场样品采集装入标准取样容器并记录后，由样品管理人将样品瓶放入现场装有适量低温蓝冰的保存箱中，并确保低温保存箱无破损且密封性良好。低温保存箱中的样品之后转移储存在临时办公室内冰箱中低温保存。冰箱保持恒温 4℃，样品管理人每日至少两次检查冰箱的工作状态。需将样品集中送我公司实验室检测时（每日检测一批次），将样品转移装入预先放置蓝冰的低温保存箱，保存箱所有缝隙严格密封，放入柔性填充物以防止运输过程中样品瓶破裂，准备样品采集与检测联单，将封装好的样品箱用最短的时间运送至实验室进行检测。

### 6.4.2 样品流转

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在瓶标签上用油性记号笔进行标识并确保拧紧瓶盖。标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入低温并放置适量蓝冰的保存箱中，随后转移到冰箱内，其内保持恒温 4℃。每天至少两次检查冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。每日送样前，准备好样品采集与检测联单，将样品箱放入蓝冰及柔性填充物，并进行封装，送往我公司实验室。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。汞在室温条件下即能挥发，除控制温度外，还需要进行避光处理。

#### （1）现场采样链

由现场采样人员负责，直至样品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；

- 监测点位编号；
- 样品编号；
- 采样日期；
- 样品形态。

#### (3) 样品保存递送链

所有样品都要随送样联单递交资质认证合格的第三方检测检验机构，现场保留副本一份。样品送出前，工作组将完成变准的样品送样联单，其含如下内容：

- 项目名称；
- 样品编号；
- 采样时间；
- 样品状态；
- 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；
- 接收 COC 时间栏及人员签字栏；

#### (4) 样品接收链

— 我公司实验室收到样品后，由接收样品人员在检测联单上记录接收时的样品状态，核实联单信息是否与样品标识相符；

- 确认相符后，根据其自身要求保存样品；
- 依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录。

在整个链责任管理过程中，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。

### 6.4.3 样品分析指标及分析方法

本次调查土壤样品的实验室检测工作由我公司实验室进行检测分析，采用规定的分析方法对样品实施检测分析。具体检测分析及主要检测仪器见下表 6.4-1。

表 6.4-1 各样品检测分析及主要检测仪器

检测项目	检测方法依据	主要检测仪器
土壤		
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 酸度计 PHS-320 JSYQ-N196
半挥发性有机物	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B JSYQ-N199
挥发性有机物	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B JSYQ-N200
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 GGX-910 JSYQ-N227
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-9750 JSYQ-N206 原子荧光光度计 AFS-230E JSYQ-N006
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-9750 JSYQ-N165 原子荧光光度计 AFS-230E JSYQ-N006
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 PinAAcle900T JSYQ-N101
	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取- 电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱 仪 NexION1000 JSYQ-N115
铜、镍、铅	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射 线荧光光谱法 HJ 780-2015	X 射线荧光光谱仪 PANalytical Axios JSYQ-N116
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相 色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 Intuvo 9000 JSYQ-N217
干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	电子天平 Scout SE JSYQ-N128
仪器在计量检定/校准有效期内使用。		

## 6.5 质量保证与质量控制

### 6.5.1 质量保证

(1) 现场质量保证工作主要是保证现场挖掘、采样、样品保存过程满足项

目实施方案的要求。

①采样中认真观察了土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色，并特别注意了是否有异样的污渍或异味存在。

②本地块取样主要为机器开挖，每取一个样品均对取样工具进行清洗，以防止交叉污染。

③样品采集完毕后，立即将装有样品的保温箱送至我公司进行样品检测分析。

(2) 检测机构质量保证工作主要是保证样品检测符合相关检测规定。重庆九升检测技术有限公司是通过资质认证和计量认证，具有相应分析项目资质的一家检测检验机构。

(3) LIMS 管理系统：包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送等程序。

① 样品接收：样品到达检测机构后就启动 LIMS 系统，样品识别方式采用条形码，样品信息和检测要求准确、客观地录入 LIMS 系统，每个检测人员在第一时间就清晰地知道了当前任务的明细内容。

② 样品检测：各部门的样品前处理以及仪器检测分别会有唯一的编号，样品检测状态和过程清楚明了。

③ 检测报告：样品数据直接导入 LIMS 系统，每个数据都被 LIMS 系统中质控标准所监控，如果质控样品结果超出质控限值，数据无法上传到报告中。LIMS 系统要求检测的每个环节准确有效和被控制。只有所有的质控指标均在控制范围内，LIMS 完整的检测报告才可形成。

④报告发送：报告经过三级审核后，LIMS 报告才能自动发送进入我方的邮箱。

通过分析，重庆九升检测技术有限公司具备上述检测机构质量控制要求。

## 6.5.2 质量控制

### (1) 项目质量控制管理结构

现场质量控制主要是保证监测方案确定，现场钻探、采样，样品保存流转等过程满足评估的要求。



①本项目的实施工作由我公司人员负责，工作内容包括负责采样方案编写、现场采样指挥和协调、数据分析整理、报告编制等，其余现场辅助人员由钻探采样工程师、现场测量工程师等组成。

②本地块使用非扰动式采样器对地块内挥发性有机物进行采集，采用竹铲对重金属半挥发性土壤样进行采集，同时采集过程中进行了现场空白和全程序空白校正，每取一个样品均对取样工具进行清洗，以防止交叉污染。

③土壤样品装瓶密封后立即放入现场低温保存箱中，低温保存箱在使用前均进行了仔细检查，确保其无破损，且密封性较好。

④待样品采集完毕，立即将样品送检转移单与所有样品一起装入低温保存箱中，送至实验室进行样品检测分析。

## (2) 质量控制目标

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标；分析精度、准确性、代表性、可比性目标。

数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析及报告等方面。

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；代表性通过对场地污染历史、场地调查结果，以及专业技术人员先进的调查技术等应用得以保证。

### 6.5.3 平行样质量控制

平行双样是指在环境监测和样品分析中，只包括两个相同子样的样品。采集和测定平行样是实施环境监测质量保证的一项措施。平行样的测定结果在一定程度上反映了测试的精密度水平。采集和测定平行样的百分比应根据样品的批量、测定的难易程度、有无质量控制等进行确定，一般不少于全部样品的 10%。本次在调查地块内共采集 2 组土壤平行样，通过将土壤原样与平行样品监测项目检测结果进行对比分析，得出土壤原样与平行样品各项监测项目检测结果在《土壤环

境监测技术规范)》(HJ/T166-2004)误差允许范围内, 未出现较大偏差。因此, 本次调查土壤样品的监测数据是有效的。

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

表 6.5-1 原样与平行样检测结果对比表

序号	样品编号	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	干物质	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
1	S5	8.41	13.7	0.07	ND	26.9	26.9	0.115	31.9	95.0	13
2	S5-P	8.15	13.9	0.09	ND	26.3	24.8	0.0946	31.4	95.9	12
3	S6	8.91	7.93	0.08	ND	16.4	22.2	0.0138	33.4	96.3	ND
4	S6-P	8.72	8.82	0.10	ND	15.6	29.2	0.0150	26.8	94.9	8
5	S9	8.71	7.35	0.05	ND	47.4	24.2	0.0230	31.4	95.8	19
6	S9P	8.66	7.26	0.05	ND	47.3	23.8	0.0212	30.9	97.4	25
相对偏差 (%)		/	0.62~5.31	0~12.5	/	0.11~2.5	0.83~13.62	4.07~9.73	0.8~10.96	0.47~0.83	4~13.64
相对偏差控制范围 (%)		/	±20	±30	±25	±15	±20	±25	±20	±20	±25
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：“ND”表示未检出；标准偏差控制范围依照测定值对应的最严格范围判定，本次平行双样标准偏差依据为《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)。

#### 6.5.4 实验室质量控制

实验室分析测试的质量控制主要包括室内空白、校准曲线及标准点核查、实验室测试的准确度及精密度控制等。实验数据实行三级校审。在项目实施过程中委派有经验的分析人员进行样本的分析测试工作，以保证测试质量。对测试过程中可疑数据及时分析、评估，必要时进行复测。具体质量保证内容如下：

(1) 在每 10 批次样品分析的开始和结尾，都进行一次校准检验。校准检查标准至于独立的校准标准以确保初始标定及后续的标定正确。

根据标准程序，以下 QC 标样会被实验室应用：

- 1) 每组样品做 1 个方法空白 (MB)；
- 2) 每 20 个样品或每组样品做 1 个实验室控制样 (LCS)；
- 3) 每 20 个或每组样品做 1 个平行样 (Dup)；
- 4) 每 20 个样或每组做一对基质加标/基质加标平行 (MS/MSD)；
- 5) 萃取前每个样品加入示踪物；
- 6) 分析前在每个萃取的样品里加入内标。

**方法空白：**将试剂加入不含分析物的基质中，所有试剂加入的体积或比例均与样品制备过程中使用的量相同。方法空白应完成样品制备和分析的所有程序。方法空白用于评估分析过程中产生的污染。

**实验室控制样：**在一个已知的基质中加入可以表征目标分析物的化合物。这是用于评估整个分析过程中实验室技术人员操作的精密度和偏差。

**平行样：**实验室内部分样，用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度。

**基质加标：**在一定量的样品中加入已知浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。基质加标是用于评估在已知样品基质的条件下方法的偏差。

**基质加标平行样：**在实验室内部分样中加入同一浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。它们是用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度和偏差。

对测试的数据进行三级校审，原始数据由实验室负责人校核，质量负责人进一步审核，实验室技术经理审批原始数据和测试报告，以保证数据质量。



实验室通过内审和外审保证实验室质量体系正常运作，确定实验室技术能力符合要求，同时保证测试方法、依据现行有效。

## (2) 现场 QA/QC

评估项目组将采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。采样方法将包括清洗程序，样品准备和防护，以及采样跟踪单。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

钻孔和取样设备的标准清洗程序如下：

- 1) 使用自来水和无磷洗涤剂进行第一次冲洗，以去除粘住的颗粒物；
- 2) 使用自来水进行彻底冲洗；
- 3) 再使用蒸馏水进行冲洗；
- 4) 最后自然风干或使用实验室级毛巾进行擦干。

本次现场调查 QA/QC 样品还将准备的运输空白样用于分析挥发性有机物。原状样品和平行样品直接将计算相对偏差百分比进行精准度评价。利用空白样来确保在样品分析中没有偏差。如果在空白样品中检测到有任何物质成分，实验室的分析数据将进行相应描述。

实验室质量控制情况统计如下：

### (1) 重金属及无机物

重金属实验室质量控制情况：实验室质量控制情况：方法空白、报告限、基质加标回收率均满足项目要求。

### (2) 挥发性有机物

挥发性有机物的实验室质量控制情况：方法空白、报告限、基质加标回收率均满足项目要求。

### (3) 半挥发性有机物

半挥发性有机物的实验室质量控制情况：方法空白、报告限、基质加标回收率均满足项目要求。

### (4) 石油烃

石油烃的实验室质量控制情况：方法空白、报告限、基质加标回收率均满足项目要求。

现场采样为经过专业培训的公司人员，采样过程中严格按照土壤采样技术规范要求，并拍摄照片、视频等影像资料；采样完成后立即将样品装入保温箱，并放入现场空白和运输空白样品，在样品有效期内送往重庆九升检测技术服务有限公司；实验室检测过程中严格按照检测规范进行质量控制，具体实验室质量控制信息见附件 7 样品分析检测报告，实验室质控情况见下表。

表 6.5-2 实验室质量控制情况表-平行

检测项目	样品编号	单位	样品结果	样品平行结果	绝对相差	允许绝对相差
pH	22WT07021-S10-1	无量纲	8.69	8.72	0.03	0.3
	22WT07021-S20-1	无量纲	8.66	8.67	0.01	0.3
	22WT07021-S23-1	无量纲	8.11	8.19	0.08	0.3

续表 6.5-2 实验室质量控制情况表-平行

检测项目	样品编号	单位	样品结果	样品平行结果	相对标准偏差 (%)	相对标准偏差控制范围 (%)
镉	22WT07021-S1-1	mg/kg	0.14	0.13	5.2	±30
	22WT07021-S12-1	mg/kg	0.03	0.04	20.2	±35
	22WT07021-S22-1	mg/kg	0.10	0.09	7.4	±30
	22WT07021-S24-1	mg/kg	0.05	0.04	15.7	±30

续表 6.5-2 实验室质量控制情况表-平行

检测项目	样品编号	单位	样品结果	样品平行结果	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
铜	22WT07021-S1-1	mg/kg	27.1	26.9	0.4	±10
	22WT07021-S12-1	mg/kg	36.0	36.5	0.7	±10
	22WT07021-S22-1	mg/kg	15.7	15.5	0.6	±10
镍	22WT07021-S1-1	mg/kg	32.8	32.6	0.3	±10
	22WT07021-S12-1	mg/kg	36.1	36.7	0.8	±10
	22WT07021-S22-1	mg/kg	26.5	27.0	0.9	±10
铅	22WT07021-S1-1	mg/kg	28.3	28.3	0.0	±10
	22WT07021-S12-1	mg/kg	28.0	27.8	0.4	±10
	22WT07021-S22-1	mg/kg	29.2	29.3	0.2	±10
六价铬	22WT07021-S1-1	mg/kg	ND	ND	0.0	±20
	22WT07021-S22-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	22WT07021-S14-1	mg/kg	ND	ND	0.0	±25
	22WT07021-S22-1	mg/kg	9	8	5.9	
汞	22WT07021-S24-1	mg/kg	9	9	0.0	±12
	22WT07021-S10-1	mg/kg	0.0177	0.0191	3.8	

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

检测项目	样品编号	单位	样品结果	样品平行结果	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
	22WT07021-S20-1	mg/kg	0.0231	0.0194	8.7	
砷	22WT07021-S23-1	mg/kg	0.0975	0.0916	3.1	±7
	22WT07021-S10-1	mg/kg	5.26	5.03	2.2	
	22WT07021-S20-1	mg/kg	7.25	7.28	0.2	
<b>挥发性有机物</b>						
氯甲烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	±25
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
氯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1-二氯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
二氯甲烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
反式-1,2-二氯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1-二氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
顺式-1,2-二氯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
氯仿	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1,1-三氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
四氯化碳	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,2-二氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
三氯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,2-二氯丙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
甲苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1,2-三氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	±25

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

检测项目	样品编号	单位	样品结果	样品平行结果	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
四氯乙烯	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
氯苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1,1,2-四氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
乙苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
间,对-二甲苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
邻-二甲苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
苯乙烯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,1,2,2-四氯乙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,2,3-三氯丙烷	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,4-二氯苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
1,2-二氯苯	22WT07021-S19-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
	22WT07021-S22-1	ug/kg	ND	ND	0.0	
<b>半挥发性有机物</b>						
苯胺	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	±40
2-氯苯酚	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
硝基苯	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
萘	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
苯并[a]蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
蒽	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	ND	0.0	±40
苯并[b]荧蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
苯并[k]荧蒽	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
二苯并[a,h]蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
苯并[a]芘	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	ND	0.0	
茚并[1,2,3-cd]芘	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	ND	0.0	



表 6.5-3 实验室质量控制情况表-质控

检测项目	质控样品	单位	测定值	真值	相对误差 $\Delta IgC$ (GBW)	允许相对误差
铜	GSS-32	mg/kg	29.1	26	0.049	$\leq 0.10$
镍	GSS-32	mg/kg	37.2	37	0.002	$\leq 0.10$
铅	GSS-32	mg/kg	26.9	26	0.015	$\leq 0.10$

续表 6.5-3 实验室质量控制情况表-质控

检测项目	质控样品	单位	测定值	标准值范围	
				低	高
汞	GSS-7	mg/kg	0.0594	0.055	0.067
	GSS-1a	mg/kg	0.304	0.28	0.34
砷	GSS-7	mg/kg	5.14	3.5	6.1
	GSS-1a	mg/kg	30.8	30	36
镉	GSS-8	mg/kg	0.14	0.11	0.15
pH	HTSB-4	无量纲	8.52	8.47	8.53

表 6.5-4 实验室质量控制情况表-加标回收

检测项目	样品编号	单位	样品浓度	加标量 ( $\mu g$ )	回收率 (%)	回收率范围 (%)	
						低	高
六价铬	22WT07021-S20-1	mg/kg	ND	50.0	76.6	70	130
	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	50.0	76.2		
石油烃 ( $C_{10}-C_{40}$ )	22WT07021-S14-1	mg/kg	ND	620	82.9	50	140
	22WT07021-S23-1	mg/kg	12	620	68.1		
	22WT07021-S25-1	mg/kg	16	620	76.0		
挥发性有机物							
氯甲烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	100	70	130
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	104		
氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	105		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	103		
1,1-二氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	102		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	112		
二氯甲烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	80.5		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	95.6		
反式-1,2-二氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	99.2		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	110		
1,1-二氯乙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	98.7		

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

检测项目	样品编号	单位	样品浓度	加标量 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	回收率范围 (%)			
						低	高		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	121				
顺式-1,2-二氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	79.2				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	92.3				
氯仿	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	80.1				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	82.3				
1,1,1-三氯乙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	85.8				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	93.2				
四氯化碳	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	87.2				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	85.4				
苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	78.8				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	80.7				
1,2-二氯乙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	96.4			70	130
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	103				
三氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	78.0				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	86.2				
1,2-二氯丙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	103				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	116				
甲苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	95.9				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	88.3				
1,1,2-三氯乙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	102				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	94.6				
四氯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	72.0				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	86.1				
氯苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	90.3				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	90.7				
1,1,1,2-四氯乙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	111				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	104				
乙苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	75.3				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	76.1				
间,对-二甲苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.20	84.1				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.20	73.8				
邻-二甲苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	77.8				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	77.2				
苯乙烯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	73.0				
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	77.1				
1,1,2,2-四氯乙	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	111				

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

检测项目	样品编号	单位	样品浓度	加标量 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	回收率范围 (%)	
						低	高
烷	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	124		
1,2,3-三氯丙烷	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	108		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	127		
1,4-二氯苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	83.6		
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	87.7		
1,2-二氯苯	22WT07021-S20-1	ug/kg	ND	0.10	115	70	130
	22WT07021-S23-1	ug/kg	ND	0.10	122		
<b>半挥发性有机物</b>							
苯胺	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	31.4	/	/
2-氯苯酚	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	10.0	20.7	35	87
硝基苯	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	64.1	38	90
萘	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	10.0	59.6	39	95
苯并[a]蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	80.6	73	121
蒽	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	10.0	84.1	54	122
苯并[b]荧蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	63.6	59	131
苯并[k]荧蒽	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	10.0	59.8	74	114
苯并[a]芘	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	77.3	45	105
茚并[1,2,3-cd]芘	22WT07021-S25-1	mg/kg	ND	10.0	76.9	52	132
二苯并[a,h]蒽	22WT07021-S23-1	mg/kg	ND	10.0	76.8	64	128

由上述质控信息可以看出，重庆市九升检测技术有限公司质量控制的各项指标值均能够满足本次调查的要求，因此，土壤样品的监测数据是有效的。

## 6.6 监测结果

### 6.6.1 土壤监测结果

#### 1、土壤检测结果

##### (1) 检出情况

根据我公司出具的检测报告，所有点位中的挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍均有检出，六价铬均未检出。个别点位石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）有检出。

##### (2) 检测结果统计

所有点位挥发性有机物、半挥发性有机物未检出，在此不列举，检测结果统计情况见表 6.6-1，全部检测结果见附件 8。

表 6.6-1 土壤 pH、重金属、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检测结果一览表

检测位置	采样深度 m	检测结果									
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	干物质	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg
S1	0.3	8.67	6.47	0.14	ND	27.0	28.3	0.0382	32.7	96.6	6
S2	0.3	8.62	8.20	0.06	ND	28.4	29.0	0.0280	33.2	96.1	11
S3	0.3	8.20	8.96	0.13	ND	32.5	31.5	0.0242	29.8	96.1	12
S4	0.3	8.96	7.67	0.09	ND	25.7	26.4	0.0262	31.8	96.8	11
S5	0.3	8.41	13.7	0.07	ND	26.9	26.9	0.115	31.9	95.0	13
S6	0.3	8.91	7.93	0.08	ND	16.4	22.2	0.0138	33.4	96.3	ND
S7	0.3	9.25	9.94	0.04	ND	27.2	21.5	0.0194	33.4	95.7	ND
S8	0.3	8.67	5.66	0.07	ND	51.7	19.9	0.0134	25.4	96.3	15
S9	2.0	8.68	8.38	0.05	ND	29.7	24.2	0.0182	34.7	94.8	66
S10	0.3	8.70	5.14	0.06	ND	28.8	24.5	0.0184	35.3	95.9	9
S2	0.6	8.43	5.40	0.03	ND	36.2	27.9	0.0244	36.4	95.0	ND
S2	2.6	7.76	7.34	0.04	ND	27.3	24.1	0.0194	32.0	97.5	ND
S8	1.5	8.33	8.86	0.06	ND	21.0	21.4	0.0434	26.8	96.5	ND
S8	2.5	8.74	6.34	0.06	ND	25.7	22.1	0.0143	30.1	97.1	9



云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块土壤污染状况调查

S8	3.6	8.39	6.86	0.03	ND	24.7	29.2	0.0204	26.3	96.9	9
S10	0.6	8.24	5.52	0.06	ND	31.1	23.0	0.0159	36.0	95.3	ND
S9	4.0	8.72	7.68	0.05	ND	29.7	23.6	0.0325	34.0	96.7	ND
S9	5.0	8.71	7.35	0.05	ND	47.4	24.2	0.0230	31.4	95.8	19
S4	0.6	8.39	12.9	0.05	ND	29.4	21.8	0.0240	32.8	96.6	9
S11	1.3	8.18	19.0	0.04	ND	20.5	25.6	0.0214	30.6	95.9	16
方法检出限	/	0.01	0.01	0.5	1.2	2.0	0.002	1.5	/	6	
筛选值	/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	826	

注：“ND”标识低于仪器检出限。

### (3) 检测结果分析

由上表检测结果统计结果知，调查地块内土壤 pH 在 7.76~9.25 之间，属于正常范围。土壤中重金属的检测结果：砷含量在 5.14~19mg/kg 之间，中位数为 7.68mg/kg；镉含量在 0.03~0.14mg/kg 之间，中位数为 0.06mg/kg；铜含量在 16.4~51.7mg/kg 之间，中位数为 27.9mg/kg；铅含量在 19.9~31.5mg/kg 之间，中位数为 24.2mg/kg；汞含量在 0.0134~0.115mg/kg 之间，中位数为 0.0222mg/kg；镍含量在 25.4~36.4mg/kg 之间，中位数为 32.4mg/kg；六价铬的检出含量均低于仪器检出限；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）含量在 6~66mg/kg 之间，中位数为 11mg/kg；其余因子均未检出。

## 2、土壤监测结果评价

本次调查土壤监测因子包括 pH、GB36600-2018 表 1 中所有项目、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），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）中相对应的用地标准限值进行评价。根据地块规划情况，本次评价按照第一类用地标准进行评价。

### (1) 评价方法

本次土壤污染状况调查工作中，对于 GB36600-2018 中已给定筛选值的污染物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，模式为：

$$\text{一般污染物：} P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}} \quad (\text{公式 1})$$

式中：P<sub>ij</sub>——单项土壤参数 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/kg；

$C_{si}$ ——参数 i 在土壤标准的浓度，mg/kg。

当  $P_{ij} > 1$  时，表示土壤受到了污染，且  $P_{ij}$  越大，污染程度越严重；当  $P_{ij} \leq 1$  时，表示土壤未受到污染。

(2) 评价结果

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）中对应用地标准进行评价。根据上面所述评价方法，土壤样品中砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）单因子评价结果如下表所示；VOCs、SVOCs、六价铬未检出。

表 6.6-3 土壤单因子评价结果

检测位置/ 采样深度		单因子评价结果							
		砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 ( $C_{10}-C_{40}$ )
S1	0.3	0.324	0.007	ND	0.014	0.071	0.005	0.218	0.007
S2	0.3	0.410	0.003	ND	0.014	0.073	0.004	0.221	0.013
S3	0.3	0.448	0.007	ND	0.016	0.079	0.003	0.199	0.015
S4	0.3	0.384	0.005	ND	0.013	0.066	0.003	0.212	0.013
S5	0.3	0.685	0.004	ND	0.013	0.067	0.014	0.213	0.016
S6	0.3	0.397	0.004	ND	0.008	0.056	0.002	0.223	ND
S7	0.3	0.497	0.002	ND	0.014	0.054	0.002	0.223	ND
S8	0.3	0.283	0.004	ND	0.026	0.050	0.002	0.169	0.018
S9	2.0	0.419	0.003	ND	0.015	0.061	0.002	0.231	0.080
S10	0.3	0.257	0.003	ND	0.014	0.061	0.002	0.235	0.011
S2	0.6	0.270	0.002	ND	0.018	0.070	0.003	0.243	ND
S2	2.6	0.367	0.002	ND	0.014	0.060	0.002	0.213	ND
S8	1.5	0.443	0.003	ND	0.011	0.054	0.005	0.179	ND
S8	2.5	0.317	0.003	ND	0.013	0.055	0.002	0.201	0.011
S8	3.6	0.343	0.002	ND	0.012	0.073	0.003	0.175	0.011
S10	0.6	0.276	0.003	ND	0.016	0.058	0.002	0.240	ND
S9	4.0	0.384	0.003	ND	0.015	0.059	0.004	0.227	ND
S9	5.0	0.368	0.003	ND	0.024	0.061	0.003	0.209	0.023
S4	0.6	0.645	0.003	ND	0.015	0.055	0.003	0.219	0.011
S11	1.3	0.950	0.002	ND	0.010	0.064	0.003	0.204	0.019

注：“ND”表示低于仪器检出限

由上表可知，本次土壤污染状况调查土壤样品中的重金属、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的单因子评价指数小于 1，其余 VOCs、SVOCs、六价铬未检出，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）一类用地标准要求。

## 6.7 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。地块调查工作的开展存在以下不确定性，总结如下：

（1）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反映地块污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况可能会有所偏差。本结论是调查单位在该地块现场情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。

（2）本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评价依据，本项目完成后地块发生变化，或评价依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

## 7 结论和建议

### 7.1 结论

云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块位于云阳县龙角镇五龙社区一组，地块中心坐标  $108^{\circ} 51' 25.71'' E$ ， $30^{\circ} 48' 51.70'' N$ 。其南侧临五龙社区居民点，西侧及东侧临荒地，北侧临无名道路。地块总面积为  $14762.16m^2$ ，本次调查范围为  $14762.16m^2$ 。

(1) 2022 年 8 月，重庆市九升检测技术有限公司受云阳县龙角镇中心卫生院委托，对云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块开展土壤污染状况调查工作。

(2) 本次调查地块位于云阳县龙角镇五龙社区一组，占地面积  $14762.16$  平方米，规划用途为医疗卫生用地（A5）。通过查询历史资料、访谈知情人员、利用关联地块信息、现场勘查等一系列调查，历史上至本次调查结束，该地块历史上一直为农用地、荒地，不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质存储与输送，历史上不涉及环境污染事故，不涉及工业废水污染；现状为地块内为荒地，场地内修建了道路，地块中部有龙角镇生活污水管网穿过，地块西南侧有少量当地修建道路、房屋地貌开挖后的填土，未见明显污染痕迹；本次调查时段截止 2022 年 9 月（现场采样结束）。

(3) 本次调查在地块内共布设了土壤点位 11 个，采集并检测样品 23 个，其中包含 3 个平行样品；布设地下水监测点 3 个，DXS1、DXS2、DXS3 钻探至基岩后未见地下水，因此未采集地下水样品。土壤样品监测因子包括《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 45 项基本项目以及 pH、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

(4) 监测结果表明，所有检测土壤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）中第一类用地筛选值。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），本次调查的云阳县龙角吴家垭口组团 B01-5/01 地块当前土壤环境质量满足规划用地要求，无需开展详细调查与风险评估工作。



## 7.2 建议

(1) 相关责任人加强对地块的管理，防止外来固体废物、生产生活废水等倾倒入地块内，对地块造成影响。

(2) 在后期开发利用过程中，注意加强管理，防止造成污染。

(3) 在后期开发利用过程中，若发现隐蔽污染本次未调查到的，应及时与环境主管部门联系。

# 附录

## 附图

- 附图 1--调查范围图
- 附图 2--调查地块地理位置图
- 附图 3--周边地块分布图
- 附图 4--敏感目标分布图
- 附图 5--地块规划图
- 附图 6--监测布点图
- 附图 7--放线照片
- 附图 8--现场采样照片
- 附图 9--人员访谈照片
- 附图 10--调查地块水文地质图
- 附图 11 调查地块云阳县水系图

## 附件

- 附件 1--现场调查记录表
- 附件 2--公众意见调查表
- 附件 3--变压器调查表
- 附件 4--放线报告
- 附件 5--柱状钻探记录
- 附件 6--表层钻探记录
- 附件 7--检测报告
- 附件 8--建设用地规划条件
- 附件 9 填方证明材料