

四川元熙郡置业有限公司自贡分公司  
龙潭镇幸福街地块土壤污染状况初步调查  
报告

委托单位：四川元熙郡置业有限公司自贡分公司

编制单位：四川和鉴检测技术有限公司

二〇二二年一月

报告编制人员职责签名表

分工	姓名	专业职称	联系电话	签名
项目负责人	杨雪梅	中级工程师	19982802447	
现场采样	王靖	助理工程师	19983584261	
现场采样	刘杰	助理工程师	15283222144	
编写人	张晓瑜	助理工程师	19182945130	
审核人	王永茂	助理工程师	18111108731	

四川和鉴检测技术有限公司

电话：028-26026666

邮编：641300

地址：四川省资阳市雁江区外环路西三段 139 号 2 号楼 4 层

**四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块  
土壤污染状况初步调查报告专家评审意见修改对照表**

根据 2021 年 12 月 21 日《四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块土壤污染状况初步调查报告》专家评审意见，我单位对该报告进行了修改完善，现说明如下：

序号	专家意见	修改内容
1	补充土壤全分析柱状样点位监测，具体说明本次调查监测过程中样品采集、洗井、样品运输情况及采取的质控措施；	已补充土壤全分析柱状样点位监测（P43-49、59），具体说明本次调查监测过程中样品采集、洗井、样品运输情况及采取的质控措施。（P43-51）
2	完善地块调查不确定性分析；	已完善地块调查不确定性分析（P69）
3	校核文本，完善附图附件。	已校核文本，完善附图附件。

修改单位：四川和鉴检测技术有限公司  
2022 年 1 月 6 日

# 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 调查目的和原则.....	1
1.2.1 调查目的.....	1
1.2.2 调查原则.....	2
1.3 调查范围.....	2
1.4 调查依据.....	5
1.4.1 国家相关法律、法规、政策文件.....	5
1.4.2 导则、规范及标准.....	6
1.5 地块环境调查的工作内容与程序.....	7
1.5.1 第一阶段土壤污染状况调查——污染识别.....	7
1.5.2 第二阶段土壤污染状况调查——现场采样.....	8
1.6 主要完成工作量.....	9
第二章 地块概况.....	11
2.1 地理位置.....	11
2.2 区域环境概况.....	11
2.2.1 地形地貌.....	11
2.2.2 气象.....	11
2.2.3 区域土壤类型.....	12
2.3 地块使用历史及现状.....	13
2.3.1 地块使用现状.....	13
2.3.2 地块使用历史.....	13
2.4 规划用途.....	13
第三章 第一阶段土壤污染状况调查.....	14
3.1 历史资料收集.....	14
3.1.1 地块历史资料.....	14
3.1.2 地块主要活动调查.....	19
3.1.3 地块潜在污染因子及迁移途径分析.....	21

3.2 现场踏勘情况.....	21
3.2.1 地块周边环境.....	21
3.2.2 地块现状环境.....	23
3.3 人员访谈.....	26
3.3.1 地块历史用途变迁.....	28
3.3.2 地块曾经污染排放情况.....	28
3.3.3 周边潜在污染源.....	28
3.3.4 环境污染事故和投诉情况.....	29
3.4 污染识别.....	29
3.5 地块潜在污染因子及重点区域分析.....	29
3.5.1 重点区域.....	29
3.5.2 潜在污染因子分析.....	30
3.6 相关情况评价.....	31
3.6.1 生产车间及库房的泄漏评价.....	31
3.6.2 沟渠、管网泄漏评价.....	31
3.6.3 各类槽罐池内的物质和泄漏评价.....	31
3.6.4 固体废物和危险废物的处理评价.....	31
3.6.5 区域地下水使用功能评价.....	32
3.7 第一阶段调查分析与结论.....	32
第四章 第二阶段土壤污染状况调查.....	33
4.1 调查方案.....	33
4.1.1 采样点布设方法.....	33
4.1.2 采样点位布设.....	34
4.2 质量控制及质量保证.....	39
4.2.1 样品采集质量管理与质量控制.....	39
4.2.2 样品分析与质量控制.....	41
4.2.3 实验室环境要求.....	41
4.2.4 实验室内环境条件控制.....	41
4.2.5 实验室测试要求.....	42

4.3 现场采样和实验室分析.....	42
4.3.1 现场采样.....	43
4.3.2 实验室分析.....	51
4.4 结果和评价.....	58
4.4.1 实验室分析检测结果.....	58
4.4.2 土壤和地下水评价标准.....	63
4.4.3 检测结果分析.....	68
4.5 不确定性分析.....	69
第五章 结论和建议.....	70
5.1 调查结论.....	70
5.1.1 结论.....	70
5.1.2 评价结果.....	70
5.2 相关建议.....	71

## **附图：**

附图一：项目地理位置图

附图二：地块现状及周边外环境

附图三：现场采样照片

附图四：地块平面布置图

附图五：项目外环境关系图

附图六：土壤采样点设置图

附图七：地下水监测点位设置图

附图八：信用记录系统截图

## **附件：**

附件一：规划文件

附件二：人员访谈记录表

附件三：土壤采样、流转记录（含第一次、第二次土壤采样记录）

附件四：地下水建井、洗井、采样及流转记录

附件五：监测报告

附件六：质量控制报告

附件七：资质证书

附件八：评估报告评审申请表及承诺书

另附：专家评审意见及签到表

## 第一章 概述

### 1.1 项目由来

四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块，位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街，地块占地面积 5471 平方米。地块内北侧为供销社存放棉麻的仓库，南侧为供销社存放肥料的仓库，1979 年后棉麻仓库和肥料仓库均停止使用，建筑物一直闲置。根据“自贡市贡井区自然资源局规划条件通知书（规划条件〔2020〕1 号）”，该地块后期规划用地性质为居住兼容商业用地，为第一类建设用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》中第五十九条：“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前的应当按照规定进行土壤污染状况调查。”四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块属于用途变更为住宅用地的类型，变更前需要对该地块进行土壤污染状况调查。因此，四川元熙郡置业有限公司自贡分公司委托四川和鉴检测技术有限公司开展该地块土壤污染状况调查评估工作。

### 1.2 调查目的和原则

#### 1.2.1 调查目的

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关导则要求，对四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块土壤和地下水环境质量进行初步调查，根据地块内可能的污染源以及潜在污染因子判定，通过现场采样，实验室分析，获得现场采集的土壤及地下水样品的检测结果，通过对调查结果进行评估，判断该地块是否能达到规划使用功能环境质量要求，为政府有关部门对地块规划、开发利用决策提供科学依据。



1.2.2 调查原则

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块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地块环境调查过程，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

本次土壤环境调查评估范围为四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块，位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。1979 年前土地未分发下户，地块内北侧为供销社存放棉麻的仓库，南侧为存放村集体农业生产所需肥料的仓库，1979 年土地分发下户后棉麻仓库和肥料仓库均停止使用，建筑物一直闲置，目前地块内的棉麻仓库和肥料仓库等建筑已拆除完成。地块范围情况见表 1.3-1 和图 1.3-1。

表 1.3-1 调查评估区域拐点坐标

序号	拐点坐标	
	X (米)	Y (米)
J1	46849.5287	52805.7414
J2	46849.1644	52813.6862
J3	46839.9695	52843.4079
J4	46843.5203	52845.348
J5	46843.7983	52846.0898

J6	46842.2423	52846.0899
J7	46838.9749	52846.2384
J8	46834.3709	52848.0206
J9	46830.8519	52848.8487
J10	46828.7997	52844.131
J11	46806.4814	52849.5288
J12	46805.757	52850.481
J13	46766.7948	52860.9143
J14	46752.8231	52864.5765
J15	46745.859	52866.2112
J16	46745.1113	52836.6106
J17	46759.38	52802.4477
J18	46764.8845	52796.4028
J19	46777.245	52794.445
J20	46790.2219	52794.0972
J21	46800.2491	52793.8285
J22	46806.5238	52793.6604



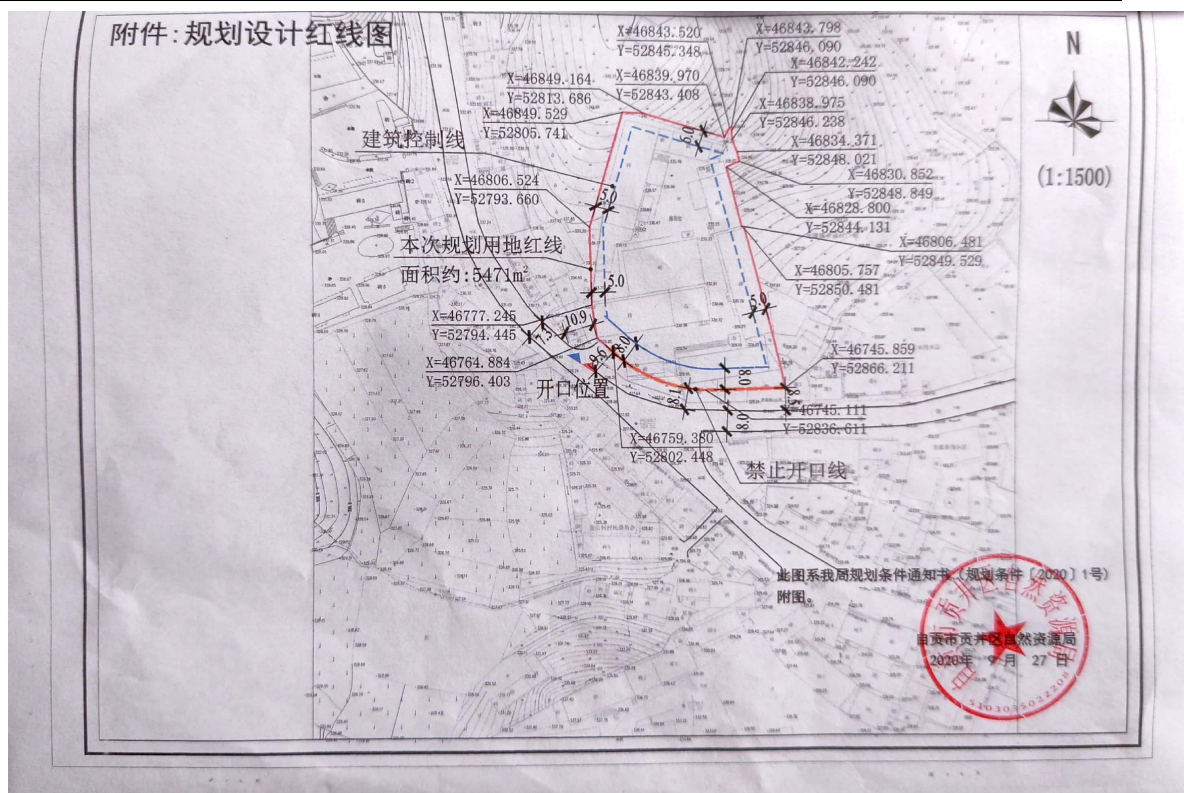


图 1.3-1 地块评估范围

## 1.4 调查依据

### 1.4.1 国家相关法律、法规、政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日发布，2019年1月1日实施)；
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令[2016]第42号)，2016年12月31日；
- (4)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，(国发[2016]31号)，2016年5月28日；
- (5)《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(正川府发[2016]63号)，2017年3月8日；
- (6)《国务院关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通  
知》(国办发[2013]7号)，2013年1月28日；
- (7)《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(国办发

[2009]61 号)；

(8) 《四川省生态环境厅办公室、四川省自然资源厅办公室关于建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录的通知》川环办函[2019]371 号，2019 年 8 月 2 日；

(9) 《国家环保部、工信部、国土资源部、住建部关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）；

(10) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90 号）；

(11) 自贡市人民政府《关于印发土壤污染防治行动计划自贡市工作方案的通知》，（自府发〔2017〕13 号）；

(12) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号），2004 年 6 月 1 日。

#### **1.4.2 导则、规范及标准**

(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) 《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）；

(4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

(5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

(6) 《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；

(7) 《水质采样技术导则》（HJ494-2009）；

(8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

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

(10) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）；

（11）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（12）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；

（13）《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；

（14）<关于印发《四川省建设用地土壤污染状况初步调查报告专家评审指南》的通知>（川环办函[2021]128号）；

（15）关于印发《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》的通知（环办土壤[2019]63号）。

## 1.5 地块环境调查的工作内容与程序

本次土壤环境调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块内北侧 1979 年前为供销社存放棉麻的仓库，南侧为存放村集体农业生产所需肥料的仓库，1979 年土地分发下户后棉麻仓库和肥料仓库均停止使用，建筑物一直闲置，目前地块内的棉麻仓库和肥料仓库等建筑已拆除完成。

根据历史使用情况分析，考虑重金属对该地块的潜在污染，故本次调查地块初步判定的潜在污染物为重金属。

本次调查工作程序依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）等相关技术规范，并结合业主方的具体要求，在满足本次调查工作的目的、遵循本次调查工作的基本原则前提下，基于本次调查工作进度，将本次地块环境调查工作分为两个阶段，其总体工作程序如图 1.5-1 所示。

### 1.5.1 第一阶段土壤污染状况调查——污染识别

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可

以接受，调查活动可以结束。

**资料收集：**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。

**现场踏勘：**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。

**人员访谈：**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。

### **1.5.2 第二阶段土壤污染状况调查——现场采样**

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为**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。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 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，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

**初步采样分析：**根据第一阶段土壤污染状况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。

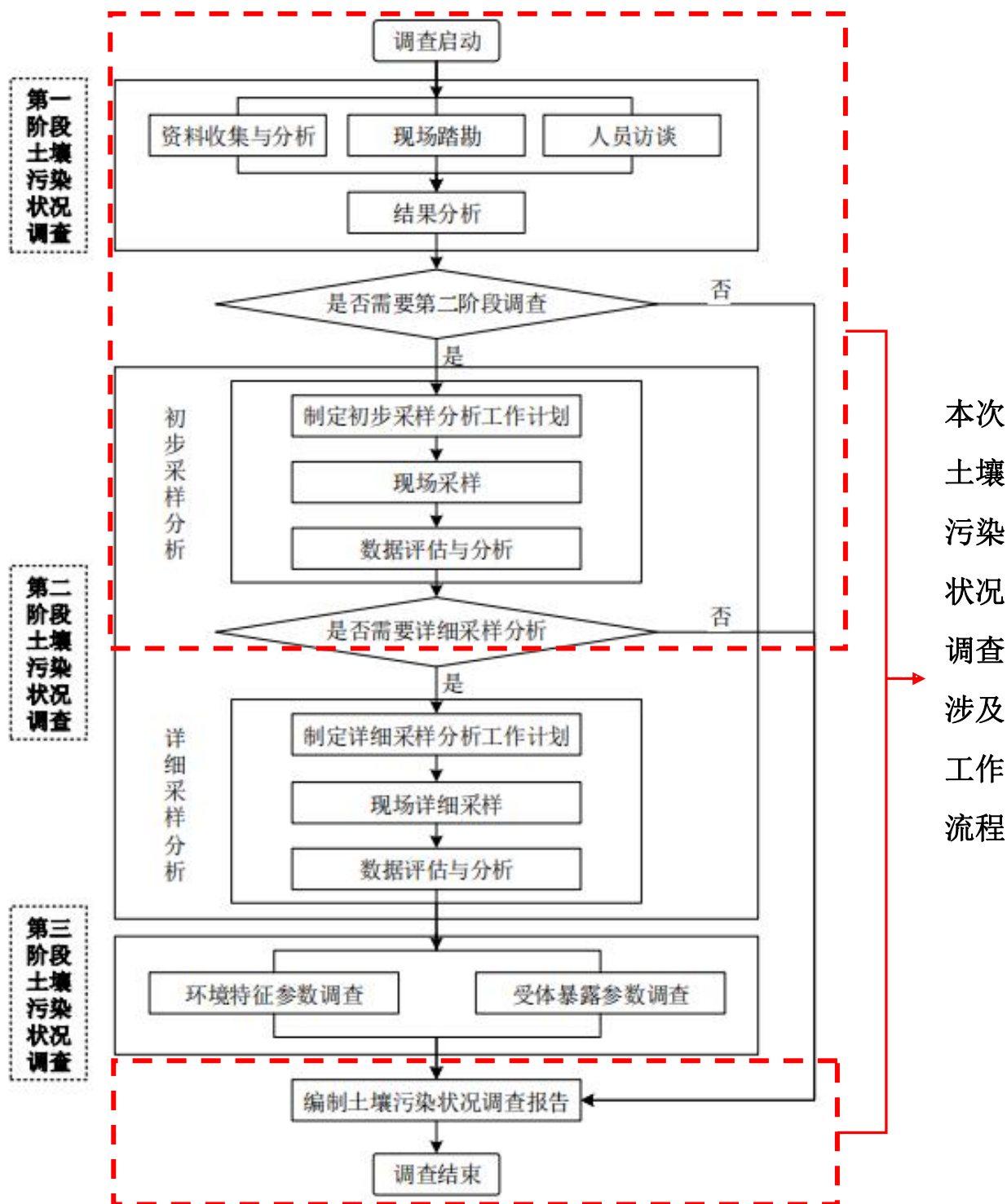


图 1.5-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

## 1.6 主要完成工作量

业主要求，对该地块进行调查，保证调查实施方案设计（采样点的布设、样品的分析、数据的处理、报告的编制）的科学性和合理性，项目



组成员经过了一系列努力，为本项目的完成提供了强有力的保障。这些工作主要包括资料收集与分析、野外踏勘、实施方案设计、现场采样及补充调查、实验室分析、数据审核与分析、报告编写等方面。

(1) 2021 年 11 月，对调查地块的前期资料收集、现场踏勘及人员访谈工作。

(2) 2021 年 11 月，对调查地块的资料分析、调查实施方案的编制工作。

(3) 2021 年 11 月~2021 年 11 月，第一次现场采样、实验室分析工作。

(4) 2021 年 12 月，第一次现场采样、实验室分析工作。

(5) 2021 年 11 月~2021 年 12 月，地块土壤污染状况初步调查报告的编制。

表 1.6-1 本次地块调查主要工作量

序号	工作内容	数量	备注
1	现场调查、资料收集	5471m <sup>2</sup>	调查地块内现状、历史使用方式、地块内及周边环境污染状况
2	地块踏勘与人员访谈	-	获取地块及周边区域地质、地层岩性、水文地质等资料
3	土壤监测点位	8 个	地块内表层土已被挖走，大部分区域已出露基岩，共采集土壤样品 12 个，监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项+pH 值====共计 46 个指标
4	土壤对照点位	1 个	共采集土壤样品 1 个。 1 个样品—监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项+pH 值====共计 46 个指标
5	地块地下水监测点位	2 个	监测项目：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项（不含微生物指标及放射性指标）+镍=====共计 36 项指标
6	地下水对照点	1 个	
共计：地块面积 5471m <sup>2</sup> ，土壤点位共计 9 个，土壤样品 13 个，地下水样品 3 个			

## 第二章 地块概况

### 2.1 地理位置

自贡市位于四川盆地南部，市境东邻隆昌、泸县，南连南溪、江安、宜宾，西接犍为、井研、北靠内江、威远、仁寿，地跨东经 $104^{\circ}2'57''\sim 105^{\circ}16'11''$ ，北纬 $28^{\circ}55'37''\sim 29^{\circ}38'25''$ 之间，是川南的腹心地带。

本次土壤污染状况调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。具体位置详见附图 1。

### 2.2 区域环境概况

#### 2.2.1 地形地貌

评估区位于四川盆地西南端，属于浅丘陵剥蚀地形，剥蚀残丘和冲沟交错分布地貌。境内中、浅丘陵起伏，地势由西北向东南倾斜，一般海拔标高在 250 米至 500 米之间，市内最高点在荣县丁家山主峰，海拔为 901 米。东南部海拔一般在 300 米~400 米左右，多为 300 米（ $\pm 50$  米），最低点在沱江出富顺境处水面，海拔为 241 米。最大相对高差为 661 米，一般地形相对高差小于 50 米。

地貌类型属低山丘陵，由低山地貌、丘陵地貌、平坝地貌和沟谷地貌组成。低山呈条带状，分布在西北和东南，分布面积广，沟谷纵横交错，穿插在丘间。地形以丘陵为主，平坝地形十分狭小、分布零星，一般多为沿河阶地、丘陵间之平地。地形分为低山、丘陵、平坝。低山主要分布于荣县正安、保华、礼佳一线以西，和双古、长山、留佳一线以东的 13 个乡镇，以及富顺县的青山岭、龙贯山等地区，面积约占全市总面积的 17%，丘陵占 80% 左右，平坝仅占全市总面积的 3%。此外，尚有各类沟谷，面积占全市总面积的近 45%，分为冲谷、冲沟、侵蚀沟以及喀斯特槽谷和盆地、河谷。各类沟谷密度为每平方公里 2.85 公里。

#### 2.2.2 气象

评估区域地处四川盆地南部，属四川盆地亚热带湿润季风气候山区。

日照时间较短，四季分明，阴云天气较为常见。气候温暖，年平均气温 17.0-18.0，极端最高气温 40 摄氏度，常年日照 1150-1200 小时。无霜期 320-350 天。雨量充沛，常年降水量平均 1000-1100 毫米。

评估区域属典型的盆地气候，具有春早、夏热、秋凉、冬暖的气候特点。自贡气候多云雾，日照时间短，民间谚语中的“蜀犬吠日”正是这一气候特征的形象描述。自贡空气潮湿，夏天虽然气温不高，平均最高温度一般不超过 30 摄氏度，却常使人感到闷热；冬天气温不低，月平均气温均在 5 摄氏度以上，但由于阴天多，空气潮，而显得比较阴冷自贡的雨水集中在 7、8 两个月，月雨量均在 200 毫米以上，平均月雨日有 16-18 天。而冬春两季则干旱少雨，极少冰雪。

### 2.2.3 区域土壤类型

我国现行的土壤分类系统共分了 12 个土纲，32 个亚纲，61 个土类，200 多个亚类。四川省土壤分布：有赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、黄褐土、棕壤、暗棕壤、褐土、紫色土、石灰岩土、新积土、风沙土、粗骨土、潮土、草甸土、山地草甸土、沼泽土、泥炭土、水稻土等土类。红壤主要分布在凉山州、攀枝花、雅安、甘孜州等地；黄壤主要分布在四川东部盆地及其四周的中低山区；黄棕壤主要分布在盆地山地、川西南山地；紫色土除阿坝州外都有分布；石灰岩土除遂宁外均有分布。

自贡市贡井区土壤有红壤、棕壤、褐壤、黑壤 4 个类型。农业耕地土壤分为水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土 4 个土类，6 个亚类，8 个土属，24 个土种。水稻土类分 3 个亚类，4 个土属，11 个土种，主要为冲积性水稻土、紫色土性水稻土、黄壤性水稻土，占耕地面积 37.68%，其中以紫色中性水稻土为主，占 34.63%。冲积土有黄壤性冲积土、暗紫色泥土 2 个土种，占耕地面积 0.65%。紫色土有河流冲积土、棕紫泥土两个亚类，两个土属，9 个土种。占耕地总面积 55.45%，其中棕紫色泥土占 54.64%。是区内主要农耕地。黄壤土类，黄壤土以沙黄土为主，分沙土、半沙半泥

土 2 个土种。占耕地总面积 5.95%。

## 2.3 地块使用历史及现状

### 2.3.1 地块使用现状

本次土壤环境调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。目前地块内的建筑已全部拆除完成，地块内表层土壤已基本挖走，大部分区域已有基岩出露。



地块内现状照片

### 2.3.2 地块使用历史

地块内历史主要为供销社的仓库，南侧 1979 年前为供销社肥料储存仓库，北侧 1979 年前为棉麻仓库，1979 年土地分发下户后仓库全部闲置、荒废，地块内无其他历史使用情况。

## 2.4 规划用途

评估地块位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，根据“自贡市贡井区自然资源局规划条件通知书（规划条件〔2020〕1号）”，确认该地块规划用地性质为居住兼容商业用地，为第一类建设用地，即采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值评价。

### 第三章 第一阶段土壤污染状况调查

#### 3.1 历史资料收集

##### 3.1.1 地块历史资料

2021 年 11 月，我方调查人员对地块环境调查的相关资料进行了资料收集和分析，本次收集到的相关资料包括：

（1）用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片；

（2）其他有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图。

（3）地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息。

（4）地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布。

根据地块历史资料收集情况，评估地块位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块内其他居民区历史上一直为居住区，工业企业区域的历史变迁情况见表 3.1-1，不同时期卫星记录图片见图 3.1-1。

表3.1-1 评估地块历史变迁情况

时间	企业名称	土地用途	备注
1979年以前	/	南侧为供销社肥料储存仓库，北侧为棉麻仓库	使用历史主要来源人员访谈
1979年以后	/	1979年土地分发下户，供销社仓库全部闲置、荒废	















### 3.1.2 地块主要活动调查

#### 3.1.2.1 地块平面布置图

本次土壤环境调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块内南侧 1979 年前为供销社肥料储存仓库，北侧 1979 年前为棉麻仓库，1979 年土地分发下户后仓库全部闲置、荒废，地块内无其他历史使用情况。目前地块内的仓库建筑全部拆除完成，地块内表层土壤已全部挖掘外运至砖厂制砖，地块内大部分区域已出露基岩，项目平面布置图见图 3.1-2。





图 3.1-2 评估地块平面布置图

地块内历史使用过程中只有肥料的储存和分发给农户，棉麻的仓储，不涉及工业生产经营活动，无工业三废的产生和排放。

### 3.1.3 地块潜在污染因子及迁移途径分析

#### (1) 潜在污染因子

结合地块内历史使用情况，本项目关注的污染物重点考虑重金属类，评估地块污染识别汇总详见表 3.1-2。

表3.1-2 各区域潜在污染物汇总表

区域	情况说明	主要潜在污染物
肥料仓库（1979年之前）	位于地块南侧，主要为供销社储存肥料的仓库，分发给农户	重金属和无机类8项--pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞
棉麻仓库（1979年之前）	位于地块北侧，主要为供销社储存棉麻材料的仓库	/

#### (2) 污染物迁移途径

在污染物迁移途径中，主要有大气沉降、地表径流、地下水渗漏三种迁移途径。由于地块使用历史距今较久，考虑以前环保意识薄弱，地面硬化防渗基本不够完善，肥料中的重金属可能发生污染迁移，考虑其迁移途径主要为地表径流和地下水渗漏两种迁移途径。

## 3.2 现场踏勘情况

### 3.2.1 地块周边环境

#### 3.2.1.1 周边环境敏感点

本项目位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积5471平方米。本项目西侧、南侧、东侧均分布有居民区，东南侧、西侧有学校，北侧有寺庙，地块四周均有农田分布。项目区域周边敏感目标如表3.2-1所示，敏感目标关系如图3.2-1所示。

表3.2-1 地块周边区域敏感目标

敏感目标名称	与本项目关系	距本项目的最近距离(m)	规模	备注
居民区	西侧	2m	约15户	/
	西北侧	145m	约8-10户	
	东侧	2m	约100户	
	南侧	15m	约300户	
	北侧	85m	约3户	
	北侧	345m	约5户	
	东北侧	145m	约8-10户	
寺庙	北侧	200m	/	红庙寺
学校	西侧	50m	约500人	贡井区龙潭中学
	东南侧	140m	约500人	贡井区龙潭小学
地表水	南侧	210m	/	旭水河
饮用水井	南侧	40m	/	饮用水井
农田	北侧	10m	/	/

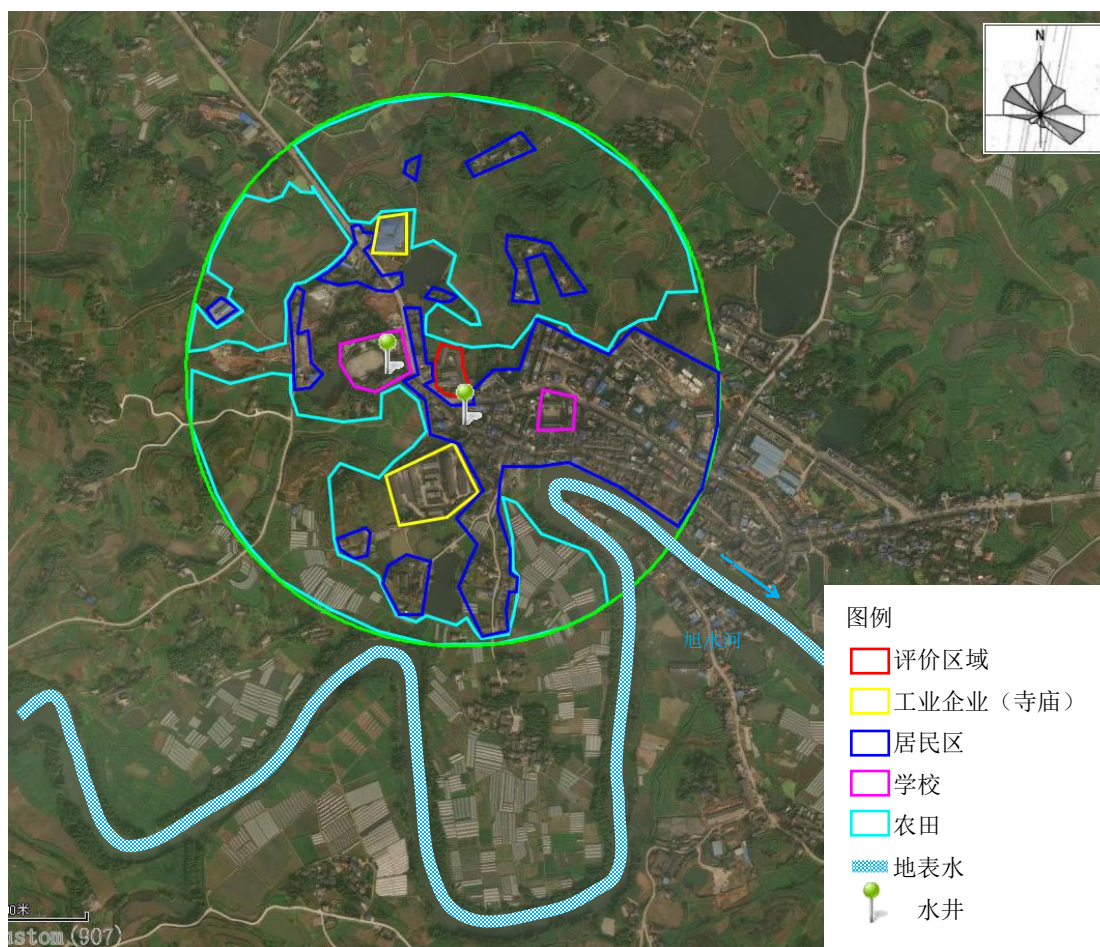


图3.2-1 地块外环境关系图

### 3.2.1.2 周边潜在污染源及污染迁移分析

评估地块周边主要为居民区和学校、农田，南侧 95m 处为储备粮库，主要进行粮食储备，不产生工业废水和废气，不会产生有毒有害物质，周边潜在污染源对评估地块的影响较小。

## 3.2.2 地块现状环境

### 3.2.2.1 现存构筑物

本次土壤污染状况调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块北侧原为棉麻仓库，南侧原为肥料仓库，目前南侧和北侧的仓库建筑物已全部拆除。故评估地块内

已不存在构筑物。

#### 3.2.2.2 外来堆土

目前地块内的建构筑物已全部拆除，地块内表面的土层已基本全部挖掘外运处理。根据现场踏勘，评估地块内开发过程中产生的大量挖方需要外运，不存在外来堆土进入地块。

#### 3.2.2.3 固体废物

评估地块内目前只有部分平场过程中挖出的页岩。同时地块内历史上构筑物拆除过程中产生的固体建筑废物已运走，目前地块内无其他工业固体废物，也无外来固体废物。

#### 3.2.2.4 水环境

##### 1. 地下水类型

根据区域地质资料，调查区域内地下水含水岩层（组）的地下水类型可分为以下两种类型：疏松堆积层上层滞水、岩层风化带孔隙裂隙水。现分别叙述如下：

①疏松堆积层上层滞水：主要赋存原冲沟区老填土的中下部，主要接受大气降水补给，就近排泄，无固定水面，水位变幅大，大多集聚于下伏基岩的接触带，是在接触带形成软弱带的主要因素。大气降水渗入残坡积层后在包气带垂直下渗，将粘粒、粉粒等细粒相物质带到基覆界面附近，与基岩强风化带常常形成软弱带，使土体沿着易滑面（软弱结构面）发生滑移。

②岩层风化带孔隙裂隙水，区内裂隙水主要由大气降水及地表水补给，多具有分散不稳定之特点，在构造裂隙密集地段富集，富水性弱-中



等，该类地下水一般于坡体接受补给，主要沿岩层倾向向河谷等地势较低的区域径流排泄。受构造影响，碎屑岩受节理裂隙发育、风化裂隙发育，构造、风化裂隙为该类地下水赋存、运移空间。地下水在分布上具有明显的不稳定性，在紧密的背斜构造中、浅切割的侵蚀沟谷，尤其在纵向沟谷的顺向坡一侧、断裂带或两侧次级构造面上以及不同岩性的接触带上，地下水往往局部富集。总体地下水主要接受大气降水补给，以地势较低的沟谷为侵蚀基准面排泄。

## 2. 地下水补给来源

评估区域目前已接通自来水，地下水开采较少，以自然排泄为主。区内地下水主要靠大气降雨、地下表渗入以及地下水径流补给，各类型地下水动态变化大，水位和水量受季节控制明显。受地形控制，区内大气降雨具有就地补给和就地排泄特点，斜坡地带地下水径流较短，地下水沿层面及裂隙向沟谷或地势低洼处以散流、泉的形式排泄，径流方向基本与坡向一致。阶地和漫滩平缓地带有利于地下水赋存，径流途径长，地下水富集程度相对较高，地下水主要向旭水河排泄，少量渗入补给下伏基岩裂隙含水层。

评估地块南侧为旭水河，距离约 210m，旭水河流向为自西向东流向，同时地块外整体地势西北高东南低，根据地表水流向以及地块地势变化情况，初步确定地块内地下水为**西北向东南**流向。项目区域地下水及地表水用途如表 3.2-2 所示，地块与地表水关系如图 3.2-2 所示。

表3.2-2 本项目区域地下水及地表水用途

类别	敏感目标名称	与本项目关系	用途	备注
地下水	居民水井	地块外西侧、南侧	已接通自来水，但仍有生活使用	/
地表水	旭水河	南侧	/	距本项目约 210m，旭水



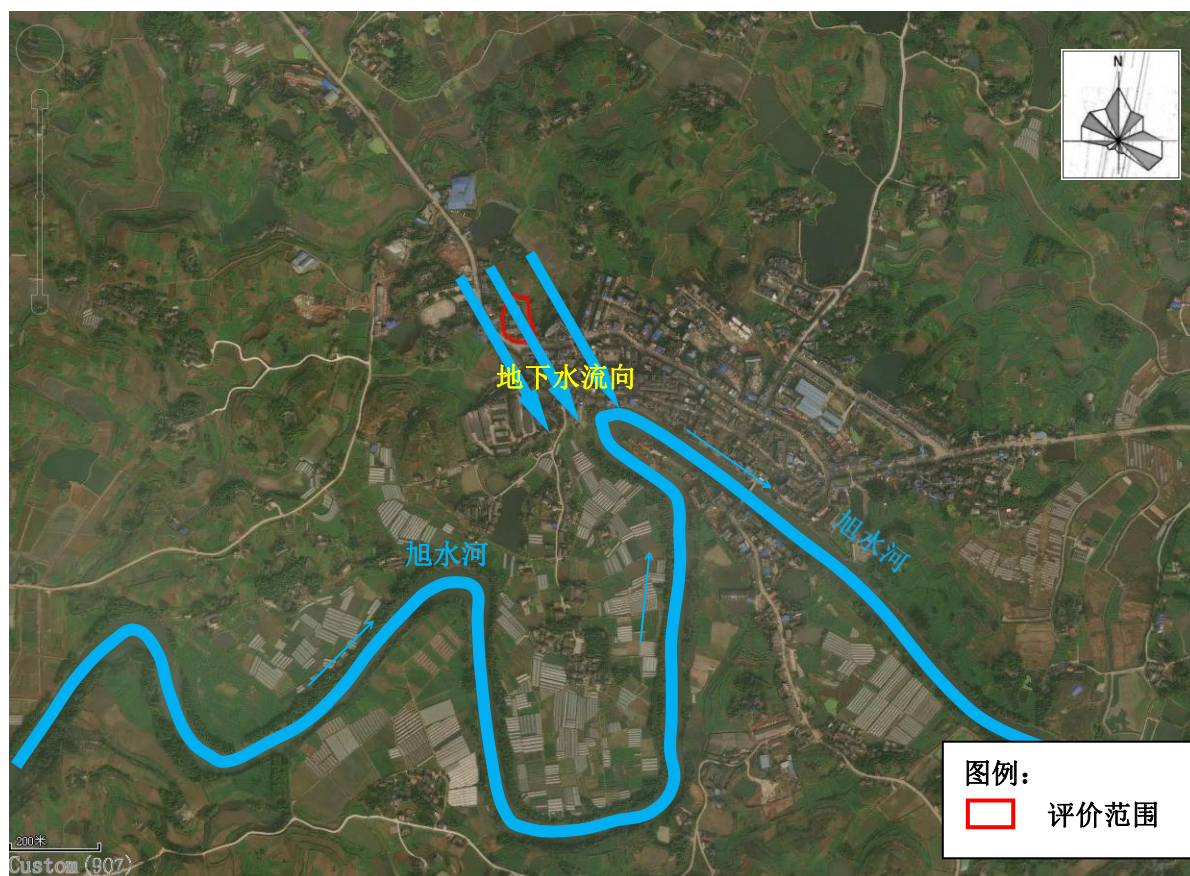


图 3.2-2 评估地块与地表水关系图

### 3.3 人员访谈

2021 年 11 月，我方组织调查人员多次进行了现场踏勘，踏勘的范围以地块内为主，并包括地块周边区域。通过对地块使用单位工作人员和地块周边区域的工作人员或居民人员访谈获取了大量有用资料（见附件 2 人员访谈记录表）。

- （1）访谈内容：包括资料分析和现场踏勘所涉及的内容；
- （2）访谈对象：受访者为评估区域现状或历史的知情人，访谈对象包括地块使用单位的管理人员、地块周边的居民等。
- （3）访谈方法：采用当面交流问询并发放调查表的方式。

(4) 内容整理：调查人员应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处再次核实和补充。

表 3.3.1 人员访谈情况汇总表

访谈对象类型		访谈对象	访谈方式	人员访谈获取信息
地块周边区域工作人员或居民		张让权	现场访谈	地块在 1979 年之前为供销社的肥料仓库和棉麻仓库，1979 年土地分发下户政策实施后，一直处于闲置状态，地块内无工业固体废物堆放场、无工业废水排放沟渠或渗坑、无规模化养殖场、不涉及有毒有害物质的使用、处理、储存、处置场所；无工业废水、废气产生，地块内和周边土壤未闻到过异常气味，未涉及化学品泄漏事故和环境污染事故，地块内土壤和地下水未受到污染。地块所在区域已接通自来水，但原有地下水井作为备用水源，偶有饮用，地表水用途不清楚
		张让明		
地块使用单位		张勇	现场访谈	地块在 1979 年之前为供销社的肥料仓库和棉麻仓库，1979 年土地分发下户政策实施后，一直处于闲置状态，地块内无工业固体废物堆放场、无工业废水排放沟渠或渗坑、无规模化养殖场、不涉及有毒有害物质的使用、处理、储存、处置场所；无工业废水、废气产生，地块内和周边土壤未闻到过异常气味，未涉及化学品泄漏事故和环境污染事故，地块内土壤和地下水未受到污染。地块所在区域已接通自来水，但原有地下水井作为备用水源，偶有饮用，地表水用途不清楚
		赵和平	现场访谈	
环保部门管理人员	贡井生态环境局	杨老师	电话访谈	地块内原为供销社的肥料仓库和棉麻仓库，地块内及其相邻区域未发生过化学品泄漏事故，不存在污染记录，未开展过土壤和地下水监测
 <p>现场拍照</p> <p>经纬度 104.5770°E 纬度 29.3012°N 地点 自贡市·苗山村 天气 多云 9°</p>				 <p>现场拍照</p> <p>经纬度 104.5769°E 纬度 29.3014°N 地点 自贡市·苗山村 天气 多云 9°</p>
张勇（地块使用单位）				赵和平（地块使用单位）





图 3.3-1 人员访谈照片

3.3.1 地块历史用途变迁

本次土壤环境调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块内构筑物已全部拆除，地面表层土壤已挖出并外运，地块内大部分区域已出露基岩。地块历史上主要为供销社的肥料和棉麻仓库，到 1979 年土地分发下户之后停止使用，一直闲置。

3.3.2 地块曾经污染排放情况

评估地块内使用历史主要为 1979 年前的供销社作为肥料仓库和棉麻仓库使用，均为仓储功能，使用过程中不产生废气、废水、固体废物，无工业污染物排放。

3.3.3 周边潜在污染源

评估地块周边主要为居民区、学校和农田，南侧 95m 处为储备粮库，主要进行粮食储备，与地块之间有居民区分隔，对地块的影响很小，地块

周边居民在日常生活中可能对土壤和地下水造成污染。

3.3.4 环境污染事故和投诉情况

根据周边群众访谈，评价地块至今未发生过环境污染事件或生态破坏事件，未出现过环境投诉和环境纠纷。

3.4 污染识别

根据 3.1 和章节地块历史使用情况分析，地块内历史使用过程中只作为肥料仓库和棉麻仓库使用，使用的肥料种类主要为尿素、普钙（主要成分为磷酸二氢钙  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  和石膏  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）、复合肥（磷酸铵）等，肥料中可能含有微量的重金属污染物；棉麻为天然植物材料，储存过程中不产生有毒有害物质。

3.5 地块潜在污染因子及重点区域分析

3.5.1 重点区域

本地块周边属于农村乡镇环境，地块内土地 1979 年前为供销社肥料仓库和棉麻仓库，具体开始使用时间已无法追溯，1979 年前后一直闲置至今。根据对本地块的现状及利用历史分析，确定地块重点关注区域主要为肥料仓库区。地块内区域污染物识别一览表见表 3.5-1，重点区域及污染物识别信息表见表 3.5-2，重点关注区域见图 3.5-1。

表 3.5-1 地块内区域污染物识别一览表

构筑物	基本信息	潜在污染物	是否为重点区域	备注
肥料仓库	用于肥料储存	重金属	是	地面均为水泥混凝土，地面有防渗措施
棉麻仓库	棉麻储存	/	否	地面均为水泥混凝土，地面有防渗措施

表 3.5-2 重点区域及污染物识别信息表

序号	车间名称	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	涉及有毒有害物质清单	产污环节	隐患内容	污染途径	特征污染物	备注
1	肥料仓库	肥料储存	肥料仓库	无	肥料储存	地面破损	垂直入渗	重金属	/



图 3.5-1 地块内重点区域分布图

3.5.2 潜在污染因子分析

根据本地块的现状及利用历史情况，结合地块内储存物料和三废的分析，结合《指南》中对“有毒有害物质”的解释，对比《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害大气污染物（2018 年）》、《国家危险废物》（2021 年版）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》、《优先控制化学品名录（第一批）》和《优先

控制化学品名录（第二批）》，确定地块内不存在有毒有害物质。

根据对地块的现状或利用历史分析，地块内历史使用情况较为简单，但考虑到地块历史使用时期管理和环保措施可能不到位，导致肥料受潮后，其中的重金属通过垂直入渗对地块造成影响，因此将重金属（砷、镉、铅、铬（六价）、汞）作为地块潜在污染因子。

### 3.6 相关情况评价

#### 3.6.1 生产车间及库房的泄漏评价

根据现场踏勘、人员访谈、历史卫星影像，结合地块相关资料可知，评价区域内历史储存物料为肥料和棉麻均为固体物料，库面地面采用水泥混凝土硬化，但考虑到历史管理水平差距，生产车间存在一定的泄露风险。

#### 3.6.2 沟渠、管网泄漏评价

根据人员访谈、资料收集，评价区域内不涉及原辅材料和生产废水管线，因此无沟渠、管网泄露相关风险。

#### 3.6.3 各类槽罐池内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘、人员访谈、历史卫星影像，结合地块相关资料可知，评价区域内不存在槽罐、池体等储存设施，因此不存在槽罐池内的物质和泄漏风险。

#### 3.6.4 固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘、人员访谈、历史卫星影像，结合地块相关资料可知，评价区域内的不产生一般固废和危险废物，不存在固体废物和危险废物处置记录。

### 3.6.5 区域地下水使用功能评价

根据现场踏勘、人员访谈、历史卫星影像，评价区域位于属于乡镇环境，虽然已接通自来水，但原地下水井仍作为备用的生活用水。

### 3.7 第一阶段调查分析与结论

根据现场踏勘、对企业员工和附近居民的人员访谈，对地块的历史用途、地块现状以及潜在污染物等有了一定程度上的了解。

本次土壤环境调查评估范围位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街肥料仓，地块占地面积 5471 平方米。地块内 1979 年前历史用途为供销社的仓库，南侧为肥料仓库、北侧为棉麻仓库，1979 年之后一直闲置。2021 年 11 月现场踏勘时，地块内构筑物已全部拆除，地面表层土壤已基本挖走，地块内大部分区域已出露基岩。

根据“自贡市贡井区自然资源局规划条件通知书（规划条件〔2020〕1 号）”，确认该地块规划用地性质为居住兼容商业用地，为第一类建设用地，即采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值评价。

综上可判断，评估地块内有南侧作为肥料仓库、北侧作为棉麻仓库使用历史，且使用时间很早，考虑到当时的环境保护措施和管理水平较差，生产车间存在一定的泄露风险，确定本地块地潜在污染物主要为重金属类，地块有潜在污染的可能性，需开展第二阶段土壤污染状况调查。

## 第四章 第二阶段土壤污染状况调查

### 4.1 调查方案

#### 4.1.1 采样点布设方法

##### 1、土壤监测点位布设方法

(1) 依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)

6.1.3 制定采样方案和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 6.1.1 “表 1 几种常见的布点方法及适用条件”和“图 1 监测点位布设方法示意图”，可以采用的布点方法有：系统随机布点法、专业判断布点法、分区布点法和系统布点法。其中，系统随机布点法适用于“污染分布均匀的地块”；专业判断布点法适用于“潜在污染明确的地块”；分区布点适用于“污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块”，系统布点法适用于“各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况”。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 等文件要求，“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。

(2) 土壤对照监测点位的布设一般地块外部区域设置土壤对照监测点位，尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。

##### 2、地下水监测点位布设方法

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）“地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的监测了解地块的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。”根据《四川省建设用地土壤污染状况调查报告专家评审指南》的通知（川环办函[2021]128号）“地块面积> 5000m<sup>2</sup>，地下水采样点位不少于 2 个。”

#### 4.1.2 采样点位布设

##### 1、土壤采样点位布设

###### （1）地块内土壤采样点

根据评估区域实际情况，采用系统布点法和专业判断布点法相结合，对本地块开展土壤采样工作。

根据区域地质及现场开挖断面、钻孔获取岩芯情况，地块所在区域地层自上而下为素填土、第四系粉质粘土及侏罗系中统新田沟组岩层，其分布特征描述如下（自上而下）：素填土（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、粉质粘土、泥岩，地块内上层土壤已全部被挖走，大部分区域已出露基岩。

###### A：第一次土壤采样点布设

**点位个数：**根据历史影像，考虑地块使用历史较早，第一次采样在地块内重点区域（南侧肥料仓库区域）设置 4 个土壤采样点，从保守性考虑，在非重点区（北侧棉麻仓库区域）设置 2 个土壤采样点，地块内共布设 6 个土壤采样点位。

**采样深度：**由于地块内原有地形为山坡，历史修建构筑物时已进行过一次挖方，且地块前期构筑物拆除之后又进行了挖掘活动，地块内绝大部分区域表层土壤已全部被挖走，运至砖厂制砖，地块内大部分区域表面已

经为基岩。本次采样计划采样深度均为 2.5m，但在采样过程中发现所有点位 0.5m 以下全部为基岩，因此根据现场实际情况采取了表层土样（0.5m 以内）。

## **B：第二次土壤采样点布设**

监测单位于 2021 年 11 月对地块内土壤采样点进行了第一次采样，但地块内原建筑物区域表层土壤已基本挖完，布点位置 0.5m 以下均为泥岩层，无法采集柱状样品进行分析，因此 2021 年 12 月，在地块内西侧、东侧开挖的剖面处各设置一个土壤采样点，每个土壤点位采样深度包含表层土壤（0-0.5m）和下层土壤（0.5-2.5m）。下层土壤按照 0.5m 间距使用 XRF 快检设备进行快速筛查，选择快检综合值高的 2 层样品送至实验室分析。

**监测指标：**地块内所有土壤点位均进行 GB36600-2018 表 1 中 45 项指标+pH 全分析。

### **（2）地块外土壤监测对照点**

本次调查结合地块外土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素，在评估地块外常年主导上风向及地下水上游方向 1km 范围内布设 1 个土壤监测点（尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤）作为对照点，对照点仅采集表层 1 个土壤样品（采样深度与地块表层土壤采样深度相同）。

**监测指标：**包含地块内所有监测指标。

土壤采样点位分布情况见图 4.1-1，土壤采样点位设置见表 4.1-1。



图 4.1-1 评估地块土壤监测点位设置图

表 4.1-1 土壤采样点位布设一览表

序号	布点区域	是否为重点区域	点位编号	计划采样深度	监测指标	布点原则	实际采样深度（m）
1	地块内南侧原肥料仓	是	S1	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	重点区域，原肥料仓	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样
2	地块内东侧原肥料仓	是	S2	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	重点区域，原肥料仓	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样
3	地块内东侧原棉麻仓	否	S3	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	从保守性考虑，进行验证性检测	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样

4	地块内西侧原棉麻仓	否	S4	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	从保守性考虑，进行验证性检测	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样
5	地块内中部原肥料仓	是	S5	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	重点区域，原肥料仓	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样
6	地块内西南侧原肥料仓	是	S6	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	重点区域，原肥料仓	0.5m 以下为泥岩，因此只采了表层土样
7	地块内东侧原肥料仓处剖面	是	S7	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	重点区域，原肥料仓，补充柱状样品全分析	0-0.5、0.5-1.0、1.5-2.0
8	地块内西侧剖面处	否	S8	取表层土样（0~0.5m）和下层土样（0.5-1.5m、1.5-2.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH	补充柱状样品全分析	0-0.5、0.5-1.0、1.5-2.0
9	地块外北侧	否	S0	表层土样（0~0.5m）	GB36600-2018 表 1 中 45 项+pH+石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地块外一定时间内未经外界扰动的裸露土壤	/

注：

（1）GB36600-2018 表 1 中 45 项包含以下指标：

**重金属和无机物 7 项：**砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬

**挥发性有机物 27 项：**四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

**半挥发性有机物 11 项：**硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘

（2）各土壤采样点位岩芯照片见附图五，采样信息统计见表 4.2-1。

## 2、地下水采样点位布设

评估地块南侧为旭水河，距离约 210m，旭水河整体流向为自西向东

流向，根据地表水流向以及地块地势变化情况，初步确定地块内地下水为西北向东南流向，汇入旭水河。

### （1）地块内地下水监测点

本次调查结合污染物产生、迁移情况、地下水流向等，选择地块内东侧原肥料仓库所在地已有的一个水井作为地下水监测井，在地块内地下水径流下游汇水区（南侧肥料仓库处）新建 1 个地下水井开展地下水监测。

### （2）地块外地下水对照点

本次调查结合地块外土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素，在评估地块外地下水流向上游方向选取一个现有饮用水井（W3）作为地下水对照点。

地下水监测指标：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项（不含微生物指标及放射性指标）+镍。

地下水采样点布置图见图 4.1-2，地下水采样点设置信息见表 4.1-2。

表 4.1-2 地下水采样点位记录表

点位编号及名称	点位名称	点位坐标	井口海拔 (m)	水位 (m)	地下水水位标高 (m)	监测指标	备注
W1	地块内东侧	E104.574584 N29.304417	335	2.0	333	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 35 项+镍	地块内东侧原肥料仓库处
W2	地块内南侧肥料仓库内	E104.574545 N29.303967	333	2.0	331		地块内南侧原肥料仓库处
W3	地块外西侧学校内水井	E104.573190 N29.304511	337	1.5	335.5		地块外上游

注：

1.地下水特征污染物：重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）；

2.《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）表 1 中 35 项包含以下指标（不含微生物指标和放射性指标）：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯



图 4.1-2 评估地块地下水监测点位设置图

## 4.2 质量控制及质量保证

本次调查土壤和地下水样品采集及实验室分析由四川和鉴检测技术有限公司负责。在采样及实验室分析过程中，四川和鉴检测技术有限公司在自身技术体系和质量控制体系基础上，针对本次调查，采取了严格的质控及质保措施。

### 4.2.1 样品采集质量管理与质量控制

本项目的质量控制与管理分为采样现场质量控制与管理和样品保存及流转中质量控制两部分。

#### 1 采样现场质量控制与管理

(1) 现场工作负责人：根据项目负责人要求组织完成现场工作，并



保证现场工作按工作方案实施。

(2) 样品管理员：与样品采集员进行沟通，负责采样容器的准备，样品记录。具体职责：保证样品编号正确，样品保存满足要求，样品包装完整，填写 COC (Chain Of Custody Record) 记录单并确保 COC 样品链安全。

### (3) 人员培训

项目组在内的所有参与现场工作的工作人员，均经过培训后进入现场工作。培训内容包括以下几个方面：①个人防护用品的使用和维护；②采样设备的使用及维护；③现场突发情况应急预案；④避免样品交叉污染的措施；⑤各项专业工作操作规程。

(4) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。实验室设置有平行样、空白样、加标回收。

## 2 样品保存及流转中质量控制

现场采集的样品装入由采样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录，并在容器表面标签上用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识，标识后的样品现场立即放入低温保存箱。

每日的采集样品由样品管理员需逐一清点，由实验室及样品管理员双人核实样品的采样日期、采样地点、样品编号等。采集后的样品按照监测指标要求，一式两份填写监测记录单 (Chain Of Custody Record)，其中一份监测记录单随样品寄至分析实验室。样品采用低温保温箱运输，每两天分批运至实验室。

#### 4.2.2 样品分析与质量控制

按照工作流程，本项目对于污染物测试分为两个阶段：

第一个阶段是土壤样品检测，检测目的是掌握地块土壤重金属污染元素、污染程度、污染含量；

第二个阶段地下水样品检测，目的是掌握地块地下水污染物含量，分析地块地下水污染情况。

#### 4.2.3 实验室环境要求

（1）实验室保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域与办公场所分离；

（2）监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，配置合适的排风系统；

（3）产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作在通风柜内进行；

（4）分析天平设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；

（5）化学试剂贮藏室防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂隔离存放；

（6）监测过程中产生的“三废”妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

#### 4.2.4 实验室内环境条件控制

（1）监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，配备对环境条件进行有效监控的设施；

（2）当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，必须停止

监测。一般分析实验用水电导率小于  $3.0 \mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量；

（3）根据监测项目的需要，选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染。使用后及时清洗、晾干、防止灰尘玷污；

（4）采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，应遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，及时废弃。

#### 4.2.5 实验室测试要求

- （1）空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；
- （2）检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；
- （3）替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；
- （4）加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；
- （5）重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；
- （6）实验室仪器满足相应值要求；
- （7）具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

为确保样品分析质量，本项目所有土壤、地下水等样品检测分析工作均在四川和鉴检测技术有限公司实验室（具有“实验室认可（CNAS）、ISO9001 认证和“计量资质认定证书（CMA）认证资质）进行分析监测。

### 4.3 现场采样和实验室分析

本次调查土壤和地下水样品采集和实验室分析由四川和鉴检测技术

有限公司负责。

### 4.3.1 现场采样

#### 4.3.1.1 样品采集

##### 1. 土壤样品的采集

(1) 现场选点：按照调查方案的布点要求，首先在现场找到点位经纬度坐标点，然后仔细观察坐标点所在位置的地面情况，观察其是否符合土壤采样的基本要求，在允许范围内优选采样点。

(2) 土壤采样时工作人员使用一次性 PE 手套，每个土样采样时均要更换新的手套。

(3) 本项目第一次土壤采样采用土钻进行采样，首先用钻机钻取出柱状土壤，用木铲剥离表层土壤，观察不同深度的土层结构，并观察哪些深度是否存在污染迹象。然后根据土层结构及调查目的判断哪些深度的土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器剖开相应深度的剖面处取样。

第二次采样选择地块边缘开挖的剖面进行取样，采用木铲剥离剖面表层土壤，观察不同深度的土层结构，并观察哪些深度是否存在污染迹象。使用 XRF 快检设备按照 50cm 的层深对 0.5m 以下土壤进行快检分析，根据快检结果结合土层结构及调查目的判断哪些深度的土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器剖开相应深度的剖面土壤取样，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。

(3) 检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测半挥发性有机污染物的土样，装入贴有标签的 250ml 聚四氟乙烯-硅胶衬垫棕色

广口玻璃瓶中，并将瓶填满。检测挥发性有机污染物的土样，用金属非搅动采样器在土壤剖面处采集 5g 土壤样品，然后装入装有甲醇保存剂的吹扫捕集瓶中。所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

（4）采样的同时，由专人对每个采样点拍照，照片要求包含该采样点远景照一张，近照三张；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

现场采样图片见附图三。

## 2.地下水样品的采集

### （1）监测井成井

本次调查地块外对照监测井 W3 选取西侧学校内经常使用的民井，地块内东侧监测井 W1 选取业主前期建设的生产井（井管材料为 PVC 材质）。地块内南侧肥料仓内地下水监测井 W2 为评价期间新建井（建井记录见附件三）。

监测井成井包括：钻井、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。

监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分。

监测井成井设备：机械动力钻，回旋钻。

### （2）监测井洗井

洗井分建井后的洗井和采样前的洗井。本次洗井为采样前的洗井，洗井方法：人工提水洗井和潜水泵洗井结合。

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

(2) 洗井过一段时间后量测 pH、电导率及温度，并进行记录，同时观察汲出水颜色、异味及杂质。浊度小于或等于 10 NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$  以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。监测井洗井完成时，量测地下水位面至井口的高度，并记录。

### (3) 采样设备清洗

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），常用的现场采样设备和取样装置清洗方法和程序如下：

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



#### (4) 地下水采样

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

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2、3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量应参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中采样量已考虑重复分析和质量控制的需，并留有余地；

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等；

d) 采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

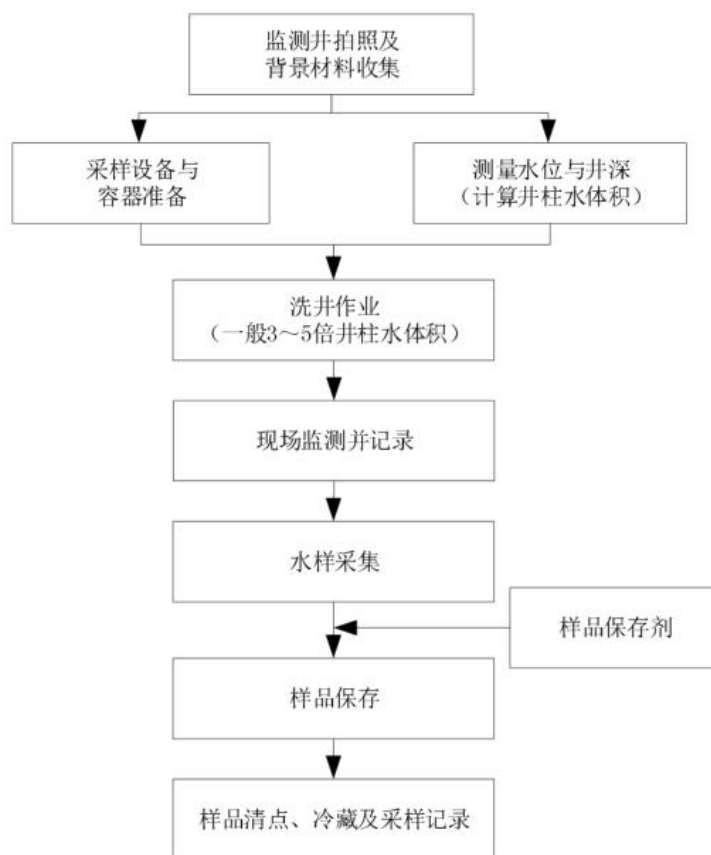


图 4.2-1 地下水采样基本流程图

本项目第一次土壤采样时间为 2021 年 11 月 16 日，一共采集 7 个土壤点位（包括 1 个土壤对照点），共 7 个土壤样品，地下水采样时间为 2021 年 11 月 17 日，共采集 3 个地下水样品（包括 1 个土壤对照点），第二次土壤采样时间为 2021 年 12 月 22 日，一共采集 2 个土壤点位，6 个土壤样品。土壤和地下水采样信息一览表见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤和地下水采样信息一览表

样品类型	点位名称	采样位置	经度 (°)	纬度 (°)	钻探深度/井深 (m)	样品编号	采样深度 (m)	监测指标	备注
土壤	S1	地块内南侧原肥料仓	E104.574545	N29.303967	1.0	-04	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止
	S2	地块内东侧原肥料仓	E104.576955	N29.301243	1.0	-05	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止
	S3	地块内东侧原棉麻仓	E104.574574	N29.304482	2.0	-06	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止
	S4	地块内西侧原棉麻仓	E104.574123	N29.304565	2.5	-07	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止
	S5	地块内中部原肥料仓	E104.574374	N29.304442	1.0	-08	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止

	S6	地块内西南侧原肥料仓	E104.576528	N29.301142	1.0	-09	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	采样方案最大深度到 2.5m，由于本区域建筑已拆除，地面表层土已挖走，周边已有基岩出露，土层较薄，0.5m 以下已为基岩，故本点位采样深度只到 0.5m 为止
	S7	地块内东侧原肥料仓处剖面	E104.574102	N29.301142	剖面	-16、-17、-18	0-0.5、0.5-1.0、2.0-2.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	第二次采样，选择现场已经挖开的剖面进行采样，0.5m 以下采样深度根据 XRF 快检结果确定
	S8	地块内西侧剖面处	E104.574000	N29.305606	剖面	-19、-20、-21	0-0.5、0.5-1.0、1.5-2.0	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	
	S0	地块外北侧	E104.574000	N29.305606	0.5	-10	0-0.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项全分析+pH	表层土样
地下水	W1	地块内东侧	E104.574584	N29.304417	35	-01	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 35 项（不含微生物指标及放射性指标）+镍	原肥料仓库处已有的工程井，稳定水位 2m
	W2	地块内南侧肥料仓内	E104.574545	N29.303967	15	-02	/		新建水井，初见水位 8m，稳定水位 2m
	W3	地块外西侧学校内水井	E104.573190	N29.304511	5	-03	/		学校内已有饮用水井，稳定水位 1.5m
注：本次地下水采样洗井过程中，现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，洗井过一段时间后量测浊度、电导率及 pH 等参数，并进行记录，同时观察汲出水颜色、异味及杂质。本次地下水连续三次各项参数满足如下要求时结束洗井，开始进行地下水采样： 浊度连续三次均小于 10NTU、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内。									

#### 4.3.1.2 样品的保存与流转

##### 1.样品保存

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，根据采样地到实验室距离，一般情况下 90 分钟可以到达，故样品采集当天一般均能寄送至实验室，若发生特殊情况不能送达，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

##### 2.样品流转

###### （1）装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

###### （2）样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措

施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

根据采样地到实验室距离，正常车程约为 120 分钟，正常情况下每天采集样品专车送达实验室，特殊情况样品妥善保存，在有效期内尽快送达实验室。

### （3）样品接收

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

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

## 4.3.2 实验室分析

### 4.3.2.1 检测项目分析方法

#### 1.检测分析项目

本项目第一次土壤采样时间为 2021 年 11 月 16 日，一共采集 7 个土壤点位（包括 1 个土壤对照点），共 7 个土壤样品，地下水采样时间为 2021 年 11 月 17 日，共采集 3 个地下水样品（包括 1 个土壤对照点），第二次



土壤采样时间为 2021 年 12 月 22 日，一共采集 2 个土壤点位，6 个土壤样品。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中相关要求，根据地块实际情况，筛选了地块潜在的污染因子，主要包括一般特征因子重金属类，本次土壤样品检测的指标包括：pH 值以及 GB36600-2018 表 1 中 45 项指标共 46 项。

地下水样品检测的指标包括《地下水质量标准》（GB14848-2017）表 1 中 35 项常规指标（微生物和放射性指标除外）和镍共 36 项：色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍。

## 2.分析方法

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等标准规范中所列方法进行土壤及地下水样品检测分析，具体检测分析方法见表 4.3-2、表 4.3-3。

表 4.3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
----	------	------	---------	-----

样品采集	《地下水环境监测技术规范》	HJ164-2020	/	/
色度	铂钴比色法	GB11903-1989	/	/
臭和味	嗅气和尝味法	GB/T5750.4-2006	/	/
浊度	便携式浊度计法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W224/ZYJ-W250 WGZ-200B 浊度计	/
肉眼可见物	直接观察法	GB/T5750.4-2006	/	/
pH	电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W237/ZYJ-W239 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	50mL 酸式滴定管	/
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	ZYJ-W087 ESJ200-4A 全自动分析天平	/
硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.007mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.017mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.008mg/L
铝	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	10μg/L

挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	酸性法	GB/T5750.7-2006	25mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.005mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB11904-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.008mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.006mg/L
碘化物	离子色谱法	HJ778-2015	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.002mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.092μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.004mg/L

铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.1μg/L
三氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	0.02μg/L
四氯化碳	顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	0.03μg/L
苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L

表 4.3-3 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T166-2004	/	/
pH	电位法	HJ962-2018	ZYJ-W073 PHS-3C PH 计	/
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg

四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg

1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg



苯胺	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.005mg/kg
2-氯酚	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b] 荧蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k] 荧蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
蒎	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
二苯 并[a,h]蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.1mg/kg
萘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱- 质谱仪	0.09mg/kg

## 4.4 结果和评价

### 4.4.1 实验室分析检测结果

#### 1. 土壤样品检测结果

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的检测报告 ZYJ[环]202111018 号、ZYJ[环]202111018 (01) 号 (见附件五), 土壤样品实验室分析检测数据统计结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 土壤监测数据统计表

序号	样品编号	采样深度	pH	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	挥发性有机物 27 项	半挥发性有机物 11 项
	第一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	---	---
S0	-10 (对照点)	0-0.5m	8.58	5.8	0.56	ND	42	35.9	0.0812	46	ND	ND
S1	-04	0-0.5m	8.69	6.08	0.65	ND	27	37.4	0.0577	35	ND	ND
S2	-05	0-0.5m	8.48	5.63	0.75	ND	28	36.6	0.072	38	ND	ND
S3	-06	0-0.5m	8.58	10.8	0.33	ND	37	22.3	0.0636	42	ND	ND
S4	-07	0-0.5m	8.62	4.15	0.59	ND	62	34.5	0.0424	59	ND	ND
S5	-08	0-0.5m	8.91	1.88	0.67	ND	39	13.8	0.0422	25	ND	ND
S6	-09	0-0.5m	8.71	3.89	0.61	ND	33	24.5	0.0577	29	ND	ND
S7	-16	0-0.5m	9.85	7.06	0.36	ND	55	37.8	0.299	51	ND	ND
	-17	0.5-1.0m	9.4	5.65	0.34	ND	68	36.4	0.14	47	ND	ND
	-18	2.0-2.5m	9.18	9.13	0.45	ND	67	39	0.141	57	ND	ND
S8	-19	0-0.5m	9.23	3.62	0.33	ND	34	24.8	0.0827	46	ND	ND
	-20	0.5-1.0m	9.27	4.64	0.35	ND	42	30.4	0.106	48	ND	ND
	-21	1.5-2.0m	7.96	4.81	0.34	ND	41	27.7	0.108	48	ND	ND
最大值			9.85	10.8	0.75	0	68	39	0.299	59	/	/
最小值			7.96	1.88	0.33	0	27	13.8	0.0422	25	/	/
对比第一类用地 筛选值	超标个数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：（1）pH 无量纲，其余单位为 mg/kg，挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，因此筛选值未列出；  
（2）挥发性有机物 27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯  
（3）半挥发性有机物 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘；  
（4）“ND”代表未检出；

## 2.地下水样品检测结果

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的 ZYJ[环]202111018 号（见附件五），地下水样品实验室分析结果见表 4.4-2~4.4-3。

表 4.4-2 地下水监测结果表

单位：mg/L

项目	采样日期	11 月 16 日		11 月 18 日		标准 限值
	点位	W1 地块内东侧		W2 地块内南侧肥料仓内		
		监测结果	结果评价	监测结果	结果评价	
经纬度（°）		E104.574584 N29.304417	-	E104.574545 N29.303967	-	-
色度（度）		15	达标	5	达标	≤15
臭和味		无任何臭和味	达标	无任何臭和味	达标	无
浊度（NTU）		1.22	达标	1.25	达标	≤3
肉眼可见物		无	达标	无	达标	无
pH（无量纲）		7.3	达标	7.5	达标	6.5~8.5
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）		97.2	达标	412	达标	≤450
溶解性总固体		464	达标	515	达标	≤1000
硫酸盐		5.00	达标	37.4	达标	≤250
氯化物		71.4	达标	14.2	达标	≤250
铁		0.03L	达标	0.03L	达标	≤0.3
锰		0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.10
铜		0.017L	达标	0.017L	达标	≤1.00
锌		0.008L	达标	0.008L	达标	≤1.00
铝		0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.20
挥发酚（以苯酚计）		0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.002
阴离子表面活性剂		0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.3

耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2.59	达标	1.57	达标	≤3.0
氨氮 (以 N 计)	0.493	达标	0.059	达标	≤0.50
硫化物	0.005L	达标	0.005	达标	≤0.02
钠	17.6	达标	35.4	达标	≤200
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.047	达标	0.033	达标	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	16.2	达标	1.86	达标	≤20.0
氰化物	0.001	达标	0.001	达标	≤0.05
氟化物	0.092	达标	0.116	达标	≤1.0
碘化物	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.08
汞	4×10 <sup>-5</sup> L	达标	7×10 <sup>-5</sup>	达标	≤0.001
砷	3×10 <sup>-4</sup>	达标	3×10 <sup>-4</sup> L	达标	≤0.01
硒	4×10 <sup>-4</sup> L	达标	4×10 <sup>-4</sup> L	达标	≤0.01
镉	9.0×10 <sup>-4</sup>	达标	4.0×10 <sup>-4</sup>	达标	≤0.005
六价铬	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
铅	1.1×10 <sup>-3</sup> L	达标	1.1×10 <sup>-3</sup> L	达标	≤0.01
三氯甲烷 (μg/L)	0.02L	达标	0.02L	达标	≤60
四氯化碳 (μg/L)	0.03L	达标	0.03L	达标	≤2.0
苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	≤10.0
甲苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	≤700
镍	0.005L	达标	0.005L	达标	≤0.02

表 4.4-3 地下水监测结果表

单位: mg/L

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	11 月 15 日		
	W3 地块外西侧学校内水井		

经纬度 (°)	E104.573190 N29.304511	-	-
色度 (度)	<5	≤15	达标
臭和味	无任何臭和味	无	达标
浊度 (NTU)	0.29	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	达标
pH (无量纲)	7.2	6.5~8.5	达标
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	292	≤450	达标
溶解性总固体	552	≤1000	达标
硫酸盐	109	≤250	达标
氯化物	51.1	≤250	达标
铁	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	≤0.10	达标
铜	0.017L	≤1.00	达标
锌	0.008L	≤1.00	达标
铝	0.01L	≤0.20	达标
挥发酚 (以苯酚计)	0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.3	达标
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	0.733	≤3.0	达标
氨氮 (以 N 计)	0.025L	≤0.50	达标
硫化物	0.005L	≤0.02	达标
钠	23.5	≤200	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.085	≤1.00	达标
硝酸盐 (以 N 计)	2.34	≤20.0	达标
氰化物	0.001	≤0.05	达标

氟化物	0.267	≤1.0	达标
碘化物	0.002L	≤0.08	达标
汞	$4 \times 10^{-5}$ L	≤0.001	达标
砷	$4 \times 10^{-4}$	≤0.01	达标
硒	$4 \times 10^{-4}$ L	≤0.01	达标
镉	$4.8 \times 10^{-4}$	≤0.005	达标
六价铬	0.004L	≤0.05	达标
铅	$1.1 \times 10^{-3}$ L	≤0.01	达标
三氯甲烷 (μg/L)	0.02L	≤60	达标
四氯化碳 (μg/L)	0.03L	≤2.0	达标
苯 (μg/L)	2L	≤10.0	达标
甲苯 (μg/L)	2L	≤700	达标
镍	0.005L	≤0.02	达标

#### 4.4.2 土壤和地下水评价标准

##### 1.土壤风险筛选值

本地块位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街，根据“自贡市贡井区自然资源局规划条件通知书（规划条件〔2020〕1号）”，确认该地块规划用地性质为居住兼容商业用地，为第一类建设用地，即采用GB36600-2018中第一类用地筛选值评价。

土壤的评价标准见表4.4-4。

表4.4-4 土壤评价标准一览表（节选）

污染物分类	CAS	评价标准 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	



铜 (Cu)	7440-50-8	2000	18000	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“筛选值”
铅 (Pb)	7439-92-1	400	800	
镍 (Ni)	7440-02-0	150	900	
镉 (Cd)	7440-43-9	20	65	
砷 (As)	7440-38-2	20	60	
汞 (Hg)	7439-97-6	8	38	
六价铬	18540-29-9	3.0	5.7	
氯甲烷	74-87-3	12	37	
氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	
1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	
二氯甲烷	75-09-2	94	616	
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	
1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	
顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	
氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	0.3	0.9	
1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	
四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	
1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	
苯	71-43-2	1	4	
三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	
1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	
甲苯	108-88-3	1200	1200	
1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	
四氯乙烯	127-18-4	11	53	

氯苯	108-90-7	68	270	
1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	
乙苯	100-41-4	7.2	28	
对（间）二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	
邻二甲苯	95-47-6	222	640	
苯乙烯	100-42-5	1290	1290	
1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	
1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	
1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	
硝基苯	98-95-3	34	76	
苯胺	62-53-3	92	260	
2-氯酚	95-57-8	250	2256	
苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	
苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	
苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	
苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	
蒽	218-01-9	490	1293	
二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	
萘	91-20-3	25	70	
pH	/	/	/	/

## 2.地下水质量标准

《地下水质量标准》GB14848-2017 将地下水环境质量划为五类，I类：主要反映地下水化学组分的天然低背景含量；II类：主要反映地下水化学组分的天然背景含量；III类：以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水；IV类：以农业和工业用水为依据，除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水；V类：不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。根据现场踏勘及周边人员访谈，评价区域地下水的受纳水体为南侧旭水河，周边场镇居民已接通自来水，原有的地下水井作为备用生活用水来源。本次地下水评价标准值参考我国现有的《地下水质量标准》GB14848-2017 中III类标准。

地下水的评价标准见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水评价标准一览表

序号	指标	五类评价标准					标准来源
		I类	II类	III类	IV类	V类	
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25	GB/T14848-2017
2	嗅和味	无	无	无	无	有	
3	浑浊度/NTU <sup>a</sup>	≤3	≤3	≤3	≤10	>10	
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有	
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	

序号	指标	五类评价标准					标准来源
		I类	II类	III类	IV类	V类	
10	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
11	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
12	铜/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	
13	锌/ (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	
14	铝/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
15	挥发性酚类（以苯酚计）/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
17	耗氧量（COD <sub>MN</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）/ (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
18	氨氮（以 N 计）/ (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	
20	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
21	亚硝酸盐（以 N 计）/ (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
22	硝酸盐（以 N 计）/ (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
23	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
24	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
25	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50	
26	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
27	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
28	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1	

序号	指标	五类评价标准					标准来源
		I类	II类	III类	IV类	V类	
29	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
30	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
31	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
32	三氯甲烷/（μg/L）	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	
33	四氯化碳/（μg/L）	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0	
34	苯/（μg/L）	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	
35	甲苯/（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	
36	镍/（mg/L）	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	

#### 4.4.3 检测结果分析

##### 4.4.3.1 土壤中污染物检出情况

根据表 4.4-1 土壤监测数据统计表分析表明，土壤检测项目中重金属、无机物及挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中提出：在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或低于“建设用地土壤污染风险筛选值”的，对人体健康的风险可忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。因此，评估地块土壤环境评估结果为：无风险，可接受，可不进行下一步的详细调查和风险评估。

#### 4.4.3.2 地下水中污染物检出情况

根据表 4.4-2~4.4-3 检测结果表明，本次调查评估所检测的 36 项地下水指标监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值。表明地下水环境质量良好，对本地块以后作为一类建设用地无显著影响。

### 4.5 不确定性分析

项目地块环境调查存在诸多不确定性因素：

（1）在现场采样时，由于该地块内构筑物已全部拆除、地块内表层土壤已被挖走，地块内土壤受到扰动，可能改变地块内污染物的空间分布。

（2）由于调查评价区域内原单位（供销社）已倒闭将近 40 多年，且地块内构筑物全部拆除、地面表层土壤已被挖走，故根据相关人员描述及对照空间历史影像结合其他相关资料等进行确认。因此，报告中描述的评价地块历史平面布置可能与地块实际情况有所差异，可能对监测点位布设造成影响。

综上所述，由于现场状况存在不可控因素，增加了本阶段地块调查的技术难度。土壤和地下水中污染物在自然因素的作用下会发生迁移和转化，而地块上的人为活动更会大规模的改变土壤污染物的分布。因此，从本报告的准确性和有效性角度，本报告是针对本阶段调查状况来展开分析、评估和提出建议的，如果评估后地块上有挖掘、回填等扰动活动，可能再次改变污染物的分布状况，从而影响本报告在应用时的准确性和有效性。



## 第五章 结论和建议

### 5.1 调查结论

本次土壤环境调查评估范围为位于四川省自贡市贡井区龙潭镇幸福街，地块占地面积 5471 平方米。

根据地块系列导则，项目组分两个阶段开展了四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块土壤污染状况调查，并得出以下结论。

#### 5.1.1 结论

(1) 本地块共布设 8 个土壤采样点位，采集土壤样品 12 个，采样深度在 0~2.5m；1 个土壤对照点位，采集土壤样品 1 个，采集深度在 0~0.5m；2 个地块内地下水监测点位、1 个地块外上游地下水监测点。

(2) 检测结果表明，土壤检测项目重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本次调查评估地下水所检测的 36 项指标监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值。

#### 5.1.2 评价结果

##### (1) 土壤

四川元熙郡置业有限公司自贡分公司龙潭镇幸福街地块内 6 个土壤采样点位和 1 个地块外土壤对照点，土壤检测项目重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。土壤环境评估结果为：无风险，可接受，可不进行下一步的详细调查和风险评估。

## （2）地下水

本次调查评估地下水所检测的 36 项指标监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值，无需进入地下水健康评估阶段。

## 5.2 相关建议

（1）建议在地块边界建立围挡，严禁固体废物、有潜在污染的外来堆土进入地块内，避免造成土壤及地下水污染。

（2）地块后期开发过程中应制定施工期环境管理制度，加强作业人员环境保护意识，禁止随意丢弃废弃物。