

# 黔江路六号二期地块 土壤污染状况调查报告

项目名称：黔江路六号二期地块土壤污染状况调查报告

建设单位：贵阳南明投资（集团）有限责任公司（盖章）

贵州景鑫源泉园林绿化有限公司

2020 年 3 月



统一社会信用代码

91520102MA6DL44D7T

# 营业执照

(副本)



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

名称 贵州景鑫源泉园林绿化有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2016年04月14日

法定代表人 丁莎

营业期限 2016年04月14日至2026年04月13日

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。园林景观、绿化工程的设计、施工及养护；种植业（限分支机构经营）；环保工程设计及施工；环保工程项目咨询；环境工程评估报告编制；环保设施管理；销售：环保设备、环保器材。

住所 贵州省贵阳市南明区春蚕巷1号B座5、6单元1层[湘雅社区]



登记机关

2019 年 07 月 26 日

## 责任页

报告名称		黔江路六号二期地块土壤污染状况调查报告
建设单位	单位名称	贵阳南明投资（集团）有限责任公司
	项目负责人	郭成
	单位地址	贵州省贵阳市南明区花果园五里冲花果园项目 V 区 15 栋 1 单元（亚太中心）5301 号房
	联系方式	13985150743
报告编制 单位	单位名称	贵州景鑫源泉园林绿化有限公司
	编制人员	黄烜舜
	审核人员	周辉
	单位地址	贵州省贵阳市南明区春蚕巷 1 号 B 座 5、6 单元 1 层[湘雅社区]
	联系方式	13984370368
检测单位	单位名称	江苏格林勒斯检测科技有限公司
	联系人	王呈祥
	单位地址	江苏省无锡市滨湖区梅园徐巷 81-1
	联系方式	0510-66925818

# 目录

1.前言.....	4
2.概述.....	6
2.1 调查的目的和原则.....	6
2.1.1 调查目的.....	6
2.1.2 调查原则.....	6
2.2 调查范围.....	6
2.3 调查依据.....	6
2.3.1 法律法规和政策文件.....	6
2.3.2 标准规范和技术导则.....	7
2.3.3 场地相关资料.....	8
2.4 调查方法.....	8
2.5 调查内容.....	8
2.6 技术路线.....	8
3.地块概况.....	10
3.1 区域环境概况.....	10
3.1.1 地理位置.....	10
3.1.3 气候气象.....	10
3.1.4 水文.....	11
3.1.5 生物多样性.....	12
3.1.6 土壤与植被.....	13
3.1.7 社会环境简况.....	14
3.2 敏感目标.....	15
3.3 地块的现状和历史.....	15
3.4 相邻地块现状和历史.....	25
3.5 地块利用的规划.....	25
4. 第一阶段调查工作.....	26
4.1 政府和权威机构资料收集和分析.....	26
4.2 地块资料收集和分析.....	26

4.3 其他资料收集和分析.....	26
4.4 现场踏勘和人员访谈.....	26
4.4.1 现场踏勘.....	26
4.4.2 人员访谈.....	27
4.5 第一阶段调查总结.....	27
5. 第二阶段调查工作方案.....	29
5.1 土壤初步采样调查.....	29
5.1.1 布点方法.....	29
5.1.2 布点原则.....	30
5.1.3 布点方案.....	30
5.2 地下水初步采样调查.....	31
5.3 分析检测方案.....	32
5.3.1 土壤样品检测指标.....	32
5.1.2 评价标准.....	32
5.3.3 地下水样品检测指标.....	34
5.3.4 地下水样品评价标准.....	35
5.5 质量控制和质量保证.....	35
5.5.1 采样过程质量控制.....	35
5.5.2 样品保存及流转的质量控制.....	37
5.5.3 样品制备质量保证.....	38
5.5.4 实验室数据分析质量保证.....	38
6. 第二阶段调查结果和评价.....	45
6.1 地块的地质和水文地质条件.....	45
6.1.1 地形、地貌、地质构造.....	45
6.1.2 地下水特征.....	45
6.2 分析检测结果.....	45
6.3 结果分析与评价.....	47
6.3.1 土壤重金属和无机物结果分析.....	47
6.3.2 土壤中 VOC 和 VOCs 结果分析.....	49

6.3.2 地下水监测结果分析.....	51
表 6-5 地下水检测结果一览表.....	51
6.3.3 第二阶段调查总结.....	52
6.3.4 不确定性分析.....	53
7. 结论和建议.....	54
7.1 结论.....	54
7.1.1 第一阶段调查结论.....	54
7.1.2 第二阶段调查结论.....	54
7.1.3 总结论.....	55
7.2 建议.....	55
<b>8.附图附件</b>	
8.1 附图	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 现场采样布点图	
附图 3 环境保护目标图	
附图 4 黔江路六号二期地块总图	
附图 5 项目周边水系图	
8.2 附件	
附件 1 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申请表	
附件 2 申请人承诺书	
附件 3 报告出具单位承诺书	
附件 4 现场采样记录	
附件 5 实验室报告	
附件 6 地块调查人员访谈记录表格	
附件 7 专家意见	
附件 8 修改清单	
附件 9 现场采样照片	

## 1.前言

贵阳南明投资（集团）有限责任公司于 2008 年 10 月 29 日在贵阳市南明区市场监督管理局登记成立。主要从事土地开发；公共基础设施项目投资；对政府委托的相关资产进行经营管理；股权投资与产业管理；企业管理；城建项目管理；PPP 项目管理业务；棚改项目管理业务；普通货物运输；园林绿化工程、房地产开发及其他商业服务业。本次贵阳南明投资（集团）有限责任公司拟申报利用地块总的土地面积为 10838.01 平方米，实际出让面积为 9318.37 平方米(其中地块 1:7844.64 平方米,地块 2:1473.73 平方米)，市政规划面积为 1519.64 平方米（其中市政大沟 550.30 平方米,大沟保护 969.17 平方米），地块拟建设为住宅及配套设施，用地规划为第一类建设用地。

黔江路六号二期地块位于贵阳市南明区珠江路旁东侧约 500m 处。根据《贵阳市生态文明建设委员会关于加强土地储备开发及审批等用地环节土壤污染防治工作的通知》（筑生态文明委通【2018】242 号）：如该用地不属于疑似污染地块，土地使用权人应对地块做用地土壤环境初步调查，并报国土资源或土地储备部门、生态环境部门备案。根据环保部令《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令 42 号）要求：“对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控”。按相关规范要求，农用地转建设用地应对地块进行土壤进行污染调查和风险评估，经风险评估确认需治理和修复的，土地使用权人应当开展治理和修复。此外，《贵州省土壤污染防治工作方案》中也提出：“实施建设用地准入管理，防范人居环境风险”。土地在开发利用时必须符合土壤环境质量要求，建设用地应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律法规，保障人体健康，保护生态环境，贵阳南明投资（集团）有限责任公司于 2020 年 2 月 24 日委托贵州景鑫源泉园林绿化有限公司对黔江路六号二期地块进行土壤污染状况初步调查。在接受委托后，我公司立即组织技术人员收集地块资料、踏勘现场，并严格按照 2017 年 12 月 14 日发布的《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）等相关技术规范进行人员访谈、信息整理及分析、制定布点采样方案、现场采样、样品检测、数据分析与评估、调查报告编制等。现调查报告已编制完成，特呈贵阳市生态环境局、贵阳市自然资源和规划局评审。



## 2.概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

(1) 通过资料收集和现场踏勘，掌握地块及周围区域的自然和社会信息，对场地现状、历史用途调查分析，识别和初步确认该地块潜在环境污染；

(2) 通过布点采样和实验室分析，确定地块是否污染及污染的程度、主要污染物种类、污染物浓度及污染范围等；

(3) 提出针对性结论及建议。通过监测数据进行分析，分析地块受污染的可能性，针对黔江路六号二期地块的规划用途，对可能存在环境质量问题、安全隐患的区域提出针对性建议及措施。

(4) 为有关部门提供场地环境现状和未来利用的决策依据，避免场地内遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民身体健康。

#### 2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则。针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布初步调查，为场地的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范场地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，使调查切实可行。

### 2.2 调查范围

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）调查范围应当以地块内为主，并包括地块的周围区域。本次调查结合《黔江路六号二期地块总图》，本次调查范围包括该地块的全部范围（10838.01m<sup>2</sup>）及其周围 200m 范围的区域。

### 2.3 调查依据

#### 2.3.1 法律法规和政策文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修订版；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》，2019 年 6 月 5 日；
- (5) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日修订；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令 42 号，2016 年 12 月 31 日）；
- (8) 《贵州省土壤污染防治工作方案》（2017 年 1 月 11 日）；
- (9) 《贵州省生态环境厅贵州省自然资源厅关于进一步加强贵州省建设用地土壤环境管理有关工作的通知(试行)》（黔环通〔2019〕171 号）；
- (10) 市人民政府办公厅关于印发《贵阳市土壤污染防治工作方案》的通知（筑府办函〔2017〕16 号）；
- (12) 《贵阳市土壤污染防治工作领导小组办公室关于进一步做好建设用地土壤环境管理工作的通知（试行）》，筑土壤办通〔2019〕4 号。

### **2.3.2 标准规范和技术导则**

- (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）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (7) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017 年 12 月 14 日）；
- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (14) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (15) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）；

- (16) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (17) 《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）；
- (18) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (19) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）。

### 2.3.3 场地相关资料

- (1) 《黔江路六号二期地块项目总图》。

## 2.4 调查方法

现场探勘、资料收集法、人员访谈法、采样监测法。

## 2.5 调查内容

本次调查主要根据国家生态环境部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年12月14日），并结合国内主要污染场地调查相关经验和地块的实际情况，开展土壤污染状况调查，本次调查包括如下两个部分：

### (1) 土壤污染状况调查第一阶段

本阶段主要以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主进行场地污染识别，判断该场地是否存在潜在污染源。对于可能存在污染源，则识别可能的污染物，确定进一步调查工作需要关注的污染物和污染区域。

### (2) 土壤污染状况调查第二阶段

初步调查阶段结合第一阶段环境调查的数据资料进行初步采样调查，确定土壤类型、水文地质条件，初步确定污染物种类、程度和空间分布，为详细采样调查方案设计提供参考。

## 2.6 技术路线

本次调查的技术路线如图 2-2 所示。

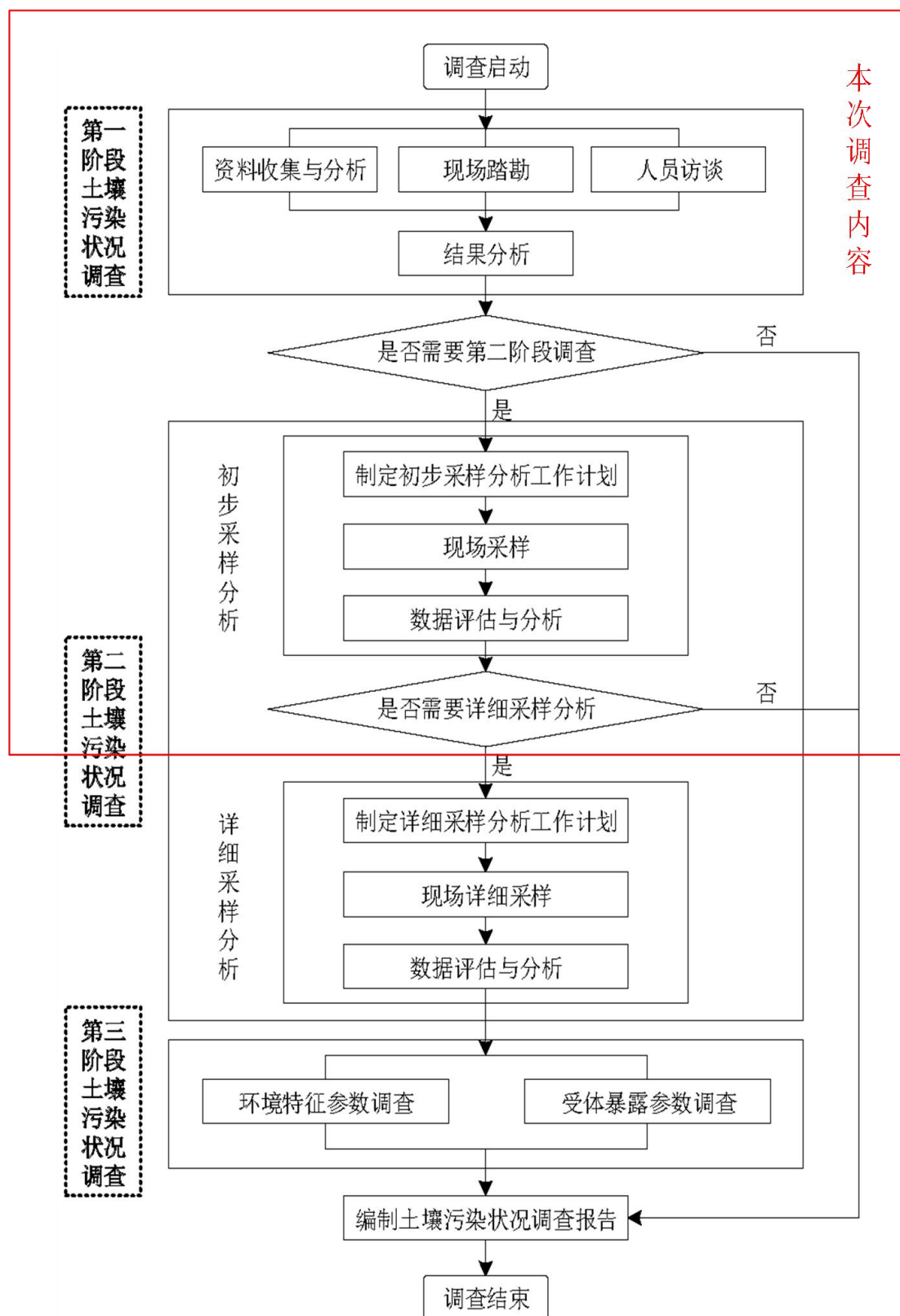


图2-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

### 3.地块概况

#### 3.1 区域环境概况

##### 3.1.1 地理位置

黔江路六号二期地块位于贵阳市南明区后巢乡后巢村，地块地理位置图见图 1。

南明区位于贵州省中部，是贵州省会贵阳市六个市辖区之一，地处云贵高原东北部，是贵州省会贵阳市的中心城区之一，是省委、省军区所在地。南明区是贵州省委驻地，是贵州省政治、经济、文化、科技和教育中心，是贵州省首批建设的经济十强县。西北与云岩区接壤，北部为乌当区，东部与黔南布依族苗族自治州龙里县相邻，南及西南与花溪区毗连，西部一角与观山湖区相连，行政区域总面积 209.34 平方千米。

##### 3.1.2 地质地貌

南明区居于云贵高原东斜坡，贵阳盆地南部，地势东西部高，中部低，平均海拔 1260 米左右；地貌类型以坝地为主，山地次之，丘陵最少。

贵阳地处黔中山原丘陵中部，长江与珠江分水岭地带。总地势西南高、东北低，地质情况复杂多样，岗阜起伏，剥蚀丘陵与盆地、谷地、洼地相间，出露地层自白震旦系至第四纪都有分布，其中出露的碳酸盐岩层广布。地貌单元为溶蚀、风化剥蚀盆地低丘缓坡地貌，地势起伏不大，地形较平坦。总体而言，贵阳地区是典型的高原地貌特征，地貌类型多样，喀斯特地貌大量分布，占全区面积 73%。峰丛与碟状洼地、漏斗、伏流、溶洞发育，其中，山地面积 4218 平方千米，丘陵面积 2842 平方千米；坝地较少，仅 912 平方千米；此外，还有约 1.2%的峡谷等地貌。

##### 3.1.3 气候气象

南明区属亚热带温和湿润气候区，由于地处低纬度高海拔，冬季受印度洋季风环流的影响，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，雨量充沛，但由于降雨季节分配不均易造成旱涝灾害。此外，倒春寒及霜冻也是常见的灾害，对农作物生长不利。

项目所在地区属中亚热带季风山地湿润气候类型，南明区年平均日照时数 1354 小时，为世界上紫外线辐射最低的城市之一；年平均气温 18℃左右，其中夏季平均气温 24℃左右，最冷月平均气温 4.9℃，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温-7.8℃，年平均湿度 77%，年平均风速 2.2m/s，全年主导风向为东北风，夏季盛行西南风，冬季盛行东北风。年平均降雨量 1200 毫米，年平均降雨日数（日降水量≥0.1mm）179.0 天。风向玫瑰图如下：

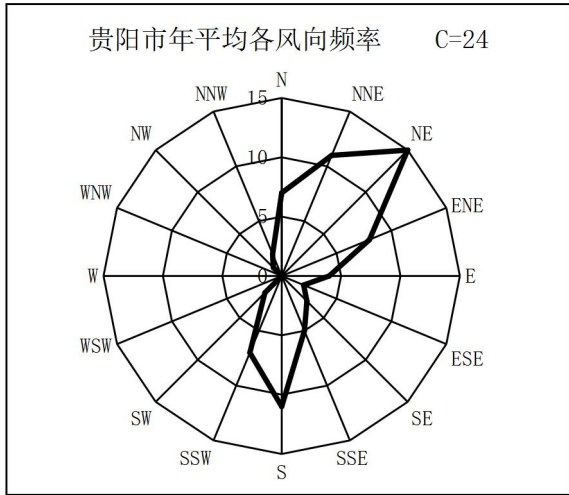


图3-2 地块所在区域风向玫瑰图

### 3.1.4 水文

#### （一）地表水

该地块周边的地表水为南明河，是区内最大的河流，属长江流域，四级河流，三级支流，是贵阳市污水排放的受纳水体，发源于平坝县白泥田，流经花溪区和市区后进入乌当区新添寨镇顺海村，经东风镇，下扒乡至百宜乡的拐九村姜家渡进入龙里，大致流向为西南→东北方向，年平均流量 13.28m<sup>3</sup>/s，5~8 月过水量 2.62 亿 m<sup>3</sup>，占全年的 65.56%，月均最大流量 34.15 m<sup>3</sup>/s（6 月），最小流量 4.03 m<sup>3</sup>/s（2 月），最大月为最小月的 8.47 倍。

#### （二）地下水

根据《贵阳市水文地质图》可知：该地块处于基岩裂隙水区域，泉流量小于 1 升/秒，地下径流模数 1-3 升/秒·平方公里，地块南侧 100m 处有 3 处地下水点出露，水量受季节性影响，水位、水量变化较大。地下水流向为自南向北方向，最终排向南明河。详见图 3-3：



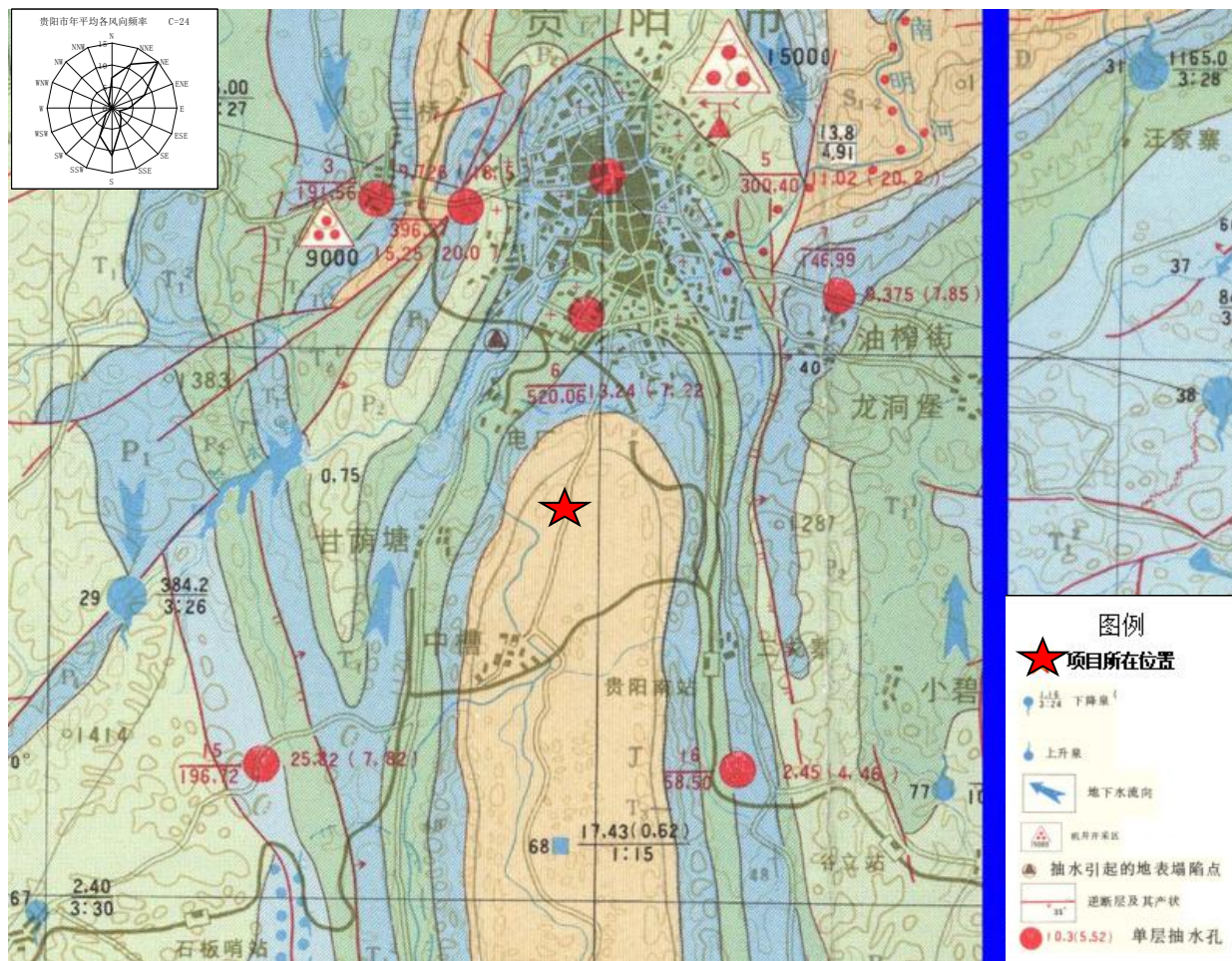


图3-3 地块所在区域水文地质图

### 3.1.5 生物多样性

#### (1) 野生动物

历史上贵阳境内有普通无脊椎动物 7 个门类, 100 余种; 脊椎动物 202 种(亚种), 其中鱼纲 50 种, 两栖纲 11 种, 爬行纲 15 种, 鸟纲 85 (亚种) 种, 哺乳纲(亚种) 41 种。自 20 世纪 60 年代以后, 各类动物急剧减少。目前贵阳市远郊和三县一市深山中尚存少量国家各级保护动物。计有: 大鲵、鸳鸯、红腹锦鸡、穿山甲、八哥(鹁哥)、林麝、猕猴等多种蛇类、蜥蜴类动物。画眉、白鹇、噪鹛及其他外观美丽的鸟类, 近 20 年来因被农民大肆捕捉, 接近灭绝。大灵猫、小灵猫、金钱豹、华南虎、豺、狐狸等已经多年未发现。

#### (2) 野生植物

贵阳境内历史上植物资源极为丰富。仅 1958 年, 在贵阳境内采集到藻类植

物标本就有 24 科、40 属、62 种。其中大部可食用或药用。1978 年，贵阳市查明的菌类植物中，可食用的伞菌就有 37 种，以长裙竹荪、木耳、牛肝菌、松乳菇、多汁乳菇、羊肚菌、大白菇等为常见食用品种。药用菌以灵芝、紫芝、茯苓较常见。

苔藓植物有 128 种，分属 42 科，80 属。现城区已经不多见。蕨类植物有 23 科，37 属，63 种，其中绝大多数可以入药。紫萁、蕨菜的嫩芽可以做菜，根中的淀粉是珍贵的保健食品。受大规模建设影响，城区和近郊已不易采集。

种籽植物有 316 种，分属 87 科，187 属，常见的用材植物有马尾松、杉木、柏树、侧柏和各种栎树等，珍稀树种有青岩油杉、南方铁杉、云贵鹅耳枥等数十种。药用贵重品种有厚朴、杜仲、黄柏等。此外，还有多种油脂植物和芳香植物。比较珍稀的观赏树有南方红豆杉等。各种可药用的草本植物有 127 科，近 700 种。20 世纪 60 年代在城内山上即可采集到多种药用木本、草本植物。

### （3）主要农作物、农副产品

粮食作物以稻、麦、玉米为主，黄豆及各种杂豆、红薯、马铃薯为辅。因境内农村人多地少，本地粮食生产不能满足城镇需求。

蔬菜类除白菜、青菜、萝卜等大路菜之外，还有各种细菜种植。特色菜有折耳根、蕨菜等。花溪辣椒在省内均负有盛名。农副产品除家畜蛋禽外，草编织品、土陶产品、优质茶叶、中草药初加工产品在农村经济中均占有相当重要的地位。

#### 3.1.6 土壤与植被

南明区土壤类型主要有黄壤、石灰土、水稻土三个土类，黄壤为地带性土壤，主要由黄花砂页岩和第四系红色粘土发育而成。通过现场踏勘，并查阅《中国 1:400 万土壤类型图》，该地块的土壤类型为黄壤。南明区处于北亚热带湿润气候区域，具有较好的自然条件，但由于人类活动的干扰和破坏，地带性原生植被保存下来的已不多，大部分地区已由次生植被和人工植被代替。主要植被有常绿针叶林（马尾松）、落叶阔叶林（光皮桦）及其它乔、灌散生木、灌丛草坡、人工杉树林、经济林等；项目所在区域除人工植被外，还有玉兰、碧桃等观赏性植被；农田植被以玉米、水稻、蔬菜、油菜等为主。



### 3.1.7 社会环境简况

2017 年，我区紧紧扭住经济建设这个中心不动摇，坚持稳中求进工作总基调，多数经济指标实现两位数增长。全区生产总值完成 731.67 亿元，同比增长 11.9%。其中，一产增加值完成 1.88 亿元，同比增长 2.5%；二产增加值完成 173.2 亿元，同比增长 14%；三产增加值完成 556.6 亿元，同比增长 11.3%。公共财政预算收入完成 39.47 亿元，同比增长 2.3%。规模以上工业增加值完成 29.9 亿元，同比增长 11.8%。500 万元固定资产投资总额完成 549.9 亿元，同比增长 22.7%(含双龙航空港经济区)。社会消费品零售总额完成 384.67 亿元，同比增长 11.8%。招商引资预计引进省外实际到位资金 156 亿元；实际直接利用外资 1.62 亿美元，同比增长 20.3%。旅游总收入预计完成 475.49 亿元，同比增长 33.6%。城镇常住居民人均可支配收入预计实现 32895 元，同比增长 8.9%；农村常住居民人均可支配收入预计实现 16434 元，同比增长 9.5%。全省增比进位综合测评继续排名城区方阵前列，地区生产总值、固定资产投资、公共财政预算收入、社会消费品零售总额、旅游总收入、农村常住居民人均可支配收入等多项重要经济指标的规模位列全省前三，在全市经济首位度不断提高。

为发展好大数据产业，助推南明经济发展转型，我区出台了《南明区人民政府关于加快大数据产业发展应用扶持优惠政策（试行）》等系列优惠政策措施，引得大数据关联产业纷沓而至。江西轩通等近 700 家大数据关联企业、众创空间以及孵化企业先后入驻我区花果园，形成了“花果园大数据双创集聚区”；“富源居电子商务集聚区”，已注册企业 390 余家；“中坝智能呼叫及服务外包集聚区”，拟建 7000 余个坐席呼叫中心。

为营造良好社会环境，我区深入开展“两严一降”专项行动，全面打响“禁毒人民战争”，全区刑事发案数、每万人发案起数分别下降 39.79%和 56.52%，群众安全感从 77.35%提高到 96.19%；始终把推进“教育立区、教育强区”作为最大的民生工程、实事工程和德政工程，加大财政投入力度，着重教育资源布局规划，着力资源配置优化，着实师资队伍建设，注重教育机制和模式创新，强力推进学前教育普及、义务教育均衡提质，促进辖区群众公平共享优质教育资源。目前，我区已实现“优质资源班班通”、数字广播、数字监控全覆盖；实现中小学网络阅卷系统、高清录播教室全覆盖；在全省率先建成并投用“教育+大数据”

南明教育云；引进北京八中、北京实验二小、北海幼儿园等 5 所北京优质公办学校，实施以贵阳十八中、南明小学、甲秀小学、尚义小学为代表的集团化办学改革，全区办学水平迈上新台阶；不断深化医疗卫生体制改革，已建成 41 个基层卫生服务机构，通过打造“医联体”“医共体”，与省医、省妇幼保健院、市一医、市二医等优质医院合作，打造了硬件和医疗水平达到全省一流的花果园、中坝等卫生服务中心，逐步解决群众“看病难、看病挤、看病贵”等问题。企业 2700 余家。

当前，南明区将在党的十九大精神指引下，在区委、区政府的领导下，全区上下深入贯彻落实党的十九大精神和习近平总书记在贵州省代表团重要讲话精神，深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想，切实按照省委十二届二次全会的决策部署，拥抱新时代，担当新使命，牢记嘱托，感恩奋进，努力在解放思想上有新进步，在改革开放上有新突破，在后发赶超上有新成效，在全面建成小康社会进程中有新跨越，高一格快一步深一层推进大扶贫、大数据、大生态“三大战略”行动，全力推进现代城市、特色小镇、富美乡村建设，加快建成公平共享创新型中心城市核心区，谱写南明发展新篇章。

### 3.2 敏感目标

根据现场踏勘，对场地周围 200m 范围进行了调查，场周边主要敏感点见表 3-2。

表3-2 周边主要敏感点一览表

编号	保护目标	与该地块的方位及距离	
		方位	距离（m）
1	珠江湾畔香槟溪居民，约 420 人	西南侧	10
2	后巢村居民，4 户	东北侧	160
3	地下水出露点	南侧	100

### 3.3 地块的现状和历史

黔江路六号二期地块位于贵阳市南明区后巢乡后巢村。根据咨询当地知情人员和参考历史影像图，该地块较周围地势低，所处位置原本是一块水塘，主要有附近 3 个地下水出露，以及附近铁路雨水沟渠汇集的雨水汇集形成，地下水出露点见图 3-1。水塘自 2018 年 11 月左右被后巢村村委进行覆土回填，整个项目地块覆土经过三次时间段，三次覆土的来源均为黔江路六号一期地块，无其他地区

填土进入。黔江路六号一期地块用地性质为第一类用地，填土的性质为素填土，无其他建筑或工业垃圾混合。填土来源见图 3-1。约 2018 年 11 月进行了第一次覆土，填土高度约为 15m，基本将水塘填平，填土面积约 13389.297m<sup>2</sup>，将水塘填平填土的区域，见图 3-2，约 2019 年 10 月进行了第二次覆土，在第一次填土的基础上倒土 7m，倒土的面积约 8153.795m<sup>2</sup>，见图 3-3，约 2020 年 2 月进行了第三次覆土，在第二次填土的基础上倒土 5m，倒土的面积约 1685.904m<sup>2</sup>，见图 3-4，现场的阶梯状的倒土图见图 3-4。地块周围主要为荒地及少量耕地，主要种植农作物有土豆、蔬菜等，有部分地已处于荒废状态。据现场踏勘该地块附近无工业企业，没有生活垃圾堆积。

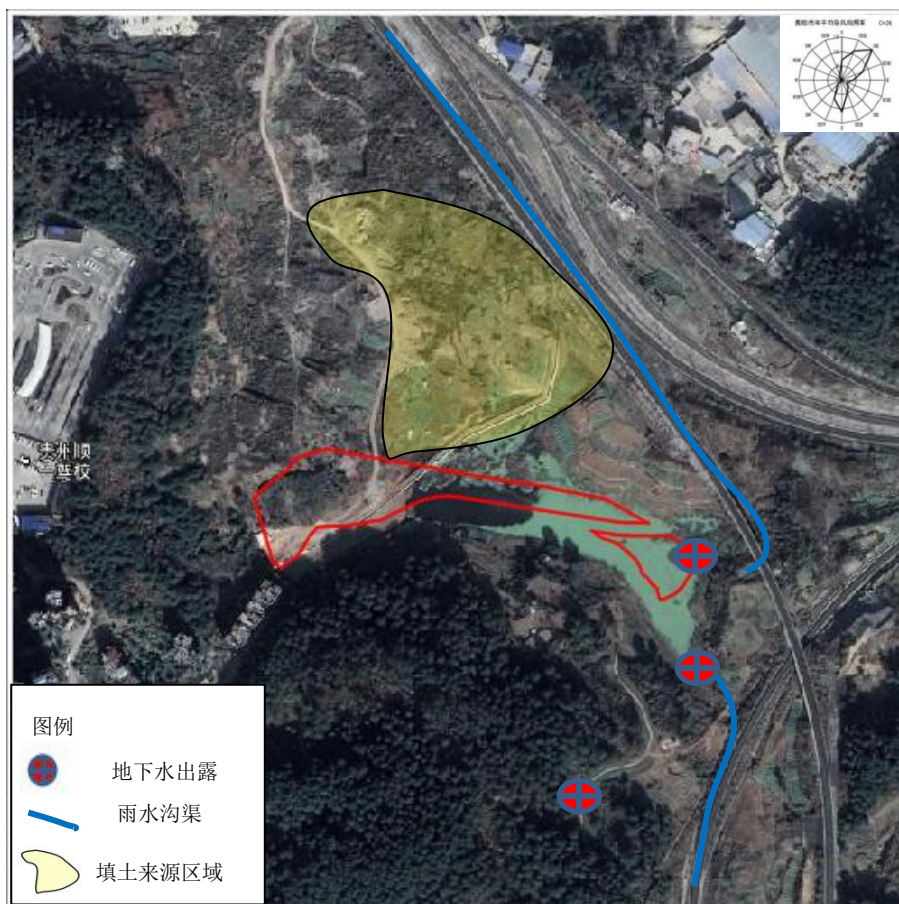


图3-1 地下水出露点位及填土来源一览图

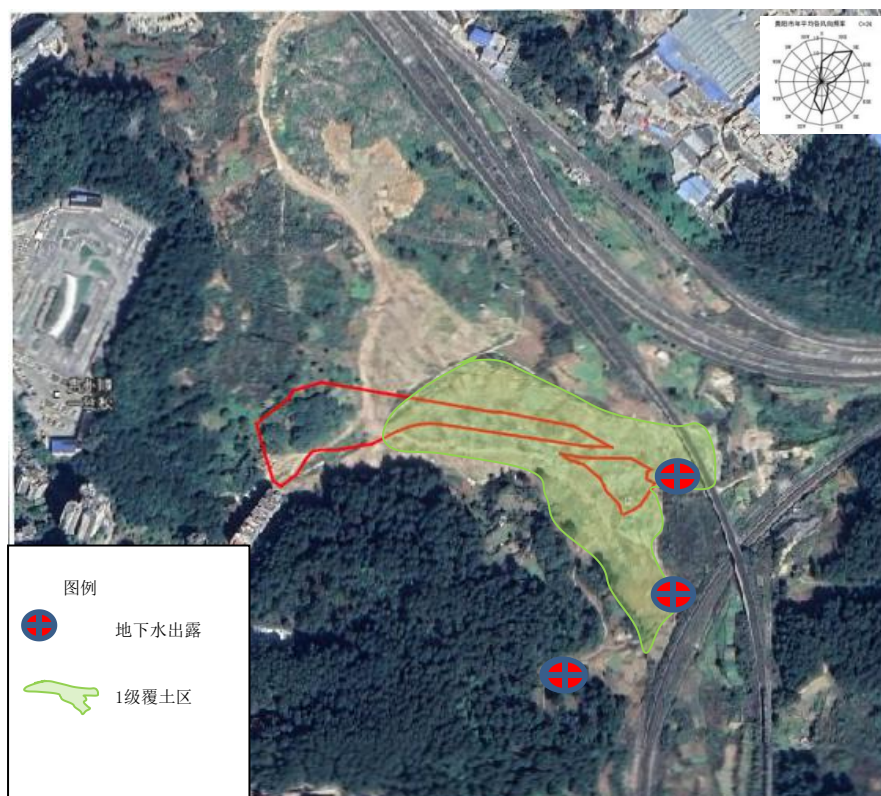


图3-2 2018年11月第一次覆土状况一览图



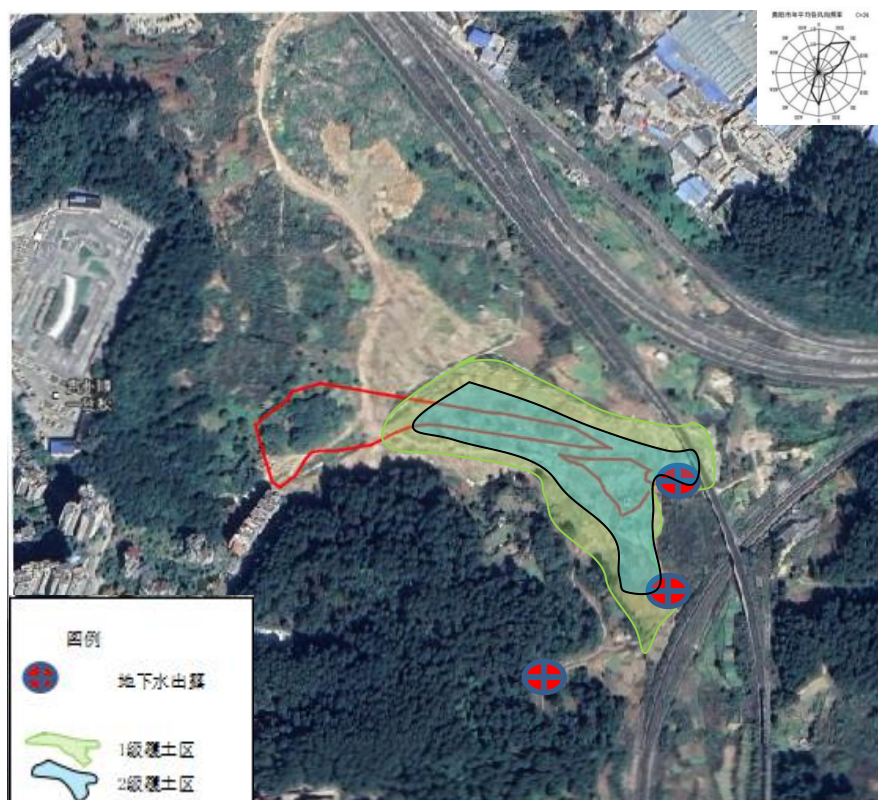


图3-3 2019年10月第二次覆土状况一览图

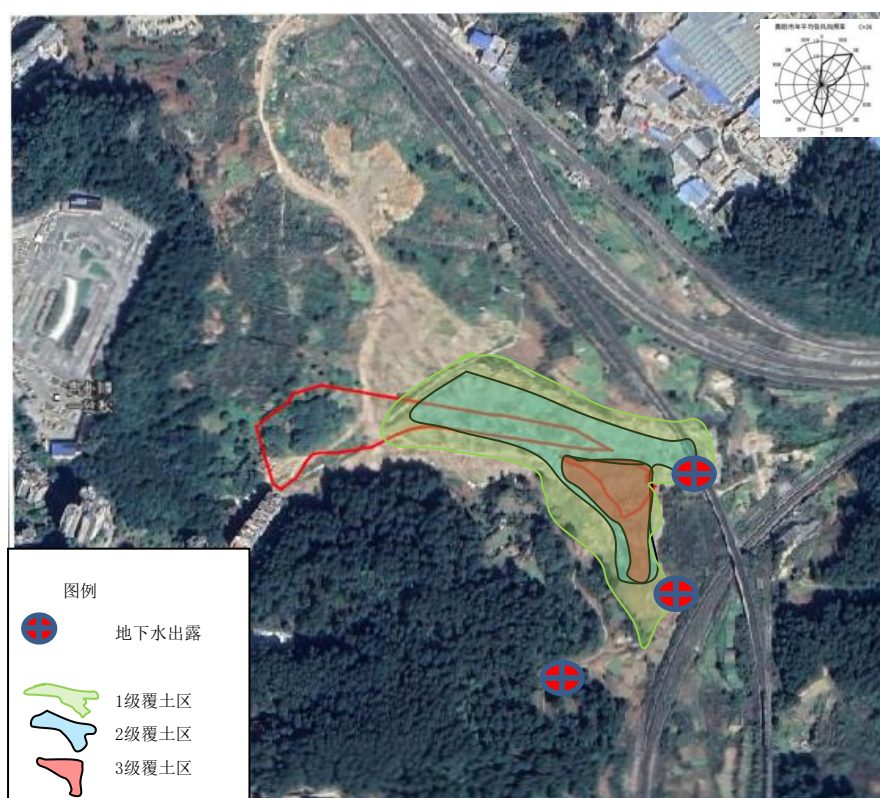


图3-4 2020年2月第三次覆土状况一览图





表 3-3 地块现状图一览表





根据历史影像图，得出黔江路六号二期地块 2006 年~2018 年间（缺失 2007，2011 年）的历史影像图如下：



表3-4 地块历史影像图一览表

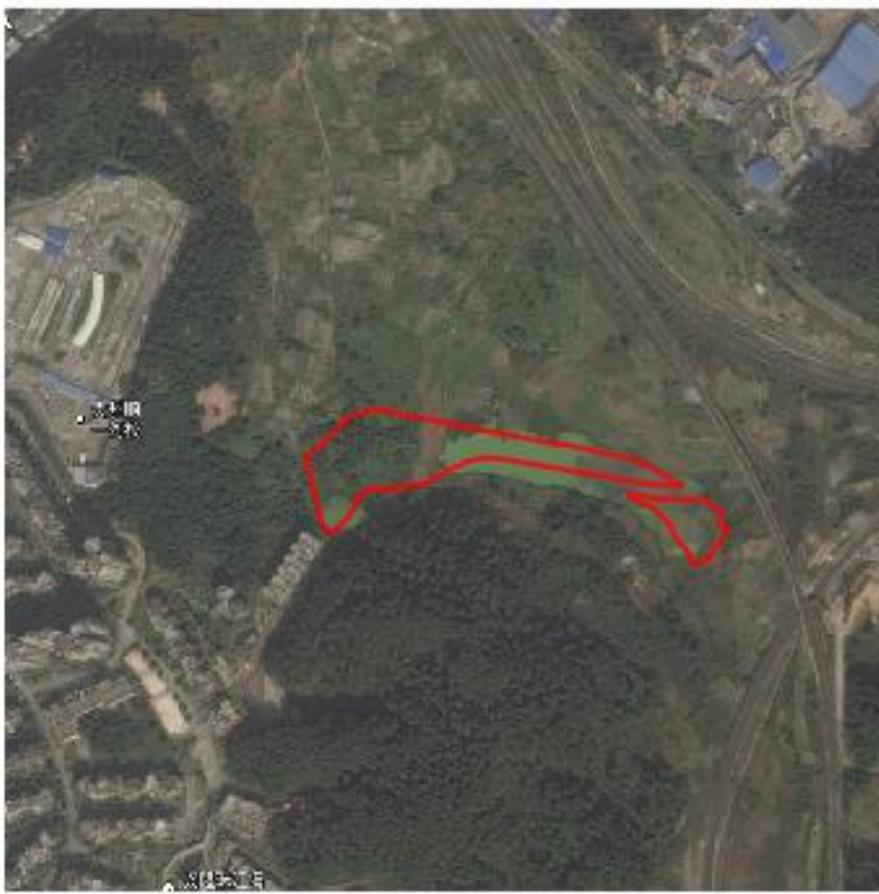
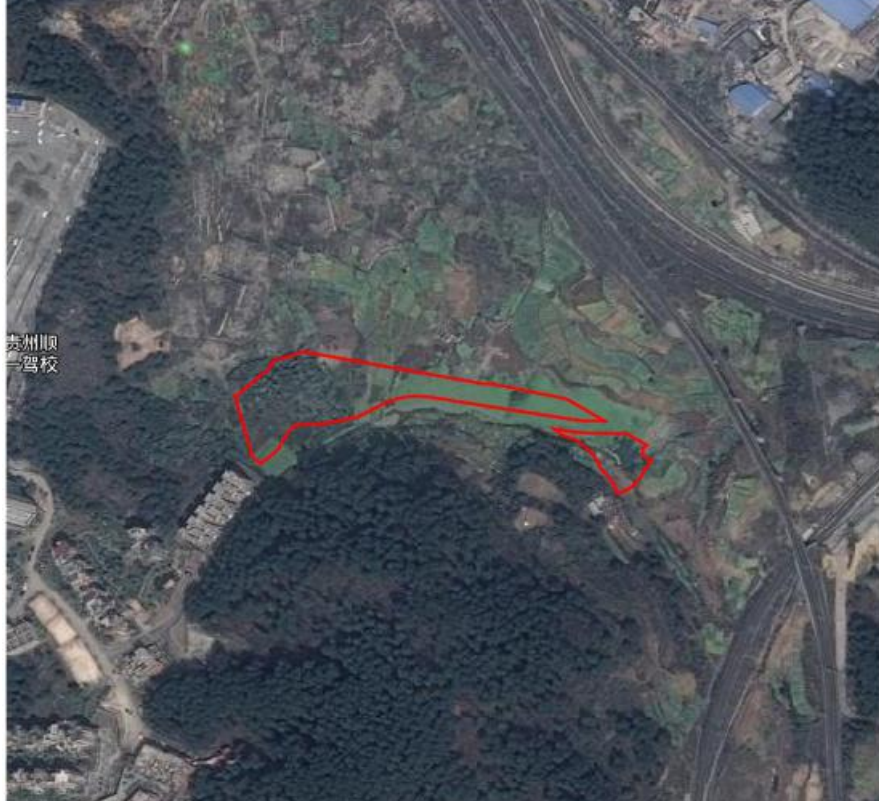
时间	历史影像图	描述
2006年	 Aerial photograph from 2006 showing a rural landscape. A red outline marks a specific area in the center. The area is mostly dark, indicating forest or dense vegetation, with some lighter patches of bare earth or fields. A small cluster of buildings is visible in the upper left. A road or path runs diagonally across the upper right. The text '贵州顺安' is visible in the lower left corner of the image.	地块内主要为荒地及耕地，中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户，无企业，人为活动较少。
2008年	 Aerial photograph from 2008 showing the same area as the 2006 image. The red outline is still present. The landscape shows more development, with more buildings visible in the upper left and along the road. The central area still appears mostly forested, but there are more visible patches of cleared land or fields. The overall scene is more developed than in 2006.	地块内主要为荒地及耕地，中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户增多，无企业，人为活动较少，较2006年变化不明显。





2009年		<p>地块内主要为荒地及耕地 中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户增多，无企业，人为活动较少，较2008年变化不明显。</p>
2010年		<p>地块内主要为荒地及耕地 中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户增多，无企业，人为活动较少，较2009年变化不明显。</p>

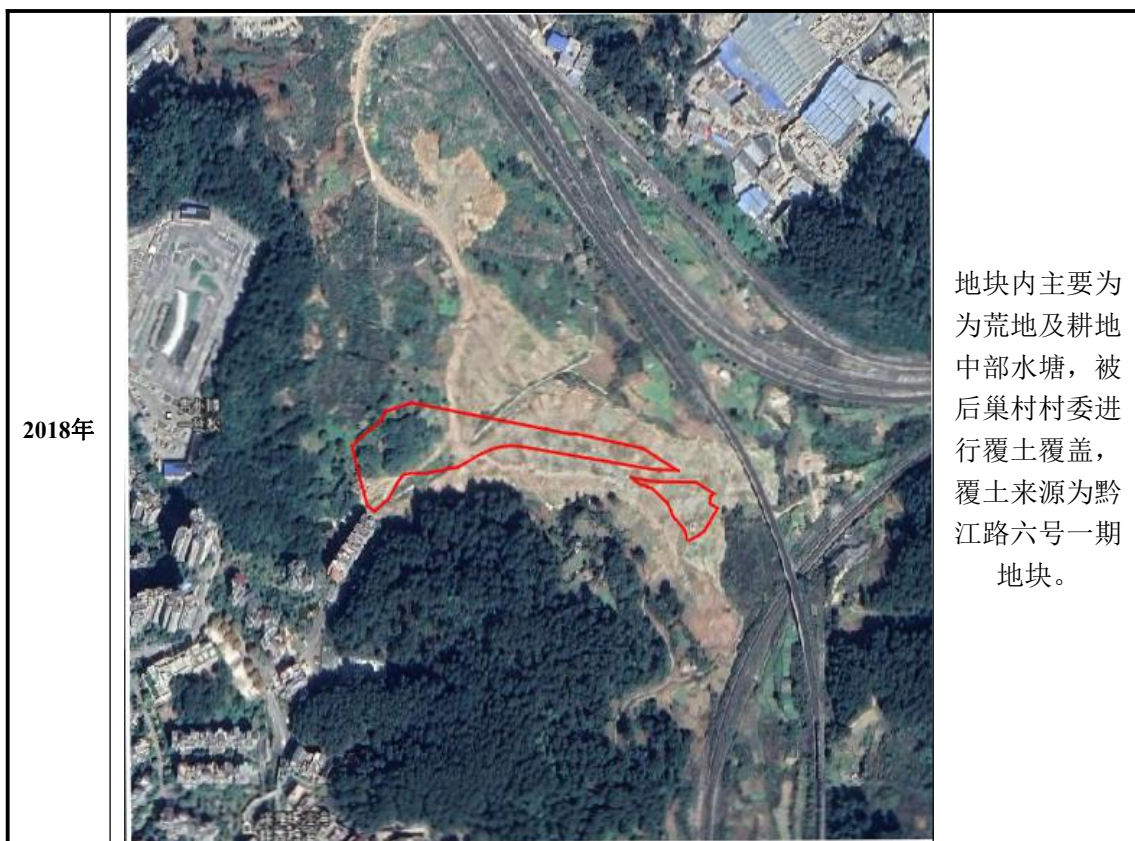


2012年		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户拆迁搬离，周围无企业，人为活动较少，</p>
2013年		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户拆迁搬离后，附近区域开始逐渐恢复绿化，周围无企业，人为活动较少，</p>

2014年		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户拆迁搬离后，附近区域开始逐渐恢复绿化，周围无企业，人为活动较少，较2013年变化不明显。</p>
2015年		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户拆迁搬离后，附近区域开始逐渐恢复绿化，周围无企业，人为活动较少，较2014年变化不明显。动。</p>



<p>2016年</p>		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧为当地居民住户拆迁搬离后，附近区域开始逐渐恢复绿化，周围无企业，人为活动较少，较2015年变化不明显。动。</p>
<p>2017年</p>		<p>地块内主要为荒地及耕地中部有一处水塘，地块北侧原当地居民住户拆迁搬离后，当地村委开始铺设道路对其开发建设。</p>



### 3.4 相邻地块现状和历史

**相邻场地现状：**黔江路六号二期地块北侧为荒地及耕地，南侧为经开区体育公园，西侧为荒地及片林，西南侧为珠江湾畔香槟溪 19 栋居民，东侧为片林。从现场踏勘的结果分析，珠江湾畔香槟溪为城市规划小区，居住房、绿地、商铺等齐全的居住配套设施，环境状况较好。

**历史变化：**该地块周围历史上均无大型制造业，2006 年以前地块周围仅有后巢村居民活动，2010 年~2012 年之前地块北侧后巢村居民地拆除，2012 年至今地块北侧未增加居民活动，地块周围不存在大型生产制造业，不存在较大污染源。

### 3.5 地块利用的规划

黔江路六号二期地块现使用权人为贵阳南明投资（集团）有限责任公司，根据《黔江路六号二期地块总图》，该地块面积为 10838.01m<sup>2</sup>，地块拟建设住宅及配套设施，用地规划为第一类建设用地。

## 4. 第一阶段调查工作

### 4.1 政府和权威机构资料收集和分析

本次调查未收集到政府和权威机构的相关资料。

### 4.2 地块资料收集和分析

本次调查收集到的地块资料包括地块勘界图、地块 2006-2018 年历史影像图（缺失 2007，2011 年）、《贵阳市水文地质图》等资料。通过这些资料的收集和分析，可知：该地块历史上未曾被开发利用，从水文地质方面来看该地块范围内无大断层穿过，地块南部 100m 处有 3 处地下水出露，地块周边历史上被用作居住用地及少量耕地，利用类型简单，主要的污染来源于生活污染，农业污染。对土壤环境的影响相对较小，通过初步的采样分析即可判断地块土壤是否受到污染。

### 4.3 其他资料收集和分析

本次调查未收集到其他的相关资料。

### 4.4 现场踏勘和人员访谈

#### 4.4.1 现场踏勘

##### （1）现场踏勘范围

现场踏勘包括地块内部踏勘和场地周围踏勘。

场地内部：根据《黔江路六号二期总图》，场地内部面积约为 10838.01 平方米。

场地周围：以调查所在地块的边界为中心，在 200m 的半径范围内开展现场踏勘。

##### （2）踏勘内容

根据生态环境部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1—2019）的技术要求，地块现场踏勘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。

##### （3）踏勘结果

通过现场踏勘、资料分析和人员访谈，调查单位认为该地块内无现役工业生



产设施（装置）和历史遗留污染源，无潜在污染源。该地块较周围地势低，所处位置原本是一块水塘，主要由附近 3 个地下水出露，以及附近铁路雨水沟渠汇集的雨水汇集形成，地下水出露点见图 3-1。水塘自 2018 年 11 月左右被后巢村村委进行覆土回填，整个项目地块覆土经过三次时间段，三次覆土的来源均为黔江路六号一期地块，无其他地区填土进入。黔江路六号一期地块用地性质为第一类用地，填土的性质为素填土，无其他建筑或工业垃圾混合。约 2018 年 11 月进行了第一次覆土，填土高度约为 15m，基本将水塘填平，填土面积约 13389.297m<sup>2</sup>，将水塘填平填土的区域，见图 3-2，约 2019 年 10 月进行了第二次覆土，在第一次填土的基础上倒土 7m，倒土的面积约 8153.795m<sup>2</sup>，见图 3-3，约 2020 年 2 月进行了第三次覆土，在第二次填土的基础上倒土 5m，倒土的面积约 1685.904m<sup>2</sup>，见图 3-4，现场的阶梯状的倒土图见图 3-4。地块周围主要为荒地及少量耕地，主要种植农作物有土豆、蔬菜等，有部分地已处于荒废状态。据现场踏勘该地块附近无工业企业，没有生活垃圾堆积。因此，本次调查过程中重点关注土壤环境重金属，主要考虑覆土对地块环境的影响。

#### 4.4.2 人员访谈

本次调查设置了《土壤污染状况调查现场踏勘问卷》（访谈记录表格详见附件 6），访谈内容包括访谈者的相关信息、地块历史使用信息、地块历史上是否有工业企业、历史是否有污染事故等。通过人员访谈，共收到 3 份访谈表，访谈结果统计如下表：

表4-1 访谈结果统计一览表

序号	受访者姓名	受访者电话	受访对象类型	访问结果
1	胡春	15329408531	附件居民	（1）项目地块内历史上无任何工业生产活动； （2）地块所处地为水塘，后被覆土填埋。
2	唐胜	13952280312	附件居民	
3	金定锋	13595075089	附件居民	

#### 4.5 第一阶段调查总结

本次调查地块位于贵阳市南明区珠江路旁东侧约 500m 处，通过现场踏勘、资料分析和人员访谈该地块内无现役工业生产设施（装置）和历史遗留污染源，无潜在污染源。该地块较周围地势低，所处位置原本是一块水塘，主要由附近 3 个地下水出露，以及附近铁路雨水沟渠汇集的雨水汇集形成，水塘自 2018 年 11 月左右被后巢村村委进行覆土回填，整个项目地块覆土经过三次时间段，三次覆

土的来源均为黔江路六号一期地块，无其他地区填土进入。黔江路六号一期地块用地性质为第一类用地，填土的性质为素填土，无其他建筑或工业垃圾混合。约2018年11月进行了第一次覆土，填土高度约为15m，基本将水塘填平，填土面积约13389.297m<sup>2</sup>，将水塘填平填土的区域，约2019年10月进行了第二次覆土，在第一次填土的基础上倒土7m，倒土的面积约8153.795m<sup>2</sup>，约2020年2月进行了第三次覆土，在第二次填土的基础上倒土5m，倒土的面积约1685.904m<sup>2</sup>。地块周围主要为荒地及少量耕地，主要种植农作物有土豆、蔬菜等，有部分地已处于荒废状态。据现场踏勘该地块附近无工业企业，没有生活垃圾堆积。

项目经土壤污染状况调查第一阶段可以表明据现场踏勘该地块附近无工业企业，没有生活垃圾堆积。故项目地块没有受到明显污染，但是由于后期覆土及施工的情况，导致区域土壤环境发生变化，为了解覆土的污染物含量和地块土壤环境质量是否满足作为按规划用途使用，所以需要进行土壤污染状况调查第二阶段调查工作，需调查清楚原有地块的土壤本底情况及外来土壤的本底值。

## 5. 第二阶段调查工作方案

### 5.1 土壤初步采样调查

#### 5.1.1 布点方法

##### (1) 随机布点法

系统随机布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，从中随机(随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法抽取一定数量的工作单元，在每个工作单元内布设一个监测点位。对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行监测点位的布设。

##### (2) 系统布点法

系统布点法又名网格布点法，若场地土壤污染特征不明确或场地原始状态已经严重破坏，对于这类场地，调查时可以考虑采用系统布点法。该访法是将监测区域分成面积相等的若干网格区块，在每个区块内布设监测点位。该方法适用范围较广，尤其适用于场地破坏严重，污染分布不明确的地块。调查单位需要根据实际情况确定监测地块的网格面积，对于历史上仅用作农田、宅基地的场地，网格可大一些，对于历史上用作工业生产的场地，网格应小一些。

##### (3) 分区布点法

分区布点法主要针对场地内土壤使用功能不同及污染特征存在明显差异的地块。该访法是将场地划分为不同的单元，再根据每个单元的面积或污染特征进行监测点位布设。一般场地内土地使用功能可以划分为生产区、办公区和生活区等。对于生产区，原则上应以场地内构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原辅料及产品仓库、废水（气体）处理区、固废贮存区、场内运输道路以及地下储罐及管线等。办公区划分一般包括办公建筑、绿地、道路。生活区划分一般包括宿舍、食堂及公用建筑等。对于地块内土地使用功能相近且单元面积较小，同时土壤类型不存在明显差异的生产区域，可将若干小单元合并为一个监测区块。

##### (4) 专业判断布点法

专业判断布点法适用于场地内潜在污染明确或场地生产活动及生产设施明确的区域。该方法主要是通过场地现场踏勘、人员访谈及资料收集等方式，掌握了场地相关信息，依靠专家经验来判断识别场地内可能存在土壤污染的区



域，然后在疑似污染区域布设监测点位。依照该方法布设点位时，原则上应选择疑似污染区域的中央或有明显污染的区域布点，比如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等，如果预先设立的采样点位现场不具备采样条件，调查人员可根据现场情况对采样点位置进行适当的偏移。

以上常见集中布点方法的使用条件见下表：

**表5-1 常见布点方法及适用条件**

布点方法	具体操作	适用条件	特点
随机布点法	场地分为面积相等的若干地块，随机抽取一定数量布设点位	场地土壤特征接近、土地利用功能相同、污染分布较为均匀	完全随机，不带主观限制；但代表性不足
系统布点法 (网格布点法)	场地分为面积相等的若干地块，每个地块布设1监测点位	适用范围广，特别是场地原始状况严重破坏，土壤污染分布不明确情况	精度受网格大小影响，网格越小精度越高
分区布点法	场地分为相对均匀的区域，如生产区、办公区、生活区，根据场地面积及污染特征确定布点	场地各地块功能分区明显，土壤原始状况保持良好，污染分布不均匀	反映场地潜在污染区域，区块划分对结果有较大影响
专业判断法	根据前期调研掌握的污染分布特征及专家经验来判断和选择点位	潜在污染明确的场地	需要在资料调研和现场踏勘等基础上，对场地污染的高度识别和判断

黔江路六号二期地块土地块内土壤特征相近、土地使用功能相同，因此选用系统随机布点法进行布点。

### 5.1.2 布点原则

#### (1) 全面性原则

调查点位要全面覆盖调查区域内各种污染类型的场地，能代表调查区域内土壤环境质量状况。

#### (2) 可行性原则

点位布设应兼顾采样现场的实际情况，充分考虑交通、安全等方面可实施采样的环境保障。

#### (3) 经济性原则

保证样品代表性最大化，最大限度节约采样成本、人力资源和实验室资源。

### 5.1.3 布点方案

项目地块没有受到明显污染，但是由于后期覆土及施工的情况，导致区域土壤环境发生变化，所以需要进行土壤污染状况调查第二阶段调查工作，需调查清楚原有地块的土壤本底情况及外来土壤的本底值。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），以及本项目相关资料分析和现场踏勘的历史及其污染分布情况对地块进行采样点布置、样品采集，实验室分析根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

该地块土地块内土壤特征相近、土地使用功能相同，填土来源均为黔江路六号一期地块，无其他地区填土进入。因此选用《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的系统随机布点法进行布点，共布设 6 个采样点，其中 2 个土壤对照监测点位，4 个表层土壤采样点。

背景样品采集点位的选取应选择土壤性质与地块土壤性质相近，且未受到人类活动影响的土壤，结合现场踏勘地块北侧为荒地及耕地，南侧为片林，西侧为片林，东侧为荒地，因此本项目选择西侧及南侧作为背景样品的采样点。

采样点的地理位置坐标见表 5-1，采样点布置图见附图 1。

表5-1 采样点经纬度

采样点 编号	样品 编号	采样深度	采样点经度	采样点纬度	备注	布点方法
T1	T1	0-50cm	106° 43'2.52"	26° 31'51.72"	/	系统随机 布点法
T2	T2	0-50cm	106° 43'3.43"	26° 31'57.78"	/	
T3	T3	0-50cm	106° 43'8.32"	26° 31'54.84"	/	
T4	T4	0-50cm	106° 43'7.84"	26° 31'52.75"	/	
T5	T5	0-50cm	106° 43'8.70"	26° 31'52.84"	/	
T6	T6	0-50cm	106° 43'11.89"	26° 31'53.19"	/	
T7	T7	0-50cm	106° 42'59.09"	26° 31'55.02"	背景样	
T8	T8	0-50cm	106° 43'9.50"	26° 31'51.63"	背景样	
U1	U1	出露点	106° 43'9.14"	26° 31'46.72"	/	/

## 5.2 地下水初步采样调查

地块南侧 100m 处有 3 地下水出露，考虑到另外两处已经被覆土掩盖且场地内

有挖机施工导致另外两处悬浮物等增大外界环境不稳定，因此取了南侧 100m 处地块外这个地下水出露点作为代表调查清楚该区域地下水的一个污染情况对出露点地下水采样检测。

地下水监测频次为 1 次/天，3 天。

## 5.3 分析检测方案

### 5.3.1 土壤样品检测指标

黔江路六号二期地块主要污染源为覆土污染，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等技术规范，本项目的土壤样品检测指标包括 pH、重金属和无机物、VOC、VOCs 共计 46 项。

### 5.1.2 评价标准

本次调查工作的环境质量标准主要依据的是《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》。本标准是为了贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《土壤污染防治行动计划》，加强建设用地土壤环境监管，管控污染地块健康风险，保障人居环境安全，特制定的标准，是现阶段土壤环境质量调查的标准依据。

标准中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类：

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

建设用地规划用途为第一类用地的，适用第一类用地的筛选值和管制值；规划用途为第二类用地的，适用第二类用地的筛选值和管制值。规划用途不明确的，适用第一类用地的筛选值和管制值。

标准还针对第一类和第二类用地类型分别提出了风险筛选值和风险管制值，概

念如下：

风险筛选值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；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。

风险管制值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，需要开展修复或风险管控行动。

本项目地块拟规划为第一类建设用地，因此，本项目场地的土壤样品的筛选标准以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第一类用地的风险筛选值作为筛选标准，并以第一类用地的风险管制值作为是否采取下一步工作的依据。

表5-4 土壤样品中污染物筛选标准

序号	分析指标	单位	检出限	筛选值	管制值
				第一类用地	第一类用地
一、样品基础数据					
1	样品干重	%	-	-	-
2	pH	-	-	-	-
二、重金属和无机物					
1	砷	mg/kg	0.6	20 <sup>①</sup>	120
2	镉	mg/kg	0.01	20	47
3	铬（六价）	mg/kg	0.5	3.0	30
4	铜	mg/kg	1	2000	8000
5	铅	mg/kg	0.1	400	800
6	汞	mg/kg	0.002	8	33
7	镍	mg/kg	5	150	600
三、挥发性有机物					
8	四氯化碳	mg/kg	0.05	0.9	9
9	氯仿	mg/kg	0.05	0.3	5
10	氯甲烷	mg/kg	0.5	12	21
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.05	3	20
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.05	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.5	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.05	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.05	10	31
16	二氯甲烷	mg/kg	0.5	94	300
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.05	1	5

18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.05	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.05	1.6	14
20	四氯乙烯	mg/kg	0.05	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.05	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.05	0.6	5
23	三氯乙烯	mg/kg	0.05	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.05	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.04	0.12	1.2
26	苯	mg/kg	0.05	1	10
27	氯苯	mg/kg	0.05	68	200
28	1,2-二氯苯	mg/kg	0.05	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	0.05	5.6	56
30	乙苯	mg/kg	0.05	7.2	72
31	苯乙烯	mg/kg	0.05	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	0.05	1200	1200
33	间&对-二甲苯	mg/kg	0.05	163	500
34	邻-二甲苯	mg/kg	0.05	222	640
<b>四、半挥发性有机物</b>					
35	硝基苯	mg/kg	0.09	34	190
36	苯胺	mg/kg	0.1	92	211
37	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	250	500
38	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	5.5	55
39	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	0.55	5.5
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	5.5	55
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	55	550
42	蒽	mg/kg	0.1	490	4900
43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	0.55	5.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	5.5	55
45	萘	mg/kg	0.05	25	255
注：①具体地块土壤中的污染物监测含量拆过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。					

### 5.3.3 地下水样品检测指标

为反映地下水环境治理，本调查选取总硬度(以  $\text{CaCO}_3$  计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD<sub>mn</sub> 法,以  $\text{O}_2$  计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、钠、总大肠菌群、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍等 23 项指标作为地下水样品的检测指标。

### 5.3.4 地下水样品评价标准

本调查选取《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准作为评价标准。

表5-4 地下水样品中污染物评价标准

序号	检测指标	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	0.50
3	Cu（mg/L）	1.00
4	Zn（mg/L）	1.00
5	As(ug/L)	10
6	Hg(ug/L)	1
7	Cd（ug/L）	5
8	Cr <sup>6+</sup> （mg/L）	0.05
9	Pb（ug/L）	10
10	氯化物（mg/L）	250
11	挥发性酚类（mg/L）	0.002
12	LAS（mg/L）	0.3
13	硫化物（mg/L）	0.02
14	Fe（mg/L）	0.3
15	Mn（mg/L）	0.10
16	Al（mg/L）	0.20
17	Na（mg/L）	200
18	Ni（ug/L）	20
19	总硬度（mg/L）	450
20	溶解性总固体（mg/L）	1000
21	硫酸盐（mg/L）	250
22	耗氧量（mg/L）	3.0
23	细菌总数（CFU/mL）	100

## 5.5 质量控制和质量保证

### 5.5.1 采样过程质量控制

#### （1）采样前准备

在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩、手套等。

根据采样计划，准备采样计划单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、及采样布点图。

准备相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、PE手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、不锈钢铲子、采样器、钻孔设备等。

进行明确的任务分工。在现场调查工作正式开展之前，调查人员需统筹安排，准备好所需的设备及材料，现场调查所需设备及材料清单详见表 5-7。

**表5-7 现场调查所需设备及材料**

用 途	设备及材料
测绘与探测	GPS 定位软件、手机
土壤样品采集	钻孔设备、取样铲、竹片
地下水样品采集	地下水采样器
调查信息记录	手机相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	自封袋、棕色瓶、无色聚乙烯塑料瓶
安全防护	防毒面罩、防护手套、防护眼镜、防护服、防护鞋

## **(2) 现场采样时的计划调整原则**

如遇到以下情况则适当对采样点位置及采样深度进行调整：

- ①采样时遇到回填大块混凝土建筑垃圾，导致无法继续钻进。
- ②原设计采样深度处于回填建筑垃圾层，无法获取有代表性的样品。
- ③涉及最大采样深度处有疑似污染的迹象；
- ④采样时无土壤层，对采样深度进行调整。

本项目没有遇到上述情况，因此不对布点方案进行调整。

## **(3) 土壤样品采集**

土壤样品采样委托贵州伍洲同创检测科技有限公司进行，本次土壤样品的采集使用锹、铲及竹片等简单的工具，在采集样品的过程中尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程中不被二次污染，若地表有杂物应先清除杂物再进行取样，采集完样品后应对土壤采样点进行覆土。检测重金属的土壤样品使用自封袋保存即可，检测挥发性有机物和半挥发性有机物的样品应保存在棕色瓶中。由于样品需寄往江苏进行检测，在样品采集和运输过程中保证将样品放在保温箱中，保证样品箱内样品温度 4℃ 以下。在采样过程中采样人员应记录采样点位置、土壤层深度、土壤质地、根系物多少等信息，现场的 QC 要填写详细现场观察的记录单，并签字确认。

## **(4) 地下水样品采集**

地下水样品采样委托贵州伍洲同创检测科技有限公司进行，采集的地下水样品保存在无色聚乙烯塑料瓶中，采集的水样应均匀，具有代表性。取样时，先用待取水样将水样瓶涮洗 2~3 次，再将水采集于瓶中，所采集的水样不得受到任何污染。采集的每个样品，均应在现场立即封好瓶口，并贴上标签。标签上应注明样品编号、采样日期、水源种类等信息。如加有保护剂，则应注明加入的保护剂名称及用量和

测定要求等。

**(5) 二次污染防治**

为防止现场调查采样过程中产生环境二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防治措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染，具体二次污染防治措施见表 5-8。

**表5-8 现场调查采样二次污染防治措施**

序号	二次污染防治措施	防控目的
1	地质勘查、土样采集完成后，立刻用原有土层覆土，恢复原样	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防治人为产生的废弃物污染环境

**5.5.2 样品保存及流转的质量控制**

(1) 样品采集后严格按照规定方法保存样品。样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，对有避光要求的土壤样品采用棕色瓶保存，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达实验室，完成样品交接，运送员和实验室接样员对每一批样品进行了核对、交接、签字。

(2) 采样时需要填写样品记录单，以及瓶子上的标签，标签需用防水标签笔填写。

(3) 在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂。如有必要，可增加填充物。

(4) 样品瓶打开前应小心，保持瓶口向上，以免瓶中的少量保存剂流出，且避免吸入保存剂气体。采样时应戴手套操作。

(5) 所有样品瓶均已清洗干净，无特殊情况不得进行冲洗。

(6) 所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖。尽量缩短瓶口开放时间。

(7) 打开瓶盖后瓶盖应妥善放置，不得随意放置，以免污染。

(8) 采取具有代表性的样品。

(9) 土壤样品采集时尽可能采满样品瓶，水样品采样过程中尽量避免水样溢出，以免瓶内保存剂被冲走。

(10) 因玻璃瓶易碎，样品采好装箱时需在空中隙处用泡沫等物品填充箱子，以使玻璃样品瓶在运输途中受到较好保护，从而降低瓶子破碎的风险。



### 5.5.3 样品制备质量保证

实验室设风干室和磨样室，风干室应通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质，并避免阳光直射。制样人员与样品管理员同时清点核实、交接样品，在样品交接单上签字确认。风干、粗粉碎、磨样、过筛、装样所需工具及容器，制样操作必须要符合规范要求，并严格防止标签和样品混错，防止制样工具造成交叉污染。

### 5.5.4 实验室数据分析质量保证

#### (1) 实验室内部质量控制

实验室内部质量控制是实验室分析检测人员采取措施对分析质量进行的自我控制，通常有精密度控制、准确度控制以及检测过程中的干扰处理。

**精密度控制：**精密度是指使用特定的分析程序重复分析测定均一样品所获得测定值之间的一致性程度。土壤环境监测中，每批样品每个项目须做 20% 平行样品，样品数少于 5 个时至少应有 1 个平行样，平行样可为实验室明码平行或现场密码平行。不同测定项目的平行双样测定结果误差允许范围不同，在相应允许误差范围之内即判定为合格。若平行双样测定合格率低于 95%，则应对当批样品重新测定，并增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率高于 95%。

**准确度控制：**准确度是反映方法系统误差和随机误差的综合指标。准确度控制可通过使用标准物质或质控样品，或通过测定加标回收率进行控制。每批要测质控平行双样，在精密度合格的前提下，质控样测定值必须在保证值（95% 的置信水平）范围内，否则本批样品需重新测定。当测定项目无标准物质或质控样品时，可通过加标回收实验来确定准确度。每批试样随机抽取 10%~20% 进行加标回收测定，样品数少于 10 个时适当增加加标率。加标量视被测组分含量而定，加标后被测组分的总量不能超出方法的测定上限，加标体积不超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正。加标回收率应在允许范围内，当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率测定，并增加 10%~20% 的试样做加标回收，直至总合格率大于等于 70%。土壤环境检测技术规范要求对必测项目做准确度质控图，用质控样的保证值(X)与标准偏差(S)，在 95% 的置信水平，以 X 为中心线、 $X \pm 2S$  为上下警告线、 $X \pm 3S$  为上下控制线绘制质量控制图，用于分析质量的自控，能更准确分析测试结果质量的可信度。

**检测过程中受到干扰的处理：**检测过程中如遇停水、停电、停气等影响到检测

质量的干扰时，全部样品应重新测定；仪器发生故障时，用同等级且能满足检测要求的仪器重新测定，无备用仪器时，将故障仪器维修后经检定合格再重新测定。

## **(2) 实验室间质量控制**

主要在于定期参加实验室间比对和能力验证活动，确保实验室检测能力和水平，保证出具数据的可靠性和有效性。如通过能力验证或者机构间比对发现某项检验检测结果不理想时，应系统地分析原因，采取适宜的纠正措施，并通过试验来验证其有效性。

## **(3) 实验室管理方面的质量控制**

### **① 监测人员质量控制**

数据质量由工作质量来保证，而工作质量的核心在于人员。监测人员是土壤环境监测的主要实施者，人员专业素质与工作能力的高低直接影响监测质量的好坏。如果监测人员质量控制观念不强，质量意识不足，在实施监测的过程中易出现散漫、不严谨和不够负责的现象，而如果监测人员专业知识及技能不足，则在监测过程中无法保证规范的操作，可能在监测的源头即采样过程出错，也可能在实验室引起误差，数据处理方法不够科学等，那么最后的监测结果很可能会与实际情况偏差较大。因此，加强土壤环境监测人才队伍建设非常重要，监测技术人员应全部实现持证上岗，实验室应定期参加或开展土壤环境监测技术人员培训，并加强对人员专业素养和技术能力的监督，不断加强监测队伍和素质和能力建设。

### **② 仪器设备质量控制**

土壤环境监测的仪器设备，包括采样仪器、实验室分析仪器及相关辅助设备，其性能是否完好直接影响监测工作效率和质量，仪器设备应按照正确的方法进行操作并做好日常的维护保养，需要检定或校准的仪器应定期送至法定计量检定机构或被授权计量校准机构进行检定或校准，确认仪器技术性能满足监测工作要求，并在检定或校准有效期内使用。对有较高准确度要求的关键仪器，或易漂移、易老化、性能不够稳定或使用频繁的仪器，一般还应在两次检定或校准之间做期间核查，以保证仪器的精度和连续稳定的运行。使用过程中出现可疑情况、使用环境条件发生重大变化、维修或借出后返回的仪器也应及时进行核查。

### **③ 报告质量控制**

监测报告是监测结果的最终呈现，为确保监测数据准确无误，应建立数据质量

管理责任制，严格执行三级审核制度，从分析、审核到签发做到分工负责、层层把关，发现可疑数据或疑难问题，监测负责人应组织相关人员查证分析解决，并对相关数据进行追溯，做到有疑问的数据决不上报。此外，应重视对报告编制人员的培训教育，尽可能避免报告编制环节的差错。

#### **（4）土壤样品检测质控**

本次调查土壤样品检测委托江苏格林勒斯检测科技有限公司承担，该单位采取空白加标、平行双样、实验室控制样三种手段确保检测质量，质控报告见附件 5。

##### **①空白加标**

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质，按照分析方法的全流程分析测定，所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率，以此来评估监测方法的准确度。

##### **②平行双样**

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在在 20%范围内。

##### **③实验室控制样**

实验室控制样对于金属污染物，主要使用有证标准物质(CRM)来对准确度进行监控，依据 HJ/T166-2004 要求有证标准物质实验测定值必须落在其保证值（在 95% 的置信水平）范围之内。对于无机及重金属污染物，使用市售有证标准物质满足 HJ/T166-2004 中 13.2.2.1 节要求；对于有机污染物，因有证标准物质很难从市面上购买到，所以在本质控报告中采用基体加标和替代物添加两种形式，其中替代物添加，每个样品都进行了添加回收控制。关于有机物的加标回收率控制依据，主要基于挥发有机污染物和半挥发性有机污染的国内及国际的标准分析方法特定要求和实验室的验证实验进行确定的。

##### **④实验室质控情况汇总说明**

本批次一共送检土壤样品 8 个，质控结果汇总见表 5-9。根据汇总，空白样、样品平行样及加标回收率均合格，样品质控结果符合要求。

表5-9 土壤样品质控结果汇总表

样品类型	测试项目	送检样品数量	方法空白数量	方法空白样比例%	现场室密码平行样数量	现场室密码平行样比例%	现场室密码平行样相对偏差%	实验室明码平行样数量	实验室明码平行样比例%	实验室明码平行样相对偏差%	实验室质控样数量	实验室质控样比例%	基体加标样数量：替代物	基体加标样数量比例%	基体加标达标率%	有证标准物质实验数量	有证标准物质实验比例%
土壤	六价铬	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	0.0	1	12.5	/	/	/	1	12.5
	砷	8	2	25.0	/	/	/	1	12.5	0.7	2	25.0	/	/	/	2	25.0
	镉	8	3	37.5	/	/	/	1	12.5	0.0	3	37.5	/	/	/	2	25.0
	铜	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	0.0	1	12.5	/	/	/	2	25.0
	汞	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	6.7	1	12.5	/	/	/	2	25.0
	镍	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	6.7	1	12.5	/	/	/	1	12.5
	铅	8	3	37.5	/	/	/	1	12.5	1.3	3	37.5	/	/	/	2	25.0
	挥发性有机物	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	0.0	1	12.5	8	100	100	/	/
	半挥发性有机物	8	1	12.5	/	/	/	1	12.5	0.0	1	12.5	8	100	100	/	/

### **(5) 地下水样品检测质控**

本次调查地下水样品检测委托贵州伍洲同创检测科技有限公司承担，该单位严格按照《水和废水监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）增补版,《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定，对检测的全过程进行质量保证和控制。具体措施如下：

- ①参加检测的技术人员，均持有上岗证书。
- ②检测仪器设备经国家计量部门检定合格，并在有效期内使用。
- ③现场检测及样品的采集、保存、运输、分析等过程均按国家规定的标准、技术规范进行。
- ④检测仪器在使用前进行校准，校准结果符合要求。
- ⑤现场携带全程序空白样、采集平行样，实验室分析采取空白样、明码平行样、质控样品测定等措施对检测全过程进行质量控制。
- ⑥检测结果和检测报告实行三级审核。

本批次一共送检地下水样品 3 个，质控样结果一览表见表 5-10，平行样结果一览表见表 5-11，根据样品平行样和质控样的质控样的质控结果，本次地下水检测数据结果符合要求。

表5-10 质控样结果一览表

项目	有证标准物质	批号	真实值	是否合格
氨氮 (mg/L)	0.495	2005125	0.502±0.018	合格
铜 (mg/L)	1.10	201133	1.09±0.05	合格
锌 (mg/L)	0.472	201330	0.452±0.024	合格
砷(ug/L)	14.0	200450	14.6±1.5	合格
汞(ug/L)	4.08	202047	4.23±0.36	合格
镉 (ug/L)	13.4	201433	12.8±0.8	合格
六价铬 (ug/L)	0.182	203357	0.183±0.010	合格
铅 (ug/L)	42.8	201237	42±3.1	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	2.11	B1908064	2.2±0.12	合格
硫化物 (mg/L)	1.67	205540	1.72±1.3	合格
铁 (mg/L)	0.795	B1903144	0.811±0.035	合格
锰 (mg/L)	1.26	202529	1.32±0.6	合格
铝 (mg/L)	0.207	205015	0.21±0.015	合格
钠 (mg/L)	1.41	202823	1.44±0.07	合格
镍 (ug/L)	622	201519	627±31	合格
总硬度 (mg/L)	1.26	200744	1.29±0.04	合格
耗氧量 (mg/L)	1.4	203181	1.42±0.19	合格

氯化物（mg/L）	15.3	201849	15±0.4	合格
-----------	------	--------	--------	----

表5-11 平行样结果一览表

铜（mg/L）				
平行样结果	20022601 U1-3-1	精密度（%）	允许偏差（%）	是否合格
0.02L	0.02L	/	/	合格
钠（mg/L）				
平行样结果	20022601 U1-1-1	精密度（%）	允许偏差（%）	是否合格
2.09	2.09	/	/	合格
铝（mg/L）				
平行样结果	20022601 U1-2-1	精密度（%）	允许偏差（%）	是否合格
0.010	0.010	/	/	合格



## 6. 第二阶段调查结果和评价

### 6.1 地块的地质和水文地质条件

#### 6.1.1 地形、地貌、地质构造

项目地块位于贵阳市南明区后巢乡后巢村，地貌类型以坝地为主，山地次之，丘陵最少，呈北高南低阶梯状分布，南侧为山地，北侧为平缓坡地，总体四周较高原始地形成凹地，场地周围的地形无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害存在。场地原为水塘现已被覆土填平，场地内最高高程 1083m,最低高程 1071m，总体高差 12m。

#### 6.1.2 地下水特征

根据《贵阳市水文地质图》可知：该地块处于基岩裂隙水区域，泉流量小于 1 升/秒，地下径流模数 1-3 升/秒·平方公里，地块南侧 100m 处有 3 处地下水点出露，水量受季节性影响，水位、水量变化较大。地下水流向为自南向北方向，最终排向南明河。

### 6.2 分析检测结果

根据江苏格林勒斯检测科技有限公司提供的检测报告（GE2003022401B），土壤中的检测因子的检测结果见附件 5。

#### （1）土壤 pH

初步采样分析共在地块内部设置 8 个采样点，送检样品为 8 个，受检样品中土壤 pH 处于 6.89~7.69 之间。

#### （2）土壤重金属和无机物

初步采样分析共在地块内部设置 8 个采样点，送检样品为 8 个，受检样品中土壤土壤重金属均有检出，无机物六价铬均低于检出限，未检出。

#### （3）土壤中 VOC 和 VOCs

初步采样分析共在地块内部设置 8 个采样点，送检样品为 8 个，受检样品中挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。

#### （4）数据分析方法

本次调查参照标准指数法对数据进行分析评价，如果样品中的污染物含量超过评价标准中的相应限值，则可以判断该地块受到该污染物的污染，其污染程度可以用污染物的实测浓度与限值相比较的倍数来说明。即单因子的污染指数（ $P_{ij}$ ，无量

纲)。计算公式如下:

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中:  $P_{ij}$ -地块中j号监测点i污染物的污染指数, 无量纲;

$C_{ij}$ -场地中 j 号监测点 i 污染物的实测含量, mg/kg;

$C_{sj}$ -污染物的评价标准, mg/kg;

当 $P_{ij} \leq 1$ 时, 表示地块j点位未受该i污染物的污染;  $P_{ij} > 1$ 时, 表示地块j点位受到i污染物的污染;  $P_{ij}$ 值越大, 则表示j点位受到i污染物的污染越严重。

6.3 结果分析与评价

6.3.1 土壤重金属和无机物结果分析

本次调查土壤中的重金属和无机物检测结果统计情况见表 6-1，结果分析情况见表 6-2：

表6-1 土壤中的重金属和无机物检测结果统计表

检测指标	样品数/个	检出数/个	范围	超标样品数
pH	8	8	6.89~7.69	0
六价铬(mg/kg)	8	0	-	0
铜(mg/kg)	8	8	4-42	0
镍(mg/kg)	8	8	7-28	0
铅(mg/kg)	8	8	13.2-39.1	0
镉(mg/kg)	8	8	0.01-0.06	0
砷(mg/kg)	8	8	4.25-9.89	0
汞(mg/kg)	8	8	0.029-0.201	0

表6-2 土壤中的重金属和无机物检测结果分析一览表

样品编号 Pij 检测指标	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
pH	7.02	7.17	7.24	6.89	7.13	7.10	7.48	7.69
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜	4	7	14	7	15	17	12	42

镍	8	10	23	17	7	20	18	28
铅	39.1	13.2	20.4	14.0	16.6	22.6	34.3	18.7
镉	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01	0.06	0.02	0.06
砷	4.79	7.08	8.69	4.25	6.37	8.25	7.68	9.89
汞	0.040	0.029	0.051	0.050	0.068	0.201	0.124	0.060

### 6.3.2 土壤中 VOC 和 VOCs 结果分析

本次调查土壤中的重金属和无机物检测结果统计情况见表 6-3，结果一览表见表 6-4：

表6-3 土壤中VOC和VOCs检测结果统计表

检测指标	样品数/个	检出数/个	范围	超标样品数
四氯化碳	8	0	-	0
氯仿	8	0	-	0
氯甲烷	8	0	-	0
1,1-二氯乙烷	8	0	-	0
1,2-二氯乙烷	8	0	-	0
1,1-二氯乙烯	8	0	-	0
顺-1,2-二氯乙烯	8	0	-	0
反-1,2-二氯乙烯	8	0	-	0
二氯甲烷	8	0	-	0
1,2-二氯丙烷	8	0	-	0
1,1,1,2-四氯乙烷	8	0	-	0
1,1,2,2-四氯乙烷	8	0	-	0
四氯乙烯	8	0	-	0
1,1,1-三氯乙烷	8	0	-	0
1,1,2-三氯乙烷	8	0	-	0
三氯乙烯	8	0	-	0
1,2,3-三氯丙烷	8	0	-	0
氯乙烯	8	0	-	0
苯	8	0	-	0
氯苯	8	0	-	0
1,2-二氯苯	8	0	-	0
1,4-二氯苯	8	0	-	0
乙苯	8	0	-	0
苯乙烯	8	0	-	0
甲苯	8	0	-	0
间&对-二甲苯	8	0	-	0
邻-二甲苯	8	0	-	0
硝基苯	8	0	-	0
苯胺	8	0	-	0
2-氯苯酚	8	0	-	0
苯并(a)蒽	8	0	-	0
苯并(a)芘	8	0	-	0

苯并(b)荧蒽	8	0	-	0
苯并(k)荧蒽	8	0	-	0
蒽	8	0	-	0
二苯并(a,h)蒽	8	0	-	0
茚并(1,2,3-cd)芘	8	0	-	0
萘	8	0	-	0

表6-4 土壤中VOC和VOCs检测结果一览表

单位		样品编号	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
分析指标										
苯	μg/kg		<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	μg/kg		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻-二甲苯	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷	μg/kg		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	μg/kg		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	μg/kg		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	μg/kg		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg		<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	μg/kg		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	μg/kg		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg		<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯苯	μg/kg		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,4-二氯苯	μg/kg		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯苯	μg/kg		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿	μg/kg		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
2-氯苯酚	mg/kg		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
萘	mg/kg		<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

### 6.3.2 地下水监测结果分析

表 6-5 地下水检测结果一览表

检测结果及日期 检测地点和项目		检 测 结 果				
		2020.03.20	2020.03.21	2020.03.22	标准 限值	是否 达标
U1 地块南侧 100m	pH（无量纲）	6.58	6.56	6.61	6.5~8.5	达标
	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	0.0256	0.032	0.030	0.50	达标
	Cu（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	1.00	达标
	Zn（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	1.00	达标
	As(ug/L)	0.3L	0.3L	0.3L	10	达标
	Hg(ug/L)	0.04L	0.04L	0.04L	1	达标
	Cd（ug/L）	0.5L	0.5L	0.5L	5	达标
	Cr <sup>6+</sup> （mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	Pb（ug/L）	0.11L	0.11L	0.11L	10	达标
	氯化物（mg/L）	2.5L	2.5L	2.5L	250	达标
	挥发性酚类（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
	LAS（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
	硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	达标
	Fe（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	达标
	Mn（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标



	Al (mg/L)	0.008	0.010	0.009	0.20	达标
	Na (mg/L)	2.08	2.14	1.58	200	达标
	Ni (ug/L)	12.6	4.00	9.71	20	达标
	总硬度 (mg/L)	113	110	108	450	达标
	溶解性总固体 (mg/L)	205	212	208	1000	达标
	硫酸盐 (mg/L)	146	150	144	250	达标
	耗氧量 (mg/L)	1.4	1.0	1.2	3.0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	71	26	51	100	达标
备注	1.采样方式：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示。 3.标准执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。					

### 6.3.3 第二阶段调查总结

第二阶段土壤污染状况调查在第一阶段调查的基础上进行了初步现场采样分析，本次调查依据随机布点法在地块内部布设 8 个土壤采样点，其中 2 个背景采样点，垂直方向上分别布设采取表层样（0-0.5m），在地块西侧和地块南侧布设背景样采样点；同时在地块南侧 100m 地下水点出露布设 1 个地下水采样点，采样频次为 1 天/次，共 3 天。

#### （1）土壤中的重金属和无机物评价

通过本次送检样品显示，地块所有监测点位的重金属和砷全部检出，均未超过 GB36600-2018 中第一类用地的筛选值，无机物六价铬均低于检出限，未检出，因此满足 GB36600 第一类用地标准。

#### （2）土壤中 VOC 和 VOCs 评价

通过本次送检样品显示，地块所有点位的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。表明地块土壤未受到挥发性有机物和半挥发性有机物的影响。

#### （3）地下水评价

由检测结果表明，该项目地下水总硬度、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(以 N 计、硫化物、

钠、总大肠菌群、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍浓度均限值满足《地下水质量标准》（GB14848- 2017）III类标准。由此判断地块地下水未受到的污染。但项目外界环境不稳定，地块已经被覆土掩盖且场地内有挖机施工，可能会导致项目地块地下水悬浮物等增大，因此建议，项目地块外的地下水出露不作为饮用功能地下水源使用。

#### 6.3.4 不确定性分析

本报告调查结论是基于实际调查和监测，以科学理论为依据，结合专业判断进行逻辑推论和分析得出的，同时充分考虑了调查经费、调查时限、地块条件壁多重限制因素。调查结论存在以下不确定性：

（1）本报告给出的结论是调查单位在地块现状条件下进行科学布点采样，并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。本次调查虽然在过程中力求尽可能客观地反映地块污染物分布情况，但受抽样数量、地物特征、地理特征等因素的限制，所获得的污染物空间分布范围和实际情况会有所偏差。

（2）本次调查尽快依据国家相关法律法规进行采样布点，尽量采用科学严谨的实验方法和更加精密的仪器，但是由于实验具有不可避免的误差性，所获得的监测数据以及分析结果和实际情况会有所偏差。

（3）本报告给出的结论是基于调查地块现状条件和现行评估依据得出的，本项目完成后地块发生变化（如客土的进入、规划红线范围调整等），或评估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

#### 7.1.1 第一阶段调查结论

第一阶段土壤污染状况调查主要以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主，根据整理分析前期收集到的地块相关资料、信息和相关文献，**结果显示：**该地块较周围地势低，所处位置原本是一块水塘，主要由附近 3 个地下水出露，以及附近铁路雨水沟渠汇集的雨水汇集形成。水塘自 2018 年 11 月左右被后巢村村委进行覆土回填，**整个项目地块覆土经过三次时间段，三次覆土的来源均为黔江路六号一期地块，无其他地区填土进入。黔江路六号一期地块用地性质为第一类用地，填土的性质为素填土，无其他建筑或工业垃圾混合。**约 2018 年 11 月进行了第一次覆土，填土高度约为 15m，基本将水塘填平，填土面积约 13389.297m<sup>2</sup>，将水塘填平填土的区域，约 2019 年 10 月进行了第二次覆土，在第一次填土的基础上倒土 7m，倒土的面积约 8153.795m<sup>2</sup>，约 2020 年 2 月进行了第三次覆土，在第二次填土的基础上倒土 5m，倒土的面积约 1685.904m<sup>2</sup>。地块周围主要为荒地及少量耕地，主要种植农作物有土豆、蔬菜等，有部分地已处于荒废状态。据现场踏勘该地块附近无工业企业，没有生活垃圾堆积。为了解覆土的污染物含量和地块土壤环境质量是否满足作为按规划用途使用，建议进行初步采样进行污染论证。

#### 7.1.2 第二阶段调查结论

第二阶段土壤污染状况调查主要以采样分析与分析为主进行污染实证。因此本阶段在地块及周围共随机布设 8 个采样点位（含两个对照点）进行采样，样品为土壤表层样，同时在地块南侧 100m 地下水出露，设一个地下水采样点，送检样品 3 个。根据江苏格林勒斯检测科技有限公司提供的土壤样品检测报告和贵州伍洲同创检测科技有限公司提供的地下水检测报告表明：

（1）通过本次送检样品显示，地块所有监测点位的重金属和砷全部检出，均未超过 GB36600-2018 中第一类用地的筛选值，无机物六价铬均低于检出限，未检出，地块所有点位的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。表明地块土壤未受到挥发性有机物和半挥发性有机物的影响，因此项目地块不纳入污染地块

管理。

## （2）地下水评价

由检测结果表明，该项目地下水总硬度、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(以 N 计、硫化物、钠、总大肠菌群、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍浓度均限值满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。由此判断地块地下水未受到的污染。但项目外界环境不稳定，地块已经被覆土掩盖且场地内有挖机施工，可能会导致项目地块地下水悬浮物等增大，因此建议，项目地块外的地下水出露不作为饮用功能地下水源使用。

### 7.1.3 总结论

黔江路六号二期地块位于贵阳市南明区珠江路旁东侧约 500m 处地块总的土地面积为 10838.01 平方米，实际出让面积为 9318.37 平方米(其中地块 1:7844.64 平方米,地块 2:1473.73 平方米)，市政规划面积为 1519.64 平方米（其中市政大沟 550.30 平方米,大沟保护 969.17 平方米），地块建设住宅及配套设施，用地规划为第一类建设用地。

通过本次送检样品显示，地块所有监测点位的重金属和砷全部检出，均未超过 GB36600-2018 中第一类用地的筛选值，无机物六价铬均低于检出限，未检出，地块所有点位的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。表明地块土壤未受到挥发性有机物和半挥发性有机物的影响，因此项目地块的土壤环境质量满足作为第一类用地开发使用，无需进行第三阶段调查工作（详细调查）。周边区域地下水质量可满足《地下水质量标准 GB/T14848-2017》中的III类标准，无需进行下一步详细调查。

### 7.2 建议

在地块后续开发利用过程中，责任单位应按照国家有关规定进行场地平整等工作，对于场地平整过程中的发现的可疑污染源应及时进行鉴别和无害化处置，不得擅自填埋造成隐藏污染源，对于地块现实存在的垃圾要及时清除，再进行覆土，必要时可开展地块土壤及地下水环境补充调查，以确保地块带来的人群健康风险和生态环境风险可以接受。