

自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区

I-01 地块土壤污染状况调查报告

委托单位： 自贡市沿滩新城区管理委员会

编制单位： 四川和鉴检测技术有限公司

二〇二一年五月

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	韩建国	助理工程师	18111108728	
现场采样	汪秀甲	助理工程师	17790568552	
现场采样	任俞武	助理工程师	18090617306	
编写人	张林远	助理工程师	18111108150	
审核人	邹涛	工程师	18111108751	

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

目录

第一章概述.....	1
1.1 调查目的和原则.....	1
1.1.1 调查目的.....	1
1.1.2 调查原则.....	1
1.2 调查范围.....	1
1.3 调查依据.....	7
1.3.1 国家相关法律、法规、政策文件.....	7
1.3.2 导则、规范及标准.....	8
1.4 地块环境调查的工作内容与程序.....	8
1.4.1 第一阶段土壤污染状况调查——污染识别.....	9
1.4.2 第二阶段土壤污染状况调查——现场采样.....	9
1.5 主要完成工作量.....	11
第二章地块概况.....	13
2.1 地理位置及用途.....	13
2.1.1 地理位置.....	13
2.1.2 现状用途.....	13
2.1.3 规划用途.....	13
2.2 区域环境概况.....	15
2.2.1 地形地貌.....	15
2.2.2 气象.....	15

2.2.3 区域土壤类型.....	16
2.3 地块使用历史及现状.....	17
第三章 第一阶段土壤污染状况调查.....	18
3.1 历史资料收集.....	18
3.1.1 地块历史资料.....	18
3.1.2 地块主要活动调查.....	22
3.1.3 地块潜在污染因子及迁移途径分析.....	24
3.2 现场踏勘情况.....	24
3.2.1 地块周边环境.....	24
3.2.2 地块现状环境.....	26
3.3 人员访谈.....	30
3.3.1 地块历史用途变迁.....	30
3.3.2 地块曾经污染排放情况.....	31
3.3.3 周边潜在污染源.....	31
3.3.4 环境污染事故和投诉情况.....	31
3.4 第一阶段调查分析与结论.....	31
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 布点和采样方案.....	33
4.1.2 样品检测指标.....	35
4.2 现场采样和实验室分析.....	37
4.2.1 现场采样.....	38

4.2.2 实验室分析.....	43
4 数据审核及处理质量控制.....	49
4.3 结果和评价.....	49
4.3.1 实验室分析检测结果.....	49
4.3.2 土壤评价标准.....	57
4.3.3 检测结果分析.....	59
4.4 质量控制及质量保证.....	60
4.4.1 样品采集质量管理与质量控制.....	60
4.4.2 样品分析与质量控制.....	61
4.4.3 实验室环境要求.....	61
4.4.4 实验室内环境条件控制.....	62
4.4.5 实验室测试要求.....	62
4.5 不确定性分析.....	63
第五章结论和建议.....	64
5.1 调查结论.....	64
5.1.1 结论.....	64
5.1.2 评价结果.....	64
5.2 相关建议.....	65

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：土壤监测布点图

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

附件四：监测报告

附件五：质量控制报告

附件六：资质证书

附件七：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 调查目的和原则

1.1.1 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，对自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区 I-01 地块土壤和地下水环境质量进行调查，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。

1.1.2 调查原则

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块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。

1.2 调查范围

本次土壤环境调查评估范围为自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区 I-01 地块，位于四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积 51571 平方米。

地块拐点坐标具体情况见表 1.2-1 和图 1.2-1~1.2-3。

表 1.2-1 调查评估区域拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y
J1	3244106.27	35482156.11
J2	3244106.02	35482347.90
J3	3244093.00	35482368.59
J4	3244083.55	35482373.32
J5	3244079.23	35482375.64
J6	3244073.89	35482378.61
J7	3244063.02	35482385.09
J8	3244050.77	35482393.13
J9	3244037.13	35482403.09
J10	3244030.73	35482408.21
J11	3244024.93	35482413.14
J12	3244014.31	35482422.52
J13	3244008.90	35482427.82
J14	3244001.71	35482435.00
J15	3243992.38	35482445.22
J16	3243986.40	35482452.17
J17	3243983.99	35482455.04
J18	3243949.48	35482448.47
J19	3243928.05	35482382.02
J20	3243924.87	35482371.79
J21	3243922.22	35482362.60
J22	3243919.52	35482352.40

J23	3243916.90	35482341.58
J24	3243914.42	35482330.18
J25	3243912.03	35482317.68
J26	3243910.08	35482305.89
J27	3243908.08	35482291.32
J28	3243906.43	35482275.74
J29	3243905.44	35482262.71
J30	3243904.93	35482250.03
J31	3243904.49	35482231.19
J32	3243905.39	35482165.37
J33	3243923.67	35482146.93
J34	3244091.02	35482144.14
J35	3244094.07	35482144.09



图 1.2-1 地块评估范围（自规函〔2018〕471 号文件）



图 1.2-3 地块评估范围（拐点位置）

1.3 调查依据

1.3.1 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》（2018 年 12 月 14 日）；
- (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。

1.3.2 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》（HJ/T164-2020）；
- (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）。

1.4 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自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米，通过 2007 年~2020 年的空间历史影像及周边人员访谈，地块不存在工业企业，西南侧部分区域原为居民区，2015 年居民拆迁后沦为空地，其他区域 2015 年前主要为耕地，2015 年后变为荒地。2021 年 1 月进行现场踏勘时，地块内已进行了平场。根据历史耕地种植过程和平场过程中挖掘机等大型设备的使用，考虑重金属、六六六、滴滴涕和石油烃类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、六六六、滴滴涕和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

本次调查工作程序依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用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 1.4-1 所示。

1.4.1 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。

1.4.2 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 GB36600 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。

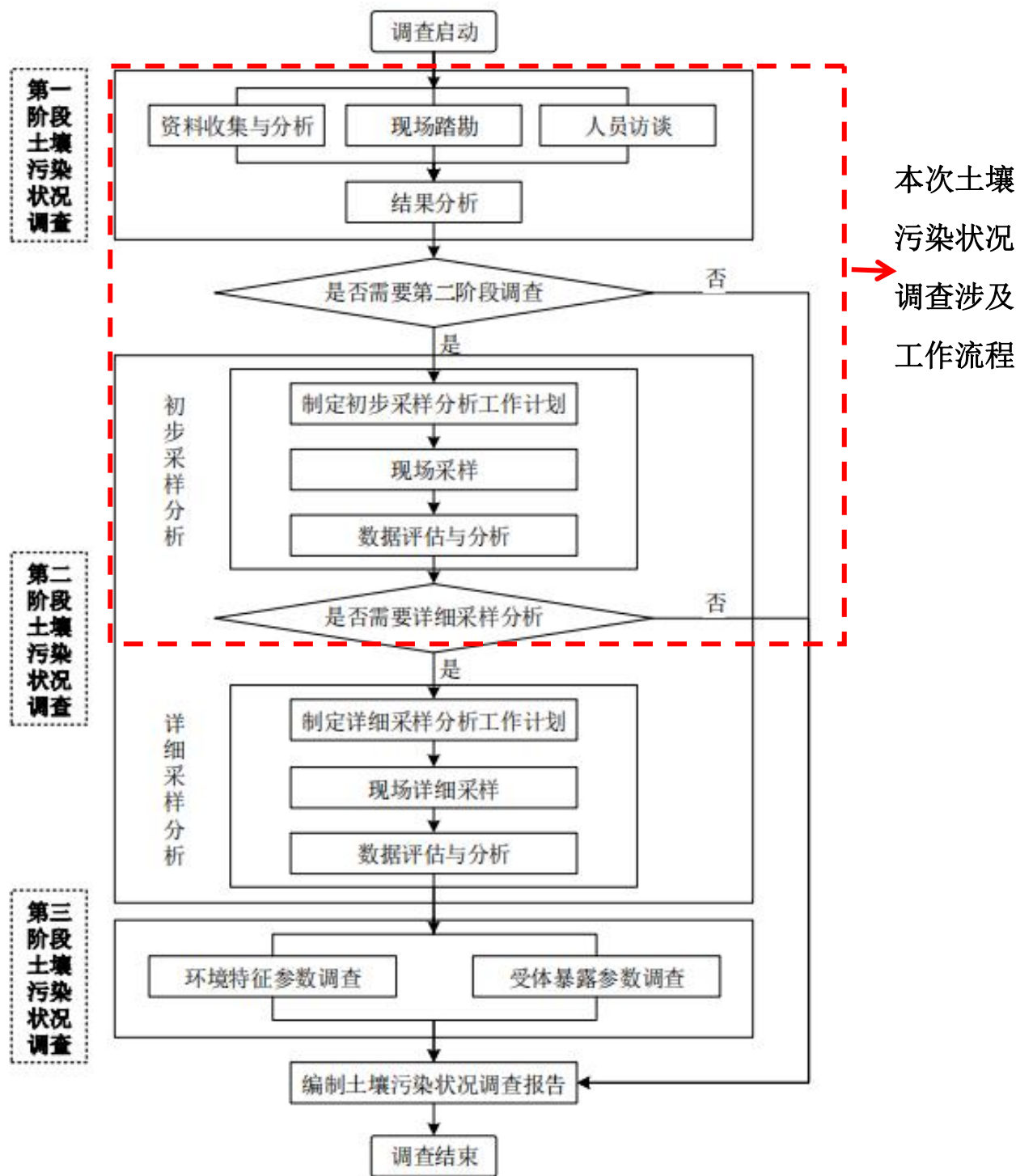


图 1.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

1.5 主要完成工作量

应业主要求，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 01 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 01 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 01 月，现场采样、实验室分析工作。

(4) 2021 年 02 月~03 月，地块土壤污染状况初步调查报告的编制。

表 1.5-1 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	51571m ²	调查地块及周边 500m 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	6 个	共采集土壤样品 8 个，其中： 4 个样品—监测项目：pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）====共计 15 个指标 1 个样品—监测项目：pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）====共计 9 个指标 3 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、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）====共计 53 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、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）====共计 53 个指标
共计：地块面积 51571m ² ，土壤点位共计 7 个，土壤样品 9 个。地块内及周边无工业污染源，地下水受污染的可能极低，且区域地下水不饮用，不存在地下水暴露途径，因此本次调查不对地下水进行监测。			

第二章地块概况

2.1 地理位置及用途

2.1.1 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沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米。具体位置详见附图 1。

2.1.2 现状用途

地块内西南侧的居民区在 2015 年已拆除，现场踏勘时现场已进行了平场，地块内山丘被铲平，整体地形较为平坦，西南侧已开始做公园绿地设施地基。

2.1.3 规划用途

评估地块位于自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，根据自贡市城市总体规划图，确认该地块规划用地性质为公园绿地。同时根据“自贡市规划管理局关于下达沿滩新城区 I-01 地块规划条件的函”（自规函（2018）471 号），评估地块规划为公园绿地（见附件 1）。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 中建设用地分类规定，公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地为一类用地，G1 中的社区公园或儿童公园用地除外为二类用地，根据自贡市城市总体规划图，调查地块周围分布有规划的居住区和学校，故本次评价从严考虑，采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值评价。

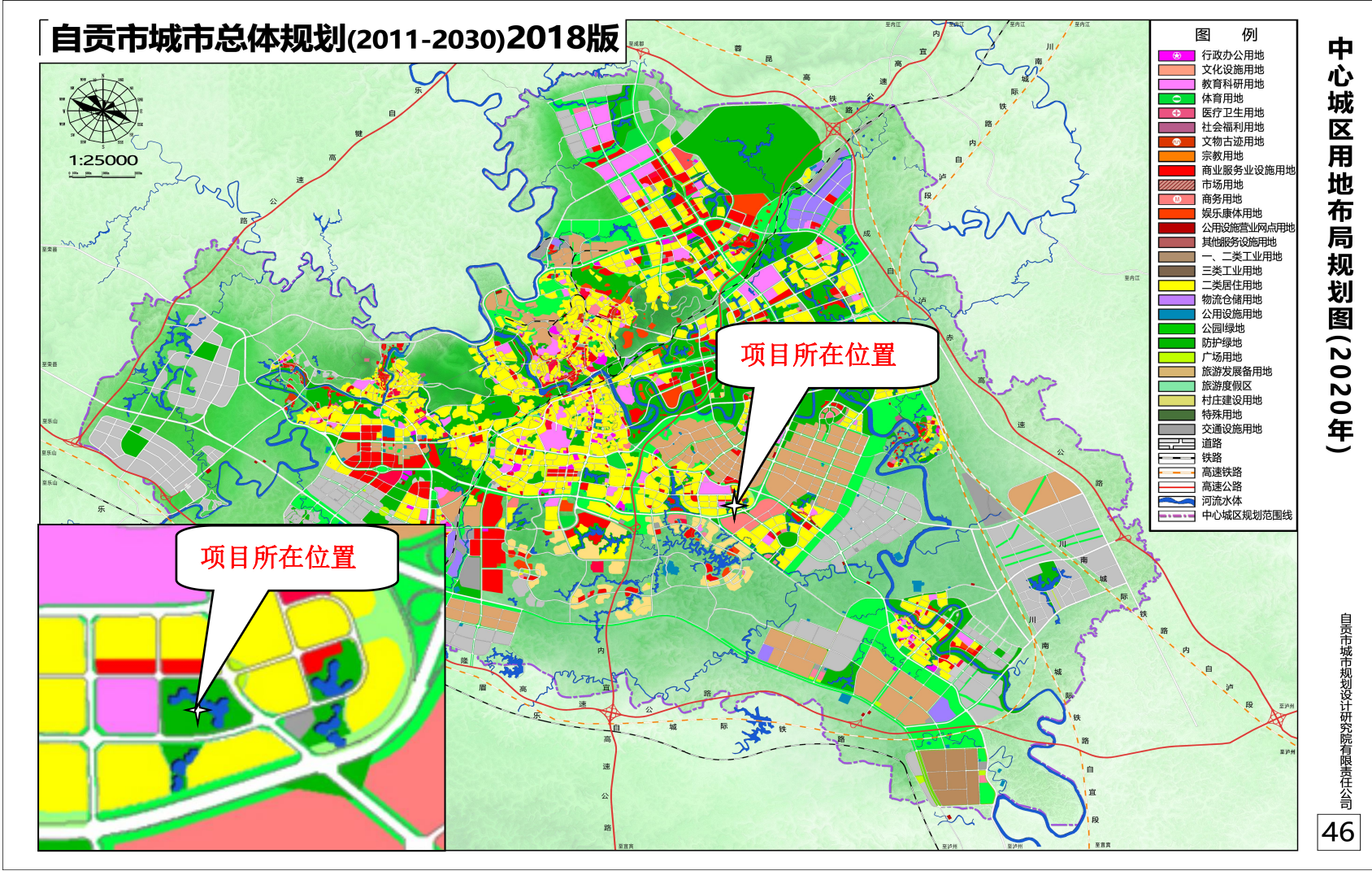


图 2.1-1 自贡市城市总体规划图

2.2 区域环境概况

2.2.1 地形地貌

评估区域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（ ± 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。

评估地块内已平场，山丘被挖平，地块内整体较为平坦。平场前地块内呈低山丘陵地貌，坡度较缓，西南侧、北侧、东南侧有山丘，中部较低，最高点位于地块内西南侧山体，标高+344m，最低点位于评估区中部偏南侧，标高+318m，最大高差约 26m。

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。

自贡市沿滩区土壤有红壤、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

本次土壤污染状况调查评估范围位于四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米。地块历史用途不存在工业企业，主要为居民区和耕地，其中居民区分布在地块西南侧部分区域，2015 年居民拆迁后沦为空地，其他区域 2015 年前主要为耕地，2015 年后变为荒地。

2021 年 1 月进行现场踏勘时，地块内已进行了平场，西南侧部分开始做建筑地基。

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 01 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。

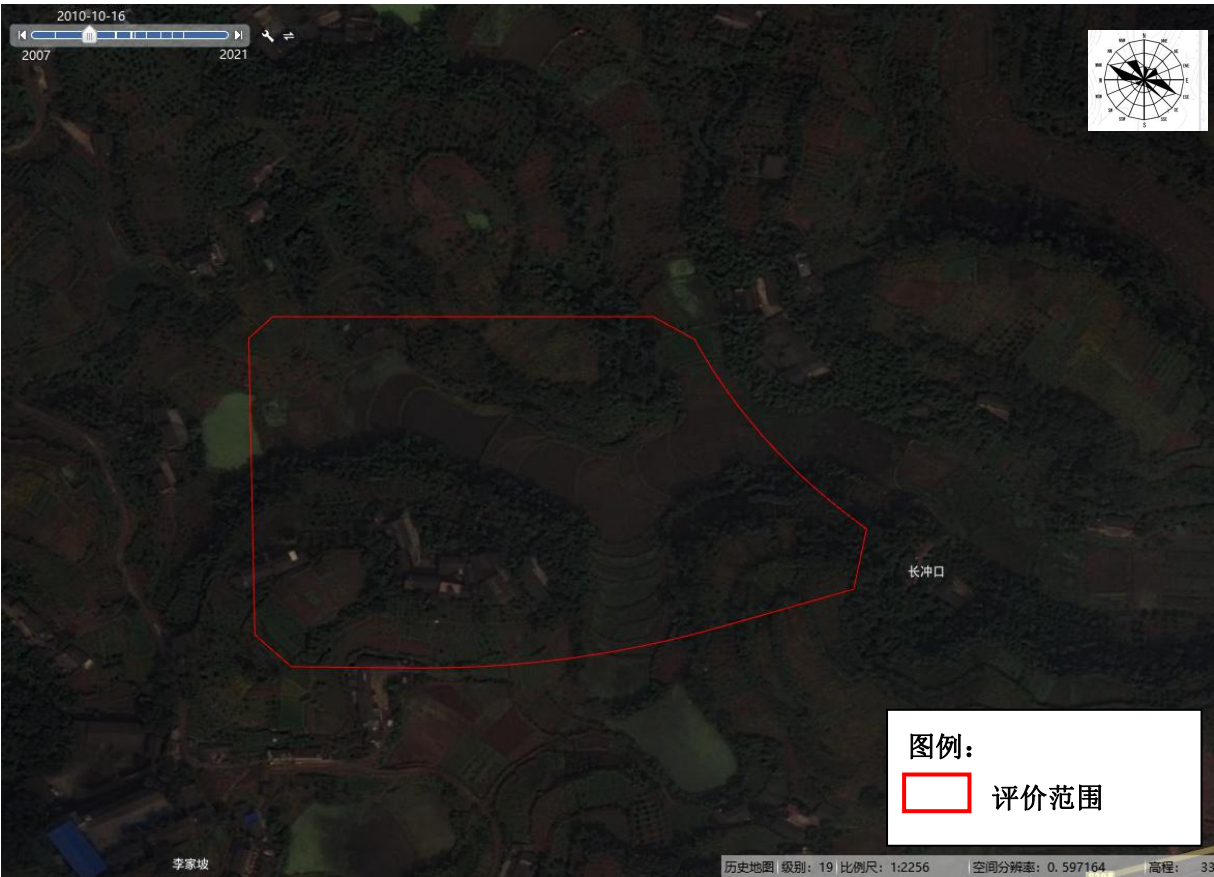
根据地块历史资料收集情况，评估地块位于四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米。地块历史变迁情况见表 3.1-1，不同时期卫星记录图片见图 3.1-1。

表3.1-1 地块历史变迁情况

时间	企业名称	土地用途	备注
2015年以前	--	居民区、耕地	2007年之前主要根据人员访谈，2007年之后主要根据历史影像图结合人员访谈确定。2018年园区道路修建过程中，地块北侧、东侧、南侧的山体被部分挖走。
2015年~2020年底	--	荒地	
2020年底~至今	--	公园绿地	地块内已进行了平场，西南侧部分开始做建筑地基。



地块历史卫星图（2007年6月4日）



地块历史卫星图（2010年10月16日）



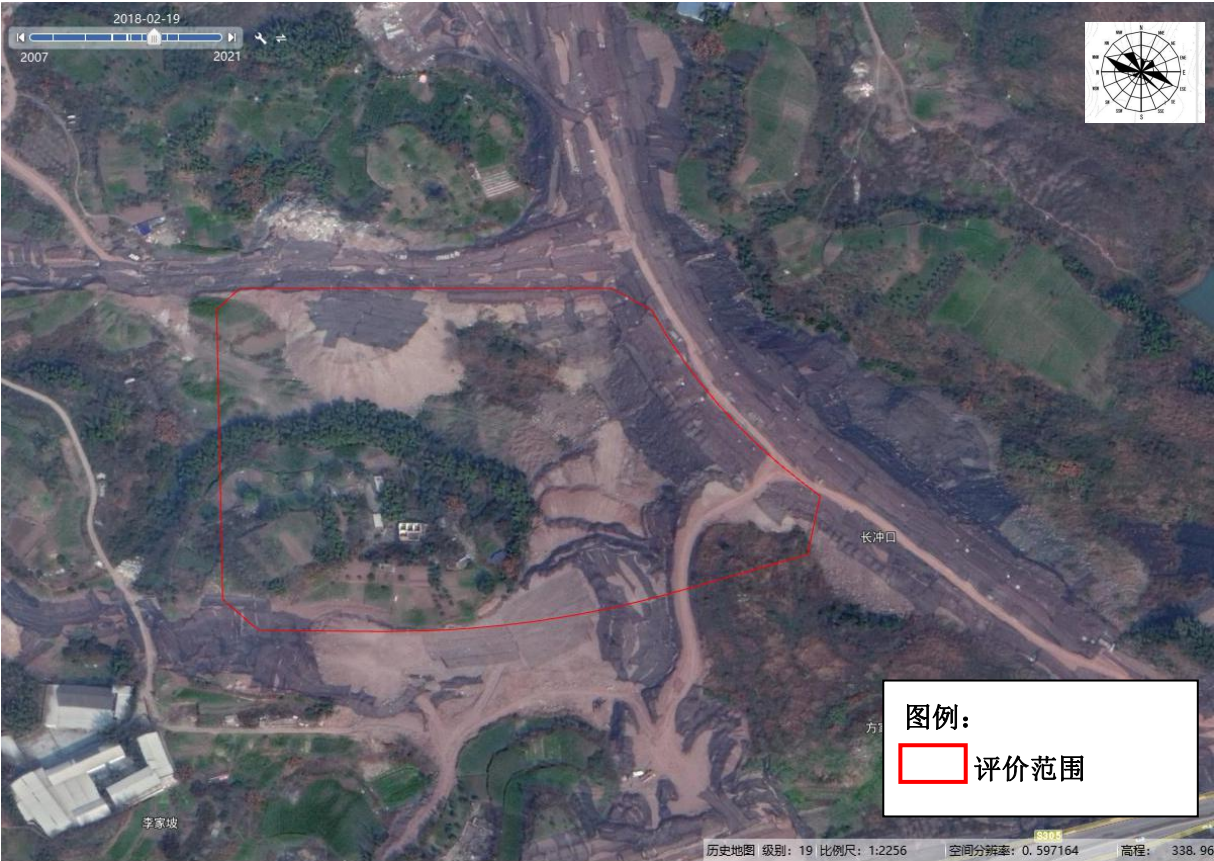
地块历史卫星图（2013年8月18日）



地块历史卫星图（2015年3月8日）



地块历史卫星图（2015年7月18日）



地块历史卫星图（2018年2月19日）



地块历史卫星图（2020年6月3日）

图3.1-1 不同时期卫星影像图片

3.1.2 地块主要活动调查

沿滩新城区 I-01 地块所在地为四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米。地块不存在工业企业使用历史，2015 年以前，地块西南侧有数户居民，其它区域主要为耕地，2015 年居民区进行了拆迁安置后，地块全部变为荒地。2018 年该区域修建公路过程中，地块北侧、东侧、南侧靠近公路的山体被部分挖走，2020 年地块内开始平场，现场踏勘时山丘已全部被挖走，地块内整体地势较为平坦。2015 年前地块平面布置图见图 3.1-2。



图 3.1-2 评估地块历史平面布置图

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

结合地块历史使用情况，本项目关注的污染物重点考虑重金属、有机农药类和石油烃类，评估地块污染识别汇总详见表 3.1-2。

表3.1-4各区域潜在污染物汇总表

区域	情况说明	主要潜在污染物
原耕区域	2015年前为耕地，考虑种植过程中的化肥和农药使用，将重金属和有机农药类列为潜在污染物；目前已挖掘平场，平场过程中有汽车和挖掘机等大型设备的活动，将石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）作为潜在污染物。	重金属和无机物 8 项 （pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬） 有机农药类 6 项 （α-六六六、β-六六六、γ-六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕） 石油烃类： 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
其他区域	2015年前主要为居民区，目前已挖掘平场，平场过程中有汽车和挖掘机等大型设备的活动，将重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）作为潜在污染物。	重金属和无机类8项 --pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞 石油烃类： 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

（2）污染物迁移途径

在污染物迁移途径中，主要有大气沉降、地面漫流、垂直入渗三种迁移途径。由于地块内历史不存在工业企业生产活动，其迁移途径主要为大气沉降、地面漫流两种迁移途径。

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沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东。本项目东侧紧邻兴业路，公路对面为建设中的阳光·玖州大园二期项目工程；南侧紧邻古盐路，公路对面为荒地和山体，稍远处有少量耕地；西侧紧邻学府路，公路对面为沿滩龙湖小学（建设中），小学以西为居住区，西北侧450m处为自贡职业技术学校（新校区）；北侧紧邻门第路，公路对面为规划的居住用地（现为荒地）。项目区域周边敏

石油井时建设的厂房，但由于未能钻探到石油，因此未能投用，后期租给附近的居民用于养牛、养鸡的场所。该厂房位于地块内西南侧山丘的外侧山坡下游，与地块内存在 14m~28m 的高差，且位于当地主导风向的侧边，因此养殖过程中产生的污染物不会对地块内土壤环境产生影响。

3.2.2 地块现状环境

3.2.2.1 现存构筑物

地块内的居民房屋在 2015 年已拆除，截止 2021 年 1 月进行现场踏勘时，地块内已进行了平场工作，不存在构筑物。

3.2.2.2 外来堆土

地块平场过程中主要采用地块西南侧、北侧和东南侧的山体挖土，少量弃土、石头还堆放在地块内中部，平常过程不存在外来客土进入。地块主要挖掘范围示意图如下。



图 3.2-2 地块挖掘范围示意图

3.2.2.3 固体废物

目前地块内无外来固体废物。

3.2.2.4 水环境

1. 地表水

自贡市境内河流分属岷江、沱江两大河流水系。市域东部河流属沱江水系，沱江水系在市境内有一级支流釜溪河、二级支流旭水河、威远河、长滩河、镇溪河等重要河流。其中，沱江一级支流釜溪河为自贡市主要过境河流，其上游两条支流威远河、旭水河在市区双河口汇成釜溪河干流，釜溪河于富顺县境内李家湾汇入沱江。市域西部越溪河、茫溪河属岷江水系，市境内流域面积 1207km²。全市流域面积在 5 平方公里以上的河流有 142 条，其中流域面积在 50km² 以上的河流为 17 条，河流形状多为羽毛状或树枝形。

沱江：长江一级支流，自北向南流，于富顺县庙坝乡的老观音入境，流经牛佛、王大山、狮市、富顺县城关镇、黄葛、琵琶、安溪、赵化、大城、怀德、长滩等乡镇，于长滩乡碑山出境入泸州市。沱江系自贡市的过境河流，流经自贡市大安区和富顺县，境内长 127 公里，市境以上流域面积 24230km²，河道弯曲，河床开阔，滩涂相间，谷坡较缓；河口多年平均流量为 519m³/s，年径流总量 131.2 亿 m³。主要支流有釜溪河，其它支流较短小。

釜溪河：又名盐井河，为沱江的一级支流，是穿越自贡城市中心区的唯一河流，由西源旭水河（长 118 公里）和北源威远河（长 123 公里）在境内的双河口处汇成干流，下游有长滩河和镇溪河汇入，在富顺李家湾汇

入沱江，干流长 73.2km，流域面积 3490km²；从旭水河源头算起，釜溪河在自贡境内长 190km。河道迂回曲折，弯曲系数 2.21，平均比降 0.27‰；多年平均天然流量 42.25m³/s，多年平均径流总量为 5.88 亿 m³，径流时空分布不均，58%的径流量分配在 7、8 两个月，而长达半年的枯水期径流总量仅占全年的 8%左右。流域总面积 3490km²。釜溪河的主要功能为自贡市的城市排洪、纳污及少量工业用水。

2. 地下水

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。

3. 地下水补给来源

评估区地下水开采较少，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，地下水主要向釜溪河排泄，少量渗入补给下伏基岩裂隙含水层。

评估地块北侧和东侧为釜溪河，北侧距离约 2.78km，釜溪河流向为自西向东再向南流向，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。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	/	不确定	/	/
地表水	釜溪河	北侧、东侧	流向为自西向东再向南流向	距本项目约 2.78km



图 3.2-2 评估地块与地表水关系图

3.3 人员访谈

2021 年 1 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。通过对地块管理单位和地块周边的居民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，访谈对象包括地块管理单位、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。

3.3.1 地块历史用途变迁

评估地块 2015 年前主要为耕地和居民居住用地，居民区分布在地块

西南侧，约 2900 平方米，2015 年居民搬迁后，建筑全部拆除，耕地停止耕作，地块内全部变为荒地。

3.3.2 地块曾经污染排放情况

评估地块内不存在工业企业生产活动，不存在工业污染排放情况。地块内的污染源主要为居民生活污染源和农业种植过程中的化肥、农药的面源排放可能对地块产生影响。

3.3.3 周边潜在污染源

评估地块周边的居民区和学校还在建，未投入使用，不会对地块产生影响；西南侧 70m 有一个厂房，经调查原为川西南矿区 1981 年计划建设石油井时建设的厂房，但由于未能钻探到石油，因此未能投用，后期租给附近的居民用于养牛、养鸡的场所。该厂房位于地块内西南侧山丘的外侧山坡下游，与地块内存在 14m~28m 的高差，且位于主导风向的侧面，因此养殖过程中产生的污染物不会对地块内土壤环境产生影响。主要考虑评估地块周边和地块内居民在日常生活中也可能对土壤和地下水造成的影响。

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 第一阶段调查分析与结论

根据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。

评价地块位于四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，

兴业路以西，学府路以东，地块占地面积约 51571 平方米，地块内历史用途主要为耕地和居民区，2015 年居民拆迁后全部变为荒地，2020 年 12 月左右地块内开始进行平场工作，截止 2021 年 1 月 11 日现场踏勘，地块内山丘已全部挖平，地块内整体地势趋于平坦。根据自贡市城市总体规划图和“自贡市规划管理局关于下达沿滩新城区 I-01 地块规划条件的函”（自规函（2018）471 号），评估地块规划为公园绿地（见附件 1）。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 中建设用地分类规定，公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地为一类用地，G1 中的社区公园或儿童公园用地除外为二类用地，根据自贡市城市总体规划图，调查地块周围分布有规划的居住区和学校，故本次评价从严考虑，采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值评价。

结合地块内居民居住、耕地种植和平场过程中的汽车和挖掘机械设备使用，本项目关注的污染物重点考虑重金属、有机农药类（六六六、滴滴涕）和石油烃类。

第四章第二阶段土壤污染状况调查

4.1 调查方案

4.1.1 布点和采样方案

4.1.1.1 土壤采样点布置及依据

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，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钻孔获取岩芯情况，地块内地层自上而下素填土、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）：

（1）素填土（ Q_4^{ml} ）

杂填土：杂色，稍湿~很湿状，松散-细密状，成分非常复杂，主要成分为表土、块石、建筑垃圾。地块内的素填土在前期平场过程中已基本全部挖走。

（2）第四系（ Q_4 ）

粉质粘土：黄褐色夹灰黑色条带，可塑状~软塑状，湿，手捏有粘着

感，滑腻感，切面较光滑，局部含腐殖质。该层主要分布于场地内冲沟斜坡区。

（3）侏罗系中统新田沟组（J_{2x}）

泥岩：紫红、红褐色，主要矿物成分为粘土质矿物，局部含砂质较重。厚层状构造，裂隙稍发育，为极软-软岩。

根据历史影像，在地块内原居民区和耕地区域共布设 6 个土壤采样点位，地块外原始地貌区域设置 1 个土壤对照点，共 9 个土壤样品。本次土壤采样工作采样时间为 2021 年 1 月 20 日，一共采集 7 个土壤点位（包括 1 个土壤对照点），共 9 个土壤样品。

采样深度：由于地块内及周边均不存在可能造成土壤污染的工业企业污染源，且地块内表层土在采样前的平场过程中已被挖出，因此采样深度以采取表层土样（0.5m）为主，居住区采取表层土样（0.5m）及下层土样（0.5~1.5m，1.5~2.5m），其他监测点位采取表层土样（0.5m）。土壤采样点布置图见图 4.1-1。

4.1.1.2 地下水监测井布置及依据

地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块下游径流的下游布点，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。

评估地块北侧和东侧为釜溪河，最近处为北侧，距离约 2.78km，釜溪河流向为自西向东再向南流向，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。本次土壤采样过程中钻孔深度 2.5m 范围内未发现地下水，地块内和周边均不存在可能导致地下水污染的

工业污染源，地下水受污染的可能极低，且地块内及周边居民已拆迁安置，区域地下水不饮用，同时考虑到地块后期规划为公园绿地，不存在地下水开发情况，地下水不存在暴露途径，因此本次评价不对地下水进行监测。

4.1.1.3 对照点设置及依据

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，在评估地块外上游方向布设 1 个土壤对照采样点（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，仅采集表层一个土壤样品（采样深度与地块表层土壤采样深度相同）。本次评价不对地下水进行监测，因此不设置地下水对照监测点。土壤采样点布置图见图 4.1-1。



图 4.1-1 评估地块监测点位设置图

4.1.2 样品检测指标

结合地块历史使用情况和现状，本项目关注的污染物重点考虑重金

属、有机农药类（六六六、滴滴涕）和石油烃类，最终确定地块的监测指标。检测指标详见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤及地下水取样点位分布记录情况表

样品编号	点位所在区域	监测介质	采样说明	土壤样品采样深度 (m)	土壤样品数量 (个)	监测指标	备注
1#	地块内西北侧原农田内	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	15 项 重金属和无机物 8 项 (pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬) 有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类 : 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
2#	地块内东北侧原耕地内	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	15 项 重金属和无机物 8 项 (pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬) 有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类 : 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
3#	地块西侧原住户处	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	9 项 重金属和无机物 8 项 (pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬) 石油烃类 : 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
4#	地块中部原居住区	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	53 项 重金属和无机物 8 项 (pH 值、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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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)	选区历史使用过程中最可能受到人类活动影响的区域进行表层土和下层土样做 GB36600-2018表1中45项全分析 +pH、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴
			下层土样	0.5~1.5	1		
				1.5~2.5	1		

						有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	滴滴伊、滴滴涕、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
5#	地块中部 (原耕地)	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	15 项 包括 重金属和无机物 8 项 (pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬) 有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
6#	地块东南侧原耕地内	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	15 项 包括 重金属和无机物 8 项 (pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬) 有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
0#	地块外北侧土壤对照点	土壤	采集表层土样	0~0.5	1	53 项 包括 重金属和无机物 8 项 (pH 值、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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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、蔡) 有机农药类 6 项 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕) 石油烃类: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	原始地貌区域采表层土样做对照监测

4.2 现场采样和实验室分析

本次调查土壤样品采集和实验室分析均由四川和鉴检测技术有限公司

司负责。

4.2.1 现场采样

四川和鉴检测技术有限公司在土壤现场采样过程中对于样品采集、保存和流转等过程进行了严格把控，并同步有现场记录，确保采样质量的同时，达到接受检查条件，具体如下所述。

4.2.1.1 采样准备

采样准备主要包括组织准备、技术准备和物质准备。

(1) 组织准备

组建采样小组，每个小组最少由 2 名取得上岗资格的采样人员组成，委派作风严谨、工作认真的专业技术人员为组长，组长为现场采样记录审核人；采样小组成员具备相关基础知识，采样小组内分工明确、责任到人、保障有力；采样前经过专项培训，对采样中关键问题有统一的标准和认识。

(2) 技术准备

为了使采样工作能顺利进行，采样前进行了以下技术准备：掌握布点原则，熟读点位布设分布图；交通图、项目总体规划、土壤类型图；收集采样点的用地类型、土壤类型、地面硬化情况以及地块污染源等基本情况。

(3) 物质准备

①工具类：铁锹、锄头、土钻、洛阳铲、竹片、木勺以及符合特殊采样要求的工具等。

②器材类：GPS、照相机、卷尺、聚乙烯瓶、自封袋、便携式土壤采样取样仪器、pH 计、布袋、样品箱、保温设备、红外测距仪、样品袋、

样品标签、透明胶带、样品保温箱等。

③文具类：标签纸、采样记录表、资料夹、调查信息记录表、档案袋、记号笔等。

④安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩、简单常用药品等。

⑤运输工具：采样车。

4.2.1.2 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) 本项目土样取样，表层土取样采用铁锹、锄头、洛阳铲等挖出土样，以竹片或木勺剥离与采样工具接触的表层土壤后进行采样。下层土样使用土钻进行采样，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。

(4) 挥发性有机物的采集（主要指 GB36600-2018 表 1 中 27 项）

取土器将土样取出后，优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体要求和流程如下：

1) 采样器基本要求：使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用一次性塑料白管采样器，采样器配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

2) 采样：在 3 个 40 ml 土壤样品瓶中预先加入 5 ml 或 10 ml 甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中需避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。用 60 ml 土壤样品瓶（或大于 60 ml 其他规格的样品瓶）另外采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。

3) 样品贴码：土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 4 个样品瓶上。

4) 样品临时保存：样品贴码后，将 4 瓶 VOCs 样品装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

VOCs 样品采集过程符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

（5）土壤 SVOCs 和需要鲜样的无机项目样品采集

1) 采样量：每份土壤样品采集 250mL 棕色玻璃瓶 1 个，并将样品瓶填满装实。

2) 采样：VOCs 样品采集完成后，使用采样铲铲碎剩余土壤并剔除石块等杂质，手动采集 SVOCs 土壤样品，并同时转移至 1 个 250mL 棕色大玻璃瓶内装满并用采样铲填实。转至土壤样品瓶后，保持采样瓶口螺纹

清洁，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

3) 样品贴码：土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。

4) 样品临时保存：样品贴码后，将 SVOCs 样品瓶放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

(6) 土壤其它重金属和 pH 样品采集：SVOCs 样品采集完成后，剩余土壤用于采集其它重金属和 pH 土壤样品，取样量不少于 500g，采集样品装入 1 个自封口塑料袋并封口。土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

(7) 样品采集过程中拍照记录。土壤样品采集拍照要求：针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等环节拍照。

现场采样图片见附图三。

2.地下水样品的采集

本次调查不涉及地下水样品的采集。

4.2.1.3 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。

4.2.2 实验室分析

4.2.2.1 检测项目分析方法

1. 检测分析项目

本次土壤采样时间为 2021 年 01 月 20 日，一共采集 7 个土壤点位（包括 1 个土壤对照点），共 9 个土壤样品。

根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）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）和特征污染物（有机农药类（六六六、滴滴涕）和石油烃类）两大类，本次土壤样品检测的指标包括：pH 值、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、P-P'滴滴滴、P-P'滴滴伊、滴滴涕、石油烃（C₁₀-C₄₀）以及 GB36600-2018 表 1 中 45 项指标共 53 项。

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）、《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样品检测分析，具体检测分析方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 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-W136 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 ZYJ-W087 ESJ200-4A 全自动分析天平	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 ZYJ-W087 ESJ200-4A 全自动分析天平	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计 ZYJ-W087 ESJ200-4A 全自动分析天平	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 ZYJ-W087 ESJ200-4A 全自动分析天平	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
蒽	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
p,p'-滴滴涕	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.08mg/kg
p,p'-滴滴伊	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.04mg/kg
o,p'-滴滴涕	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.08mg/kg
p,p'-滴滴涕	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.09mg/kg
α -六六六	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.07mg/kg

β-六六六	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.06mg/kg
γ-六六六	气相色谱- 质谱法	HJ835-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱 -质谱仪	0.06mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg

4.2.2.2 质量保证和质量控制

由四川和鉴检测技术有限公司负责前期现场调查，确定土壤污染状况调查方案、现场采样、实验室分析及出具检测报告和编制调查评估报告，按照公司质量保证体系，开展相关工作。

1 资料收集、现场踏勘及人员访谈质量控制

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，充分收集地块的使用历史、气象、水文、地质等资料，组织专业人员对现场进行了踏勘，确定了初步调查的重点区域等信息，对相关人员进行访谈，进一步了解了地块使用历史等信息。

2 野外采样工作质量控制

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，在采样过程中，为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制。

3 实验室分析质量控制

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、空白检验、仪器检定或校准、平行样检验、加标检验等，均严格按照国家标准要求开展。

4 数据审核及处理质量控制

实验室分析人员在提交的自己的分析测试数据之前，都要对自己内部质量保证和控制情况及分析数据结果进行复核检查。

4.3 结果和评价

4.3.1 实验室分析检测结果

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的检测报告 ZYJ[环]202101019 号，土壤样品实验室分析结果见表 4.3-1~4.3-5。

表 4.3-1 土壤监测结果单位：mg/kg

项目	采样日期	01 月 20 日				标准 限值
	点位	1#地块内西北侧原农田内		2#地块内东北侧原耕地内		
		监测结果	结果评价	监测结果	结果评价	
经纬度（°）		E104.816594 N29.313947	-	E104.817776 N29.313740	-	-
采样深度（cm）		0~50	-	0~50	-	-
pH（无量纲）		9.04	-	9.09	-	-
砷		0.860	达标	0.912	达标	20
镉		0.24	达标	0.22	达标	20
六价铬		未检出	达标	未检出	达标	3.0
铜		11	达标	16	达标	2000
铅		14.3	达标	17.4	达标	400
汞		0.0404	达标	0.0386	达标	8
镍		55	达标	30	达标	150
p,p'-滴滴涕		未检出	达标	未检出	达标	2.5
p,p'-滴滴伊		未检出	达标	未检出	达标	2.0

滴滴涕	o,p'-滴滴涕	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	达标	2.0
	p,p'-滴滴涕	未检出			未检出			
α-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.09
β-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.32
γ-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.62
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		18		达标	21		达标	826

表 4.3-2 土壤监测结果单位: mg/kg

项目\采样日期 点位		01 月 20 日						标准 限值
		5#地块中部			6#地块东南侧原耕地内			
		监测结果		结果评价	监测结果		结果评价	
经纬度（°）		E104.818294 N29.313138		-	E104.818972 N29.313049		-	-
采样深度（cm）		0~50		-	0~50		-	-
pH（无量纲）		7.94		-	8.22		-	-
砷		1.42		达标	1.64		达标	20
镉		0.20		达标	0.21		达标	20
六价铬		未检出		达标	未检出		达标	3.0
铜		30		达标	17		达标	2000
铅		未检出		达标	16.4		达标	400
汞		0.0343		达标	0.0580		达标	8
镍		67		达标	58		达标	150
p,p'-滴滴涕		未检出		达标	未检出		达标	2.5
p,p'-滴滴伊		未检出		达标	未检出		达标	2.0
滴滴涕	o,p'-滴滴涕	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	达标	2.0

	p,p'-滴滴涕	未检出			未检出			
α-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.09
β-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.32
γ-六六六		未检出		达标	未检出		达标	0.62
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		24		达标	23		达标	826

表 4.3-3 土壤监测结果单位: mg/kg

项目	采样日期 点 位	01 月 20 日	标准 限值	结果 评价
		3#地块西侧原住户处		
经纬度 (°)		E104.816694, N29.312921	-	-
采样深度 (cm)		0~50	-	-
pH (无量纲)		8.96	-	-
砷		2.08	20	达标
镉		0.18	20	达标
六价铬		未检出	3.0	达标
铜		20	2000	达标
铅		20.9	400	达标
汞		0.0360	8	达标
镍		72	150	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		20	826	达标

表 4.3-4 土壤监测结果单位: mg/kg

项目	采样日期 点 位	01 月 20 日			标准 限值	结果 评价
		4#地块中部 原居住区	4#地块中部 原居住区	4#地块中部 原居住区		

经纬度 (°)	E104.817296 N29.312617	E104.817296 N29.312617	E104.817296 N29.312617	-	-
采样深度 (cm)	0~50	50~150	150~250	-	-
pH (无量纲)	8.97	8.77	8.70	-	-
砷	1.70	0.935	0.687	20	达标
镉	0.20	未检出	0.17	20	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	3.0	达标
铜	18	13	14	2000	达标
铅	17.1	未检出	17.0	400	达标
汞	0.0384	0.0557	0.0315	8	达标
镍	66	101	66	150	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.3	达标
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	12	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	3	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	10	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	94	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	1	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	1.6	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	11	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	701	达标

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

p,p'-滴滴涕		未检出		未检出		未检出		2.5	达标
p,p'-滴滴伊		未检出		未检出		未检出		2.0	达标
滴滴涕	o,p'-滴滴涕	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.0	达标
	p,p'-滴滴涕	未检出		未检出		未检出			
α-六六六		未检出		未检出		未检出		0.09	达标
β-六六六		未检出		未检出		未检出		0.32	达标
γ-六六六		未检出		未检出		未检出		0.62	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		25		20		24		826	达标

表 4.3-5 土壤监测结果单位：mg/kg

项目	采样日期 点 位	01 月 20 日	标准 限值	结果 评价
		0#地块外北侧土壤对照点		
经纬度（°）		E104.816789 N29.314986	-	-
采样深度（cm）		0~50	-	-
pH（无量纲）		7.64	-	-
砷		5.05	20	达标
镉		0.14	20	达标
六价铬		未检出	3.0	达标
铜		16	2000	达标
铅		16.9	400	达标
汞		0.0472	8	达标
镍		56	150	达标
四氯化碳		未检出	0.9	达标
氯仿		未检出	0.3	达标

氯甲烷	未检出	12	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	3	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	10	达标
二氯甲烷	未检出	94	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	1	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	1.6	达标
四氯乙烯	未检出	11	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	701	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	0.6	达标
三氯乙烯	未检出	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.05	达标
氯乙烯	未检出	0.12	达标
苯	未检出	1	达标
氯苯	未检出	68	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	5.6	达标
乙苯	未检出	7.2	达标
苯乙烯	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	1200	达标

间二甲苯+对二甲苯		未检出		163	达标
邻二甲苯		未检出		222	达标
硝基苯		未检出		34	达标
苯胺		未检出		92	达标
2-氯酚		未检出		250	达标
苯并[a]蒽		未检出		5.5	达标
苯并[a]芘		未检出		0.55	达标
苯并[b]荧蒽		未检出		5.5	达标
苯并[k]荧蒽		未检出		55	达标
蒽		未检出		490	达标
二苯并[a,h]蒽		未检出		0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		未检出		5.5	达标
萘		未检出		25	达标
p,p'-滴滴滴		未检出		2.5	达标
p,p'-滴滴伊		未检出		2.0	达标
滴滴涕	o,p'-滴滴涕	未检出	未检出	2.0	达标
	p,p'-滴滴涕	未检出			
α-六六六		未检出		0.09	达标
β-六六六		未检出		0.32	达标
γ-六六六		未检出		0.62	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		24		826	达标

4.3.2 土壤评价标准

1. 土壤风险筛选值

本地块位于四川省自贡市沿滩新城区内，古盐路以北，门第路以南，兴业路以西，学府路以东，根据自贡市城市总体规划图和“自贡市规划管理局关于下达沿滩新城区 I-01 地块规划条件的函”（自规函（2018）471 号），评估地块规划为公园绿地（见附件 1）。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 中建设用地分类规定，公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地为一类用地，G1 中的社区公园或儿童公园用地除外为二类用地。结合自贡市城市总体规划图分析，调查地块周围分布有规划的居住区和学校，故本次评价从严考虑，采用 GB36600-2018 中第一类用地筛选值评价。土壤的评价标准见表 4.3-6。

表4.3-6 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	
苯	91-20-3	25	70	
α -六六六	319-84-6	0.09	0.3	
β -六六六	319-85-7	0.32	0.92	
γ -六六六	58-89-9	0.62	1.9	
p, p'-滴滴伊	72-55-9	2.0	7.0	
p, p'-滴滴滴	72-54-8	2.5	7.1	
滴滴涕	50-29-3	2.0	6.7	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	
pH	/	/	/	/

4.3.3 检测结果分析

根据表 4.3-1~表 4.3-5，检测结果表明，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、六六六、滴滴涕、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 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。本次土壤污染物监测结果均低于第一类用地筛选值，说明评估地块土壤环境对人体健康的风险

可忽略，可不进行下一步的详细调查和风险评估。

4.4 质量控制及质量保证

本次调查土壤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。

4.4.1 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（ChainOfCustodyRecord）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（ChainOfCustodyRecord），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。

4.4.2 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只有土壤样品检测一个阶段：检测目的是掌握地块土壤重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）、六六六、滴滴涕污染元素、污染程度、污染含量；

4.4.3 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。

4.4.4 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。

4.4.5 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。

4.5 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) 在采样布点时，由于该地块内已经进行了挖掘平场，平场过程中可能改变地块内污染物的分布，可能对监测点位布设造成影响。

(2) 由于调查评价区域内已进行平场，现场无法识别地块内原有布局，主要根据相关人员描述及对照空间历史影像进行分析确认。因此，报告中描述的评价地块利用历史、使用方式、平面布置等数据可能与地块实际情况有所差异。

综上所述，由于现场状况确实存在不可控因素，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沿滩新城区内古盐路以北、门第路以南、兴业路以西、学府路以东的自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区 I-01 地块，占地面积共计 51571 平方米。

根据地块系列导则，项目组分两个阶段开展了自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区 I-01 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 6 个土壤监测点位，采集土壤样品 8 个；1 个土壤对照点位，采集土壤样品 1 个，采集深度在原始土层以下 0~2.5m。

(2) 检测结果表明，土壤检测项目重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）及挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六、滴滴涕监测结果均未超过《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。

由于评估区域内地下水不饮用，后期用于公园绿地开发，不开发地下水，因此不存在地下水暴露途径，地下水对人体健康风险可忽略。

5.1.2 评价结果

自贡市沿滩新城区管理委员会沿滩新城区 I-01 地块内的 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、石油烃（C₁₀-C₄₀）及挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六、滴滴涕监测结果均未超过《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。

5.2 相关建议

（1）地块内已开始进行施工，在作业过程中应制定并严格执行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；

（2）施工过程中加强施工设备的维护保养，避免润滑油类的跑冒滴漏；

（3）禁止可能污染地块内土壤环境的工业固体废物进入本地块，施工过程中如需在厂内暂存燃油、涂料等必须做好三防措施，避免造成土壤污染。