

成都红星炼油有限公司

地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：成都红星炼油有限公司

编制单位：四川中谦检测有限公司

二〇二二年十二月

成都红星炼油有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

项目负责人：邓清福

报告编制人：罗钱芳

校核人：钟红柳

审核人：廖志诚

法定代表人：邓清福

编制单位	四川中谦检测有限公司
联系电话	13551357371
单位地址	成都市天府新区新兴街道天工大道 916 号

成都红星炼油有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

专家评审意见

2022年11月17日，成都市生态环境局会同成都市规划和自然资源局在成都组织召开了《成都红星炼油有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称“报告”）专家评审会。参加会议的有成都市金牛生态环境局、成都市规划和自然资源局等单位。经现场踏勘后，与会专家听取了报告编制单位四川中谦检测有限公司的汇报后，经质询和讨论，形成如下评审意见：

一、“报告”调查程序和方法符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等技术规范要求。本次地块内土壤样品中所检测各项因子的浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。地下水检测样品中各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值。地块地表污水检测指标均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第二类污染物的一级标准及第一类污染物最高允许排放浓度标准要求，本地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，未来可作为工业用地开发利用，专家组同意通过审查，报告按照意见修改后可作为下一步工作开展的依据。

二、建议

1. 完善地块历史利用情况，结合原辅材料和历史生产工艺，明确功能区，根据功能区进一步完善重点区域的识别；
2. 完善地块地质水文情况介绍，完善土壤钻探原始记录、地下水建井和洗井记录；
3. 补充厂区平面布置图，完善重点区域与点位布设情况；补充采样点位、采样层数、监测因子汇总表。

专家组：



2022年11月17日

成都红星炼油有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

专家评审意见修改对照单

序号	评审意见	修改情况
1	完善地块历史使用情况,结合原辅材料和历史生产工艺,明确功能区,根据功能区进一步完善重点区域的识别。	已补充完善地块历史使用情况,见 P18-21。已根据功能区进一步完善重点区域的识别,见 P43。
2	完善地块地质水文情况介绍,完善土壤钻探原始记录、地下水建井和洗井记录。	已补充完善地块地质水文情况介绍,见 P13-15。已完善土壤钻探原始记录、地下水建井和洗井记录,见附图附件。
3	补充厂区平面布置图,完善重点区域与点位布设情况;补充采样点位、采样层数、监测因子汇总表。	已补充厂区平面布置图,见 P34;已完善重点区域与点位布设情况,见 P45-46;已补充采样点位、层数、监测因子汇总表,见 P49-50。

四川中谦检测有限公司

2022 年 12 月

目录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查目的及原则.....	3
2.1.1 调查目的.....	3
2.1.2 调查原则.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查依据.....	5
2.4 调查方法.....	6
2.5 地块土壤污染状况调查工作内容与程序.....	7
3 地块概况	11
3.1 区域环境概况.....	11
3.1.1 自然地理概况.....	11
3.1.2 气象水文.....	15
3.1.3 社会经济状况及人口.....	16
3.2 敏感目标.....	17
3.3 地块的现状和历史.....	18
3.3.1 地块现状.....	18
3.3.2 地块使用历史.....	21
3.4 相邻地块的现状和历史.....	24
3.5 地块利用的规划.....	26
4 资料分析	28
4.1 政府和权威机构资料收集与分析.....	28
4.2 地块资料收集和分析.....	28
4.2.1 成都石油化学总厂科技开发公司阶段.....	28
4.2.1 成都红星炼油有限公司阶段.....	29
4.3 周边地块资料.....	36
5 现场踏勘和人员访谈	37
5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况评价.....	37

5.2 各类槽罐内的物质和泄露评价	38
5.3 固废废物和危险废物的处理评价	40
5.4 管线、沟渠泄露评价	40
5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析	42
6 第一阶段土壤污染状况调查总结	43
6.1 周边地块影响	43
6.2 本地块污染识别	43
6.3 第一阶段土壤污染状况调查总结	43
7 工作计划	47
7.1 采样方案	47
7.1.1 土壤监测点位布设	47
7.1.2 地下水监测点位布设	51
7.1.3 废水点位布设	52
7.2 分析检测方案	54
7.3 健康和安全防护计划	55
8 现场采样和实验室分析	58
8.1 采样方法和程序	58
8.1.1 采样准备	58
8.1.2 土壤样品采集	58
8.1.3 地下水样品采集	60
8.1.4 废水样品采集	64
8.2 任务完成情况	66
8.3 实验室分析	70
8.4 质量保证和质量控制措施	73
8.4.1 质控组织制度的建立	73
8.4.2 现场采样质量保障	74
8.4.3 样品流转和交接	78
8.4.4 平行样品质量控制	79
8.4.5 实验室质控分析	79

9 结果和评价	101
9.1 地块的地质情况	101
9.2 评价标准	101
9.3 检测结果分析和评价	101
9.3.1 土壤检测结果分析及评价	101
9.3.2 地下水检测结果分析及评价	111
9.3.3 废水检测结果分析及评价	114
10 结论和建议	115
10.1 结论	115
10.2 建议	117
11 不确定性分析	118

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 金牛区土地利用规划图

附图 3 区域水文地质图

附图 4 总平面布置图

附图 5 检测布点图

附图 6 现场采样图

附图 7 土壤分层图

附件

附件 1 检测机构、编制单位资质

附件 2 营业执照、租赁合同

附件 3 乡镇企业批复

附件 4 建设项目环境影响报告表

附件 5 人员访谈表

附件 6 检测报告

附件 7 评审意见

1 前言

为保障人体健康，防止地块性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合行文《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）及《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）要求，工业企业用地土地使用权人应负责对建设用地土壤进行土壤环境调查评估，保障工业企业场地再开发利用的环境安全，维护人民群众的切身利益。

《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）中再次强调工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治的重要性，强化工业企业关停搬迁过程中的污染防治，并积极组织 and 督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。

成都红星炼油有限公司地块位于四川省成都市金牛区天回乡红星村一组809号，占地3.1亩（约2067m²），该地块原为成都石油化学总厂科技开发公司1989年建厂，1997年成都红星炼油厂通过租赁方式取得该地块使用权改建为成都红星炼油厂，2000年9月改组为成都红星炼油有限公司（以下简称该公司），从事润滑油生产及销售，生产能力约150t/a，生产至2022年1月停产，2022年7月开始拆迁，2022年9月完成拆迁，目前该地块为闲置状态，根据当地规划文件，该地块未来用地性质为工业用地。

为避免该地块内污染物通过地表径流迁移、地下水补给等方式污染周边区域土壤、地表水、地下水等，明确并减轻地块中残留污染物对周边群众健康，保障周边居民的身体健康和环境安全，成都红星炼油有限公司委托四川中谦检测有限公司对该地块开展土壤污染状况初步调查工作。我公司接受委托后根据环境保护部《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（公告〔2017〕72号）等相关规范于2022年4月-9月开展现场踏勘和调查工作，委托四川科盛新环境科技有限公司分别于2022年4月18-19日、6月9日开展第一次现场采样工作，由于原有构筑物阻挡部分采样点位未处于重点区域内，因此在企业拆迁过程中进入构筑物内对重点区域进行了第二次补测。同时，由于原采样单位时间冲突，第二次补测委托四川卡夫检测技术有限公司进行，于2022年8月5-6日完

成现场采样，于 2022 年 8 月 25 日获得所有检测数据，依据调查和检测结果编制完成本报告。

2 概述

2.1 调查目的及原则

2.1.1 调查目的

通过地块调查、采样和分析，摸清被调查企业地块的污染物种类、确定地块是否被污染及污染的程度，按照国家有关调查技术规范和土壤环境标准，开展土壤污染状况初步调查工作，编制调查报告，为该地块的环境管理提供基础数据和信息。

2.1.2 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。

2.2 调查范围

成都红星炼油有限公司地块位于四川省成都市金牛区天回乡红星村一组809号，地理位置图见图2-1。该地块占地面积3.1亩（约2067 m²），地块中心坐标为东经104°5'31.26"，北纬30°45'2.19"。该地块所在区域属于规划拆迁范围，周边建筑部分已进行拆迁。

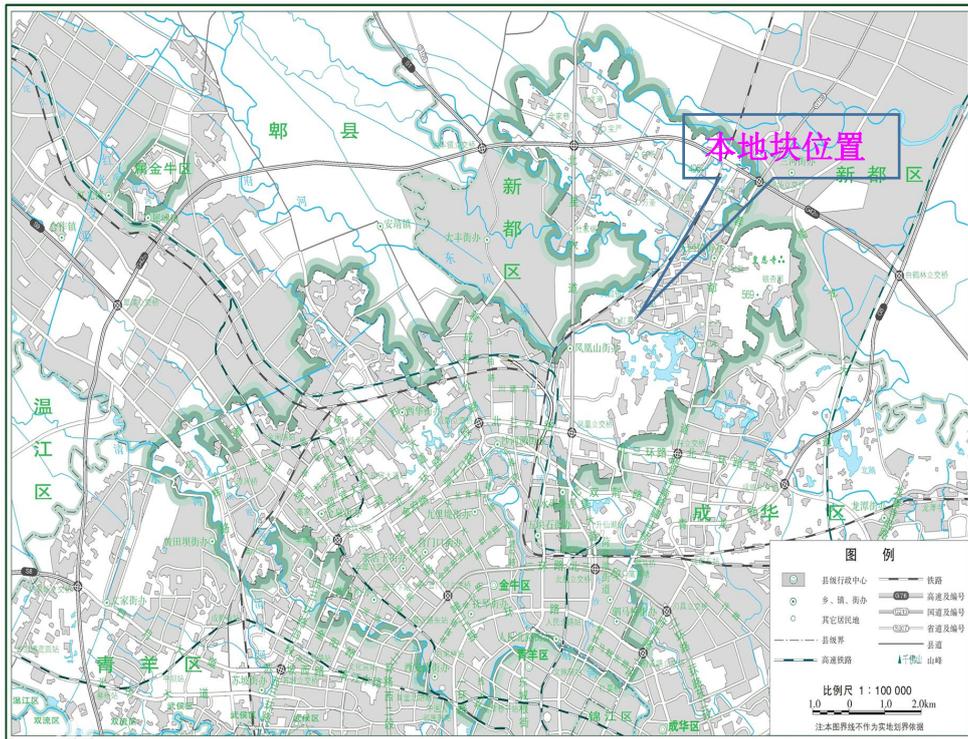
其四至范围为：东侧紧邻成都蜀光石油化学有限公司；南侧紧邻居民住宅及沿街店铺（已拆迁）；西侧紧邻新启路，隔新启路为诚信燃具仓库、强标陶瓷仓库（已拆迁）；北侧为赛莱诺洁具库房（已拆迁）；地块边界范围见图2-2。

表 2-1 地块边界拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1#	3403704.406	35413043.771
2#	3403706.074	35413103.903
3#	3403640.471	35413103.903
4#	3403628.901	35413087.317

金牛区地图

四川省标准地图·基础要素版



审图号：图川审（2016）027号

2016年5月 四川省测绘地理信息局制

图 2-1 地理位置图



图 2-2 地块边界范围

2.3 调查依据

1、法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (7) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90号）；
- (8) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）。

2、相关政策及规定

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号）；
- (3) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）；
- (5) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (6) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- (7) 《四川省环境保护条例（修订）》（2017年9月22日四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63号）；
- (9) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90号）。

3、技术导则、标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）

- (6) 《污染地块勘探技术指南》（TCAEPI14-2018）；
- (7) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；
- (8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，公告 2017 第 72 号）；
- (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) 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）；
- (11) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (13) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (14) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (15) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (16) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (17) 《地下水质量标准》（GBT14848-2017）；
- (18) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (19) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。

4、其他资料

- (1) 企业营业执照；
- (2) 企业租赁合同；
- (3) 乡镇企业批复；
- (4) 建设项目环境影响评价报告表；
- (5) 企业提供其他资料。

2.4 调查方法

在建设用地土壤污染状况初步调查过程中，我司严格执行我国现有的污染地块管理法律法规。遵照《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）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求开展调查工作，将以国内外的土壤、地下

水、地表水、固体废弃物等相关标准为评价依据，组织实施本次建设用地土壤污染状况调查工作。

调查方法：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设调查点位，对地块进行环境调查取样分析，判断地块是否受到污染、污染类型及程度，为下一步决策提供依据。

2.5 地块土壤污染状况调查工作内容与程序

1、工作内容

本次地块环境初步调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号）等的相关要求进行，调查工作主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、调查采样检测分析、调查评估报告编制六个方面，具体内容如下：

（1）资料收集

收集本地块基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

（2）现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作，二是通过对地块及其周边环境设施进行现场调查，观察地块污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与地块污染有关的线索。采用GPS定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录地块及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，识别和判断地块污染状况。

（3）人员访谈

对地块知情人员采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等形式进行访谈，访谈人员包括地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

（4）污染源识别和污染分析

对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解地块历史变革、周围污染源对本地块影响等，重点关注地块污染物分布情况，识别地块污染源。

（5）现场调查采样检测

制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。对采集的环境样品进行实验室检测。

（6）调查评估报告编制

了解地块的基本情况，识别出相应的污染源，分析地块在历史过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，评估实验室检测数据，分析检测数据，编制建设用地土壤污染状况初步调查报告，为后续的地块再开发利用提供决策依据。

2、工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）内容，土壤污染状况调查可分为三个阶段：

1、第一阶段地块环境调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。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。

2、第二阶段地块环境调查

（1）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。

（2）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。

(3) 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。

3、第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查为土壤污染状况调查，主要包括上述第一阶段和第二阶段调查的工作。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查的主要流程如下：

1) 资料收集与分析

收集的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、政府相关文件、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，同时调查相邻地块的相关记录和资料；

2) 现场踏勘

了解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、水文地质和地形描述等；

3) 人员访谈。采用当面交流、电话交流、电子调查等方式，访谈地块现状或历史知情人，一般包括地块管理机构和地方政府相关人员、环境保护行政主管部门的相关负责人、地块过去和现在各阶段的使用者、所在地或熟悉地块的第三方；

4) 结论与分析。

(2) 第二阶段环境调查的主要流程如下：

1) 制定采样分析工作计划。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内容；

2) 现场采样。包括定位和探测、现场检测等内容；

3) 实验室检测 and 数据分析等。

本次调查包含第一阶段和第二阶段环境调查，调查的工作内容和程序见图 2-3（红色框图内容）。

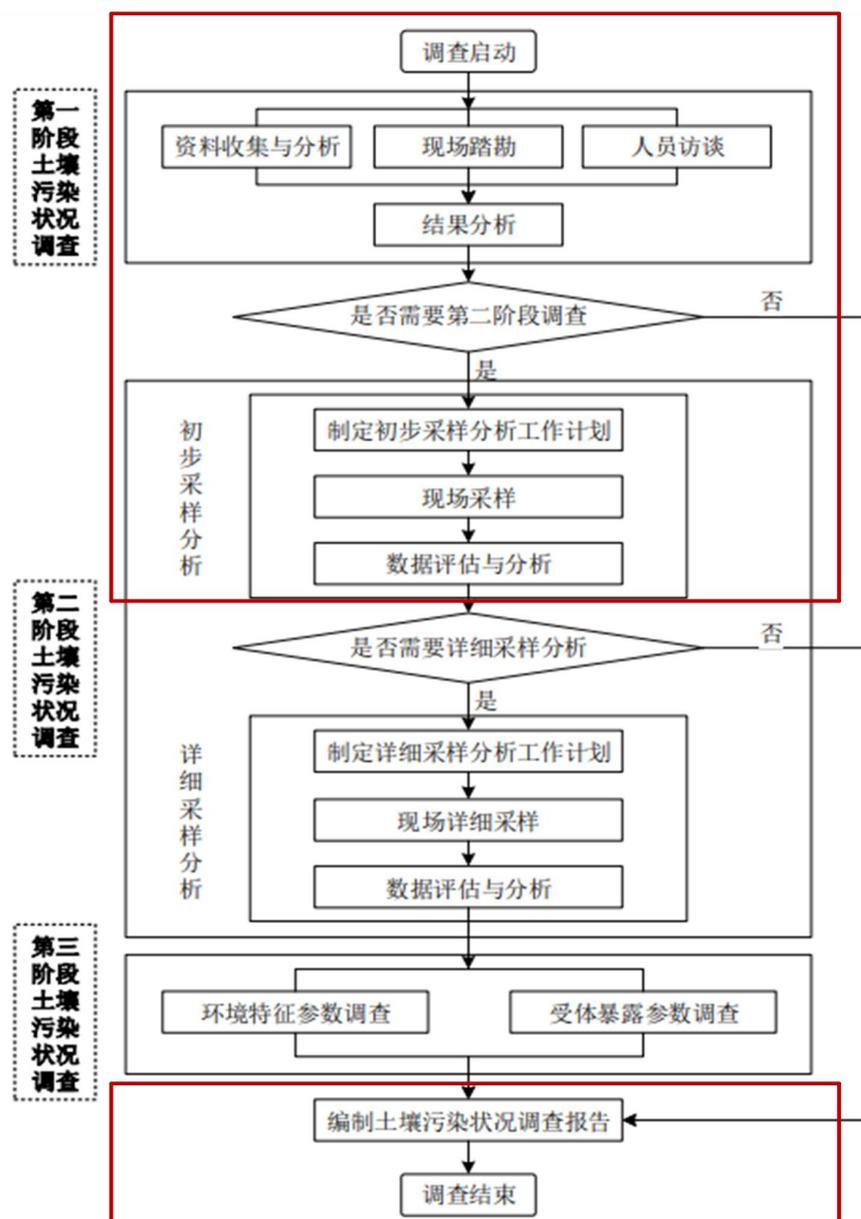


图 2-3 调查的工作内容和程序

3 地块概况

3.1 区域环境概况

金牛区，隶属于四川省成都市，位于成都市中心城区的核心区域（老五区之一），中心位置位于北纬 30.29°，东经 104.32°，区域东西距 18km，南北距 16km，全区总面积 108k m²。东与成华区、新都区接壤、西与成都高新区、青羊区连接，南与青羊区分界，北与郫都区、新都区毗邻。

本次调查地块位于四川省成都市金牛区天回乡红星村一组 809 号，该地块占地面积 3.1 亩（约 2067 m²），地块中心坐标为东经 104°5'31.26"，北纬 30°45'2.19"，地理位置见附图 1。

3.1.1 自然地理概况

1、地形地貌

金牛区地处成都平原东部，成都市近郊，环卫市区一周，与成华区、青羊区合在一起，宛如以市区为蝶身的一只蝴蝶。金牛区地势自东北倾向西南，地面比降为 10‰—2‰。最高海拔点在青龙乡石岭村，为 594 米；最低海拔点在琉璃场乡祝国寺村，为 476.9 米。相对高差 117.1 米，平地海拔约 500 米，平原占总面积的 74.7%，余为浅丘。金牛区地势比较平坦，除东部北缘靠龙泉驿区、新都区浅丘地带外，其余为平坝。

2、地质构造

金牛区境内地质构造简单，只有三类：平地为覆盖着第四纪松散堆积物；浅丘阶地分布雅安砾石层与黄棕色成都黏土；山丘为第四纪侏罗纪和白垩纪红色砂岩、泥岩组成。地下水为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。区境西受龙门山、东受龙泉山活动性断裂的影响，受地震波及，基本烈度为 7。

3、地层岩性

根据该区域地质勘查报告，本地块所处区域地形平坦，地势开阔，为扇形冲积平原地质结构，属岷江水系一级阶地，土层结构由第四系全新统填土层、上更新统冲洪积 Q^{al+pl} 粉质粘土、粉土、细砂及卵石土组成，各地层土由上至下描述如下：

①人工填土

1) 杂填土 (Q^{ml})：灰色、杂色，稍湿~湿，松散，主要由建渣、生活垃圾、卵（碎）石及粘性土等组成，上部硬块含量偏多，下部细粒含量偏多。疏松，多孔，欠固结，均匀性极差。该土层局部分布，厚薄分布不均，厚 0.0~1.5m。

2) 素填土 (Q^{ml})：灰色、稍湿~湿，松散、可塑，主要为粘性土、粉土等，均匀性差，疏松、多孔，欠固结。此层土分布于大部分场地，厚 0.5~1.5m。

②粉质粘土 (Q^{al+pl})：黄灰色、褐灰色，可塑，见有 Fe、Mn 质氧化物斑痕，切面稍有光泽，干强度中等，无摇振反应，韧性中等，局部夹有粉土团块和薄层，部分钻孔下部约有 5~35cm 厚的砂土或粉土薄层，层厚 0.0~3.0m。

③粉土 (Q^{al+pl})：灰褐色、灰黄色，松散~稍密，湿，由粉粒、砂粒、粘粒及云母碎片等组成，局部夹有砂土团块或薄层，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低，部分钻孔下部约有 5~30cm 厚的砂土，层厚 0.0~2.4m。

④细砂 (Q^{al+pl})：灰色、青灰色，湿，松散，主要由石英、长石等组成，含少量云母、辉石等，局部夹粉土团块或薄层，层厚 0.0~2.4m。

⑤卵石土 (Q^{al+pl})：黄色、褐黄色、青灰色、灰色，湿~饱和，主要由花岗 2~15cm 为主，其石、硅质岩、石英岩等组成，中风化，亚圆~次棱角状，粒径以 N20 超重型动力触中最大>20cm 其间由砂、砾质充填，根据现场钻探取芯鉴别及探试验测试数据分析，此层可分为四个亚层。

松散卵石：N20≤4 击/dm，卵石含量小于 55%，排列十分混乱，绝大部分不接触，场区内主要分布于卵石层顶部，其次以透镜体状出露于卵石层中。

稍密卵石：N20=4~7 击/dm，卵石含量 55~60%，排列混乱，大部分不接触。

中密卵石：N20=7~10 击/dm，卵石含量 60~70%呈交错排列，大部分接触。

密实卵石：N20>10 击/dm，卵石含量大于 70%，呈交错排列，连续接触。

勘察深度范围内此层土局部夹有细砂（其间混含有少许砾、卵石）透镜体。本次勘察未揭穿卵石层。

4、水文地质条件

根据区域水文地质资料及地下水的赋存条件，该区域地下水主要为孔隙潜水和上层滞水。孔隙潜水主要赋存于砂、卵石层中，卵石层透水性良好，主要接受地下水侧向径流及大气降水补给。上层滞水主要赋存于上部人工填土、粉土层中，

该层土体渗透差异性大，主要受大气降水影响，水量不稳定，分布不均匀，无统一稳定水位，其补给来源主要为大气降水及地表水运流补给，并以地下逐流、人工开采、蒸发等方式排泄。

根据成都平原水文地质图（1:700000）成都平原地下水流向为西北向东南方向；根据金牛区地势资料，金牛区地势自东北倾向西南，地面比降为 10‰—2‰；同时地块南侧 470m 处为东风渠，其流向为西北向东南，且地块地势相对平坦，故本地块地下水流向为东北向西南方向。

成都平原水文地质见图 3-1，地块地下水流向图见图 3-2。

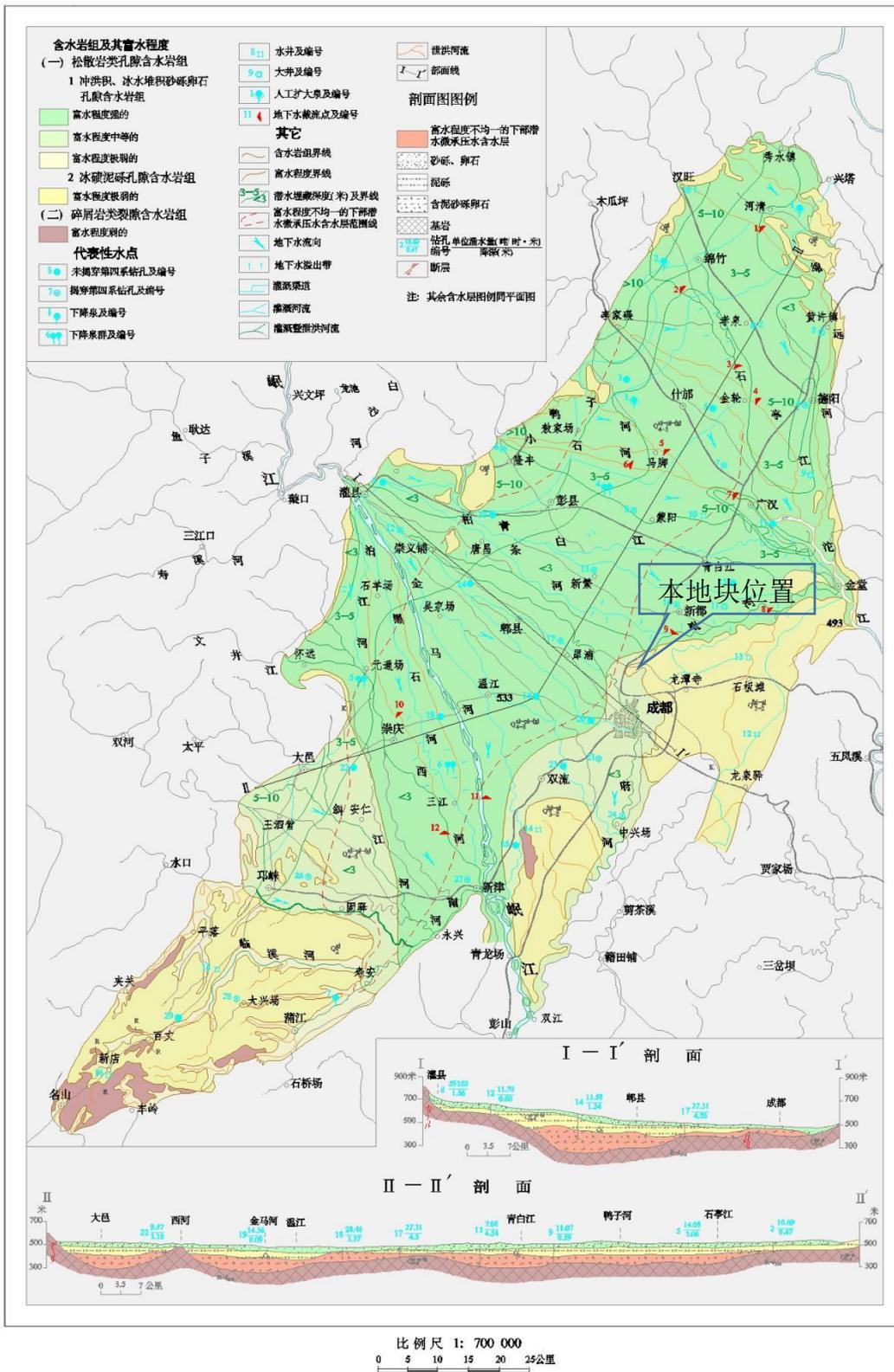


图 3-2 成都平原水文地质图

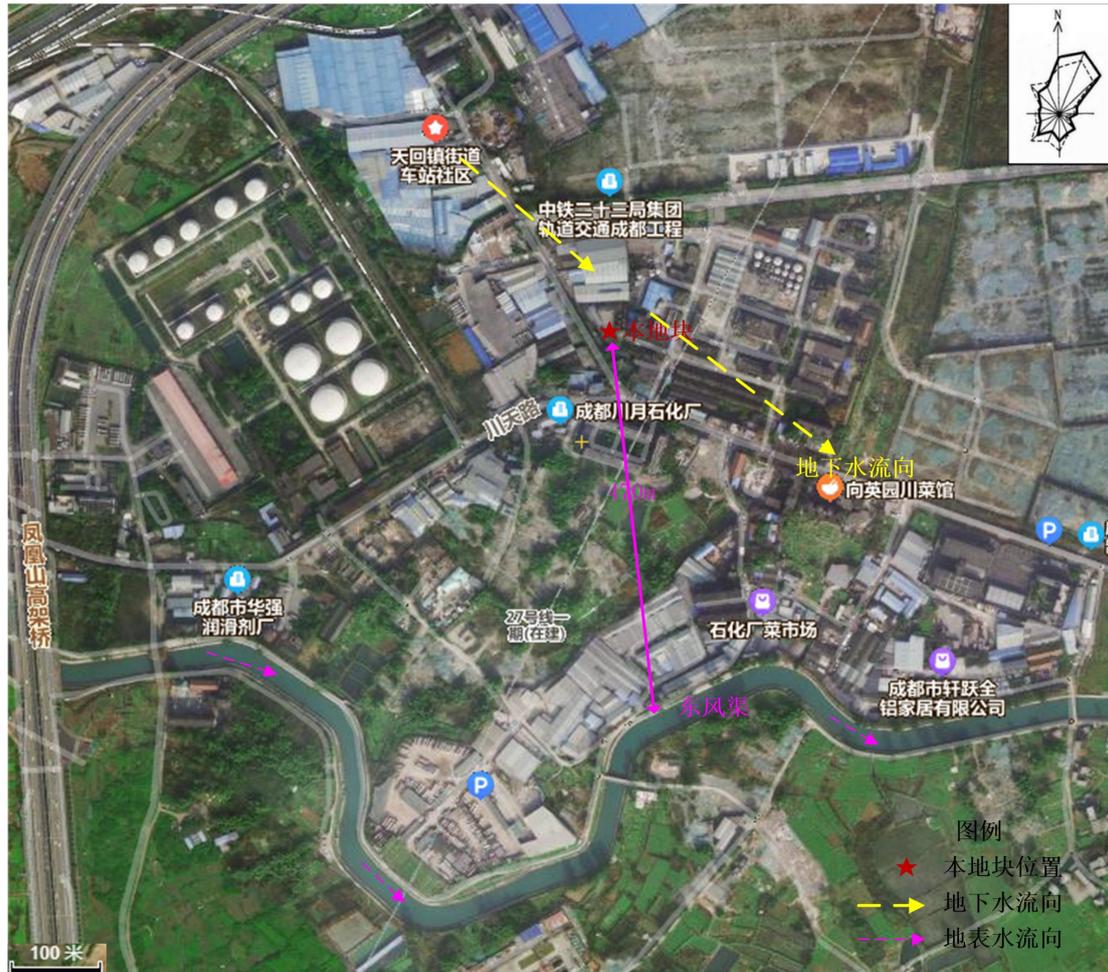


图 3-2 地块地下水流向图

3.1.2 气象水文

1、河流水文

金牛区过境主要灌溉河系有清水河、江安河、府河、毗河、东风渠等五条主干河。其中清水河在境内长 23.5 公里，平均宽 42 米，年过境水量为 68658.35 万方（实际过境水），可供水 31405.23 万方，占过境水的 45.71%，引入团结渠、龙池渠、苏坡渠、金牛渠、梁家堰、双江堰、栏杆堰、龙爪堰、沱江河等支渠。金牛区的地下水属潜水型，储水条件良好，地下水埋藏浅，变幅小，厚度由西向东减薄，水量丰富。埋藏深度，丰水期 1—2 米，枯水期 2—4 米，流向与地形一致，由西北向东南，水力比降 2%，物理性质良好，水温 16℃—20.5℃。化学组成以重碳酸盐钙型水及重碳酸钙镁型水为主，矿化度在 1 克/升以下，硬度在 25℃ 左右，因属第四系孔隙性潜水，水位动态与水质变化均易受地面水的影响，尤以城市环境条件和农业环境条件影响较为突出。

2、气候

日照：金牛区年日照时数平均为 1238 小时，最多年为 1461 小时，最少年为 827 小时。年日照百分率平均为 26%，最多年为 33%，最少年为 19%。日照时数和日照百分率季节变化基本一致，以夏季（6—8 月）为最多，冬季（12—2 月）为最少，春季大于秋季。太阳总辐射量平均为 3718.5MJ/m²，最多年为 4089MJ/m²，最少年为 3031.9MJ/m²。总辐射量以夏季为最多，约占年总辐射量的 40%，最大值发生在 7 月，为 465.22MJ/m²；冬季辐射量最少，占年总辐射量的 14%；最小值发生在 12 月；春季辐射量大于秋季。

温度：金牛区属四川盆地亚热带湿润气候区，常年均温 16.2℃，积温 5937℃。最高气温为 40.1℃（1941 年 7 月 4 日），最低气温为 -6℃（1955 年 1 月 5 日）。1 月份气温最低，平均为 5.3℃—6.1℃；日照最高气温大于或等于 30.0℃的日数，2012 年平均有 49 天，主要在 7 月中旬至 8 月中旬。一年中，日最高气温大于或等于 30.0℃的出现时间最早始于 4 月中旬，最晚止于 9 月下旬。日最高气温大于或等于 35.0℃的天气不多见；日最低气温低于或等于 0.0℃的日数，年平均约 12 天，出现在 11 月下旬至 3 月中旬，其中多发生在 12 月下旬至 2 月上旬之间。

降水：金牛区年平均降水量为 940.0—1034.6mm，由于受地形和城市工业区的影响，东部降水量多于西部，保和乡的沙河堡降水量最多，簇桥乡最少。

空气湿度：常年各月相对湿度为 77%~86%，其中秋季最大，夏季次之，春季最小。年平均相对湿度为 82%，东郊较西郊小 1%~3%。

霜期：据 1951~1985 年各月平均霜日数和初、终霜日期记载，年霜日数平均为 20.5 天，最多年为 41 天，最少年为 10 天。霜日多发生在 11 月至次年 4 月，其中 1 月份最多，平均为 9.6 天。

3.1.3 社会经济状况及人口

1、社会经济状况

2020 年，金牛区实现地区生产总值 1329.9 亿元，按可比价计算，同比增长 2.8%，较前三季度提升 1.5 个百分点，较上半年提高 4.1 个百分点，较一季度提高 11.7 个百分点。经济总量继续位居五城区第一位。其中第二产业实现增加值 251.5 亿元，同比增长 7.1%；第三产业实现增加值 1078.4 亿元，同比增长 1.6%。

2019 年，金牛区全年实现地区生产总值 1289.7 亿元，按可比价格计算，比

上年增长 7.4%。其中，第一产业增加值 0.1 亿元，下降 8.6%；第二产业增加值 234.4 亿元，增长 8.7%；第三产业增加值 1055.2 亿元，增长 7.0%。三次产业对经济增长的贡献率分别为-0.01%、25.33%、74.68%。全年人均地区生产总值 105852 元，按可比价计算，比上年增长 7.1%。

全年地方一般公共预算收入 87.7 亿元，按同口径计算，比上年增长 2.9%，其中税收收入 64.3 亿元，下降 0.5%。地方一般公共预算支出 68.9 亿元，比上年下降 4.9%。其中农林水事务支出 0.9 亿元，增长 1.5%；教育支出 13.6 亿元，增长 4.3%；文化旅游体育与传媒支出 0.8 亿元，增长 6.4%；社会保障和就业支出 6.9 亿元，增长 1.6%；一般公共服务支出 6.6 亿元，增长 8.3%。

2、人口

截至 2019 年，金牛区常住人口 122.03 万人，城镇化率 100%。年末公安户籍人口 76.75 万人，其中女性 39.09 万人；按年龄分，0-17 岁 11.27 万人、18-34 岁 15.31 万人、35-59 岁 30.56 万人、60 岁及以上人口 19.60 万人。全年省内迁入 1.28 万人，省外迁入 0.43 万人。

全年城镇居民人均可支配收入 47304 元，比上年增长 8.9%。其中工资性收入 27390 元，增长 11.5%；经营净收入 4348 元，增长 12.1%；财产净收入 5508 元，增长 1.9%；转移净收入 10058 元，增长 5.0%。人均消费支出 31428 元，增长 9.8%。城镇居民恩格尔系数为 27.8%。

根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，金牛区常住人口为 1265398 人。

3.2 敏感目标

本地块位于四川省成都市金牛区天回乡红星村一组 809 号，该地块占地面积 3.1 亩（约 2067 m²），地块中心坐标为东经 104°5'31.26"，北纬 30°45'2.19"，地块周边主要为工业企业及住宅：东侧紧邻成都蜀光石油化学有限公司；南侧紧邻居民住宅和沿街店铺（已拆迁）、66m 处为东风石油小区、470m 处为东风渠；西侧紧邻新启路，隔新启路为诚信燃具仓库有限公司、强标陶瓷仓库（已拆迁）；北侧紧邻塞莱诺洁具库房（已拆迁）、236m 处为车站村社区居委会；东南侧 260m 处为红星社区卫生站，地块周边 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹、基本农田等敏感目标。调查地块周边敏感目标见表 3-1，敏感目标分

布见图 3-3。

表 3-1 环境敏感目标

序号	环境目标名称	方位	距离	属性	环境功能
1	车站村社区居委会	北侧	236m	居民住宅	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	东风石油小区	南侧	66m	居民住宅	
3	红星社区卫生站	东南侧	260m	居民住宅	
4	东风渠	南侧	470m	农灌渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准



图 3-3 环境敏感目标分布图

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块现状

成都红星炼油有限公司自 1997 年租赁至今一直用于润滑油生产，于 2022 年 1 月停产，2022 年 7 月开始拆迁，2022 年 9 月拆迁完成，目前该地块处于闲置状态。地块内原建设有办公楼、仓库、调和生产车间、原料储罐，安装有加热炉 2 台、齿轮泵 4 台、调和釜 2 台、原料油储罐 12 个以及成品桶 100 个，目前所有设备、储罐、建构筑均已拆除。根据拆迁前图片，厂区内除绿化带外地面均

进行了混凝土硬化，硬化层厚度约 30cm，能够有效阻隔地表污染物进入土壤和地下水，拆迁完后现场无遗留原辅材料和生产设施设备，建筑垃圾清理较为干净。场地现状见图 3-4。



图 3-4 地块现状图

	
原料储罐（拆迁前）	仓库（拆迁前）
	
仓库（拆迁前）	消防水池（拆迁前）
	
拆迁后生产车间区域	拆迁后原料储罐区域

图 3-4 地块现状图



图 3-4 地块现状图

3.3.2 地块使用历史

根据调查得知，成都红星炼油有限公司地块 1989 年以前为农用地；1989 年成都石油化学总厂科技开发公司通过租赁方式取得该地块土地使用权，从事润滑油生产及销售。1997 年成都石油化学总厂科技开发公司退租后，成都红星炼油厂（现已改组为成都红星炼油有限公司）通过租赁方式取得该地块使用权，租赁期限为 1997-2027 年。租赁后成都红星炼油有限公司对该厂进行改建，从事润滑油生产及销售。建设有办公楼、仓库、调和生产车间、原料储罐，安装设有加热炉 2 台、齿轮泵 4 台、调和釜 2 台、原料油储罐 12 个以及成品油桶 100 个。2005 年将原西北侧燃煤加热炉改为燃油加热炉，其余车间布局、工艺及产品类型均未发生变化。

从早期历史影像图对比可知，该地块车间布局未发生变化。地块历史使用情况见表 3-2，历史卫星影像见图 3-5。

表 3-2 地块历史使用情况

序号	起止时间	土地使用情况	备注
1	1989 年以前	农田	/
2	1989-1997 年	成都石油化学总厂科技开发公司	润滑油生产、销售
3	1997-2022.1	成都红星炼油有限公司	润滑油生产、销售
4	2022.1-2022.7	成都红星炼油有限公司	停产待拆迁
5	2022.7-2022.9	成都红星炼油有限公司	拆迁
6	2022.9-至今	成都红星炼油有限公司	闲置空地



图 3-5 卫星影像图（2004 年）



图 3-5 卫星影像图（2009 年）



图 3-5 卫星影像图 (2012 年)



图 3-5 卫星影像图 (2017 年)



图 3-5 卫星影像图（2021 年）

3.4 相邻地块的现状和历史

3.4.1 相邻地块现状

本地块所在区域属于规划拆迁范围，除东侧成都蜀光石油化学有限公司在产外，其余周边建筑部分已进行拆迁，处于空置状态。

3.4.2 相邻地块历史情况

相邻本地块主要为东侧的成都蜀光石油化学有限公司、北侧的塞莱诺洁具仓库、南侧的居民住宅、西侧的诚信燃具仓库、强标陶瓷仓库。

根据卫星历史影像图及人员访谈，北侧地块 1999 年以前为农田，1999 年建设厂房作为塞莱诺洁具库房，2021 年拆迁；

东侧地块 1958 年以前为农田，1958 年成都石油化学总厂（现已改制组建为成都蜀光石油化学有限公司）在此建厂，从事润滑油、润滑脂、石油添加剂、金属容器、塑料容器等生产、销售至今。

西侧地块 1999 年以前为农田，1999 年建设厂房，作为诚信燃具仓库，2022 年拆迁。

西北侧地块 1999 年以前为农田，1999 年建设厂房，作为强标陶瓷仓库，2021

年拆迁。

南侧地块 1998 年以前为农田，1998 年建设私人住宅及店铺，2021 年拆迁。

成都蜀光石油化学有限公司位于地块东侧，本地块所在区域常年主导风向为东北风，成都蜀光石油化学有限公司位于本地块的上风向处，燃煤过程中产生的烟尘、调和过程中产生的有机废气在风力作用下进入本地块后沉降于地表，可能通过地面渗入至地下，对本地块造成污染。

根据卫星历史影像图及人员访谈，各地块现状及历史见表 3-5，外环境现状见图 3-6。

表 3-5 各相邻地块现状及历史

相邻地块位置	相邻地块现状	地块历史
北侧	已拆迁空地	1999 年以前：农田 1999—2021 年：塞莱诺洁具库房 2021 年—至今：拆迁空地
东侧	成都蜀光石油化学有限公司	1958 年以前：农田 1958—至今：成都石油化学总厂（现改制组建为成都蜀光石油化学有限公司），从事润滑油、润滑脂、石油添加剂、金属容器、塑料容器等生产、销售至今。
西北侧	已拆迁空地	1999 年以前：农田 1999—2021：强标陶瓷仓库 2021—至今：拆迁空地
西侧	诚信燃具库房	1999 年以前：农田 1999—2022：诚信燃具库房 2022-至今：拆迁空地
南侧	已拆迁住宅及店铺	1998 年以前：农田 1998—2021：居民住宅及店铺 2021—至今：已拆迁住宅及店铺



北侧塞莱诺洁具库房（已拆迁）

西北侧强标陶瓷仓库（已拆迁）



图 3-6 外环境现状图

3.4.3 周边污染源分布情况

本地块周边相邻地块除东侧成都蜀光石油化学有限公司为生产性企业外，其余四周企业均为仓库，不涉及有毒有害物质的使用、存储及处置，不产生污染，不对本地块造成污染影响。东侧成都蜀光石油化学有限公司从事润滑油、润滑脂、石油添加剂、金属容器、塑料容器等生产，特征污染物为石油烃，由于本地块所在区域常年主导风向为东北风，该公司位于本地块的上风向处，燃煤过程中产生的烟尘、调和过程中产生的有机废气在风力作用下进入本地块后沉降于地表，可能通过地面渗入至地下对本地块造成污染。

3.5 地块利用的规划

经人员访谈及查阅金牛区土地利用规划得知，本地块原为工业用地，后期拆迁完后用作工业用地。金牛区土地利用规划图见图 3-7。

金牛区土地利用总体规划（2006-2020年）

金牛区土地利用总体规划图（2014年调整完善版）

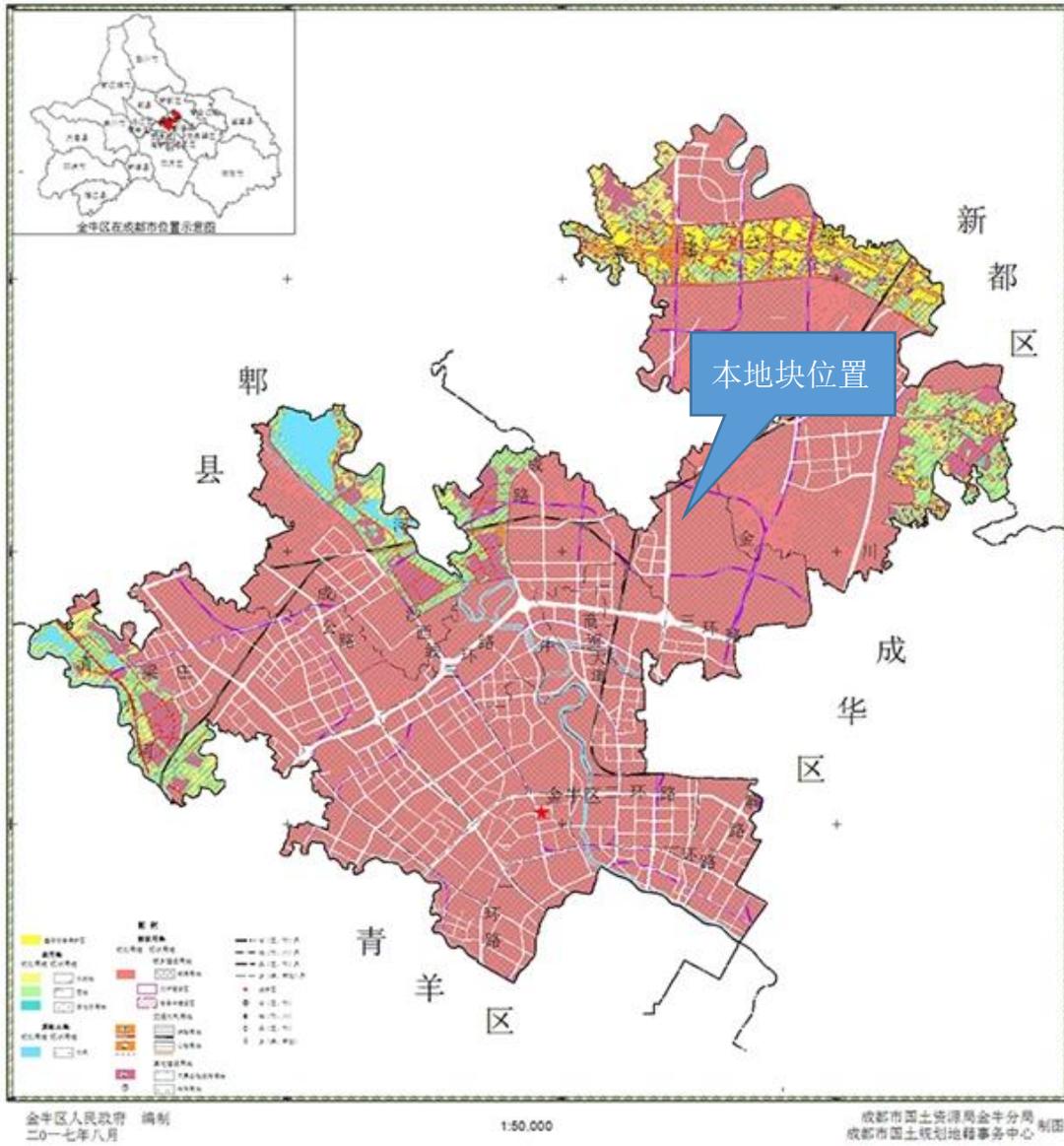


图 3-7 金牛区土地利用总体规划图

4 资料分析

4.1 政府和权威机构资料收集与分析

本次调查收集到的政府和权威机构发布的资料有：

- 1、《成都市金牛区志》
- 2、《成都平原水文地质图（1:700000）》
- 3、《成都市金牛区规划和自然资源局<金牛区土地利用总体规划>》
- 4、Google Earth 卫星图
- 5、金牛区乡镇企业管理局出具的“关于同意成都红星炼油厂改组为有限公司的批复”（金乡企发（2000）（股研 19 号））
- 6、金牛区环境保护局制《成都红星炼油厂环境影响评价报告表》
- 7、金牛区天回镇街道红星社区《土地租赁协议》
- 8、天眼查和企查查网站公示信息
- 9、地块所在地的自然和社会经济信息

4.2 地块资料收集和分析

4.2.1 成都石油化学总厂科技开发公司阶段

1、基本资料收集及分析

成都石油化学总厂科技开发有限公司现已吊销营业执照。因时间久远，资料缺失严重，未能收集到企业相关资料，根据人员访谈得知，该企业在 1989 年通过租赁方式取得该地块土地使用权，并在该地块建厂，从事润滑油脂生产及销售。1997 年该公司退租后由成都红星炼油厂租赁用于润滑油生产及销售。水滴信用公示平台公示信息见图 4-1。



图 4-1 成都石油化学总厂科技开发有限公司公示资料

2、地块生产资料收集及分析

(1) 经营流程

根据人员访谈得知，成都石油化学总厂科技开发公司主要从事润滑油脂生产及销售。主要工艺为：将收购的润滑油基础油经加热调和、加入添加剂后成为产品再分装外售。

(2) 平面布置

根据人员访谈得知，成都石油化学总厂科技开发公司阶段地块内主要分为办公区、生产区、仓库区和储油罐区。地块主要构筑物见表 4-1。平面布置见图 4-3。

表 4-1 主要构筑物

序号	建构筑物	主要用途	备注
1	办公区	日常办公	成都石油化学总厂科技开发公司阶段厂区布置与成都红星炼油厂阶段大致相同
2	生产区	润滑油生产	
3	仓库区	产品储存	
4	储油罐区	原料油储存	

(3) 主要污染物产生及治理情况

成都石油化学总厂在该地块主要从事润滑油生产及销售。生产过程中不涉及用水，无废水排放；加热调和过程中产生少量有机废气，通过无组织排放；采用土灶燃煤方式加热，煤渣作为路基材料利用，燃烧废气未经处理直接排放。

4.2.1 成都红星炼油有限公司阶段

1、基本资料收集及分析

(1) 乡镇企业管理局

该地块土地属于红星村集体所有，地块 1989 年以前为农田，1989-1997 年成

都石油化学总厂科技开发公司通过租赁方式取得该地块土地使用权，从事润滑油脂生产及销售，1997年成都石油化学总厂科技开发公司退租后，由成都红星炼油厂租赁该地块（租赁合同见附件2）。根据该公司提供资料和调查，成都红星炼油厂属于乡镇企业，2000年9月该厂改组为成都红星炼油有限公司，并取得金牛区乡镇企业管理局出具的“关于同意成都红星炼油厂改组为有限公司的批复”（金乡企发（2000）（股研19号）），见附件3。

批复内容如下：

- 1) 企业名称：成都红星炼油有限公司
- 2) 企业地址：开回乡红星村一组（现为天回乡红星村一组809号）
- 3) 注册资金：50万元人民币（后变更注册资金为500万元）
- 4) 经济性质：有限责任公司
- 5) 企业法人：薛宾
- 6) 经营范围：主营：润滑油、润滑脂、动植物油、石油制品添加剂

（2）环境影响评价报告

成都红星炼油厂在2000年5月在金牛区环境保护局办理了建设项目环境影响评价报告表，见附件3。根据该报告表得知：

- 1) 本厂建设性质为改制
- 2) 产品名称及年产量：润滑油1500吨（实际为150吨）
- 3) 主要原料及年计划用量：原油2000吨（实际为基础润滑油150吨，添加剂1.0吨）
- 4) 机器设备：真空泵2台、蒸馏釜、调合罐、齿轮泵、冷凝器、精馏塔、油储罐（实际为真空泵、加热炉、调和釜、齿轮泵、油储罐）
- 5) 工艺流程：蒸馏、精制、调和（实际为加热调和、分装，无蒸馏、精制工序）
- 6) 燃料及年计划用量：煤400吨（2005年将燃煤改为燃油）

（3）土地租赁合同

根据土地租赁协议得知以下内容：

- 1) 出租方：金牛区天回镇街道红星社区
- 2) 租赁土地范围和用途：将位于红星社区一组的土地3.1亩（其中2.5亩耕

地，0.6 亩非耕地），出租给乙方使用。

3) 租赁期限：1998 年 1 月 1 日至 2027 年 12 月 30 日

(4) 工商营业信息

根据天眼查和企查查网站公示信息，企业经营范围为：润滑油、润滑脂生产、销售。公示信息见图 4-1 及 4-2。

https://www.qcc.com/firm/786ba62d799898846160259d2069c19e.html

企查查 Qcc.com 成都红星炼油有限公司 查一下

VIP会员 企业套餐 应用 登录

企查查 > 四川企业查询 > 成都企业查询 > 成都红星炼油有限公司

企业主页 品牌主页

红星 炼油 小微企业

#制造业 #石油、煤炭及其他燃料加工业 #精炼石油产品制造 #原油加工及石油制品制造 #四川省 #成都市 #金牛区

法定代表人：薛宾 关联3家企业 > 统一社会信用代码：91510106202107770C 编辑企业

电话：028-8357**** 更多2 官网：暂无

邮箱：暂无 地址：成都市金牛区天回乡红星炼油厂 附近企业 最新年报地址

简介：成都红星炼油有限公司成立于2000-11-28，法定代表人为薛宾，注册资本为500万元人民币，统一社会信用代码为91510106202107770C，企业地址位...

基本信息 35 法律诉讼 经营风险 经营信息 6 企业发展 10 知识产权 2 历史信息 5

工商信息 历史工商信息 1 发生变更时通知我 文字介绍 > 查看工商官网快照 导出数据 企查查

统一社会信用代码	91510106202107770C	企业名称	成都红星炼油有限公司		
法定代表人	薛宾 关联3家企业 >	登记状态	存续 (在营、开业、在册)	成立日期	2000-11-28
注册资本	500万元人民币	实缴资本	50万元人民币	核准日期	2017-08-03
组织机构代码	20210777-0	工商注册号	510106000174149	纳税人识别号	91510106202107770C
企业类型	有限责任公司 (自然人投资或控股)	营业期限	2000-11-28 至 3999-01-01	纳税人资质	增值税一般纳税人
所属行业	石油、煤炭及其他燃料加工业	所属地区	四川省	登记机关	金牛区市场和监督管理局
人员规模	少于50人	参保人数	6 趋势图 >	曾用名	-
英文名	Chengdu Hongxing Oil Refining Co., Ltd. (自动翻译 更新)			进出口企业代码	-
注册地址	成都市金牛区天回乡红星炼油厂 附近企业				
最新年报地址	成都市金牛区天回镇红星一组809 (2021年报)				
经营范围	润滑油、润滑脂生产、销售。				

图 4-1 企查查公示信息

https://www.tianyancha.com/company/840804526

天眼查 TianyanCha.com 国家中小企业发展子基金旗下 官方首经企业征信机构 查公司 查老板 查关系 成都红星炼油有限公司 天眼查一下 VIP会员 百宝箱 天眼企服 消息中心 登录

红星炼油 成都红星炼油有限公司 实名认证 下载报告 风险查询

存续 小微企业 2022-03-24更新

法定代表人: 薛宾 任职 3 家企业 认证成功后即可编辑信息, 去认证

电话: 028-8357**** 登录查看 邮箱: 暂无信息

网址: 暂无网址 地址: 成都市金牛区天回乡红星炼油厂 附近公司

简介: 成都红星炼油有限公司, 成立于2000-11-28, 注册资本为500万人民币, 法定代表人为薛宾, 经营状态为存续, 工商注册号为510106000174149, 注册地址为成都市金牛区天回乡红星炼油厂, 经营范围包括润滑油、润滑油生产、销售。 收起

浏览量: 1万+

工商信息 历史工商信息 > 发生变更时通知我 数据纠错 打印

法定代表人	薛宾 任职 3 家企业, 分布如下 四川 (共 3 家) 成都红星炼油有限公司 等	经营状态	存续	天眼查评分	评分 67
统一社会信用代码	91510106202107770C	成立日期	2000-11-28	工商注册号	510106000174149
营业期限	2000-11-28 至 3999-01-01	注册资本	500万人民币	组织机构代码	202107770
企业类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	实缴资本	72万人民币	核准日期	2017-08-03
参保人数	6	纳税人识别号	91510106202107770C	行业	石油、煤炭及其他燃料加工业
曾用名	-	纳税人资质	增值税一般纳税人	人员规模	小于50人
注册地址	成都市金牛区天回乡红星炼油厂 附近公司	登记机关	金牛区市场和监督管理局		
经营范围	润滑油、润滑油生产、销售。	英文名称	-		

图 4-2 天眼查公示信息

2、地块生产资料收集和分析

由于成都红星炼油有限公司成立时间较早, 部分资料缺失, 通过与企业沟通结合收集到的资料以及现场踏勘综合得出地块原辅材料、产品、生产工艺等信息。

(1) 原辅材料

成都红星炼油有限公司主要从事润滑油生产与销售, 设计产量为 1500t/年, 时间产量为 150t/年。其生产所需原辅材料见表 4-2。

表 4-2 原辅材料

序号	原辅材料名称	主要成分	年使用量	备注
1	基础润滑油	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	150 吨/a	根据人员访谈得知
2	添加剂	磺酸钙、磺化油、乙丙共聚物、聚异丁烯、多烯基丁二酰亚胺	1.0 吨/a	

(2) 生产设备

成都红星炼油有限公司生产过程中使用生产设备见表 4-3。

表 4-3 生产设备

序号	设备名称	型号	数量	用途	备注
1	燃煤调和设备	土灶	2 台	加热调和	西北侧设备运行至 2005 年停用, 东北侧设备建成后从未使用
2	西门子燃油加热炉	2t	1 台	燃油装置, 为调和釜提供热量	2005 年建成投入使用, 燃料为柴油
		5t	1 台		
3	调和釜	4t	2 台	调和搅拌	离地
4	齿轮泵	/	4 台	原料输送	离地
5	储油罐	35.722m ³	2 个	原料油储存	接地储罐, 钢铁材质, 均采用底部卸料方式, 通过地上管道输送
		63.572m ³	1 个		
		68.861m ³	2 个		
		110.523m ³	1 个		
		70.87m ³	2 个		
		16.38m ³	1 个		
		9.375m ³	1 个		
	105m ³	2 个			
6	成品油桶	200L	500 个	成品油储存	/
7	计量称	/	2 个	称量	地埋式

(3) 平面布置

根据人员访谈及现场踏勘, 成都红星炼油有限公司厂区内布局主要分为办公区、生产区、仓库、储油罐区。办公区内设置实验室, 生产区分为加热设备区、齿轮泵区、调和釜区域。地块主要构筑物见表 4-4, 平面布置见图 4-4。

表 4-4 地块主要构筑物

序号	建构筑物		主要用途	备注
1	办公区		日常办公	内设实验室, 进行水分、黏度等基础理化性质分析
2	生产区	西北侧燃煤加热设备区	加热调和	1998 年投入使用, 2005 年起停用
		东北侧燃煤加热设备区	加热调和	建成后从未使用
		加热炉区域	给调和釜提供热能	柴油为燃料
		齿轮泵区域	原料输送	/
		调和釜区域	基础润滑油和添加剂加热调和	/
3	仓库		成品油储存	/
4	油罐储存区		原料油储存	/
5	危废暂存间		暂存废润滑油、废弃油桶	/
6	隔离水池		消防应急池兼做隔油池	长: 1.5m; 宽: 1.5m; 深: 1.0m
7	堆煤处		存放燃煤	2005 年改燃油后为空地



图 4-3 总平面布置图

(4) 生产工艺流程

主要生产工艺简述如下：

物料运输及暂存：按类别采用油罐车送往项目原料储罐区，根据不同粘度牌号将其存入不同的基础油储罐，采用泵卸方式。

生产：调和时采用磅秤称量，分别计量出添加剂和基础油用量，按量用齿轮泵打入带有搅拌器的调和釜中，调和釜采用燃油加热炉提供热能进行加热，加热至 50-60℃左右，加热同时搅拌器开始搅拌。

试验分析：调和完成后进行试验分析，确定水分、粘度等是否合格，若不合格则再次添加添加剂进行加热、搅拌调和，直至合格。

分装和外售：调和合格后的成品经纱布过滤后通过调和釜底部卸料口分装至成品油桶再外售。

生产工艺流程见图 4-4。

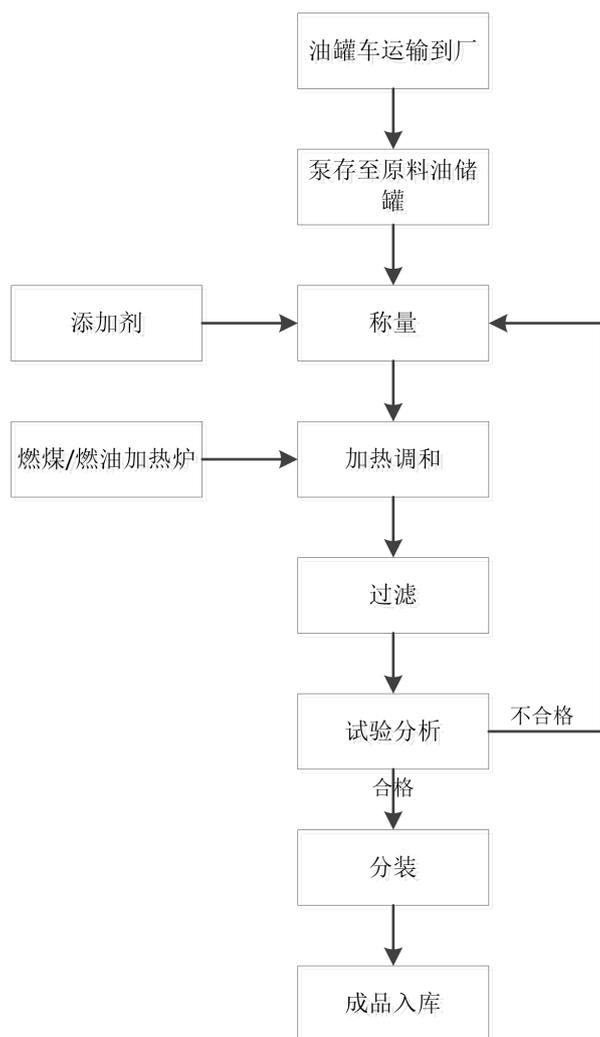


图 4-5 生产工艺流程

(5) 主要污染物的产生及治理情况

企业生产过程中涉及用水，不产生工业废水；厂区不设员工食宿及厕所，无生活污水产生及排放；产生的污染物主要为燃煤废气、有机废气及一般固废和危险废物。主要污染物产生及治理情况见表 4-5。

表 4-5 主要污染物产生及治理

类别	污染物来源	主要污染物	治理措施	备注
废气	西北侧燃煤加热炉	烟尘、二氧化硫、氮氧化物等	无治理措施，直接排放	/
	加热炉（燃油）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经 1 根 20m 高排气筒直接排放	/
	成品油储罐区	挥发性有机物	少量挥发气体，无治理措施，无组织排放	/
	调和釜 仓库			
固废	废润滑油	危险废物	收集后存储于危废暂存	/

类别	污染物来源	主要污染物	治理措施	备注
	废油桶		间，交有资质单位处理	
	燃煤煤渣	煤渣	外运运做路基材料	/
	办公生活垃圾	办公生活垃圾	环卫部门清运	/

4.3 周边地块资料

通过现场调查及网上查阅相关资料，了解到地块周边企业的生产排污情况，详见表 4-6。

表 4-6 周边地块资料收集和分析

序号	周边企业	主要污染物产生情况
1	北侧塞莱诺洁具库房	不涉及有毒有害物质的使用、存储及处置，不产生污染
2	东侧成都蜀光石油化学有限公司	原料、产品及生产过程中涉及润滑油使用，存在燃煤工艺，可能产生石油烃和重金属污染。
3	西北侧强标陶瓷仓库	不涉及有毒有害物质的使用、存储及处置，不产生污染
4	西侧诚信燃具库房	不涉及有毒有害物质的使用、存储及处置，不产生污染

成都蜀光石油化学有限公司从事润滑油、润滑脂、石油添加剂、金属容器、塑料容器等生产，特征污染物为石油烃及重金属。由于本地块所在区域常年主导风向为东北风，成都蜀光石油化学有限公司位于本地块的上风向处，燃煤过程中产生的烟尘、调和过程中产生的有机废气在风力作用下进入本地块后沉降于地表，可能通过地面渗入至地下，对本地块造成污染。

5 现场踏勘和人员访谈

通过现场探勘并于原厂职工、原企业管理者、周边居民等相关人员进行访谈，其中原厂职工在厂区工作，可能会对地块生产历史、产量以及污染防治情况有较为真实的了解，周边居民可了解地块是否对周边造成影响，企业管理者可提供较为全面的生产及环境相关资料，通过对相关人员的访谈调查，咨询与地块的建设历史、固废及废水处理处置以及周边企业概况，同时收集相关资料，确保该地块环境调查的真实性和充分性。

现场踏勘：重点包括有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；化学品味道，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等。并通过人员访谈对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问进行了信息补充和已有资料的考证。详细现场踏勘情况见下文，地块现场照片见图 5-1~图 5-3。

人员访谈：主要方式为当面交流、电话交流、微信交流等。为补充资料收集和现场踏勘的重要信息，本次共访谈了 5 人，受访者均熟地块现状或历史情况，具有可信度，最终获得有效人员访谈表 5 份，详见附件 1。访谈人员情况见表 5-1。

表 5-1 访谈人员情况表

序号	受访者姓名	受访者身份	职务	访谈方式
1	薛宾	成都红星炼油有限公司法人	土地使用者	当面交流、电话交流、微信交流
2	何平	金牛区天回乡红星村一组居民	周边居民	当面交流
3	彭涛	金牛区天回乡红星村书记	政府管理部门	当面交流
4	李老师	金牛区天回乡环保执法人员	环境保护行政主管部门	当面交流
5	罗鲲	原成都石油化学总厂科技开发公司员工	企业员工	当面交流

5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况评价

本地块涉及的有毒有害物质包括煤、润滑油基础油、添加剂、柴油，以及废油桶、废润滑油等危险废物。废润滑油统一收集储存于废油桶中放置在危废暂存间。

1、危废暂存间位于调和车间左侧，暂存间地面采用混凝土进行硬化，未进行环氧树脂防渗，未设置围堰，废油采用桶装收集，可能存在废油渗漏污染土壤的风险。

2、润滑油基础油存放于油罐中，储油罐位于厂区东侧，全部为立式储罐，位于地面上，储罐为钢铁材质，储罐下方基础座与地面交接，基座与地面均采用混凝土硬化防渗，可能存在储罐泄露污染土壤的风险。

3、调和生产车间地面采用混凝土进行硬化，未进行环氧树脂防渗，成品油从调和釜底部卸料口放入成品油桶，可能存在油品渗漏污染土壤的风险。

4、本企业从1998年至2005年采用燃煤方式加热，厂区东南侧设置堆煤处，堆煤处地面采用混凝土进行硬化，未设置雨棚，地面存在裂缝，煤尘可能随雨水经裂缝进入土壤中，存在土壤污染风险。有毒有害物质信息表见表5-2。

表5-2 有毒有害物质信息表

序号	名称	主要有毒有害成分	用量	性状	储存、包装方式
1	润滑油基础油	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	150t/a	液态	罐装，置于厂区东侧原料油储罐中
2	添加剂	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、铜、铅等重金属	1t/a	液态	桶装，置于调和操作区
3	柴油	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1t/a	液态	桶装，置于加热炉操作区
4	废润滑油	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	液态	桶装，置于危废暂存间
5	煤	汞、铜、铅等重金属	/	固态	散存于东南侧露天地块

5.2 各类槽罐内的物质和泄露评价

本地块涉及的槽罐主要有生产车间调和作业区的调和釜、原料油储罐、成品储油桶、加热炉和隔离水池。地块内涉及的所有储油罐均为地面设施，无地下储油罐。原料储油罐内为基础润滑油，成品储油桶内为成品润滑油，调和釜内为原料基础油和调和剂。加热炉原采用煤为燃料，后采用柴油为燃料。原料油储罐锈蚀严重，可能存在原料油泄露风险，调和釜为底部卸料口，通过阀门关闭，存在成品油滴漏污染土壤风险。隔离水池位于东南侧，长1.5m，宽1.2m，深1.0m，属于应急水池兼做隔油池，厂区内雨水汇入水池后经隔油后排出厂外，厂区地面可能存在油污经雨水冲洗进入隔油水池。厂区内原槽罐见图5-1。



图 5-1 厂区内原槽罐图片

5.3 固废废物和危险废物的处理评价

本地块涉及的一般固体废物包括办公生活垃圾和煤渣。办公生活垃圾收集后统一由环卫部门清运至垃圾填埋场处理；煤渣作为路基材料用于当地修路，现场无遗留煤渣。涉及的危险废物主要为废润滑油和废油桶，废润滑油统一收集存放于废油桶中，置于危废暂存间。危废暂存间位于厂区东北侧，地面进行了混凝土硬化处理，未进行环氧树脂防渗，未设置围堰，废油采用桶装收集，地面存在裂缝，可能存在油料滴漏污染土壤的风险。原危废暂存间图片见图 5-2。



图 5-2 原危废暂存间图片

5.4 管线、沟渠泄露评价

1、管线

本地块涉及的管线主要为连接储油罐、调和罐、齿轮泵的油品输送管线，管线走向为储油罐、齿轮泵、调和罐。管线材质为不锈钢管及 PVC 复合材质软管。所有管线均为地面铺设，地块内无地下管线，管线沿着调和车间地面和地上管架铺设，储油罐出料口和调和罐出料口为软管连接，车间地面和地上管架采用不锈钢材质固定管。

现场踏勘输油管线均未发现老化、破损、滴漏现象；软管在拆装时管口及管内的油品可能存在滴落到地面渗入地下的风险。

2、沟渠

本地块涉及的沟渠主要为雨水收集沟，雨水沟位于厂区内部最终汇入隔离水池，为明渠，尺寸约 20x20cm，采用混凝土硬化，部分区域有裂缝，可能存在雨水冲刷地面油污通过裂缝渗入地下的风险。原管线、沟渠见图 5-3。

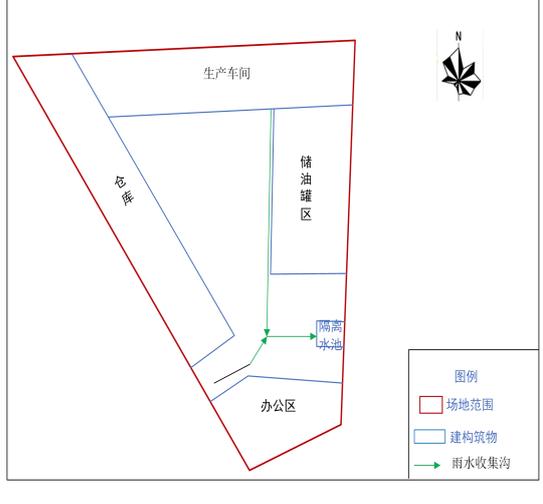
	
<p>不锈钢材质固定管</p>	<p>可移动软管</p>
	
<p>不锈钢材质固定管</p>	<p>可移动软管</p>
	
<p>雨水收集沟布置图</p>	<p>雨水收集沟</p>



图 5-3 原管网沟渠图片

5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据现场踏勘，拆迁前厂区内地面均进行了混凝土硬化，能够有效阻隔地表污染物进入土壤和地下水，拆迁完后现场无遗留原辅材料和生产设施设备，建筑垃圾清理较为干净。现阶段地块内全为裸露土壤，历史企业均已拆除，原有的地面硬化层部分已破损。由于地块内历史上存在生产性企业，因此，企业在生产过程中产生的废水、废气、固废可能存在人为或自然沉降等原因直接进入土壤的可能性，具体如下：

- 1、调和过程中部分基础油、添加剂掉落地面渗入到地下。
- 2、储罐区在油品装卸过程中、软管拆卸过程中油品滴落到地面渗入到地下。
- 3、调和釜成品油分装过程中润滑油滴落渗入到地下。
- 4、厂区设备拆除时，附着在罐体、设备上及管线内残留的污染物接触地面，可能随雨水扩散，从地面裂缝渗入到地下。
- 5、块地势平坦，整体地势高差不大，污染物可能随雨水发生小范围扩散，由地面裂缝渗入地下。
- 6、地块所在区域常年主导风向为东北风，废气污染物水平迁移方向可能主要为东北—西南方向。

6 第一阶段土壤污染状况调查总结

6.1 周边地块影响

周边地块对本地块的影响主要来自本地块东侧的成都蜀光石油化学有限公司。本地块所在区域常年主导风向为东北风，成都蜀光石油化学有限公司位于本地块的上风向处，燃煤过程中产生的烟尘、调和过程中产生的有机废气在风力作用下进入本地块后沉降于地表，可能通过地面渗入至地下，对本地块造成污染。

6.2 本地块污染识别

本地块内主要进行润滑油生产与销售，油品易发生滴漏接触地面，通过渗透造成土壤和地下水污染，易造成污染的重点区域主要有储罐区、调和生产区、加热操作区、成品仓库、危废暂存间等区域。地块特征污染物为：石油烃（C₁₀-C₄₀）、汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴。重点区域识别图见图 6-1。重点区域及特征污染识别汇总见表 6-1。



图 6-1 重点区域识别图

6.3 第一阶段土壤污染状况调查总结

据资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段调查工作，本地块内

存在可能的污染源，重点区域及特征污染识别汇总见表 6-1，需进行第二阶段土壤污染状况调查。

表 6-1 重点区域及特征识别汇总表

序号	区域名称	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	涉及有毒有害物质清单	产污环节	识别依据	污染类型	污染途径	特征污染物	备注
1	加热炉操作区	燃煤加热	西北侧燃煤加热炉	烟尘	燃煤过程	燃煤废气未经处理,烟尘沉降到地面	土壤污染型	沉降	原料煤中可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	加热炉区域与危废暂存间紧邻,总面积约 150 m ² , 视为一个重点单元。东北侧燃煤加热炉未使用,不属于重点区域。
		燃油加热	燃油加热炉	烟尘、柴油	燃油过程	燃油烟尘沉降到地面;柴油添加过程滴漏到地面,拆迁过程中油料滴漏到地面	土壤污染型	沉降、渗漏	原料煤中可能含有汞、铬、镉、铅、镍;柴油中含有石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
	危废暂存间	废润滑油储存	废油桶	废润滑油、废油桶	危废暂存过程	危废收集、暂存过程中润滑油滴漏、拆迁过程中油料滴漏到地面	土壤污染型	渗漏	润滑油中含有石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
2	调和生产车间	润滑油加热调和	调和釜、齿轮泵	润滑油	调和过程	调和釜底部卸料口油料滴漏、加入添加剂时滴漏,调和过程挥发废气沉降到地面、拆迁过程中油料滴漏到地面	土壤污染型	渗漏	润滑油中含有石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
3	储油罐区	基础润滑油储存	储油罐	润滑油、添加剂	装卸、储存	基础油装卸过程滴漏、软管拆装过程滴漏、储罐锈蚀滴漏、拆迁过程中油料滴漏到地面	土壤污染型	渗漏	润滑油中含有石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
4	仓库	成品油储	成品油桶	润滑油	分装过程、	分装、暂存过程中润滑油滴漏、拆	土壤污染	渗漏	润滑油中含有石油烃	

序号	区域名称	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	涉及有毒有害物质清单	产污环节	识别依据	污染类型	污染途径	特征污染物	备注
		存			暂存过程	迁过程中油料滴漏到地面	型		(C ₁₀ -C ₄₀)，可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
5	堆煤处	燃煤储存	堆煤处	煤尘	燃煤堆放过程	煤尘沉降到地面	土壤污染型	沉降	原料煤中可能含有汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴	
6	隔离水池	地面雨水隔油处理	隔离水池	废水	废水隔油	厂区地面可能存在油污经雨水冲洗进入隔油水池	废水污染型	渗漏	石油类	
7	水池	原为地泵基坑	加热炉地泵坑	废水	称量过程	油品称量过程中油料滴漏到地面	废水污染型	渗漏	石油类	

7 工作计划

7.1 采样方案

7.1.1 土壤监测点位布设

1、布点依据和原则

(1) 根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《土壤环境监测技术规范》等的有关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别情况，对地块进行土壤布点采样。采样点的布置能够满足判别地块内污染区域、深度和程度等目的要求。

(2) 土壤监测点位的数量与采样深度根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查结论确定。

(3) 根据地块的生产历史资料分析，采用系统随机布点法与专业判断布点法相结合的方式进行土壤采样点布设，根据污染识别阶段该地块的使用功能和污染特征，选取可能污染较重的工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元，原则上监测点位选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等，尽量保证整个地块区域的布点合理覆盖。

(4) 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

(5) 根据现场环境条件，如遇到地块地质条件或其他状况造成部分计划采样区域无法到达的情况，导致钻探无法进行时，则适当进行采样点位置及采样深度的调整，同时记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性。

2、监测点位的布设

土壤监测点位布设优先选择布点区域内生产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源所在位置，并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。

本调查报告第一次采样时处于停产待拆迁状况，共布设 8 个土壤采样点位（含 1 个对照点），点位编号 1#-8#，土壤监测点位优先选择靠近重点区域内生

产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源所在位置，并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。在拆迁过程中针对重点区域进行了第二次补测，补测点位编号为 S1-S6(9#-14#)，补测点位位置位于重点区域内，土壤采样点位布设信息见表 7-1。

表 7-1 土壤采样点位布设信息

点位编号	点位位置	地理坐标	采样深度	布点依据	分析检测因子	备注
1#	危废间东侧	N30.748107° E104.094628°	表层样 0-20cm	危废暂存，混凝土硬化，地面存在明显污染痕迹，存在土壤污染。与加热炉紧邻，总面积 150 m ² ，视为一个单元。	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018)基本项目（45项+特征污染物石油烃、pH、钴、锑、铍）	因构筑物阻挡，采样深度有限，未在危废间内采样。后在危废间内进行了补测。
2#	调和车间	N30.748183° E104.094585°	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	软管拆卸过程中油品滴落，卸料口油品滴漏，地面存在污染痕迹，土壤受污染可能性较大		因构筑物阻挡，未在车间内采样。后在齿轮泵和调和釜区进行了补测。
3#	储油罐区北侧	N30.748112° E104.094623°	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	润滑油基础油装卸过程中油品滴漏，通过渗透造成土壤污染。		因避免破坏油罐基座，造成二次污染，未在区域内进行采样。后在储罐区进行了补测。
4#	储油罐区西侧	N30.748105° E104.094648°	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）			
5#	堆煤处	N30.748104° E104.094649°	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	未设置雨棚，地面存在裂缝，煤尘可能随雨水经裂缝进入土壤中。		因构筑物阻挡，未在车间内采样。后在仓库区内进行了补测
6#	仓库东南侧	N30.748115° E104.094639°	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	软管拆卸过程中油品滴落，地面存在污染痕迹		/
7#	办公区	N30.748233° E104.094575°	深层样 0-50cm、50-150cm、150-350cm）	位于车辆进出口通道，车辆运输撒漏造成污染		/
8#	地块西侧 10m	N30.748129° E104.094647°	表层样 0-20cm	背景清洁对照点		/
S6（9#）	危废间	E:104°5'31.75" N:30°45'3.09"	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	位于危废间内，补采深层样		第二次补测点位
S1（10#）	生产车间	E:104°5'32.14" N:30°45'2.70"	深层样（0-50cm、50-150cm、150-350cm）	位于调和车间调和釜下方，采深层样		

S2 (11#)	燃煤锅炉	E:104°5'31.68" N:30°45'3.03"	深层样 (0-50cm、50-150cm、 150-350cm)	位于燃煤锅炉下方, 采 深层样		
S3 (12#)	储罐区	E:104°5'32.75" N:30°45'2.46"	深层样 (0-50cm、50-150cm、 150-350cm)	位于储罐区内部		
S5 (13#)	隔离水池	E:104°5'32.84" N:30°45'1.64"	表层样 (0-50cm)	位于水池内		
S4 (14#)	仓库	E:104°5'32.41" N:30°45'1.44"	深层样 (0-50cm、50-150cm、 150-350cm)	位于仓库中部		

3、钻探深度

土壤监测点位钻探深度需结合地块内构筑物及管线埋深和具备土壤采样条件的土层最大厚度来确定。土层满足可钻探条件的情况下，在地下构筑物及管线旁布设的监测点位钻探深度至少应至构筑物及管线埋深以下，本地块隔离水池深度为 1m，磅秤基座及排水沟深度为 0.2m，油品输送管线均为地面铺设，地块内无地下建构筑物，地块内地下水埋深约 3.0m，为了解土壤可能的污染状况，本次土壤点位钻探深度确定为 3.5m。

7.1.2 地下水监测点位布设

1、布点依据和原则

(1) 根据《地下水环境监测技术规范》的有关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别情况，对地块进行地下水布点采样。

(2) 根据地下水流向及地下水位，结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离布置监测点位。

(3) 地下水采样点的布设考虑地下水的流向，水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素；沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

(4) 一般情况下，在地块地下水流向上游的一定距离设置清洁对照点，对照点尽量远离城市居民区、工业区、农药化肥施放区、农灌区及交通要道。

(5) 对于地块内或邻近区域内的现有地下水监测井，如符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点或对照点。

(6) 地下水钻探深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板。

2、监测点位的布设

本地块所在区域地下水流向为西北—东南方向，污染物在土壤中的迁移方向和地下水一致。本报告共布设 4 个地下水采样点位（含 1 个对照点），具体点位布设信息见表 7-2，采样布点图见附图 4，监测井照片见图 7-1。

表 7-2 地下水点位布设信息

序号	点位名称	布点位置	经纬度	备注
1	上游背景点	厂区外西北侧	E104.091299° N30.751745°	利用已有监测井，建设时间 2018 年，井口高程 502.6m，埋深 4.2m，监测井

				管理措施均满足地下水监测技术规范
2	监测井	厂区内 1# 地下水井	E104.094672° N30.748247°	利用已有监测井，建设时间 2018 年， 高程 501.5m，埋深 4.0m，监测井管理 措施均满足地下水监测技术规范
3	监测井	厂区内 2# 地下水井	E104.094677° N30.748269°	利用已有监测井，高程 501.1m，埋深 4.0m，监测井管理措施均满足地下水监 测技术规范
4	监测井	厂区内 4# 地下水井	E104°5'32.71" N30°45'01.76"	新建地下水监测井，高程 501.2m，埋深 4.0m



图 7-1 地下水监测井

7.1.3 废水点位布设

隔离水池位于厂区东南侧，水池长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0m。厂区内雨水汇集到该池后进行隔油处理。据现场踏勘，该隔离水池兼做应急池，位于下风向，池内有一定量雨水，无底泥，考虑到厂区地面有污染痕迹，油料可能随雨水进入

该池，造成池内液体污染，该区域存在一定环境风险，故在此处布设一个废水点位。

燃煤加热炉下方原设置磅秤基座，现已汇集雨水，无底泥，该基座为混凝土防渗，长 0.6m，宽 0.4m，深 0.2m。考虑到厂区地面有污染痕迹，油料可能随雨水进入该池，造成池内液体污染，该区域存在一定环境风险，故在此处布设一个废水点位。

本次调查共布设 2 个废水点位，分别为：1#水池，位于加热炉旁边；2#水池，位于隔离水池（储罐区旁边）。监测点位布设图见图 7-2 及图 7-3。



图 7-2 监测点位布设图



图 7-3 监测点位布设图

7.2 分析检测方案

根据保守性原则，按照地块污染识别阶段确定的地块内外潜在污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目。对于不能确定的项目，选取潜在典型污染样品进行筛选分析。本次采集样品分析检测方案见表 7-3。

表 7-3 样品分析检测方案

样品类型	点位编号	检测项目	加测项目
土壤	1#-14#	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 基本项目 (45 项)	pH、石油 烃

样品类型	点位编号	检测项目	加测项目
		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	(C ₁₀ -C ₄₀)、钴、铈、铍
地下水	1#-4#	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1(除微生物及放射性外的35项)	石油类、镍、钴、钒、铈、铍、钡
		色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以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(CODMn,以O ₂ 计)、氨氮(以N计)、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、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	
废水	1#-2#	pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、镍、铜、铅、镉、铬、钴、钒、锌、铍、铈、钡、石油类	

7.3 健康和安全防护计划

1、现场人员安全防范规程及要求

根据土壤污染状况调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，在现场工作开展前制定采样调查人员的安全和健康防护计划，并进行安全培训，严格执行现场人员安全防范规程，按要求使用个人防护装备，具体要求如下：

(1) 由采样调查人员、土地使用权人和钻探人员组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等；

(2) 地块作业必须着长袖长裤工作装，穿劳保鞋，戴好安全帽，戴好口罩或防毒面罩；

(3) 污染较重地块，根据作业性质穿着防护服，戴好防护手套，避免肢体接触；

(4) 人员基本信息登记，现场配备急救箱包；

(5) 危废、石油化工等地块禁止吸烟、禁止携带手机。

2、地块内危险源识别和排查要求

(1) 首先对地块内建（构）筑物进行安全排查，结合其牢固性判断是否具备进入及钻探采样条件；

(2) 对地块内地下建（构）筑物进行识别和排查，尽量避开地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下危险源，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备探明地下情况；

(3) 对于关闭未拆除以及重新开发利用的地块，先在地块上进行地面管线排查，尽量避开燃气管道、储罐、高压线等危险源；

(4) 对于正处于拆除中的地块，尽量选择未进行施工的时间进行钻探采样工作，同时提前识别地块内可能存在倾斜、坍塌以及陷落等安全隐患的位置，提前告知采样人员并设置警示牌和警戒线；

(5) 对于涉及危险化学品的地块，根据企业历史生产情况及布局，按照要求做针对性安全防护；

(6) 施工前再次确认采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，确保施工安全。

3、关于现场设备操作安全规程及要求

每一个操作人员都要始终将安全放在首位，保证作业中的人身及设备安全。设备在施工准备阶段已经进行严格审核和检查，但是现场操作人员依然要注意使用中的风险和隐患主要有以下几点操作要求：

(1) 操作控制装置时，操作人员必须站在机器的操作台一侧，远离支腿和井架。切勿跃过探测组件操作机器控制装置；

(2) 在升高或降低冲击锤时，切勿将手放在钻杆的顶部；

(3) 组装或者拆卸钻杆组件时，不得移动探测组件（摆动、伸展、折叠等）或移动钻机；

(4) 在推进钻杆的同时，限制下压冲击锤主缸的速度，以避免将探头支脚升高到离地面约 190mm 的位置；

(5) 在液压锤主缸和/或桅杆完全伸出的情况下，不得将机器底脚升高到离地面 100mm 以上。如果必须大幅度提升支脚，必须首先降低冲击锤和卷扬桅杆；

(6) 从地下拔出钻杆时，务必将机器支腿牢牢地放在地面上；

(7) 旋转部件可能造成严重伤害。在尝试清洁或维修装置之前，必须关闭

发动机；

（8）操作机器时不要穿宽松的工作服。避免直接与液压油、防冻液及机油等腐蚀性液体接触，高压油可能造成严重的身体伤害；

（9）工作中勤检查设备整机状况，油路管线、零部件、螺丝是否松动完好，若有问题及时处理并作台账记录。

8 现场采样和实验室分析

8.1 采样方法和程序

本次土壤污染状况调查采集的样品主要包括土壤、地下水和废水。

8.1.1 采样准备

根据采样方案，选择合适的钻探方法和设备，现场采样准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存流转和安全防护装备等。主要仪器设备信息详见表 8-1。

表 8-1 主要仪器设备一览表

序号	仪器设备	数量	用途
1	固定直径开孔器	1 台	破硬化地面
2	土壤取样器	1 台	破硬化地面、土壤钻探、地下水钻探
3	PID	1 台	土壤 VOCs 半定量检测
4	XRF	1 台	土壤重金属半定量检测
5	多参数水质检测仪	1 台	现场快速检测地下水 pH、温度、电导率、溶解氧、氧化还原点位等
6	浊度仪	1 台	地下水浊度现场检测
7	水位测试仪	1 个	测觉地下水埋深
8	手持智能终端	1 台	定位、记录、拍照、质控

8.1.2 土壤样品采集

1、土孔钻探

地块大部分区域地表无土壤，仅有小部分区域有厚度小于 0.5m 的砂土，故无须进行土孔钻探。根据钻探要求及布点计划，该地块主要采用 HC-Z450 液压型土壤取样器作为该地块土壤孔的钻探方法。土孔实际钻探至地下水面或卵石层顶板。钻孔过程按照要求填写土壤钻孔记录单，并对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录等环节进行拍照记录。取出的土壤岩芯样品按照揭露顺序依次放入岩芯箱，并对土层变层位置进行标识。

2、现场检测

根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检

测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤。

3、土壤样品的采集

（1）表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用锹、铲及竹片等工具，也可进行钻孔取样，尽量减少土壤扰动，保证土壤样品采样过程中不被二次污染。

（2）下层土壤的采集以钻孔取样为主。下层土的采样深度考虑污染物可能释放的迁移的深度（如地下管线和储槽深埋）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土因素。

（3）先采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，具体流程的要求如下：用刮刀剔除约 1~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器快速采集土壤样品，放入顶空瓶中，根据要求放入保存剂。用于检测重金属等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

（4）土壤样品采集时进行现场记录，主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

4、土壤样品的保存与流转

（1）土壤样品采集后，根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。

（2）对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

（3）根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166），本次土壤样品的保存条件见表 8-2。

表 8-2 土壤样品保存条件

测试项目	容器材质	温度（℃）	可保存时间（d）	备注
金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
汞	玻璃	<4	28	/

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间(d)	备注
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	/
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4	2	
挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	14	/

8.1.3 地下水样品采集

1、地下水建井

监测井设立的标准操作流程参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)进行。具体设立步骤简述如下:

- (1) 定位, 表面清理;
- (2) 钻杆安装并钻进, 钻进过程中适时清理并收集溢出土壤, 并连接新钻杆, 直至达到预期深度;
- (3) 击落木塞, 装入筛管 (或井屏)。筛管总长度不小于 3m;
- (4) 提升并卸下钻杆, 逐渐倒入石英砂至计算量;
- (5) 提升钻杆卸下钻杆, 倒入粘土或膨润土, 至计算量;
- (6) 制作井保护;
- (7) 做好井标记;
- (8) 监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出, 需进行洗井, 以防筛管堵塞和井水浑浊。

2、采样前洗井

采样前按照如下要求进行洗井:

- (1) 采样前洗井应至少在监测井建设完成 8h 后, 进行成井洗井。
- (2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。
- (3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、浊度仪、电导率仪和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时, 调整洗井设备的抽提速率至水位无明显下降或不下降, 流速应控制在 100~500ml/min, 水位降深不超过 10cm, 并记录抽水开始时间, 同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、水温、电导率、溶解

氧、氧化还原电位及浊度，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 8-2 中的稳定标准；若洗井 4h 后出水水质未能达到稳定标准，可采用其他方法进行采样。地下水采样洗井出水水质的稳定标准见表 8-3。

表 8-3 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
水温	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10mv 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU，或在±10%以内

(4) 若现场测试参数无法满足要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

3、地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场样品箱内保存。

(3) 地下水平行样采集要求：地下水平行样不少于地下水总样品数的 10%。

(4) 程序空白样：采集每批样品时均要求 1 组全程序空白样。

(5) 在采样前后对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，集中收集处置。

(6) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

(7) 地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程对洗井、装样、以及采

样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

(8) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据具体情况，包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等。

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

地下水采样基本流程图见图 8-1。

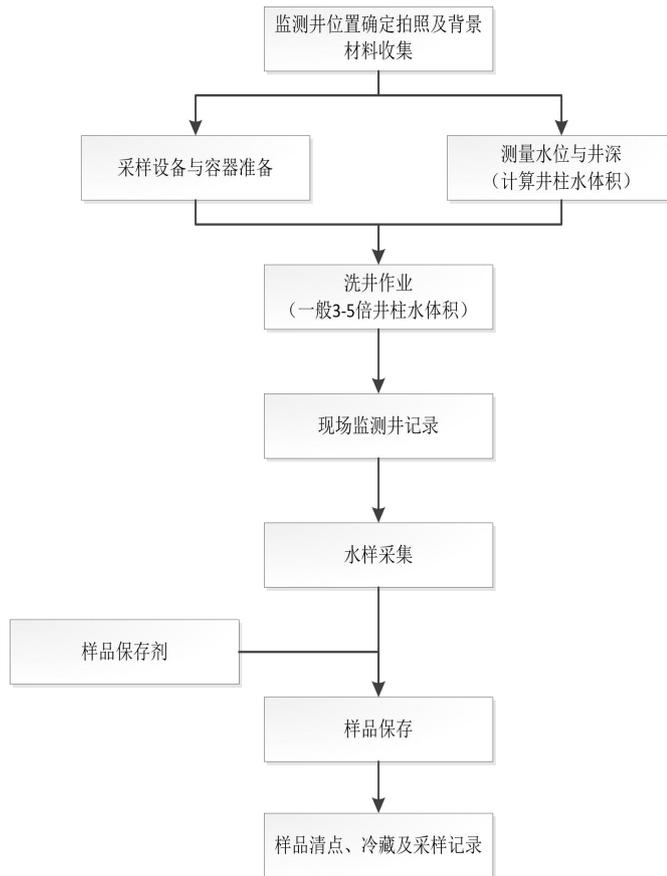


图 8-1 地下水采样基本流程图

4、地下水样品的保存与流转

(1) 水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

(2) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

(3) 装箱时用泡沫塑料或波纹纸垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志。

(4) 样品运输过程中避免热光照射，气温异常偏高或偏低时应采取适当保

温措施。

(5) 根据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020，本次地下水样品保存方式见表 8-4。

表 8-4 地下水样品保存方式

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存期	采样量① (ml)	容器 洗涤
色*	G, P		12h	250	I
嗅和味*	G		6h	200	I
浑浊度*	G, P		12h	250	I
肉眼可见物*	G		12h	200	I
pH*	G, P		12h	200	I
总硬度**	G, P		24h	250	I
		加 HNO ₃ , pH<2	30d		
溶解性总固体**	G, P		24h	250	I
硫酸盐**	G, P		7d	250	I
氯化物**	G, P		30d	250	I
钠	P	加 HNO ₃ 酸化使 pH1~2	14d	250	II
铁	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	14d	250	III
锰	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	14d	250	III
铜	P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%②	14d	250	III
锌	P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%②	14d	250	III
钴	P	加 HNO ₃ , pH<2	14d	250	III
挥发性酚类**	G	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	24h	1000	I
阴离子表面活性剂**	G, P	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	7d	250	IV
耗氧量**	G		2d	500	I
硝酸盐**	G, P		24h	250	I
亚硝酸盐**	G, P		24h	250	I
氨氮	G, P	H ₂ SO ₄ , pH<2	24h	250	I
氟化物**	P		14d	250	I
碘化物**	G, P		24h	250	I
氰化物**	G, P	NaOH, pH>12	12h	250	I
汞	G, P	1L 水样中加浓 HCl10ml	14d	250	III
砷	G, P	1L 水样中加浓 HCl10ml	14d	250	I
硒	G, P	1L 水样中加浓 HCl2ml	14d	250	III
镉	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%②	14d	250	III
六价铬	G, P	NaOH, pH8~9	24h	250	III
铅	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%②	14d	250	III
铍	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	14d	250	III
钡	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	14d	250	III

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存期	采样量① (ml)	容器 洗涤
镍	G, P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	14d	250	III
铝	G, P	加 HNO ₃ , pH<2	30d	100	III
镉	G, P	加 HCl 使其含量达到 0.2% (氢化物法) 1L 水样中加浓 HCl 2ml (原子荧光法)	14d	250	III
石油类**	G	加入 HCl 至 pH<2	3d	500	II
硫化物	G, P	1L 水样中加入 5ml 氢氧化钠溶液 (1mol/L) 和 4g 抗坏血酸, 使样品的 pH≥11, 避光保存	24h	250	I
挥发性有机物**	40ml 棕色 G	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	14d	40/个	I
多环芳烃**	G	若水中有余氯则 1L 水样加入 80mg 硫代硫酸钠	7d	1000	I

注 1: “*”表示应尽量现场测定; “**”表示低温 (0℃~4℃) 避光保存。
注 2: G 为硬质玻璃瓶; P 为聚乙烯瓶 (桶)。
注 3: ①为单项样品的最少采样量; ②如用溶出伏安法测定, 可改用 1L 水样中加 19ml 浓 HClO₄。
注 4: I、II、III、IV 分别表示四种洗涤方法:
I——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干;
II——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, 1+3HNO₃ 荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干;
III——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, 1+3HNO₃ 荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 去离子水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干;
IV——铬酸洗液洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干。
注 5: 经 160℃ 干热灭菌 2h 的微生物采样容器, 必须在两周内使用, 否则应重新灭菌。经 121℃ 高压蒸气灭菌 15min 的采样容器, 如不立即使用, 应于 60℃ 将瓶内冷凝水烘干, 两周内使用。细菌监测项目采样时不能用水样冲洗采样容器, 不能采混合水样, 应单独采样后 2h 内送实验室分析。

8.1.4 废水样品采集

1、样品采集

(1) 采样前认真检查采样器具、样品容器及其瓶塞 (盖), 及时维修并更换采样工具中的破损和不牢固的部件。样品容器确保已盖好, 减少污染的机会并安全存放。注意用于微生物等组分测试的样品容器在采样前应保证包装完整, 避免采样前造成容器污染。

(2) 到达监测点位, 采样前先将采样容器及相关工具排放整齐。

(3) 对照监测方案采集样品。采样时应去除水面的杂物、垃圾等漂浮物, 不可搅动水底部的沉积物。

(4) 采样前先用水样荡涤采样容器和样品容器 2~3 次。

(5) 对不同的监测项目选用的容器材质、加入的保存剂及其用量、保存期限和采集的水样体积等，须按照监测项目的分析方法要求执行。

(6) 采样完成后应在每个样品容器上贴上标签，标签内容包括样品编号或名称、采样日期和时间、监测项目名称等，同步填写现场记录。

(7) 采样结束后，核对监测方案、现场记录与实际样品数，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。如采样现场未按监测方案采集到样品，应详细记录实际情况。

2、废水样品保存及运输

(1) 样品采集后应尽快送实验室分析，并根据监测项目所采用分析方法的要求确定样品的保存方法，确保样品在规定的保存期限内分析测试。

(2) 根据采样点的地理位置和监测项目保存期限，选用适当的运输方式。样品运输前应

(3) 将容器的外（内）盖盖紧。装箱时应用泡沫塑料等减震材料分隔固定，以防破损。除防震、避免日光照射和低温运输外，还应防止沾污。

(4) 同一采样点的样品应尽量装在同一样品箱内，运输前应核对现场采样记录上的所有样品是否齐全，应有专人负责样品运输。

(5) 现场监测人员与实验室接样人员进行样品交接时，须清点和检查样品，并在交接记录上签字。样品交接记录内容包括交接样品的日期和时间、样品数量和性状、测定项目、保存方式、交样人、接样人等。

(6) 根据《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019），本次废水样品保存方法见表 8-5。

表 8-5 废水保存方法

项目	采样容器 1	采集或保存方法	保存期限 2	建议采样量 3 (ml)	备注
pH 值	P 或 G		12h	250	
色度	P 或 G		12h	1000	
悬浮物	P 或 G	冷藏 a, 避光	14d	500	
五日生化需氧量	溶解氧瓶	冷藏 a, 避光	12h	250	
	P	-20℃冷冻	30d	1000	
化学需氧量	G	H ₂ SO ₄ , pH≤2	2d	500	
	P	-20℃冷冻	30d	100	

	P	-20℃冷冻	30d	250	
石油类	G	HCl, pH≤2	7d	500	
铬	P 或 G	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	30d	100	
铍	P 或 G	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d	250	
镍	P 或 G	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d	250	
铜	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml, 如用溶出伏安法测定, 可改用 1L 水样中加 19ml 浓 HClO ₄	14d	250	
锌	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml, 如用溶出伏安法测定, 可改用 1L 水样中加 19ml 浓 HClO ₄	14d	250	
镉	P 或 G	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml, 如用溶出伏安法测定, 可改用 1L 水样中加 19ml 浓 HClO ₄	14d	250	
铊	P 或 G	HCl, 0.2% (氢化物法), 如用原子荧光法测定, 1L 水样中加 10ml 浓 HCl	14d	250	
铅	P 或 G	HNO ₃ , 1%, 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml, 如用溶出伏安法测定, 可改用 1L 水样中加 19ml 浓 HClO ₄	14d	250	
钒	P	HNO ₃ , pH1~2	30d	100	
钴	P 或 G	HNO ₃ , pH1~2	30d	100	
注 1: P 为聚乙烯瓶等材质塑料容器, G 为硬质玻璃容器。					
注 2: h: 小时; d: 天。					
注 3: 每个监测项目的建议采样量应保证满足分析所需的最小采样量, 同时考虑重复分析和质量控制等的需要。					
a 冷藏温度范围为: 0~5℃。					

8.2 任务完成情况

本报告共布设土壤采样点位 14 个 (含对照点), 采集土壤样品 36 个 (不含平行样); 布设地下水采样点位 4 个 (含对照点), 采集地下水样品 4 个 (不含平行样); 采集废水样品 2 个。所有采样任务均完成。

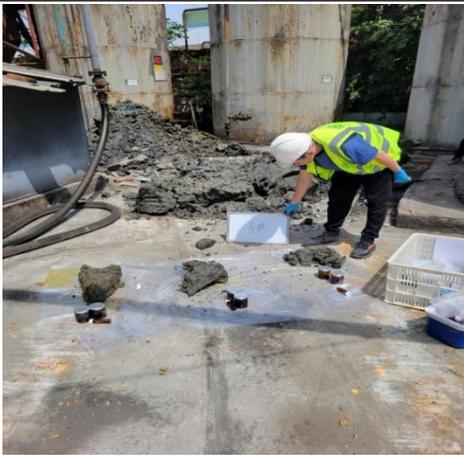
现场采样图片如下:



1#土壤点位



2#土壤点位



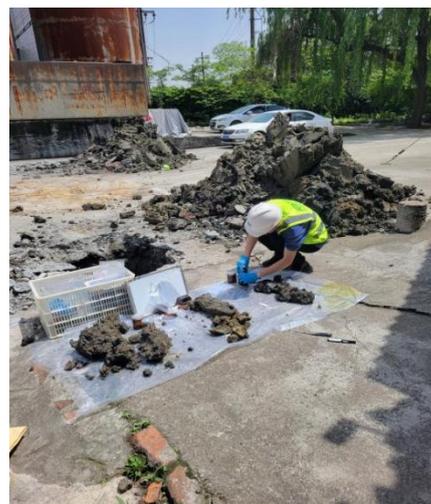
3#土壤点位



4#土壤点位



5#土壤点位



6#土壤点位

检测采样图（第一次）



7#土壤点位



8#土壤点位



1#地下水



2#地下水



3#地下水

检测采样图（第一次）



9#土壤



10#土壤



11#土壤



12#土壤



13#土壤



14#土壤



4#地下水

检测采样图 (第二次)

8.3 实验室分析

本次调查第一次采样由四川科盛新环境科技有限公司负责采样及对样品进行实验室检测分析，第二次补测由四川卡夫检测技术有限公司负责采样及对样品进行实验室检测分析。所有样品均按相关标准规范进行分析，因此本报告仅列出第一次采样的样品测定方法及方法来源，第二次补测样品测定方法及方法来源详见监测报告，不在此表列出。样品测定方法及方法来源见表 8-6。

表 8-6 样品测定方法及方法来源

类别	项目	方法	方法来源	使用仪器	检出限
地下水	pH	电极法	HJ1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计	/
	色度	铂钴标准比色法	GB/T5750.4 (1.1) -2006	/	5 度
	臭和味	嗅气和尝味法	GB/T5750.4 (3.1) -2006	/	/
	浑浊度	目视比浊法	GB/T5750.4 (2.2) -2006	/	1NTU
	肉眼可见物	直接观察法	GB/T5750.4 (4.1) -2006	/	/
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4 (7.1) -2006	/	1.0mg/L
	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4 (8.1) -2006	BSA224S-CW 电子天平	/
	耗氧量	滴定法	GB/T5750.7 (1.1) -2006	/	0.05mg/L
	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB7494-1987	722S 可见分光光度计	0.05mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	722S 可见分光光度计	0.025mg/L
	氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	IC-2800 型离子色谱仪	0.006mg/L
	硝酸盐				0.016mg/L
	亚硝酸盐				0.016mg/L
	氯化物				0.007mg/L
硫酸盐	0.018mg/L				
地下水	碘化物	淀粉分光光度法	DZ/T0064.56-2021	i3 型紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	722S 可见分光光度计	0.003mg/L
	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5 (4.1) -2006	722S 可见分光光度计	0.002mg/L
	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	722S 可见分光光度计	0.0003mg/L
	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	752N 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

类别	项目	方法	方法来源	使用仪器	检出限
	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6(10.1)-2006	722S 可见分光光度计	0.004mg/L
	汞	原子荧光法	HJ694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计	0.04μg/L
	砷				0.3μg/L
	硒				0.4μg/L
	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T5750.6(1.4)-2006	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.0045mg/L
	锰				0.0005mg/L
	铝				0.040mg/L
	铜				0.009mg/L
	镍				0.006mg/L
	锌				0.001mg/L
	钠				0.005mg/L
	钡				0.001mg/L
	铍				0.0002mg/L
	钴				0.0025mg/L
	钒				0.005mg/L
	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6(11.1)-2006	AA-7020 原子吸收分光光度计	2.5μg/L
	镉		GB/T5750.6(9.1)-2006		0.5μg/L
	铋	原子荧光法	HJ694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计	0.2μg/L
	三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	7890B-5977BGC-MSD 气相色谱-质谱仪	0.4μg/L
	四氯化碳				0.4μg/L
	苯				0.4μg/L
甲苯	0.3μg/L				
废水	pH	电极法	HJ1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计	/
	悬浮物	重量法	GB11901-1989	BSA224S-CW 电子天平	/
	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ828-2017	TC-12 型节能 COD 恒温加热器	4mg/L
	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ505-2009	LRH-150 型生化培养箱	0.5mg/L
	石油类	红外分光光度法	HJ637-2018	OIL460 红外分光测油仪	0.06mg/L
	铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.04mg/L
	镍				0.007mg/L
	锌				0.009mg/L
铅	0.008mg/L				
镉	0.005mg/L				

类别	项目	方法	方法来源	使用仪器	检出限	
	铬				0.03mg/L	
	钡				0.01mg/L	
	铍				0.008mg/L	
	钴				0.02mg/L	
	钒				0.01mg/L	
	铈	原子荧光法	HJ694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计	0.2μg/L	
土壤	pH	电位法	HJ962-2018	FE28 实验室 pH 计	/	
	六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	AA-7020 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg	
	汞	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	AFS-8220 原子荧光光度计	0.002mg/kg	
	砷				0.01mg/kg	
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	AA-7020 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg	
	镉				0.01mg/kg	
	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	AA-7020 原子吸收分光光度计	1mg/kg	
	镍				3mg/kg	
	钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ1081-2019	AA-7020 原子吸收分光光度计	2mg/kg	
	铈	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	AFS-8220 原子荧光光度计	0.01mg/kg	
	铍	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ737-2015	AA-7020 原子吸收分光光度计	0.03mg/kg	
		四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	7890B-5977BGC-MSD 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
		氯仿				1.1μg/kg
		氯甲烷				1.0μg/kg
		1,1-二氯乙烷				1.2μg/kg
		1,2-二氯乙烷				1.3μg/kg
		1,1-二氯乙烯				1.0μg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯				1.3μg/kg
		反-1,2-二氯乙烯				1.4μg/kg
		二氯甲烷				1.5μg/kg
		1,2-二氯丙烷				1.1μg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
		四氯乙烯				1.4μg/kg

类别	项目	方法	方法来源	使用仪器	检出限
	1,1,1-三氯乙烷				1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷				1.2μg/kg
	三氯乙烯				1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷				1.2μg/kg
	氯乙烯				1.0μg/kg
	苯				1.9μg/kg
	氯苯				1.2μg/kg
	1,2-二氯苯				1.5μg/kg
	1,4-二氯苯				1.5μg/kg
	乙苯				1.2μg/kg
	苯乙烯				1.1μg/kg
	甲苯				1.3μg/kg
	间,对-二甲苯				1.2μg/kg
	邻-二甲苯				1.2μg/kg
	硝基苯				气相色谱-质谱法
	苯胺	0.01mg/kg			
	2-氯酚	0.06mg/kg			
	苯并[a]蒽	0.1mg/kg			
	苯并[a]芘	0.1mg/kg			
	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg			
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg				
蒽	0.1mg/kg				
二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg				
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg				
萘	0.09mg/kg				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	7820A 气相色谱仪	6mg/kg	

8.4 质量保证和质量控制措施

8.4.1 质控组织制度的建立

1、成立项目领导小组：主要由项目总负责人、技术负责人、联络人及相关业务负责人组成。主要职责：

- (1) 组织编制和审查有关技术文件；
- (2) 组织专家咨询，协调各小组工作；

(3) 指导和监督各小组质量保证计划的实施；

(4) 监督和协助质量保证小组内控措施的实施。

2、成立质量保证小组：主要由质量控制人员组成，其主要职责是在项目执行全过程中开展质量控制工作，具体质控工作要点见表 8-7。

表 8-7 质量控制小组工作要点

编号	类别	审查要点
1	前期调查阶段	调查范围的准确性、合理性
2		收集的资料的真实性、合理性
3		现场踏勘成果的完整性、准确性
4		人员访谈内容的完善性、准确性
5		污染识别的科学性、准确性
6	调查方案编制	布点方法的科学性、合理性
7		点位布设的合理性、科学性
8		监测指标设置的完善性、准确性
9		采样深度设置的合理性
10		采样方法的适用性
11		样品保存与运输方案的科学性
12		二次污染防治措施的完善性、合理性
13		样品检测方法的适用性
14	采样监测阶段	现场工作时，方案执行及方案变更情况
15		实验室检测工作质量控制成果
16	调查报告编制	评价标准的适用性、合理性
17		数据分析的准确性、科学性
18		污染现状评估结果的充分性、科学性
19		污染成因分析的可靠性、合理性
20		后期工作建议的合理性、可行性
21	全过程	工期管理方案的完善性、合理性、可行性
22		质量控制方案的完善性、合理性、可行性
23		安全管理的完善性、合理性、可行性
24		保密管理的完善性、合理性、可行性
25		保障措施的完善性、合理性、可行性
26		文本内容、格式、附件、附图等的完整性、准确性、规范性
27		专家指导
28	方案和报告编制	方案和报告的科学性、合理性
29	售后	售后服务方案的完善性、合理性、可行性

8.4.2 现场采样质量保障

1、前期准备阶段

(1) 核实采样方案，核对地层结构、样品类型、数量及样品检测项目等，并据此选择合适的钻探、采样及保存运输方法，准备相应的设备、器材以及安全

防护用品等，同时检查设备运行状况，准备备用设备、部件及器材，如备用电池、管线及探头等。另外还准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

(2) 钻探设备的选取综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素,选择经济有效的钻探方法，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失。本项目准备了固定直径开孔器、YKT-D505 液压动力采样器，基本满足建构筑物、安全、地层岩性、采样深度和污染物特性等限制条件下的采样要求。

(3) 与土地使用权人沟通并确认采样点位及深度，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

(4) 与钻探单位和实验室进行技术交底，明确任务和分工，确认工作流程和工期，保证现场采样工作有序开展、按时完成。

(5) 现场采样小组组长必须取得土壤、地下水采集环境监测上岗证，所有采样人员采样前须经专家现场培训，掌握各类样品分类方法、采样技术规章及质控要求，了解项目基本情况、布点原则及采样要求，正确使用采样工具，按规定要求掌握对样品的采样规模、深度、方式、重量以及样品的编码等，并能正确的使用 GPS 对采样点进行定位。

(6) 组织采样调查人员、钻探人员进行进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

2.现场采样阶段

(1) 土壤样品采集

1) 土孔钻探

钻探前再次确认采样部下部的地下构筑物、管线等情况，经确认地下无构筑物、管线等允许钻探的点位，选用土壤取样器进行取样；遇地下情况不明的点位，选用手工钻探的方式进行取样。并根据地质条件、土层结构等因素选取合适的钻探工具，如钻头和钻杆等。钻探全程选择无浆液钻进，尽量减少土壤扰动，不会造成周边地面及以下土层的较大扰动。同样品采集之间对钻头进行清洗，保证土壤样品采样过程中不被二次污染。仔细退取岩芯，尽可能避免人为地破碎，并严格防止岩芯上下顺序颠倒。

2) 样品采集

当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时, 优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

挥发性有机物 (VOC_s) 等的采样过程严格执行《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 的相关规定。

含易挥发、易分解和恶臭污染的样品时单独采样, 尽量减少对样品的扰动, 不得对样品进行均质化处理, 不得采集混合样。

本次采样需要经过长距离运输, 因此, 对于部分检测指标 (如: 挥发酚、氰化物等) 单独采样并添加相应的保存剂。

使用非扰动采样器采集土壤样品, 不使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

直接从原装取土器中采集土壤样品, 刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤 (直压式取土器除外), 在新露出的土芯表面采集样品。

土壤平行样采集不少于地块样品总数的 10%, 每个地块至少采集 1 份。平行样在土壤同一位置采集, 两者检测项目的检测方法一致。

认真填写采样土壤钻孔记录表及相应的样品登记表, 详细记录样品采集相关信息, 如样品编号、经纬度、钻进深度、变层深度、采样深度、土壤地层及污染描述等内容, 以便为分析工作提供依据。同时用 GPS 或具有定位功能的设备记录好每个点位的经纬度、高程和轨迹, 做好采样过程的影像记录。

(2) 地下水样品采集

1) 地下水采样井的建设

根据钻探要求及布点计划, 采液型土壤取样器作为该地块地下水孔的钻井方法, 根据现场情况选择性使用

地下水孔地下水钻探深度应达到潜水层底板, 但不穿透潜水层底板。

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料。本项目选择 PVC 材质管件做为地下水采样井井管。井管连接方式为螺纹连接。

地下水采样井建成 24h 后进行洗井。现场使用便携式水质测定仪对水进行测定, 浊度小于或等于 10NTU 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 ± 0.1 以内, 或

洗井抽出水量在井内体积的 3~5 倍时，结束洗井。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免破坏滤水管和滤料层。洗井为防止交叉污染，贝勒管洗井一井一管。成井后仔细记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。

2) 样品采集

采样前洗井至少在成井洗井后 48h 后进行。在水质参数和水位稳定后开始采集样品。一般按照挥发性有机物、半挥发性有机物、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通有机物的顺序采集。

低速采样方法：按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；采样时适当减缓流速，避免冲击减少气泡，控制出水流速一般不超过 100mL/min；当实际情况不满足前述条件时可适当增加出水流速，但最高不得超过 500mL/min；应当尽可能降低出水流速。从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡，水样应在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

贝勒管采样方法：将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；采集贝勒管内中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免产生气泡，一般不超过 100mL/min。将水样在地下水样品中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

认真填写采样地下水采样记录表及相应的样品登记表，详细记录样品采集相关信息，如样品编号、经纬度、气象状况、水文参数、现场检测项目及数值等内容，以便为分析工作提供依据。同时用 GPS 或具有定位功能的设备记录好每个点位的经纬度、高程和轨迹，做好采样过程的影像记录。

(3) 废水样品采集

1) 采样前认真检查采样器具、样品容器及其瓶塞（盖），及时维修并更换采样工具中的破损和不牢固的部件。样品容器确保已盖好，减少污染的机会并安全存放。注意用于微生物等组分测试的样品容器在采样前应保证包装完整，避免采样前造成容器污染。

2) 对照监测方案采集样品。采样时应去除水面的杂物、垃圾等漂浮物，不可搅动水底部的沉积物。

3) 采样前先用水样荡涤采样容器和样品容器 2~3 次。

4) 对不同的监测项目选用的容器材质、加入的保存剂及其用量、保存期限和采集的水样体积等，须按照监测项目的分析方法要求执行。

5) 采样完成后应在每个样品容器上贴上标签，标签内容包括样品编号或名称、采样日期和时间、监测项目名称等，同步填写现场记录。

6) 采样结束后，核对监测方案、现场记录与实际样品数，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。如采样现场未按监测方案采集到样品，应详细记录实际情况。

3、现场采样过程其他质控措施

采样结束前，及时核对采样计划、采样记录与样品，如有错误或漏采，立即重采或补采。

在整个采样过程中，采样工具必须保持清洁，防止交叉污染；样品采集完成后及时贴好样品标签，透明胶固定以防标签脱落。

样品采集过程中针对采样工具、采样位置及周边环境、样品编号、样品保存容器、现场检测设备使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片。

采样过程中采样人员做到不产生影响采样质量的行为，如使用化妆品、在采样、样品分装及密封现场吸烟等。

样品采集过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性口罩、手套，严禁用手直接接触样品，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置。

每天采样结束后各小组自检，自检结果应及时准确填写在“采样小组日常自检登记表”和“采样小组日检记录表”内。

8.4.3 样品流转和交接

1、装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，采样结束装运前应在现场及时做逐项检查，如有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后方可装运。

2、样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。制定样品流转计划，严格执行计划表的时间要求和样品份数规定，在规定时间内，送达指定场所。样

品的流转接受者与送样者双方在样品登记表上签字，样品记录双方各存一份备查。样品在运输过程中无样品的损失、混淆或沾污，并派专人运送，按时送至实验室。

3、样品交接

样品送到制样室后，采样人员和制样室样品管理员双方均清点核实样品，并在样品交接记录表上签字确认，样品交接记录表一式四份，由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份留存，另一份随数据存档。

8.4.4 平行样品质量控制

1、平行样品质量控制

为确保采集、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量检验样品，包括现场平行样和运输空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 20 个时设置 1 个平行样；超过 20 个时，每 20 个样品设置 1 个平行样。

2、全程序控制和运输控制

为确保采集、运输过程中的样品质量，在现场采样过程中设置全程序空白和运输空白，并视为普通样品单独设置实验室编号。在采样过程中，全程序空白需同所采样品一样，需要开盖使之暴露于采样及各个运输节点的环境中，运输空白则随样品一起完整经历运输过程。在实验室分析阶段需保证运输空白和全程序空白的检测结果符合空白样品检测要求。

8.4.5 实验室质控分析

1、样品制备质量控制

(1) 由专人将样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(2) 样品制备间应清洁、通风、无污染，每加工完一个样品应对加工工具进行彻底清洗，防止交叉沾污。

(3) 样品制备自检。样品制备人员在样品制备过程中，对样品状态、工作环境及制备工作情况进行自我检查并做好检查记录。检查内容包括：样袋是否完整、编号是否清楚、经处理样品重量是否满足要求、样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互沾污的现象，破损样袋是否及

时更换、样品瓶标签是否完整、正确等。

(4) 样品制备环节的监督检查。质量管理人员应对样品制备人员的样品制备环节进行抽查性监督检查，总抽查率不低于总样品数的 2%，可以对不同人员、不同工序进行抽查。检查内容包括：样品风干、堆放、样品敲打、揉碎、研磨、过筛等操作是否规范；样品筛、加工用具是否完好，清扫是否干净；样品混匀、称重、装瓶、标签是否符合规范要求；样品混合环节是否做到等重量混合；抽查样品制备日常检查记录表。

2、样品分析质量控制

质量控制的目的在于控制检测分析人员的操作误差，以保证测试结果的精密度和准确度能够在给定的置信范围内，达到规定的质量要求。质量控制从源头做起，严把人、机、料、法、环、测每个环节质量关。具体措施如下：

(1) 人员素质

监测人员技术要求：具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

监测人员持证上岗制度：凡承担监测工作者，必须参加合格证考核（包括基本理论、基本操作技能和实际样品的分析三部分）。考核合格，取得（某项目）合格证，才能报出（该项目）监测数据。

(2) 仪器设备

确保检测单位配备了精密的先进仪器设备，且使用的检测仪器设备经过计量检定合格，并处于有效期内，按规定在检定期间进行比对和期间核查。仪器设备验收、维护保养和检修均按规定程序进行。

(3) 质量保证手段

为确保检测结果的准确、可靠和有效，要求检测单位利用盲样检测、留样检测、人员比对、方法比对等验证检测工作的可靠性。

1) 人员比对试验

采用相同的试验方法或程序，采用相同的检测设备和设施，在相同的环境条件下，仅由不同的检测人员对同一样品进行的试验，通过比较分析检测结果的一致性，以评价人员对检测结果准确性、稳定性和可靠性的影响。

2) 方法比对试验

用不同的检测方法对同一样品进行同一项目试验,通过比较分析检测结果的一致性,评价检测方法对检测结果准确性、稳定性和可靠性的影响。当某项试验可由多种方法进行操作时,实验室可考虑采用方法比对试验的方式进行内部质量控制。

3) 设备比对试验

相同的人员采用相同的方法或程序,在相同的环境条件下,采用不同的仪器设备对同一样品进行的试验,以评价设备对检测结果的准确性、稳定性和可靠性的影响。通过比较不同设备比对的试验结果,判断对测量准确度、有效性有影响的设备是否都已经过校准,是否能保证达到测量溯源性。设备比对结束后,实验室分析检测结果一致性,评价不同设备对检测结果的影响。实验室应针对设备比对试验出现的问题,分析原因,采取改进措施,从而提高实验室检测数据的准确性、稳定性和可靠性。

4) 留样再试

指仅考虑试验时间先后的不同,用以考核上次测试结果与本次测试结果的差异,通过比较分析检测结果的一致性,以评价检测结果的可靠性、稳定性、准确性以及公正性。留样再试以密码样或复测样的方式不定期安排进行。试验结束后将检测结果进行对比,以验证原检测结果的可靠性、稳定性、准确性以及公正性。若两次检测结果存在显著性差异,实验室应采用有效的方式查找原因,并对与同批检测的样品进行复测。

3、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。

4、监测报告质量控制

为确保监测数据准确无误,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。

8.4.6 本次实验室分析质控结果

第一次采样实验室分析质控结果见表 8-8，第二次补测实验室分析质控结果见表 8-9 及表 8-10。

表 8-8 第一次采样实验室分析质控结果

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
				基本值	检查值		
地下水	pH	现场平行样	1	7.3	7.3	误差≤0.3个pH单位	合格
		质控样	1	9.19			
		总硬度	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限
	耗氧量	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	2.65mg/L		2.83±0.27mg/L	合格
	阴离子表面活性剂	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
	氨氮	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.484mg/L		0.445±0.050mg/L	合格
	氟化物	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
			9.1%	8.9%			
	质控样	1	0.798mg/L		0.775±0.62mg/L	合格	
	硝酸盐	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
			0.0%	6.2%			
	质控样	1	1.25mg/L		1.15±0.10mg/L	合格	
	亚硝酸盐	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
			0.0%	0.0%			
	质控样	1	1.55mg/L		1.45±0.10mg/L	合格	
	氯化物	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
			3.7%	3.5%			
	质控样	1	1.46mg/L		1.56±0.10mg/L	合格	
	硫酸盐	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
			3.8%	3.6%			
	质控样	1	2.29mg/L		2.29±0.14mg/L	合格	
硫化物	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格	
氰化物	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格	
挥发酚	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格	
石油类	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格	
	校核样	1	4.0%		相对误差≤10%	合格	

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
地下水	六价铬	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.204mg/L		0.206±0.015mg/L	合格
	汞	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	11.6µg/L		11.2±1.3µg/L	合格
	砷	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	34.5µg/L		33.4±2.1µg/L	合格
		实验室平行样	1	基本值 1.7%	检查值 1.7%	相对偏差≤20%	合格
	硒	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	7.66µg/L		8.00±0.42µg/L	合格
	铁	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.409mg/L		0.400±0.023mg/L	合格
	锰	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.390mg/L		0.400±0.020mg/L	合格
		实验室平行样	1	基本值 2.6%	检查值 2.6%	相对偏差≤10%	合格
	铝	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.412mg/L		0.400±0.025mg/L	合格
	铜	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.444mg/L		0.455±0.022mg/L	合格
	镍	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.231mg/L		0.237±0.014mg/L	合格
	锌	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.554mg/L		0.577±0.030mg/L	合格
		实验室平行样	1	基本值 8.0%	检查值 7.5%	相对偏差≤10%	合格
	钠	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	1.2%		相对误差≤10%	合格
		实验室平行样	1	基本值 0.6%	检查值 0.8%	相对偏差≤2.5%	合格
	钡	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.402mg/L		0.400±0.023mg/L	合格
		实验室平行样	1	基本值 0.9%	检查值 1.8%	相对偏差≤10%	合格
	铍	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.385mg/L		0.400±0.020mg/L	合格

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
地下水	钴	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.384mg/L		0.400±0.019mg/L	合格
	钒	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		质控样	1	0.397mg/L		0.400±0.024mg/L	合格
		实验室平行样	1	基本值 2.5%	检查值 0.0%	相对偏差≤20%	合格
	铅	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	-7.2%		相对误差≤10%	合格
	镉	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	-2.5%		相对误差≤10%	合格
	铋	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	3.0%		相对误差≤10%	合格
		实验室平行样	1	基本值 0.0%	检查值 5.6%	相对偏差≤20%	合格
	三氯甲烷	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	6	74.1%~118%		70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	102%		80%~120%	合格
	四氯化碳	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	6	74.1%~118%		70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	115%		80%~120%	合格
	苯	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	6	74.1%~118%		70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	81.6%		80%~120%	合格
	甲苯	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	6	74.1%~118%		70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	82.5%		80%~120%	合格

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
				基本值	检查值		
土壤	pH	实验室平行样	2	基本值	检查值	误差≤0.3个pH单位	合格
				8.51	8.54		
				7.67	7.60		
	六价铬	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤20%	合格
				0.0%	10.0%		
					0.0%	7.1%	
	质控样	1	10.6mg/kg		10.2±0.9mg/kg	合格	
	汞	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	技术要求	合格
				0.0%	0.0%	相对偏差≤10%	
					0.0%	0.0%	相对偏差≤20%
	质控样	1	0.031mg/kg		0.032±0.003mg/kg	合格	
	砷	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
				0.8%	0.0%		
					0.0%	0.0%	
	质控样	1	8.59mg/kg		8.4±1.3mg/kg	合格	
	铅	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤10%	合格
				1.4%	0.9%		
					0.4%	0.4%	
	质控样	1	26.8mg/kg		25±3mg/kg	合格	
	镉	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	技术要求	合格
				5.7%	4.3%	相对偏差≤30%	
					1.4%	1.3%	相对偏差≤25%
	质控样	1	0.098mg/kg		0.10±0.02mg/kg	合格	
铜	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格	
	实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤20%	合格	
			10.0%	5.0%			
				1.6%	1.6%		
质控样	1	23 mg/kg		25±3mg/kg	合格		

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
土壤	镍	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤20%	合格
				0.0%	3.1%		
				3.0%	3.0%		
	质控样	1	33mg/kg		33±3mg/kg	合格	
	钴	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤15%	合格
				8.3%	0.0%		
				7.1%	0.0%		
	质控样	1	14mg/kg		14±2mg/kg	合格	
	镉	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	技术要求	合格
				0.9%	0.9%	相对偏差≤25%	
				0.6%	0.0%	相对偏差≤20%	
	质控样	1	0.823mg/kg		0.85±0.13mg/kg	合格	
	铍	样品空白（现场空白）	2	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	2	基本值	检查值	相对偏差≤20%	合格
				4.9%	4.9%		
				5.4%	5.8%		
	质控样	1	2.23mg/kg		2.2±0.1mg/kg	合格	
	四氯化碳	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%		70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	89.0%		70%~130%	合格
氯仿	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格	
	全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格	
	平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%		70%~130%	合格	
	空白加标回收率	1	102%		70%~130%	合格	
氯甲烷	运输空白	1	小于检出限		小于检出限	合格	
	全程序空白	1	小于检出限		小于检出限	合格	
	平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%		70%~130%	合格	
	空白加标回收率	1	126%		70%~130%	合格	

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果	技术要求	是否合格
土壤	1,1-二氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	112%	70%~130%	合格
	1,2-二氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	89.8%	70%~130%	合格
	1,1-二氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	89.5%	70%~130%	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	85.3%	70%~130%	合格
	反-1,2-二氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	96.0%	70%~130%	合格
	二氯甲烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	93.4%	70%~130%	合格
	1,2-二氯丙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	103%	70%~130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格	
	空白加标回收率	1	97.7%	70%~130%	合格	

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果	技术要求	是否合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	119%	70%~130%	合格
	四氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	95.9%	70%~130%	合格
	1,1,1-三氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	126%	70%~130%	合格
	1,1,2-三氯乙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	108%	70%~130%	合格
	三氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	87.3%	70%~130%	合格
	1,2,3-三氯丙烷	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	101%	70%~130%	合格
	氯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	105%	70%~130%	合格
苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格	
	空白加标回收率	1	91.9%	70%~130%	合格	

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果	技术要求	是否合格
土壤	氯苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	84.2%	70%~130%	合格
	1,2-二氯苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	79.3%	70%~130%	合格
	1,4-二氯苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	84.2%	70%~130%	合格
	乙苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	79.7%	70%~130%	合格
	苯乙烯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	81.3%	70%~130%	合格
	甲苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	83.9%	70%~130%	合格
	间,对-二甲苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格
		平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格
		空白加标回收率	1	97.4%	70%~130%	合格
邻-二甲苯	运输空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	全程序空白	1	小于检出限	小于检出限	合格	
	平行样替代物加标回收率	22	72.0%~126%	70%~130%	合格	
	空白加标回收率	1	79.7%	70%~130%	合格	

类别	检测项目	质控类型	质控数量	测定结果		技术要求	是否合格
				基本值	检查值		
土壤	甲苯-d8	平行样替代物	1	基本值	检查值	相对偏差≤25%	合格
				12.2%	12.2%		
	硝基苯	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	1.1%		相对偏差≤30%	合格
	苯胺	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	-26.1%		相对偏差≤30%	合格
	2-氯酚	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	-5.7%		相对偏差≤30%	合格
	苯并[a]蒽	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	4.1%		相对偏差≤30%	合格
	苯并[a]芘	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	6.2%		相对偏差≤30%	合格
	苯并[b]荧蒽	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	3.5%		相对偏差≤30%	合格
	苯并[k]荧蒽	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	7.0%		相对偏差≤30%	合格
	蒽	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	7.0%		相对偏差≤30%	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤40%	合格
	0.0%	0.0%					
	二苯并[a,h]蒽	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	-0.1%		相对偏差≤30%	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	4.6%		相对偏差≤30%	合格
	萘	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		校核样	1	4.6%		相对偏差≤30%	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤40%	合格
	8.3%	0.0%					
	石油烃(C10~C40)	样品空白（现场空白）	1	小于检出限		小于检出限	合格
		实验室平行样	1	基本值	检查值	相对偏差≤25%	合格
3.2%		3.2%					
校核样	1	8.7%		相对误差≤±10%	合格		

表 8-9 第二次补测实验室分析质控结果（土壤）

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
1	土壤	六价铬	样品空白（现场空白）	1	小于检出限	小于检出限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.9996	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	0%	合格
			基体加标	1	70%-130%	87%	合格
2	土壤	氯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9997	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	120%	合格
3	土壤	1,1-二氯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9988	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	113%	合格
4	土壤	二氯甲烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9989	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	115%	合格
5	土壤	反-1,2-二氯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9999	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	98.5%	合格
5	土壤	1,1-二氯乙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9994	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	106%	合格
7	土壤	顺-1,2-二氯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	1.0000	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	116%	合格
8	土壤	氯仿	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.9991	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	106%	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
9	土壤	1,1,1-三氯乙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9996	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	112%	合格
10	土壤	四氯化碳	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9999	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	103%	合格
11	土壤	苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9996	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	108%	合格
12	土壤	1,2-二氯乙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9978	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	80%-120%	116%	合格
13	土壤	三氯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9992	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	116%	合格
14	土壤	1,2-二氯丙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9996	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	118%	合格
15	土壤	甲苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9994	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	104%	合格
16	土壤	1,1,2-三氯乙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9994	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	93.7%	合格
17	土壤	四氯乙	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
		烯	实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9958	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	113%	合格
18	土壤	氯苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9961	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	105%	合格
19	土壤	乙苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9994	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	109%	合格
20	土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9995	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	105%	合格
21	土壤	对&间-二甲苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9991	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	105%	合格
22	土壤	邻-二甲苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9995	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	107%	合格
23	土壤	苯乙烯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9991	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	106%	合格
24	土壤	1,2,3-三氯丙烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9991	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	108%	合格
25	土壤	1,1,2,2-四氯乙	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
		烷	工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9990	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	102%	合格
26	土壤	1,4-二氯苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9990	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	103%	合格
27	土壤	1,2-二氯苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9981	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	102%	合格
28	土壤	氯甲烷	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9954	合格
			替代物加标回收率	16	80%-130%	81.7%-97.9%	合格
			基体加标	1	70%-130%	104%	合格
29	土壤	硝基苯	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9991	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤40%	均小于测定下限	合格
			基体加标	1	64%±26%	73.5%	合格
30	土壤	苯胺	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.997	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤40%	均小于测定下限	合格
			基体加标	1	64%±26%	79.8%	合格
31	土壤	2-氯苯酚	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.9994	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤40%	均小于测定下限	合格
			基体加标	1	64%±26%	68.1%	合格
32	土壤	石油烃	实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9999	合格
			校准点	1	相对误差±10%以内	3.4%	合格
			实验室平行	3	相对偏差≤25%	0%	合格
			质控样	1	5300±375mg/kg	5070mg/kg	合格
			空白加标	1	70%-120%	89.6%	合格
			样品加标	1	50%-140%	80.2%	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
33	土壤	苯并[a]蒽	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	0.2%	合格
			基体加标	1	50%-120%	72.4%	合格
34	土壤	苯并[a]芘	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	4.7%	合格
			基体加标	1	50%-120%	84.1%	合格
35	土壤	苯并[b]荧蒽	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	0.7%	合格
			基体加标	1	50%-120%	65.8%	合格
36	土壤	苯并[k]荧蒽	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	1.1%	合格
			基体加标	1	50%-120%	80.0%	合格
37	土壤	蒽	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	0.2%	合格
			基体加标	1	50%-120%	70.0%	合格
38	土壤	二苯并[a,h]蒽	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	0.1%	合格
			基体加标	1	50%-120%	84.4%	合格
39	土壤	茚并[1,2,3-c,d]芘	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	0.2%	合格
			基体加标	1	50%-120%	81.1%	合格
40	土壤	萘	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	小于测定下限	合格
			连续校准	1	相对误差 $\leq 20\%$	1.2%	合格
			基体加标	1	50%-120%	77.4%	合格
41	土壤	铅	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9996	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	4.4%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	0%, 2.3%	合格
			基体加标	2	70%-125%	114.%, 99.7%	合格
			中间点回测	1	相对偏差≤10%	3.8%	合格
42	土壤	镉	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9991	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	3.4%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	18.4%, 15.8%	合格
			基体加标	2	70%-125%	103%, 110%	合格
43	土壤	铜	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	5.1%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	0.2%, 3.4%	合格
			基体加标	2	70%-125%	118%, 104%	合格
44	土壤	砷	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9997	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	16.6%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	2.2%, 4.3%	合格
			基体加标	2	70%-125%	109%, 108%	合格
45	土壤	镍	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9999	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	4.2%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	1.4%, 2.7%	合格
			基体加标	2	70%-125%	124%, 99.8%	合格
46	土壤	汞	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9997	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤20%	4.0%,8.2%	合格
			质控样	1	1.72±0.24mg/kg	1.73mg/kg	合格
47	土壤	铋	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9997	合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	3.8%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	3.6%, 0.8%	合格
			基体加标	2	70%-125%	104%, 113%	合格
48	土壤	钴	实验室空白	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9995	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
			检测完毕标准零点分析	1	相对偏差≤30%	8.9%	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤30%	0.7%, 0.3%	合格
			基体加标	2	70%-125%	96.5%, 87.7%	合格
			中间点回测	1	相对偏差≤10%	8.6%	合格
49	土壤	铍	实验室空白	2	小于检出限	小于检出限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.997	合格
			实验室平行	2	相对偏差≤20%	2.3%, 0.4%	合格
			质控样	1	3.67±0.90mg/kg	3.60mg/kg	合格
			中间点回测	2	相对偏差≤10%	1.4%,3.1%	合格
50	土壤	pH	实验室平行	2	±0.3pH	0.04pH,0.05pH	合格

表 8-10 第二次补测实验室分析质控结果（地下水）

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
1	地下水	总硬度	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	159±8mg/L	160 mg/L	合格
2	地下水	氨氮	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	/	合格
			质控样	1	2.09±0.10mg/L	2.12 mg/L	合格
3	地下水	汞	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	/	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0%	合格
			质控样	1	1.22±0.13 μ g/L	1.18 μ g/L	合格
4	地下水	硫化物	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	1	≥0.999	0.9999	合格
			标准曲线中间点	1	相对误差±10%以内	1.7%	合格
			基体加标回收率	1	60%~120%	84.9%	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤30%	小于测定下限	合格
			质控样	1	1.35±0.13mg/L	1.33mg/L	合格
5	地下水	亚硝酸盐	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	0.0612±0.0039mg/L	0.060mg/L	合格
6	地下水	六价铬	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	0.0929±0.0042mg/L	0.096mg/L	合格
7	地下水	阴离子表面活性剂	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	3.07±0.18mg/L	3.034 mg/L	合格
8	地下水	碘化物	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	0	合格
			质控样	1	1.26±0.06mg/L	1.20mg/L	合格
9	地下水	氟化物	样品空白（现场空白）	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	0.20%	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
			质控样	1	1.30±0.07mg/L	1.30mg/L	合格
10	地下水	氯化物	样品空白(现场空白)	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	1.2%	合格
			质控样	1	7.95±0.37mg/L	7.79mg/L	合格
11	地下水	硝酸盐氮	样品空白(现场空白)	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	0.1%	合格
			质控样	1	0.379±0.11mg/L	0.400mg/L	合格
12	地下水	硫酸盐	样品空白(现场空白)	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.995	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	1.8%	合格
			质控样	1	16.2±0.7mg/L	15.6mg/L	合格
13	地下水	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	1.42±0.10mg/L	1.44mg/L	合格
14	地下水	挥发酚	样品空白(现场空白)	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			全程空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			质控样	1	0.112±0.009mg/L	0.107	合格
15	地下水	铅	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	3.8	合格
			质控样	1	0.0203±0.0024mg/L	0.0194mg/L	合格
16	地下水	砷	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	2.8%	合格
			质控样	1	0.0323±0.002mg/L	0.0311mg/L	合格
17	地下水	铜	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0%	合格
			质控样	1	1.16±0.07mg/L	1.18mg/L	合格
18	地下水	锌	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	3.6%	合格
			质控样	1	0.353±0.016mg/L	0.367mg/L	合格
19	地下	铁	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
	水		工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	12.5%	合格
			质控样	1	$0.832 \pm 0.048 \text{mg/L}$	0.784mg/L	合格
20	地下水	锰	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	2.7%	合格
			质控样	1	$1.32 \pm 0.06 \text{mg/L}$	1.31mg/L	合格
21	地下水	钠	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	1.1%	合格
			质控样	1	$0.615 \pm 0.037 \text{mg/L}$	0.618mg/L	合格
22	地下水	铝	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	5.9%	合格
			质控样	1	$0.288 \pm 0.018 \text{mg/L}$	0.293mg/L	合格
23	地下水	镉	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	0%	合格
			质控样	1	$0.00966 \pm 0.00063 \text{mg/L}$	0.00941mg/L	合格
24	地下水	硒	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.999	0.9999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 20\%$	6.8%	合格
			质控样	1	$0.0152 \pm 0.0015 \text{mg/L}$	0.0149mg/L	合格
25	地下水	三氯甲烷	实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	4.8%	合格
			基体加标	1	60%-130%	103%	合格
26	地下水	四氯化碳	实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	0%	合格
			基体加标	1	60%-130%	94.7%	合格
27	地下水	苯	实验室空白	1	小于测定下限	/	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	/	合格
			工作曲线 R 值	/	≥ 0.990	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差 $\leq 30\%$	0%	合格
			基体加标	1	60%-130%	103%	合格
28	地下水	甲苯	实验室空白	1	小于测定下限	/	合格
			全程序空白	1	小于测定下限	/	合格

序号	检测类别	检测项目	质控类型	质控数量	技术要求	实际测定	是否合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.990	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤30%	0%	合格
			基体加标	1	60%-130%	101%	合格
29	地下水	石油类	实验室空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			质控	1	8.13±0.93mg/L	8.26mg/L	合格
30	地下水	氰化物	样品空白(现场空白)	2	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤10%	0%	合格
			中间点回测	1	相对偏差≤10%	0%	合格
31	地下水	铈	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	8.0%	合格
			质控样	1	0.0175±0.0011mg/L	0.0167mg/L	合格
32	地下水	钡	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0.1%	合格
			质控样	1	0.783±0.054mg/L	0.0769mg/L	合格
23	地下水	镍	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.9999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	2.9%	合格
			质控样	1	0.167±0.008mg/L	0.168mg/L	合格
33	地下水	钴	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0%	合格
			质控样	1	0.086±0.0044mg/L	0.088mg/L	合格
34	地下水	钒	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0.6%	合格
			质控样	1	0.294±0.015mg/L	0.285mg/L	合格
35	地下水	铍	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			工作曲线 R 值	/	≥0.999	0.999	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	0%	合格
			质控样	1	0.0141±0.0009mg/L	0.0138mg/L	合格
36	地下水	溶解性总固体	试剂空白	1	小于测定下限	小于测定下限	合格
			实验室平行	1	相对偏差≤20%	1.6%	合格
37	地下水	pH	现场校准	1	应现场校准	现场校准	合格
			测定平行	1	±0.1pH 单位	0	合格
			质控样	1	7.08±0.05	7.07	合格

本调查报告所有样品采样实验室分析质控结果全部合格。

9 结果和评价

9.1 地块的地质情况

根据现场钻探采样，本地块地层基本情况依次为：硬化层及杂填、黏土。

- 1、硬化层及杂填：分布较为均匀，普遍厚度约 0.5m，杂填以建渣为主。
- 2、黏土：块状分布，灰棕色~黄色，密实，潮湿。

9.2 评价标准

1、土壤评价标准

依据地块未来规划用途，本地块规划为工业用地，适用于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值评价标准。

2、地下水评价标准

依据地块及周边区域地下水用途，本地块及周边区域居民生活饮用水为自来水，不存在地下水饮用情况，适用于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。钒在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无标准限值，不作评价；石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值。

3、废水评价标准

废水评价标准依据《污水综合排放标准》（GB8978-1996 表 1 第一类污染物最高允许排放浓度以及表 4 第二类污染物最高允许排放浓度的一级标准进行评价。

9.3 检测结果分析和评价

9.3.1 土壤检测结果分析及评价

土壤样品分析检测结果及评价见表 9-1。

表 9-1 土壤样品分析检测结果及评价 单位 mg/kg pH 无量纲

点 位	检测项目	pH	六价 铬	汞	砷	镉	铅	铜	镍	钴	锑	铍
	危废间东侧 (1#)	8.51	1.5	0.666	16.5	0.077	43.7	29	32	15	0.485	2.25
	办公区 (7#) 0-0.5m	7.31	1.8	0.399	13.1	1.025	59.6	43	24	14	0.677	1.07
	办公区 (7#) 0.5-1.5m	6.34	0.7	0.211	16.0	0.139	34.8	30	36	19	0.916	2.62
	办公区 (7#) 1.5-3.5m	6.49	0.6	0.118	11.4	0.072	24.2	27	32	17	0.798	2.85
	地块西侧 10m (背景点) (8#)	7.30	1.4	1.24	15.3	0.954	73.8	61	33	14	1.54	2.24
	调和车间 (2#) 0-0.5m	7.18	1.2	0.14	15.2	0.078	27.4	28	33	16	0.484	2.19
	调和车间 (2#) 0.5-1.5m	7.23	0.9	0.062	18.5	0.104	33.4	34	37	18	0.325	2.30
	调和车间 (2#) 1.5-3.5m	7.21	0.8	0.194	14.1	0.079	25.1	24	34	17	0.573	2.02
	储油罐区北侧 (3#) 0-0.5m	7.29	1.7	0.331	14.6	0.104	42.9	28	31	14	0.483	1.86
	储油罐区北侧 (3#) 0.5-1.5m	7.25	1.4	0.105	13.4	0.105	27.0	29	32	16	0.390	1.84
	储油罐区北侧 (3#) 1.5-3.5m	7.23	1.3	0.127	13.7	0.070	29.6	26	27	14	0.435	2.16
	储油罐区西侧 (4#) 0-0.5m	7.47	1.3	0.153	14.0	0.086	25.2	24	28	13	0.420	1.71
	储油罐区西侧 (4#) 0.5-1.5m	7.41	1.4	0.165	18.1	0.038	28.2	33	38	19	0.460	3.44
	储油罐区西侧 (4#) 1.5-3.5m	7.45	1.0	0.080	13.3	0.070	21.6	20	32	12	0.426	1.82
	堆煤处 (5#) 0-0.5m	7.67	1.6	0.075	17.3	0.070	30.1	31	40	18	0.494	2.82
	堆煤处 (5#) 0.5-1.5m	7.58	1.3	0.047	13.6	0.097	30.5	34	42	18	0.444	3.01
	堆煤处 (5#) 1.5-3.5m	7.53	1.5	0.136	16.0	0.053	29.8	32	41	17	0.505	3.03
	仓库东南侧 (6#) 0-0.5m	8.03	1.3	0.122	12.5	0.136	75.7	30	37	16	0.585	4.24
	仓库东南侧 (6#) 0.5-1.5m	7.95	1.1	0.312	16.6	0.068	35.3	28	41	21	0.548	1.92
	仓库东南侧 (6#) 1.5-3.5m	7.91	1.4	0.101	18.8	0.060	30.6	33	40	21	0.490	2.14
	S1 生产车间 (10#) 0-0.5m	7.84	0.7	0.356	16.7	0.36	22	29.5	33	13.3	1.05	6.43
	S1 生产车间 (10#) 0.5-1.5m	8.01	0.7	0.476	14.6	0.26	20	25.1	32	13.2	1.01	6.15
	S1 生产车间 (10#) 1.5-3.5m	7.88	0.9	0.297	12.0	0.13	39	28.6	34	12.5	0.96	5.11
	S2 燃煤加热设备处 (11#) 0-0.5m	8.02	0.9	0.408	18.9	0.43	32	27.9	34	14.0	1.51	7.08
	S2 燃煤加热设备处 (11#) 0.5-1.5m	8.11	0.9	0.412	15.8	0.41	23	23.8	30	12.9	1.23	5.42
	S2 燃煤加热设备处 (11#) 1.5-3.5m	6.99	0.9	0.336	13.9	0.24	16	26.2	34	13.4	0.98	5.33
	S3 储油罐区 (12#) 0-0.5m	7.06	0.9	0.220	19.5	0.17	21	34.3	37	9.00	1.11	6.03

S3 储油罐区 (12#) 0.5-1.5m	7.05	0.8	0.253	15.3	0.15	18	25.6	34	11.4	1.10	6.08
S3 储油罐区 (12#) 1.5-3.5m	6.94	1.0	0.324	15.4	0.24	18	24.7	33	11.8	1.31	6.84
S4 仓库 (14#) 0-0.5m	6.20	1.1	0.330	13.5	0.24	20	22.2	29	11.9	1.09	6.06
S4 仓库 (14#) 0.5-1.5m	6.88	1.1	0.316	16.3	0.35	22	29.2	34	12.7	1.26	7.92
S4 仓库 (14#) 1.5-3.5m	7.59	1.1	0.245	14.0	0.17	16	23.4	32	12.9	1.02	5.78
S5 隔离水池 (13#) 0-0.5m	7.98	1.0	0.321	14.8	0.29	21	25.9	32	13.7	1.24	5.59
S6 危废间 (9#) 0-0.5m	7.96	1.1	0.395	14.3	0.24	23	25.7	33	13.7	1.02	5.70
S6 危废间 (9#) 0.5-1.5m	7.98	1.0	0.376	14.9	0.23	22	25.1	31	12.4	1.05	6.53
S6 危废间 (9#) 1.5-3.5m	8.05	1.2	1.08	22.2	0.28	22	27.6	37	16.6	1.18	7.42
最小值	6.20	0.6	0.047	11.4	0.038	16	20	24	9	0.325	1.07
最大值	8.51	1.8	1.24	22.2	1.025	75.7	61	42	21	1.54	7.92
标准限值	/	5.7	38	60	65	800	18000	900	70	180	29
超标个数	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9-1 土壤样品分析检测结果及评价 (续)

点 位	检查项目	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
危废间东侧 (1#)		未检出	3.7×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.95×10^{-2}	未检出
办公区 (7#) 0-0.5m		未检出	2.1×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5×10^{-3}	未检出
办公区 (7#) 0.5-1.5m		1.5×10^{-3}	6.2×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.7×10^{-3}	未检出
办公区 (7#) 1.5-3.5m		未检出	2.2×10^{-3}	1.9×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
地块西侧 10m (背景点) (8#)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.8×10^{-3}	未检出
调和车间 (2#) 0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.3×10^{-3}	未检出
调和车间 (2#) 0.5-1.5m		未检出	1.1×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.2×10^{-3}	未检出
调和车间 (2#) 1.5-3.5m		未检出	2.2×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.9×10^{-3}	未检出
储油罐区北侧 (3#) 0-0.5m		未检出	2.6×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.12×10^{-2}	2.1×10^{-3}
储油罐区北侧 (3#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.8×10^{-3}	未检出
储油罐区北侧 (3#) 1.5-3.5m		未检出	1.2×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.9×10^{-3}	1.4×10^{-3}

储油罐区西侧 (4#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.3×10^{-3}	未检出
储油罐区西侧 (4#) 0.5-1.5m	未检出	1.4×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.1×10^{-3}	未检出
储油罐区西侧 (4#) 1.5-3.5m	未检出	1.4×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.5×10^{-3}	未检出
堆煤处 (5#) 0-0.5m	未检出	1.9×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.3×10^{-3}	未检出
堆煤处 (5#) 0.5-1.5m	未检出	1.5×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6×10^{-3}	未检出
堆煤处 (5#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.1×10^{-3}	未检出
仓库东南侧 (6#) 0-0.5m	未检出	2.0×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.5×10^{-3}	未检出
仓库东南侧 (6#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4×10^{-3}	未检出
仓库东南侧 (6#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.2×10^{-3}	未检出
S1 生产车间 (10#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间 (10#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间 (10#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S5 隔离水池 (13#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
最小值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.8×10^{-3}	/
最大值	1.5×10^{-3}	6.2×10^{-3}	1.9×10^{-3}	/	/	/	/	/	/	1.95×10^{-2}	2.1×10^{-3}
标准限值	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	616	5
超标个数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9-1 土壤样品分析检测结果及评价 (续)

点 位	检测项目	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
危废间东侧 (1#)		未检出	9.6×10 ⁻³	6.6×10 ⁻³	未检出	6.2×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
办公区 (7#) 0-0.5m		未检出	未检出	5.9×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
办公区 (7#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	1.17×10 ⁻²	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
办公区 (7#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	4.9×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
地块西侧 10m (背景点) (8#)		未检出	未检出	6.3×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 0-0.5m		未检出	未检出	3.1×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	2.7×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	3.2×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区北侧 (3#) 0-0.5m		未检出	1.10×10 ⁻²	4.4×10 ⁻³	未检出	2.18×10 ⁻²	未检出	未检出	未检出	2.2×10 ⁻³	未检出
储油罐区北侧 (3#) 0.5-1.5m		未检出	1.72×10 ⁻²	2.3×10 ⁻³	未检出	1.15×10 ⁻²	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区北侧 (3#) 1.5-3.5m		未检出	5.17×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³	未检出	2.59×10 ⁻²	未检出	未检出	未检出	未检出	1.9×10 ⁻³
储油罐区西侧 (4#) 0-0.5m		未检出	5.65×10 ⁻²	1.9×10 ⁻³	未检出	2.47×10 ⁻²	未检出	未检出	未检出	未检出	1.7×10 ⁻³
储油罐区西侧 (4#) 0.5-1.5m		未检出	3.7×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	未检出	3.2×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区西侧 (4#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	3.3×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处 (5#) 0-0.5m		未检出	未检出	4.7×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处 (5#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	3.3×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处 (5#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	2.7×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
仓库东南侧 (6#) 0-0.5m		未检出	未检出	4.9×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
仓库东南侧 (6#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	4.2×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
仓库东南侧 (6#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	3.7×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间 (10#) 0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间 (10#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间 (10#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处 (11#)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1.5-3.5m										
S3 储油罐区 (12#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S5 隔离水池 (13#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间 (9#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
最小值	/	/	1.17×10^{-2}	/	/	/	/	/	/	/
最大值	/	5.65×10^{-2}	6.6×10^{-3}	/	2.59×10^{-2}	/	/	/	2.2×10^{-3}	1.9×10^{-3}
标准限值	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270
超标个数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9-1 土壤样品分析检测结果及评价 (续)

点 位	检测项目	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对-二 甲苯	邻-二甲 苯	硝基苯	苯胺	2-氯酚
危废间东侧 (1#)		未检出	未检出	1.7×10^{-3}	未检出	未检出	5.8×10^{-3}	2.4×10^{-3}	未检出	未检出	未检出
办公区 (7#) 0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.0×10^{-3}	1.8×10^{-3}	未检出	0.04	未检出
办公区 (7#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
办公区 (7#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
地块西侧 10m (背景点) (8#)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
调和车间 (2#) 1.5-3.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区北侧 (3#) 0-0.5m		未检出	未检出	3.0×10^{-3}	未检出	未检出	7.7×10^{-3}	2.9×10^{-3}	未检出	0.05	未检出
储油罐区北侧 (3#) 0.5-1.5m		未检出	未检出	1.3×10^{-3}	未检出	未检出	4.0×10^{-3}	2.4×10^{-3}	0.15	未检出	未检出

储油罐区北侧（3#）1.5-3.5m	未检出	未检出	1.7×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	1.3×10^{-3}	未检出	未检出	未检出
储油罐区西侧（4#）0-0.5m	未检出	未检出	2.0×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区西侧（4#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
储油罐区西侧（4#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处（5#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处（5#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
堆煤处（5#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
仓库东南侧（6#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6×10^{-3}	1.8×10^{-3}	未检出	0.25	未检出
仓库东南侧（6#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
仓库东南侧（6#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间（10#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间（10#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S1 生产车间（10#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处（11#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处（11#） 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S2 燃煤加热设备处（11#） 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区（12#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区（12#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S3 储油罐区（12#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库（14#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库（14#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库（14#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S5 隔离水池（13#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间（9#）0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间（9#）0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S6 危废间（9#）1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
最小值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
最大值	/	/	3.0×10^{-3}	/	/	9.0×10^{-3}	2.9×10^{-3}	0.15	0.25	/
标准限值	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256

超标个数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果	达标									

表 9-1 土壤样品分析检测结果及评价 (续)

点 位	检测项目	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	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
	危废间东侧 (1#)	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	未检出	未检出	0.13	126
	办公区 (7#) 0-0.5m	未检出	0.1	未检出	未检出	0.3	未检出	未检出	未检出	504
	办公区 (7#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
	办公区 (7#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	13
	地块西侧 10m (背景点) (8#)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53
	调和车间 (2#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
	调和车间 (2#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
	调和车间 (2#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8
	储油罐区北侧 (3#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.11	16
	储油罐区北侧 (3#) 0.5-1.5m	0.1	未检出	未检出	未检出	0.1	未检出	未检出	0.29	305
	储油罐区北侧 (3#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	40
	储油罐区西侧 (4#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	31
	储油罐区西侧 (4#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	21
	储油罐区西侧 (4#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
	堆煤处 (5#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
	堆煤处 (5#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
	堆煤处 (5#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12
	仓库东南侧 (6#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	未检出	未检出	0.18	93
	仓库东南侧 (6#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	14
	仓库东南侧 (6#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11
	S1 生产车间 (10#) 0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	16
	S1 生产车间 (10#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10

S1 生产车间 (10#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0-0.5m	未检出	未检出	6.0×10^{-4}	未检出	6.0×10^{-4}	未检出	未检出	8.0×10^{-4}	10
S2 燃煤加热设备处 (11#) 0.5-1.5m	8.9×10^{-3}	1.02×10^{-2}	1.81×10^{-2}	3.4×10^{-3}	1.01×10^{-2}	未检出	6.2×10^{-3}	未检出	18
S2 燃煤加热设备处 (11#) 1.5-3.5m	未检出	未检出	1.8×10^{-3}	未检出	1.5×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	13
S3 储油罐区 (12#) 0-0.5m	1.8×10^{-3}	1.3×10^{-3}	5.3×10^{-3}	未检出	3.2×10^{-3}	未检出	7.0×10^{-4}	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 0.5-1.5m	4.8×10^{-3}	4.6×10^{-3}	1.10×10^{-2}	9.0×10^{-4}	6.5×10^{-3}	未检出	1.8×10^{-3}	未检出	未检出
S3 储油罐区 (12#) 1.5-3.5m	4.0×10^{-3}	4.8×10^{-3}	1.08×10^{-2}	8.0×10^{-4}	5.6×10^{-3}	未检出	3.1×10^{-3}	未检出	7
S4 仓库 (14#) 0-0.5m	未检出	未检出	2.6×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
S4 仓库 (14#) 0.5-1.5m	未检出	未检出	2.5×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
S4 仓库 (14#) 1.5-3.5m	2.26×10^{-2}	2.48×10^{-2}	4.51×10^{-2}	1.05×10^{-2}	2.39×10^{-2}	未检出	1.46×10^{-2}	未检出	8
S5 隔离水池 (13#) 0-0.5m	3.83×10^{-2}	2.35×10^{-2}	4.67×10^{-2}	1.13×10^{-2}	3.68×10^{-2}	未检出	1.24×10^{-2}	0.57×10^{-3}	8
S6 危废间 (9#) 0-0.5m	1.50×10^{-2}	1.20×10^{-2}	2.50×10^{-2}	5.8×10^{-3}	1.78×10^{-2}	未检出	6.4×10^{-3}	2.8×10^{-3}	12
S6 危废间 (9#) 0.5-1.5m	2.01×10^{-2}	1.88×10^{-2}	3.87×10^{-2}	1.03×10^{-2}	2.22×10^{-2}	未检出	1.74×10^{-2}	未检出	10
S6 危废间 (9#) 1.5-3.5m	1.73×10^{-2}	1.34×10^{-2}	2.78×10^{-2}	5.7×10^{-3}	2.06×10^{-2}	未检出	5.7×10^{-3}	4.1×10^{-3}	20
最小值	/	/	/	/	/	/	/	/	/
最大值	0.1	0.1	0.0467	0.0113	0.3	/	0.0174	0.29	504
标准限值	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	4500
超标个数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测结果分析:

1、本次所采集的土壤样品中所测指标砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中“第二类用地筛选值”要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）、钴、铍、铍符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2

中“第二类用地筛选值”要求。

2、办公区 7# (0-0.5m)、储油罐区北侧 3# (0.5-1.5m) 点位石油烃 (C₁₀-C₄₀) 分析结果显著高于背景值, 分析原因: 办公区 7# 采样点处于厂区进出口通道, 油品运输车辆撒漏造成, 经对该点位进行深层采样分析, 深层土壤中石油烃含量较低, 未出现土壤污染;

储油罐区北侧 3#点位处于输油管线下，地面有裂缝，滴漏的油料随雨水冲刷进入土壤造成，深层土壤中石油烃含量较低，未出现土壤污染。

3、除石油烃外，其余点位各指标监测结果与背景值相比较均无明显增加。

9.3.2 地下水检测结果分析及评价

地下水检测结果分析及评价见表 9-2

表 9-2 地下水检测结果分析及评价

单位：mg/L；pH、肉眼可见物、臭和味 无量纲；色度 度；浑浊度 NTU

监测项目	监测点位及结果				最小值	最大值	标准限值	超标个数	最大超标倍数	评价结果
	厂区外西北侧（上游背景点）（1#）	厂区内 1# 地下水井（2#）	厂区内 2# 地下水井（3#）	厂区内 4# 地下水井						
pH	7.3	7.4	7.2	7.2	7.2	7.3	6.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	0	/	达标
色度	5	5	10	10	5	10	≤25	0	/	达标
臭和味	无	无	无	无	无	无	无	0	/	达标
浑浊度	2	2	2	未检出	/	2	≤10	0	/	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	0	/	达标
总硬度	336	380	435	120	120	435	≤650mg/L	0	/	达标
溶解性总固体	372	821	771	190	190	821	≤2000mg/L	0	/	达标
耗氧量	0.87	1.29	1.34	1.18	0.87	1.37	≤10.0mg/L	0	/	达标
阴离子表面活性剂	未检出	0.065	0.102	未检出	/	0.102	≤0.3mg/L	0	/	达标
氨氮	0.027	0.059	0.064	0.064	0.027	0.064	≤1.50mg/L	0	/	达标
氟化物	0.394	0.201	0.179	0.202	0.179	0.394	≤2.0mg/L	0	/	达标
硝酸盐	0.016	0.134	0.035	0.894	0.016	0.894	≤30.0mg/L	0	/	达标
亚硝酸盐	0.017	未检出	未检出	0.020	/	0.020	≤4.80mg/L	0	/	达标

监测项目	监测点位及结果				最小值	最大值	标准限值	超标个数	最大超标倍数	评价结果
	厂区外西北侧（上游背景点）（1#）	厂区内 1# 地下水井（2#）	厂区内 2# 地下水井（3#）	厂区内 4# 地下水井						
氯化物	5.96	70.5	71.9	8.35	5.96	71.9	≤350mg/L	0	/	达标
硫酸盐	47.4	171	176	25.4	25.4	176	≤350mg/L	0	/	达标
碘化物	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.50mg/L	0	/	达标
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.10mg/L	0	/	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.1mg/L	0	/	达标
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.01mg/L	0	/	达标
石油类	未检出	0.01	未检出	未检出	/	0.01	0.5mg/L	0	/	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.10mg/L	0	/	达标
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.002mg/L	0	/	达标
砷	1.0×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	5.9×10 ⁻³	5.4×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	6.9×10 ⁻³	≤0.05mg/L	0	/	达标
硒	未检出	未检出	未检出	6.6×10 ⁻⁴	/	6.6×10 ⁻⁴	≤0.1mg/L	0	/	达标
铁	未检出	6.0×10 ⁻³	未检出	未检出	/	6.0×10 ⁻³	≤2.0mg/L	0	/	达标
锰	0.272	0.318	0.310	0.263	0.263	0.310	≤1.50mg/L	0	/	达标
铝	未检出	未检出	未检出	3.28×10 ⁻³	/	3.28×10 ⁻³	≤0.50mg/L	0	/	达标
铜	未检出	未检出	未检出	3.7×10 ⁻⁴	/	3.7×10 ⁻⁴	≤1.50mg/L	0	/	达标
镍	未检出	未检出	未检出	1.8×10 ⁻⁴	/	1.8×10 ⁻⁴	≤0.10mg/L	0	/	达标
锌	0.177	0.180	0.200	3.38×10 ⁻³	3.38×10 ⁻³	0.200	≤5.00mg/L	0	/	达标
钠	16.5	47.7	50.6	17.4	16.5	50.6	≤400mg/L	0	/	达标
钡	0.065	0.112	0.112	3.62×10 ⁻⁴	3.62×10 ⁻⁴	0.112	≤4.00mg/L	0	/	达标
铍	未检出	未检出	未检出	1.2×10 ⁻⁴	/	1.2×10 ⁻⁴	≤0.06mg/L	0	/	达标
钴	未检出	未检出	未检出	8×10 ⁻⁵	/	8×10 ⁻⁵	≤0.10mg/L	0	/	达标
钒	0.027	0.041	0.040	8.0×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴	0.041	0.05mg/L	0	/	达标
铅	未检出	未检出	未检出	2.6×10 ⁻⁴	/	2.6×10 ⁻⁴	≤0.10mg/L	0	/	达标
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	≤0.01mg/L	0	/	达标
锑	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	4.4×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻³	≤0.01mg/L	0	/	达标

监测项目	监测点位及结果				最小值	最大值	标准限值	超标个数	最大超标倍数	评价结果
	厂区外西北侧（上游背景点）（1#）	厂区内 1# 地下水井（2#）	厂区内 2# 地下水井（3#）	厂区内 4# 地下水井						
三氯甲烷	未检出	未检出	未检出	6.2×10^{-3}	/	6.2×10^{-3}	$\leq 300 \mu\text{g/L}$	0	/	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	$\leq 50 \mu\text{g/L}$	0	/	达标
苯	未检出	1.7×10^{-3}	1.5×10^{-3}	未检出	/	1.7×10^{-3}	$\leq 120 \mu\text{g/L}$	0	/	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	$\leq 1400 \mu\text{g/L}$	0	/	达标

检测结果评价：1、本次所采集的地下水样品中所测指标色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ CODM_n ，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、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、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、钴、锑、铍、钡、锰均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准的要求；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值要求，钒满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中特定项目标准限值要求。

2、各点位指标与背景值相比较均无明显波动。

9.3.3 废水检测结果分析及评价

废水检测结果分析及评价见表 9-3。

表 9-3 废水检测结果分析及评价

监测点位	加热炉旁水池 (1#)	储罐区旁水池 (2#)	/	
监测项目	监测结果	监测结果	标准限值	评价结果
pH	7.2	7.3	6~9	达标
悬浮物	9	8	70	达标
化学需氧量	22	21	100	达标
五日生化需氧量	5.2	4.9	20	达标
石油类	未检出	未检出	5	达标
铜	未检出	未检出	0.5	达标
镍	未检出	未检出	1.0	达标
锌	0.035	0.018	2.0	达标
铅	未检出	未检出	1.0	达标
镉	未检出	未检出	0.1	达标
铬	未检出	未检出	1.5	达标
钡	0.02	0.02	/	达标
铍	未检出	未检出	0.005	达标
钴	未检出	未检出	/	达标
钒	未检出	未检出	/	达标
锑	5×10^{-4}	8×10^{-4}	/	达标

检测结果评价：本次所采集废水样品所测指标 pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、铜、锌均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物的一级标准；铍、镍、铅、镉、铬均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度标准要求。

10 结论和建议

10.1 结论

本地块土壤污染状况调查评估按照国家有关环境标准和技术规范开展,采用系统的调查方法开展地块土壤污染状况调查工作,通过对地块进行调查采样及结果分析,得出如下结论:

1、地块基本情况

本地块位于四川省成都市金牛区天回乡红星村一组 809 号,该地块占地面积 3.1 亩(约 2067 m²),地块中心坐标为东经 104°5'31.26",北纬 30°45'2.19"。地块 1989 年以前为农用地;1989 年成都石油化学总厂科技开发公司通过租赁方式取得该地块土地使用权,从事润滑油脂生产及销售。1997 年成都石油化学总厂科技开发公司退租后,成都红星炼油厂(现已改组为成都红星炼油有限公司)通过租赁方式取得该地块使用权,租赁期限为 1997-2027 年。租赁后成都红星炼油有限公司对该厂进行改建,从事润滑油生产及销售,生产能力约 150t/a,生产至 2022 年 1 月停产,2022 年 7 月开始拆迁,2022 年 9 月拆迁完成,目前处于闲置空地状态。地块内原建设有办公楼、仓库、调和生产车间、原料储罐,安装设有加热炉 2 台、齿轮泵 4 台、调和釜 2 台、原料油储罐 12 个以及成品油桶 100 个。2005 年将原燃煤加热炉改为燃油加热炉,其余车间布局、工艺及产品类型均未发生变化。

通过地块用地历史、污染源识别及分析,地面扰动较大,结合现场踏勘情况,识别疑似污染区域为:储罐区、调和生产区、加热操作区、成品仓库、危废暂存间等区域,潜在污染物主要包括:石油烃(C₁₀-C₄₀)、汞、铬、镉、铅、镍、铍、锑、钴。

2、布点采样情况

该地块共采集 3 类环境样品,包含土壤、地下水、废水样品。共布设土壤监测点位 14 个(含 1 个对照点),共采集土壤样品 36 个(不含平行样);共布设地下水监测点位 4(含 1 个对照点),采集地下水样品 4 个(不含平行样);共布设废水点位 2 个,采集废水样品 2 个。

3、检测结果与分析

土壤检测结果显示:

(1) 本次所采集的土壤样品中所测指标砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中“第二类用地筛选值”要求;石油烃(C₁₀-C₄₀)、钴、锑、铍符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表2中“第二类用地筛选值”要求。

(2) 办公区7#(0-0.5m)、储油罐区北侧3#(0.5-1.5m)点位石油烃(C₁₀-C₄₀)分析结果显著高于背景值,分析原因:办公区7#采样点处于厂区进出口通道,油品运输车辆撒漏造成,经对该点位进行深层采样分析,深层土壤中石油烃含量较低,未出现土壤污染;储油罐区北侧3#点位处于输油管线下,地面有裂缝,滴漏的油料随雨水冲刷进入土壤造成,深层土壤中石油烃含量较低,未出现土壤污染。

(3) 除石油烃外,其余点位各指标监测结果与背景值相比较均无明显增加。

地下水检测结果显示:

(1) 本次所采集的地下水样品中所测指标色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(CODMn,以O₂计)、氨氮(以N计)、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、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、钴、锑、铍、钡、锰均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1和表2中IV类标准的要求;石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准限值要求,钒满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中特定项目标准限值要求。

(2) 各点位指标与背景值相比较均无明显波动。

废水检测结果显示:

所采集废水样品所测指标 pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、铜、锌满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物的一级标准；铍、镍、铅、镉、铬满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度标准要求。

综上，根据《四川省污染地块土壤环境管理办法》第一章总则中第二条中第四点“本办法所称污染地块，是指按照国家技术规范进行调查后，确认其污染物浓度超过有关土壤环境标准的疑似污染地块。”

本次调查地块所有土壤样品检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，故成都红星炼油有限公司不属于污染地块，未来可作为第二类建设用地进行开发。

4、污染状况评估

根据以上结果，地块下一步规划做工业用地，本次调查所有土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，无需进行土壤污染状况详细调查和风险评估工作。

10.2 建议

1、本地块后期拆迁过程中须严格落实各项管理措施，防止拆迁过程中有毒有害物质跑冒滴漏污染土壤和地下水。

2、地块在后续开发利用过程中若发现土壤有异常现象，应及时报当地生态环境主管部门并采取有效的防范措施，以防对人体健康造成风险。

11 不确定性分析

本次土壤污染状况调查评估尽可能做到客观、真实地反映地块情况，但受限于地块现场条件，本次调查仍存在一定的不确定性和局限性。

1、本次调查主要根据现场踏勘和人员访谈进行污染识别，原辅材料及生产过程中产生的污染物和地块污染物迁移等都具有不确定性，较难判断该地块在早期利用的情况对本次调查结果的影响。

2、调查场地东侧为四川蜀光石油化学有限公司，与本地块行业相似，进行润滑油脂生产，该企业处于本地块上风向，可能存在泄漏或大气沉降等产生的污染物，对本场地的污染情况具有不确定性。

3、成都红星炼油有限公司在停产后由于设备和建构筑的拆除，不排除损坏了地下的防渗层，土壤的污染范围和污染深度具有不确定性。

4、根据场地历史使用情况，场地内原土壤扰动严重，部分地块回填土较多，回填土是否是污染土壤以及是否会导致污染物向更深层迁移具有不确定性。

5、现场工作过程中的不确定性，如资料收集、勘探及点位布设、采样过程均具有不确定性；实验室检测过程的不确定性分析，如分析仪器、分析方法等具有不确定性。