

大英县石门工业燃油加工厂地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位： 遂宁市大英生态环境局

编制单位： 四川环科检测技术有限公司

2021年4月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91510000073964118C

名称 四川环科检测技术有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 成都市青羊区腾飞大道189号15栋8层2号
法定代表人 刘鑫
注册资本 (人民币)叁仟万元
成立日期 2013年7月22日
营业期限 2013年7月22日至永久
经营范围 质检技术服务;环境与生态监测;信息技术咨询服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。



登记机关



2018年09月13日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 172312050190

名称: 四川环科检测技术有限公司

地址: 成都市青羊区同诚路8号B区1栋三、四、五层及顶楼

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由四川环科检测技术有限公司承担。

许可使用标志



172312050190

发证日期: 2018年01月26日

有效期至: 2023年01月04日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对大英县石门工业燃油加工厂地块建设用地土壤污染状况调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：梁泉

身份证号：513822199201181094

负责篇章：审核

签名：梁泉

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：邹丽娟

身份证号：513028199011143702

负责篇章：全部内容

签名：邹丽娟

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：（公章）



法定代表人：刘康

2021年4月6日

《大英县石门工业燃油加工厂地块土壤污染状况初步调查报告》

专家意见修改清单

2021年4月7日，遂宁市大英生态环境局组织召开了“大英县石门工业燃油加工厂地块土壤污染状况初步调查”专家评审会，会后我公司根据专家意见认真修改，修改情况如下表所示：

序号	专家意见	修改情况
1	结合原辅材料及储存方式、历史生产工艺、管线分布、防渗设施情况等，识别重点关注区域，完善特征污染物识别与污染来源分析；补充区域地下水使用功能介绍；完善区域水文地质条件，补充地下水埋深等资料；	已修改完善，详见 P21~P26、P46
2	详细梳理地块内废水、固体废物残留情况，根据固体废物识别结果提出下一步合法合规处置措施；补充土壤 VOCs 样品的采样照片、完善土壤采集柱状图等资料	已修改完善，详见 P24、P59、以及附图 7、附图 8
3	结合土壤中和地下水超标情况，强化原因分析；	已梳理完善，详见 P59
4	完善地下设施的介绍，结合地下水超标情况，完善地下水管控的建议	已梳理完善，详见 P59
5	检核文本、完善附图附件	已梳理完善，详见文本及附图附件

目录

1. 前言	- 1 -
2. 概述	- 3 -
2.1. 调查的目的和原则.....	- 3 -
2.2. 调查范围.....	- 3 -
2.3. 调查依据.....	- 4 -
2.4. 调查方法.....	- 6 -
3. 地块概况	- 9 -
3.1. 区域环境概况.....	- 9 -
3.2. 敏感目标.....	- 13 -
3.3. 地块的使用现状和历史.....	- 14 -
3.4. 相邻地块历史和现状使用情况.....	- 18 -
3.5. 地块未来利用的规划.....	- 19 -
3.6. 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	- 21 -
4. 工作计划	- 27 -
4.1. 补充资料的分析.....	- 27 -
4.2. 采样布点原则.....	- 27 -
4.3. 采样方案.....	- 28 -
4.4. 分析检测方案.....	- 33 -
5. 现场采样和实验室分析	- 35 -
5.1. 现场探测方法和程序.....	- 35 -
5.2. 采样方法和程序.....	- 35 -
5.3. 实验室分析.....	- 37 -
5.4. 质量保证和质量控制.....	- 42 -
6. 结果和评价	- 44 -
6.1. 地块的地质和水文地质条件.....	- 44 -
6.2. 分析检测结果.....	- 47 -
单位: mg/kg.....	- 54 -
7. 结论和建议	- 58 -
7.1. 初步调查结论.....	- 58 -
7.2. 综合结论.....	- 59 -
7.3. 建议.....	- 59 -
8. 附件	- 60 -
附图 1 项目地理位置图.....	- 60 -
附图 2 外环境关系图.....	- 60 -
附图 3 厂区平面布置图.....	- 60 -
附图 4 土壤监测示意图.....	- 60 -
附图 5 地下水监测点位示意图.....	- 60 -
附图 6 大英城市规划图.....	- 60 -
附图 7 采样照片.....	- 60 -
附图 8 土壤柱状样图.....	- 60 -
附件 1 人员访谈表.....	- 60 -
附件 2 监测报告.....	- 60 -
附件 3 质量控制报告.....	- 60 -
附件 4 专家评审意见.....	- 60 -

1.前言

随着我国经济的飞速发展，产业结构不断优化升级，越来越多的工业企业关停或搬迁，遗留下来大量的可能存在的环境污染的场地。如果对这些场地未经环境调查评估或修复，场地的再利用就可能存在潜在健康风险。

大英县石门工业燃油加工厂地块（以下简称“该地块”）位于大英县隆盛镇五村一社。该厂是一家从事废油回收加工工业燃油的民营企业，属于违法建设的土法炼油厂，企业位于大英县隆盛镇五一村一社。该厂创办于1989年，2009年1月由遂宁市人民政府责令停产关闭，至今未用作其他用途。据《大英县城市总体规划2013-2030》可知，本场地未来规划用地类型为公园绿地（社区公园或儿童用地除外的绿地）。

为认真贯彻落实《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《国务院关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）、《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）、《环保部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）、《国家环保部、工信部、国土资源部、住建部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）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）、《建设用地审查报批管理办法》（2017年1月1日）、《四川省土地管理实施办法》（2012年11月21日）等文件要求，避免搬迁、停产后有关遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民的身体健康，需开展土壤环境状况调查评估。

根据遂宁市环境保护局、遂宁市国土资源局6、遂宁市经济和信息化委员会联合印发的《关于公布疑似污染地块和污染地块名录的通知》（遂环函〔2018〕323号）、大英县环境保护局、大英县国土资源局、大英县经济和信息化局《关于公布疑似污染地块名录的通知》，对列入疑似污染地块和污染地块目录的、原属工业企业用地、用地性质拟变更为商住用地，纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。对拟收回土地使用权、已收回土地使用权以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的污染地块，严格按照《污染地块土壤环境管理办法》（原环境保护部令42号）和《遂宁市环境保护委员会办公室关于加强污染地块建设用地准入管理的通知》（遂环委办〔2018〕2号）要求，实施准入管理。

大英县石门工业燃油加工厂已纳入遂宁市疑似污染地块名录，为此，遂宁市大英生态环境局组织了本地块土壤环境调查采购项目的招标工作，四川环科检测技术有限公司中标并接

受委托。

为了明确该地块土壤环境污染状况，遂宁市大英生态环境局委托四川环科检测技术有限公司对该场地土壤环境展开调查。

四川环科检测技术有限公司于2020年10月正式对该地块开展场地环境调查工作，并于2020年11月-2021年3月对该厂区进行了土壤及地下水环境质量监测。根据遂宁市大英生态环境局提供的相关背景资料、现场踏勘以及人员访谈信息、监测数据，按照相关法律法规和技术规范导则编制完成了《大英县石门工业燃油加工厂地块土壤污染状况初步调查报告》。

2.概述

2.1.调查的目的和原则

2.1.1.调查的目的

依据国家有关环保法律和法规，按照国内地块环境调查的规定开展本次土壤污染状况调查，并达到如下目的：

通过前期调查识别地块内外当前和历史上的污染源，明确地块内的污染源所处位置、可能存在的污染物种类、土壤或地下水中污染的区域、污染物在土壤中的纵向分布等信息。通过采样监测分析，调查场地内土壤和地下水的污染类别和程度，对监测数据进行必要的说明和分析，根据得到的数据和结论，对后续的污染物分布范围的确定，接下来可能的污染物场地详细调查提供相关依据和资料。

2.1.2.调查的原则

(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的初步调查，为地块的环境管理以及下一步可能需要开展的场地环境保护和开发利用工作提供依据；

(2) 规范性原则：严格按照相关技术指南和规范的要求、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、经费等因素，结合现阶段场地实际情况开展调查与评估，使调查过程切实可行。

2.2.调查范围

本次调查范围为大英县石门工业燃油加工厂疑似污染地块生产厂区地块，本地块位于大英县隆盛镇五村一社，原厂区占地面积约6380m²左右。厂区中心地理坐标分别为：东经105°19'22.86"，北纬30°35'20.83"。调查场地范围见附图2.2-1。



图 2.2-1 场地调查范围图

场地拐点坐标详见下表：

表2.2-1 场地拐点坐标一览表

拐点		坐标	
		经度	纬度
调查地块	J1	105°19'20.66"	30°35'20.08"
	J2	105°19'22.31"	30°35'19.10"
	J3	105°19'22.88"	30°35'19.39"
	J4	105°19'23.10"	30°35'19.65"
	J5	105°19'23.46"	30°35'19.61"
	J6	105°19'23.71"	30°35'20.22"
	J7	105°19'23.54"	30°35'20.32"
	J8	105°19'25.00"	30°35'21.87"
	J9	105°19'21.93"	30°35'23.39"

注：采用 GCJ-02 坐标。

2.3. 调查依据

2.3.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2014.4.24修订，2015.1.1起施行）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；

- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27修订，2018.1.1起施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7修正）；
- (5) 《四川省土地管理实施办法》（2012年11月21日）。

2.3.2. 相关技术政策、规章制度

- (1) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，2016年第42号）；
- (2) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，2018年第3号）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (5) 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61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) 《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）；
- (8) 《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》（国办发〔2009〕61号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕88号）；
- (11) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90号）；
- (12) 《遂宁市环境保护委员会办公室关于加强工业企业用地土壤污染防治工作的通知》（遂环卫办〔2018〕4号）；
- (13) 《遂宁市环境保护委员会办公室关于加强污染地块建设用地准入管理的通知》（遂环委办〔2018〕2号）；
- (14) 《关于公布疑似污染地块和污染地块名录的通知》（遂环函〔2018〕323号）；
- (15) 《关于更新疑似污染地块和污染地块名录的通知》（遂环函〔2019〕248号）。

2.3.3. 标准、规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (2) 《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）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (6) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5- 2018）；
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (9) 《场地土壤环境风险评估筛选值》（DB50/T723-2016）。

2.4. 调查方法

2.4.1. 调查方法

本次工作调查程序按照国家相关技术规定和国际标准方法，进行场地调查，即通过资料收集、人员访谈、现场踏勘等方法，查明场地主要污染物和可疑污染区域。根据《建设用地土壤污染状况调查》（HJ 25.1-2019），建设用地土壤污染状况调查可分为三个阶段：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

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) 第二阶段土壤污染状况调查

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，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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) 根据采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB 36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在采样分析的基础上，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。

本次土壤环境调查工作主要包括第一阶段场地环境调查和第二阶段场地初步采样分析。若调查结果显示污染程度超过了国家相关的标准，则需要进行下一阶段的调查评估工作。

2.4.2. 技术路线

本次建设用地土壤污染环境状况初步调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术》（HJ25.2-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的工作流程开展各项工作，场地污染状况调查的工作内容与程序详见下图红色虚线部分为本次调查的工作内容）：

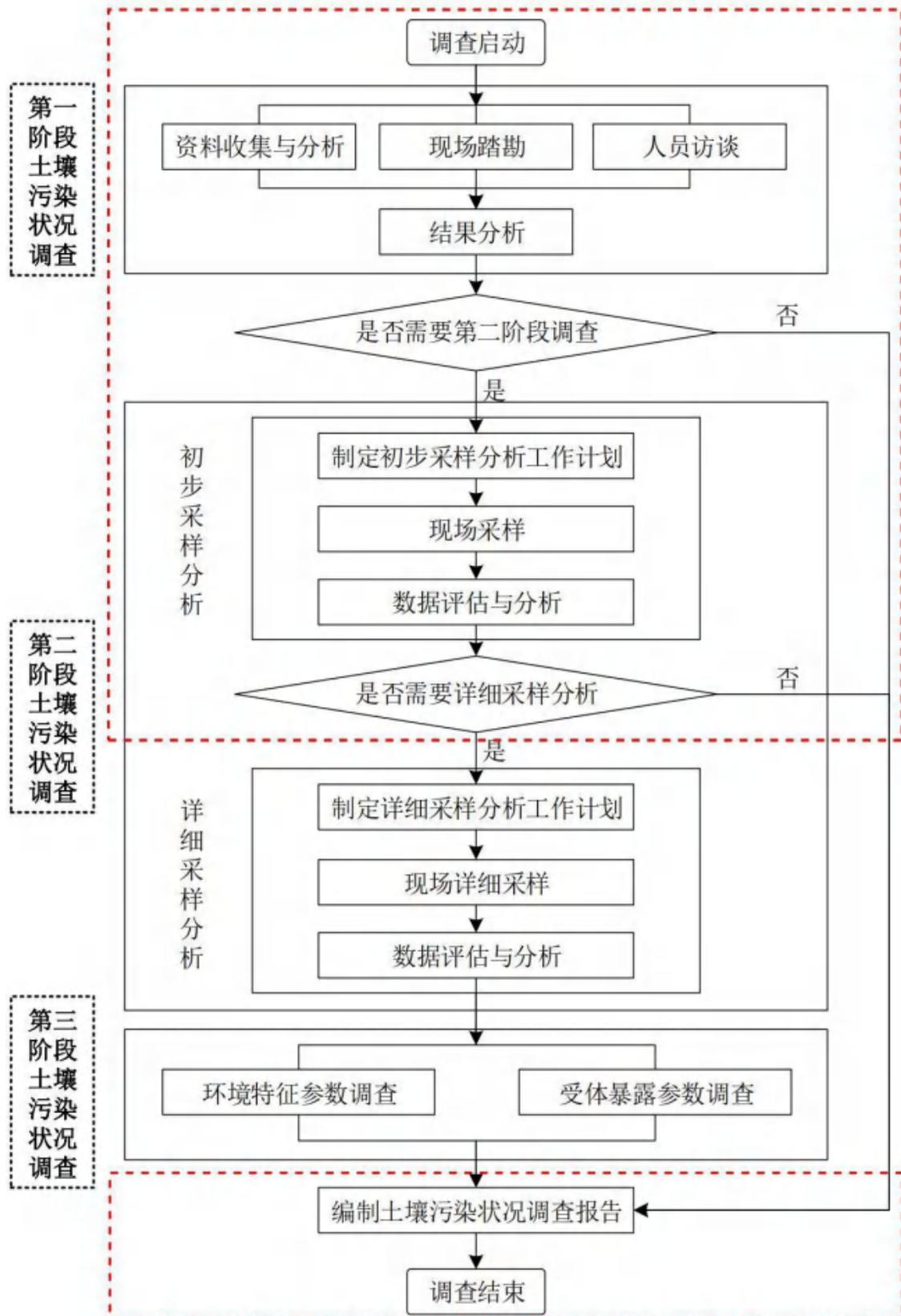


图 2-3 土壤污染状况调查的工作内容与程序

3. 地块概况

3.1. 区域环境概况

(1) 地理位置

大英县位于四川盆地中心腹心地带，隶属遂宁市，介于北纬 $30^{\circ}26' \sim 30^{\circ}44'$ ，东经 $105^{\circ}3' \sim 105^{\circ}28'$ 之间。东南毗邻遂宁市船山区、安居区，东接遂宁市蓬溪县，北联遂宁市射洪县和绵阳市三台县，西接德阳市中江县和资阳市乐至县，总面积 703km^2 。全县辖蓬莱、隆盛、河边、回马、玉峰、象山、天保、卓筒井8个镇和通仙、金元、智水3个乡，共302个村民委员会，21个居民委员会，2920个村民小组，79个居民小组，总人口52.67万人，其中非农业人口为7.4万人。

隆盛镇位于川中遂宁市西部，地处东径 $105^{\circ}21'$ ，北纬 $30^{\circ}36'$ ，东接回马镇，南邻遂宁桂花镇，西靠大英县金元乡，北依射洪县明星镇，境内成南高速路、达成铁路、罗桂公路由东至西穿境而过，幅员面积 106.5 平方公里。隆盛镇位于四川东，北部鄱江中下游，除沿鄱江两岸是冲积土属的坝地而外，其余均为红棕紫泥土属的中浅丘沟地，除鄱江河流外还有黄腊溪和胭脂溪贯穿境内。现有耕地 3750 公顷，其中林地 3034.2 公顷，人均耕地 0.7 亩。

大英县石门工业燃油加工厂位于大英县隆盛镇五村一社，厂区中心地理坐标分别为：东经 $105^{\circ}19'22.86''$ ，北纬 $30^{\circ}35'20.83''$ 。地理位置图见下图 3.1-1。

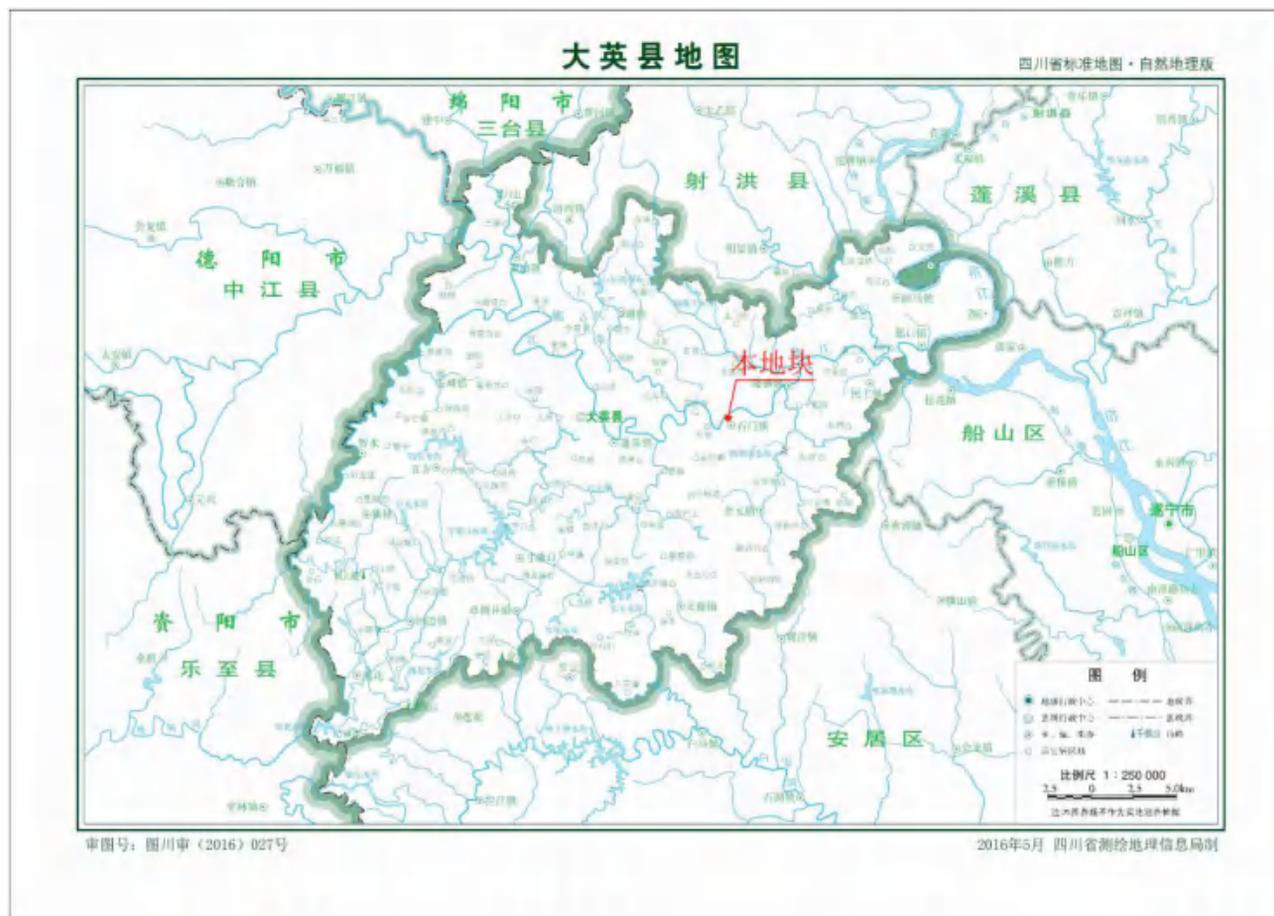


图3.1-1 地块地理位置图

(2) 气候条件

大英县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，无霜期长，云雾多，日照少。年平均温度：17.4℃，最冷月：1月，平均气温6.1℃，最热月：8月，平均气温27.1℃，极端最低气温：-4.6℃（70年1月），极端最高气温：39.4℃（72年8月），平均年日照：1380小时，无霜期：297天，年降雨量932mm，蒸发量1044.6mm，多年平均风速1.7m/s，最大风速30m/s，全年主导风向：北风。次主导风向：西北风。

(3) 地质地貌

(1) 地质条件

根据《区域水文地质普查报告--遂宁幅》，项目所在区域地层构成为第四系全新统人工填土层(Q4ml)和第四系全新统坡洪积(Q4dl+pl)粘土及下部侏罗系上统蓬莱镇组(J3P)。

(1) 第四系全新统人工填土层(Q4ml)

①杂填土：杂色，稍湿，结构松散。多为建筑废弃土，以粘性土含碎砖、卵石、砼碎块

组成，该层除办公及生活规划区之宿舍楼、食堂外，在场地内其它地段广泛分布，该层厚度变化大，钻孔揭露层厚为0.5~13.4m。

②素填土：黄褐色，稍湿，结构松散，以粘性土为主，含少量碎砖、泥岩强风化碎屑等，在场地内广泛分布，该层厚度变化大，钻孔揭露层厚为2~12.5m。

(2) 第四系全新统坡洪积(Q4dl+pl)

粘土：黄~黄褐色，稍湿~湿，可塑~硬塑，以可塑为主，含大量泥岩碎块。在场地分布连续，但厚度不均，钻孔揭露层厚5~12m。

(3) 侏罗系上统蓬莱镇组(J3P)

场地内基岩为紫红色泥岩为主，泥质胶结，泥质结构，厚层状构造，属软质岩，岩体完整性总体良好，为易软化岩，岩层产状近于水平。根据其风化程度将揭露深度内的泥岩分为强风化及中等风化二个亚层：

强风化泥岩④-1：主要分布于基岩上部，结构大部分被破坏，岩芯破碎，大多呈饼状、碎块状、短柱状，质软，手掰易断，干钻可钻进。该亚层遍布场地，钻孔揭露层厚为2~4m。

域内新构造运动不强烈，以大面积的间歇性抬升为主。由于构造平缓，岩层倾角小，构造应力弱，致使表层强风化泥岩网状裂隙普遍发育。

中风化泥岩④-2：主要分布于基岩中下部，岩芯较完整，大多呈柱状、短柱状，一般节长8~35cm，最长达50~65cm。全场地分布，钻孔揭露厚度为5~8m，未揭穿。

(3) 水文特征

1) 地表水

大英县境内水系发达，溪河纵横。主要河流鄞江自西北入境、斜贯全区域，纳寸塘口河、古柏溪、小溪河、通仙溪、天保河等支流之水。县域东缘有涪江由北向南流过，长度为21.3km。

鄞江是大英县的主要河流，主要水体功能为农灌和工业用水。鄞江发源于中江县龙台镇大田湾，流经三台县鄞江镇后入大英县，全长145km，县境内流长65km，流域面积(含支流)县境内588km²；鄞江水系由龙溪、马力河、寸塘口河、古柏溪、通仙溪、黄蜡溪、小蒜溪、瑰溪等溪流呈格状组成；鄞江多年平均流量为14.68m³/s，最枯流量5.35m³/s，最大流量1984m³/s，平均流速1.86m/s，输沙量最大为36.4%；鄞江常年平均水位299.22m，一般洪水位302m，最高洪水位307.24m(1981年)。

本地块所在区域主要地表水体为郫江，位置紧邻郫江。



图3.1-2 地块周边地表水分布图

2) 地下水类型及赋存条件

根据遂宁市地下水赋存条件、水力性质和水动力条件，可将地下水划分为第四系松散岩类孔隙潜水和侏罗系碎屑岩类裂隙水两种类型。

A. 第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布在两岸河漫滩和冲积阶地地区。含水层由第四系冲积砂砾石和卵石等组成。地下水赋存于松散堆积物孔隙之中。具有自由潜水水面，一般不具承压性质，呈孔隙潜水分布。

B. 侏罗系碎屑岩类裂隙水

主要分布在两岸及河床下基岩内，含水岩组由侏罗系紫红色、砖红色泥质砂岩及泥岩等组成。地下水赋存于岩石的风化裂隙和构造裂隙之中。具有自由潜水水面，不具有承压性质，而呈基岩裂隙潜水分布。

3) 含水岩组富水性

区域内除分布的第四系覆盖层外，下伏地层为侏罗系地层。第四系全新统（Q4），主要有河流冲积层及粘土砾石层，河流冲积层分布于漫滩及一级阶地上，涪江两岸为粘质砂土及砂砾石，含孔隙潜水，富水性中等；侏罗系地层中，上统蓬莱镇组地层横向变化大，上段地层由南西向北东厚度减薄，泥岩增多，砂岩减少；下段以南充最厚向东向西厚度减薄，泥岩增加，富水性中等；上统遂宁组以鲜红、紫红色泥岩、钙质泥岩为主，夹薄层或脉状石膏。侏罗系上统遂宁组上部夹多层薄层泥、钙质粉细粒长石石英砂岩；底部为砖红、灰紫色厚层

状长石石英细砂岩、泥岩、粉砂岩含CaO、MgO较高，富水性中等；中统上沙溪庙组分布于遂宁以南的过军坝一带的山地，岩性为紫灰色块状细粒长石石英砂岩与紫红色岩、砂质泥岩略等厚互层，泥岩色暗夹钙质结核及灰绿色条带，零星有石膏薄层极易风化呈碎块剥落，富水性弱。

4) 地下水化学特征

地下水具有的水化学特征：地下水水化学类型主要为Ca-HCO₃-SO₄型，pH值为6.8，为弱酸性水。矿化度1247.9~1554.2mg/l，总硬度763.2~895.8mg/l，属于弱酸性中硬度微咸水。主要阳离子为Ca²⁺，主要阴离子为HCO₃³⁻、SO₄²⁻。区内地层主要岩性组合中有泥岩、砂质泥岩；另外，遂宁组地层中含有石膏层（CaSO₄），若地下水运移过程中遇到石膏层，则溶滤后硫酸根离子含量会较高。区内地下水的水化学类型为Ca-HCO₃³⁻ SO₄。区内各种水体因常量组分之间的差异，存在明显的分带。

(4) 土壤

大英县土质优良，适宜多种农作物生长，是川中地区著名的粮食和经济作物产区，主产水稻、小麦、玉米、棉花、油菜、水果、生猪等，是四川重要的棉花、水果基地，其中河边镇八里办事处是全省最大的成片柠檬生产基地。魁山牌高级烹调油、妻口青苹、天保柚子和蓬莱锅巴盐等享誉蜀中。

3.2. 敏感目标

场地周边敏感目标主要为居民、学校、地表水体，详见下表及下图。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

环境保护目标	方位	距离 (m)
居民区	西侧	260
商住混合区	东北侧	10
居民区	南侧	紧邻
鄯江	西侧	紧邻



图 3.2-1 场地周围敏感目标分布图

3.3. 地块的使用现状和历史

通过人员访谈和历史资料收集来获知项目地块的历史使用情况，地块历史使用情况总结如下：

大英县石门工业燃油加工厂是一家从事废油回收加工工业燃油的民营企业，属于违法建设的土法炼油厂，企业位于大英县隆盛镇五村一社。该工厂创办于1989年，2009年1月遂宁市人民政府责令停产关闭。

2020年10月，四川环科检测技术有限公司工作人员现场勘查期间，厂房内设备仪器已部分拆除，完全停止生产活动；地块自工厂关闭后未作为其他用途使用，已完全荒芜。原厂区占地面积约6380m²左右。具体场地历史变迁情况见下表3.3-1。

表 3.3-1 场地历史变迁情况

时间	公司名称	用途
1989年以前	/	滩涂地
1989年~2003年	光明废回收站	回收站
2003年2009年1月	原大英县石门工业燃油加工厂（同厂更名）	土法炼油
2009年1月至今		荒废

3.3.1. 地块历年卫星图

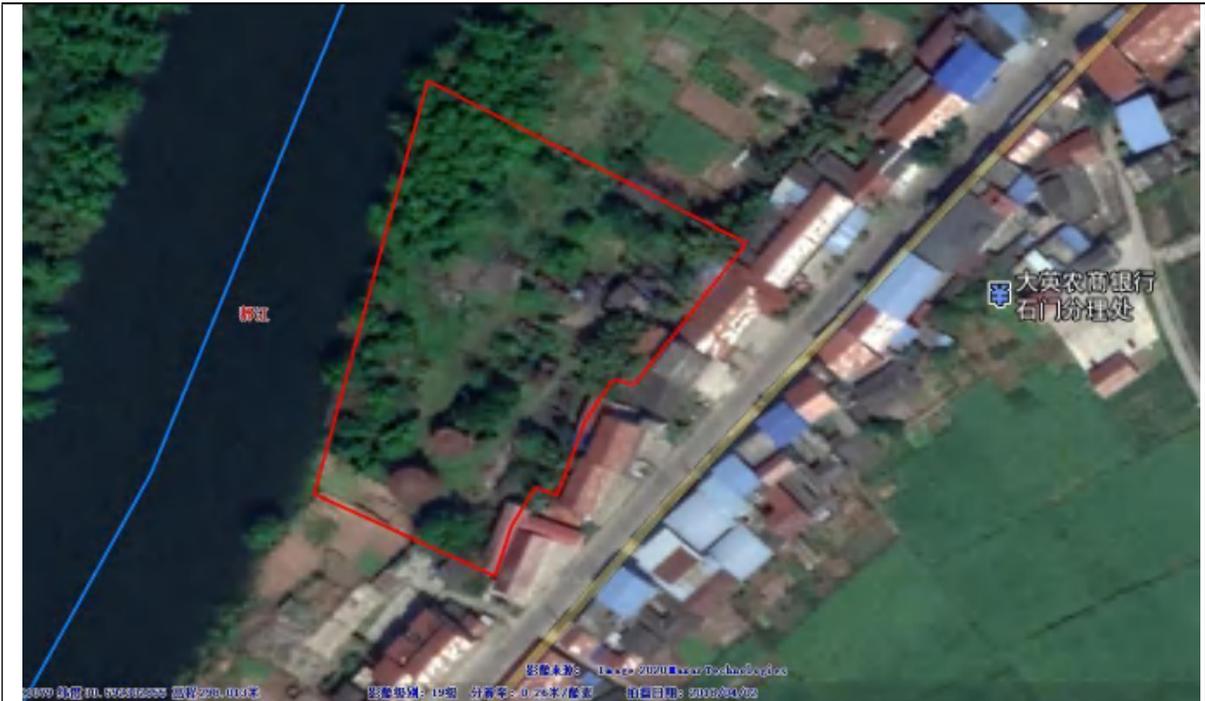
地块历年卫星图详见图 3.3-1。



2013年场地遥感卫星影像图



2016年场地遥感卫星影像图



2018年场地遥感卫星影像图



2019年场地遥感卫星影像图

图3.3-1场地历年卫星图

3.3.2. 地块现状情况

在现场踏勘期间（2020年10月），该场地自大英县石门工业燃油加工厂关闭后未做其他用途，有人员值守该场地。场地现状照片见图 3.3-2。



该地块大门现状



储存原料油区域



成品油罐区



成品油罐区



消防水池



冷却水蓄水池



图 3.3-2 场地现状照片

3.4. 相邻地块历史和现状使用情况

根据遥感卫星影像图和实地现场调查可知，大英县石门工业燃油加工厂场地东北侧相邻地块为荒地；场地东南侧为石门街道；场地南侧为农田；场地西北侧为鄞江。场地四周现状图见下图3.4-1。



3.4.1. 地块周边污染源分布情况

根据以上分析，本地块周边 200m 范围内主要为农田和居民，无潜在污染源情况。

3.5. 地块未来利用的规划

根据《大英县城市总体规划2013-2030》可知，本场地未来规划用地类型为公园绿地（社区公园或儿童用地除外的绿地），属于第二类用地，大英县城市总体规划图见下图3.5-1：

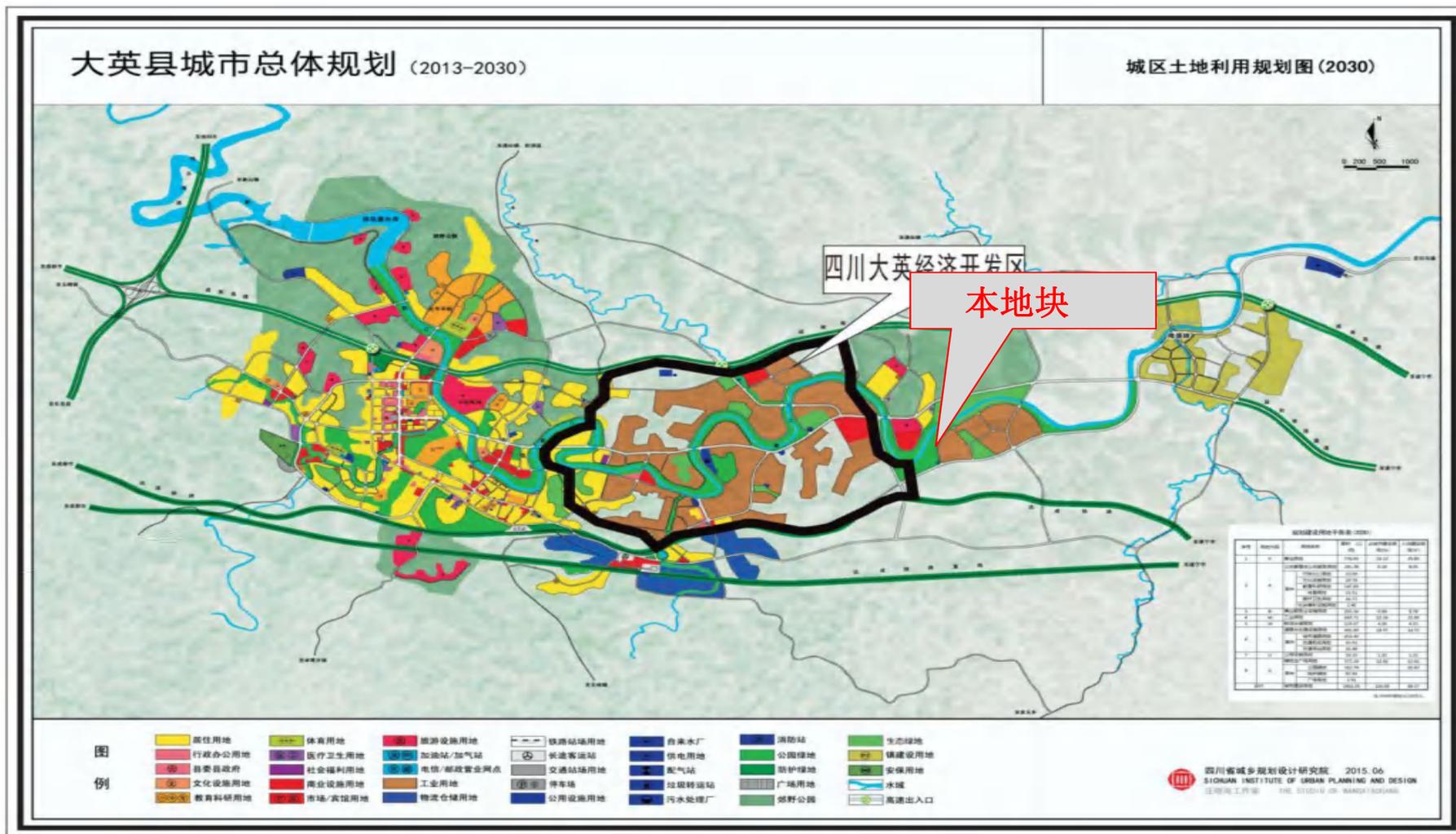


图3.5-1 大英县城市总体规划图

3.6. 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.6.1. 资料分析

3.6.1.1. 政府和权威机构资料收集和分析

由于大英县石门工业燃油加工厂建厂较早，环保手续不齐全，并未做过环评、环保验收、排污许可申报等工作，历史原因导致未能从遂宁市大英生态环境局及当地政府收集到对本次工作有价值的资料。

3.6.1.2. 地块历史资料收集和分析

根据收集到的资料，以及现场询问的方式，了解到地块历史和现有资料如下：

(1) 企业介绍

大英县石门工业燃油加工厂是一家从事废油回收加工工业燃油的民营企业，属于违法建设的土法炼油厂，企业位于大英县隆盛镇五村一社。该工厂创办于1989年，2009年1月遂宁市人民政府责令停产关闭。根据业主叙述及现场踏勘情况，绘制了该厂的平面布置图，布置图如下图3.6-1。



图3.6-1 厂区总平面布置图

(2) 主要产品

主要生产一些工业用燃油、非标柴油，年生产500t左右。

(3) 主要原辅材料及设备清单

表 3.6-1 主要原辅材料清单（业主口述）

序号	原辅料名称	单位	耗量	来源
1	废矿物油、废弃油	吨/年	/	外购
2	原煤	吨/年	1000	外购

表3.6-2 本项目主要设备清单（业主口述）

序号	设备名称	数量	容积
1	储油槽	1个	250m ³
2	反应釜	4个	/
3	冷却池	1个	1000m ³
4	成品罐	5个	20m ³ 三个、800m ³ 一个、1000m ³ 一个

(4) 工艺原理及流程

根据大英县石门工业燃油加工厂负责人介绍，整个生产工艺为收回来的废矿物油储存于储油槽，再由抽油泵以地面管道输送的方式输送到反应釜，反应釜经过原煤加热升温进行炼制，炼制好后再输送到冷却池进行冷却，然后输送到中转罐，再由泵最后输送到成品罐，生产过程中废气没有任何污染防治措施。整个工艺如下图3.6-2所示：

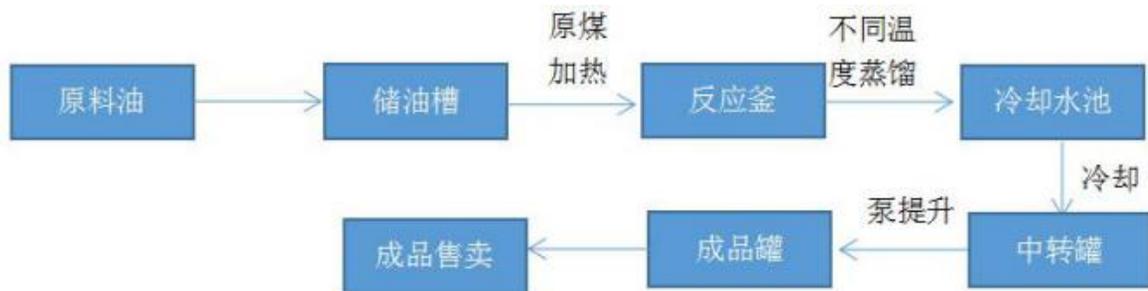


图 3.6-2 生产工艺流程图

根据以上分析可知，该地块建厂至今，对该地块可能造成土壤污染的企业只有大英县石门工业燃油加工厂。可能造成污染的原因为：从原料储存、炼制过程、成品储存、油品输送环节都有可能出现泄露在地面，渗入土壤环境；建厂较早，环保设施不齐全，导致污染可能性更大。结合现场调查情况，原储油槽、成品罐区和冷却水池仍留存有油类物质。

3.6.2. 现场踏勘及人员访谈情况

3.6.2.1. 资料收集情况

调查人员在遂宁市大英生态环境局协助下开展资料收集工作，通过 Google Earth 等方式获取部分场地调查评估所需资料，主要包括：场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、政府和权威机构环境资料以及场地所在区域的自然和社会信息五部分。资料的获取情况详见下表3.6-8。

表 3.6-3 资料获取情况

序号	资料类别	资料名称	资料来源
1	场地利用变迁资料	场地历史航拍图	Google Earth历史影像
		场地所在区域控制性详细规划	大英县自然资源和规划局
		历史场地布局图	Google Earth历史影像、环评资料、人员访谈
		历史污染物产生情况	现场踏勘、人员访谈
2	场地环境资料	场地周边敏感目标	现场踏勘、Google Earth历史影像
		场地历史污染物产生情况	人员访谈
3	场地相关记录	场地生产工艺流程	人员访谈
4	政府和权威机构环境资料	区域环境影响评价报告	大英生态环境局
5	场地所在区域的自然和社会信息	区域环境状况	《四川大英经济开发区控制性详细规划》、 《区域水文地质普查报告—遂宁幅》

3.6.2.2. 现场踏勘情况

为调查场地的基本情况、判断污染来源和污染物类型，调查人员还对地块进行了现场踏勘，具体工作内容和情况如下表所示：

表3.6-4 现场踏勘情况

现场踏勘内容	实际踏勘情况
(1) 调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等	场地大部分区域未做硬化处理，冷却水区域、储油罐位置地面有油类痕迹存在于地面，该区域在监测布点时重点考虑
(2) 查看地块内是否有可疑污染源。若存在可疑污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围	从该厂停产到现在已有11年了，现已长满植被，但两个小的成品储油罐区域有明显的油类物质滴落在地面，并经雨水冲刷，该区域地面很明显的油类污染痕迹，该区域在监测布点时应重点考虑
(3) 重点查看现在及曾经涉及有毒有害或危险物质的场所，如地上、地下存储设施及其配套的输送管线情况、各类集水池、存放电力及液压设备的场所。调查以上场所中涉及相关物质的存储容器的数量、种类、有无损坏痕迹、有无残留污染物等情况	现场发现整个场地只有部分区域做了简单的防渗，输油管线由约5cm直径的钢管管道输送，铺设于地面上；有两个成品储油区域，其中一个区域有明显的油类污染痕迹
(4) 重点查看地块内现存建筑物以及曾经存在建筑物的位置。查看这些区域是否存在由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹	场地有简单的办公室房屋存在，办公室房屋下面为原料油储油区，现场踏勘时该原料油储油区还存放有大量油类在里面，但未向外泄露。
(5) 查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况	场地内未发现建筑垃圾，但有原生产时留下的部分生产设备摆放在地块内
(6) 查看地块内所有水井（如有）中水的颜色、气味等，判断是否存在水质异常情况	地块内有两个现有的地下水监测井，井内的水表面已有一层油类物质存在
(7) 查看场地周边相邻区域的污染情况。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与评价地块污染存在关联。查看地块附近有无已确定的污染地块。观察和记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其他公共场所等地点	通过分析，场地周边没有污染性企业存在，地块周围有居民、学校等敏感点

该场地的现场踏勘主要对场地周边情况进行了观察和记录，通过现场踏勘，发现场地内原储油区域有油类痕迹存在于地面，地下水监测井中水有被污染的痕迹，该调查结果在监测布点时重点考虑。

3.6.2.3. 人员访谈

人员访谈主要是以访谈的形式，对场地管理人员，环保行政主管部门工作人员，熟悉场地的第三方（如附近企业）进行调查，考证已有资料信息，补充获取场地相关信息资料。访谈方法可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。之后对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充。

该场地的人员访谈对象为大英县石门工业燃油加工厂负责人、现该场地看护人员、石门街道相关人员、遂宁市大英生态环境局工作人员。主要了解到该场地及周边的土地利用历史及规划情况，地下水及地表水情况，以及该场地原有污染的情况等。

通过调查了解到，该场地1989年建厂之前该地块为鄞江边的一块滩涂地，1989年大英县石门工业燃油加工厂租用该地，在该场地内建设炼油厂，主要生产一些工业用燃油、非标柴油，年生产500t左右。2009年1月遂宁市人民政府责令停产关闭，关闭原因为违法使用应被淘汰的土法炼油装置。关闭后该土地未做其他用途。场地四周情况，场地东北侧相邻地块为农田；场地东南侧为石门街道；场地南侧为农田；场地西北侧为鄞江。人员访谈记录见附件1。

3.6.3. 结论

根据资料收集、现场踏勘及人物访谈，对所收集信息进行整理和分析，第一阶段场地环境调查的总结和建议如下：

（1）场地历史情况

通过调查访问了解到，该场地1989年建厂之前该地块为鄞江边的一块滩涂地，1989年大英县石门工业燃油加工厂租用该地，在该场地内建设炼油厂，主要生产一些工业用燃油、非标柴油，年生产500t左右。2009年1月遂宁市人民政府责令停产关闭，关闭原因为违法使用应被淘汰的土法炼油装置。关闭后该土地未做其他用途。

（2）场地周边环境描述

根据现场勘察、资料分析和人员访谈结果，场地东北侧相邻地块一直为农田；场地东南侧为石门街道；场地南侧为农田；场地西北侧为鄞江。所以该场地四周无潜在污染源情况。

（3）潜在污染区域

通过现场踏勘和调查访问，收集场地现状和历史资料并查阅相关同类生产项目资料，认为场地内储油槽、输油管线区、生产区、冷却水池和成品罐区都有可能存在散落、泄

露、残留等情况从而造成对土壤及地下水的污染。

(4) 潜在污染物

根据场地历史沿革情况，场地物料在储存、输送、储存、生产过程中可能存在的跑冒滴露、洒落会导致土壤及地下水受到污染，根据其原辅材料及生产工艺等，确定本地块土壤特征污染物主要包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀- C₄₀）等。地下水特征污染物主要包括：pH值、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硫化物、挥发性酚、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物、苯并(a)芘、总砷、总镍、总铅、总汞、石油类等。

为确定场地污染物种类以及污染程度，建议开展第二阶段污染场地环境调查工作。调查应按照土地历史的使用情况进行分区，进行有针对性的布点、采样及分析。

4. 工作计划

4.1. 补充资料的分析

根据第一阶段场地环境调查的场地相关资料分析和现场踏勘结果，认为场地内储油槽、输油管线区、生产区、冷却水池、和成品罐区均可能存在跑冒滴露、洒落会导致土壤及地下水受到污染，故展开第二阶段调查。

第二阶段调查初步采样范围主要为场地界内，监测对象主要为地块内的土壤和地下水。调查期间，在地块内进行土壤和地下水样品的采集，对采集的土壤和地下水样品进行检测分析，并通过与场地筛选值的比较，分析确认场地是否存在潜在风险及关注污染物。

4.2. 采样布点原则

4.2.1. 土壤采样点布设原则

为查明该场地土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的场地污染识别成果，综合考虑场地历史使用情况，场地内外的污染源分布等因素，本场地采用分区布点方法进行点位布设，判断土壤中可能的污染程度，按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）的规定，进行本项目场地采样调查土壤监测点的布设：

①土壤采样点位及数量确定

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个”；根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）：“一般情况下应在场地外部区域设置土壤对照监测点位”。据此，该地块总占地面积约为 6380m^2 ，在地块内土壤监测点位应不少于6个，地块外应设置1个对照监测点位。

根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）：“场地环境调查初步采样监测点位的布设 1)可根据原场地使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块。原则上监测点位应选择地块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”。据此，本次土壤环境监测点位为主要布设在疑似污染区域。

②土壤采样深度确定

土壤采样深度综合考虑了场地地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动等因素，本次调查土壤采样深度以表层和深层土壤为主，最大深度至未受污染的深度为止，并在实际调查过程中结合现场情况进行确定。

③土壤分层取样原则

根据导则要求和现场实际情况，土壤采样的具体采样原则设置如下：

- 每个点位的表层土壤送检一个样品，表层采样点深度为0.5m以内；
- 在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面（如弱透水层顶部等）；
- 当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，根据实际情况在同一土层增加采样点。
- 根据土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等），对现场检测数据偏高和有污染迹象的土壤样品进行送检。

4.2.2. 地下水采样点布设原则

场地内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在场地内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的监测了解场地的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水内布点。

据此，本次地下水环境监测沿地下水流方向，共设置4个监测点位，深度为监测井水面下0.5m以下。

4.3. 采样方案

第一次采样布点方案按照建设用地土壤污染状况调查技术导则的布点原则以及场地污染识别分析，同时结合场地实际情况制定的；第二次采样布点方案根据第一次专家审查后，建议增设土壤和地下水监测点位和指标的意见，增设了监测点位和指标。

4.3.1. 土壤采样点

本次主要选用专业判断布点法和系统布点法相结合的方式进行布点。通过现场踏勘及调查，认为场地内储油槽、生产区、冷却水池、成品罐区、冷却水蓄水池旁、地上输油管线区域等可能存在跑冒滴漏、洒落等情况从而造成对土壤及地下水的污染。故在储油槽、生产区、冷却水池、成品罐区（2个成品罐区域）、冷却水蓄水池旁区、输油管线区均进行土壤环境质量监测。

背景点（T1）：本次调查在场地外未受到污染区域设置一背景点。

储油槽疑似污染区域（T2）：地块内储油槽为地上构筑物，深度约地面上3m。根据现场踏勘，储油槽内仍留存有油类物质，本次布点着重考虑该区域。为避免采样时造成二次

污染，本次储油槽疑似污染区域布点紧邻储油槽西侧设置，采样深度分别在层深0.5m、2.0m、3.5m处取样。

生产区疑似污染区域（T3）：生产区未进行地面硬化，原厂区生产过程中可能存在油品散落、泄露、残留等情况从而造成污染土壤。本次布点着重考虑该区域，分别在层深0.5m、2.0m、3.5m处取样。

冷却水池疑似污染区域（T4）：根据现场踏勘，冷却水池为地上设置，冷却水池区内仍留存有油类物质，本次布点着重考虑该区域。为避免采样时造成二次污染，本次冷却水池疑似污染区域布点紧邻冷却水池夹角处设置，采样深度分别在层深0.5m、2.0m、3.5m、5.0m处取样。

成品罐区疑似污染区域（T5、T6）：成品罐区主要分布于场地北侧和中部，为地面储油罐，地面已做硬化，但有明显的油类物质滴落在地面，并经雨水冲刷，该区域地面有很明显的油类污染痕迹，该区域在监测布点时应重点考虑，本次布点分别在层深0.5m、2.0m、3.5m处取样。

冷却水池疑似污染区域（T7）：根据现场人员介绍，该区域为冷却水蓄水区，现场踏勘时发现该池内仍装满水，并且表面看有油类物质，本次布点着重考虑该区域。为避免采样时造成二次污染，本次冷却水池疑似污染区域布点紧邻冷却水池夹角处设置，采样深度分别在层深0.5m、2.0m、3.5m处取样。

T8、T9、T10、T11：根据第一次审查意见，补充增设的点。由于第一次采样分析时背景点未测定特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀），故补充采样1个背景点T8，采样深度为0.2m；T9是在原料油池下方疑似污染区域新增一个点，采样深度为0.2m、1.0m；T10、T11为成品储罐疑似污染区域新增两个点，T10采样深度为0.2m、1.0m，T11采样深度为0.2m。

各土壤监测点位位置及采样深度见下表。

表 4.3-1 土壤采样点位信息一览表

监测类别	监测点位编号	监测点位置和深度		经纬度
土壤 (第一次)	T1	背景点	0.5m	E:105°19'21.30" N:30°35'18.86"
	T2	原料油池疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'24.15" N:30°35'21.86"
	T3	生产区疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'23.54" N:30°35'21.86"

土壤 (第一次)	T4	冷却区疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'22.60" N:30°35'21.96"
	T5	成品储罐疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'23.10" N:30°35'20.85"
	T6	成品储罐疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'22.38" N:30°35'20.05"
	T7	冷却水池疑似污染区域	0.5m、2.0m、3.5m	E:105°19'23.15" N:30°35'20.06"
土壤 (第二次)	T8	背景点(增加点)	0.2m	E:105°19'27.75" N:30°35'18.13"
	T9	原料油池疑似污染区域(增加点)	0.2m、1.0m	E:105°19'11.53" N:30°35'30.80"
	T10	成品储罐疑似污染区域(增加点)	0.2m、1.0m	E:105°19'09.70" N:30°35'29.27"
	T11	成品储罐疑似污染区域(增加点)	0.2m	E:105°19'09.78" N:30°35'29.16"

注：采用GCJ-02坐标。

4.3.2. 地下水采样点

地下水监测点位位置及采样深度见下表。

表 4.3-2 地下水采样点位信息一览表

监测类别	监测点位编号	监测点位置	样品性状	水位	井口高程	水位高程	经纬度(有偏移)
地下水 (第一次)	DX1	调查地块东北侧监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX1	316.6m	310.91m	E:105°17'21.46" N:30°34'22.88"
	DX2	调查地块内生产区监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX2	313.3m	309.26m	E:105°17'46.73" N:30°34'52.45"
	DX3	调查地块东南侧监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX3	314.1m	311.95m	E:105°18'15.59" N:30°34'28.20"
	DX4	调查地块成品罐区监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX4			
地下水 (第二次)	DX2	调查地块内生产区监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX2	313.3m	312.08m	E:105°17'46.73" N:30°34'52.45"
	DX4	调查地块成品罐区监测点位(现有采样井)	无色、无气味、透明	DX4	317.5m	316.18m	E:105°17'53.68" N:30°34'49.66"

		井)					
	DX5	地块外上游监测点 (现有采样井)	无色、无气味、透明	DX5	315.5m	313.57m	E:105°18'39.57" N:30°34'59.75"

监测类别	监测点位编号	监测点位置	样品性状	水位	经纬度
地下水 (第一次)	DX1	调查地块东北侧监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	0.90m	E:105°19'30.72" N:30°35'14.60"
	DX2	调查地块内生产区监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	1.85m	E:105°19'11.95" N:30°35'30.84"
	DX3	调查地块东南侧监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	2.40m	E:105°19'31.92" N:30°35'27.64"
	DX4	调查地块成品罐区监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	1.50m	E:105°19'09.54" N:30°35'28.83"
地下水 (第二次)	DX2	调查地块内生产区监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	1.12m	E:105°19'11.95" N:30°35'30.84"
	DX4	调查地块成品罐区监测点位 (现有采样井)	无色、无气味、透明	1.63m	E:105°19'09.54" N:30°35'28.83"
	DX5	地块外上游监测点 (现有采样井)	无色、无气味、透明	1.00m	E:105°19'15.41" N:30°35'26.08"

注：采用GCJ-02坐标。



图4.3-1 土壤监测点位示意图

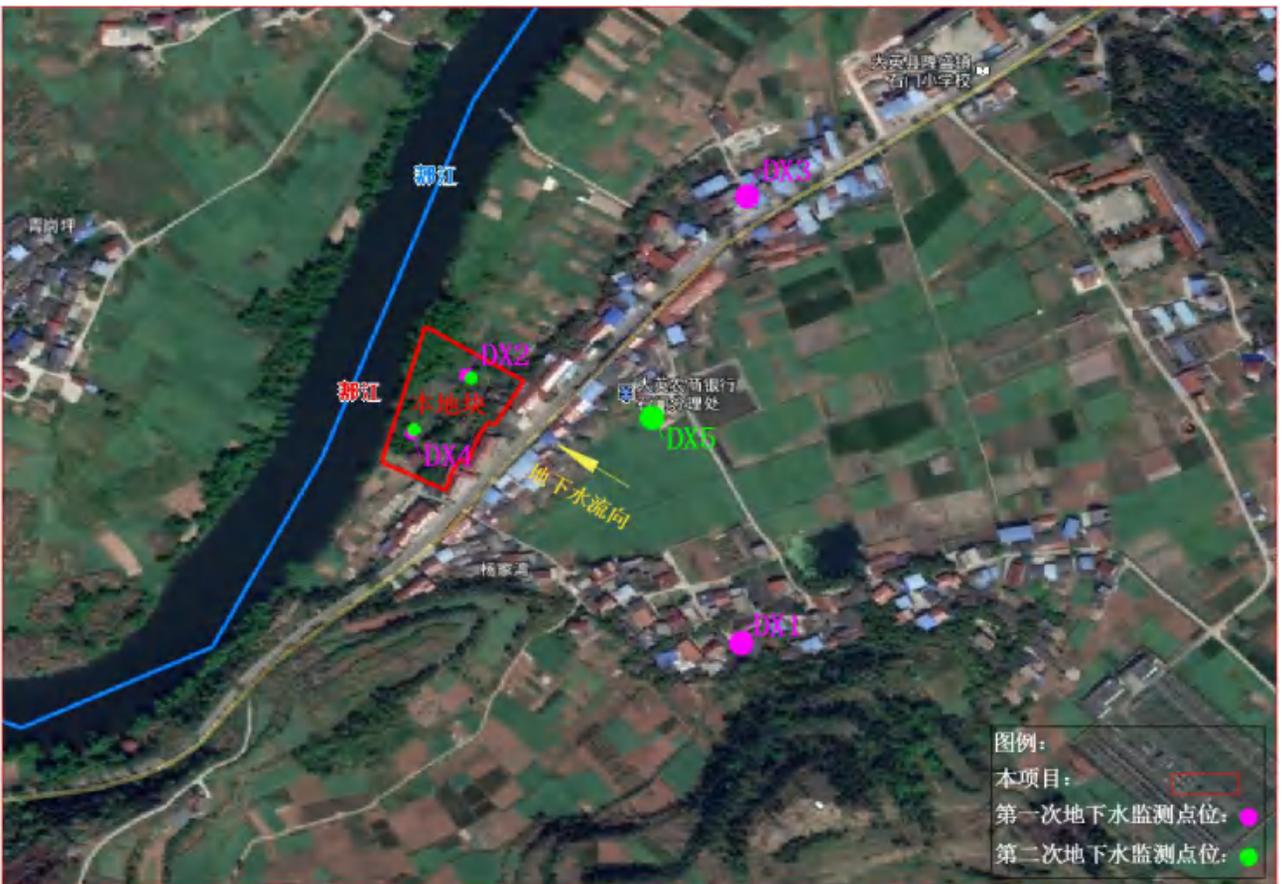


图4.3-2 地下水监测点位示意图

4.4. 分析检测方案

4.4.1. 土壤监测因子的确定

(1) T1背景点（第一次）

为调查该地块土壤环境背景值，监测指标为GB 36600-2018 基本项目 45 项、pH。

(2) T2、T3、T4、T5、T6、T7点位（第一次）

根据第一阶段场地环境调查污染识别结论，参照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）和《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1- 2019），本地块土壤特征污染物主要为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、土壤pH。

(3) T8、T9、T10、T11（第二次）

GB 36600-2018 基本项目 45 项、pH、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.4.2. 地下水监测因子的确定

(1) DX1背景点（第一次）

为调查该地块土壤环境背景值，按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/164- 2004），监测表5-1中必测项目。

(2) DX2、DX3、DX4点位（第一次）

根据第一阶段场地环境调查污染识别结论，参照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017），本地块地下水特征污染物主要为：pH值、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硫化物、挥发性酚、苯、甲苯、二甲苯（总量）、乙苯、总氰化物、苯并(a)芘、总砷、总镍、总铅、总汞、石油类等。同时DX2、DX3、DX4按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/164-2004），监测表5-1中必测项目。

(3) DX2、DX4（第二次）

重新监测了本地块特征污染物：苯并(a)芘、石油类、铜、氯苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二氯酚。

(5) DX5点位 (第二次)

地下水常规指标和地块特征指标：pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、镍、汞、镉、铬（六价）、铁、锰、总大肠菌群、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、乙苯、苯并(a)芘、铅、铜、石油类、氯苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二氯酚。

根据以上分析，确定该地块土壤及地下水监测指标见下表。

表 4.4-1 监测因子一览表

监测类别	监测点位	深度	监测因子
土壤 (第一次)	T1	0.5m	pH、GB 36600-2018 基本项目 45 项
	T2、T3、T4、T5、T6、T7	0.5m、2.0m、3.5m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、土壤pH。
土壤 (第二次)	T8	0.2m	GB 36600-2018 基本项目 45 项、pH、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T9	0.2m、1.0m	
	T10	0.2m、1.0m	
	T11	0.2m	
地下水 (第一次)	DX1	水面下0.5m	pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、总砷、总镍、总汞、镉、铬（六价）、铁、锰、大肠菌群
	DX2	水面下0.5m	pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数（耗氧量）、氟化物、总砷、总镍、总汞、镉、铬（六价）、铁、锰、大肠菌群、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、乙苯、苯并(a)芘、总铅、石油类
	DX3	水面下0.5m	
	DX4	水面下0.5m	
	DX2	水面下0.5m	
DX4	水面下0.5m	苯并(a)芘、石油类、铜、氯苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二氯酚	
地下水 (第二次)	DX5	水面下0.5m	pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、镍、汞、镉、铬（六价）、铁、锰、总大肠菌群、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、乙苯、苯并(a)芘、铅、铜、石油类、氯苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二氯酚。

5.现场采样和实验室分析

5.1.现场探测方法和程序

调查过程中钻孔和槽探时，在不同深度采取土样。采样工具多，采集表层土壤样品及深层土壤样品，满足连续土壤取样的要求。土孔钻孔、槽探流程和钻孔技术要求如下：

- (1) 将钻机搬运至勘探点位后，进行钻架支设；
- (2) 根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，设立警示牌或警戒线确定作业空间，保证过往行人和车辆安全；
- (3) 按照开孔、钻进、取样记录、封孔/建井、点位高程测量的工作流程进行土孔钻探。
- (4) 钻进过程中及时测量钻头、钻杆、套管等的长度，记录钻进深度，同时对钻进地层进行描述，包括岩性、颜色、气味、湿度、硬度、断面描述等。现场钻探采样记录单见附件；
- (5) 钻探过程中土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次摆放，不随意堆放，对土层变层位置进行标识记录；
- (6) 钻探采样过程中需要拍照记录钻孔和取样过程；
- (7) 槽探采用机械挖掘采样槽，然后用采样铲通过敲击敞口取土器取样。

5.2.采样方法和程序

5.2.1.土壤样品采集

- (1) 采样前准备
- (2) 根据所制定的采样计划，做好采样前组织准备及采样器具准备工作。包括各种记录表单、定位仪器、土壤取样器材、样品储藏耗材、安全防护设备以及出行的车辆等。采样过程全程照相或录像，以便记录、监督采样过程，保证采样质量和出现问题后的溯源。
- (3) 现场采样
- (4) 土壤采样按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）《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）进行，每个点位取样时使用手持式GPS定位仪定位并记录。

5.2.2. 地下水采集

(1) 采样人员事先进行培训，穿戴必要的安全装备。采样前以干净的刷子和无磷清洁剂清洗所有的器具，用试剂水冲洗干净，并事先整理好仪器设备等。

(2) 本项目所有的均为现有采样井，不需要进行洗井环节，采样过程中采样器在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成扰动，造成气提作用或者曝气作用。

(3) 开始采样时，记录开始采样时间。并以清洗过的采样器，取足量体积的水样装于样品瓶内，并填好样品标签。

5.2.3. 现场采样质量控制

(1) 设备清洗

所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，都进行了清洗。钻探过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备也进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也需清洗，始终使用干净的一次性丁腈手套。每个土样或水样的采集都使用新的一次性丁腈手套来完成。

(2) 现场水样采样容器的质量控制

采样前，首先应该保证采样器、样品瓶的清洁，避免水样受到玷污。采样器在每次用完后，要按照规定的方式方法洗涤干净，置于干燥清洁处存放。为了防止交叉污染，样品瓶定向使用。

在采样前，根据待测组分的特性选择合适的采样容器，根据容器的特性选择合适的洗涤方式，确保容器对检测结果不存在影响。

(3) 样品采集

土壤样品采集时，先用刮刀刮去表层样品，取中间样品。确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个监测井使用一根贝勒管，避免交叉污染。

(4) 质量控制样品

现场质量控制样总数为总样品数的10%左右，包括现场平行样、运输空白样等。采样过程中，同种采样介质，至少采集1个现场平行样，从相同的点位收集采集平行样，并单独封装和分析。每批样品采集1个运输空白样，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录

实时进行现场采样记录，使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动则注明修改人及时间。

5.2.4. 样品保存与流转

(1) 装运前核对

样品管理员负责样品装运前的核对，逐件与采样记录单进行核对，核对检查无误后分类装箱。样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。

(2) 样品运输

样品流转运输采用专人运送，在保存时限内运送至检测实验室。样品运输过程中采取保温、防护、防震措施，防止样品瓶的破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

样品检测单位拿到样品箱后，立即按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶是否破损、样品标签是否可以清晰辨识。实验室按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

5.3. 实验室分析

样品检测方法总体按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《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）、《地下水环境监测技术规范》

（HJ/164-2004）等所列方法进行样品相对应项目的检测分析，具体检测方法见下表及附件中监测报告。

表5.3-1 土壤监测方法及方法来源

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器	仪器编号	检出限
pH*	玻璃电极法	NY/T1377-2007	PHSJ-4A 酸度计	XSJS-012-01	/
	电位法	HJ 962-2018	/	/	/
砷*	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	XSJS-001	0.01mg/kg
	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	/	/	
镉*	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS-097	0.01mg/kg
			/	/	
六价铬	分光光度法	EPA-3060a EPA-7196a	分光光度计	HK001-005-001	0.063mg/kg

铜*	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度 计 GGX-830 / /	XSJS-097 /	1mg/kg
铅*	石墨炉原子 吸收分光光度 法	GB/T 17141- 1997	原子吸收分光光 度计 GGX-830 / /	XSJS-004 /	0.1mg/kg
镍*	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光 度计 GGX-830 / /	XSJS-004 /	3mg/kg
汞*	原子荧光法	GB/T 22105.1- 2008	原子荧光光度计 AFS-230E	XSJS-001	0.002mg/k g
	微波消解/ 原子荧光法	HJ 680-2013	/	/	0.002mg/k g
四氯化碳*	顶空/气相色 谱-质谱 法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用 仪	XSJS-094-01	2.1µg/kg
氯仿*					1.5µg/kg
氯甲烷*	顶空/气相 色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用 仪	XSJS-094-01	3µg/kg
1,1-二氯乙烷*	顶空/气相色 谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用 仪	XSJS-094-01	1.6µg/kg
1,2-二氯乙烷*					1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯*					0.8µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯 *					0.9µg/kg
反-1,2-二氯乙烯 *					0.9µg/kg
二氯甲烷*					2.6µg/kg
1,2-二氯丙烷*					1.9µg/kg
1,1,1,2-四氯乙 烷*					1.0µg/kg
1,1,2,2-四氯乙 烷*					1.0µg/kg
四氯乙烯*					0.8µg/kg
1,1,1-三氯乙烷*					1.1µg/kg
1,1,2-三氯乙烷*					1.4µg/kg
三氯乙烯*					0.9µg/kg
1,2,3-三氯丙烷*					1.0µg/kg
氯乙烯*					1.5µg/kg
苯*	顶空/气相 色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用 仪	XSJS-094-01	1.6µg/kg
	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.9µg/kg
氯苯*	顶空/气相	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE	XSJS-094-01	1.1µg/kg

	色谱-质谱法		气相色谱质谱联用仪		
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.2μg/kg
1,2-二氯苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	1.0μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.5μg/kg
1,4-二氯苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	1.2μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.5μg/kg
乙苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	1.2μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	
苯乙烯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	1.6μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.1μg/kg
甲苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	2.0μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.3μg/kg
间,对-二甲苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	3.6μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.2μg/kg
邻-二甲苯*	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-01	1.3μg/kg
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	/	/	1.2μg/kg
2-氯苯酚*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	XSJS-094-02	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(ah)蒽*					0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘*					0.1mg/kg
萘*					0.09mg/kg
硝基苯*					0.09mg/kg
苯胺*					0.002mg/kg
2,4-二氯苯酚*	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	/	/	0.09mg/kg
2,4-二硝基苯酚*					0.1mg/kg
苯并[a]芘*					0.1mg/kg
石油烃 (C10-C40) *	气相色谱法	HJ 1021-2019	/	/	6mg/kg

表5.3-2 地下水监测方法及方法来源

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器	仪器编号	检出限
pH	玻璃电极法	GB 6920-86	水质多参数检测仪	HK001-077-026	/
总硬度	EDTA滴定法	GB 7477-87	滴定管	/	0.05mmol/L
溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平	HK001-031-002	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	分光光度计	HK001-005-001	0.025mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	分光光度计	HK001-005-001	0.0003mg/L
硝酸盐氮	紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	分光光度计	HK001-005-002	0.08 mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB 7493-87	分光光度计	HK001-005-001	0.001mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	GB/T 5750.5-2006	分光光度计	HK001-005-001	0.002mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	滴定管	/	0.05mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪	HK001-072-002	0.006mg/L

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器	仪器编号	检出限	
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计	HK001-008-001	0.3μg/L	
汞					0.04μg/L	
镍	电感耦合等离子 体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子 体质谱仪	HK001-090-001	0.06μg/L	
铅					0.09μg/L	
镉	原子吸收分光光 度法	GB 7475-87	原子吸收分光光 度计	HK001-004-001	0.001mg/L	
铜					0.001mg/L	
铬（六价）	二苯碳酰二肼分 光光度法	GB/T 5750.6-2006	分光光度计	HK001-005-001	0.004mg/L	
铁	火焰原子吸收 分光光度法	GB 11911-89	原子吸收分光光 度计	HK001-004-001	0.03mg/L	
锰					0.01mg/L	
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析 方法》第四版	数显电热恒温培 养箱	HK001-100-001	/	
硫化物	亚甲基蓝分光光 度法	GB/T 16489-1996	分光光度计	HK001-005-001	0.005mg/L	
苯并[a]芘	液液萃取高效液 相色谱法	HJ 478-2009	高效液相色谱仪	HK001-073-001	0.0004μg/L	
石油类	紫外分光光度法 （试行）	HJ 970-2018	分光光度计	HK001-005-002	0.01mg/L	
2,4-二氯酚	高效液相色谱法	《水和废水监测分析 方法》（第四版增补 版）	高效液相色谱仪	HK001-073-001	1.1μg/L	
苯	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联 用仪	HK001-007-001	1.4μg/L	
甲苯					1.4μg/L	
二 甲 苯					对（间）- 二甲苯	2.2μg/L
					邻-二甲苯	1.4μg/L
乙苯					0.8μg/L	
苯乙烯					0.6μg/L	
氯苯					1.0μg/L	
1,2-二氯苯					0.8μg/L	
1,4-二氯苯					0.8μg/L	

5.4. 质量保证和质量控制

5.4.1. 现场采样质量控制

(1) 设备清洗

所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，都进行了清洗。

(2) 现场水样采样容器的质量控制

采样前，首先应该保证采样器、样品瓶的清洁，避免水样受到玷污。采样器在每次用完后，要按照规定的方式方法洗涤干净，置于干燥清洁处存放。为了防止交叉污染，样品瓶定向使用。

在采样前，根据待测组分的特性选择合适的采样容器，根据容器的特性选择合适的洗涤方式，确保容器对检测结果不存在影响。

(3) 样品采集

土壤样品采集时，先用刮刀刮去表层样品，取中间样品。确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个监测井使用一根贝勒管，避免交叉污染。

(4) 质量控制样品

现场质量控制样总数为总样品数的10%左右，包括现场平行样、运输空白样等。采样过程中，同种采样介质，至少采集1个现场平行样，从相同的点位收集采集平行样，并单独封装和分析。每批样品采集1个运输空白样，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录

实时进行现场采样记录，使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动则注明修改人及时间。

5.4.2. 实验室分析质量控制

四川环科检测技术有限公司的所有实验室，都已经建立了一套标准的质量保证和质量控制程序，包括校准、质控样品、验收标准以及分析报告审阅程序。

(1) 实验室分析质量保证措施

- ①分析人员均经培训、考核合格，持证上岗，具备开展相应分析工作的能力。
- ②仪器设备均经计量检定或校准，并处于有效期内，运行状况良好。
- ③具备相应的标准物质、化学试剂、耗品耗材，并满足分析实验的要求。
- ④实验室条件满足相关分析实验的要求。

⑤分析方法经CMA认证，技术指标满足相应标准的要求。

(2) 实验室分析质量控制措施

①样品送入实验室后，首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件和有效期等，符合要求的样品方可开展分析。

②对每批样品进行分析时，空白样品对被测项目有响应的，必须做一个实验室空白，当出现空白值明显偏高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

③精密度控制：对均匀样品，且能做平行双样的分析项目，每批样品须做10%的平行双样；样品较少时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码编入。测定的平行双样允许差符合质控指标的样品，最终结果以双样测试结果的平均值报出。

平行双样测试结果超出规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合规定质控指标的两个测定值报出。

④准确度控制：采用标准样品或质控样品作为控制手段的，每批样品带一个已知浓度的质控样品。质控样品的测试结果应控制在90%~110%范围，标准样品测试结果应控制在95%~105%范围，对痕量有机污染物应控制在70%~130%。

⑤执行三级审核制：审核范围：采样-分析原始记录-报告，审核内容包括监测采样方案及其执行情况，数据计算过程、质控措施，计量单位，编号等。

5.4.3. 外包工作质量控制

四川环科检测技术有限公司对外包工作进行规范化管理，确保检验检测外包项目的质量。

①业务部负责与客户联系，取得客户同意后寻找外包方，并对外包方的资质和检验检测能力等进行调查，为其准备分包样品（包括运送方式、相关资料等）；技术部对外包方的分包能力进行综合评审并批准（填写相关记录）；质安部对分包全过程进行跟踪监督，并形成相关记录。

②本公司确认和安排的分包工作，其工作质量由本公司负责；由客户或者其他机构指定分包方的分包工作，其工作质量由指定者负责。

③本公司在选择外包方时根据《检测分包管理程序》对外包方检验检测能力和资质进行审查、确认，并保存其工作符合标准的证明记录。

④在结果报告中清晰注明外包。

本次调查过程中质量控制详情见附件。

6. 结果和评价

6.1. 地块的地质和水文地质条件

(1) 地质条件

根据《区域水文地质普查报告--遂宁幅》，项目所在区域地层构成为第四系全新统人工填土层(Q4ml)和第四系全新统坡洪积(Q4dl+pl)粘土及下部侏罗系上统蓬莱镇组(J3P)。

(1) 第四系全新统人工填土层(Q4ml)

①杂填土：杂色，稍湿，结构松散。多为建筑废弃土，以粘性土含碎砖、卵石、砼碎块组成，该层除办公及生活规划区之宿舍楼、食堂外，在场地内其它地段广泛分布，该层厚度变化大，钻孔揭露层厚为0.5~13.4m。

②素填土：黄褐色，稍湿，结构松散，以粘性土为主，含少量碎砖、泥岩强风化碎屑等，在场地内广泛分布，该层厚度变化大，钻孔揭露层厚为2~12.5m。

(2) 第四系全新统坡洪积(Q4dl+pl)

粘土：黄~黄褐色，稍湿~湿，可塑~硬塑，以可塑为主，含大量泥岩碎块。在场地分布连续，但厚度不均，钻孔揭露层厚5~12m。

(3) 侏罗系上统蓬莱镇组(J3P)

场地内基岩为紫红色泥岩为主，泥质胶结，泥质结构，厚层状构造，属软质岩，岩体完整性总体良好，为易软化岩，岩层产状近于水平。根据其风化程度将揭露深度内的泥岩分为强风化及中等风化二个亚层：

强风化泥岩④-1：主要分布于基岩上部，结构大部分被破坏，岩芯破碎，大多呈饼状、碎块状、短柱状，质软，手掰易断，干钻可钻进。该亚层遍布场地，钻孔揭露层厚为2~4m。

域内新构造运动不强烈，以大面积的间歇性抬升为主。由于构造平缓，岩层倾角小，构造应力弱，致使表层强风化泥岩网状裂隙普遍发育。

中风化泥岩④-2：主要分布于基岩中下部，岩芯较完整，大多呈柱状、短柱状，一般节长8~35cm，最长达50~65cm。全场地分布，钻孔揭露厚度为5~8m，未揭穿。

根据现场土壤钻探及槽探结果显示，本地块内土层主要分布如下：

①杂填土：厚度0.15~2.0m，黄褐色，为废弃土，以粘性土含碎砖、卵石、砼碎块组成。

②素填土：厚度2.0~5.0m，褐色，稍湿，结构松散，以粘性土为主。

③粘土：厚度5.0m~10m，黄~黄褐色，稍湿~湿，可塑~硬塑，以可塑为主，含大量泥岩碎块。

本项目柱状样图详见附图8。

(2) 水文地质条件

遂宁市受地形地貌的控制，气候较湿润，降水较充沛，水源补给状况较好，集水面积在1000平方公里以上的河流有涪江、琼江；集水面积在500~1000平方公里的有妻江、白安河、明月河三条；集水面积在100~500平方公里的有梓江、青岗河、太乙河、任隆河、蟠龙河、拦江河、会龙河、杨家河、磨溪河、联盟河十条。

流经遂宁最大的河流是涪江，它属于嘉陵江的主要支流，全长670公里，集雨面积为3.64万平方公里，在该市境内流长176公里，集雨面积3953平方公里，年径流量149.24亿立方米。

遂宁多年平均径流深为215毫米，是全省径流低值区，境内虽然沟谷纵横，河网密度（0.699公里/平方公里），但季节变化大，有半年干涸半年泛的特点，年蓄水总量为6.1229亿立方米，利用率较低。地下水储量有2.2亿立方米，年可采量为1.33亿立方米，水能资源理论蕴藏量为54.24万千瓦，而可开发量仅15.758万千瓦。

1) 地表水

大英县境内水系发达，溪河纵横。主要河流郪江自西北入境、斜贯全区域，纳寸塘口河、古柏溪、小溪河、通仙溪、天保河等支流之水。县域东缘有涪江由北向南流过，长度为21.3km。郪江是大英县的主要河流，主要水体功能为农灌和工业用水。郪江发源于中江县龙台镇大田湾，流经三台县郪江镇后入大英县，全长145km，县境内流长65km，流域面积(含支流)县境内588km²；郪江水系由龙溪、马力河、寸塘口河、古柏溪、通仙溪、黄蜡溪、小蒜溪、瑰溪等溪河呈格状组成；郪江多年平均流量为14.68m³/s，最枯流量5.35m³/s，最大流量1984m³/s，平均流速1.86m/s，输沙量最大为36.4%；郪江常年平均水位299.22m，一般洪水位302m，最高洪水位307.24m(1981年)。本地块所在区域主要地表水体为郪江，位置紧邻郪江。

2) 地下水类型及赋存条件

根据遂宁市地下水赋存条件、水力性质和水动力条件，可将地下水划分为第四系松散岩类孔隙潜水和侏罗系碎屑岩类裂隙水两种类型。

A. 第四系松散岩类孔隙潜水

B. 主要分布在两岸河漫滩和冲积阶地地区。含水层由第四系冲积砂砾石和卵石等组成。

地下水赋存于松散堆积物孔隙之中。具有自由潜水水面，一般不具承压性质，呈孔隙潜水分布。

C. 侏罗系碎屑岩类裂隙水

主要分布在两岸及河床下基岩内，含水岩组由侏罗系紫红色、砖红色泥质砂岩及泥岩等组成。地下水赋存于岩石的风化裂隙和构造裂隙之中。具有自由潜水水面，不具有承压性质，而呈基岩裂隙潜水分布。

3) 含水岩组富水性

区域内除分布的第四系覆盖层外，下伏地层为侏罗系地层。第四系全新统（Q4），主要有河流冲积层及粘土砾石层，河流冲积层分布于漫滩及一级阶地上，涪江两岸为粘质砂土及砂砾石，含孔隙潜水，富水性中等；侏罗系地层中，上统蓬莱镇组地层横向变化大，上段地层由南西向北东厚度减薄，泥岩增多，砂岩减少；下段以南充最厚向东向西厚度减薄，泥岩增加，富水性中等；上统遂宁组以鲜红、紫红色泥岩、钙质泥岩为主，夹薄层或脉状石膏。侏罗系上统遂宁组上部夹多层薄层泥、钙质粉细粒长石石英砂岩；底部为砖红、灰紫色厚层状长石石英细砂岩、泥岩、粉砂岩含CaO、MgO较高，富水性中等；中统上沙溪庙组分布于遂宁以南的过军坝一带的山地，岩性为紫灰色块状细粒长石石英砂岩与紫红色岩、砂质泥岩略等厚互层，泥岩色暗夹钙质结核及灰绿色条带，零星有石膏薄层极易风化呈碎块剥落，富水性弱。

4) 地下水化学特征

地下水具有的水化学特征：地下水水化学类型主要为Ca-HCO₃-SO₄型，pH值为6.8，为弱酸性水。矿化度1247.9~1554.2mg/l，总硬度763.2~895.8mg/l，属于弱酸性中硬度微咸水。主要阳离子为Ca²⁺，主要阴离子为HCO₃⁻、SO₄²⁻。区内地层主要岩性组合中有泥岩、砂质泥岩；另外，遂宁组地层中含有石膏层（CaSO₄），若地下水运移过程中遇到石膏层，则溶滤后硫酸根离子含量会较高。区内地下水的水化学类型为Ca-HCO₃-SO₄。区内各种水体因常量组分之间的差异，存在明显的分带。

5) 地块周边地下水使用功能和分布介绍

根据调查，地块周边居民有采用地下水作生活饮用水的现象，故区域地下水质量应不低于III类水质。现场调查期间测得地块内地下水位为1.12m~1.85m。根据地块地势和地块西北侧鄯江的流向，据此判断调查地块（大英县石门工业燃油加工厂）的地下水流向是由东南向西北。

6.2. 分析检测结果

6.2.1. 评价标准

(1) 土壤环境质量评价标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类：

第一类用地，包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外），以及绿地与广场用地（G）（G1中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

根据《大英县城市总体规划2013-2030》可知，本场地未来规划用地类型为公园绿地，属于上述的绿地与广场用地（G）（G1中的社区公园或儿童公园用地除外）。因此，本次调查采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值作为建设用地土壤是否受到污染的判定依据，标准值见下表：

表6.2-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

类别	序号	指标	第二类用地风险筛选值
土壤	重金属和无机物		
	1	砷	60
	2	镉	65
	3	铬（六价）	5.7
	4	铜	18000
	5	铅	800
	6	汞	38
	7	镍	900
	挥发性有机物		
	8	四氯化碳	2.8
	9	氯仿	0.9
	10	氯甲烷	37
	11	1,1-二氯乙烷	9
	12	1,2-二氯乙烷	5
	13	1,1-二氯乙烯	66
	14	顺式-1,2-二氯乙烯	596
15	反式-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	

17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对-二甲苯	570
34	邻-二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	2, 4-二硝基酚	562
47	2, 4-二氯酚	843
石油烃类		
48	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500

(2) 地下水质量评价标准

依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中，依据各组分高低（pH除外）分为以下五类：

I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类：地下水化学组分较低，适用于各种用途；

III类：地下水化学组分含量中等，以GB5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活用水；

V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

本次调查地块周边石门街道居民有把周边的地下水作为生活饮用水引用，所以该地下水样品检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值进行评价。其中2,4-二氯酚和石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质标准限值评价，相应标准限值见下表：

表6.2-2 地下水监测项目及标准限值

类别	序号	指标	标准限值	标准名称
地下水	1	pH 值	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类水质标准
	2	总硬度	≤450mg/L	
	3	溶解性总固体	≤1000mg/L	
	4	氨氮	≤0.50mg/L	
	5	硝酸盐氮	≤20.0mg/L	
	6	亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	
	7	挥发性酚	≤0.002mg/L	
	8	氰化物	≤0.05mg/L	
	9	高锰酸盐指数 (耗氧量)	≤3.0mg/L	
	10	氟化物	≤1.0mg/L	
	11	砷	≤0.01mg/L	
	12	镍	≤0.02mg/L	
	13	汞	≤0.001mg/L	
	14	镉	≤0.005mg/L	
	15	铬(六价)	≤0.05mg/L	
	16	铁	≤0.3mg/L	
	17	锰	≤0.10mg/L	
	18	总大肠菌群	≤3.0CFU/mL	
	19	硫化物	≤0.02mg/L	
	20	苯	≤10.0ug/L	
	21	甲苯	≤700ug/L	
	22	二甲苯(总量)	≤500ug/L	
	23	乙苯	≤300ug/L	
	24	苯并(a)芘	≤0.01ug/L	
	25	铅	≤0.01mg/L	
	26	铜	≤1.0mg/L	
	27	苯乙烯	≤20.0ug/L	
	28	氯苯	≤300.0ug/L	
	29	1,2-二氯苯	≤1000.0ug/L	
	30	1,4-二氯苯	≤300.0ug/L	
	31	2,4-二氯酚	0.093mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类水质标准
	32	石油类	≤0.5mg/L	

6.2.2. 土壤检测结果分析和评价

(1) 对照点监测结果评价

本次调查在地块外共布设了2个土壤背景监测点，检测结果统计分析见下表：

表6.2-3 T1、T8对照点土壤检测结果统计分析表 单位：mg/kg

评价指标	T1点位检测结果	T8点位检测结果	风险筛选值	超标个数
重金属和无机物				
砷	13.2	2.10	60	0
镉	1.29	0.70	65	0
铬（六价）	1.7	0.5 _L	5.7	0
铜	38	44	18000	0
铅	20.0	27.5	800	0
汞	0.318	0.182	38	0
镍	37	60	900	0
挥发性有机物				
四氯化碳	2.1×10 ⁻³ _L	2.1×10 ⁻³ _L	2.8	0
氯仿	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.9	0
氯甲烷	0.016	0.069	37	0
1,1-二氯乙烷	1.6×10 ⁻³ _L	1.6×10 ⁻³ _L	9	0
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	5	0
1,1-二氯乙烯	8.0×10 ⁻⁴ _L	8.0×10 ⁻⁴ _L	66	0
顺式-1,2-二氯乙烯	9.0×10 ⁻⁴ _L	9.0×10 ⁻⁴ _L	596	0
反式-1,2-二氯乙烯	9.0×10 ⁻⁴ _L	9.0×10 ⁻⁴ _L	54	0
二氯甲烷	2.6×10 ⁻³ _L	2.6×10 ⁻³ _L	616	0
1,2-二氯丙烷	1.9×10 ⁻³ _L	1.9×10 ⁻³ _L	5	0
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ _L	1.0×10 ⁻³ _L	10	0
1,1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ _L	1.0×10 ⁻³ _L	6.8	0
四氯乙烯	8.0×10 ⁻⁴ _L	8.0×10 ⁻⁴ _L	53	0
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10 ⁻³ _L	1.1×10 ⁻³ _L	840	0
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10 ⁻³ _L	1.4×10 ⁻³ _L	2.8	0
三氯乙烯	9.0×10 ⁻⁴ _L	9.0×10 ⁻⁴ _L	2.8	0
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10 ⁻³ _L	1.0×10 ⁻³ _L	0.5	0
氯乙烯	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.43	0
苯	1.6×10 ⁻³ _L	1.6×10 ⁻³ _L	4	0
氯苯	1.1×10 ⁻³ _L	1.1×10 ⁻³ _L	270	0
1,2-二氯苯	1.0×10 ⁻³ _L	1.0×10 ⁻³ _L	560	0
1,4-二氯苯	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	20	0
乙苯	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	28	0
苯乙烯	1.6×10 ⁻³ _L	1.6×10 ⁻³ _L	1290	0

大英县石门工业燃油加工厂地块土壤污染状况初步调查报告

甲苯	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200	0
间二甲苯+对-二甲苯	$3.6 \times 10^{-3}L$	$3.6 \times 10^{-3}L$	570	0
邻-二甲苯	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	640	0
半挥发性有机物				
硝基苯	0.09L	0.09L	76	0
苯胺	0.002L	0.002L	260	0
2-氯酚	0.06L	0.06L	2256	0
苯并[a]蒽	0.1L	0.2	15	0
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	1.5	0
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	15	0
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	151	0
蒽	0.1L	0.1	1293	0
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	1.5	0
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	15	0
萘	0.09L	0.09L	70	0
2,4-二硝基酚	/	0.32L	562	0
2,4-二氯酚	/	0.12L	843	0
石油烃类				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	17	4500	0

注：1、监测结果低于检出限时，以“检出限+L”表示；
2、“/”表示未监测

根据上表监测结果与分析可知，场界外两个背景点中各类重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明地块周边的土壤本底值达标，背景状况良好。

(2) 地块内土壤环境检测结果评价

本次调查在地块内共设置9个土壤监测点位，共采集了23个土壤样品，本次调查地块内土壤样品中重金属、无机物及石油烃的监测结果分析评价如下。

表6.2-4 地块内重金属、无机物及石油烃监测结果分析评价表 单位：mg/kg

监测点位	取样深度(m)	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
风险筛选值		60	65	5.7	18000	800	38	900	4500
T2	0.5	9.88	2.04	0.063 _L	13	53.6	0.141	26	34
	2.0	7.37	1.42	0.063 _L	12	47.7	0.118	29	25
	3.5	8.17	1.26	0.063 _L	13	41.8	0.125	25	11
T3	0.5	10.1	0.82	0.063 _L	35	44.1	0.084	19	43
	2.0	7.97	0.54	0.063 _L	32	42.6	0.069	16	243
	3.5	8.45	0.58	0.063 _L	30	37.6	0.071	16	246
T4	0.5	4.72	0.23	0.063 _L	3	21.5	0.048	13	6 _L
	2.0	3.79	0.15	0.063 _L	2	18.9	0.040	10	6 _L
	3.5	3.99	0.15	0.063 _L	3	16.7	0.038	9	6 _L
T5	0.5	5.05	0.12	0.063 _L	6	18.4	0.060	14	99
	2.0	3.91	0.09	0.063 _L	6	22.5	0.049	9	10
	3.5	4.29	0.12	0.063 _L	5	13.9	0.056	8	40
T6	0.5	4.64	0.11	0.063 _L	5	18.7	0.072	20	6 _L
	2.0	3.75	0.07	0.063 _L	7	13.3	0.061	18	6 _L
	3.5	4.10	0.07	0.063 _L	7	14.3	0.064	12	6 _L
T7	0.5	4.55	0.11	0.063 _L	8	20.5	0.077	22	45
	2.0	4.22	0.09	0.063 _L	7	15.8	0.078	20	45
	3.5	3.30	0.07	0.063 _L	5	12.8	0.064	14	24
T9	0.2	0.778	1.96	0.5 _L	32	20.2	0.0816	52	238
	1.0	1.50	0.95	0.5 _L	47	25.0	0.0767	65	1304
T10	0.2	1.49	1.33	0.5 _L	60	22.5	0.108	62	12
	1.0	2.29	0.56	0.5 _L	42	20.1	0.0713	88	6
T11	0.2	2.83	0.63	0.5 _L	30	19.4	0.0758	66	18
超标指标个数		0	0	0	0	0	0	0	0

表6.2-5 地块内挥发性有机物和半挥发性有机物监测结果分析评价表 单位: mg/kg

监测点位	取样深度 (m)	苯	甲苯	氯苯	乙苯	间二甲苯+ 对-二甲苯	邻-二甲苯
风险筛选值		4	1200	270	28	570	640
T2	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
T3	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
T4	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
T5	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
T6	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
T7	0.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	2.0	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
	3.5	1.9×10 ⁻³ _L	1.3×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L	1.2×10 ⁻³ _L
超标指标个数		0	0	0	0	0	0

表6.2-5 地块内挥发性有机物和半挥发性有机物监测结果分析评价表 (续) 单位: mg/kg

监测点位	取样深度 (m)	苯乙烯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	苯并[a]芘	2, 4-二硝基酚	2, 4-二氯酚
风险筛选值		1290	560	20	0.55	78	39
T2	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
T3	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
T4	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
T5	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
T6	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
T7	0.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	2.0	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
	3.5	1.1×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	1.5×10 ⁻³ _L	0.1 _L	0.1 _L	0.09 _L
超标指标个数		0	0	0	0	0	0

表6.2-6 地块内挥发性有机物和半挥发性有机物监测结果分析评价表（第二次取样监测）

单位：mg/kg

监测项目	风险筛选值	T9	T9	T10	T10	T11
		取样深度 (m)	取样深度 (m)	取样深度 (m)	取样深度 (m)	取样深度 (m)
		0.2	1.0	0.2	1.0	0.2
四氯化碳	2.8	$2.1 \times 10^{-3}_L$				
氯仿	0.9	$1.5 \times 10^{-3}_L$				
氯甲烷	37	$3 \times 10^{-3}_L$	$3 \times 10^{-3}_L$	$3 \times 10^{-3}_L$	$3 \times 10^{-3}_L$	0.010
1,1-二氯乙烷	9	$1.6 \times 10^{-3}_L$				
1,2-二氯乙烷	5	$1.3 \times 10^{-3}_L$				
1,1-二氯乙烯	66	$8.0 \times 10^{-4}_L$				
顺式-1,2-二氯乙烯	596	$9.0 \times 10^{-4}_L$				
反式-1,2-二氯乙烯	54	$9.0 \times 10^{-4}_L$				
二氯甲烷	616	$2.6 \times 10^{-3}_L$				
1,2-二氯丙烷	5	$1.9 \times 10^{-3}_L$				
1,1,1,2-四氯乙烷	10	$1.0 \times 10^{-3}_L$				
1,1,1,2-四氯乙烷	6.8	$1.0 \times 10^{-3}_L$				
四氯乙烯	53	$8.0 \times 10^{-4}_L$				
1,1,1-三氯乙烷	840	$1.1 \times 10^{-3}_L$				
1,1,2-三氯乙烷	2.8	$1.4 \times 10^{-3}_L$				
三氯乙烯	2.8	$9.0 \times 10^{-4}_L$				
1,2,3-三氯丙烷	0.5	$1.0 \times 10^{-3}_L$				
氯乙烯	0.43	$1.5 \times 10^{-3}_L$				
苯	4	$1.6 \times 10^{-3}_L$				
氯苯	270	$1.1 \times 10^{-3}_L$				
1,2-二氯苯	560	$1.0 \times 10^{-3}_L$				
1,4-二氯苯	20	$1.2 \times 10^{-3}_L$				
乙苯	28	$1.2 \times 10^{-3}_L$				
苯乙烯	1290	$1.6 \times 10^{-3}_L$				
甲苯	1200	$2.0 \times 10^{-3}_L$				
间二甲苯+对-二甲苯	570	$3.6 \times 10^{-3}_L$				
邻-二甲苯	640	$1.3 \times 10^{-3}_L$				
2-氯苯酚	2256	0.13	0.14	0.06 _L	0.06 _L	0.06 _L
苯并(a)蒽	15	0.1 _L				
苯并(a)芘	1.5	0.4	1.8	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L
苯并(b)荧蒽	15	0.3	0.2	0.2 _L	0.2 _L	0.2 _L

苯并(k)荧蒽	151	0.1	0.1	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L
蒽	1293	0.2	0.01 _L	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L
二苯并(ah)蒽	1.5	0.2	0.1	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L
茚并(1,2,3-cd)芘	15	0.2	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L	0.1 _L
萘	70	0.09 _L	0.10	0.09 _L	0.09 _L	0.09 _L
硝基苯	76	0.09 _L				
苯胺	260	0.002 _L				
2,4-二硝基酚	562	0.37	2.69	0.32 _L	0.32 _L	0.32 _L
2,4-二氯酚	843	0.12 _L	0.14	0.12 _L	0.12 _L	0.12 _L
超标指标个数		0	1	0	0	0

根据上表可知，地块内所测重金属、无机物、石油烃、挥发性有机物和半挥发性有机物中T9 点位1.0m深度的半挥发性有机物苯并(a)芘超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其余均未超标。超标点位图如下：



图6.2-1 土壤中苯并(a)芘超标点位分布图

6.2.3. 地下水检测结果分析和评价

本次调查共设置5个地下水水井，采样深度为地下水面以下0.5m处采样。各监测井监测指标监测统计结果见下表：

表6.2-7 地下水监测结果评价分析统计表

监测项目	监测点位 地下水质量标准GB/T14848-2017 III类限值	对照井 DX1	监测井 DX2	对照井 DX3	监测井 DX4	监测井 DX2	监测井 DX4	对照井 DX5
		第一次监测				第二次监测		
pH	6.5≤pH≤8.5	7.42	7.54	7.38	7.63	/	/	7.69
总硬度	≤450mg/L	363	528	392	460	/	/	369
溶解性总固体	≤1000mg/L	540	951	702	749	/	/	550
氨氮	≤0.50mg/L	0.025L	0.642	0.030	0.164	/	/	0.148
硝酸盐氮	≤20.0mg/L	0.18	0.24	0.20	0.08L	/	/	14.2
亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	0.001	0.001L	0.007	0.001	/	/	0.124
挥发酚	≤0.002mg/L	3.0×10 ⁻⁴ _L	3.0×10 ⁻⁴ _L	3.0×10 ⁻⁴ _L	3.0×10 ⁻⁴ _L	/	/	3.0×10 ⁻⁴ _L
氰化物	≤0.05mg/L	0.002 _L	0.002 _L	0.002 _L	0.002 _L	/	/	0.002 _L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	≤3.0mg/L	0.42	4.84	0.76	1.63	/	/	0.96
氟化物	≤1.0mg/L	0.303	0.443	0.417	0.435	/	/	0.093
砷	≤0.01mg/L	1.1×10 ⁻³	3.6×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	5.7×10 ⁻³	/	/	4.0×10 ⁻⁴
铜		/	/	/	/	0.001 _L	0.001 _L	0.001 _L
镍	≤0.02mg/L	6.0×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻³	4.7×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻³	/	/	1.51×10 ⁻³
汞	≤0.001mg/L	3.8×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁴	5.9×10 ⁻⁴	/	/	2.3×10 ⁻⁴
镉	≤0.005mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/	/	0.001 _L
铬(六价)	≤0.05mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.004 _L
铁	≤0.3mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	0.03 _L
锰	≤0.10mg/L	0.01L	3.59	0.01L	1.98	/	/	0.07
总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	/	/	<2
铅	≤0.01mg/L	/	1.85×10 ⁻³	9.0×10 ⁻⁵ _L	1.74×10 ⁻³	/	/	9.0×10 ⁻⁵ _L
苯	≤10.0ug/L	/	1.4×10 ⁻³ _L	1.4×10 ⁻³ _L	1.4×10 ⁻³ _L	/	/	1.4×10 ⁻³ _L
甲苯	≤700ug/L	/	1.4×10 ⁻³ _L	1.4×10 ⁻³ _L	1.4×10 ⁻³ _L	/	/	1.4×10 ⁻³ _L
乙苯	≤300ug/L	/	8.0×10 ⁻⁴ _L	8.0×10 ⁻⁴ _L	8.0×10 ⁻⁴ _L	/	/	8.0×10 ⁻⁴ _L

二甲苯	对(间)-二甲苯	二甲苯(总量) ≤500ug/L	/	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	/	/	2.2×10 ⁻³ L
	邻-二甲苯		/	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	/	/	1.4×10 ⁻³ L
硫化物		≤0.02mg/L	/	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	0.005L
石油类		≤0.05mg/L	/	0.02	0.01L	0.26	0.01L	0.11	0.01L
苯并[a]芘		≤0.01ug/L	/	4.0×10 ⁻⁷ L					
苯乙烯		≤20ug/L	/	/	/	/	6.0×10 ⁻⁴ L	6.0×10 ⁻⁴ L	6.0×10 ⁻⁴ L
氯苯		≤300ug/L	/	/	/	/	1.0×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
1,2-二氯苯		≤1.0mg/L	/	/	/	/	8.0×10 ⁻⁴ L	8.0×10 ⁻⁴ L	8.0×10 ⁻⁴ L
1,4-二氯苯		≤0.3mg/L	/	/	/	/	8.0×10 ⁻⁴ L	8.0×10 ⁻⁴ L	8.0×10 ⁻⁴ L
2,4-二氯酚		≤0.093mg/L	/	/	/	/	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
超标指标个数			0	3	0	3	0	0	0

注：1、监测结果低于检出限时，以“检出限+L”表示；2、“/”表示未监测；3、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、2,4-二氯酚、石油类执行地表水环境质量标准 GB3838-2002 中相应标注限值。

根据上表监测结果与分析可知，地块内地下水监测指标中总硬度、氨氮、耗氧量、锰超出了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准；地块内污染物指标中石油类超出了《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准。超标点位图如下：

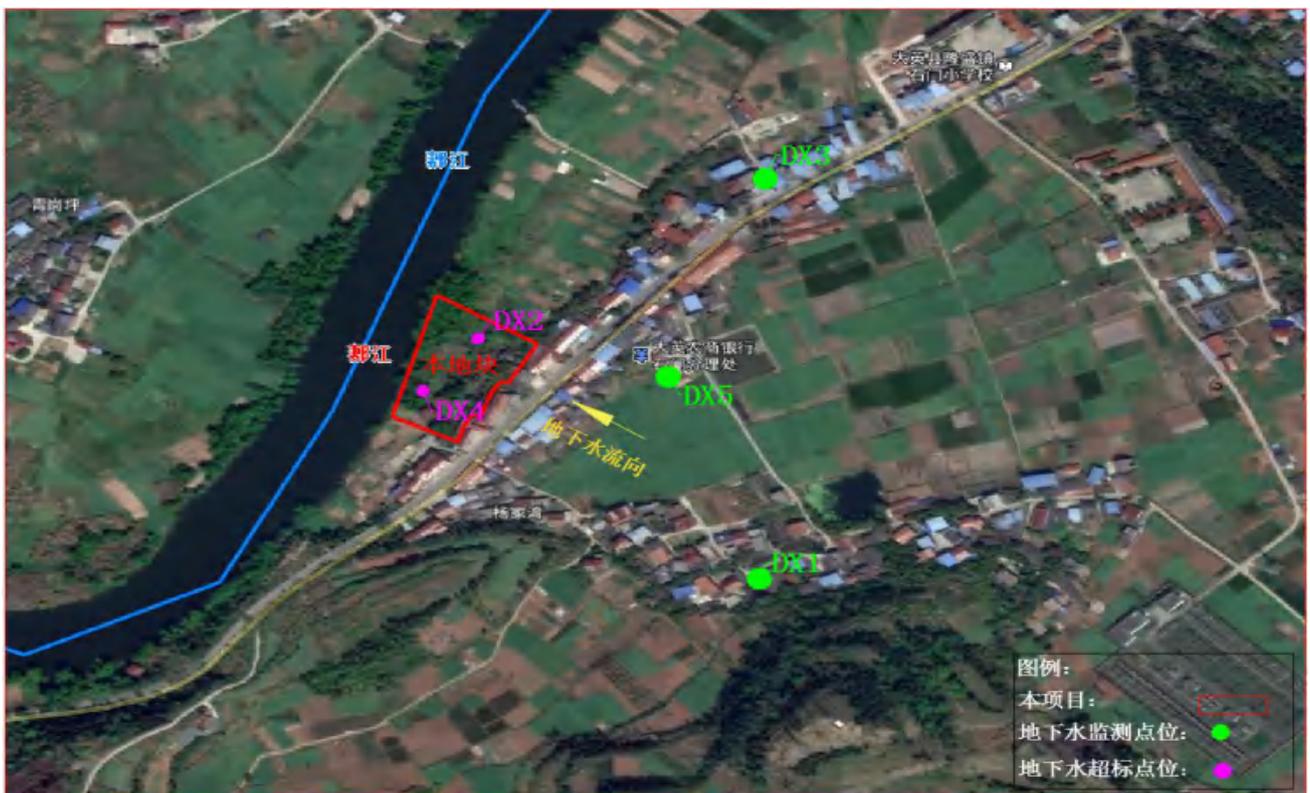


图6.2-2 地下水超标点位分布图

7. 结论和建议

7.1. 初步调查结论

大英县石门工业燃油加工厂地块位于大英县隆盛镇五村一社。该厂是一家从事废油回收加工工业燃油的民营企业，属于违法建设的土法炼油厂，企业位于大英县隆盛镇五村一社。该厂创办于1989年，2009年1月由遂宁市人民政府责令停产关闭，至今未用作其他用途，该厂总占地面积约6380m²，主要包括生产区、储油槽区、成品油罐区和办公区等。

据《大英县城市总体规划2013-2030》可知，该地块未来规划用地类型为公园绿地（社区公园或儿童用地除外的绿地），属于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地性质。

根据前期识别的主要污染因子和疑似污染区域，本次调查按照专业判断布点法和系统布点法相结合的方式，设置了9个土壤监测点，2个土壤对照点，2个地下水监测点，3个地下水对照点，共采集了25个土壤样品，7个地下水样品。土壤样品测试指标包括：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中45项指标、pH、2, 4-二硝基酚、2, 4-二氯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）；地下水样品测试指标包括：pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、镍、汞、镉、铬（六价）、铁、锰、总大肠菌群、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、乙苯、苯并(a)芘、铅、铜、石油类、氯苯、苯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、2, 4-二氯酚。

（1）土壤污染调查结论

土壤分析结果表明：地块外对照点采集的土壤样品中各项监测指标均满足了《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；地块内所测重金属、无机物、石油烃、挥发性有机物和半挥发性有机物中储油槽下方区域T9点位1.0m深度的半挥发性有机物苯并(a)芘超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。具体超标点位和超标值参见下表：

表7.1-1 土壤超标数据汇总表

监测项目	超标点位和超标值	评价标准值
	储油槽下方区域T9 点位（深度：1.0m）	
苯并(a)芘	1.8mg/L	1.5mg/L

(2) 地下水污染调查结论

地下水分析结果表明：本次初步调查采集的厂区外地下水样品中各项检测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准；厂区内地下水样品中总硬度、氨氮、耗氧量、锰超出了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准，但这些指标不属于该项目所产生的污染因子，故不作为评价地块是否属于污染地块的评价因子；储油罐下游DX4监测井中石油类超出了《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准。具体超标点位和超标值参见下表：

表7.1-2 地下水超标数据汇总表

监测项目	监测结果	评价标准值
	储油罐下游DX4监测井	
石油类	0.26mg/L	≤0.05mg/L

7.2. 综合结论

经过本次土壤环境补充调查工作，大英县石门工业燃油加工厂地块内地块土壤T9深层的半挥发性有机物苯并(a)芘高于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，超标原因可能是旁边的储油槽一直到现在都还存有很多原料油，长期存放对土壤有一定的污染可能，另外此污染点位有煤渣填埋在此，可能也会对土壤造成污染；地块内地下水检测指标中特征因子石油类高于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准限值的要求，超标原因可能是旁边储油罐有渗漏发生，污染了地块。

因此，本项目后续需要进行本地块土壤、地下水详细调查和风险评估工作。

7.3. 建议

(1) 根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）的工作流程和技术要求，待本次初步调查结束后，立即开展本地块土壤、地下水详细调查和风险评估工作，若确定该地块土壤污染和地下水污染达到不可控风险，需对土壤和地下水修复后再进行开发和利用。

(2) 原储油槽和冷却水池中油水混合物和废桶中含油污泥均属于HW08类危险废物，在后期的开发利用过程中，应委托具有相应危险废物处理资质的单位处置，严禁外排和丢弃，避免造成二次污染事故发生。

8.附件

附图1 项目地理位置图

附图2 外环境关系图

附图3 厂区平面布置图

附图4 土壤监测示意图

附图5 地下水监测点位示意图

附图6 大英城市规划图

附图7 采样照片

附图8 土壤柱状样图

附件1 人员访谈表

附件2 监测报告

附件3 质量控制报告

附件4 专家评审意见