

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	长庆油田分公司第九采油厂2022年管道隐患治理项目		
建设项目类别	05--007陆地石油开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂		
统一社会信用代码	9164010331783808X4		
法定代表人（签章）	卢俊		
主要负责人（签字）	杨永波		
直接负责的主管人员（签字）	马卫华		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	西安中环能环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91610132MA6TNCU03F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马霞	201905035610000024	BH026400	马霞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马霞	概述、第1~4章、第10章	BH026400	马霞
蔡丽丽	第5~9章	BH001099	蔡丽丽



营业执照

(副本)₍₂₋₁₎



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

统一社会信用代码

91610132MA6TNCU03F

名称 西安中环环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 杨洁

经营范围 环境监测；环境应急预案编制；环保技术咨询、技术服务；生态土壤污染治理；生态环境方案编制；企业应急预案编制；环境影响评价；工程环保竣工验收；机动车设备技术咨询服务；机动车环保设备技术开发；汽车配件、润滑油、石油化工材料（易燃易爆危险品除外）销售、环保设备销售、安装；环保技术服务。（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）

注册资本 壹仟万元人民币

成立日期 2019年10月17日

营业期限 长期

住所 陕西省西安市经济技术开发区凤城五路西段世融嘉轩5号楼1210室

登记机关



2019年10月17日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。



姓 名: 马霞

证件号码: 620523198804225605

性 别: 女

出生年月: 1988年04月

批准日期: 2019年05月19日

管 理 号: 201905035610000024



陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明

验证编号:10022102896855592



验证二维码



"陕西养老保险"APP

姓名:马霞

身份证号:620523198804225605

人员参保关系ID:61000000000005273296

个人编号:61019901492509

现缴费单位名称:西安中环能环保科技有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2022	202201-202208	2512.64	西安中环能环保科技有限公司	西安市未央区养老保险经办中心
2	2022	202209-202210	628.16	西安中环能环保科技有限公司	西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

现参保经办机构:西安经济技术开发区社会保障基金管理中心



打印时间:2022-10-28 17:25:46

第1页/共1页

说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西养老保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2022年12月27日,有效期内验证编号可多次使用。



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。



姓 名: 蔡丽丽

证件号码: 610321199207081120

性 别: 女

出生年月: 1992年07月

批准日期: 2018年05月20日

管 理 号: 201805035610000012



陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明

验证编号:10022102896854791



验证二维码



"陕西养老保险"APP

姓名:蔡丽丽

身份证号:610321199207081120

人员参保关系ID:61000000000003972353

个人编号:61014003391051

现缴费单位名称:西安中环能环保科技有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2022	202201-202208	2512.64	西安中环能环保科技有限公司	西安市未央区养老保险经办中心
2	2022	202209-202210	628.16	西安中环能环保科技有限公司	西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

现参保经办机构:西安经济技术开发区社会保障基金管理中心



打印时间:2022-10-28 17:25:23

第1页/共1页

说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西养老保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2022年12月27日,有效期内验证编号可多次使用。

中国石油天然气股份有限公司
长庆油田分公司第九采油厂
2022 年管道隐患治理项目
环境影响报告书

建设单位： 中国石油天然气股份有限公司
 长庆油田分公司第九采油厂
评价单位： 西安中环能环保科技有限公司

二〇二二年十一月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	21
1.1 编制依据.....	21
1.2 评价原则.....	25
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	25
1.4 环境功能区划及评价执行标准.....	26
1.5 评价工作等级和评价范围.....	29
1.6 评价内容与评价重点、评价时段.....	43
1.7 主要环境保护目标及污染控制.....	43
2 工程概况.....	46
2.1 现有项目概况.....	46
2.2 改建项目概况.....	47
2.3 地理位置与交通情况.....	48
2.4 输送介质.....	51
2.5 项目组成及主要建设内容.....	51
2.6 旧管线无害化处置.....	61
2.7 施工方案及施工组织.....	63
2.8 项目占地及土石方平衡.....	63
3 工程分析.....	65
3.1 施工期.....	65
3.2 运行期.....	70
4 环境现状调查与评价.....	71
4.1 自然环境现状调查与评价.....	71
4.2 评价区域生态环境调查.....	99
4.3 区域环境质量现状调查与评价.....	136
5 施工期环境影响预测与评价.....	154
5.1 施工过程及特征.....	154
5.2 施工期环境影响分析.....	155
5.3 施工期环境管理.....	162
6 运行期环境影响预测与评价.....	164
6.1 地表水环境影响分析.....	164
6.2 地下水环境影响分析与评价.....	164
6.3 生态环境影响分析.....	181
6.4 土壤环境影响分析.....	181
6.5 环境风险评价.....	188
7 污染防治措施可行性分析.....	198
7.1 生态保护与恢复措施.....	198

7.2 地表水环境保护措施.....	201
7.3 地下水污染防治措施可行性分析.....	201
7.4 大气环境保护措施.....	205
7.5 噪声污染防治措施.....	206
7.6 固体废弃物污染防治措施.....	206
7.7 旧管线处置环境保护措施.....	207
7.8 土壤环境保护措施.....	207
7.9 风险防范措施.....	208
7.10 环境保护措施汇总.....	211
7.11 项目环保投资.....	211
8 环境经济损益分析.....	213
8.1 环境经济损益分析方法.....	213
8.2 经济效益分析.....	213
8.3 环保投资费用分析.....	213
8.4 环境经济损益分析.....	214
8.5 项目社会效益分析.....	215
8.6 环境效应分析.....	215
8.7 综合评价.....	216
9 环境管理与环境监控计划.....	217
9.1 项目组环境管理现状.....	217
9.2 污染物排放管理要求.....	220
9.3 项目竣工环保验收.....	220
9.4 环境监测计划.....	221
10 结论.....	223
10.1 项目概况.....	223
10.2 环境质量现状.....	223
10.3 主要环境影响.....	223
10.4 环境风险评价.....	226
10.5 公众参与.....	226
10.6 评价总结论.....	226
10.7 要求与建议.....	226

附件列表：

- 附件 1 委托书；
- 附件 2 现有工程验收批复；
- 附件 3 第九采油厂风险应急预案备案表；
- 附件 4 “三线一单”检测报告；
- 附件 5 监测报告
- 附件 6 榆林市“多规合一”检测报告。

概 述

一、项目实施背景

长庆油田分公司第九采油厂主要负责陕西省吴起县东北、定边县刘崑塬两个区块的原油勘探开发管理工作，矿权管护范围总面积约1402.8km²。油区地质地貌复杂，管道线路沿梁峁、河流或公路敷设，沿线地形复杂。随着开发时间延长，部分管道穿越河道、公路或受到自然灾害的影响，造成管道悬空、管道占压或管道泄漏等现象，一旦管线发生泄漏，原油泄漏后将直接进入河道或土壤，后果严重，需要开展隐患治理。

第九采油厂依托中国石油天然气股份有限公司历年来共开展管道隐患专项治理工作，通过积极推进各类隐患治理项目实施，风险隐患大幅削减，北洛河等高后果区域原油生产保障得到提高，安全生产逐步受控，但是，目前还有较多的隐患需要及时开展治理工作。

第九采油厂2022年管道隐患治理项目位于陕西省延安市吴起县和陕西省榆林市定边县，主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，合计长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管。

项目总投资520万元，其中环保投资38.5万元，占总投资的7.4%。项目实施后可更加有效的杜绝油区原油、采出水管线泄漏，项目建设具有较好的经济效益和环境效益。项目拟于2023年3月~2023年6月建设，建设工期3个月，根据现场调查，项目目前尚未开工。

二、建设项目特点

- (1) 项目建设性质属技改，为站外原油管线、注水管线隐患治理项目。
- (2) 项目属于生态与污染并存的建设项目，项目管线涉及延安市吴起县、榆林市定边县，具有区域广、污染源分散的特点。
- (3) 项目对环境的影响主要来自原油管线、注水管线，主要关注施工期生态环境影响、扬尘影响、噪声影响以及运营期对地下水、土壤以及环境风险影响。

三、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，该项目应实施环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，属于五、石油和天然气开采业 7

陆地石油开采 0711（涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设），本项目所在区域属于陕西省水土流失重点治理区（I-2 陕北丘陵沟壑重点治理区），属环境敏感区，应当编制环境影响报告书。鉴于此，长庆油田分公司第九采油厂于 2022 年 8 月 2 日委托西安中环环保科技有限公司开展了该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司成立了评价工作组，在资料研究的基础上，实施了现场调查；并委托西安瑞谱检测技术有限公司实施了环境质量现状监测；在工程分析、影响预测、措施论证等工作的基础上，最终于 2022 年 10 月编制完成了《第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目环境影响报告书》。

四、分析判定结论

1、政策符合性

（1）产业政策

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中“七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，符合国家产业政策。

（2）其他技术政策

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、《关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》及其它相关文件相符性分析见表 1~表 4。

表 1 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相符性分析表

石油天然气开采业污染防治技术政策		技术政策符合情况分析	相符性
一、清洁生产			
1	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。	本项目为站外管线隐患治理项目，为油气集输，采用密闭流程。	符合
二、生态保护			
2	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。	建设项目拟采取减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。	符合
三、污染治理			
3	回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	原油管线报废后，经热洗、吹扫后，管道中含油废水全部进入末端站点储油罐，进入原油集输系统；桁架裸露部分更换下来经无害化处理后的旧原油管道，属于一般工业固废，交由专业回收机构处置。	符合
四、运行管理与风险防范			
4	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	油田公司已建立了完善的环境管理体系。	符合
5	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，	建设单位已建立了完善的环境保护人	符合

石油天然气开采业污染防治技术政策		技术政策符合情况分析	相符性
	环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	员培训制度,所有人员均培训后上岗。	
6	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别,制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作,采取环境风险防范和应急措施,防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位已建立了完善的环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法,并定期演练。	符合

表 2 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的相符性分析

序号	《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910 号)	本项目情况	符合性
1	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本次环评深入评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	符合
2	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	本项目原油管线、注水管线为全密闭压力输送。	符合
3	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施。	环评已对上述规定进行了要求。	符合
4	油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区,并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险,尽量远离沿线居民。	本项目管线走向与原管线走向基本一致,项目对原管道进行切割、吹扫、封堵后就地弃置,桁架裸露部分更换下来经无害化处理后的旧原油管道,属于一般工业固废,交由专业回收机构处置。管线采用沟埋敷设方式,影响的环境敏感点较治理前有所减少,管线施工尽量远离沿线居民。项目不涉及地表水跨越,公路穿越主要为大开挖,原油管线采用内外防腐工艺。	符合
5	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案。	建设单位已建立了完善的环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法,并定期演练。	符合

表 3 与《关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点(试行)的通知》的符合性分析

序号	办法要求(摘录)	本项目情况	符合性
1	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规和政策,符合“三线一单”要求,并与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调。	项目在已建油区内建设,符合相关规划、法律法规和政策要求,符合“三线一单”要求。	符合
2	第三条 项目选址应符合区域油气开采总体规划、规划环评及其审查意见等相关要求。禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水	项目在已建油区内建设,符合相关规划。管线选址基本沿原管线走向敷设。现有管线、新建管线不涉及	符合

	源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行石油、天然气开发。	居民区、重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等环境敏感区。	
3	第七条 对挥发性有机物无组织排放进行有效管控。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。	本项目为站外管线隐患治理项目，为油气集输，采用密闭流程，减少挥发性有机物排放。	符合
4	第八条 油气开采企业应对地下水、生态、土壤等开展长期跟踪监测。	环评提出跟踪监测要求。	符合
5	第十二条 提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施。	区域已编制应急预案，环评要求将本项目纳入区域应急预案，并对预案进行完善。	符合
6	第十三条 开展了信息公开和公众参与，公众参与内容、格式、程序满足《环境影响评价公众参与办法》要求。	项目按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了信息公开和公众参与。	符合

表 4 项目与相关文件的相符性分析

序号	产业政策	相关产业政策概要（摘录）	本项目情况	符合性
1	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例（修订）》，2019.12.1；	石油开发单位排放污染物的，应当向县级以上环境保护行政主管部门申报排污登记，领取《排污许可证》后，方可按规定的排放量和标准排放污染物。	采油九厂已经进行了排污许可申报，取得了排污许可证。	符合
		煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置。	原油管线报废后，经热洗、吹扫后，管道中含油废水全部进入末端站点储油罐，进入原油集输系统；桁架裸露部分更换下来经无害化处理后的旧原油管道，属于一般工业固废，交由专业回收机构处置。	符合
		禁止在一、二级水源保护区、自然保护区、风景名胜区新、扩建项目。	本项目现有管线、新建管线均不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区等范围内。	符合
2	陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见	城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区内不得开采煤、气、油、盐。	项目现有管线、新建管线均不在城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区、一二级水源保护区内。	符合
		城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区，不得新建各类有污染的项目。		
		长庆、延长石油集团公司要制订分年度污染治理规划，加大投入，重点实施原油管输。	长庆油田分公司制定有年度污染治理规划。	
3	《延安市大气污染防治条例》	对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄露或者对泄露的物料及时收集处理。	环评要求运营期对管线定期进行巡线、测量壁厚等，降低原油泄漏环境风险发生几率。	符合
		堆存、装卸、运输煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土、垃圾等易产生扬尘的作业，应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等措施，防止抛洒、	评价已要求建设单位严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，减	符合

		扬尘。	缓施工期扬尘污染。	
4	《延安市 2022 年落实企业生态环保主体责任工作方案》（延政办函〔2022〕19 号）	（六）提升环境风险应急防控能力。各相关企业要及时修订突发环境事件应急预案，制定完善重点风险源专项突发环境事件应急预案，加大应急物资储备，加强突发环境事件应急演练，不断提高环境安全应急能力。加强重点风险源点位环境安全风险评估，强化源头控制和过程管理，提高区域环境风险防控能力。长庆油田、延长石油集团所属企业要及时更换已达到使用年限或老化输油管线，及时整改存在的环境安全隐患，坚决遏制油气管道泄漏导致的突发环境污染事件。	本项目对使用年限长且存在环境安全隐患的原油、采出水管线进行更换，项目实施后及时对现有应急预案进行修订。	符合

综上，本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、《关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》及其它相关文件政策要求相符。

2、规划符合性

（1）项目与《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等规划的相符性分析，见表 5。

表 5 项目建设与相关规划的相容性

序号	相关规划	规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
1	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	推动煤油气高效集约绿色开发。坚持常规与非常规资源开发并重，注重生态保护和新技术推广应用，提高石油采收率，降低开采成本，保持原油产量、加工量基本稳定，天然气产量较大增长。	本项目为站外管线更换项目，采用密闭流程。	符合
2	陕西省“十四五”环境保护规划	到 2025 年，全省氮氧化物排放总量比 2021 年减少 13.9%，挥发性有机物排放总量比 2021 年减少 13.55%。	管线采用密闭集输，减少挥发性有机物的挥发。	符合
		加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。	本项目管线施工作业采取湿法作业，减少施工期扬尘产生。	符合
		推进黄土高原水土流失和环境污染治理，完善水沙调控机制，坚持退耕还林还草。	开发及运行过程中，积极采取生态措施维护生态功能，对临时占地及时恢复。	符合
3	延安市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）	提高应对突发事件应急处置能力。加大综合性消防、人防救援队伍建设力度，完善风险评估、监测预警和应急响应机制，推进公共卫生事件应急体系建设，提升管道泄漏应急处理能力，建立医疗、防疫、煤矿、非煤矿山、水上、管道等专业性应急救援队伍进重点行业企事业单位专业应急救援力量建设。	建设单位已建立了完善的环境污染事故应急预案并在所在地生态环境主管部门进行了备案，同时九厂组建有自己的专业救援队伍以及监测预警和应急响应机制，发生泄漏或爆炸事故，九厂可立即与当地消防、医疗等机构联动，确保管道泄漏事故可防可控。	符合

4	《榆林市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	深化精细勘探开发，促进石油增储稳产、天然气持续增产，进一步提高原油采收率，推动神木、府谷、吴堡煤层气规模化开发，到 2025 年油、气产量分别达到 1200 万吨、230 亿方左右。	本项目以管线均为密闭集输。	符合
---	--------------------------------------	---	---------------	----

综上所述，本项目符合相关规划。

（2）与《陕西省生态功能区划》的符合性分析

根据《陕西省生态功能区划》，项目在生态功能分区上属于白于山南侧水土流失控制区和白于山河源水土保持区（见图 1）。生态服务功能主要为水源涵养功能区，土壤侵蚀和水土流失敏感，主要保护对策是控制水土流失，具体见下表。

表 6 项目地生态功能区划及生态服务功能重要性或敏感性特征及保护对策

项目地	生态区	生态亚区	生态功能区	生态服务功能重要性或敏感性特征及保护对策
定边县南部	长城沿线风沙草原生态区	白于山河源水土保持生态亚区	白于山河源水土保持区	靖边、定边重要的水源地，无定河等河流的源头，水源涵养功能重要，水土流失极敏感，开展流域综合治理，退耕还林还草，控制水土流失
吴起县	黄土高原农牧生态区	黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区	白于山南侧水土流失控制区	洛河的上游，水源涵养功能重要，土壤侵蚀极敏感-高度敏感。沟谷涧地建设基本农田，坡地退耕还林还草，发展人工草地和特色经济林木

项目施工期、运行期均采取相应措施防治水土流失，包括工程防治措施和植物修复措施，能够有效的控制项目区水土流失状况，维护项目所在地的生态环境功能。

综上，项目建设符合《陕西省生态功能区划》相关规定。

（3）与《陕西省主体功能区划》的符合性分析

根据《陕西省主体功能区划》，本项目区域不属于禁止开发区，其中吴起区域属于国家层面重点生态功能区-黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区，定边区域属于省级层面重点生态功能区-其他区域（图 2）。详细分区及保护和发展方向见表 7。

表 7 项目地主体功能区划及保护和发展方向

区块	主体生态功能区划		保护和发展方向
吴起区域	国家层面重点生态功能区	黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区	①在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源； ②加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。
定边区域	省级层面重点生态功能区	其他区域	陕北地区要加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。

根据项目区主体生态功能区划保护和发展方向：在不损害生态功能的前提下，适度开发石油等优势资源，但在开发过程中要加强生态保护，项目施工期尽可能控制施工作

业范围，控制临时占地面积，施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，将有效降低项目工程引起的水土流失，维护项目所在地的生态功能。

因此，本项目的建设符合《陕西省主体功能区划》的要求。

(4) 与《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》符合性分析

根据《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》，本项目所在区域属于陕北丘陵沟壑重点治理区。经分析，通过采取水土保持措施，项目可有效降低因项目引起的水土流失，维护项目区域的生态功能，不违背该区域的治理目标。项目与在陕西省水土保持规划的位置关系见图 3，具体符合性分析见表 8。

表 8 陕西省水土保持规划（2016~2030 年）符合性分析

水土保持分区	规划要求	本项目情况	符合性
2) 水土流失重点治理区 包括陕北及大荔沙地重点治理区、陕北丘陵沟壑重点治理区、渭北高原沟壑重点治理区、秦岭北麓低山台塬重点治理区、丹江周边低山丘陵重点治理区和汉江周边低山丘陵重点治理区六部分，水土流失面积 8.85 万 km ² ，占该区总土地面积的 69.52%。	(4) 治理目标任务 1) 近期治理目标任务 通过五年努力，治理水土流失面积 3.25 万 km ² ，新修加固淤地坝 8000 座，综合治理小流域 1000 条，建设 74 个水土保持示范园和 65 条清洁型小流域。全省水土流失治理程度达 25%，减少水土流失面积 0.80 万 km ² ，水土流失面积中的 20% 侵蚀强度不同程度降低，年新增减少土壤侵蚀能力 1 亿 t，年新增蓄水能力 8 亿 m ³ 。 2) 远期治理目标任务 规划建设期末治理水土流失面积 9.75 万 km ² ，新修加固淤地坝 40503 座，综合治理小流域 3000 条。全省水土流失治理程度达 75%，减少水土流失面积 2.40 万 km ² ，水土流失面积中的 60% 侵蚀强度不同程度降低，年新增减少土壤侵蚀能力 3 亿 t，年新增蓄水能力 24 亿 m ³ 。	本项目所在区域属于陕北丘陵沟壑重点治理区，属于水土流失重点治理区。本项目施工期尽可能控制施工作业范围，控制临时占地面积，施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，将有效降低项目工程引起的水土流失，维护项目所在地的生态功能。	符合

(5) “三线一单”符合性判定

①与陕西省“三线一单”初步成果对照符合性分析

根据陕西省环境调查评估中心关于“第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目三线一单”初步成果对照分析报告，分析结果显示：工程范围内涉及吴起省级退耕还林森林公园（自然保护区优化调整前成果，退耕还林生态修复完善区），根据调查涉及吴起省级退耕还林森林公园的工程为：杨青作业区吴 263 注水支线更换、杨青作业区吴 73-69 注水支线更换两条注水管线工程，经与建设单位进行沟通该两条注水管线不再进行实施。本项目实施工程范围均不涉及各类保护区，项目与各类保护地对照分析示意图见图 4。

②与延安市“三线一单”符合性分析

根据延安市人民政府关于印发《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（延政发〔2021〕14 号），全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管

控单元，实施生态环境分区管控，本项目涉及的生态环境管控单元准入清单见表 9，经与延安市生态环境局对接，项目与延安市环境管控单元对照分析示意图见图 5。

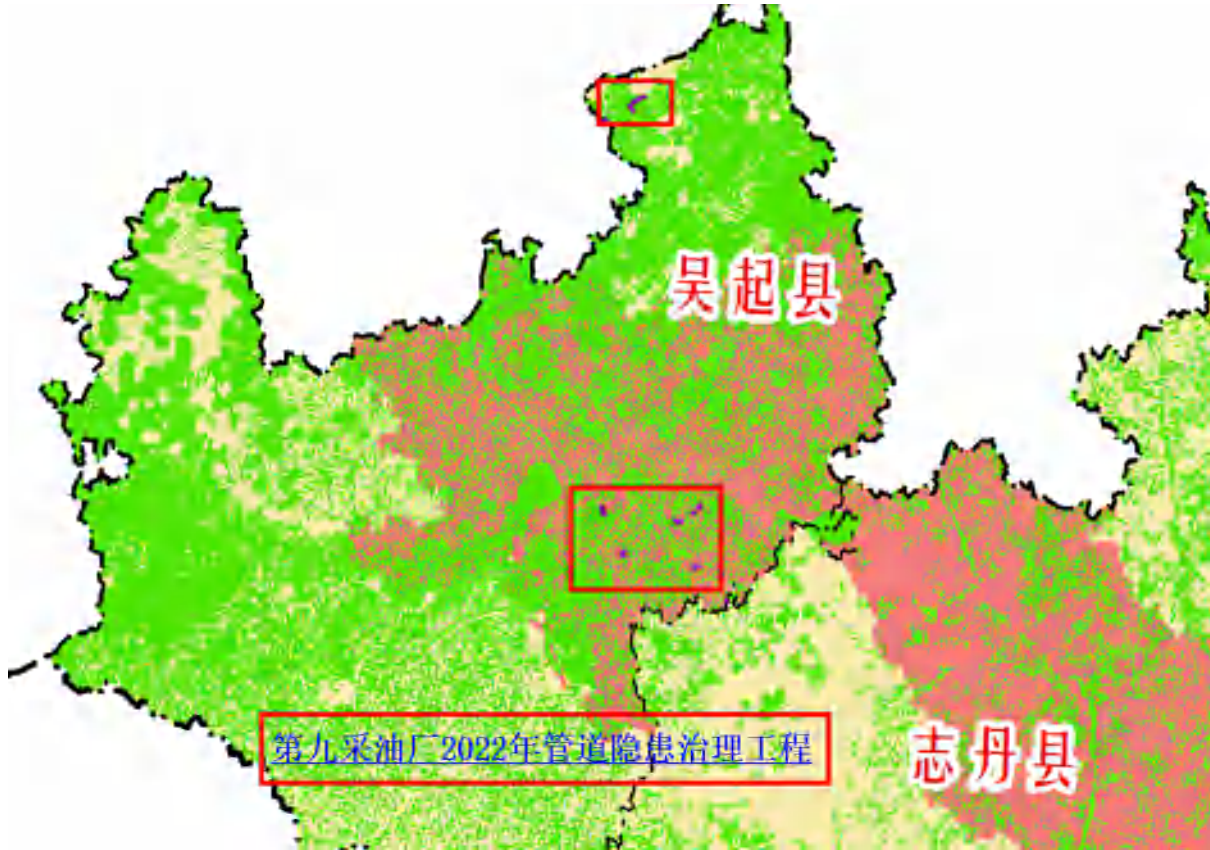


图 5 本项目吴起区域与延安市环境管控单元叠对照分析示意图

由上图可知，本项目吴起区域管线涉及优先保护单元和一般管控单元，具体详见表 9。

表 9 本项目吴起区域涉及的生态环境管控单元准入要求

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		长度 (km)
1	延安市	吴起县	优先保护单元 10-吴起县国家二级公益林	一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	区域内执行延安市生态环境要素准入清单中“国家二级公益林”准入要求。	0.261
2	延安市	吴起县	优先保护单元 11-吴起县敏感极敏感区	一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	区域内执行延安市生态环境要素准入清单中“黄河流域 13 个国家重点生态功能区”准入要求。	7.115
3	延安市	吴起县	吴起县重点管控单元 2	水环境城镇生活污染重	重点管控单元	空间布局约束	区域内水环境城镇生活污染重点管控区执行延安市生态环境分区管控准入清单中“水环境城镇生活污染重点管控区-空间布局约束”的准入要求。	1.001

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		长度(km)
				点管控区		污染排放管控	区域内水环境城镇生活污染重点管控区执行延安市生态环境分区管控准入清单中“水环境城镇生活污染重点管控区-污染物排放管控”的准入要求。	

由表 9 和图 5 可知,本项目涉及吴起县重点管控单元和优先保护单元,其中优先保护单元涉及国家二级公益林和吴起县敏感极敏感区。

表 10 本项目吴起区域涉及生态环境分区管控准入清单符合性说明

序号	环境管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
1	优先保护单元 10-吴起县国家二级公益林	1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下,公示无异议后,按采伐管理权限由相应林业主管部门依法核发林木采伐许可证,开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下,合理利用其林地资源,适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用,科学发展林下经济。 2.国有二级国家级公益林除执行前款规定外,需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的,还应当符合森林经营方案的规划,并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计,经县级以上林业主管部门依法批准后实施。	本项目管线占用少量吴起县国家二级公益林,均为临时占地,建设单位正在办理林业用地手续;项目施工期尽可能控制施工作业范围,控制临时占地面积,施工结束后,及时对临时占地进行植被恢复。	符合
2	优先保护单元 11-吴起县敏感极敏感区	限制开发建设活动要求: 1.涉及吴起、志丹、安塞、子长、黄龙、宜川等 6 个县域内的水土流失敏感区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边,土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。 4.突出抓好黄土高原水土保持,全面保护天然林,持续巩固退耕还林还草、退牧还草成果,加大水土流失综合治理力度,稳步提升城镇化水平,改善中游地区生态面貌。	管线涉及吴起县敏感极敏感区-黄河流域 13 个国家重点生态功能区。项目施工期尽可能控制施工作业范围,控制临时占地面积,施工结束后,及时对临时占地进行植被恢复,并采取相应的水土保持措施,将有效降低项目工程引起的水土流失,维护项目所在地的生态功能。	符合
3	吴起县重点管控单元 2	1.严禁在人口密集区新建危险化学品生产项目,城镇人口密集区危险化学品生产企业应搬迁改造。 2.严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。 强化城中村、老旧城区和城乡结合部以	本项目属于管道隐患治理项目,均为临时占地。项目运营期和施工期采取各类措施后污染物可实现达标排放或不外排。	符合

	及各级乡镇污水截流、收集，加强截污纳管力度；加快推进沿河乡镇生活污水集中处理设施建设及提标改造进度。推动城镇污水处理设施和服务向农村延伸，因地制宜采用纳管处理、集中处理、分散式处理等模式加强城镇和农村生活污水治理的有效衔接；筛选并推广适合本地实际的农村生活污水治理实用技术和设施设备，收集管网建设与治理设施同步建设。加快雨污分流改造，雨水尾水处理设施建设，完善污水收集管网建设。		
--	--	--	--

本项目属于管道隐患治理项目，运营期和施工期采取各类措施后污染物可实现达标排放或不外排，符合重点管控单元要求；项目管线占用少量吴起县国家二级公益林，建设单位正在办理林业用地手续；管线涉及吴起县敏感极敏感区，项目施工期尽可能控制施工作业范围，控制临时占地面积，施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，将有效降低项目工程引起的水土流失，维护项目所在地的生态功能。

综上所述，本项目建设满足延安市环境管控要求。

③与榆林市“三线一单”符合性分析

根据榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，本项目涉及优先保护单元和一般管控单元，以优先保护单元为主，项目在榆林市生态环境管控单元分布示意图的位置见图 6。

经分析，项目符合所在生态环境分区管控的要求，具体见下表。

表 11 环境管控单元划定

环境管控单元		管控要求	符合性
优先保护单元	指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区、重要水库，以及需要加强保护的重要生态功能区和环境脆弱敏感区。全市划定优先保护单元 115 个，面积 12930.02 平方公里，占全市国土面积的 30.13%。	优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。	根据《陕西省生态功能区划》，项目属于省级层面重点生态功能区-其他区域。项目施工期尽可能控制施工作业范围，控制临时占地面积，施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，将有效降低项目工程引起的水土流失，维护项目所在地的生态功能。
一般管控单元	指优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。全市划分一般管控单元 12 个，面积 19354.15 平方公里，占全市国土面积的 45.09%。	一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域生态环境质量持续改善。	项目施工期、运行期均按设计及环评要求采取环保措施及生态保护措施。

经分析，项目符合榆林市生态环境准入清单相关要求，具体见下表。

表 12 本项目与榆林市生态环境准入清单的符合性分析表

适用范围	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
总体要求	空间布局约束	构建“一核三区、一轴二带”绿色低碳、多级多元的产业空间布局结构。其中三区，北部煤电化工发展区包括榆阳、横山、神木、府谷 4 个县市区，依托榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、府谷煤电化工园区等重点园区发展以煤为主的煤炭、煤电、煤化工等能源化工主导产业和有色、新能源、装备、建材、物流、文化旅游等产业。西部油气综合利用区包括定边和靖边两县，依托靖边能源化工综合利用产业园、定边工业新区等重点园区，发展原油、天然气、油气化工等产业，加快培育风能和太阳能等新能源产业。南部生态产业区包括南部六县，重点发展建材、特色轻纺和文化旅游、现代物流等产业，培育农产品加工产业集群。	项目位于榆林市定边县，位于西部油气综合利用区，项目在已建油区内建设，对现有管线进行更换，属于发展原油、天然气、油气化工等产业，位于榆林市生态环境准入清单范围内。	符合

本项目与榆林市“三线一单”的符合性分析见表 13。

表 13 本项目与榆林市“三线一单”的符合性分析表

“三线一单”	本项目	相符性
生态保护红线	本项目定边区域管线占用省级公益林，与生态红线叠加汇总面积为 0，说明本项目定边区域建设不涉及生态红线。	符合
环境质量底线	根据环境质量状况结果，项目所在区域大气、地下水、声等环境质量能够满足相应功能区划要求。通过环境影响分析，本项目为管线隐患治理项目，项目施工期和运行期采取环评要求的措施能够合理处置各项污染物，各项污染物对周边环境的影响较小，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目运营期不消耗资源，符合资源利用上线相关要求。	符合
环境准入负面清单	经查《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》，本项目不在其禁止准入类和限制准入类中。	符合

经查询，《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》未针对定边县制定相关产业准入负面清单规定。

根据《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》附件 3-榆林市空间开发负面清单，本项目涉及其中的定边县。经分析，项目建设符合定边县空间开发负面清单要求。符合性分析具体见表 14。

表 14 与定边县空间开发负面清单符合性分析

序号	类别	名称	与本项目位置关系	符合性
1	基本农田保护区	永久基本农田	本项目不占用永久基本农田	符合
2	森林公园	定边县森林公园	本项目不涉及森林公园	符合
3	文化自然遗产	文物保护单位	本次产能用地不涉及文物保护单位	符合
4	水域及水利设施用地	无定河干流 八里河 杨伏井水库 营盘山水库	项目不涉及无定河干流（定边县境内为柳河）、八里河，杨伏井水库、营盘山水库。	符合
5	湿地	定边烂泥池湿地	项目不涉及相关湿地	符合

		定边花马池湿地		
		定边苟池湿地		
		定边莲花池湿地		
		定边八里河湿地		
		无定河湿地		
6	饮用水水源保护区	定边贺圈镇西羊圈水源地	项目不涉及相关水源地	符合
		定边马莲滩水源地		
		定边安边河脑村水源地		
		定边白泥井水源地		
		定边板窑调蓄水池保护区		
		定边堆梁水源地		
		定边红柳沟陡沟子水库保护区		
		定边姬塬水源地		
		定边梁圈水源地		
		定边马莲滩及衣食梁移民区水源地		
		定边石洞沟张寨子水源地		
		定边辛圈净化水厂保护区		
		定边辛圈调蓄水池保护区		
		定边学庄水源地		
		定边杨伏井水库水源地		
		定边杨井孙克要先水源地		
		定边营盘山水库水源地		
		定边砖井净化水厂保护区		
		定边砖井镇后坑水源地		

(6) 与榆林市“多规合一”符合性分析

本项目为管道隐患治理项目，项目定边区域建设2条出油管线，本次环评针对管线进行了“多规合一”符合性控制线检测。项目管线与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见下表，控制线检测报告见附件。

表 15 项目管线与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

管线	符合性分析
姬 55-5 出油管线隐患治理	项目管线不占用文物保护线、生态红线、基本农田和矿区；管线占地区域涉及限制建设区，土地用途涉及为牧业用地区，建议与自然资源规划部门对接。
刘 78-8 出油管线隐患治理	项目管线不占文物保护线、生态红线、基本农田和矿区；管线占地区域涉及允许建设区和限制建设区，土地用途涉及为一般农地区、牧业用地区和村镇建设用地区，建议与自然资源规划部门对接。

④小结

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》中的控制线检测结果，本项目定边区域建设管线等均不占用文物保护线、生态红线、基本农田。因此，本项目定边区域建设符合榆林市“多规合一”文件要求。

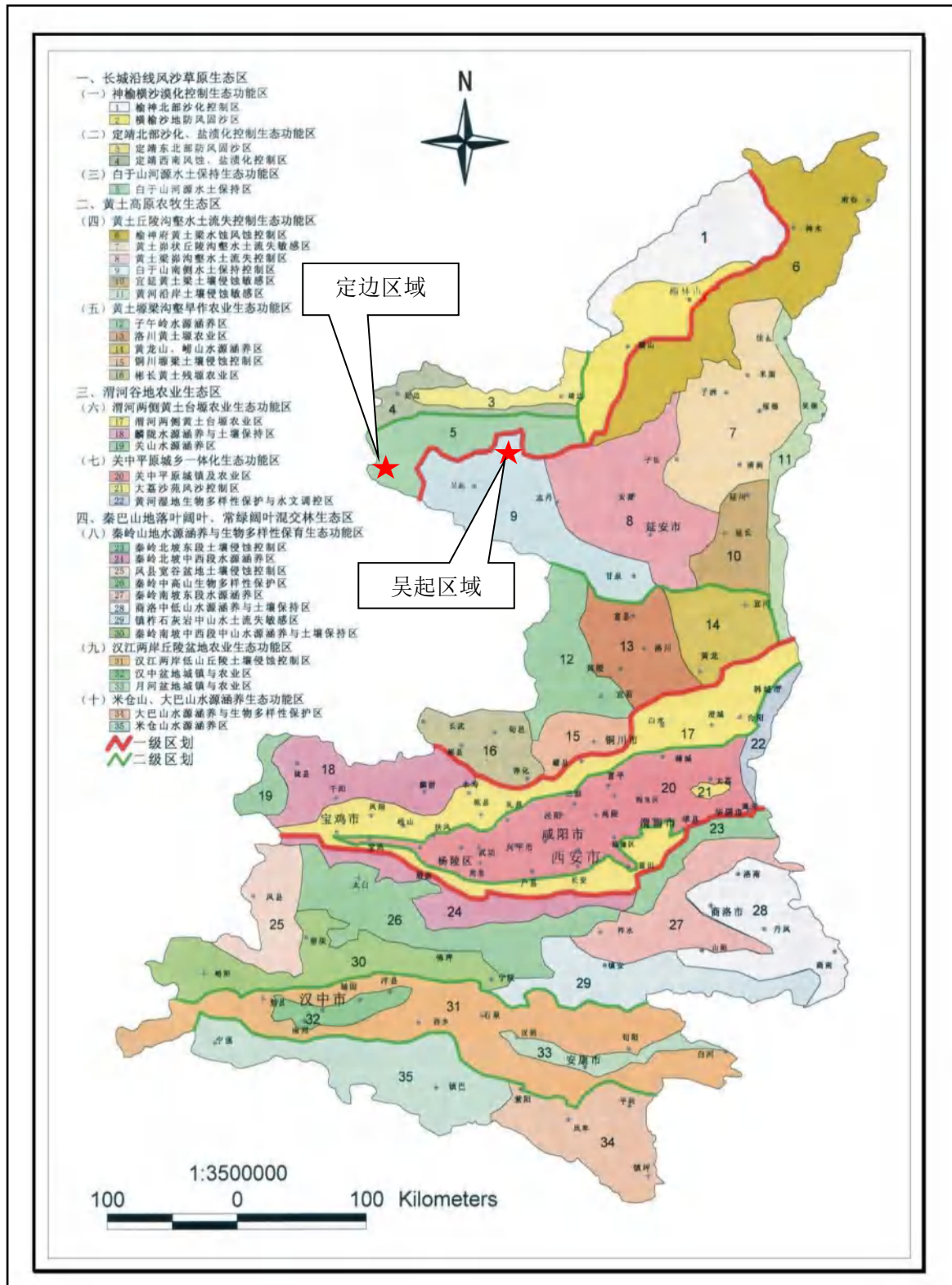


图 1 陕西省生态功能区划位置关系图

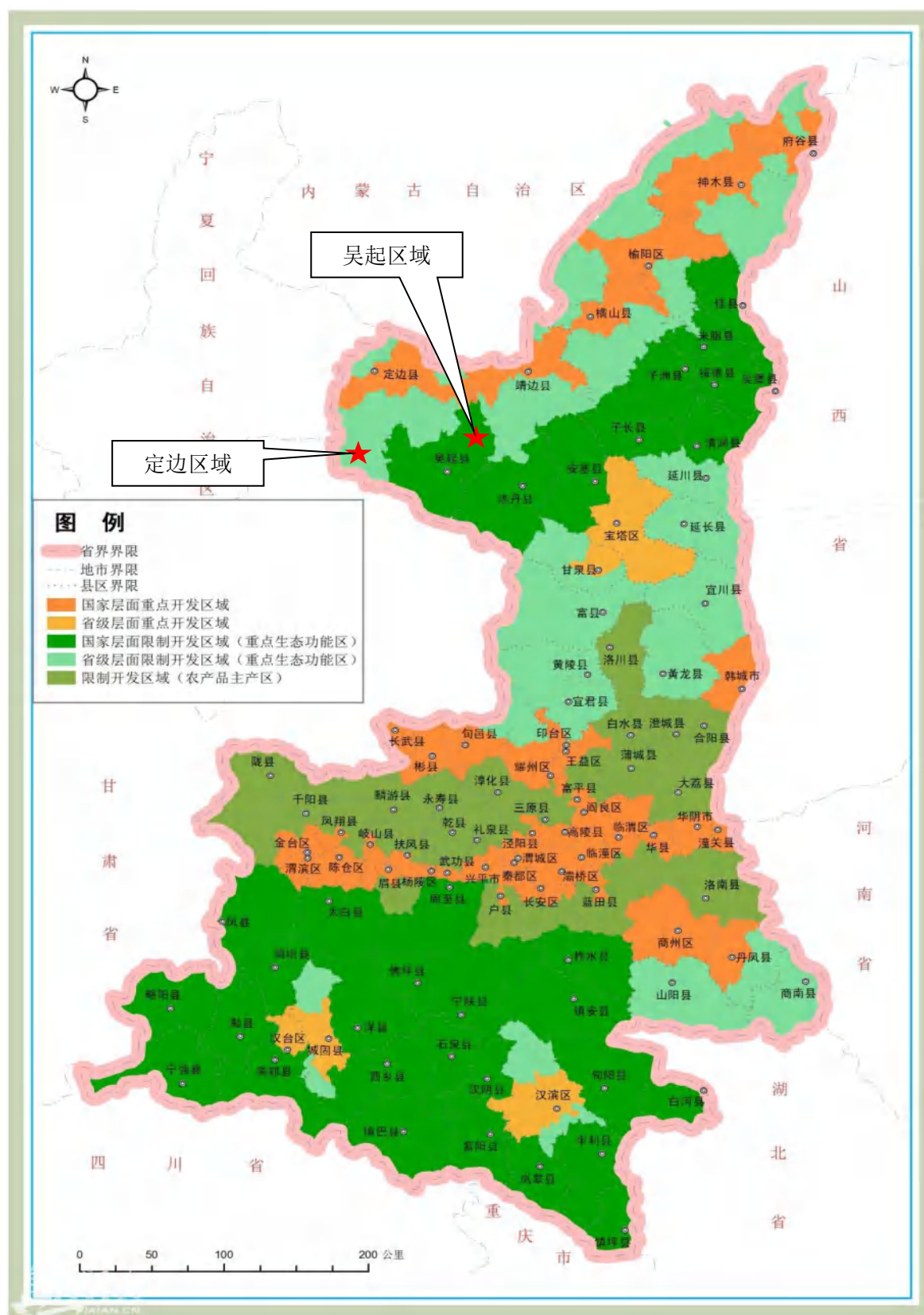


图 2 项目与陕西省主体功能区划位置关系图

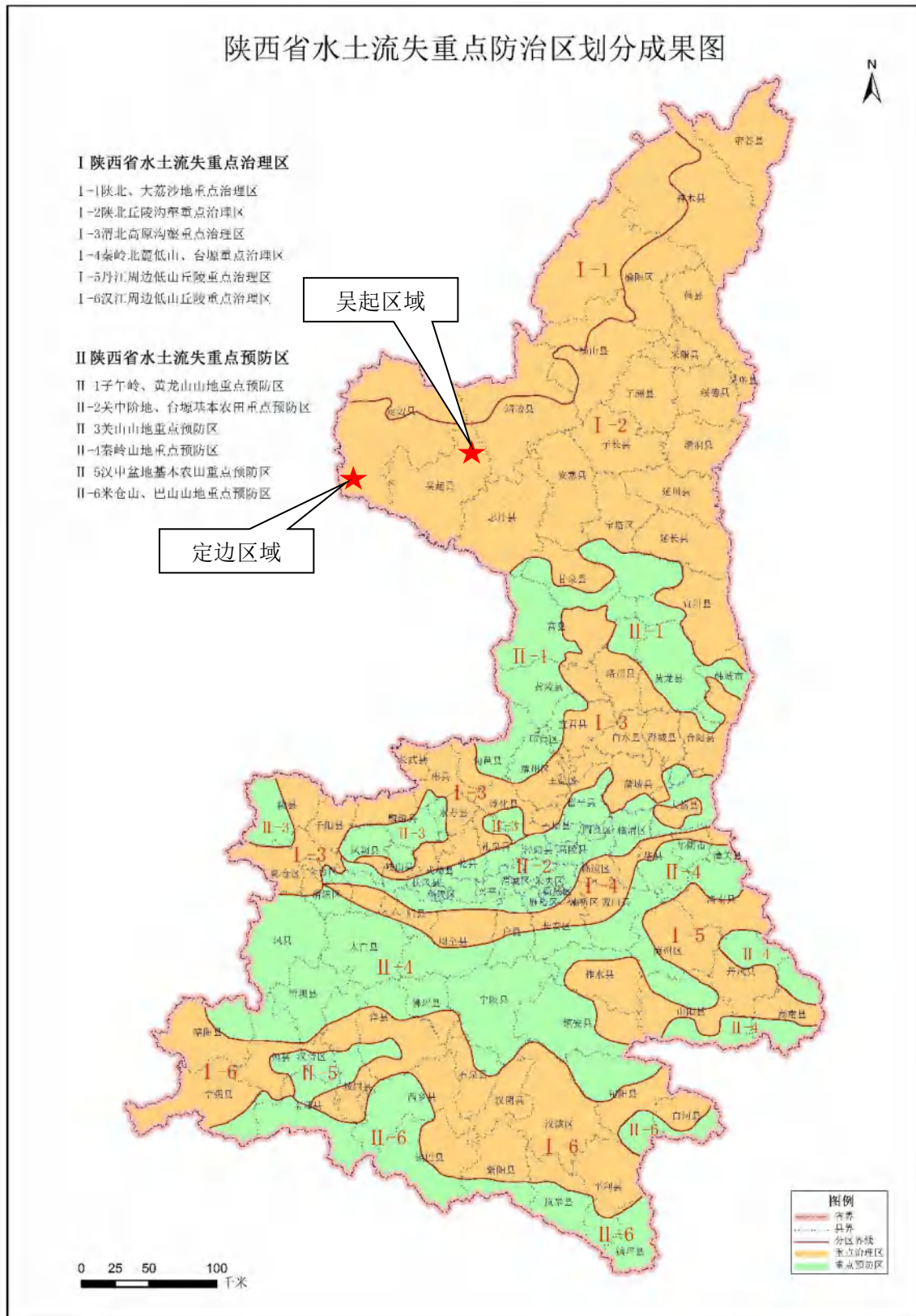


图 3 项目与陕西省水土保持规划位置关系图

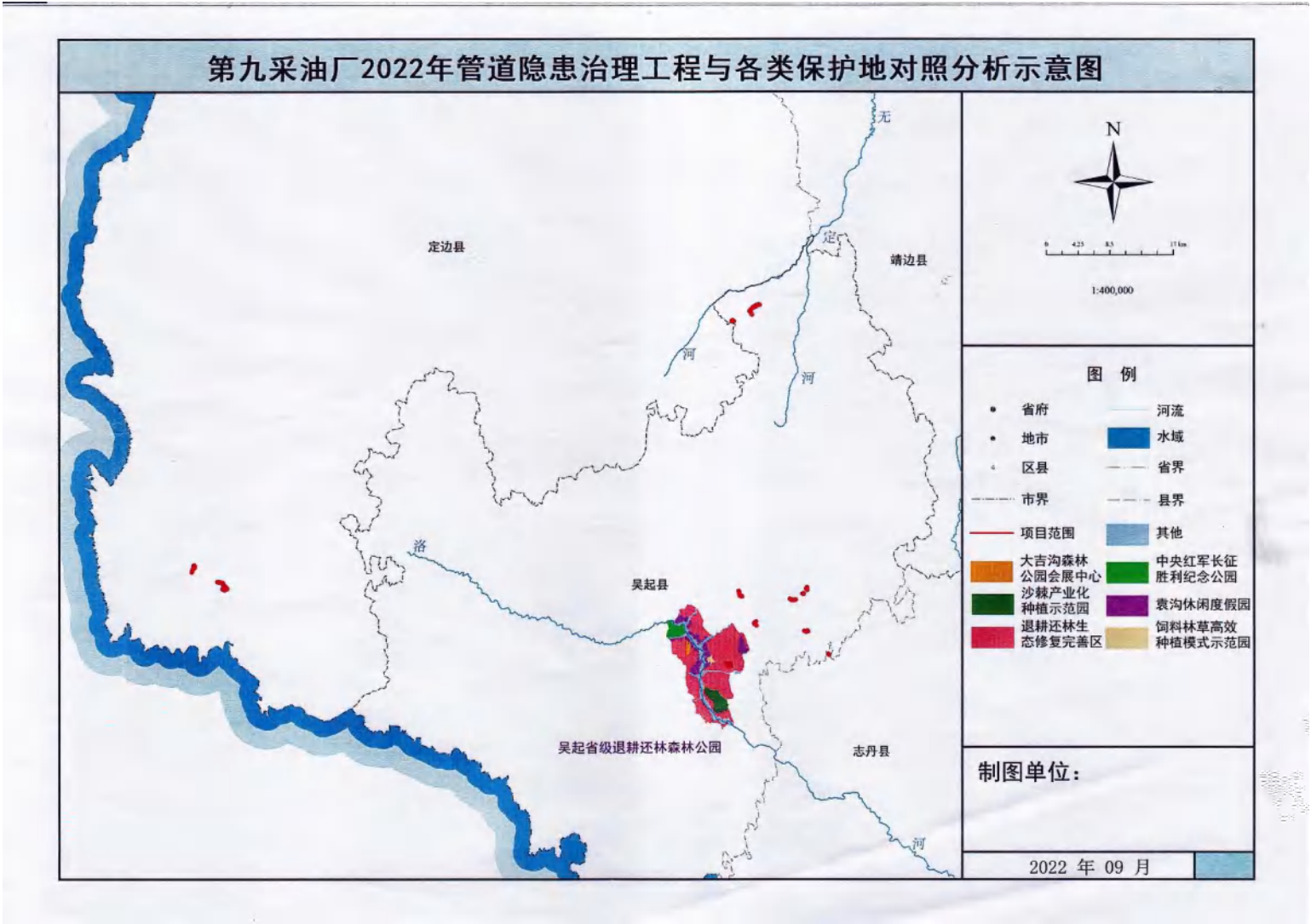


图 4 项目与各类保护地对照分析示意图

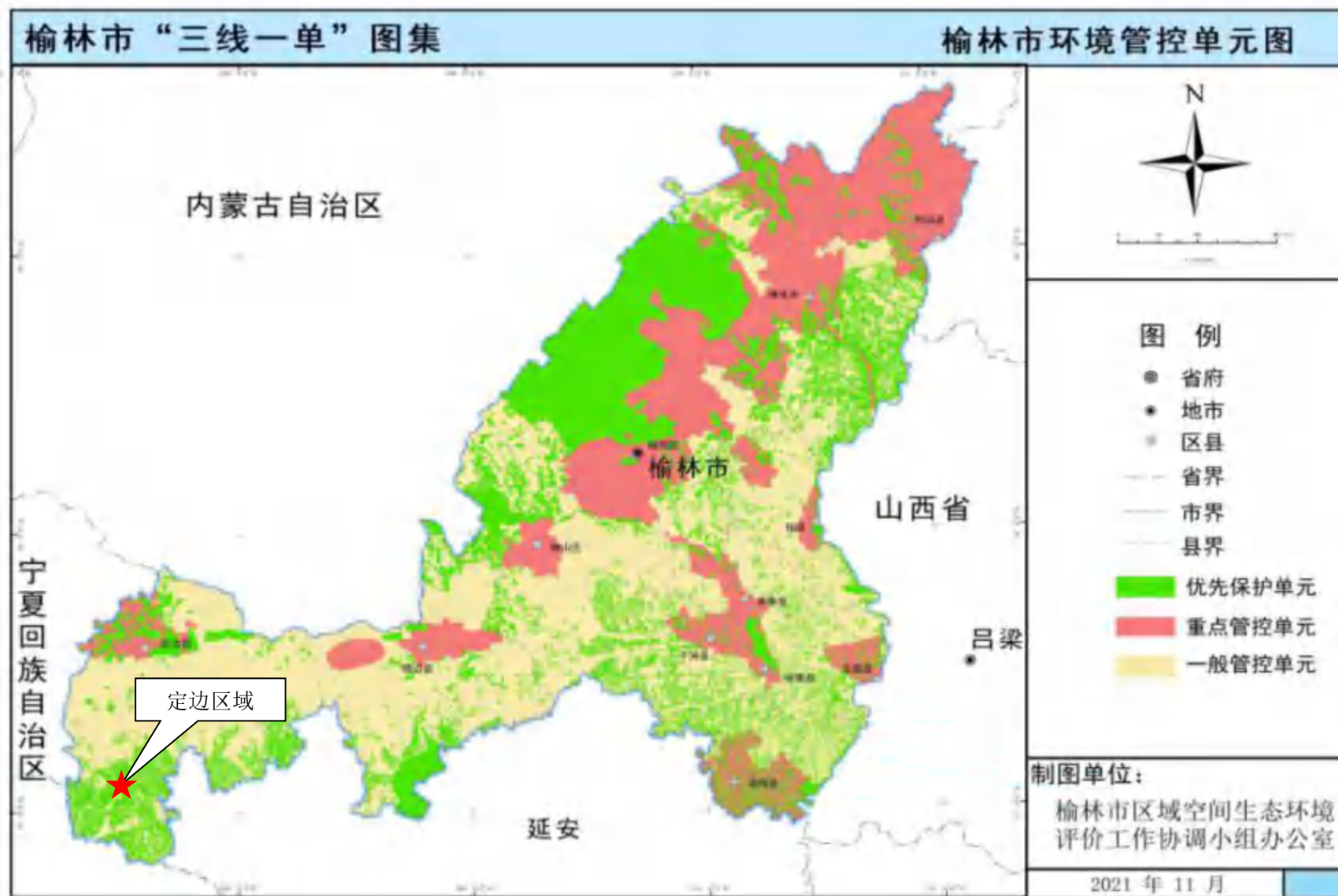


图 6 项目与榆林市生态环境管控单元分布位置关系图

吴起县土地利用规划图

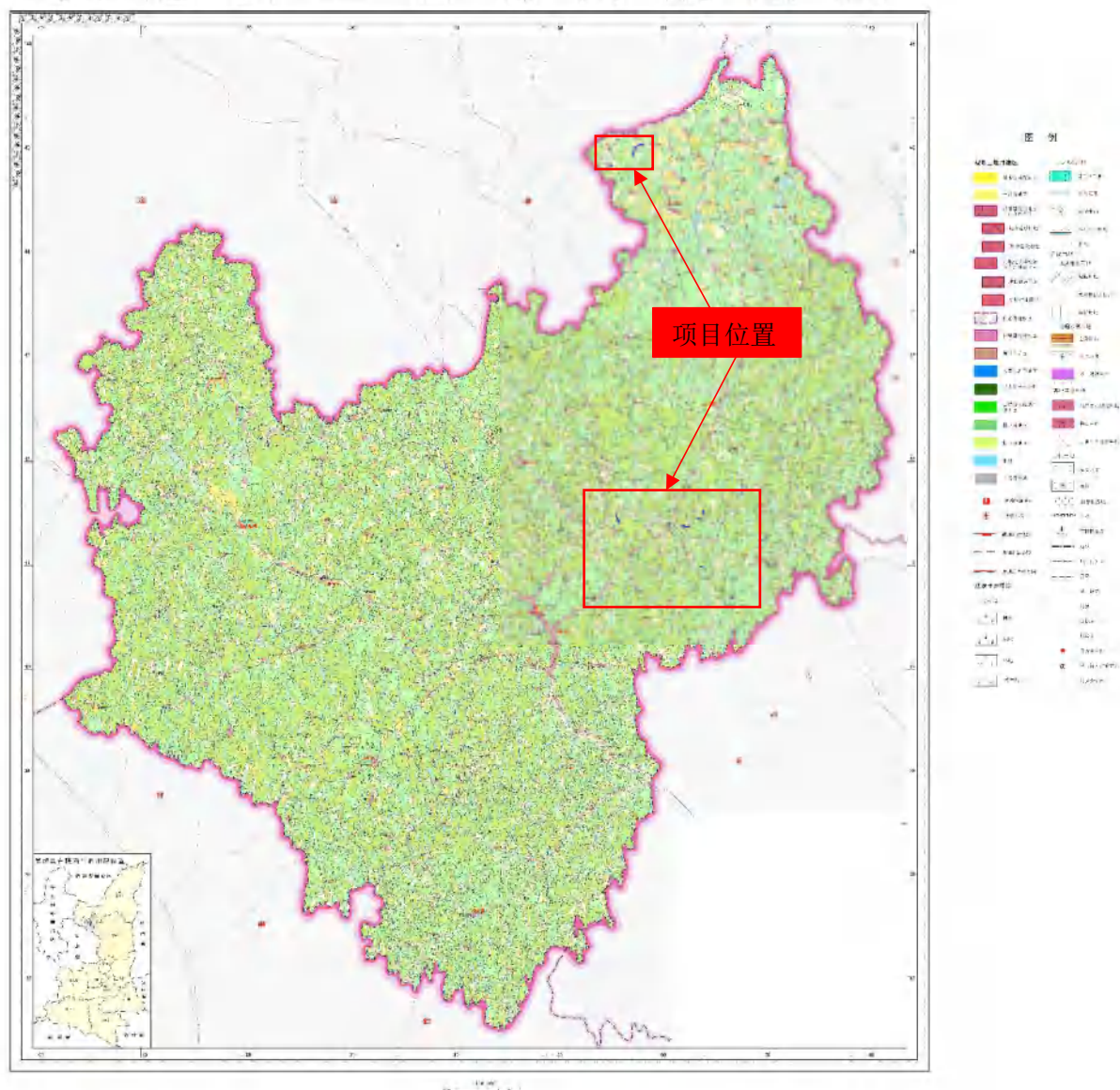


图 7 项目与延安市吴起县土地利用规划位置关系图

3、选线合理性

根据项目方案，对原油管线、注水管线选线的合理性进行分析，详见表 16。

表 16 管线方案的环境特征表

项目	环境影响特征
重要环境敏感目标	管道两侧 10m 范围内无居民等敏感目标，管线敷设避让城市规划区、水源地、森林公园等敏感目标。本项目为隐患治理工程，项目建成后可降低环境影响。
占地性质	占地类型主要为农村道路、旱地等，主要为临时占地，项目不占用基本农田、自然与文化遗产保护区。
水环境	本项目不涉及跨越河流，正常情况下不会对河流产生影响；工程实施后可减少对地表水的影响。
空气环境	管道采用全密闭输送，正常情况下对空气环境影响小

①项目所在地周边有油区道路联通，交通较为便利，项目不在城镇规划范围内，远离居民集中分布区，项目对评价区环境质量影响较小，满足当地环境功能区划和环境保护规划要求。

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）、《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）要求，输油管道不应通过饮用水水源一级保护区、飞机场、火车站、海（河）港码头、军事禁区、国家重点文物保护范围、自然保护区的核心区，原油、成品油管道与城镇居民点或者重要公共建筑的距离不小于 5m，原油、成品油管道临近大中型水库、码头、飞机场时，间距不小于 20m，输油管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距离用地边线不应该小于 3m。本项目的管线满足上述要求，选线合理。

②管线穿越道路按照道路等级采用大开挖或横向钻穿越方式。

同时管线敷设区域避开地质灾害（泥石流、滑坡等）易发区和潜发区，施工结束后，对临时占地及时恢复植被或复耕，减少占地影响。

综上所述，合理优化管线选线方案，减少管线的长度。管道两侧 10m 范围内无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标，管线占地类型主要为农村道路、旱地等均为临时占地。评价认为，从环境保护角度看，管线选线基本可行。

4、小结

综上所述，评价认为，本项目符合国家和地方的相关规划、行业污染防治技术政策及地方环境管理要求。项目不涉及水源保护区、城镇规划区、森林公园等需特殊保护目标。项目在满足相关设计技术规范要求的基础上选线方案总体可行。

五、关注的主要环境问题

（1）施工期重点关注施工扬尘、各类施工废水、固体废物的环境影响及处置措施，同时应关注施工对土壤、动植物、土地利用、农作物的环境影响分析以及提出的生态保护措施可行性；

（2）运行期重点关注原油管线、注水管线泄漏对地下水环境、土壤环境 and 环境风险的影响，提出相应处置措施可行性；

（3）整体上根据项目环境污染特征和当地环境状况，评价重点关注项目对生态环境、地下水环境、土壤及环境风险的影响，兼顾其它环境影响，根据预测可能造成环境

影响的范围和程度，有针对、有侧重地提出预防、减缓和补偿等环保措施及环境风险应急预案。

六、报告书主要结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、陕西省、延安市和榆林市的相关规划要求，有利于当地产业结构调整和社会经济发展。

本项目按照“三同时”制度认真落实工程设计、本报告提出改进措施并强化环境管理后，各项污染防治、生态保护及环境风险防范与应急措施基本可行，工程对环境的污染较小，满足环境质量目标的要求；生态环境影响得到有效控制、恢复、补偿，并减至最小程度，可以实现生态系统结构功能不降低的生态环境保护目标；环境风险可降低到当地环境能够容许的程度；实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。从满足环境质量目标和生态环境保护要求的角度，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

长庆油田分公司第九采油厂《第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目环境评价委托书》，2022.8，附件 1。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (7) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国森林法（修订）》，2020.9.22；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.9.1；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2019.9.5；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2017.1.1；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011.3.1；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1。

1.1.3 行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《基本农田保护条例》（2011 年修订），2011.1.8；
- (3) 国务院《土地复垦条例》（国令第 592 号），2011.3.5；
- (4) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011.10.17；
- (5) 国务院《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号），2000.11.26；
- (6) 国务院《中华人民共和国野生植物保护条例》（国令第 687 号），2017.10.7；
- (7) 国务院《地质灾害防治条例》（国发[2003]394 号），2003.11.24；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018.3.19 修改；

(9)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.3.12。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（委令第 29 号），2019.10.30；
- (2)《国家危险废物名录》（部令第 15 号），2020.11.25；
- (3)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年版；
- (4)《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1；
- (5)《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150 号），2011.12.29；
- (6)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012.7.3；
- (7)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012.8.8；
- (8)《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号），2015.1.1；
- (9)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号），2019.12.13；
- (10)《突发环境事件应急管理办法》，部令第 34 号，2015.6.5 实施；
- (11)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环发[2015]162 号，2015.12.10；
- (12)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号，2015.1.8；
- (13)《石油天然气开采业污染防治技术政策》，环境保护部公告[2012]18 号，2012 年 3 月；
- (14)国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知，发改体改规〔2022〕397 号，2022.3.12；
- (15)《企业环境信息依法披露管理办法》部令 第 24 号，自 2022 年 2 月 8 日起施行。

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

- (1)《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例（修订）》，2019.12.1；
- (2)《陕西省大气污染防治条例（2019 修正版）》，2019.7.31；
- (4)《陕西省地下水条例》，2021.11.10；

- (5)《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2021.9.29 第二次修正；
- (6)《陕西省水土保持条例》，2013.7.26；
- (7)《陕西省生态功能区划》（陕政发[2004]115 号），2004.11；
- (8)《陕西省加强陕北地区环境保护若干意见》（陕环函[2006]402 号）；
- (9)《陕西省水功能区划》，2004.9；
- (10)《陕西省加强陕北地区环境保护若干意见》（陕环函〔2006〕402 号）；
- (11)《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.1.29；
- (12)《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 修订版），2021.1.21；
- (13)《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，陕发改规划[2018]213 号，2018 年 2 月 9 日；
- (14)《陕西省生态环境厅关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环办发[2020]34 号）；
- (15)《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.1.29；
- (16)《陕西省主体功能区划》，陕政发[2013]15 号，2013.3.13。
- (17)陕西省环境保护厅《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021.9.29；
- (18)《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通
知》（陕政办发〔2022〕8 号），2022.3.14；
- (19)《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，
2020.12.29；
- (20)延安市人民政府《延安市土壤污染防治工作方案的通知》（延政函〔2017〕
221 号），2017.11.21；
- (21)延安市人民政府 关于印发《延安市国民经济和社会发展第十四个五年规划
和二〇三五年远景目标纲要》的通知，2021 年 2 月 24 日延安市第五届人民代表大会第
六次会议批准，2021.3.25；
- (22)延安市人民政府办公室关于印发《延安市生态环境保护“十四五”规划的通知》
延政办发〔2021〕43 号，2021.12.22；
- (23)延安市人民政府关于印发《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通

知，延政发〔2021〕14 号，2021.11.26；

（24）延安市人民政府办公室关于印发《蓝天、碧水、净土保卫战 2022 年工作方案》的通知，延政办函〔2022〕18 号，2022.3.17；

（25）延安市人民政府办公室关于印发《延安市 2022 年落实企业生态环保主体责任工作方案》的通知，延政办函〔2022〕19 号，2022.3.17；

（26）延安市人民政府办公室《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（延政办函〔2014〕22 号），2014.6.11；

（27）榆林市人民政府《榆林市水污染防治工作方案的通知》（榆政发[2016]21 号），2016.7.15；

（28）《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发[2021]17 号），2021.11.26；

（29）中共榆林市委办公室 榆林市人民政府办公室关于印发《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》的通知(榆办字[2022]11 号)，2022.2.10。

1.1.6 导则及技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- （6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- （7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年）；
- （10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （11）《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；
- （12）《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）；
- （13）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- （14）《油田油气集输设计规范》（GB 50350-2015）；
- （15）《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413—2018）。

1.1.7 项目相关资料

(1) 长庆工程设计有限公司《第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目可行性研究报告》，2022.5；

(2) 建设单位提供的其他技术资料、相关部门意见等。

1.2 评价原则

(1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别和评价因子选择

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目施工期主要活动包括：原油管线、注水管线敷设以及旧管线处置，将对生态环境产生一定不利影响，主要体现在占用土地及破坏土壤、地表植被等。

本项目施工期环境影响因素识别及筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别矩阵

环境要素 \ 影响因素	生态 占地	废气	废水	固体废物	噪声
		施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气	生产废水、生活废水	施工弃土、生活垃圾	机械、车辆噪声
环境空气		-1			
地表水			-1		
地下水			-1		
声环境					-1
土壤	-1			-1	
植被	-2				
动物	-1				
土地利用	-1				

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“-1”——不利影响

(2) 运行期

运行期正常工况条件下，本项目不产生“三废”，对环境不产生影响，但运行过程存

在潜在的管线泄漏风险，可能对地下水、地表水和土壤产生影响。与建设期相比，运行期对环境的污染影响较轻。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

序号	环境要素		评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
		影响评价	/
2	地表水环境	现状评价	/
		影响评价	废水设施可依托性
3	地下水环境	现状评价	钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共 28 项
		影响评价	石油类
4	声环境	现状评价	等效 A 声级
		影响评价	等效 A 声级
5	生态环境	分析评价	土地利用、土壤、动植物等
6	土壤环境	现状评价	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，石油烃
		影响评价	石油烃
7	风险评价	分析评价	原油等泄漏污染及泄漏后引发火灾、爆炸等环境风险事故

1.4 环境功能区划及评价执行标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气

本项目范围属于农村地区，依据环境空气质量功能区的分类，属二类区。

(2) 地表水环境

根据现场调查，吴起区域涉及河流为无定河和北洛河支流宁塞川，属于无定河流域和北洛河流域；刘峁塬区域涉及安川河，属于泾河上游支流；均属黄河流域水系。根据《陕西省水功能区划》，吴起区域无定河属Ⅱ类水体功能，其他上述河流均属Ⅲ类水体功能。

(3) 地下水环境

根据现状调查，评价区的地下水主要用途为人畜饮用，工、农业用水，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水质量分类，评价区地下水功能为Ⅲ类。

(4) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定及周围的环境状况，确定声环境

功能为 2 类。

(5) 生态环境

根据《陕西省生态功能区划》（见图 1），项目在生态功能分区上属于白于山南侧水土流失控制区和白于山河源水土保持区。

1.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值；

(2) 地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；

(3) 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；

(4) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

具体标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位		数值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单	SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150
			1 小时平均		500
		PM ₁₀	24 小时平均		150
			24 小时平均		300
		NO ₂	24 小时平均		80
			1 小时平均		200
		NO _x	24 小时平均	mg/m ³	100
			1 小时平均		250
		CO	24 小时平均		4
			1 小时平均		10
		O ₃	日最大 8 小时平均		10
			1 小时平均		100
	《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	无量纲		6.5~8.5
		钾	mg/L		/
		钠			≤200
		钙			/
		镁			/
		碳酸根			/
		碳酸氢根			/
		氯化物			≤250
		硫酸盐			≤250
		氨氮			≤0.50
		硝酸盐氮			≤20.0

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值				
			单位		数值		
		亚硝酸盐氮			≤1.00		
		挥发酚			≤0.002		
		氰化物			≤0.05		
		砷			≤0.01		
		汞			≤0.001		
		六价铬			≤0.05		
		总硬度			≤450		
		铅			≤0.01		
		氟化物			≤1.0		
		镉			≤0.005		
		铁			≤0.3		
		锰			≤0.10		
		溶解性总固体			≤1000		
		耗氧量			≤3.0		
		总大肠菌群			个/mL	≤3.0	
		细菌总数			MPN/L	≤100	
		参照《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准			石油类	mg/L	0.05
		噪 声			《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中 2 类标准	等效 A 声级	dB(A)
	夜间		≤50				
土 壤	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）风险筛选值 （pH>7.5）	镉	mg/kg		0.6		
		汞			3.4		
		砷			25		
		铅			170		
		铬			250		
		铜			100		
		镍			190		
		锌			300		

1.4.3 污染物排放标准

(1) 废气：施工场界扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 中相关限制要求；焊接烟尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准；

(2) 污水：施工期生产废水主要为生活污水、试压废水。生活污水依托沿线站场生活设施；试压废水试压结束后依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注，均不外排；

(3) 噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准；

(4) 固废：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

具体标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染物排放标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			单位	数值
施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	TSP	无组织排放监控 浓度限值	≤0.8 (拆除、土方 及地基处理工程)
		TSP	(周界外浓度最 高点) mg/m ³	≤0.7 (基础、主体 结构及装饰工程)
焊接烟尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准	颗粒物	无组织排放监控 浓度限值 (周界 外浓度最高点) mg/m ³	≤1.0
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	噪声 dB(A)	施工 场界	昼间 ≤70 夜间 ≤55
固废	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			

1.4.4 其它

国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求；其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 大气环境

工程正常运行情况下无大气污染物排放。施工期间排放的空气污染物主要为施工机械和施工车辆燃油尾气，以及土方施工时产生的扬尘、粉尘以及焊接烟尘，属于无组织排放，空气污染物排放总量和排放浓度不大，影响时间有限。因此，本次环评主要对施工期环境影响仅进行定性分析，不具体定级，不设置大气环境影响评价范围。

1.5.2 地表水环境

本工程运行期不新增劳动定员，巡线人员全部依托管线附近站场现有职工，运行期无废水排放。根据《环境影响评价导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)判定，本项目地表水评价工作等级为三级B。本次评价主要是分析污废水依托处理的可行性和可靠性。

1.5.3 土壤环境

(1) 影响类型

项目对土壤的影响类型为污染型影响，影响途径主要是发生非正常状况下的垂直入渗影响。

(2) 项目类别

原油管线按照附录 A 交通运输仓储邮政业中“石油、成品油的输送管线”，确定原油管线项目类别为 II 类。

注水管线未在附录 A 中涉及，根据注水管线对土壤环境影响源、影响途径、影响因子均与原油管线相似，本次注水管线参照附录 A 交通运输仓储邮政业中“石油、成品油的输送管线”，确定注水管线项目类别为 II 类。

(3) 占地规模及敏感程度

原油管线、注水管线沿线 200m 范围内有居民点及农田，根据导则中污染型敏感程度分级表（表 1.5-1），本项目土壤敏感程度为敏感；管线永久占地 35m²，占地规模按照小型考虑。

表 1.5-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其它情况

(4) 评价等级及评价范围

根据导则中等级划分表（表 1.5-2）及关于现状调查范围表，确定项目土壤评价等级、评价范围见表 1.5-3、评价范围图见图 1.5-7~图 1.5-9。

表 1.5-2 土壤环境影响评价等级划分表

占地规模 环境敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	三级	二级	三级	三级	三级	-	-

表 1.5-3 土壤环境影响评价等级判据表

管线	项目类别	占地规模	敏感程度	土壤评价等级	评价范围
原油管线	II 类	小型	敏感	二级	管线两侧 200m
注水管线	II 类	小型	敏感	二级	管线两侧 200m

1.5.4 地下水环境

(1) 地下水评价工作等级

①地下水环境影响评价项目类别

本项目为中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 2022 年吴起区域和定边区域管道隐患治理提升工程，主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条，出油管线 11 条，合计长度为 14.5km；更换注水管线 1 条，长度为 0.8km。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目行业分类情况划分，本项目属于“41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”项目，地下水环境影响评价类别属于 II 类。

②地下水敏感性分析

本项目管线穿越区域周边存在当地居民点打井取用地下水作为饮用水源，均属于分散式饮用水井。本次评价过程中项目与居民分散式饮用水井之间的距离通过管线与水井中心点坐标确定。

本项目属于线性工程，地下水评价范围为管线两侧外延 200m 的范围；本项目涉及管线周边 200m 范围内无居民分散式饮用水井，管线评价区地下水环境敏感程度为“不敏感”。

③地下水评价等级确定

本项目主要涉及更换原油管线 15 条，其中出油管线 11 条，集油管线 4 条，更换注水管线 1 条。本次评价根据不同管线具体情况进行地下水评价等级划分，具体判定结果详见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境评价工作等级判定表

序号	项目名称	长度(km)	介质	评价类别	敏感程度	评价等级
1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	1.2	集油管线	II类	不敏感	三级
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换	1		II类	不敏感	三级
3	周六增集油管线更换	1		II类	不敏感	三级
4	周一转卸油台输油管线更换	1.4		II类	不敏感	三级
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	1.5	出油管线	II类	不敏感	三级
6	谷 50-105 出油管线隐患治理	0.4		II类	不敏感	三级
7	谷 48-103 出油管线隐患治理	0.5		II类	不敏感	三级
8	谷 47-102 出油管线隐患治理	0.6		II类	不敏感	三级
9	吴 374-78 出油管线隐患治理	0.3		II类	不敏感	三级
10	姬 55-5 出油管线隐患治理	2.5		II类	不敏感	三级
11	刘 78-8 出油管线隐患治理	2.5		II类	不敏感	三级
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线	0.2		II类	不敏感	三级
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线	0.3		II类	不敏感	三级
14	新 297-42 至周一转	0.6		II类	不敏感	三级
15	兴平 21-1 至周 6 增	0.5		II类	不敏感	三级
16	吴 170-1 注水支线更换	0.8	采出水管线	II类	不敏感	三级

(2) 地下水调查评价范围

本项目属于线性工程，地下水评价范围为管线两侧外延200m的范围，评价范围图见图1.5-1~图1.5-3。

本项目由于涉及管线较多，管线分布范围较广，本次管线评价现场调查中，尽量以自然边界为界开展水文地质调查与地下水环境质量现状调查工作，调查面积共计 339.87km²，具体范围见图1.5-1~图1.5-3。

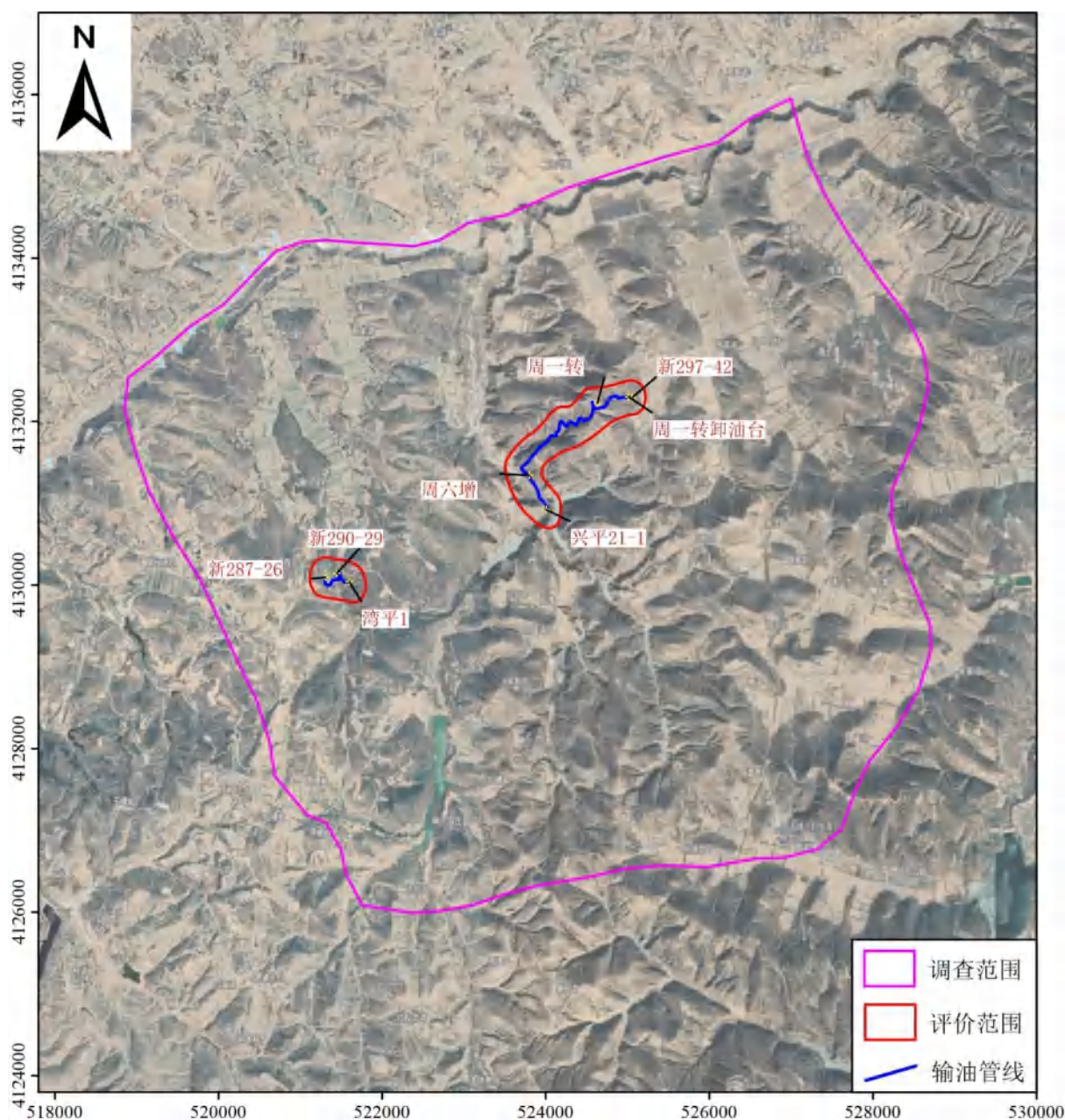


图1.5-1 吴起北区域地下水调查评价范围图

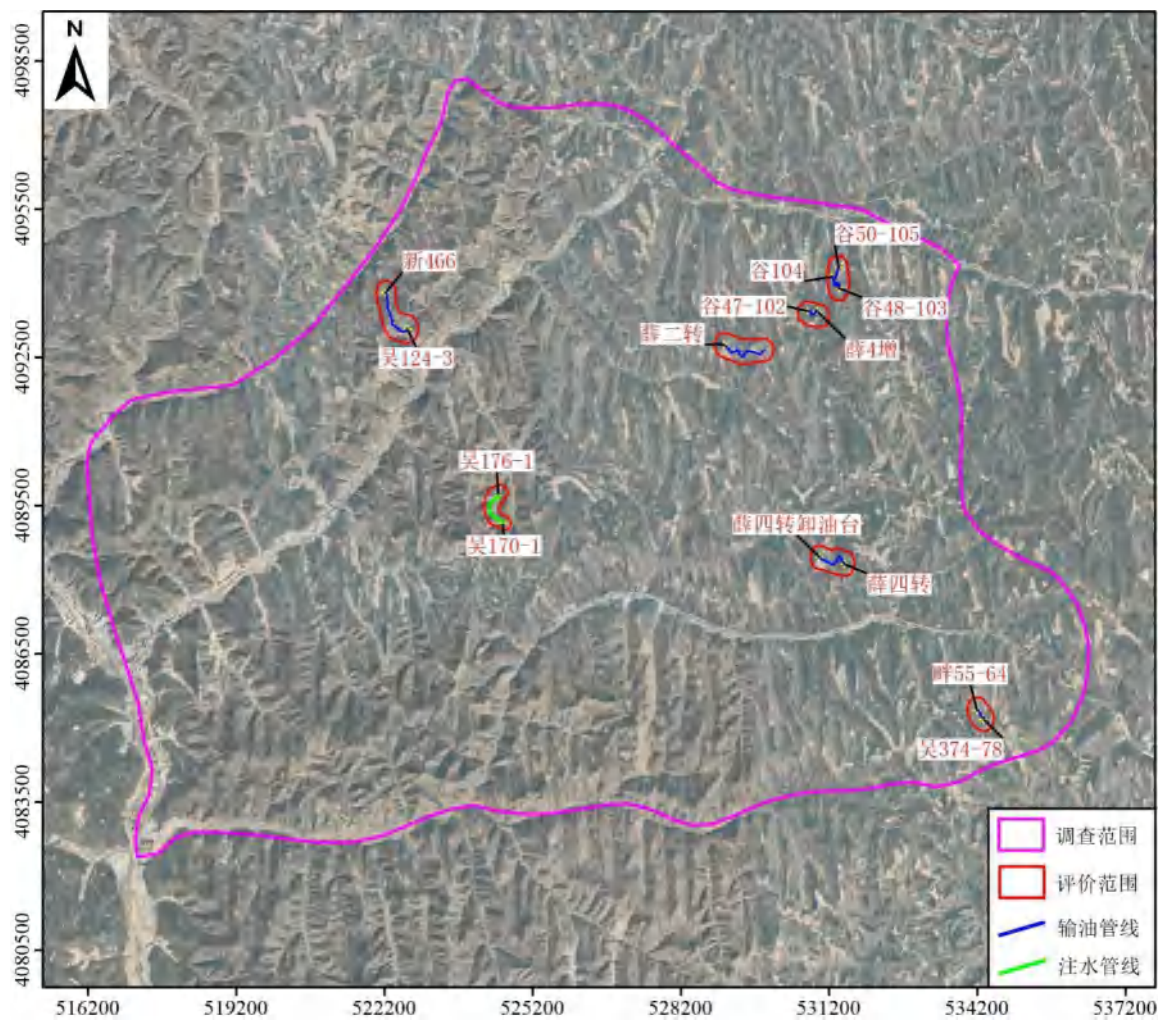


图1.5-2 吴起东区域地下水调查评价范围图

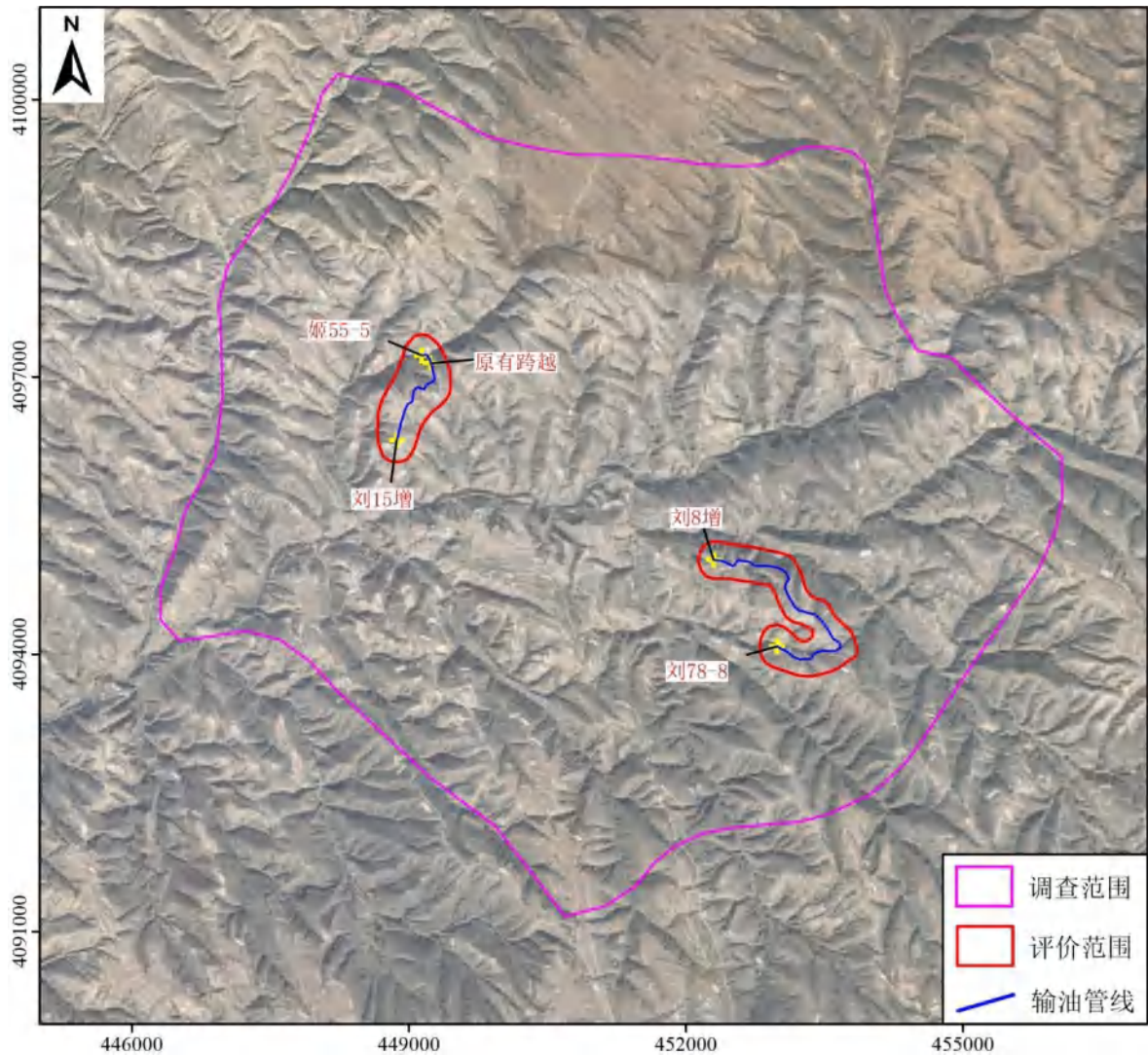


图1.5-3 定边区域地下水调查评价范围图

1.5.5 声环境

工程噪声源主要为工程建设时交通、建筑施工噪声，是暂时的，施工期噪声影响随着施工期的结束而结束。工程运行期对声环境质量没有影响，因此，本次环评主要对施工期声环境影响进行分析，不具体定级，不设置声环境影响评价范围。

1.5.6 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中 6.1.2 生态评价等级确定原则，项目生态评价等级判定过程详见下表。

表 1.5-5 项目生态等级判定过程一览表

HJ19—2022 判定原则	本项目
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	根据项目“三线一单”对照分析报告，本项目实施工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产和重要生境。

b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;	根据项目“三线一单”对照分析报告, 本项目实施工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产和重要生境。
c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	根据项目“三线一单”对照分析报告, 本项目实施工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产和重要生境。
d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	项目地表水评价等级为三级 B。
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	根据项目“三线一单”对照分析报告, 项目管线土壤影响范围内分布有国家级省级公益林。
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;	总占地面积 0.072756km ² (含临时占地面积)
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;	本项目属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。	/

项目生态评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目管线取中心线两侧 300m, 评价范围见图 1.5.3-图 1.5-6。



图1.5-4 吴起北区域生态评价范围图



图1.5-5 吴起东区域生态评价范围图

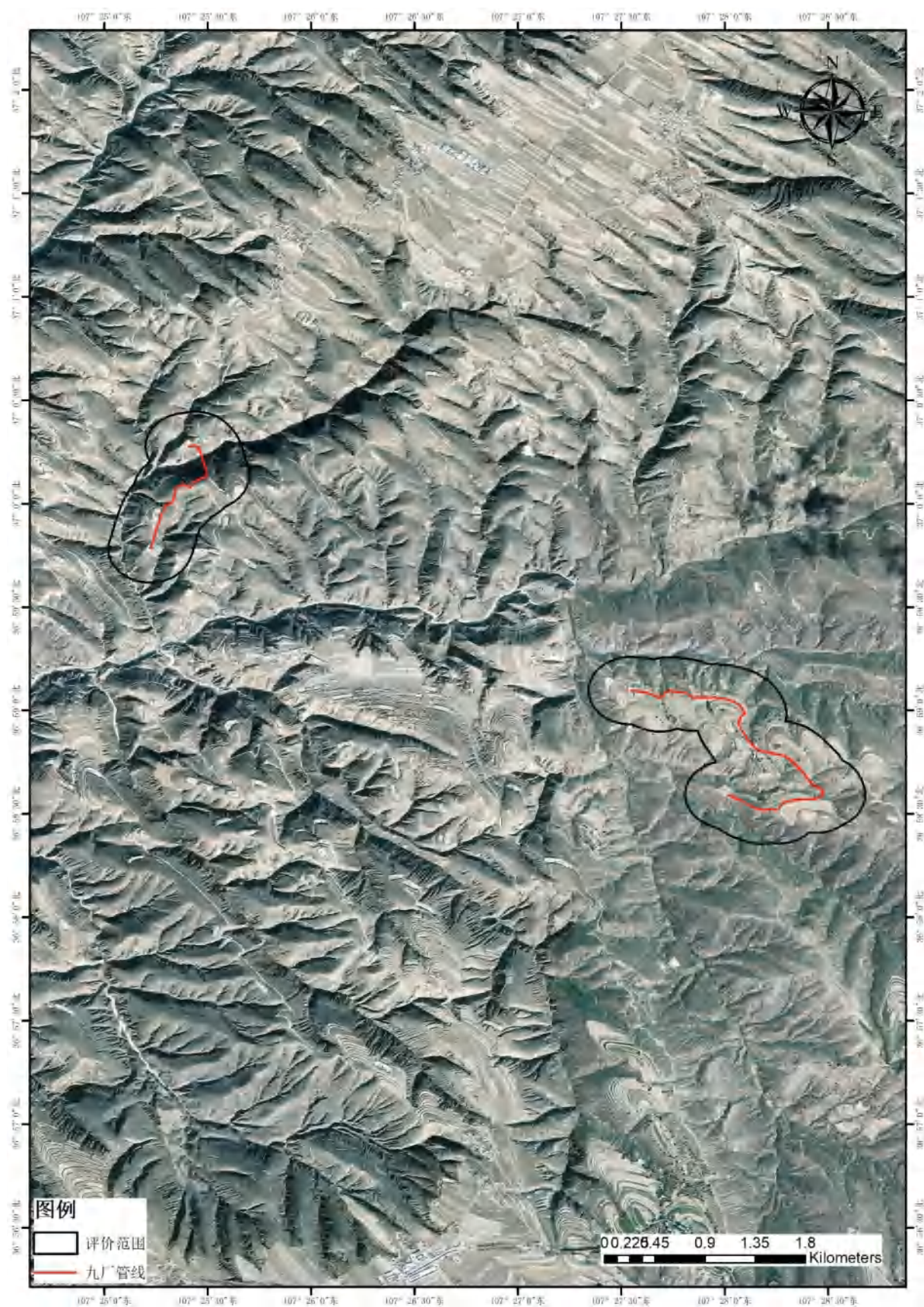


图1.5-6 定边区域生态评价范围图

1.5.7 环境风险

(1) 评价等级判定

本项目为管线输送工程，涉及的风险物质为含水原油，正常运行时只通过管线输送，没有存储设施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)，本项目危险物质原油的临界量为 2500t。本项目建设的原油管线 15 条、注水管线（采出水）1 条，均为单独运行的管线工程（两端站场均设有阀门），分管线单独判定临界量，不进行多个风险单元临界量的加和进行判断。根据计算，本项目建设的原油管线最大规模的管线为姬 55-5 出油管线隐患治理进行风险评价等级判定，判定环境风险评价工作等级见表 1.5-6。

表 1.5-6 项目危险物质临界量计算结果表

序号	管线	危险物质名称	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	比值 Q
1	姬 55-5 出油管线隐患治理（长度 1.5km，规格为 60*5）	原油	2.87	2500	0.0012

项目 Q 值<1，该项目环境风险潜势为I，本项目原油管线环境风险评价等级均为简单分析，分析判定过程见下。

表 1.5-7 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	危险物质数量与临界量比值<1，判定项目风险潜势为I，开展简单分析			

(2) 评价范围

本项目管线均为简单分析，评价范围为取管线中心线两侧外扩 200m 范围，评价范围图见图 1.5-7~图 1.5-9。



图 1.5-7 吴起北区域土壤、风险评价范围图

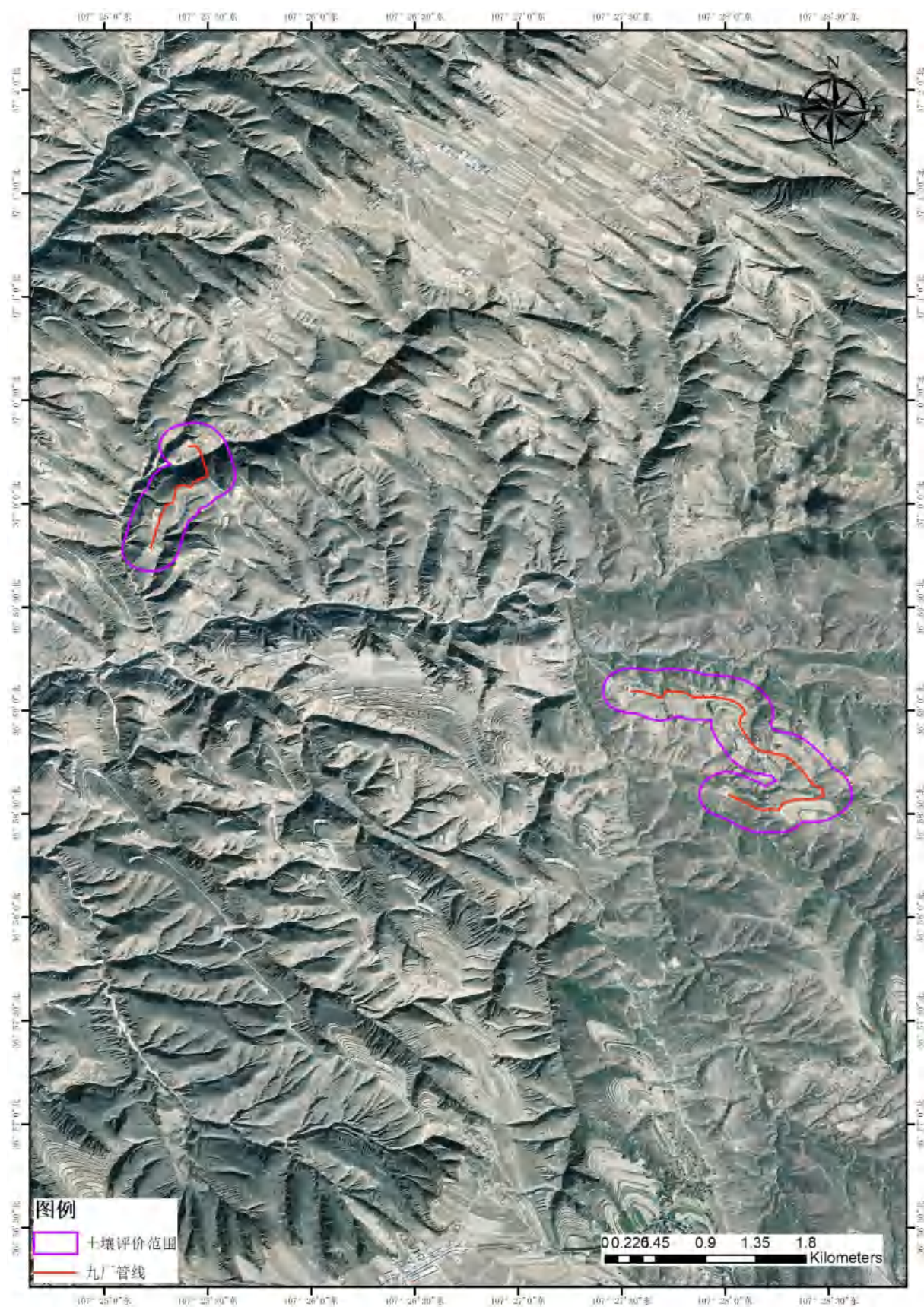


图 1.5-8 定边区域土壤、风险评价范围图

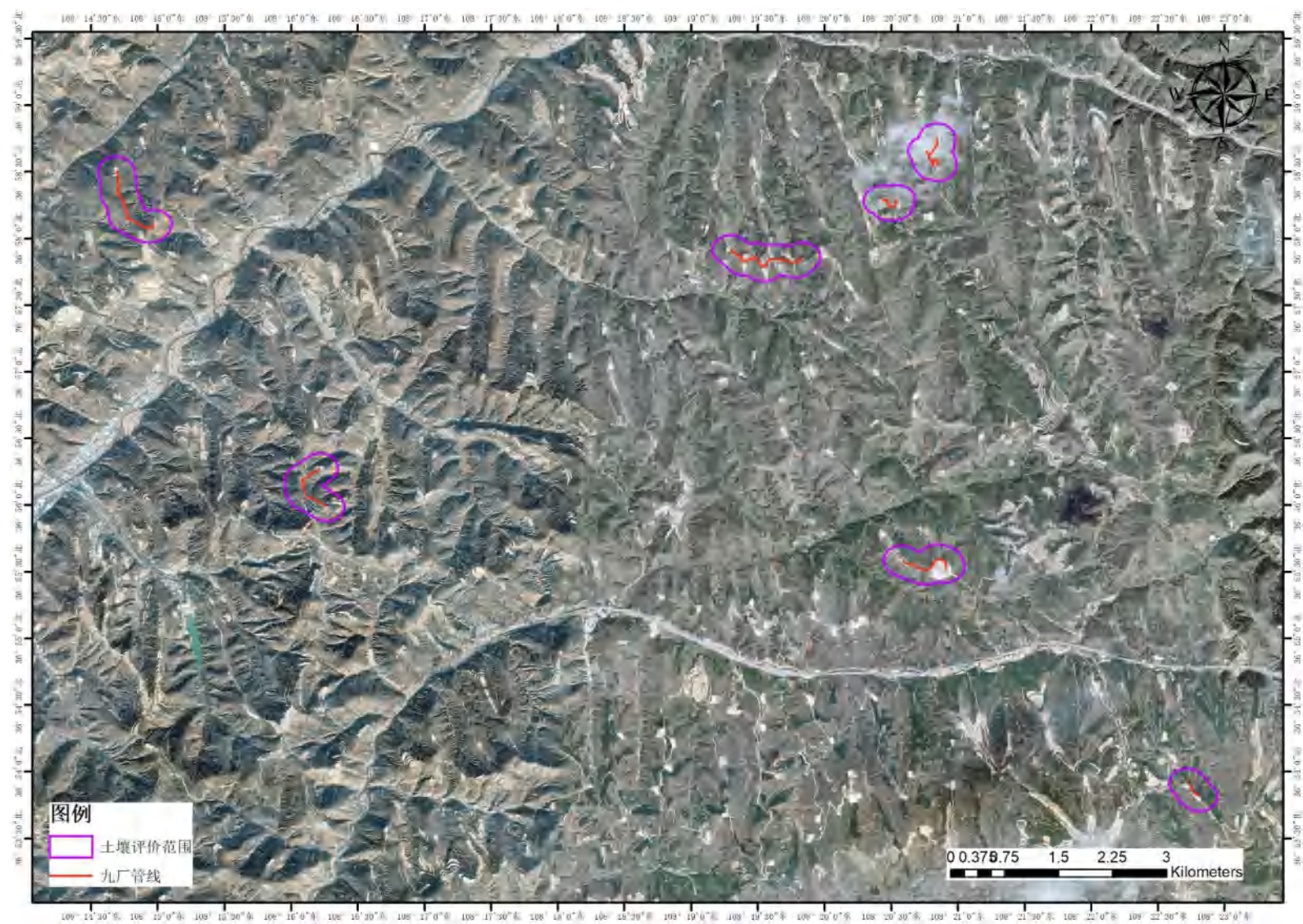


图 1.5-9 吴起东区域土壤、风险评价范围图

1.6 评价内容与评价重点、评价时段

1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与监测、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理计划等。

1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：工程分析、施工期环境影响分析、土壤环境影响预测、地下水环境影响预测、环境风险影响预测、环保措施可行性论证等。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

1.7 主要环境保护目标及污染控制

据现状调查，本项目评价范围内，无自然保护区、风景名胜区等其他需特殊保护的环境敏感区。

表 1.7-1 按环境要素划分的环境保护目标表

环境要素	保护对象	保护目标
地表水	宁赛川、杨青川吴起区域分布在宁赛川及两侧支沟、无定河南侧；刘峁塬区域分布在安川河西侧	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准
地下水	潜水含水层及具有供水意义的含水层（白垩系环河组含水层、白垩系洛河组含水层、第四系风积黄土含水层、第四系冲积含水层）	《地下水质量标准》（GB1484-2017）III 类标准
土壤环境	管线临时占地及两侧 200m 范围内土壤环境	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准
生态环境	管线中心线两侧外扩 300m 范围内土壤、植被、景观、生态系统等	管线临时占地植被恢复，确保区域生态系统完整性与稳定性

项目环保目标具体见下表，保护目标分布图见图 1.7-1~图 1.7-2。

1.7-2 管线 200m 范围内居民点分布情况一览表

序号	管线		村庄 (自然村)	户数	人口	相对管线位置距离			
	名称	类型				经度	纬度	方位	距离 (m)
1	刘 78-8 出油管线隐患治理	含水原油	韩岷岷	7	20	107.47567534	36.97980085	南	35
2	谷 47-102 出油管线隐患治理	含水原油	八岔	10	28	108.34800482	36.97305112	北	123

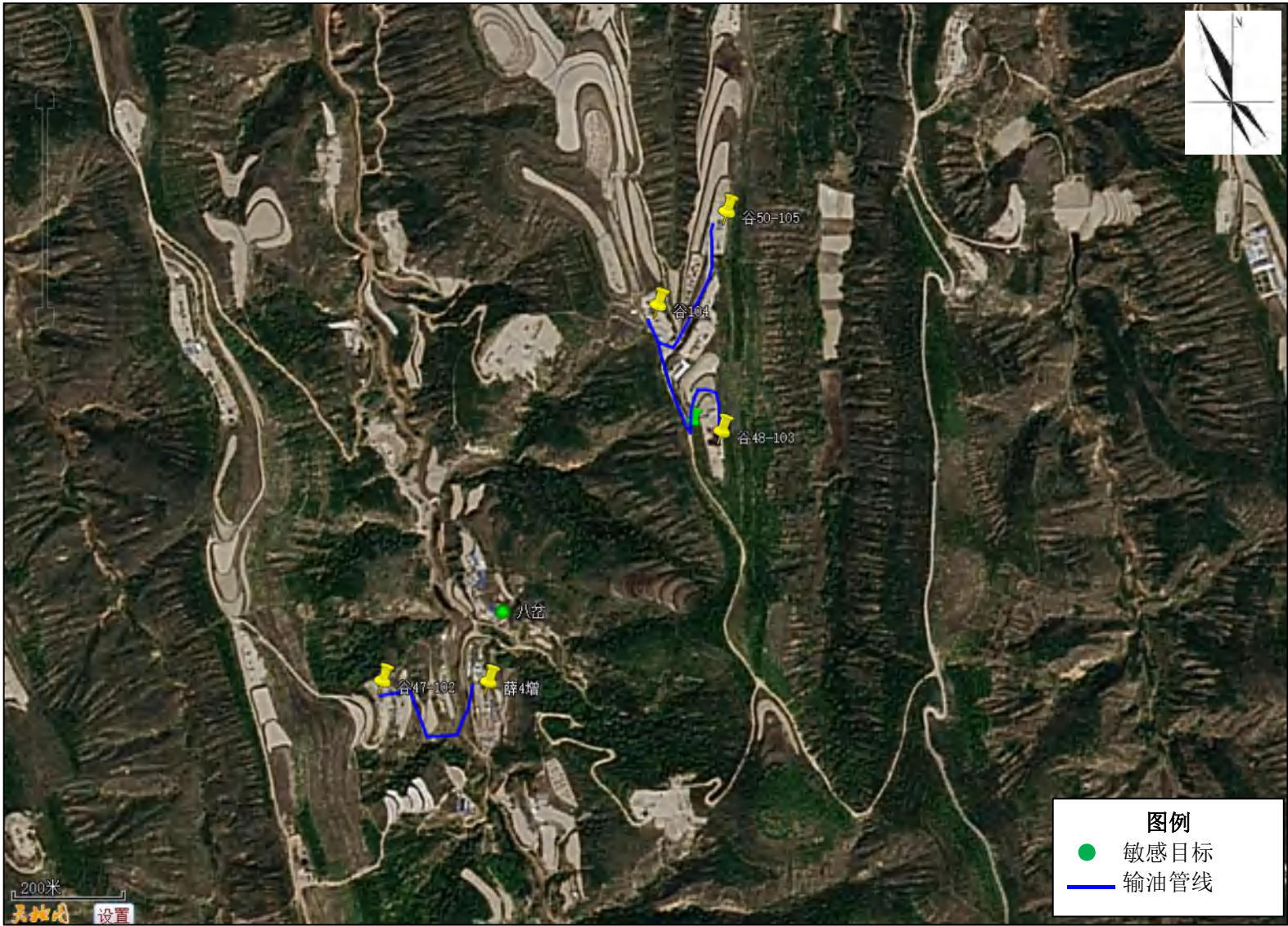


图1.7-1 项目保护目标分布图（吴起区域）



图1.7-2 项目保护目标分布图（定边区域）

2 工程概况

2.1 现有项目概况

2.1.1 现有工程环保手续

本项目现有工程均在《吴定地区刘崑塬、吴起北 80×10⁴吨产能建设工程环境影响报告书》、《吴定地区刘崑塬、吴起北 60×10⁴吨产能建设工程环境影响报告书》、《30 万 t/年产能建设项目环境影响报告书》、《年产 20 万吨建设工程环境影响报告书》等产建环评中，现有工程履行了相关环保手续，第九采油厂近年环评审批及竣工环保验收情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 第九采油厂历年环保审批及验收情况

序号	分类	工程名称	环境影响评价	竣工环保验收
			(环境影响评价报告书/表)	(竣工环境保护验收调查报告书/表)
1	区域	刘崑塬、吴起北 80 万吨产建项目(2009-2010 年)	2011.4.29, 陕环批复[2011]200 号	2014.10.9, 陕环批复[2014]570 号
2		刘崑塬、吴起北 60 万吨产建项目(2011 年)	2013.1.4, 陕环批复[2013]3 号	2016.11.23, 陕环批复[2016]613 号
3		第九采油厂 30 万吨产建项目(2012-2013 年)	2014.1.13, 延市环函[2014]3 号	2017.8.21, 环验[2017]24 号
4		第九采油厂 20 万吨产建项目(2014-2015 年)	2017.1.11, 陕环批复[2017]23 号	2020.2.28, 陕环批复[2020]27 号

2.1.2 现有项目基本情况

根据对区域内管线在线检验，检验报告显示：现有项目主要涉及的4条集油管线、11条出油管线、1条注水管线均服役年限过长，内外腐蚀严重，管材材质老化，硬度不达标、壁厚减薄超标等问题，安全状况等级评定均为4级，不符合要求，存在较大的安全隐患，现有管线具体情况详见下表。

表 2.1-2 现有项目基本情况

序号	项目名称	长度(km)	管线规格	管线类型	治理类型
1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	1.2	L245N-Φ114×5	集油管线	全线更换、走向不变
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换	19.5	L245N-Φ114×5		薛二转至吴四联外输集油管线 2017 年 5 月投运，管线规格 φ114×4.5mm×9.5km，管线出口 1km 结垢严重，对管线进行局部更换治理。
3	周六增集油管线更换	1.3	L245N-Φ60×5		2019 年更换前半段 0.3km，但无法彻底消除该管道失效隐患，本次局部更换治理。

4	周一转卸油台输油管线更换	1.4	L245N-Φ76×5		全线更换、走向不变
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	1.5	L245N-Φ60×5	出油管线	全线更换、走向不变
6	谷 50-105 出油管线隐患治理	0.4			
7	谷 48-103 出油管线隐患治理	0.5			
8	谷 47-102 出油管线隐患治理	0.6			
9	吴 374-78 出油管线隐患治理	0.3			
10	姬 55-5 出油管线隐患治理	2.5			
11	刘 78-8 出油管线隐患治理	2.5			
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线	0.2			
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线	0.3			
14	新 297-42 至周一转	0.6			
15	兴平 21-1 至周 6 增	0.5			
16	吴 170-1 注水支线更换	0.8	DN65 PN250 塑料合金复合管	采出水管线	全线更换、走向不变
17	合计	34.1	/	/	/

2.1.3 现有项目存在环保问题及“以新带老”措施

第九采油厂依托股份公司历年来共开展管道隐患专项治理等29项109.3km，通过积极推进各类隐患治理项目实施，风险隐患大幅削减，安川河、北洛河等高后果区域原油生产保障得到提高，安全生产逐步受控。根据对区域内管线在线检验，检验报告显示：项目涉及的4条集油管线、11条出油管线、1条注水管线普遍存在使用年限过长，内外腐蚀严重，管材材质老化，硬度不达标、壁厚减薄超标等问题，安全状况等级评定均为4级，不符合要求，存在较大的安全隐患，须对存在安全隐患的管线进行隐患治理。

现有项目旧管线运行时间较长，开挖处理成本较高且易损伤同管沟其余管线，因此仅对露出地面旧管线（桁架跨越等）拆除回收，其余旧管线不进行开挖，为保证安全，新管线连接完成后，对旧管线进行热洗、吹扫，并且对管线两头进行盲堵，防止管线内残留物流出发生污染事故，旧管线按照《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413-2018）要求进行处置。

2.2 改建项目概况

（1）项目名称：第九采油厂2022年管道隐患治理项目；

(2) 建设单位：长庆油田分公司第九采油厂；

(3) 建设地点：陕西省延安市吴起县、榆林市定边县；

(4) 建设性质：技改；

(5) 主要建设内容：主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管。

(6) 建设投资：520万元。

2.3 地理位置与交通情况

本项目管线位于陕西省延安市吴起县、榆林市定边县，项目与乡镇公路之间有油区道路相连，交通较为方便，项目地理位置图见图 2.3-1~图 2.3-2。



图 2.3-1 项目地理位置图（吴起区域）



图 2.3-2 项目地理位置图（定边区域）

2.4 输送介质

本项目出油、集油管线输送介质均为含水原油；注水管线输送介质为处理达标后的采出水，其主要污染物为SS、石油类，平均浓度分别为80mg/L、80mg/L。

2.5 项目组成及主要建设内容

本项目主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管。项目组成表见表2.5-1。

表 2.5-1 项目组成一览表

类别	工程名称	主要建设内容
主体工程	集油管线	管线采用 L245N 无缝钢管，设计压力 6.3MPa、黄夹克结构保温，4 条，全长 4.6km。
	出油管线	管线采用 L245N 无缝钢管，设计压力 4.0MPa、黄夹克结构保温，11 条，全长 9.9km。
	注水支线	管线采用 PN250 塑料合金复合管，注水干线 1 条，长 0.8km。
辅助工程	穿跨越工程	道路穿越 7 处，其中沥青道路 1 处、油区土路 6 处。
		依托现有桁架跨越干沟 1 次。
	里程桩	每 1km 设置 1 个，共设置 16 个，其中原油管线 15 个，注水管线 1 个
	转角桩	共设置 30 个，其中原油管线 28 个，注水管线 2 个
公用工程	供水	施工用水由长庆油田分公司第九采油厂水源井供水，拉水到工地。
	供电	本项目所涉及的用电单元只在施工期，临时接入油区供电系统接用，用完恢复，本项目运营期无用电单元。
环保工程	废水	施工人员不设生活营地依托周边站场。
		管线试压废水就近送往站场采出水处理系统处理达标回注。
	固废	施工期产生弃土全部回填
		施工人员生活垃圾依托站场收集后及时运至生活垃圾收集点
		施工期施工废料回收利用，桁架裸露部分更换下来经无害化处理后的旧原油管道，属于一般工业固废，交由专业回收机构处置。
	噪声	项目建成后没有产噪设备运行，不产生噪声影响。
依托工程	生态保护	项目施工过程涉及临时占地，经过现场调查，项目临时占地主要为其他草地、公路用地等，项目完成后按照要求将其恢复为原有土地用地类型
	施工期供水	本项目施工期供水依托长庆油田分公司第九采油厂水源井；供电依托油区供电系统。
依托工程	施工人员生活、堆管场	均依托管线附近站场；施工便道主要依托油区现有道路；管线试压废水依托附近站场采出水处理系统处理。

2.5.1 管线概况

本项目主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管，管线明细见表2.5-2，项目管线走向见图2.5-1~图2.5-3。

表2.5-2 项目管线明细表

序号	项目名称	长度 (km)	管线规格	介质	治理类型
1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	1.2	L245N-Φ114×5	集油管线	全线更换、走向不变
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换	1	L245N-Φ114×5		薛二转至吴四联外输集油管线 2017 年 5 月投运, 管线规格 φ114×4.5mm×9.5km, 管线出口 1km 结垢严重, 对管线进行局部更换治理。
3	周六增集油管线更换	1	L245N-Φ60×5		2019 年更换前半段 0.3km, 但无法彻底消除该管道失效隐患, 本次局部更换治理。
4	周一转卸油台输油管线更换	1.4	L245N-Φ76×5		全线更换、走向不变
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	1.5	L245N-Φ60×5	出油管线	全线更换、走向不变
6	谷 50-105 出油管线隐患治理	0.4			
7	谷 48-103 出油管线隐患治理	0.5			
8	谷 47-102 出油管线隐患治理	0.6			
9	吴 374-78 出油管线隐患治理	0.3			
10	姬 55-5 出油管线隐患治理	2.5			
11	刘 78-8 出油管线隐患治理	2.5			
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线	0.2			
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线	0.3			
14	新 297-42 至周一转	0.6			
15	兴平 21-1 至周 6 增	0.5			
16	吴 170-1 注水支线更换	0.8	DN65 PN250 塑料合金复合管	采出水管线	全线更换、走向不变
17	合计	15.3	/	/	/

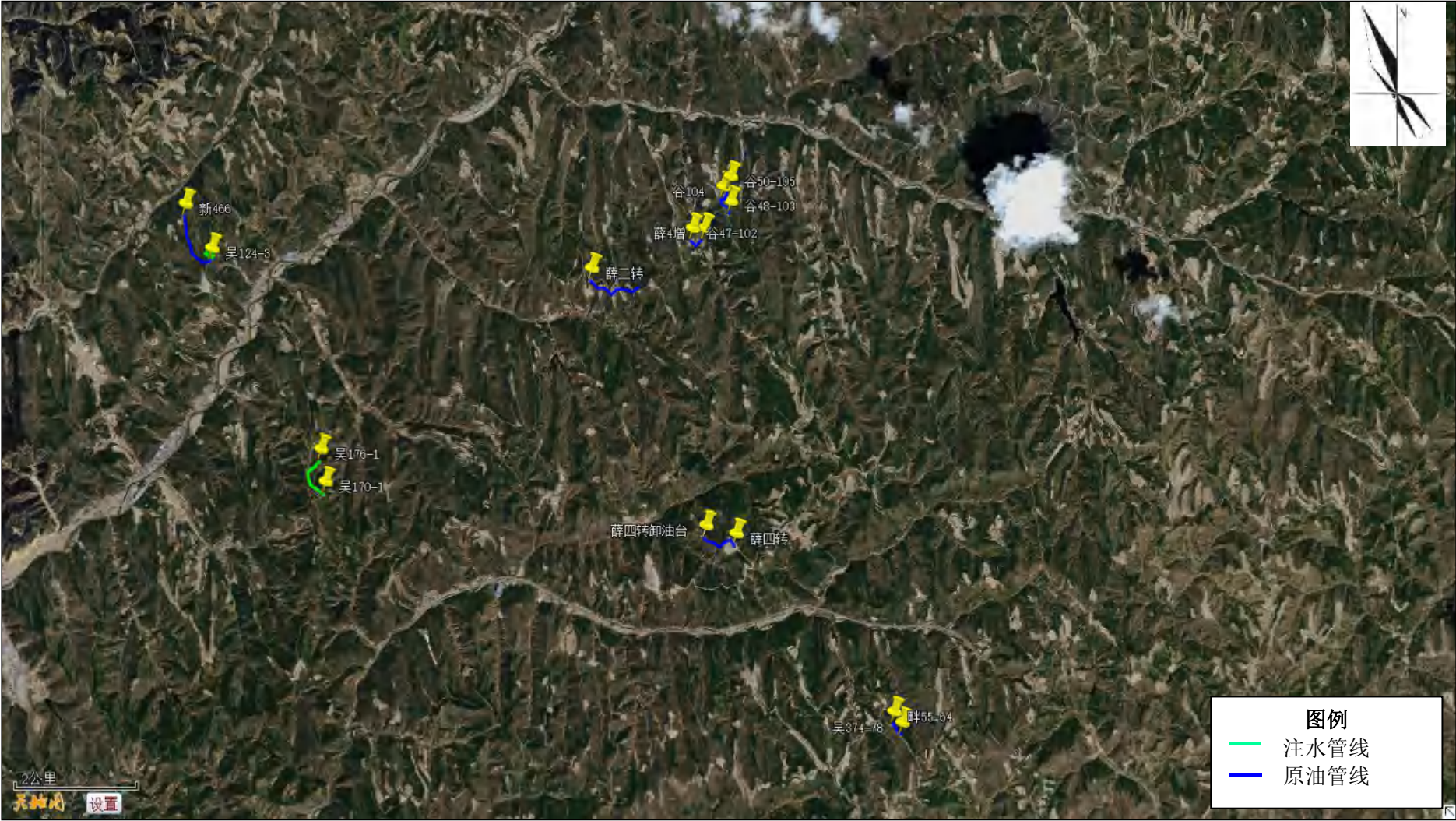


图2.5-1 吴起东区域管线走向图



图2.5-2 吴起北区域管线走向图



图2.5-3 项目定边区域管线走向图

2.5.2 线路用管

（1）设计基础参数

本项目原油管线输送介质为含水原油，管线均采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；注水管线输送介质为处理达标后的采出水，管线采用PN250塑料合金复合管，长度为0.8km。

（2）钢管类型选择

本项目原油管线采用无缝钢管，注水管线采用塑料合金复合管，管材要求满足国家标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）。

2.5.3 管道敷设

（1）管道敷设原则与方式

管线全线采用埋地敷设方式，该方式施工简单，技术成熟，对环境影响小，运行比较安全，维护和管理方便，施工作业带宽度6m，管线埋设平均深度为管顶覆土不小于1.2m。

（2）一般地段管道敷设

管沟断面形式采用倒梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，采用沟上焊接，沟底一般为“管外径+0.5m”，边坡根据土质、挖深等确定，边坡比取1: 0.33。管沟开挖、回填遵从“分层开挖、分层堆放、分层回填”原则，将表层土和下层土分别堆放，管沟回填土高出地回填土需填至超过自然地面约0.3m，在农田地区开挖管沟时，应将表层耕作土和底层生土分层堆放，回填时先填生土后回填表层耕作土。

（3）特殊地段管道敷设

管道通过斜坡、陡坎等地段时，由于回填后的管沟已属于扰动土，极易被冲刷，因此，在这些地段管道敷设完毕后，需增设水工保护措施。防止管沟回填处的水土流失及岸坡坍塌，避免因此而产生的管道裸露及破坏。水工保护工程是针对管道附近地表或地基的防护工程，防止由于洪水、重力作用、风蚀及人为改变地貌的活动给管道造成破坏。

管道穿越沥青路、土路时加钢保护套管，防止管道直接受载荷和外界的直接破坏，保护管道的安全运行。

（4）管道转向

尽可能采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管。

当管道水平转角或竖向转角较小时，应优先采用弹性敷设，弹性敷设曲率半径 $R \geq 1000D$ ；弹性敷设无法满足时采用热煨弯管，热煨弯管曲率半径 $R = 6D$ ，两热煨弯头间需保持不小于0.5m的直管段。

2.5.4 管线穿跨越

本项目管线不涉及地表水跨越，跨越干沟1处（依托现有桁架），穿越道路7处，其中油区土路（4m）穿越采用大开挖方式，沥青道路（6m）穿越采用横向钻。穿路处加钢保护套管，两端用沥青麻丝堵塞封死，本项目管线道路穿越详见表2.5-3，本项目管线干沟跨越详见表2.5-4，管线穿越干沟示意图见图2.5-4，管线穿越道路示意图见图2.5-5。

表 2.5-3 本项目管线道路穿越明细表

序号	名称	穿越次数	穿越长度 m	穿越道路类型
1	姬 55-5 出油管线隐患治理	2 处	8	油区土路
2	刘 78-8 出油管线隐患治理	1 处	4	油区土路
3	周一转卸油台输油管线更换	1 处	6	沥青道路
4	周六增集油管线更换	1 处	4	油区土路
5	谷 48-103 出油管线隐患治理	1 处	4	油区土路
6	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	1 处	4	油区土路
合计		7 处	30	/

表 2.5-4 本项目管线跨越明细表

序号	名称	跨越	坐标	跨越长度	备注
1	姬 55-5 出油管线隐患治理	干沟，1 处	107.42961645、 37.00436053	30m	依托现有桁架,加厚管壁



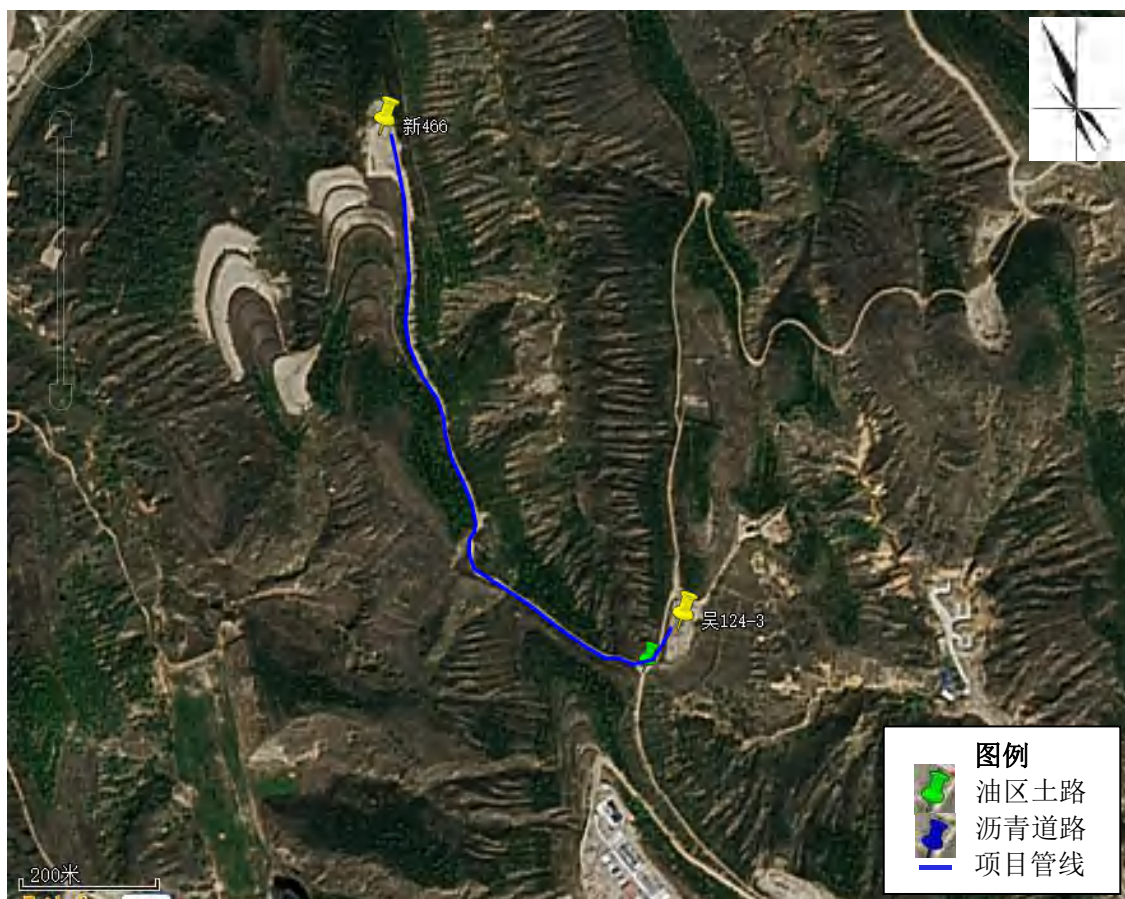
附图 2.5-4 管线跨越干沟示意图



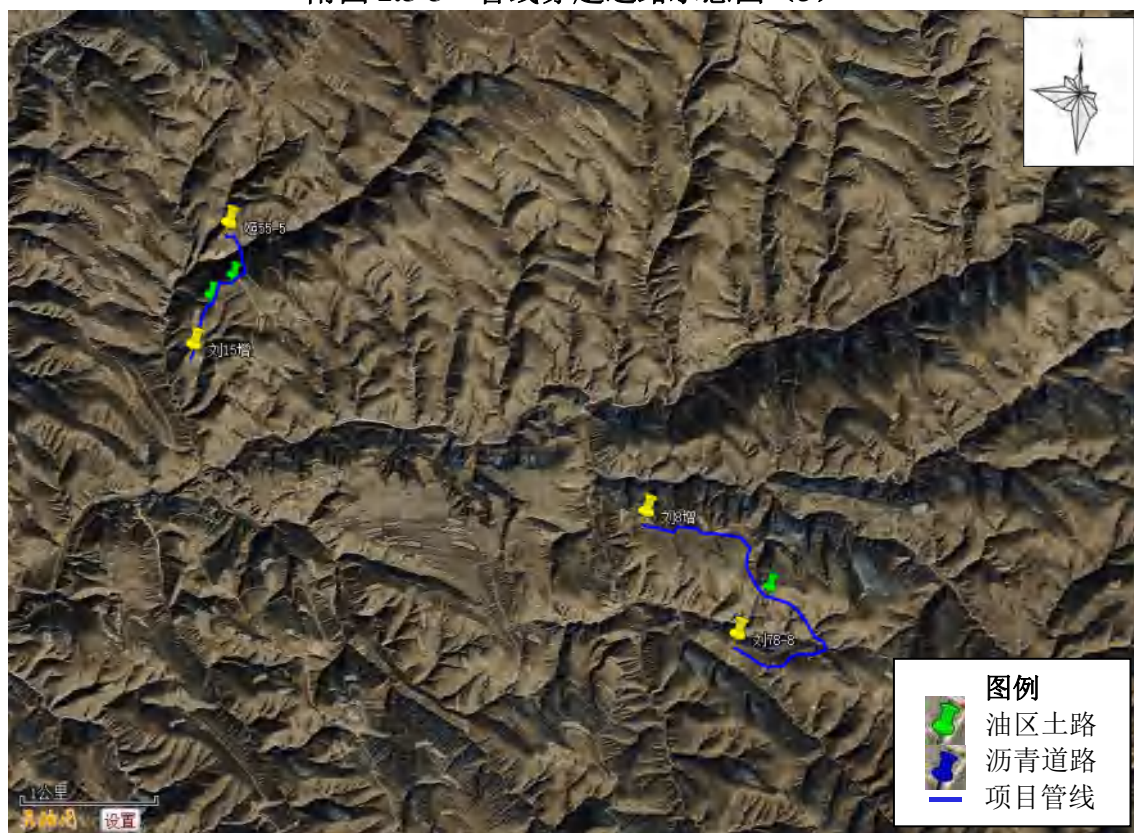
附图 2.5-5 管线穿越道路示意图（1）



附图 2.5-5 管线穿越道路示意图（2）



附图 2.5-5 管线穿越道路示意图（3）



附图 2.5-5 管线穿越道路示意图（4）

2.5.5 管道防腐

①管道外防腐层的选用

合理选择管道防腐层，其评价标准应包括：原材料、涂敷工艺、管道施工及运行的外界条件、管道工作寿命、费用等因素进行综合技术经济对比。但首先必须保证所选的涂层应具有预期的功能，即必须保证在管道所要求的寿命期内不能因为腐蚀而中断管道的正常运行；同时必须服从管道施工、运行的要求，在满足防腐要求的前提下尽可能降低工程成本。本项目输油管线全部在生产厂内进行防腐保温，施工过程中接缝采用保温条密封，基本不会产生废弃防腐保温材料，采出水管线不进行防腐。

②补口、补伤

综合各补口方式的经济性、可靠性，粘弹体价格高于辐射交联聚乙烯热收缩带，辐射交联三层结构热收缩带是国内成熟的、广泛采用的对三层PE防腐管的补口方式，热收缩带（带配套底漆，底漆厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ ）同样形成三层结构，增加了补口的可靠性，它与PE层、钢的粘结性能、搭接剪切强度、耐阴极剥离及抗冲击性能等重要指标均可以满足本工程的要求，因此管道的补口推荐采用辐射交联聚乙烯热收缩带。

穿越管段的焊口处，再增加一层光固化套，保证补口的强度。

③弯管防腐

冷弯弯管直接采用防腐好的直管弯制而成。

热煨弯管采用双层熔结环氧粉末（总厚度 $\geq 800\mu\text{m}$ ）+增强纤维聚丙烯胶带（带厚1.1mm，搭接宽度为带宽的50%-55%）。

2.5.6 管道试压及探伤

管道完成对接后，要对管线进行试压检测，本项目管线均采用清水试压；管道焊接检验采取射线探伤，检验管道焊接接头焊缝内部质量是否合格，探伤检验由第三方公司进行，所产生的污染物由第三方公司负责回收，试验方法及合格标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 试验方法及合格标准

检验项目	强度	严密性
试验压力（MPa）	1.5 倍设计压力	1 倍设计压力
升压步骤	升压阶段间隔 30min 升压速度不大于 0.1MPa/min	/
稳压时间（h）	4	24
合格标准	管道目测无变形、无渗漏 压降小于或者等于试验压力的 1%	压降小于或者等于试验压力的 1%

2.5.7 线路附属设施

（1）管线三桩

管线沿线应设置三桩，如里程桩、转角桩、标志牌，便于管道维护和管理。根据《油

气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)的规定,地面标识的主色调为黄色,沙漠、黄土地区宜采用白色,字体颜色为红色,各种地面标志设置要求如下:

里程桩:里程桩应每1km设置一个。因地面限制无法设置的,可隔桩设置,编号顺延,本项目共设置16个,其中原油管线15个,注水管线1个。

转角桩:管道水平改变方向的位置,设置转角桩。转角桩上要标明管线里程,转角角度,本项目共设置30个,其中原油管线28个,注水管线2个。

标志桩:管道穿越公路两侧,均设置穿越标志桩,穿越标志桩上标明管线名称、穿越类型、公路名称,线路里程,穿越长度,有套管的应注明套管的长度、规格和材质。本项目共设置14个。

(2) 固定墩

为防止管道因内压及温度应力的作用损伤管道设备及弯头,管道沿线在跨越段管道及大转角管段两侧分别设置轴向推力为3t的固定墩,以保证管道的稳定性。

2.6 旧管线无害化处置

项目旧管线运行时间较长,开挖处理成本较高且易损伤同管沟其余管线,根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018)规范中 5.2、5.3 要求,项目桁架裸露的管段应该进行拆除,其余地埋旧管线不进行开挖,就地弃置。为保证安全,新管线连接完成后,对原油旧管线进行热洗、吹扫清管,并且对管线两头进行盲堵,防止管线内残留物流出发生污染事故;注水旧管线直接吹扫后两头进行盲堵。

(1) 旧管线残留物清理

根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018)本项目旧输油管线采用热水清洗。

管道打开后先用管线长度 2 倍以上管程的热水(60℃~80℃)对弃置管线进行热洗,然后采用氮气吹扫管线,最后对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试,应在管道两端及至少一个中间部位进行效果验证,中间部位宜选址在管线的相对低点,然后两头进行盲堵。管线清理产生的残留物主要为含热水的原油,回收的残留物进入管线下游站场原油集输系统。

注水旧管线报废后采用氮气吹扫管线然后两头进行盲堵。项目旧管线残留物去向一览表,详见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目旧管线残留物去向一览表

序号	管线	介质	旧管线处置方式	残留物去向
----	----	----	---------	-------

1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	含水原油	埋地管线，不进行开挖，桁架跨越（姬 55-5 出油管线隐患治理）等露出地面的原油管线需要拆除，拆除长度 30m。	薛四转
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换			吴四联
3	周六增集油管线更换			周六增
4	周一转卸油台输油管线更换			周一转
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理			吴 124-3
6	谷 50-105 出油管线隐患治理			谷 140
7	谷 48-103 出油管线隐患治理			谷 140
8	谷 47-102 出油管线隐患治理			薛 4 增
9	吴 374-78 出油管线隐患治理			畔 55-64
10	姬 55-5 出油管线隐患治理			刘 15 增
11	刘 78-8 出油管线隐患治理			刘 8 增
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线			新 290-29
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线			新 290-29
14	新 297-42 至周一转			周一转
15	兴平 21-1 至周 6 增			周 6 增
16	吴 170-1 注水支线更换	采出水		吴 176-1

（2）管道就地弃置

项目旧管线运行时间较长，开挖处理成本较高且易损伤同管沟其余管线，根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018)规范中 5.2、5.3 要求，项目桁架裸露的管段应该进行拆除，其余地埋旧管线不进行开挖，就地弃置。

本次评价对就地处置提出相关要求：

- 1、所有就地弃置的管线两端应进行隔离。
- 2、环境敏感区等就地弃置管段应在穿越的入土点和出土点进行隔离。其他就地弃置管段宜每 2km-4km 设置一处隔离，可根据管道周围地形状况适当调整隔离间距。
- 3、分段隔离可采用焊接封头、盲板或者管塞等方式进行，分段隔离材料应满足环保、防水、防渗透、耐老化、不可压缩、防腐蚀等性能要求。

（3）旧管线拆除

姬 55-5 出油管线隐患治理桁架跨越等露出地面的原油管线需要拆除，拆除总长度 30m，拆除无害化处理后的管线暂存于作业区废料仓，交专业回收机构综合利用。

（4）管道注浆

根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018)中 8.8.2 规范要求，外径小于 300mm 的管道可不作防塌陷注浆处理，本项目管线外径均小于 300mm，故管道可不作防塌陷注浆处理，如后期出现坍塌等现象应及时修复。

2.7 施工方案及施工组织

2.7.1 施工工艺

工程施工过程包括作业线路清理、管沟开挖、布管焊接、管道入沟、清管试压、覆土回填、植被恢复等。

2.7.2 施工计划

工程预计 2023 年 3 月开工建设，建设工期 3 个月，每日平均施工人数约 20 人，均为管线周边站场职工，2023 年 6 月竣工。

2.7.3 施工营地

本工程不单独设置施工营地，施工人员生活依托油田开采作业区站场保障点等。

2.7.4 堆管场

为保证施工能正常运行，做到不间断施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，本工程不设置堆管场，依托管线附近站场、井场做堆管场。

2.7.5 施工便道

本项目管线基本沿油区道路敷设，施工中，车辆运输主要依托油区现有道路，但局部地段线路，管线两侧无平行的道路，管线敷设时采用人工搬运、人工开挖管沟，根据实际情况设置必要临时施工便道。

2.8 项目占地及土石方平衡

2.8.1 项目占地

（1）永久占地

本项目管线永久占地为管线“三桩”永久占地，占地面积 35m²，占地类型主要为其他草地、交通运输用地。

（2）临时占地

临时占地主要以管道施工作业带用地为主，本工程施工作业带宽度 6m，需临时占地 72756m²、占地类型包括旱地、果园、林地、草地、采矿用地、交通用地，其中主要为农村道路、旱地等，本工程不设置施工营地、堆管场、取弃土场等。

本工程用地情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 本工程用地情况统计表

项目名称	单位	备注
永久用地	35m ²	“三桩”等

项目名称	单位	备注
临时占地	72756m ²	施工作业带 6m

2.8.2 土石方平衡

本项目土石方平衡见表 2.8-2。

表 2.8-2 土石方平衡表

序号	工程内容	单位	工程数量	备注
1	管道管线开挖	m ³	18360	-
2	利用方	m ³	18360	覆土回填管沟及平整施工带
3	借方	m ³	0	-
4	弃土	m ³	0	-

3 工程分析

3.1 施工期

3.1.1 施工工艺流程

本项目管线隐患治理包括全段更换和局部更换。

全段更换流程为：项目新管线全段敷设完成后，管线上游站场阀门关闭，然后对旧管线进行热洗、吹扫，管线内残留物进入下游站场原油集输系统，然后将新管线进行链接运行，再最后对旧管线进行切割、盲堵，切割施工过程中地面铺设防渗布，防止管线内残留物流出发生污染事故。

局部更换流程为：项目新管线局部敷设完成后，管线上游站场阀门关闭，然后对旧管线全段进行热洗、吹扫，管线内残留物进入下游站场原油集输系统，然后将旧管线进行切割，局部更换的新管线链接运行，再最后对旧管线进行盲堵，切割施工过程中地面铺设防渗布，防止管线内残留物流出发生污染事故。

流程简述：管线旧原油管道报废，管道打开后先用管线长度 2 倍以上管程的热水（60℃~80℃）对弃置管线进行热洗，然后采用氮气吹扫管线，最后对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试，应在管道两端及至少一个中间部位进行效果验证，中间部位宜选址在管线的相对低点，然后两头进行盲堵。管线清理产生的残留物主要为含热水的原油，回收的残留物进入管线下游站场原油集输系统。

注水旧管线报废后采用氮气吹扫管线然后两头进行盲堵。桁架跨越等露出地面的原油管线拆除，其余旧管线不进行开挖。

本项目施工主要为管线施工，整个施工由具有相应施工机械设备的专业化队伍完成，项目管线施工期环境问题主要是管沟的开挖对植被、道路等环境的影响，施工扬尘和管线焊接烟尘对空气环境的影响，管线试压废水以及车辆行驶噪声、施工期机械噪声、汽车尾气、施工场地对沿线环境的影响，项目施工流程图见图 3.1-1。

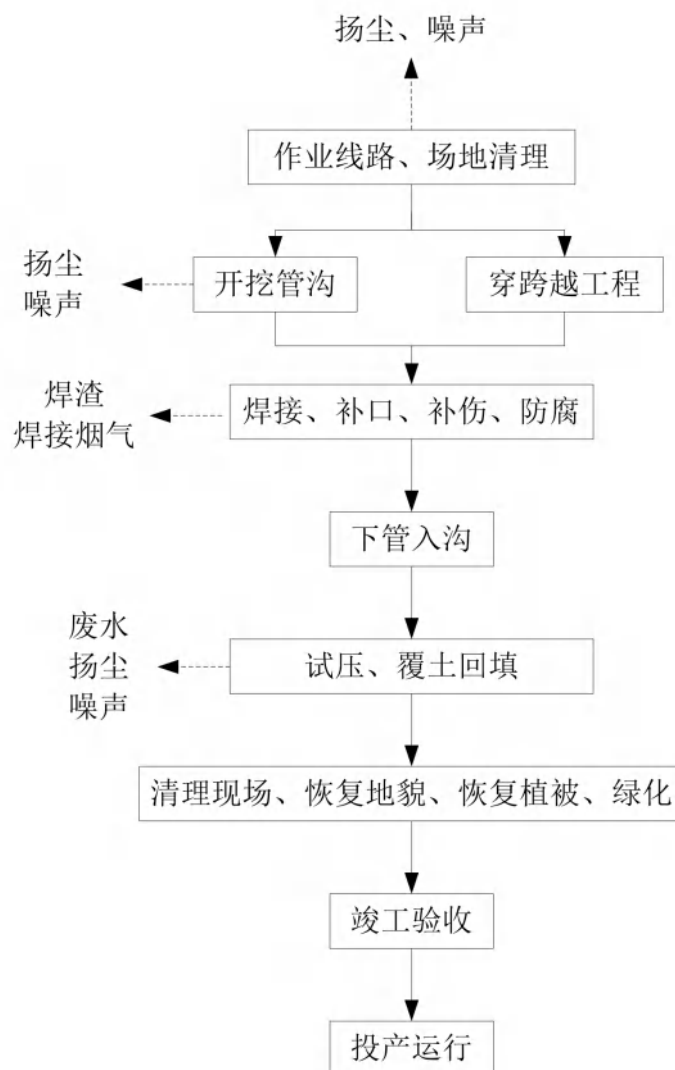


图 3.1-1 项目建设施工流程图

3.1.2 主要施工工艺介绍

(1) 大开挖穿越施工

本工程管线沿线穿越土路、荒草地、空地和林地等一般地段时采取大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。

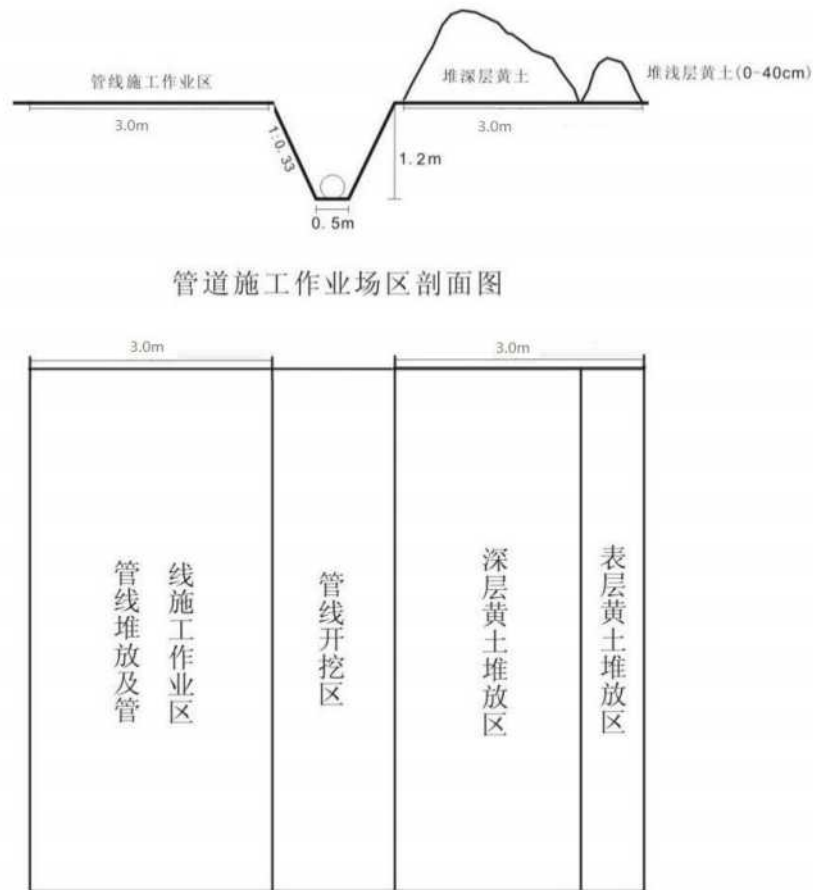


图3.1-2 管道开挖施工工艺示意图

本项目管线基本沿油区道路敷设，施工中，车辆运输主要依托油区现有道路，但局部地段线路，管线两侧无平行的道路，管线敷设时采用人工搬运、人工开挖管沟，施工作业带宽度6m，管线埋设平均深度为管顶覆土不小于1.2m。管沟断面形式采用倒梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，采用沟上焊接，沟底一般为“管外径+0.5m”，边坡根据土质、挖深等确定，边坡比取1: 0.33。

管沟开挖、回填遵从“分层开挖、分层堆放、分层回填”原则，将表层土和下层土分别堆放，管沟回填土高出地回填土需填至超过自然地面约0.3m，在农田地区开挖管沟时，应将表层耕作土和底层生土分层堆放，回填时先填生土后回填表层耕作土。管线转弯处设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性，在管线沿途设置线路三桩。

（2）管线横向钻穿越施工

本项目管线穿越沥青路面时采用横向钻穿越方式敷设，横向钻孔机是采用液压千斤顶将管道“推进”或“顶进”土壤内的施工技术。通过掘进工具使位于管道前面或管道表面的土壤松散，并通过管道排出。当段管道向前顶进后，液压千斤顶退回，然后再放入下

一段需要顶进的管道。随着泥土被不断排出，管道也不断向前顶进。该过程持续进行，直至全部管道施工完毕。

(3) 管线试压

管道完成对接后，要对管线进行试压检测，本项目管线均采用清水试压，试压结束后依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。

3.1.3 产污环节分析

(1) 废气

项目施工期环境空气污染主要包括施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、以及焊接烟尘。

①施工扬尘

施工建设阶段开挖土方、回填过程产生粉尘和二次扬尘，属无组织排放。施工扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难于定量的问题。根据类比资料，施工场地扬尘一般为 $2.2\sim 3.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工场地下风向 100m 处施工扬尘可控制在 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 范围内。

②施工机械、运输车辆尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，其产生量较小。

③焊接烟尘

本项目管线焊接以焊条电弧焊根焊+自保护药芯焊丝半自动焊填充盖面的半自动焊接方式为主。焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，对周围环境空气质量影响较小。

(2) 噪声

施工期噪声源主要为挖掘机、切割机、焊机等设备产生的噪声，声级在 88~100dB(A)。噪声源声级见下表。

表 3.1-1 施工期噪声源表

施工项目	设备名称	声级 dB(A)
管线施工	挖掘机	88
	切割机	100
	焊机	95

(3) 废水

①管线试压废水

项目管线单独试压，根据项目管线长度及直径，本项目试压用水量约 54.1m^3 ，试压废水经罐车收集后，试压结束后运输至附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。

表 3.1-2 项目废水产生量一览表

序号	管线	管线规格	管线长度 km	试压废水量 t
1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	L245N- $\Phi 114 \times 5$	1.2	11.2
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换	L245N- $\Phi 114 \times 5$	1	9.3
3	周六增集油管线更换	L245N- $\Phi 60 \times 5$	1	2.4
4	周一转卸油台输油管线更换	L245N- $\Phi 76 \times 5$	1.4	5.5
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	L245N- $\Phi 60 \times 5$	1.5	3.6
6	谷 50-105 出油管线隐患治理		0.4	0.9
7	谷 48-103 出油管线隐患治理		0.5	1.2
8	谷 47-102 出油管线隐患治理		0.6	1.4
9	吴 374-78 出油管线隐患治理		0.3	0.7
10	姬 55-5 出油管线隐患治理		2.5	5.9
11	刘 78-8 出油管线隐患治理		2.5	5.9
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线		0.2	0.5
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线		0.3	0.7
14	新 297-42 至周一转		0.6	1.4
15	兴平 21-1 至周 6 增		0.5	1.2
16	吴 170-1 注水支线更换	DN65 PN250	0.8	2.3
17	合计		15.3	54.1

②施工生活废水

施工人员用水量为 $50\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，排水系数 0.8，施工人员 20 人，则生活废水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水均不外排。

(4) 固废

固体废物主要包括施工弃土、施工废料、施工人员生活垃圾和拆除的旧管线等。

①施工弃土

项目建设管线长度总计 15.3km ，均埋地敷设，管沟开挖宽度约为 0.5m ，开挖深度约为 1.2m ，则管线开挖土方量为 1.836万 m^3 ，回填土需填至超过自然地面约 0.3m ，可全部回填，不会产生废弃土方。

②施工废料

本工程管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，施工废料的产生量约 $0.05\text{t}/\text{km}$ ，则本项目施工过程中产生的施工废料量 0.77t ，施工废料回收综合利用。

③生活垃圾

施工人员 20 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾依托沿线站场垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理。

④拆除管线

桁架跨越等露出地面的旧管线需要拆除，根据项目建设情况，拆除旧管线约 0.4t，属于一般工业固废，暂存于作业区废料库，交由专业回收机构处理处置。

(5) 生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期。项目施工期由于占用土地、填挖方及临时用地等，使评价区内的林地和草丛等遭到铲除、剥离、压占等一系列人为破坏，造成评价区内植被破坏，生物量、生物多样性及生态价值下降，同时项目施工改变项目区原有地形地貌，改变土地利用现状等都对植被和动物生存造成影响。

3.2 运行期

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为含水原油和处理后的采出水，管线在正常运行状况下不产生污染物，对环境基本没有影响。但运行过程存在潜在的泄漏风险，可能对地表水、地下水、土壤产生影响。因本项目涉及管线较多，本次环评运行期影响以污染最重的原油管线：姬 55-5 出油管线隐患治理（长度 1.5km，规格为 60*5）。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地貌特征

4.1.1.1 吴起县

吴起县地处黄土高原与毛乌苏沙地过渡区，以白于山为界划分为黄土梁涧区和黄土梁状丘陵沟壑区两大地貌类型。

（1）黄土梁涧区

主要分布于白于山以北的周湾镇和长城镇两个镇，面积约 406km²，占全县总面积的 10.71%。黄土梁涧区地貌特征：黄土梁宽缓，多呈凸形坡，坡面有细沟、浅沟发育；涧地平展宽阔，横断面呈“U”形，宽几十米到数百米，长 1000~2000m，相对高差 50~100m；涧地分两级，一级涧地宽 500~1000m，高出河床 50~80m；二级涧地零星分布，向主河沟方向倾斜。

（2）黄土梁状丘陵沟壑区

主要分布在白于山以南的铁边城镇（包括新寨社区、王洼子社区）、庙沟镇、吴仓堡镇、五谷城镇（包括薛岔社区）、白豹镇、长官庙镇、吴起街道，面积约 3385.2km²，占全县总面积的 89.29%。黄土梁状丘陵沟壑区由 9 川 1 河 36 条支流构成“两沟夹一梁”的地貌特征，梁地面积与沟壑面积大致相当。地势明显向主沟和两侧支沟缓倾或作阶梯状过渡；沟壑交织，相对切割深度达 150~200m，具有两级阶地，地形组合为梁地、沟谷与河谷阶地。

本项目吴起区域位于吴起县周湾镇、吴起街道办（含薛岔社区）境内，属于黄土梁状丘陵沟壑区。

4.1.1.2 定边县

根据地质、水文、气候及植被等差异，以白于山为分水岭，定边县分为南部黄土高原丘陵沟壑区和北部风沙滩区两个地形也正和地貌景观截然不同的地区。

沟壑区含张崆峒镇（含白马崆峒）、樊学镇（包括王盘山）、姬塬镇、冯地坑镇、白湾子镇、油房庄乡、杨井镇（包括武峁子）、学庄乡、新安边镇共九个乡镇和红柳沟镇、贺圈镇（包括纪畔）、砖井镇（包括黄湾）、安边镇、郝滩镇五个镇的一部分，面积 4186km²，占全县总面积的 61%。由于该区地势较高，坡度较大，除部分河流下切的河槽及陡崖有砂岩出露外，其余皆为黄土层堆积物覆盖，土层最厚为 100m。经河水的冲刷和其它外

因力的侵蚀，完整的黄土高原被切割成梁、峁、塬、涧、峁峁和河谷等各种不同的地貌景观。长期的水土流失使地块支离破碎，千沟万壑，纵横交错。

本项目定边区域位于定边县姬塬镇、张崾先镇境内，属于黄土高原丘陵沟壑区。

4.1.2 地质构造

4.1.2.1 吴起县

吴起县在地质构造上处在华北陆台鄂尔多斯台地向斜的西缘，地质构造简单，为一向西缓倾的单斜构造，无大型褶皱和断层，是一个比较稳定的地区。

吴起县境内的吴起油区侏罗系地表为 100~200m 厚的第四系黄土，自上而下地层有第四系、第三系、白垩系、侏罗系安定组、直罗组、延安组、富县组以及三叠系延长组等。含油层系主要为三叠系延长组，次为侏罗系延安组。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震烈度为VI度。

4.1.2.2 定边县

定边县地处鄂尔多斯台向斜陕北台凹陕甘宁盆地中部的下白垩系向斜部分，即陕甘宁拗陷向斜部分，区域活动断裂不发育，构造作用微弱，区域地质构造稳定。

位于定边县南部黄土丘陵沟壑区的定边油区在地质构造上主要有马兰黄土和离石黄土两种。马兰黄土覆盖度较小，易受水蚀和风蚀，形成沟壑及陷穴等小地形；离石黄土覆盖度较大是构成梁、峁的主体，抗蚀能力较黄土稍强。该地区含油层系主要为侏罗系延安组和三叠系延长组。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震烈度为VI度。

4.1.3 气候

4.1.3.1 吴起县

属半干旱暖温带大陆性季风气候区，四季分明，春季干旱多风，夏季旱涝相间，秋季温凉湿润，冬季寒冷干燥。根据吴起县气象站，当地多年气象观测统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 吴起县多年气象要素统计表

气象要素		单位	数值
平均气压		hPa	868.1
气温	年平均	°C	8.0
	极端最高	°C	38.3
	极端最低	°C	-28.5
平均相对湿度		%	61
年平均降水量		mm	438.7
年平均蒸发量		mm	1563.0
风速	平均	m/s	1.6
	最大	m/s	17.0

	最多风向		NNW
地面温度	平均	°C	10.3
	极端最高	°C	67.2
	极端最低	°C	-36.0
日照时数		h	2384.3
大风日数		d	10.4
霜日数		d	118.2
雷暴日数		d	30.5
最大积雪深度		cm	15
冻土深度	标准冻深	cm	82.3
	最大冻深	cm	95

4.1.3.2 定边县

属暖温带半干旱大陆性季风气候区。气温变化大，风沙日多，年降水量少，无霜期短，农业气候灾害多，光照充裕，四季分明。定边县气象站多年气象观测统计资料见表 4.1-2。

表 4.1-2 定边县多年气象要素统计表

气象要素		单位	数值
平均气压		hPa	863.8
气温	年平均	°C	7.9
	极端最高	°C	37.7
	极端最低	°C	-29.4
平均相对湿度		%	52
年平均降水量		mm	323.6
年平均蒸发量		mm	2291.1
风速	平均	m/s	3.3
	最大	m/s	33.0
风向	主导风向 S	频率%	11
地面温度	平均	°C	10.3
日照时数		h	2743.3
大风日数		d	21.3
无霜期		d	141
雷暴日数		d	21.4
最大积雪深度		cm	13.0
冻土深度	标准冻深	cm	99
	最大冻深	cm	133

4.1.4 地表水

4.1.4.1 吴起县

吴起县境内河流以白于山为界，分为北洛河和无定河两大流域。

无定河流域包括八里庄、石拐子川和麻子沟，河网密度为 0.58km/km²，流域总面积 410.5km²，多年平均径流深 43.9mm，年总量 1800.4 万 m³，径流量 0.571m³/s。红柳河源于新安边镇红泥崾崴，系无定河一级支流。东北流入靖边县。境内流长 18km，流域面积 402.44km²，常流量 0.1m³/s~0.2m³/s。河流比降 0.71%，最大洪流量 1700m³/s，水质

总硬度超 250mg/L。根据《陕西省水功能区划》，以上河流属Ⅱ类水环境功能区。

北洛河流域面积 3388km²，包括宁赛川、窝窝川、乱石头川、头道川、二道川、三道川、杨青川、白豹川、脚札川和洛河川等，河网密度 0.9 km/km²。多年平均径流深 34.9mm，年总径流量 11775.7 万 m³，年际变率大，年内分配不均。宁赛川源于白于山南麓的五谷城镇白峪岭，流经五谷城等镇，在宗圪堵汇入北洛河。主沟长 47.6km，流域面积 529.2km²，平均径流量 0.18m³/s，沟道平均比降 6.27‰，流域内最大宽度 400m，最小宽度 20m，平均宽度 225m，主要支流有寨沟水和大路沟水，均在宁赛川左岸。根据《陕西省水功能区划》，以上河流属Ⅲ类水环境功能区。

本项目吴起区域不涉及地表水跨越。

4.1.4.2 定边县

定边县南部山区有 6 条主要河流分布，分别为八里河、红柳河、新安边河、石涝河、安川河、东川（十字河）。除八里河为内河外，其余均属无定河、洛河、泾河源头。

东川（十字河）发源于红柳沟镇杜家沟一带，在黄峪湾以北称为“十字河”；在洪德咸家湾以北至黄峪湾称为“东川”。沿冯地坑镇境内有北向南流至该镇南端苗咀咀汇集继续南下经姬塬、刘峁塬至五股掌与安川河相汇，流入甘肃环县，名“环河”。东川河长 48km，流域面积 498.73km²，常年径流量 0.05~0.20m³/s，河宽 1.2~4.0m，河深 0.3~0.8m，河流比降 1.53%，最大洪流量 7100m³/s，水质极苦，不适宜人畜饮用。

安川河发源于姬塬、罗庞塬、樊学等镇。河长 22km，到刘峁塬镇五股掌与东川汇流入甘肃环县环河，系泾河东派河源流。流域面积 310km²，常年径流量 0.05~0.1m³/s，河流比降 1.0%，最大洪流量 1300m³/s，水质苦涩，不能利用。

根据《陕西省水功能区划》，以上河流均属Ⅲ类水环境功能区，本项目定边区域不涉及地表水跨越。

4.1.5 水文地质条件

4.1.5.1 水文地质结构

在综合考虑沉积环境、岩性结构、岩相古地理、水文地质条件及水文地质特征的基础上，本项目所在区域白垩系盆地含水层系可划分为 2 个含水岩系、3 个含水岩组及 5 个含水层位。

表 4.1-3 区域地下水含水系统划分表

含水岩层		含水层系统
含水岩系	含水岩组	含水层

新生界含水岩系	第四系黄土含水岩组	黄土含水层
白垩系含水岩系	环河含水岩组	中等富水砂岩含水层
		强富水砂岩含水层
	洛河含水岩组	中等富水砂岩含水层
		强富水砂岩含水层

白垩系盆地多层结构含水层系统，上部不连续的分布有第四系黄土层潜水。部分地段因新近系泥岩的存在，阻断了黄土层地下水与下伏白垩系地下水的水力联系。在白垩系含水岩系中，由于在环河组顶部和底部分布区域性隔水层，使得白垩系环河和洛河含水岩组在空间上构成了相对独立的含水层，并呈现出多层结构的特点。统一含水岩组的岩性、岩性及富水性、渗透性、水化学等水文地质特征基本相近，而不同含水岩组间存在较大的差异。根据这种特点，将该含水岩系在垂直上划分为第四系黄土含水岩组、白垩系环河含水岩组和洛河含水岩组三个不同的含水层位，它们在空间上呈多层上下叠置关系，横向上呈向斜构造形态（图 4.1-1）。

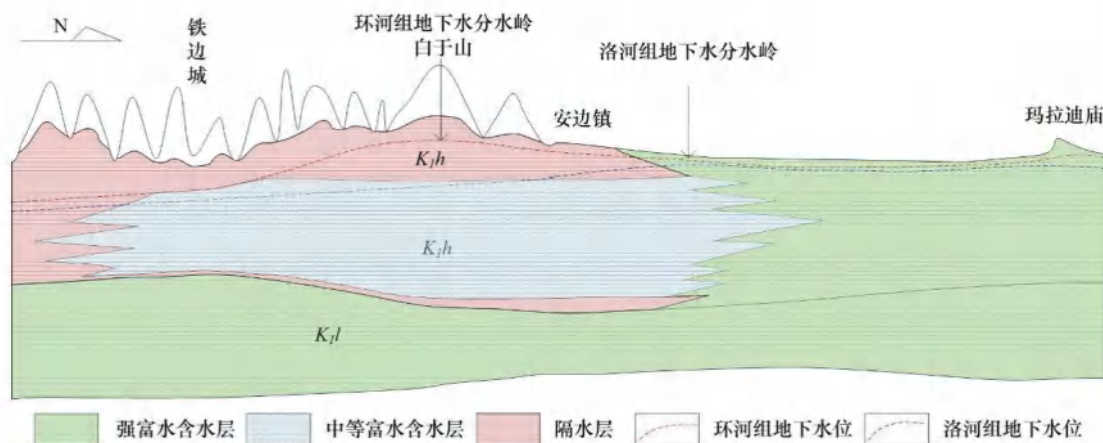


图 4.1-1 白于山南北向水文地质剖面图

白垩系孔隙裂隙水全区均有分布，含水层厚度大且水平分布连续，其特点是富水性变化大，水特性不稳定，是区内重要的开采层之一。区域上，控制白垩系地下水赋存条件的主要因素包括地表分水岭、节理与裂隙的导水作用、沉积相的影响等。具体如下：

地表分水岭对地下水的控制作用：与项目相关的地表分水岭主要有白于山和子午岭分水岭。白于山与子午岭分水岭区，地质结构上表现为砂岩与泥岩相间叠置的多层结构，垂向上水文地质分层明显，风化裂隙带地下水与洛河组地下水联系不密切，因此它对环河组地下水的控制明显强于深层地下水，具体表现为地表分水岭与浅环河组地下水分水岭一致，根据环河组、洛河组流场可以看出，白于山及子午岭地表分水岭对浅环河组地下水起到较好的控制作用。

节理与裂隙的导水作用：受中新生代区域构造应力场和局部构造的控制，在白垩系盆地内不同地段发育了不同方向、不同性质的节理与裂隙系统。裂隙的发育程度与岩性关系较为密切，其从强到弱大致排序为：粗砂岩、含砾砂岩、钙质砂岩、中砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩。在泥质岩石中，主要以风化裂隙和原裂隙为主，裂隙发育密度大，延伸较短，多呈闭合状，不利于地下水渗透，往往构成区域上的隔水层。砂类岩石构造裂隙较发育，裂隙发育密度小，但延伸长，开启性好，是地下水良好的导水通道。

沉积相对地下水的影响：项目所在区域属于鄂尔多斯白垩系盆地南部，自下而上，沉积相组成和分布的旋回性变化明显，沉积相空间叠置结构极为复杂、呈现出多层地质结构特征，从而决定了不同含水岩组之间具较差的水力联系。洛河含水岩组：主要由沙漠相和辫状河相构成，并以沙漠相沉积为主体，构成区域上的主要含水层。环河含水岩组：总体以湖泊相、三角洲相细碎屑岩和泥质岩为主，总体上地下水赋存条件较差。

4.1.5.2 区域水文地质条件

（一）地下水类型及富水性特征

根据《陕西省延安市吴起县地下水勘察报告》、《榆林市南部地下水勘查—榆林市定边县地下水勘察报告》，吴起区域和定边区域内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质条件，主要包括第四系河谷冲积层孔隙水、第四系风积黄土孔隙水、白垩系裂隙孔隙潜水、白垩系裂隙孔隙承压水几大类型。其赋存条件受地形地貌、地层岩性和古地理环境诸因素的综合控制。

1、第四系松散岩类孔隙、裂隙潜水

（1）第四系冲积、冲湖积层孔隙潜水

岩性为粉土、粉质粘土夹粉砂岩，潜水位埋深由涧掌沿潜流方向逐步变深，一般为 10~50m 不等，当径流至主涧深谷，潜水即排泄。含水层厚度与第四系沉积厚度及侵蚀切割深度有关，一般在 48~89.3m。在主涧地，由于河谷切割，高差 50~100m，地下水以泉水形式呈线状排泄，流量一般小于 1.0L/s，潜水主要赋存于支涧地中，埋深为 1.85~5.4m，向涧地外逐渐增加，单井涌水量 150~205m³/d，含水层渗透系数为 0.079~4.74m/d，由于涧地分布范围小，其补径排途径及深度较小，浅部易接受大气降水补给，且易于循环至下部河流切割面以泉的形式排泄，部分进图较深层，但补给有限，是动力条件差，地下水循环缓慢。

（2）风积黄土裂隙孔隙潜水

主要分布于区内黄土梁峁，岩性为粉土质黄土状亚砂土，质地较均一，具垂直节理，

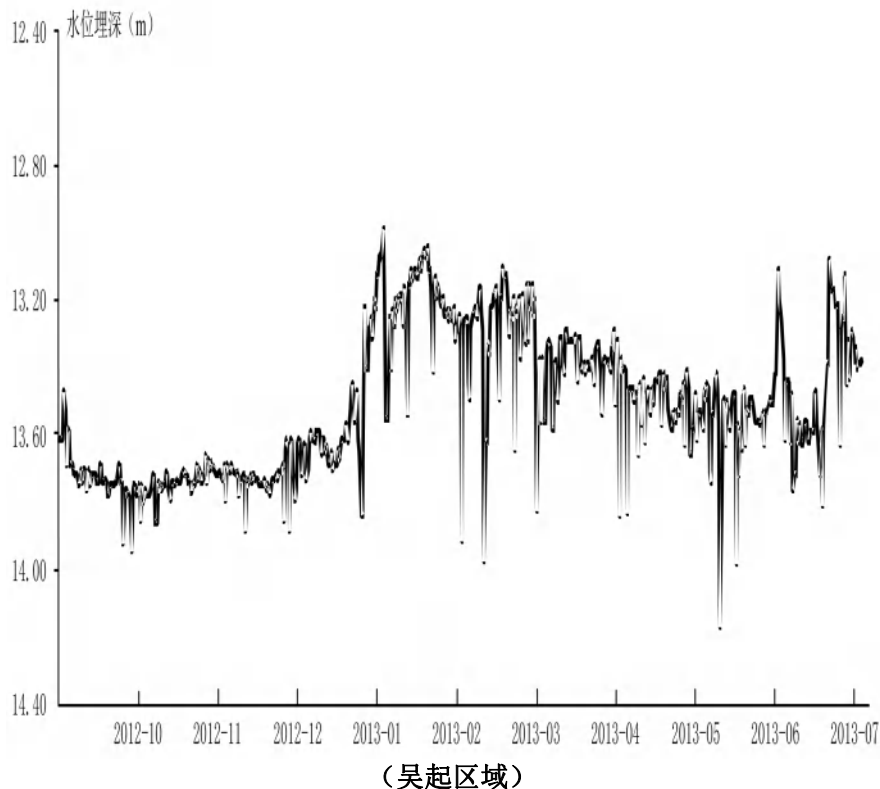
孔隙发育。由于沟谷切割深，潜水赋存条件差，故无统一稳定的含水层，零星分布于个沟脑部位，均以泉的形式出露，流量小且不稳定，一般流量为 0.02~0.05L/s。

2、白垩系地下水

(1) 环河组含水层

在吴起、定边区域广泛分布，呈多层结构，岩性复杂，以湖泊相沉积组合为主，岩性以砂岩为主，夹有泥岩、砂质泥岩及泥质砂岩，厚度 40~200m，分布极不稳定，含水层渗透系数一般在 0.01~0.1m/d。其地下水接受裸露区地表水及大气降水补给，从分水岭分别向各级河流方向径流，最终排泄于洛河、延河。该区环河组富水性受到地层岩性及地下水补径排条件的影响，总体表现为中等富水至弱富水，单井涌水量一般 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。根据吴起县铁边城的 ZX1 孔，含水层厚度 292.63m，水位埋深 40.24m，单位涌水量 $6.71\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.042m/d，矿化度 2.58g/L。环河含水岩组的砂岩孔隙度平均在 10%以上。环河组底部及顶部多连续分布的泥岩，形成隔水层。

环河含水岩组主要接受河流入渗补给，其次是在基岩裸露区和浅覆盖区接受大气降水补给。在河流控制下，地下水流向与地表水系基本一致，总的径流方向为自西北向东南运移。水力坡度在子午岭附近为 10‰左右，向东南变缓，为 1~3‰。自白于山、子午岭一带向东南径流，最终向北洛河排泄。区域环河组富水性分区图见图 4.1-2。





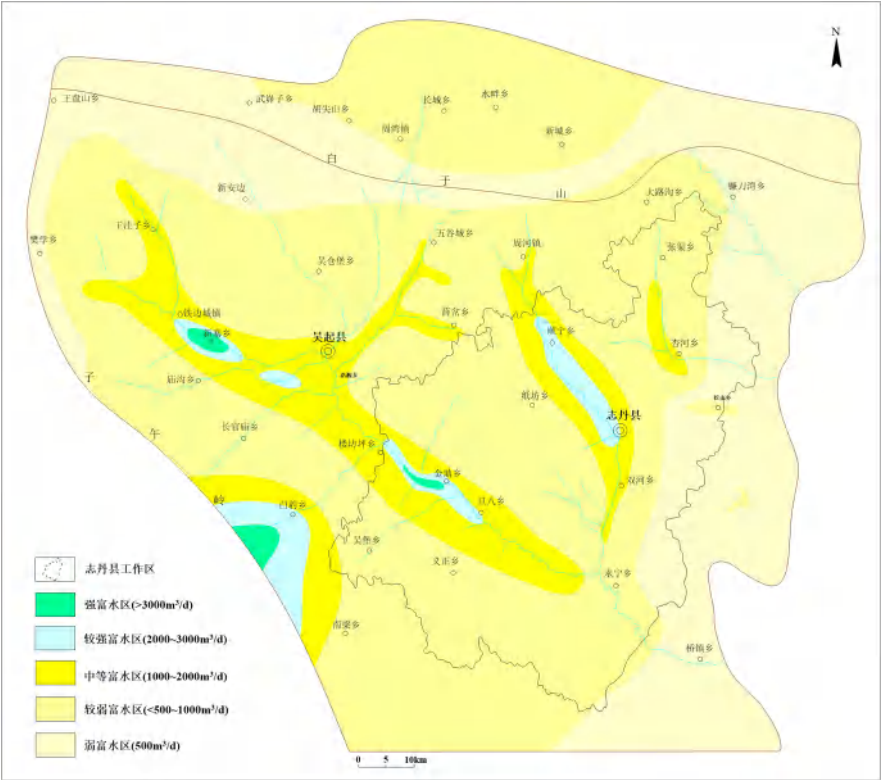
(定边区域)

图 4.1-2 区域环河组地下水富水性分区图

(2) 洛河组含水层

洛河组地层区域分布比较稳定，含水层岩性主要为沙漠相砂岩，主要岩石类型包括石英砂岩、长石石英砂岩、钙质砂岩、含砾砂岩、砾岩和紫红色泥岩及泥质粉砂岩，大型交错层理发育。砂岩结构疏松，孔隙发育，孔隙度一般 15~20%，是地下水赋存与富集的良好层位，是评价区最主要的含水层。含水层分布在 300~400m 间；受构造控制，含水层总体上由东向西倾伏。洛河组单井涌水量多在 350m³/d，渗透系数在 0.22~0.53m/d 间。

洛河组地下水的补给来源主要是子午岭东侧含水层出露区，受环河组底部泥岩和侏罗系泥岩构成的隔水顶、底板的控制，地下水总体上沿地层由东北向西南方向径流，向马莲河、泾河方向汇集。由于地层埋藏较深，地下水形成深循环水流系统，地下水径流交替十分缓慢，补、径、排分区明显、路径长，马莲河是区域循环系统地下水的重要排泄通道；地下水流主要呈水平活塞式流动。地下水水质较差，矿化度一般 2~3g/L。区域洛河组富水性分区图见图 4.1-3。



(吴起区域)



(定边区域)

图 4.1-3 区域洛河组地下水富水性分区图

(二) 区域地下水补给、径流、排泄特征

1、第四系松散层地下水

第四系松散层地下水包括黄土层潜水、涧地冲湖积层潜水，其中黄土层潜水直接接受大气降水补给，涧地冲湖积层潜水接受降水、周围黄土层潜水及基岩潜流的补给。另外，农灌区的第四系地下水接受灌溉入渗补给。

黄土层潜水在各补给汇水范围内获得补给后，短途径流至就近各沟源以泉水或渗流溢出形式排泄；河谷冲积层潜水一般顺河流方向排泄于河谷；涧地潜水则沿涧地的延伸方向由上游支涧地进而汇集至主涧地近下游河流切割含水层沿河两侧呈线状溢出带排泄。

2、白垩系地下水

(1) 环河组

大气降水入渗构成了环河组地下水的主要补给来源，其次为第四系地下水越流、河流渗漏、小面积田间灌溉入渗、洛河组地下水的顶托补给。大气降水入渗主要集中分布在各大小河流之间，其中在靠近白于山、子午岭及其余二级分水岭一带，受泥岩、粘土分布的影响，补给条件较差，而向分水岭两侧该地层逐渐侵蚀歼灭，黄土垂直节理发育，有利于降雨的垂直入渗补给，该类型补给区占总补给面积的 62%，其次河道入渗补给构成了环河组地下水另一补给源，由于该系统地处黄土高原山区，受河道切割，地形支离破碎，环河组在河道中大多切割裸露，可直接接受补给

地下水径流方向和循环深度在盆地尺度受控于白于山、子午岭。环河组上部地下水流向与地表水系基本一致，由于其埋深浅且易于接受大气降水补给，其径流形态受到勘查区各大小河流控制，整体表现为接受补给后就近河谷两侧排泄，径流途径短总体上由子午岭向延河-洛河径流。整体环河组地下水自白于山、子午岭像东南径流，最终排向延河、洛河、葫芦河。

(2) 洛河组

洛河组地下水主要补给源可按地质条件分为两类，一为环河组分布区，该区地下水主要接受上覆含水层垂向渗入，二为仅洛河组裸露区降水、河道入渗补给，因该区多靠近河流中下游，地层结构单一，多覆盖于第四系马兰黄土之下，局部少量分布泥岩、粘土，易接受降水补给，另外在河流切割裸露区地下水水位低于地表水水位时，接受河道入渗补给，因该地层主要为砂岩，地表水主要通过地层孔隙入渗补给进入地下水，局部也有少量构造裂隙传导。

深循环水流系统发育在洛河含水岩组中，地下水整体受白于山影响，靠近西北部受到子午岭分水岭控制，总体上由北向南方向径流。



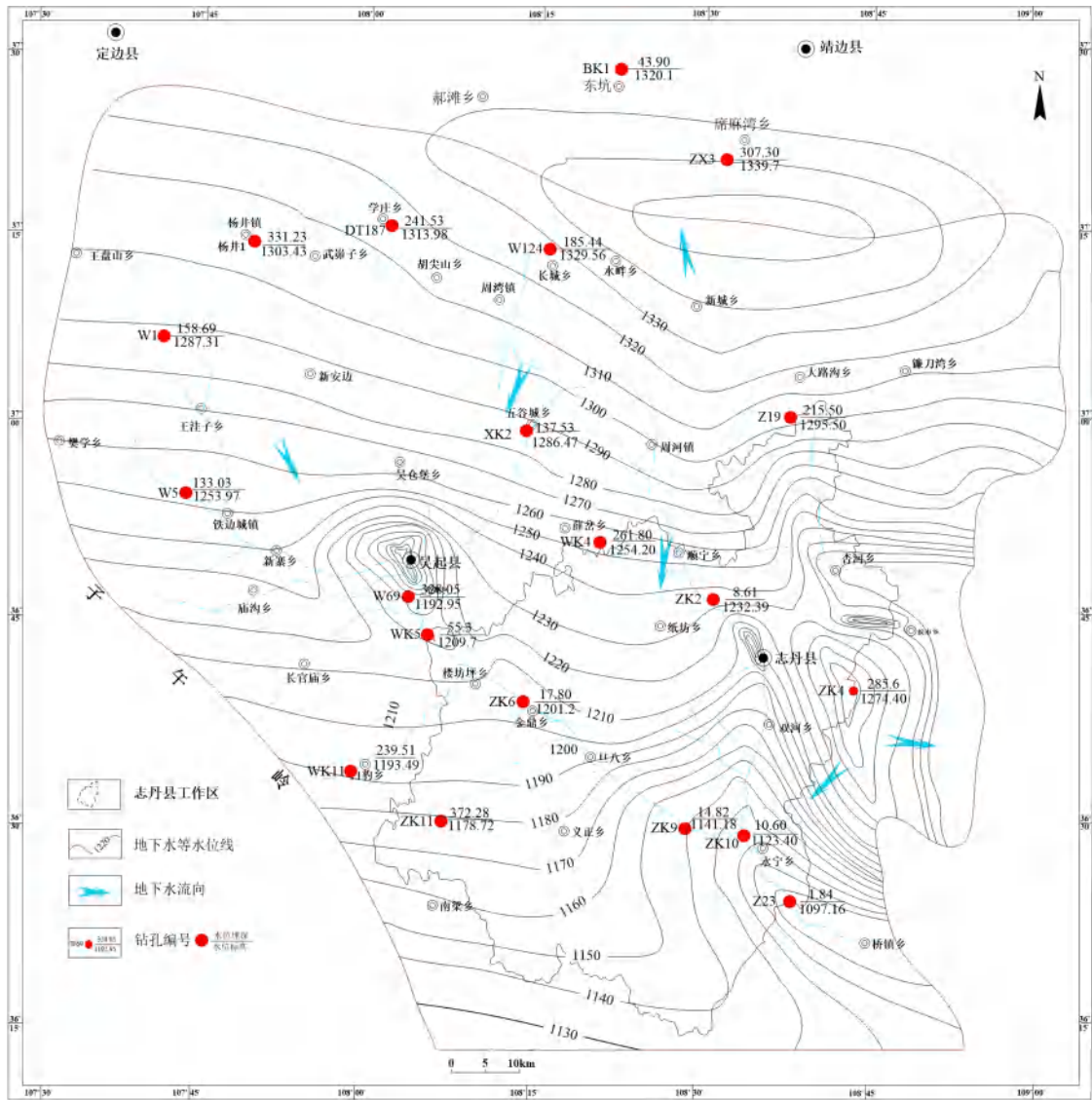


图 4.1-4 吴起区域洛河组地下水流场图

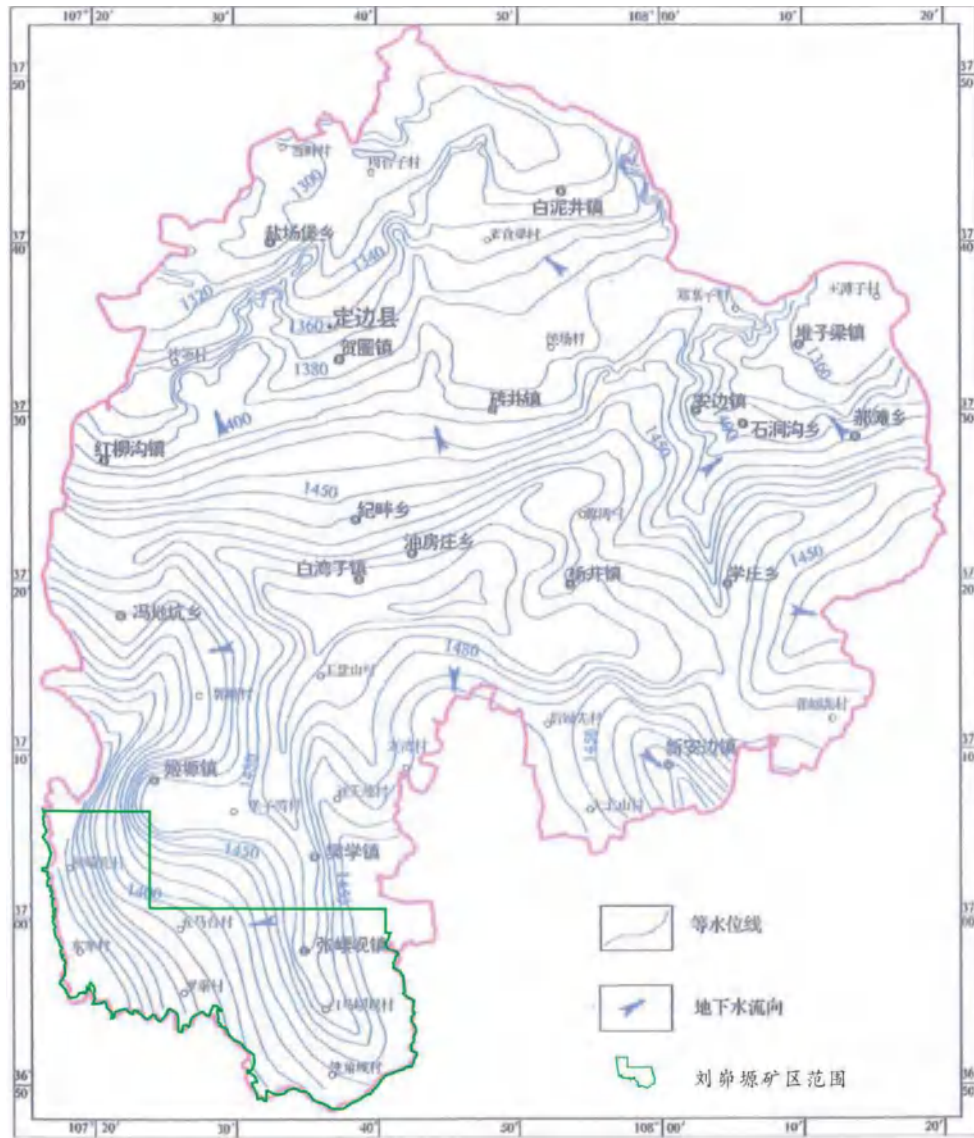


图 4.1-5 定边区域白垩系地下水水流场图

4.1.5.3 区域地下水水化学特征

1、区域环河组地下水水化学特征

区域环河组地下水矿化度 641.3~6730mg/L，整体规律表现为自东向西、自南向北矿化度逐渐呈增加趋势，一是在靠近吴起县东部环河组边界潜水区，矿化度一般小于 1000mg/L，主要影响因素为地层厚度减小，接受大气降水补给后径流速度加快，地下水对地层中盐分的溶解时间短，另一重要原因是靠近吴起县东部环河组地层岩性表现为泥质砂岩、砂岩为主，泥岩比率减小，地层中本身含盐量减小；靠近白于山、子午岭一带由于地下水补径排条件较弱，径流缓慢，甚至局部为相对滞留水。水化学类型主要由 SO_4Cl 型、 $\text{SO}_4\text{ClHCO}_3$ 型、 SO_4HCO_3 型、 HCO_3 型为主，局部水化学类型较为复杂。

2、区域洛河组地下水水化学特征

区域洛河组矿化度为 454.0~2383.9mg/L，其规律相似于环河组变化趋势，自东向西矿化度逐渐增加，靠近子午岭、白于山交界处矿化度最高，白于山一带矿化度一般表现为 2000mg/L 左右，而吴起县界限以东整体矿化度小于 1000mg/L，形成该矿化度特征的原因有：一是洛河组岩层中本身含盐量较小，使得地下水补给进入地层中后可溶解的盐分相对较少，所以矿化度整体低于环河组，二是自东向西地层接受补给难度增加，补给难度的增加势必导致地下水径流变缓，从而在时间尺度上增加了进入地下水中的盐分，导致矿化度增加。水化学类型主要有 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型、 HCO_3 型为主，局部水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$ 型、 HCO_3 型。

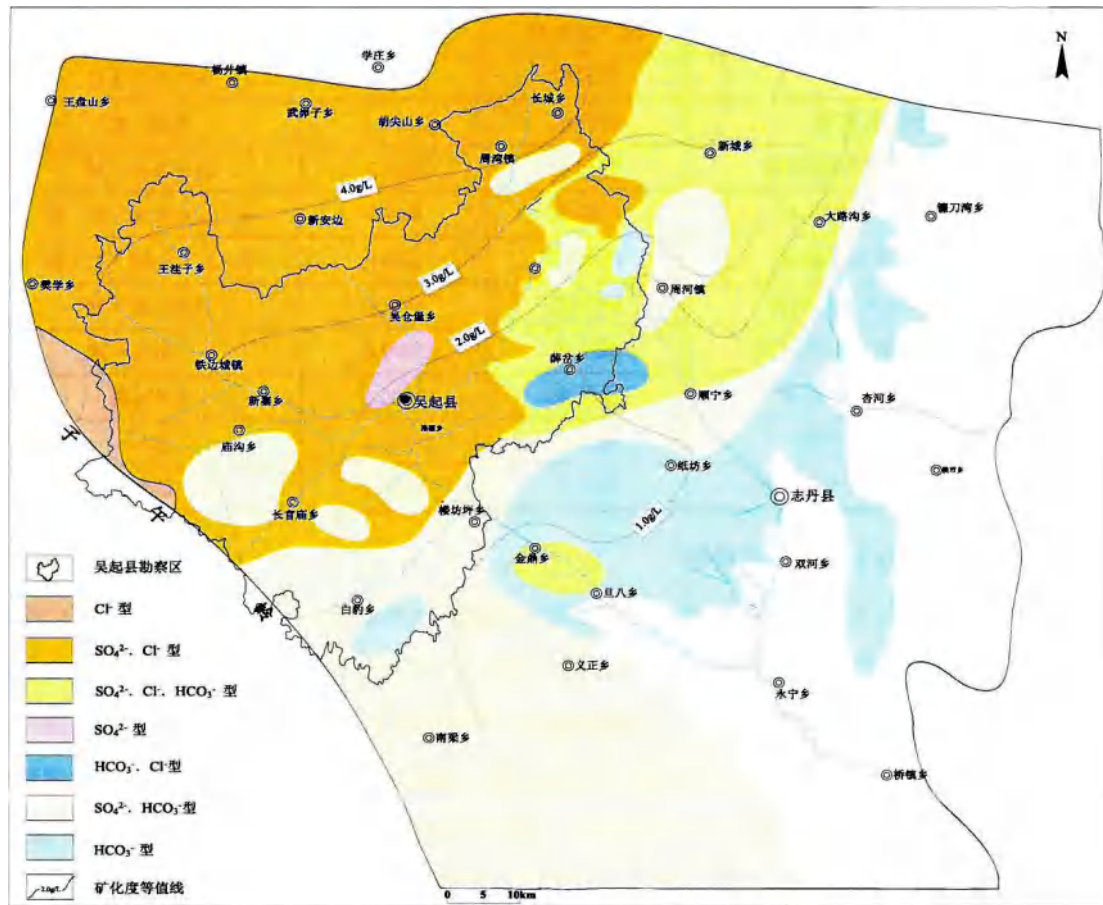


图 4.1-6 吴起区域环河组地下水矿化度及水化学类型图

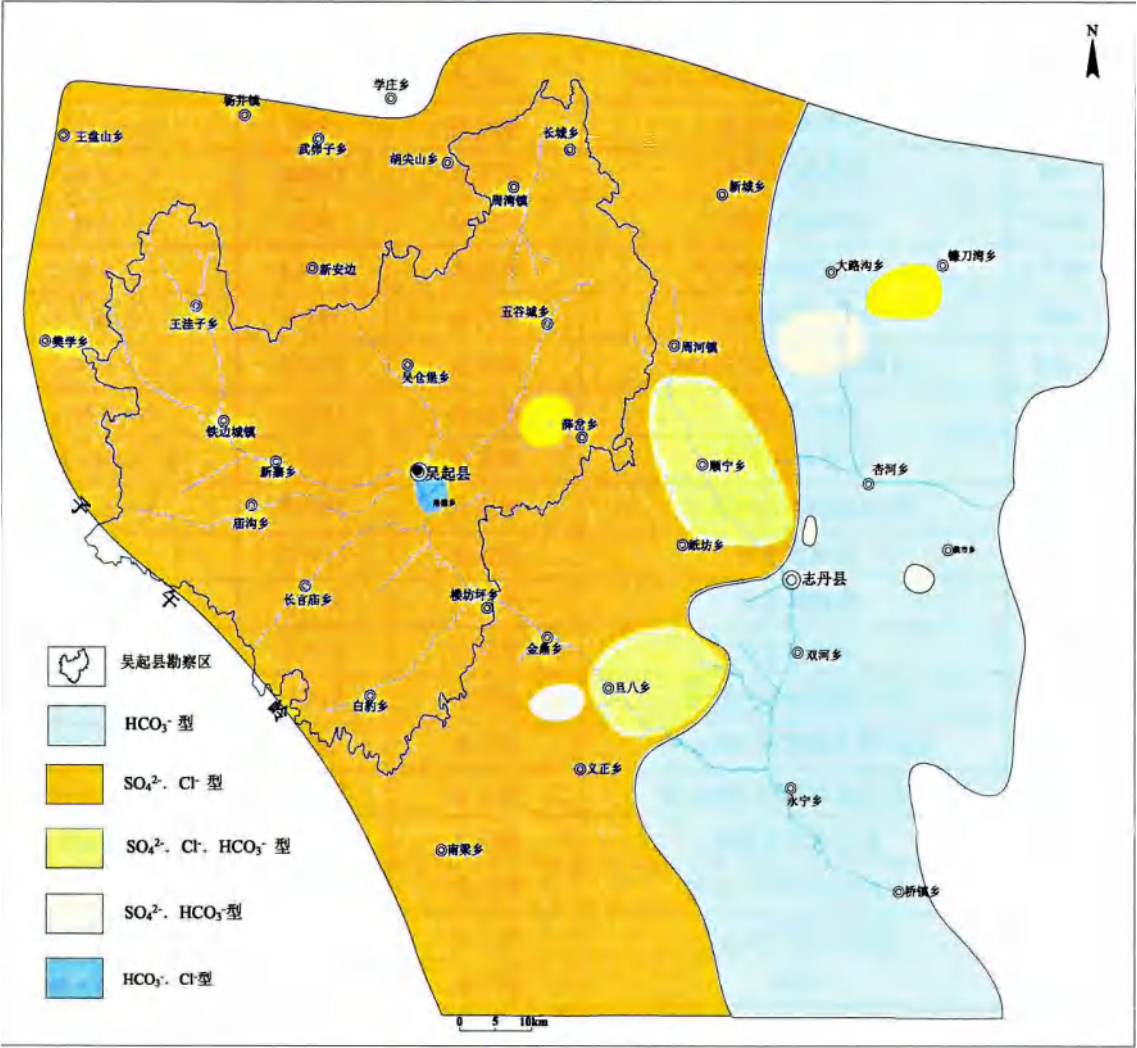


图 4.1-7 吴起区域环河组地下水矿化度及水化学类型图



图 4.1-8 定边区域白垩系地下水水化学类型分区图

4.1.5.4 评价区水文地质条件

(一) 地下水类型及富水性特征

根据本次水文地质调查，结合搜集到的水文地质钻孔勘察资料，评价区内地下水类型主要为：第四系全新统冲积层孔隙潜水含水层、第四系上更新统风积黄土孔隙潜水含水层、白垩系环河组及洛河组碎屑岩类裂隙含水层。各含水层及隔水层特征详述如下：

(1) 第四系松散岩类孔隙水

① 含水层及介质组成

第四系冲积层潜水仅在吴起县北部管线工程附近的无定河漫滩及一、二级堆积阶地分布，在河流两侧断续状态分布，潜水位埋深一般 4.5~15.0m，潜水层厚度一般 6.0~12.0m，岩性主要是砂砾石，微含泥质。该潜水含水层与下覆白垩系环河组、洛河组潜

水密切联系，期间无稳定隔水层。冲积层潜水径流方向朝河流下游并与之斜交，河水与潜流存在相互补排关系。近年来随着河道两侧人类工程建设的增加，河道开挖严重，地下水利用价值大大减小。

②富水性特征

含水层在一级阶地前缘潜水位埋深 2.0~5.0m，后缘埋深 10.0~15.0m，二级阶地潜水位 30.0~40.0m，潜水位动态受季节变化影响，年变幅 0.5~0.8m，漫滩及一级阶地前缘潜水位受河水涨落而变化，含水层岩性主要是砂砾石，微含泥质，含水层厚度 6~12.0m，钻孔涌水量一般 101.9~272.1m³/d，最小为 56.2m³/d，最大为 363.7m³/d。渗透系数 3.19~28.1m/d，为矿化度小于 1.0g/L 的淡水，水化学类型为 HCO₃-Na.Mg.Ca 型或 HCO₃.SO₄-Mg.Na 型水。

(2) 第四系风积黄土裂隙孔隙潜水

在本项目管线穿越区域广泛分布，是本次评价的重点含水层。厚度整体北厚南薄，西北部厚度大于东南部，评价区内梁峁部位厚度较小，为 5~30m，残塬和宽梁上较厚，一般 40~80m，岩性为粉土质黄土状亚砂土，质地较均一，比重小，疏松且具垂直节理，孔隙发育。由于沟谷切割深，潜水赋存条件差，故无统一稳定的含水层，零星分布于个沟脑部位，均以泉的形式出露，流量小且不稳定，根据调查点泉流量统计，一般流量为 0.02~0.05L/s，最大为 1.5L/s，水质好，矿化度一般小于 1g/L，水化学类型为 HCO₃-Mg.Na、HCO₃.SO₄-Mg.Na 型水，潜水动态随季节变化明显，该含水层仅对需水量小的零散居民用水有意义。

(3) 白垩系环河组碎屑岩类裂隙水含水层

该含水层在评价区内广泛分布，在黄土丘陵区隐伏于第四系地层之下，而切割较深的沟谷区则大量出露于地表。含水层岩性主要为浅紫红色、紫褐色细砂岩与暗紫色泥岩互层状结构，大部分为承压水，仅在沟谷出露地段上部表现为潜水。根据本工程水源井及采油井钻探成果，评价区内环河组含水层顶板标高一般为 1335~1531m，底板标高一般为 1165~1361m，含水层总厚度约 80~260m，在沟谷地带地下水埋深约 11.5~116.0m，黄土梁峁顶部地下水埋深约 370~485m，渗透系数 0.18~0.31m/d，单井换算涌水量一般小于 100m³/d。总体而言该含水层为弱富水性，但因沟谷内环河组地层普遍有出露，水位埋藏相对较浅，该含水层仍然是该地区居民使用地下水的主要开采层位之一。

(4) 白垩系洛河组碎屑岩类裂隙水含水层

该含水层在评价区内广泛分布，隐伏于环河组地层之下，地表未见出露。含水层岩

性主要为棕红色细-中粒砂岩，为承压含水层。根据本工程水源井及采油井钻探成果，评价区内洛河组含水层顶板标高一般为 990~1031m，底板标高一般为 620~719m，含水层总厚度约 280~550m，在沟谷地带地下水埋深约 85.2~118.87m，渗透系数为 0.5~2.23m/d，单井出水量一般 21.6~86.4m³/h。总体而言该含水层厚度大，渗透性及富水性强于白垩系环河组含水层，属弱-中等富水性，是当地重要的集中供水水源。

（5）隔水层

①新近系保德组隔水层

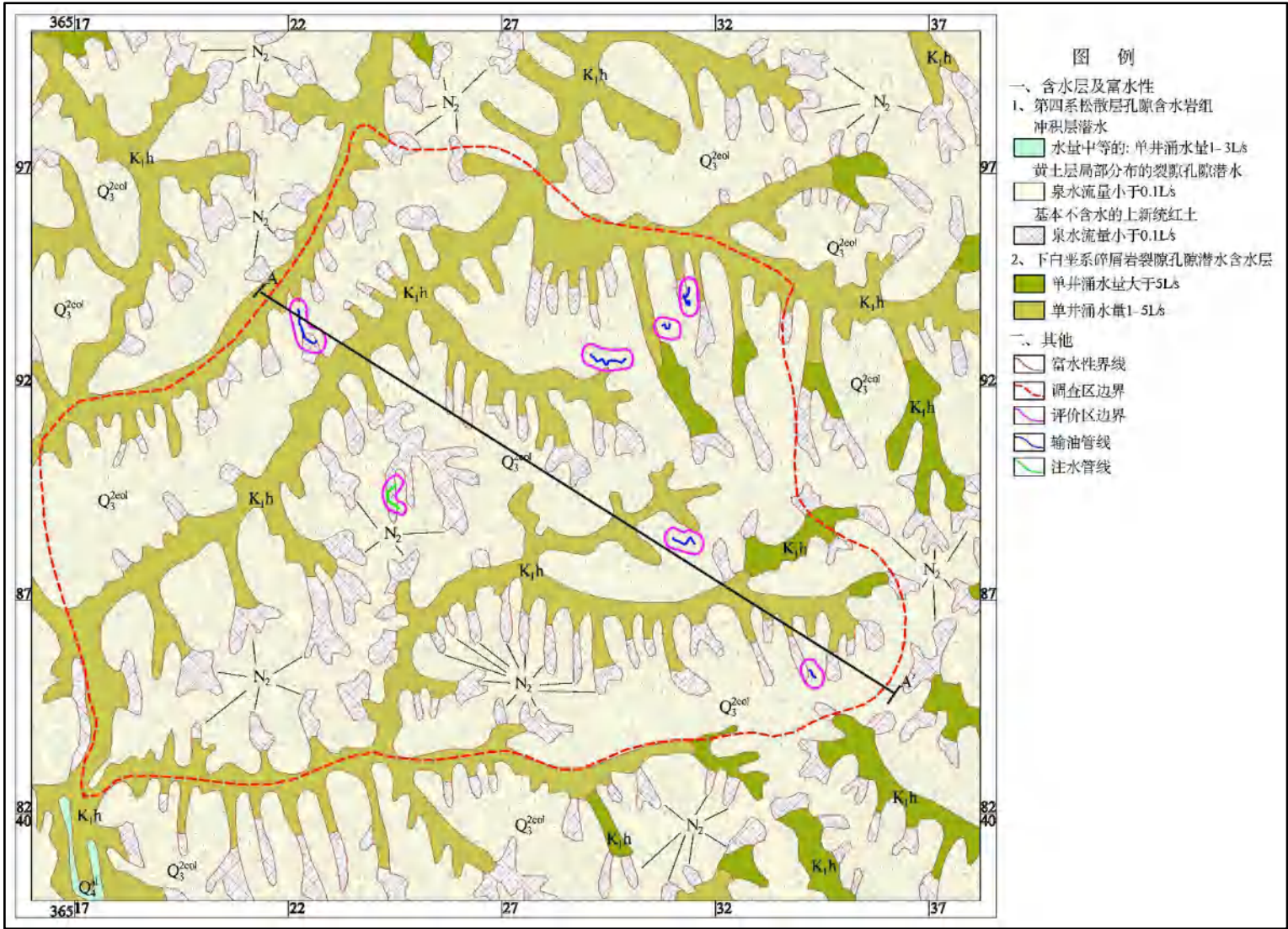
评价区内第四系松散岩类孔隙含水层和白垩系环河组裂隙含水层之间有间断分布的保德组红土隔水层，岩性为棕红色、浅棕色红色泥岩、砂质泥岩夹钙质结核层，底部未柴红色砂质泥岩、泥质砂岩夹砂砾岩，厚度 20~50m。保德组连续分布区域主要位于调查区中部和西部，自西向东厚度逐渐变薄直至尖灭，在保德组地层缺失区域，上部第四系黄土和冲积孔隙潜水含水层和下部白垩系环河组潜水含水层之间水力联系密切，具有统一的潜水面。

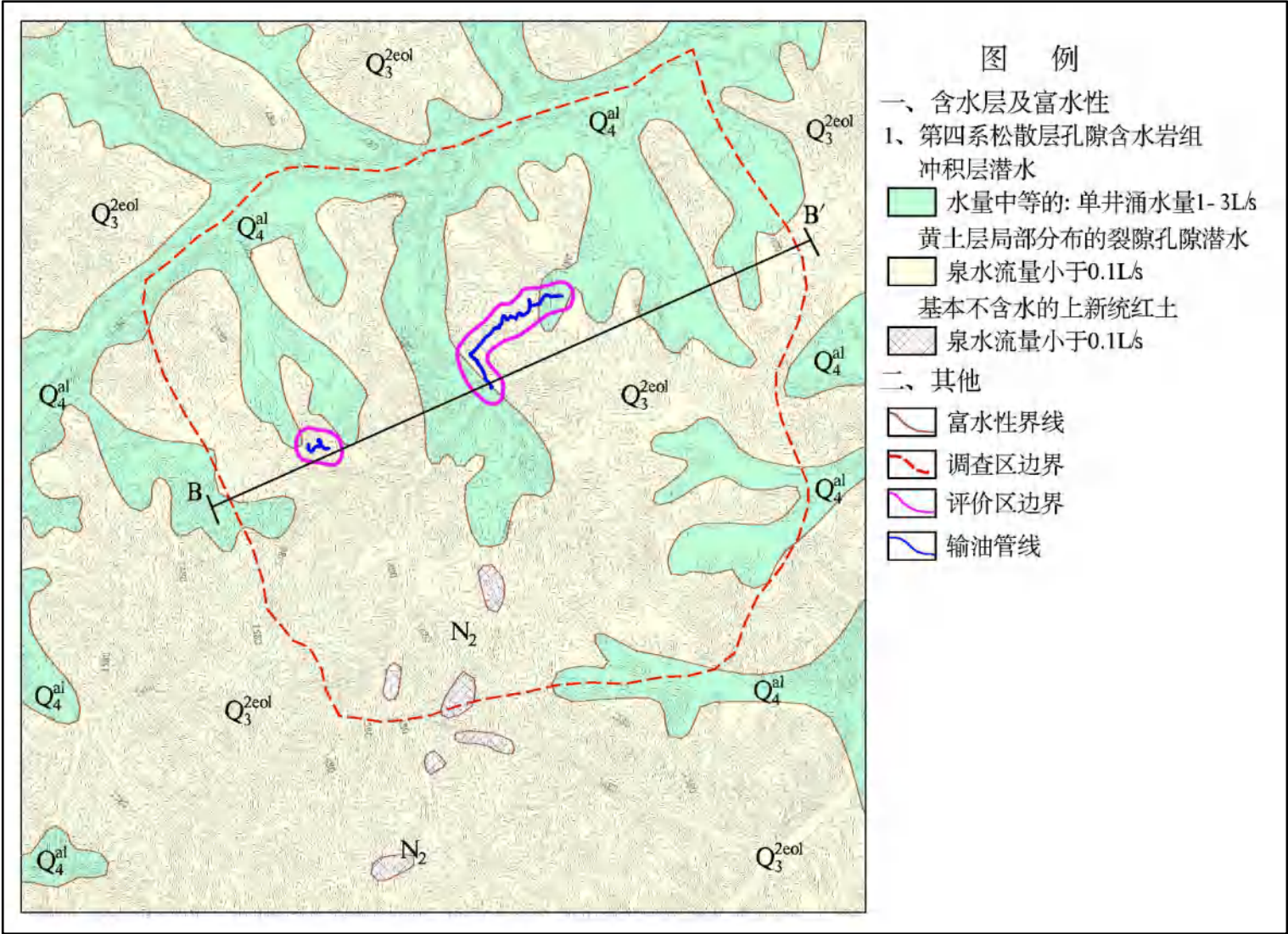
②白垩系华池组相对隔水层

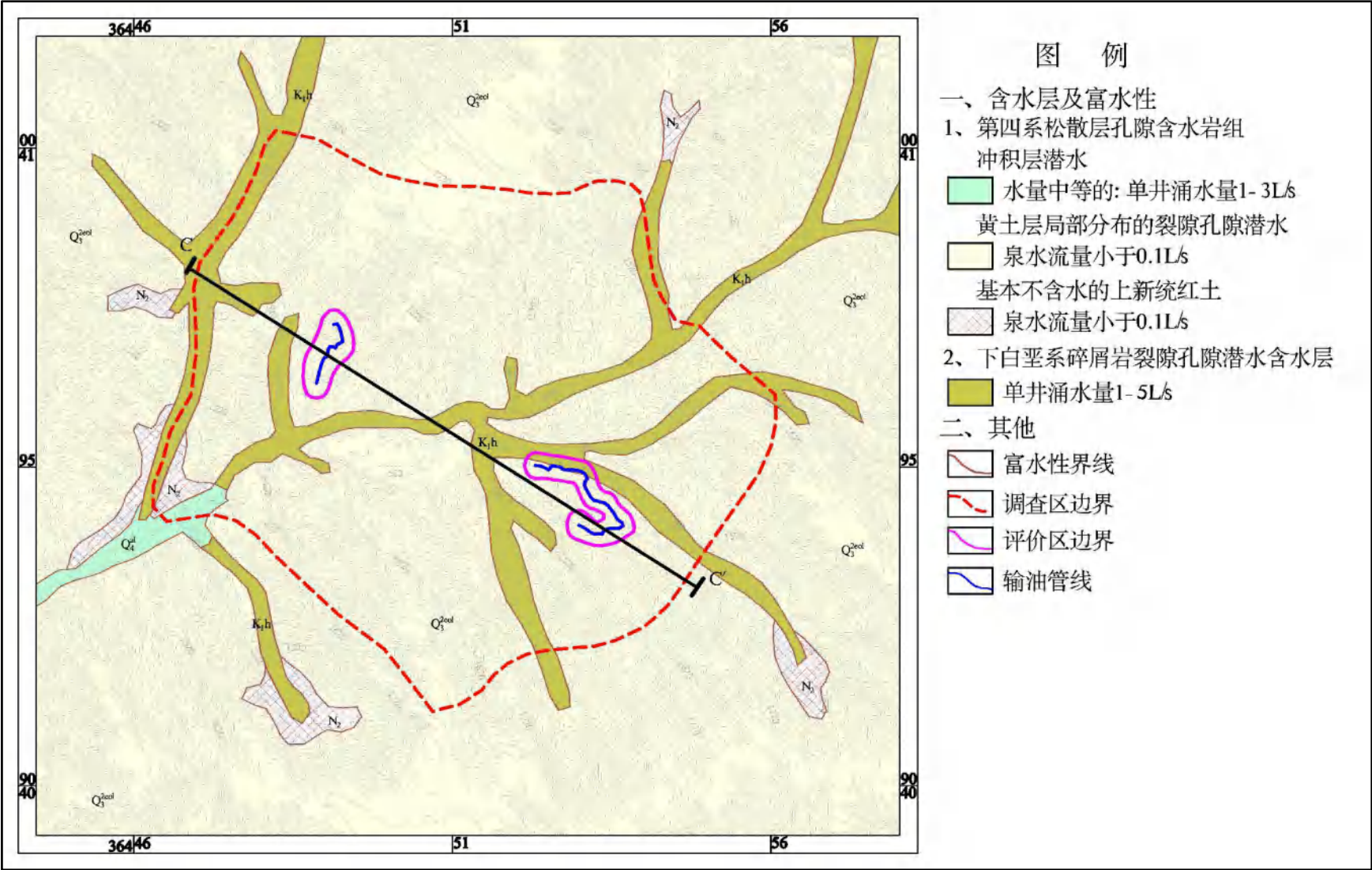
评价区内广泛分布有华池组地层，该地层隐伏于环河组地层之下，而覆盖于洛河组地层之上，地表基本未见出露。根据本工程水源井及采油井钻探成果，评价区内华池组地层厚度一般为 103~335m，地层岩性以浅棕红色块状长石砂岩及泥岩为主，其中泥岩含量占比较高，裂隙不发育，该层总体表现为弱透水性，可近似考虑为环河组与洛河组之间的相对隔水层。

综上所述，评价区内主要含水层为第四系全新统冲积孔隙含水层、第四系风积黄土孔隙含水层、白垩系环河组及洛河组含水层，主要隔水层为新近系保德组和白垩系华池组。其中白垩系洛河组基岩裂隙水富水性相对较好，白垩系环河组基岩裂隙水富水性较洛河组略差，洛河组在区内无出露且与上部环河组之间分布有华池组隔水层，含水层类型为承压水，因此本次地下水环境影响评价工作重点为管线穿越区域主要涉及的第四系风积黄土孔隙含水层和白垩系环河组含水层。

评价区水文地质图、评价区水文地质剖面图见图 4.1-9~4.1-10。





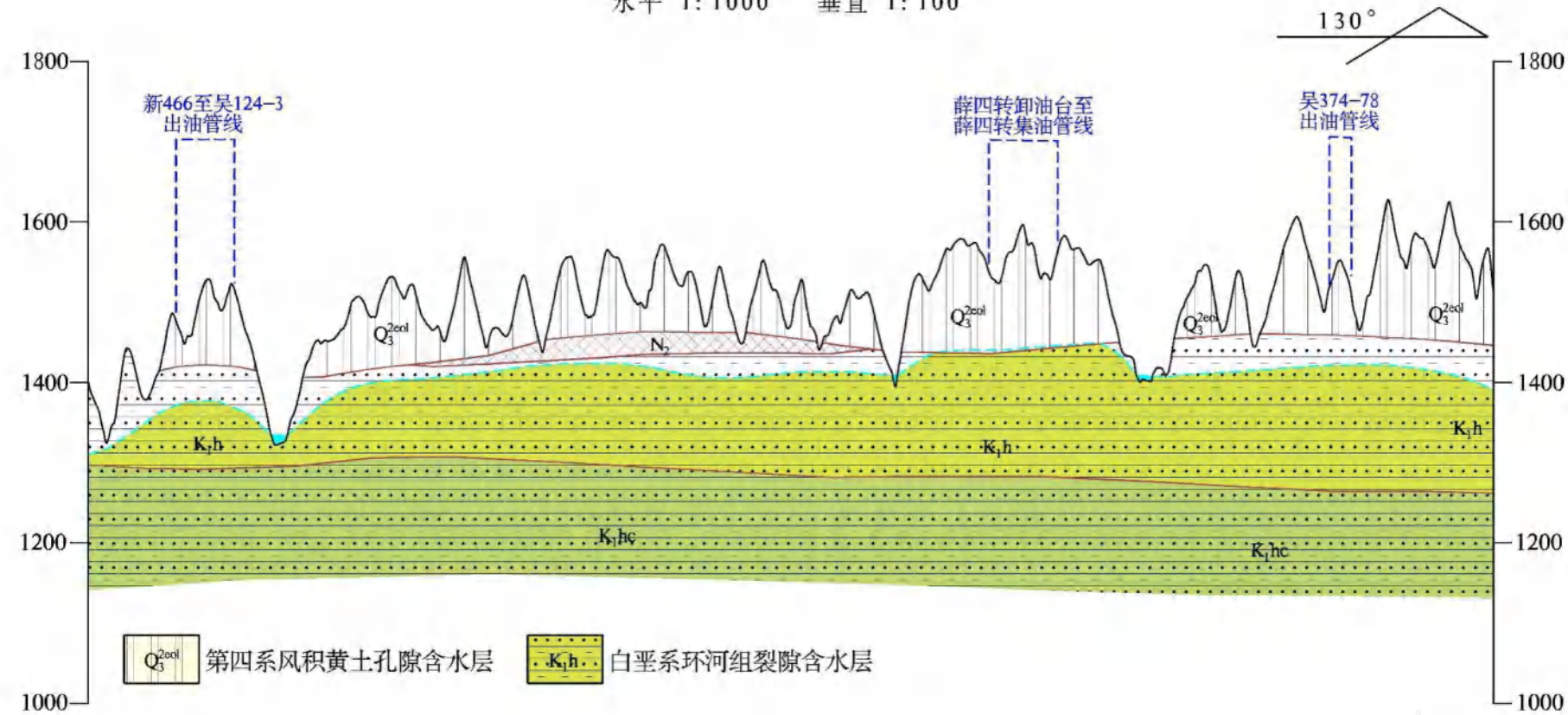


(定边南)

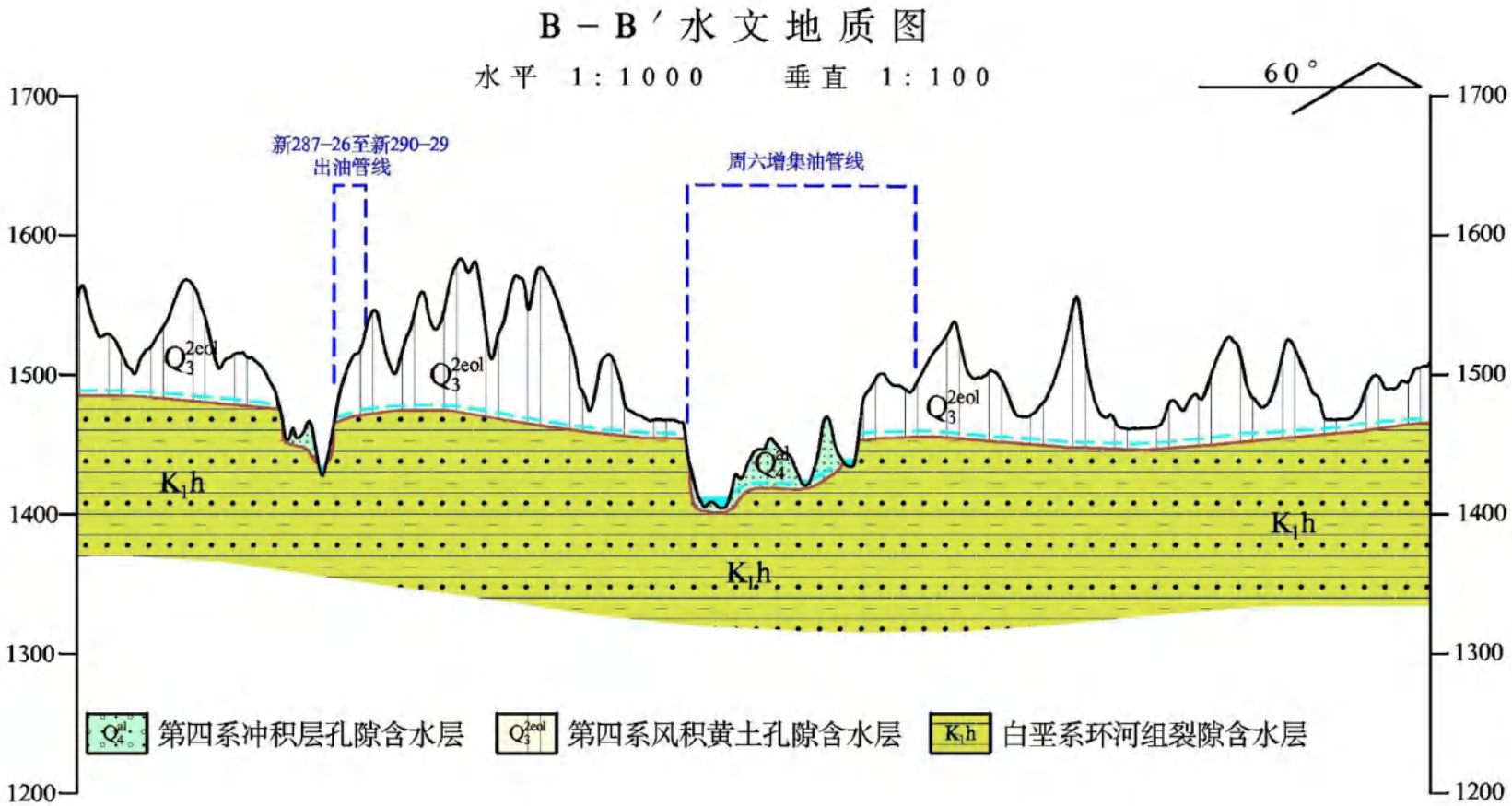
图 4.1-9 管线所在评价区水文地质图

A - A' 水文地质剖面图

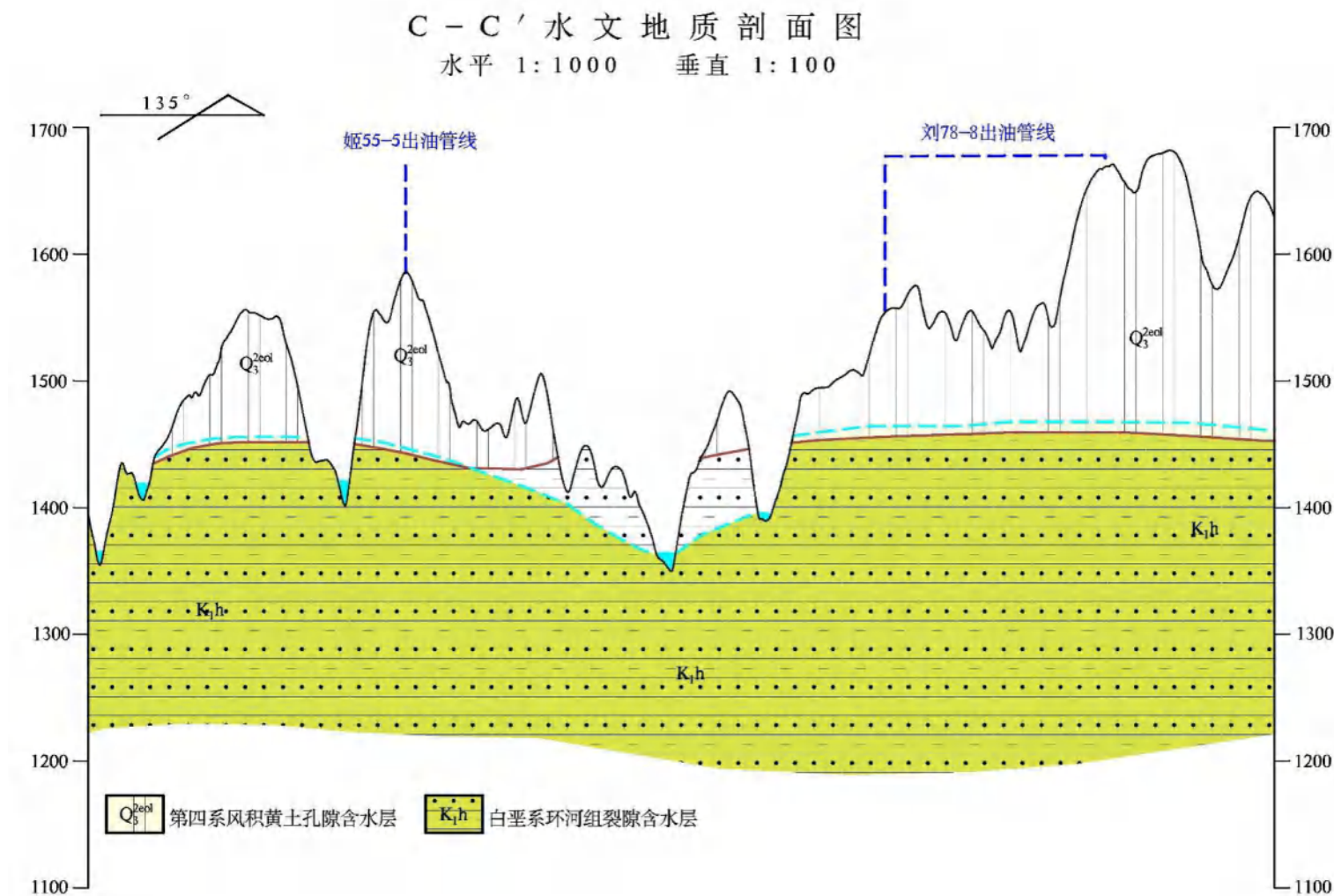
水平 1: 1000 垂直 1: 100



(吴起东区域 A-A'水文地质剖面图)



(吴起北区域 B-B'水文地质剖面图)



(定边区域 C-C'水文地质剖面图)

图 4.1-10 管线所在评价区水文地质剖面图

（二）地下水补径排特征

补给：评价区内年降雨量较小，第四系松散地层在接受大气降雨入渗补给，常因强烈的蒸发作用而消耗，或沿着陡峭的斜坡地形快速流走散失，仅在强降雨或持续性降雨作用下才能入渗补给地下水，下渗的地下水又因储存条件较差，常沿致密的粘土层顶面径流后在沟谷地带溢出，或继续下渗补给下部基岩裂隙水；白垩系环河组基岩裂隙水的补给来源除接受裸露区降雨和地表水直接入渗补给外，在第四系覆盖区可能还有上覆第四系松散孔隙含水层的垂向渗流补给；白垩系洛河组基岩裂隙水的补给来源主要为上部环河组的垂向越流补给。

径流：评价区内白垩系环河组基岩裂隙水径流主要受地形及侵蚀的沟谷所控制，整体表现为分别从评价区的北侧、西侧，向调查区东侧、南侧切割较深的沟谷流动；白垩系洛河组基岩裂隙水径流方向与环河组基本一致，整体由西北向东南流动。

排泄：评价区内白垩系环河组与洛河组基岩裂隙水的排泄途径有人工开采、侧向径流以及通过泉的形式向河流或沟谷排泄。其中环河组含水层人工开采以分散开采为主，主要为农村居民及牲畜生活用水、局部灌溉用水等，井深往往较小，开采量也较小；洛河组含水层人工开采以集中开采供水为主，主要为村镇等集中供水井；白垩系含水层侧向径流主要为地下水整体上从调查区的东侧向下游径流排泄；此外，在评价区内开展的水文地质调查过程中发现，在各大切割较深的沟谷中可见多处地下水集中排泄带，溢出层位为白垩系环河组基岩裂隙含水层。

（三）地下水动态特征

（1）第四系地下水动态

①梁峁区风积黄土潜水动态

黄土潜水主要由大气降水入渗补给，因此其动态变化受大气降水影响，年内水位呈单峰单谷形态，低水位期出现在 3~4 月份，高水位期出现在 8~9 月份；高水位期一般滞后雨季 1~2 个月，水位年变幅小于 1m。年际间呈周期变化。

②河谷冲积层潜水动态

河谷潜水动态变化除受降水影响外，还受河流的影响，特点是变幅较小，多年间呈周期变化。

（2）白垩系地下水动态

白垩系地下水由于多呈半封闭状态，动态特征表现为：盆地边缘含水层出露区，地下水动态多呈波动型，水位年变化幅度在 0.5~1.0m，其它地区，水头（水位）呈稳定型，

水位年变幅在 0.2~0.5m 之间。

4.1.5.5 典型管线工程水文地质条件

根据工程概况，本次项目主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条、出油管线 11 条，更换注水管线 1 条，分别位于第九采油厂吴起街道办（含薛岔社区）、周湾镇和定边县姬塬镇、张崾崄镇，全部位于黄土梁峁区。

（1）含水层特征及富水性

拟建项目非正常状况下可能影响到的含水层为第四系冲积层孔隙潜水含水层、第四系风积黄土潜水含水层、白垩系环河组裂隙含水层。

第四系河谷冲积层含水层在河谷阶地前缘潜水位埋深 2.0~5.0m，后缘埋深 10~15m，二级阶地潜水位 30.0~40.0m，潜水位动态受季节变化影响，年变幅 0.5~0.8m，漫滩及一级阶地前缘潜水位受河水涨落而变化，含水层厚度 7.2~12.0m，钻孔涌水量一般 101.9~272.1m³/d，最小为 56.2m³/d，最大为 363.7m³/d，渗透系数 3.19m/d，为矿化度小于 1.0g/L 的淡水，水化学类型为 HCO₃-Na.Ca 型或 HCO₃.SO₄-Na 型水。

第四系黄土潜水含水层：该含水层为可能受本项目管线工程影响的主要含水层，因沟谷切割，含水层分布不连续，多呈条块状；水位埋深在梁、峁斜坡处一般为 30~90m，梁、峁顶部可达 100m。富水性一般较差，梁、峁边缘地带单井涌水量一般小于 20m³/d，泉流量多小于 0.01L/s。富水地段一般是在沟头三面环梁、中间低洼平坦的掌或杖形地中，面积一般小于 1km²，含水层厚度 10~30m，单井涌水量 50~100m³/d。梁、峁区潜水水质一般较好，矿化度小于 1g/L。根据《陕西省延安市吴起县地下水勘察报告》、《榆林市南部地下水勘查—榆林市定边县地下水勘查报告》成果，管线所在区域第四系风积黄土潜水含水层渗透系数约为 0.26~0.46m/d，区域水力坡度约为 0.015。

白垩系环河组含水层：环河组为多层结构，岩性较为复杂，岩相变化较大，厚度 40~200m，分布极不稳定。其风化裂隙较发育，在子午岭一带发育有走向 150°与 256°两组近于直交的垂直裂隙，宽 3~5mm，裂隙率为 0.25，孔隙度一般在 10~20%。这些裂隙连同孔隙提供了地下水赋存空间和运移通道，渗透系数一般在 0.18~0.31m/d。

（2）地下水补径排条件

第四系黄土潜水在各补给汇水范围内获得补给后，短途径流至就近各沟源以泉水或渗流溢出形式排泄；河谷冲积层潜水一般顺河流方向排泄于河谷；涧地潜水则沿涧地的延伸方向由上游支涧地进而汇集至主涧地近下游河流切割含水层沿河两侧呈线状溢出带排泄。

白垩系环河组地下水的主要补给来源为，其次为第四系地下水越流、河流渗漏、小面积田间灌溉入渗、洛河组地下水的顶托补给。环河组地下水径流方向和循环深度在盆地尺度受控于白于山、子午岭。环河组上部地下水流向与地表水系基本一致，由于其埋深浅且易于接受大气降水补给，其径流形态受到勘察区各大小河流控制。

4.1.5.6 典型管线工程场地包气带岩性结构及其防污易污性

(1) 抽水试验

本次评价工作搜集到了《陕西省延安市吴起县地下水勘察报告》中的抽水试验成果资料，其中每组抽水试验均进行了 2~3 个落程的稳定流单孔抽水试验，由此得到环河组含水层渗透系数为 0.18~0.31m/d。抽水试验参数计算成果详见表 4.1-4。

表 4.1-4 抽水试验参数计算成果表

含水层位	孔号	含水层厚度(m)	静止水位埋深(m)	降深(m)	涌水量(m ³ /d)	渗透系数(m/d)
白垩系环河组	WK7	221.3	99.46	30.72	1060.8	0.21
				16.84	719.97	0.23
				9.78	358.56	0.18
白垩系环河组	WK8	273	115.75	10.9	815.96	0.31
				8.05	546.22	0.27
				4.88	336.48	0.25
白垩系环河组	WK9	256.8	117.16	53.89	737.05	0.07
				41.33	485.57	0.06

(2) 渗水试验

本次调查在典型管线工程场地附近进行单环了渗水试验。单环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入一个高 25cm，直径为 0.48m 的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上。试验时往铁环内注水，并保持环内水柱保持在 10cm 左右，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。试验装置如图 4.1-11 所示，渗水试验计算公式和计算结果见表 4.1-5。

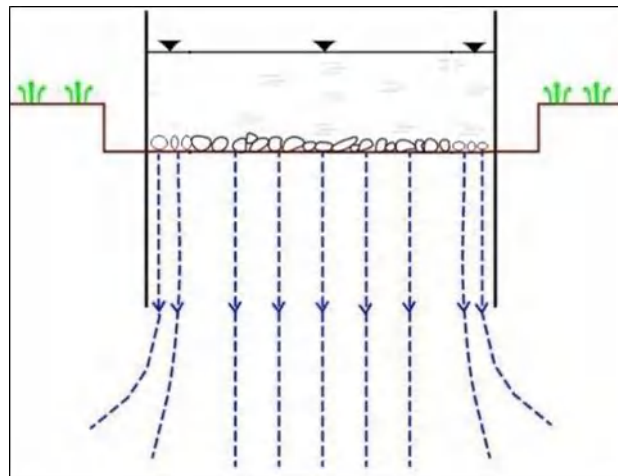


图 4.1-11 单环渗水试验装置示意图

渗水试验计算公式如下：

$$K = Q/F$$

式中：K——试验土层的渗透系数（cm/s）；

Q——环内的稳定渗入水量（cm³/s）；

F——试坑（内环）渗水面积（cm²）。

表 4.1-5 包气带渗水试验计算成果表

试点	内环面积 w (cm ²)	稳定渗水量 Q (cm ³ /min)	渗透系数 k (cm/s)	表层岩性
薛四转卸油台至薛四转集油管线	1017	20.69	3.39×10^{-4}	风积黄土
周六增集油管线	1017	15.42	2.52×10^{-4}	风积黄土
刘 78-8 出油管线	1017	18.33	3.01×10^{-4}	风积黄土

根据渗水试验结果，对场地包气带防渗性能进行评价，结果见表4.1-6所示。

表 4.1-6 包气带防污性能

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
强	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定	本项目四个典型管线包气带渗透系数均大于1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 单层厚度大于1.0m, 判断其包气带防污性能均属于“弱”。
中	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。		

4.1.5.7 区域地下水开发利用现状及管线敏感点分析

（1）地下水开发利用现状

经调查，区域地下水开发主要用作居民生活用水、油田回注水和农业灌溉用水。延长吴起采油厂、长庆油田第七、八、九采油厂主要开采洛河组含水层作为回注水源，是区域最重要的地下水开发利用部分；地下水水质整体较差，洛河组地下水埋深大，开发利用难度大，导致山区部分居民无力使用，只能依靠水窖收集大气降水生活，用水困难。

（2）区域居民生活用水现状

根据现场调查，本项目各区块位于梁峁上居民多饮用窖水，沟谷区居民家中多数有井水。居民水井水源主要来自第四系孔隙水、白垩系环河组裂隙水，采油厂水源来自白垩系洛河组。

总体来说，该区域地下水开发利用已具有一定规模，其中居民生活用水主要依靠浅层地下水（第四系黄土、白垩系环河组），而深层地下水（洛河组）的开发利用主要为工业用水。

（3）管线敏感点分析

本项目涉及管线较多，但整体上含水层以第四系风积黄土含水层、白垩系环河组含水层为主，各管线穿越地貌主要为黄土梁峁地貌，在黄土覆盖区域，其下伏新近系保德组红粘土，渗透性差，为隔水层，且分布较为稳定，当管线发生非正常泄漏时，该层可有效阻止污染物向下运移，当新近系保德组红粘土缺失时，管线泄漏产生的污染物穿过第四系黄土含水层后，将直接影响白垩系环河组含水层，因此，在管线非正常泄漏的情况下，各管线穿越沟谷时，由于地下水埋藏较浅，同时新近系保德组红粘土缺失，第四系风积黄土含水层和白垩系环河组含水层极易产生污染，因此，各条管线在穿越沟谷地段，特别同时存在居民饮用水井的情况下，为本项目地下水的敏感地段。

4.1.5.8 区域地下水污染源与水文地质问题

(1) 区域污染源

陕北地区分布着中石油长庆油田和陕西延长石油集团的 4.5 万个油气井场。油气开采对地下水的影响主要是原油渗漏污染对地下水的影响。本项目吴起油区周边同类型石油开采企业主要为延安公司和延长油田吴起采油厂；定边油区周边同类型石油开采企业主要为长庆油田第五采油厂和第七采油厂。

(2) 区域水文地质问题

吴起县、定边县所在的陕北地区地下水水位下降，主要是由于陕北地区常年油气大规模的开采，取用地下水清水水源，导致陕北地区地下水水位下降。

4.2 评价区域生态环境调查

4.2.1 生态环境信息获取

生态环境调查采用现场调查、资料收集与卫星遥感影像解译相结合的方法。

4.2.1.1 调查范围

本次调查范围为项目占地外扩 300m，调查面积 9.581475km²。

4.2.1.2 调查因子

结合当地生态环境特征，主要现状调查因子为：

- (1) 土地利用：土地利用类型、分布及面积；
- (2) 动植物资源：植被类型、分布、覆盖度与主要野生动植物种类；
- (3) 土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、强度、模数、分布及面积。

4.2.1.3 卫星遥感影像解译

以 2021 年 6 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率

2.1 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。在 ArcGIS 中制作土地利用现状、植被类型等相关图件，并进行分类面积统计。

4.2.2 生态系统类型及特征

4.2.2.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，评价区属于白于山南侧水土流失控制区和白于山河源水土保持区，生态服务功能主要为水源涵养功能区，土壤侵蚀和水土流失敏感，主要保护对策是控制水土流失。

区域地带性植被为华北区系的中温带森林灌丛草原植被。其特点是，森林稀少，灌木草丛较多，植被覆盖率低。在农业开发和人工植被建设的基础上，人工栽培植被逐渐增加，自然植被尤其是森林植被面积减小。自然植被分为干草原、山地林灌草丛、农林隙地草丛；人工植被以栽培的落叶阔叶林和农业植物群落为主，由于舍饲养畜的落实和退耕还林还草政策的实施，人工草场面积明显增加。

由于自然植被保留较少，大型兽类很少，小型兽类和鸟类较多。区内无自然保护区，未发现国家、省重点保护的野生动植物。

当地土壤侵蚀模数多为 5000~15000t/km²·a，主要是水力侵蚀和重力侵蚀，尤以水力侵蚀为主。水力侵蚀主要由暴雨径流引发，其主要侵蚀方式有面蚀和沟蚀，面蚀主要发生在黄土塬、梁、峁、坡和沟谷坡及缘边等部位，侵蚀面积较大，发育活跃。沟蚀常以面蚀为先驱而发生发展为纹沟、细沟、浅沟、继而发展为切沟、冲沟、乃至干沟、河谷，沟蚀在农耕地上更为强烈。

4.2.2.2 主要生态系统类型

根据实地调查，项目共有 5 种生态系统类型。其中以林地生态系统、草地生态系统为主，分布广，面积大。各个生态系统的组成及分布见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	农作物有玉米、豆类、谷类、薯类等	呈带状或斑块状分布于调查区内沟谷两侧
2	草地生态系统	草本植物主要有白羊草、铁杆蒿、大油芒、针茅、狗尾草、冷蒿等	呈片状大面积分布于调查区内的荒坡、沟谷、沙滩地

序号	生态系统类型	主要物种	分布
3	林地生态系统	乔木有杨树、泡桐、刺槐、乌柳、沙柳、旱柳等；主要灌木有黑刺、锦鸡儿、马茹刺、白笏梢、丁香、杠柳、柠条、酸刺、狼牙刺、油蒿、柠条等	呈片状大面积分布于调查区内
4	水域生态系统	水生藻类、芦苇、白茅等	呈线状或斑块状分布于调查区
5	村镇生态系统	以人为主，人工绿色植物	呈斑块状散布调查区

4.2.3 评价区土地资源现状

4.2.3.1 土地利用现状

依据《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，项目调查区域土地利用现状类型分为 9 种，林地广泛分布，评价区林地占调查区面积的 53.46%，草地占调查区面积的 27.34%。现状土地利用类型及面积统计结果见下表，项目土地利用现状见图 4.2-1。

表 4.2-2 土地利用分类统计

土地利用类型			评价区		占地范围	
一级类	代码	二级类	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
耕地	0103	旱地	1.272081	13.28	0.013841	19.02
园地	0201	果园	0.082124	0.86	0.000116	0.16
林地	0301	乔木林地	0.612246	6.39	0.001591	2.19
	0305	灌木林地	2.192991	22.89	0.007217	9.92
	0307	其他林地	2.316637	24.18	0.008710	11.97
草地	0401	天然牧草地	1.280988	13.37	0.007857	10.80
	0404	其它草地	1.338431	13.97	0.008172	11.23
工矿用地	0602	采矿用地	0.235595	2.46	0.006468	8.89
住宅用地	0702	农村宅基地	0.024966	0.26	0.000335	0.46
交通运输用地	1006	农村道路	0.200499	2.09	0.018372	25.25
水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.014395	0.15	0.000076	0.10
	1104	坑塘水面	0.006624	0.07	/	/
	1109	水工建筑用地	0.002754	0.03	/	/
其他土地	1202	设施农用地	0.001146	0.01	/	/
合计			9.581477	100.00	0.072756	100.00

4.2.3.2 土壤侵蚀类型与强度

据《土壤侵蚀分类分级技术标准》(SL190-2007)，区域土壤侵蚀主要为水力侵蚀，评价区内占主导地位的均为中度水力侵蚀。土壤侵蚀面积统计结果见表 4.2-3。土壤侵蚀类型强度及分布见图 4.2-2。

表 4.2-3 土壤侵蚀强度分布

侵蚀程度	评价区		占地范围	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
极强度水力侵蚀	0.382321	3.99	0.002843	3.91
剧烈水力侵蚀	0.096064	1.00	0.000813	1.12
强度水力侵蚀	1.275227	13.31	0.007104	9.76
轻度水力侵蚀	1.325334	13.83	0.013652	18.76
微度水力侵蚀	3.218851	33.59	0.020445	28.10
中度水力侵蚀	3.283677	34.27	0.027898	38.34
合计	9.581475	100.00	0.072756	100.00

4.2.4 植物群落及特征

4.2.4.1 植被类型

调查区植被类型现状遥感解译结果见图 4.2-4，数据统计结果详见表 4.2-4。

表 4.2-4 植被类型分布面积及比例

植被类型	评价区		占地范围	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
草地	2.619419	27.34	0.016029	22.03
耕地	1.273227	13.29	0.013841	19.02
建设用地	0.46106	4.81	0.025175	34.60
落叶阔叶灌木林地	4.509628	47.07	0.015928	21.89
落叶阔叶乔木林地	0.612246	6.39	0.001591	2.19
水面	0.023773	0.25	0.000076	0.10
园地	0.082124	0.86	0.000116	0.16
合计	9.581475	100.00	0.072756	100.00

4.2.4.2 样方调查

项目组选取代表性群落进行典型取样，样方调查涵盖了调查区主要的地貌类型和群落类型，在调查区内共均匀布设了 12 处植物样方调查点，调查结果见表 4.2-5。

(1) 样方布设原则

- ①尽量在管线及其附近设置样方，并考虑布点的均匀性；
- ②调查的植被为调查区分布较广泛的类型，尽可能兼顾其他分布较少的植被类型；
- ③兼顾各种生态恢复措施，了解临时占地范围内的植被情况及敏感区域的植被状况。

2、调查方法

乔木群落设置 10m×10m 样方，并在乔木样方内设置 1 个 5m×5m 灌木样方和 3 个 1m×1m 的草本样方，对灌木生态系统设置 5m×5m 灌木样方和 4 个 1m×1m 的草本样方，

在坡塬草甸生态系统，每个样地 3 个 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的草本样方。

植被群落样方调查表详见下表。

表 4.2-5 植被群落样方调查表

样地 1—山坡蒿草群落								
植被类型	草本	地点：定边县 姬 55-5 出油管线隐患治理					日期：2022.9.26	
经纬度：	107.35919237, 36.98670853							
群落层次 样方编号	植物名	数量	盖度	总盖度	香农 - 威纳指数	Simpson 指数	样方大小	
草本 19	披碱草	20	15	30	0.740	0.382	5X5 米	
	猪毛蒿	4	15					
	地梢瓜	1	3					
	乳浆大戟	1	2					
草本 20	黑蒿	25	30	55	1.374	0.664	1X1 米	
	硬质早熟禾	10	8					
	茵陈蒿	2	3					
	阴山胡枝子	2	5					
	披碱草	5	8					
	砂珍棘豆	4	6					
草本 21	黑蒿	30	40	65	1.077	0.524	1X1 米	
	阴山胡枝子	3	5					
	披碱草	5	10					
	砂珍棘豆	2	3					
	硬质早熟禾	5	8					
样地 2—山杨群落								
植被类型	乔木	地点：定边县 姬 55-5 出油管线隐患治理					日期：2022.9.26	
经纬度：	107.42992759,37.00402638							
群落层次 样方编号	植物名	数量	盖度	总盖度	香农 - 威纳指数	Simpson 指数	样方大小	
乔木 2	山杨	4	40	40	0	0	10X10 米	
								

草本 22		狗娃花		10	20	30	1.087	0.599	1X1 米				
													
	硬质早熟禾	5	3										
		茵陈蒿		2	3								
		阴山胡枝子		1	5								
草本 23		狗娃花		8	20	40	1.399	0.715	1X1 米				
		阴山胡枝子		1	5								
		披碱草		3	5								
		猪毛蒿		5	10								
		茵陈蒿		2	5								
草本 24		猪毛蒿		8	20	35	1.385	0.699	1X1 米				
		阴山胡枝子		1	5								
		披碱草		3	5								
		茵陈蒿		2	5								
		硬质早熟禾		3	5								
样地 3 – 山坡蒿草群落													
植被类型		草本	地点：定边县 刘 78-8 出油管线				日期：2022.9.26						
经纬度：		107.47293949,36.97651820											
群落层次		植物名	数量	盖度	总盖度	香农 - 威纳指数	Simpson 指数	样方大小					
样方编号													
草本 25		披碱草	5	8	35	1.450	0.738	5X5 米					
		蒙古蒿	5	10									
		蒲公英	1	3									
		猪毛蒿	2	15									
		硬质早熟禾	2	5									

草本 26	猪毛蒿	25	40	55	0.947	0.462	1X1 米
	硬质早熟禾	5	3				
	披碱草	2	3				
	蒲公英	1	5				
	二裂委陵菜	2	2				
	冰草						
草本 27	披碱草	20	50	65	0.774	0.388	1X1 米
	阴山胡枝子	1	5				
	猪毛蒿	3	5				
	硬质早熟禾	2	5				
样地 4-山坡蒿草群落							
植被类型	草丛	地点： 定边县 刘 78-8 出油管线					日期：
		2022.9.26					
经纬度：	107.47570753,36.97578109						
群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳指数	Simpson 指数	样方大小
样方编号							
草本 28	猪毛蒿	35	45	50	0.604	0.319	1X1 米
	硬质早熟禾	3	5				
	狗娃花	5	5				
草本 29	猪毛蒿	34	45	50	0.613	0.325	1X1 米
	披碱草	3	3				
	狗娃花	5	5				
草本 30	猪毛蒿	12	30	60	1.027	0.596	1X1 米

	柠条锦鸡儿	2	10			
	硬质早熟禾	13	20			
	香青兰	1	2			
样地 5- 山杨群落						
植被类型:	树林	地点: 定边县 刘 78-8 出油管线	日期: 2022.9.26			
经纬度:	107.47933388,36.97668962					
群落层次 样方编号	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳指数	Simpson 指数
乔木 3	山杨	4	25	25	0.000	0.000
						
草本 31	骆驼蓬	18	10	40	1.627	0.822
	猪毛蒿	6	5			
	糙隐子草	4	5			
	硬质早熟禾	6	10			
	阴山胡枝子	4	8			
	香青兰	8	5			
草本 32	茵陈蒿	15	10	35	1.382	0.717
	狗哇花	1	3			
	猪毛蒿	8	13			
	阴山胡枝子	2	5			
	硬质早熟禾	5	3			
	香青兰	1	2			
草本 33	猪毛蒿	15	13	35	1.306	0.734
	阴山胡枝子	4	15			
	香青兰	2	3			
	糙隐子草	2	5			
样地 6 - 小叶杨群落						
植被类型:	树林	地点: 定边县 刘 78-8 出油管线	日期: 2022.9.26			
经纬度:	107.613793 37.355662					
群落层次	植物名	数	盖	总盖度	香农-威纳	Simpson 指

		量	度		指数	数
乔木 4	小叶杨	3	50	50	0	0
						
灌木 1	沙棘	1	15	15	0	0
						
草本 34	硬质早熟禾	30	20	60	0.919	0.560
	披碱草	30	35			
	糙隐子草	1	3			
	阴山胡枝子	3	5			
草本 35	硬质早熟禾	23	15	55	1.082	0.603
	披碱草	30	32			
	香青兰	1	2			
	阴山胡枝子	3	5			
	猪毛蒿	3	5			
草本 36	硬质早熟禾	30	20	50	1.060	0.552
	香青兰	2	5			
	阴山胡枝子	2	5			
	猪毛蒿	5	7			
	糙隐子草	6	15			

样地 7 – 沙棘群落						
植 被 类 型:	树林	吴起县 吴 170-1 注水支线 更换		日期: 2022.9.22		
经纬度:	108.27361107,36.93732116					
群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳 指数	Simpson 指数
灌木 4	沙棘	6	60	70	0.736	0.422
	柳叶鼠李	1	10			
	延安小檗	1	5			
草本 52	白羊草	20	15	55	1.253	0.632
	榆树	1	10			
	糙隐子草	2	5			
	阴山胡枝子	2	5			
	鹅绒藤	5	10			
	狗娃花	3	10			
草本 53	硬质早熟禾	10	15	60	1.091	0.592
	白羊草	20	20			
	蓝刺头	1	3			
	沙棘	1	15			
	鹅绒藤	3	10			
草本 54	白羊草	20	20	55	1.233	0.662
	针茅	30	15			
	阴山胡枝子	2	5			
	猪毛蒿	5	7			
	狗娃花	5	10			
样地 8– 小叶杨群落						
植 被 类 型:	树林	吴起县 吴 170-1 注水支线 更换		日期: 2022.9.22		
经纬度:	108.27429771,36.93434541					
草本 55	猪毛蒿	5	15	35	1.411	0.955

	蒙古韭	1	3			
	糙隐子草	5	10			
	阴山胡枝子	3	5			
	白茅	10	5			
草本 56	猪毛蒿	23	15	35	1.194	0.727
	硬质早熟禾	10	7			
	阴山胡枝子	1	3			
	猪毛蒿	13	15			
	披针叶野决明	1	3			
草本 57	硬质早熟禾	20	20	55	1.250	0.653
	委陵菜	5	10			
	孔颖草	2	5			
	猪毛菜	5	7			
	黑蒿	3	10			
样地 9 – 小叶杨群落						
植 被 类 型:	树林	吴起县 周湾镇 兴平 21-1 至周六增		日期: 2022.9.23		
经纬度:	108.26798916,37.31457770					
群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳 指数	Simpson 指数
草本 58	茵陈蒿	5	15	75	1.671	0.878
	白羊草	10	20			
	糙隐子草	7	15			
	蒙古蒿	5	10			
	猪毛菜	3	10			
	老鹳草	2	8			
草本 59	硬质早熟禾	23	15	70	1.444	0.799
	白羊草	10	20			
	鹅观草	5	5			
	茵陈蒿	13	15			
	狗娃花	5	15			

草本 60	硬质早熟禾	20	20	75	1.036	0.591		
	披碱草	30	30					
	阴山胡枝子	2	5					
	猪毛蒿	5	7					
	芨芨草	2	5					
	狗娃花	5	15					
样地 10- 小叶杨群落								
植 被 类 型:	树林	吴起县 周湾镇 兴平 21-1 至周六增		日期: 2022.9.23				
经纬度:	108.26983452,37.31619892							
群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农 - 威纳 指数	Simpson 指数		
草本 61	猪毛蒿	2	5	75	0.998	0.791		
	芨草	20	45					
	委陵菜	20	20					
	狗尾草	2	5					
草本 62	芨草	23	25	60			1.315	0.787
	鹤虱	2	3					
	阴山胡枝子	1	3					
	猪毛蒿	13	25					
	草地风毛菊	1	5					
	二裂委陵菜	10	10					
草本 63	硬质早熟禾	5	5	60	1.101	0.671		
	二裂委陵菜	30	30					
	阴山胡枝子	2	5					
	猪毛蒿	15	20					
	白头翁	1	2					
样地 11- 小叶杨群落								
植 被 类 型:	树林	吴起县 周湾镇 兴平 21-1 至周六增		日期: 2022.9.23				
经纬度:	108.27425480,37.31915117							

群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳指数	Simpson 指数
乔木 6	小叶杨	2	30	30	0	0
						
草本 64	黑蒿	20	35	75	1.330	0.721
	硬质早熟禾	5	5			
	糙隐子草	7	15			
	委陵菜	5	15			
	野菊花	2	15			
草本 65	硬质早熟禾	15	20	80	1.434	0.763
	黑蒿	10	30			
	阴山胡枝子	4	8			
	猪毛蒿	3	15			
	委陵菜	5	10			
草本 66	硬质早熟禾	20	20	80	1.390	0.860
	野菊花	5	15			
	黑蒿	20	30			
	猪毛蒿	5	7			
	寸草	5	10			
样地 12-小叶杨群落						
植 被 类 型:	树林	吴起县 周湾镇 兴平 21-1 至周六增		日期: 2022.9.23		
经纬度:	108.28019857,37.32203504			海拔:		
群落层次	植物名	数量	盖度	总盖度	香农-威纳指数	Simpson 指数
灌木 5	油松	6	35	35	0	0

						
草本 67	米口袋	10	15	50	1.539	0.875
	狗娃花	10	13			
	糙隐子草	7	8			
	阴山胡枝子	3	8			
	黑蒿	10	15			
草本 68	硬质早熟禾	8	10	50	1.747	0.901
	狗娃花	5	8			
	阴山胡枝子	4	5			
	黑蒿	5	15			
	猪毛菜	3	5			
	委陵菜	5	10			
草本 69	硬质早熟禾	20	20	60	1.373	0.688
	白羊草	10	30			
	阴山胡枝子	2	5			
	猪毛蒿	2	10			
	狗娃花	2	5			
	委陵菜	4	5			

4.2.4.3 植物资源

根据评价区植物调查统计结果，主要植物群落及特征见表 4.2-6。

表 4.2-6 评价区主要植物群落及特征

序号	群落名称	群落描述	群落分布
1	赖草群落	群落植物主要有赖草、长芒草、苦卖菜、阿尔泰狗娃花、红蓼、小画眉草、艾蒿等。群落中赖草占优势，为群落建群种，赖草高 90cm 左右，盖度 80%	分布于评价区道路及农田周边
2	小叶杨群落	群落植物以小叶杨为主，乔木有榆树、刺槐分布，林下灌木为沙棘、油蒿，林下草本植物有茜草、苦卖菜、地丁、中华草沙蚕、披针叶黄华等。小叶杨高 6~10m，胸径 10~30cm，冠幅 3~6m	分布于评价区吴起区域及定边区域

序号	群落名称	群落描述	群落分布
3	沙棘群落	群落植物以沙棘为主，伴生植物有油蒿、赖草、沙蒿、狗尾草、长芒草、赖草、大蓟等。该群落成片状或团块状分布，沙棘高度 40~250cm，丛幅 50~300cm	主要分布于吴起区域及定边区域缓坡地带
4	油蒿群落	群落植物主要有油蒿、红蓼、小蓟、阿尔泰狗娃花、点地梅、旋复花、猪毛菜等，群落中油蒿占优势，为建群种。群落平均高度 50cm，盖度 30%	广泛分布于吴起区域、定边区域
5	长芒草群落	群落植物主要有长芒草、阿尔泰狗娃花、胡枝子、冷蒿、黄花蒿等，长芒草为建群种，群落平均高度 50cm，盖度 40%	广泛分布于吴起区域、定边区域
6	刺槐群落	群落植物以刺槐为主，乔木有榆树、小叶杨、臭椿分布，林下灌木为黄刺玫，林下草本植物有油蒿、胡枝子、阿尔泰狗娃花、苦卖菜、苅草、抱茎苦卖菜等。刺槐高 3~8m，胸径 3~15cm，冠幅 1.5~5m	主要分布于吴起区域、定边区域及缓坡地带

依据在评价范围的踏查情况和样方调查结果，调查区植物资源总结如下：

(1) 植物生态系统多样性

①森林生态系统：

a.定边区域

定边区域管线的评估区域主要位于沟坡，森林生态系统仅在极少部分山坡和沟坡有分布，分布面积小，呈小片状分布。该区域的主要乔木种类为山杨，偶见小叶杨、榆树等。乔木种类生长高度可达到6-8米，但生长稀疏，株间距一般在3-5米以上，一般盖度在30%以下，该森林生态系统下缺少灌木层，林下生长有草本层。

b.吴起区域

在评价区内的森林生态系统分为人工生态系统和自然生态系统，人工生态系统位于坡塬中上部，有小面积人工油松林和路边的刺槐林，天然森林系统主要为路边的小叶杨林和杂木灌木丛林。评价区域内森林生态系统由于沟坡地形以及耕地限制，多为小斑块状或者沿路分布。

本区域林地的主要乔木种类为刺槐，此外还有山杨、小叶杨、旱柳、榆树、油松、侧柏等少数种类。本区域坡塬山地栽培种类的刺槐高度一般在6-8米；沙地和坡塬边坡的山杨、小叶杨高度可达到8-10米，各林地的树木自然更新良好。林地生态系统中乔木盖度多在30%以上，刺槐林内有不同粗细和高度的植株，林下一般有较好的灌木和草本植物生长，部分阴坡的灌木层盖度可以达到50%，灌木种类主要有沙棘、柠条锦鸡儿、延安小檗等。除乔木盖度大于50%的区域，一般草本植物生长繁茂，草本样方物种多样性一般在5种以上，草本植物总盖度一般在40-70%，总体植被良好。

②草地生态系统：

a.定边区域

评价区域的主要植被生态系统，主要位于坡塬边坡，生长有稀疏的蒿草草坡和沟边禾草草坡。该区域由于降水量较小，植物生长相对稀疏，一般盖度在40%以下，高度一般在20-30厘米，少数坡沟草本生长较好，高度可以达到40-50厘米，盖度达到60%以上。

b. 吴起区域

该区域的草地生态系统分为坡塬边坡和顶部的自然草地和道路、田边的草地。坡塬顶部以低矮的草本植物为主，在绝大部分范围内只有草本植物，植被高度一般在20-30厘米之内，主要种类有蒿类、针茅、芨芨草、硬质早熟禾、白草、隐子草属等，夹杂有少量的草木樨状黄芪或者小型的灌木如阴山胡枝子、河北木蓝等，自然生态系统中植物多样性高。在沟壑部位有少数小型乔木或者灌木，在坡塬阴坡形成以硬质早熟禾、针茅、芨芨草以及蒿类以及草木樨、草木樨状黄芪、扁茎黄芪、远志等的草地，植被高度可达到40cm。在路边、田边，主要的草本植物以一年生的草本为主，如狗尾草、狼尾草等，人为影响明显。

③ 农田生态系统：

在吴起区域管线从农田边缘通过，本区域种的农田一般修筑为梯田，种植的植物为北方耐旱作物，如玉米、马铃薯、荞麦等，该生态系统的状况主要由耕种的季节性决定。

(2) 主要植被群落类型：

① 定边区域

a. 山杨群落

以山杨为建群的乔木群落，主要分布于坡塬边坡和小坡沟，分布极少。该群落乔木种类单一，生长稀疏，建群种的盖度往往在30%以上，群落内的灌木层一般缺失，偶有沙棘生长，坡地的林下草本植物少，盖度小于30%，香农-威纳指数一般小于0.8，在沟谷生长的山杨群落内草本较多，样方内草本种类可以达到5-6种，香农-威纳指数一般在1.0-1.3，生长良好。

在该区域乔木种类少，景观明显。

b. 蒿草-禾草群落

蒿草-针茅草群落普遍分布在坡塬上部和顶部，该区域阳光强烈而且风大，因此基本为低矮的多年生草本植物，植物种类主要由茵陈蒿、沙蒿、针茅、隐子草等，该区域的总盖度普遍在20-30%之间，该群落内植物种类普遍较少，1 $\times$ 1m的草本样方内的植物种类一般在4-6种，而且不同区域之间的植被差异性极小，4个样方内的植物种类和植物占比几乎相同，样方内香农-威纳指数普遍在1-1.6。

c. 禾草群落

主要分布于路边、坡沟，主要种类为禾本科的植物狗尾草、芨芨草、硬质早熟禾等，该区域的总盖度普遍在40-60%之间，而且不同区域之间的植被差异性大，植物高度差异也较大，高度可达60厘米，群落植物高度在该群落内植物种类普遍较少，偶尔形成少数种极为茂盛的居群。1 $\times$ 1m的草本样方内的植物种类一般在4-6种，样方内香农-威纳指数普遍在1-1.6。

② 吴起区域

a. 刺槐群落

刺槐群落为评价区的主要乔木群落，评价区的刺槐分布于坡塬边坡，成条带状和版块分布。该群落乔木种类单一，建群种刺槐占用优势，群落内偶尔有榆树和小叶杨，建群种的盖度在40%以上，而且不同粗细和高度的刺槐均有生长，群落内的灌木层种类较少，在群落周边常生有沙棘、延安小檗等类群，乔木香农-威纳指数一般小于1，样方内草本种类可以达到6-8种，香农-威纳指数一般在1-1.5，生长良好。

b. 小叶杨群落

评价区的小叶杨群落以小叶杨为建群种，偶尔有山杨、榆树等种类，主要分布于沟谷山坡或沟谷底部，成条带状或小版块分布。这几种乔木对水湿环境要求较高，建群种的盖度往往在40%以上，群落内的灌木层缺失或种类较少，在群落周边常生有沙棘、绣线菊、黄刺玫等类群。在该群落内，小叶杨一般植株高大，植株生长旺盛，该类型群落建群种优势明显，群落内的灌木和草本较少，群落的多样性比较小。

c. 沙棘群落

沙棘群落主要分布于评价区坡塬中上部，缺少乔木的区域，该区域植被生长较好。沙棘的生长高度达到2.5米，单个灌丛的直径可达到2米，成为该群落类型中的优势主导种群，在群落内往往还有柠条锦鸡儿、杠柳、鼠李、沙棘、绣线菊等种类，群落内也有蒿类、禾草类等比较高大的草本植物，该群落类型是区域内物种丰富度最多的群落类型，5 $\times$ 5m的灌木样方内灌木种类最高多达5种，群落内草本种类多达40多种。该群落类型同时也是植物分布最均匀的群落，样方内香农-威纳指数普遍在1.2-1.8。

d. 针茅群落

针茅群落分布在坡塬上部和顶部，该区域阳光强烈而且风大，因此基本为低矮的多年生草本植物，该区域的总盖度普遍在20-30%之间，在背风区域总盖度可以达到50%。该群落内植物种类普遍较少，1 $\times$ 1m的草本样方内的植物种类一般在4-6种，而且不同区

域之间的植被差异性极小，3个样方内的植物种类和植物占比几乎相同，样方内香农-威纳指数普遍在1-1.6。

c.黑蒿群落

黑蒿群落一般在山坡阳坡分布，或位于沙棘灌丛、杂木灌丛等灌丛之间，该群落中黑蒿成多年生亚灌木状，往往生长成大的亚灌木丛，伴生种有硬质早熟禾、披碱草、白草等，该类型植被类型介于灌丛和草地之间，群落内黑蒿等多年生草本具有明显优势，总盖度超过60%，群落内草本高度大于50厘米，生长具有较好的防风固沙作用。

d.路边、田边杂草群落

由于管线一般沿油井道路布置，因此本评估范围内有较多的路边、田边杂草群落。路边、田边杂草以一年生、阳生性草本为主，如一年蓬、飞蓬、狗娃花、狗尾草、白茅、野菊花、山莴苣、益母草等，也有矮小的植物如蒲公英、地锦、虎尾草、地梢瓜等，该群季节性变化明显，春夏季缺少大型的植物，干旱季节也容易受到影响，部分种类如飞蓬等，个体高度较高，杂草群落物种多样性差异较大，100m²的草本样方内的植物种类在3-7种，往往以禾本科种类为优势种，而且不同区域之间的植被差异性相对较大，样地内香农-威纳指数普遍在0.8-1.2，表明群落的物种多样性中等。

(3) 植物物种多样性：

结合本次的样方调查结果，在评价范围共调查到野生维管植物34科，98属124种，物种名录见表4.2-7。其中包括蕨类植物仅1种，裸子植物2科3种，被子植物31科94属120种。

评价范围内的河谷有村落，村落周围和周边农田种植有多种农作物和观赏植物，由于这些作物主要依赖于人为种植，因此没有统计在物种范围内。

表 4.2-7 评价区域内的野生维管植物名录及在样方内出现的频度

所属科	植物中名	植物学名	频度
	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	4
柏科 Cupressaceae	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	3
百合科 Liliaceae	砂韭	<i>Allium bidentatum</i>	3
	蒙古韭	<i>Allium mongolicum</i>	1
车前科 Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i>	6
	平车前	<i>Plantago depressa</i>	2
唇形科 Labiatae	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>	9
	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>	2
	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i>	1
	地椒	<i>Thymus quinquecostatus</i>	3
	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>	6
豆科 Fabaceae	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	3

	斜茎黄耆	<i>Astragalus adsurgens</i>	3
	草木樨状黄耆	<i>Astragalus melilotoides</i>	5
	糙叶黄耆	<i>Astragalus scaberrimus</i>	3
	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	7
	米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>	6
	河北木蓝	<i>Indigofera bungeana</i>	23
	阴山胡枝子	<i>Lespedeza inschanica</i>	2
	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	4
	草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>	12
	小花棘豆	<i>Oxytropis glabra</i>	1
	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2
禾本科 Poaceae	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	5
	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	12
	白羊草	<i>Bothriochloa ischcemum</i>	18
	孔颖草	<i>Bothriochloa pertusa</i>	3
	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	12
	朝阳隐子草	<i>Cleistogenes hackeli</i>	26
	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	19
	稗	<i>Echinochloa crusgali</i>	3
	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	7
	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	23
	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	8
	臭草	<i>Melica scabrosa</i>	17
	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	3
	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>	29
	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	5
	林地早熟禾	<i>Poa nemoralis</i>	26
	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	42
	碱茅	<i>Puccinellia distans</i>	16
	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	20
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	35
	针茅	<i>Stipa capillata</i>	26
胡颓子科 Elaeagnaceae	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	9
蒺藜科 Zygophyllaceae	蒺藜	<i>Tribulus terrester</i>	4
堇菜科 Violaceae	早开堇菜	<i>Viola prioantha</i>	7
菊科 Asteraceae	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	16
	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	23
	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	6
	蒙古蒿	<i>Artemisia mongolica</i>	13
	黑蒿	<i>Artemisia palustris</i>	28
	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>	14
	蓝刺头	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	2
	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i>	4
	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	8
	狗娃花	<i>Heteropappus hispidus</i>	32
	旋覆花	<i>Inula japonica</i>	6
	小苦荬	<i>Ixeridium dentatum</i>	13
	乳苣	<i>Mulgedium tataricum</i>	3
	华北鸦葱	<i>Scorzonera albicaulis</i>	3

	鸦葱	Scorzonera austriaca	3
	蒲公英	Taraxacum mongolicum	6
	苍耳	Xanthium sibiricum	5
藜科 Chenopodiaceae	沙蓬	Agriophyllum squarrosum	2
	雾冰藜	Bassia dasyphylla	3
	刺藜	Chenopodium aristatum	3
	灰绿藜	Chenopodium glaucum	2
	软毛虫实	Corispermum puberulum	15
	地肤	Kochia scoparia	3
	猪毛菜	Salsola collina	21
	碱蓬	Suaeda glauca	1
	蒴藋	Polygonum aviculare	5
萝藦科 Asclepiadaceae	鹅绒藤	Cynanchum chinense	4
	地梢瓜	Cynanchum thesioides	8
	杠柳	Periploca sepium	4
马齿苋科 Portulacaceae	马齿苋	Portulaca oleracea	3
	鼠掌老鸛草	Geranium sibiricum	2
毛茛科 Ranunculaceae	黄花铁线莲	Clematis intricata	1
	展枝唐松草	Thalictrum squarrosum	3
茜草科 Rubiaceae	茜草	Rubia cordifolia	5
蔷薇科 Rosaceae	桃	Amygdalus persica	1
	山杏	Armeniaca sibirica	3
	二裂委陵菜	Potentilla bifurca	3
	委陵菜	Potentilla chinensis	4
	黄刺玫	Rosa xanthina	6
	地榆	Sanguisorba officinalis	1
	华北绣线菊	Spiraea fritschiana	4
茄科 Solanaceae	枸杞	Lycium chinense	2
伞形科 Apiaceae	北柴胡	Bupleurum chinense	5
	石防风	Peucedanum terebinthaceum	2
莎草科 Cyperaceae	寸草	Carex duriuscula	3
	香附子	Cyperus rotundus	2
石竹科 Caryophyllaceae	长蕊石头花	Gypsophila oldhamiana	1
	麦瓶草	Silene conoidea	2
鼠李科 Rhamnaceae	鼠李	Rhamnus davurica	6
小檗科 Berberidaceae	延安小檗	Berberis purdomii	6
旋花科 Convolvulaceae	打碗花	Calystegia hederacea	2
	田旋花	Convolvulus arvensis	8
	菟丝子	Cuscuta chinensis	2
杨柳科 Salicaceae	山杨	Populus davidiana	8
	小叶杨	Populus simonii	12
	毛白杨	Populus tomentosa	3
	旱柳	Salix matsudana	7
榆科 Ulmaceae	榆树	Ulmus pumila	6
鸢尾科 Iridaceae	马蔺	Iris lactea var. chinensis	2
远志科 Polygalaceae	远志	Polygala tenuifolia	37
	鹤虱	Lappula myosotis	4
	附地菜	Trigonotis peduncularis	7
紫葳科 Bignoniaceae	角蒿	Incarvillea sinensis	12

(4) 区域内主要科属分析

区域内不同科属的种类极不均匀，其中种类最多的科为禾本科 22 种，其次为菊科有 18 种，豆科 15 种，这三科为明显优势科，其中有 32 科的种类少于 5 种。主要科的占比见图 4.2-5。

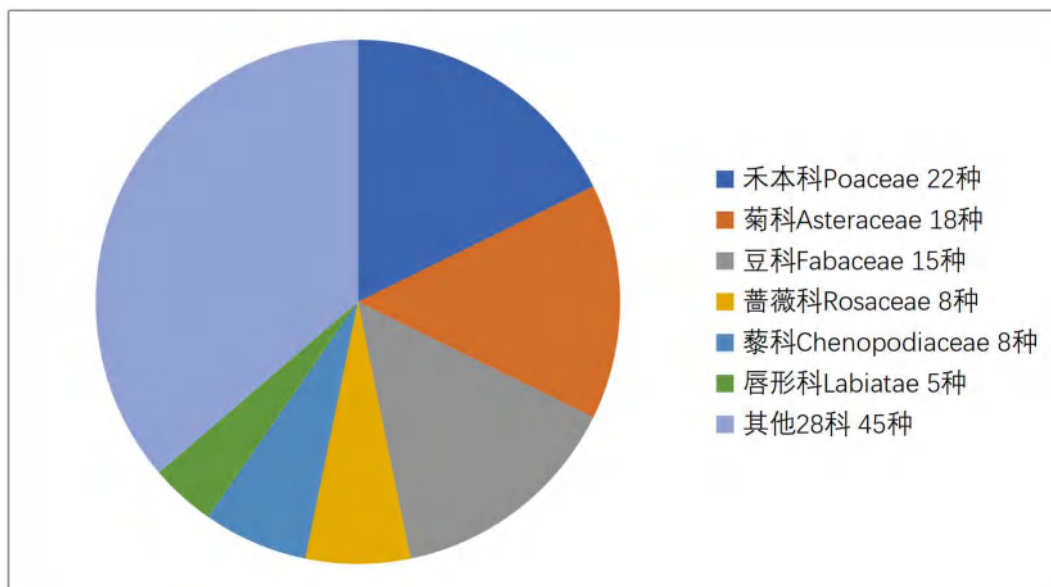


图 4.2-5 评价区植物主要科内物种所占比例图

区域内种类最多的属为蒿属，共有 7 种，其次为大戟属 4 种，共有 7 属具有 3 种植物，16 属具有两种植物，84 属仅有 1 种植物。统计结果表明除蒿属、大戟属等少数优势属外，其他属的种类分布比较均匀。

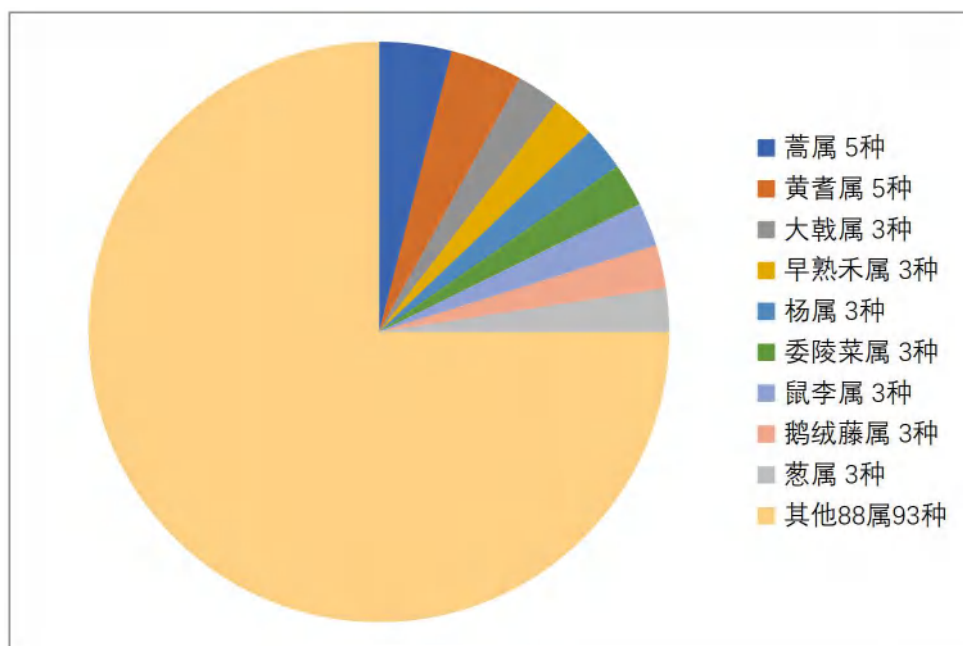


图 4.2-6 评价区植物主要属内物种所占比例图

4.2.4.4 植被覆盖度

调查区植被覆盖度以中高度植被覆盖为主，占比为 29.92%；占地范围内植被覆盖度以低度植被覆盖为主，占比为 27.51%。植被覆盖度见表 4.2-8 及图 4.2-3。

表 4.2-8 植被覆盖度分布面积及比例

植被覆盖度	评价区		占地范围	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
低度植被覆盖度	2.068392	21.59	0.020019	27.51
高度植被覆盖度	1.932866	20.17	0.016519	22.71
中低植被覆盖度	1.535656	16.03	0.014307	19.66
中度植被覆盖度	1.17732	12.29	0.009664	13.28
中高植被覆盖度	2.867241	29.92	0.012246	16.83
合计	9.581475	100.00	0.072756	100.00

4.2.4.5 生物量、生产力核算分析

(1) 估算方法及参数

① 生产力估算方法及参数

植物总生产力是绿色植物在单位面积和时间内所累积的所有有机物的数量，其单位为 $t/(hm^2 \cdot a)$ ，它代表从空气中进入植被的纯碳量，反映了植被生产能力。总生产力转换的有机物部分积累在植物体内，另一部分通过呼吸作用分解，为植物生长提供能量。用于物质积累的这部分生产力成为净生产力（NPP），本项目计算植物的生产力采用植物净生产力。参考陕北地区植被生产力的研究，取草地的平均生产力为 $2.64t/(hm^2 \cdot a)$ ，灌丛植被的平均生产力为 $7.15t/(hm^2 \cdot a)$ ，乔木植被的平均生产力为 $32.25t/(hm^2 \cdot a)$ ，农田植被的平均生产力为 $8.4t/(hm^2 \cdot a)$ ，水生植被的平均生产力为 $0.85t/(hm^2 \cdot a)$ 。

② 生物量估算方法及参数

对于乔木生物量，采用方精云等（1996）建立的基本参数，结合林地郁闭度与树胸径等数据，得到本项目评价区的乔木平均生物量为 $84.2t/hm^2$ 。

对灌木林生物量，采用郭跃东等（2009）研究建立的基本参数并利用遥感资料，结合现场调查数据进行估测，在评价区灌木林平均生物量为 $25.3t/hm^2$ 。

对于草地和水生植被的生物量，通过在典型样地采取“全部收获法”，实测得出本评价区草地生物量平均为 $3.3t/hm^2$ ，水生植被的生物量平均为 $0.96t/hm^2$ 。

农田主要是当年种，当年收割，因而农田生物量以当年农业植被的平均生产力所生产的生物量来定，为 $8.4t/hm^2$ 。

(2) 核算结果

生产力、生物量计算结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 生产力、生物量计算结果

植被类型	面积 hm^2	平均生产力 $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$	总净生产力 t/a	平均生物量 t/hm^2	总生物量 t
草地	261.9419	2.64	691.53	3.3	864.41
农田	135.5351	8.4	1138.49	8.4	1138.49
灌木植被	450.9628	7.15	3224.38	25.3	11409.36
乔木植被	61.2246	32.25	1974.49	84.2	5155.11
水生植被	2.3773	0.85	2.02	0.96	2.28
无植被覆盖区	46.106	0	0.00	0	0.00
合计	958.1475	/	7030.92	/	18569.66

评价区总净生产力为 7030.92t/a。其中主要为灌木植被总净生产力，占生产力总量的 45.86%；评价区总生物量为 18569.66t。其中主要为灌木植被生物量，占总生物量的 61.44%。

4.2.5 动物资源现状

(1) 现状调查

根据现状调查和收集资料，区内野生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以小型兽类和禽类为主。兽类主要有黄鼬、狗獾、蒙古兔、花鼠、大仓鼠、小家鼠等；禽类主要有啄木鸟、小沙百灵、家燕、喜鹊、大嘴乌鸦、麻雀等。

家畜主要有羊、牛、马、驴、骡、猪、兔、犬、猫等；家禽主要有鸡、鸭、鹅等；饲养昆虫以蜜蜂为主。

据调查，区内尚未发现有国家、省级重点保护野生动物。

(2) 样线调查

本次在调查区域内沿管线设计样线，覆盖管线全长，本项目共设置样线 3 条，样线设置情况详见下表。

表 4.2-10 项目样线设置情况一览表

编号	地点	起始经纬度	终点经度	长度
1	刘 78-8 出油管线隐患治理	107.47293949, 36.97651820	107.47858286, 36.97823240	2.5km
2	周六增集油管线更换	108.28012347, 37.32212889	108.28147531, 37.32216302	1.0km
4	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	108.24994326, 36.97219826	108.25093031, 36.97017534	1.5km

通过对评价区域周围住户的走访、本次在区域内进行样线调查以及对区域内进行植物样方调查时的观察，初步调查结果表明区域内的脊椎动物具有爬行类 1 种，鸟类 19 种，兽类 5 种，其中国家保护动物有鸢、雀鹰 2 种猛禽类，环颈雉和石鸡属于国家林草

局公布的禁猎禁食的野生动物范围。

本次评价区域主要为管线分布范围，管线对环境的影响较小，一般不会对动物产生影响。

评价区域内的脊椎动物主要有以下类群：

I. 爬行类：2 目 2 科 3 属 3 种

一、蜥蜴目 LACERTIFORMES

(一) 蜥蜴科 Lacertidae

- 1、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*
- 2、草原沙蜥 *Phrynocephalus frontalis*

二、蛇目 SERPENTIFORMES

(一) 游蛇科 Colubridae

- 3、王锦蛇 *Elaphe carinata*

II. 鸟类：5 目 11 科 16 属 19 种

一、隼形目 FALCONIFORMES

(一) 鹰科 Accipitridae

- 1、鸢 *Milvus korschun*
- 2、雀鹰 *Accipiter nisus*

二、鸡形目 GALLIFORMES

(一) 雉科 Phasianidae

- 3、环颈雉 *Phasianus colchicus*
- 4、石鸡 *Alectoris chukar*

三、鸽形目 COLUMBIFORMES

(一) 鸠鸽科 Columbidae

- 5、山斑鸠 *Streptopelia orientalis orientalis*

四、鹃形目 CUCULIFORMES

(一) 杜鹃科 Cuculidae

- 6、大杜鹃 *Cuculus canorus fallax*
- 7、小杜鹃 *C. poliocephalus poliocephalus*

五、雀形目 PASSERIFORMES

(一) 燕科 Hirundinidae

- 8、沙燕 *Riparia diluta*

(二) 鹎科 Pycnonotidae

- 9、白头鹎 *Pycnonotus sinensis sinensis*

(三) 卷尾科 *Dicruridae*

10、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus cathoecus*

(四) 鸦科 *Corvidae*

11、松鸦 *Garrulus glandarius sinensis*

12、红嘴蓝鹊 *Cissa erythrorhyncha erythrorhyncha*

13、灰喜鹊 *Cyanopica cyana interposita*

14、喜鹊 *Pica pica sericea*

(五) 山雀科 *Paridae*

15、大山雀 *Parus major artatus*

16、煤山雀 *P. ater aemodius*

(六) 文鸟科 *Ploceidae*

17、麻雀 *Passer montanus saturatus*

18、山麻雀 *P. rutilans rutilans*

(七) 雀科 *Fringillidae*

19、燕雀 *Fringila montifringilla*

III. 兽类：3 目 4 科 5 属 5 种

一、食虫目 *INSECTIVORA*

(一) 猬科 *Erinaceidae*

1、刺猬 *Erinaceus europaeus*

二、啮齿目 *RODENTIA*

(一) 松鼠科 *Sciuridae*

2、隐纹花松鼠 *Tamias swinhoi*

(二) 鼠科 *Muridae*

3、巢鼠 *Micromys minutus*

4、黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*

三、兔形目 *LAGOMORPHA*

(一) 兔科 *Leporidae*

5、草兔 *Lepus capensis*

4.2.6 项目区主要生态环境问题

项目区域内现有管线运营时间较长，基本按照要求均进行了生态恢复工作，生态环境较好。其主要生态问题表现为雨季的水土流失。

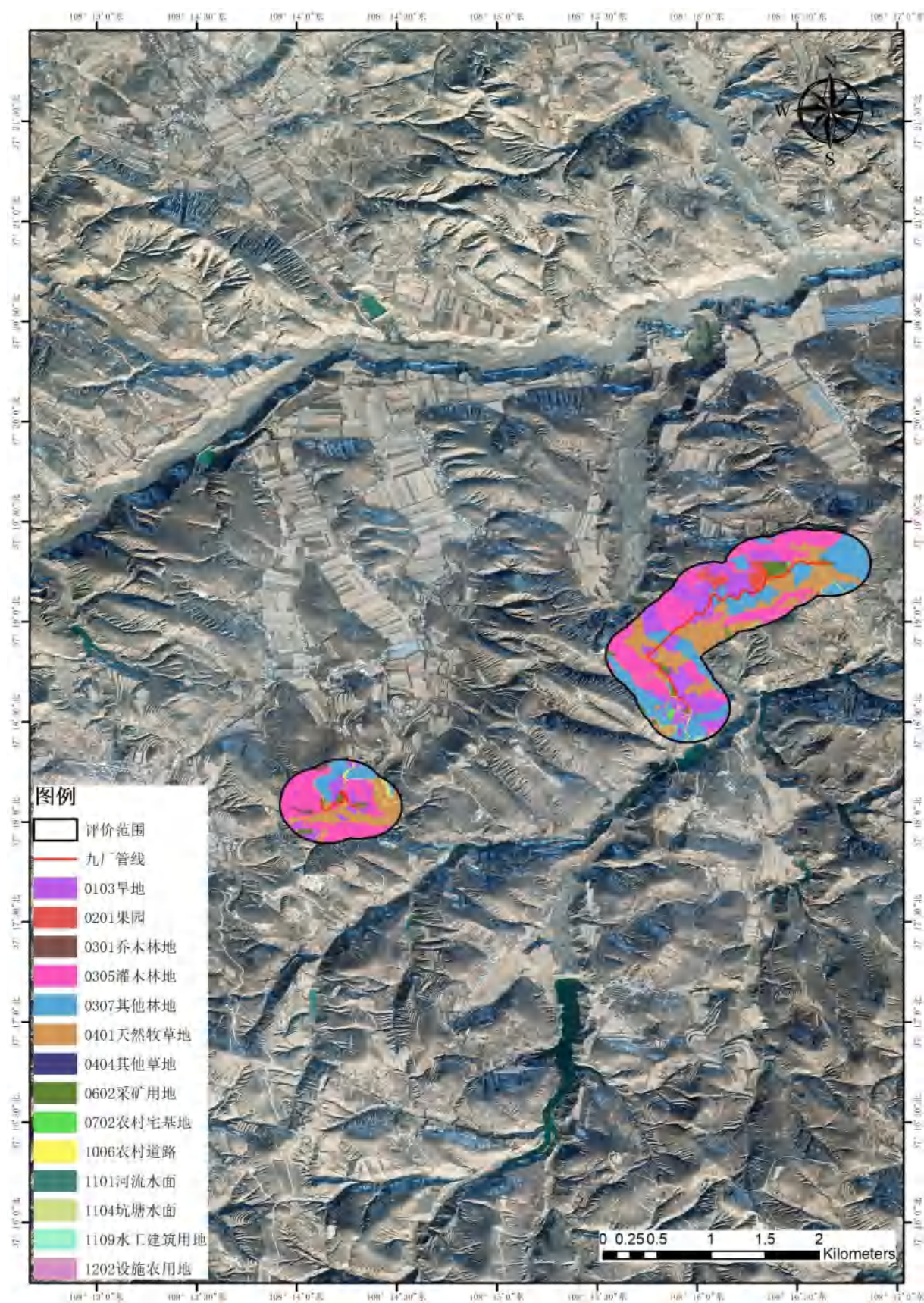


图 4.2-1 吴起北区域土地利用现状图

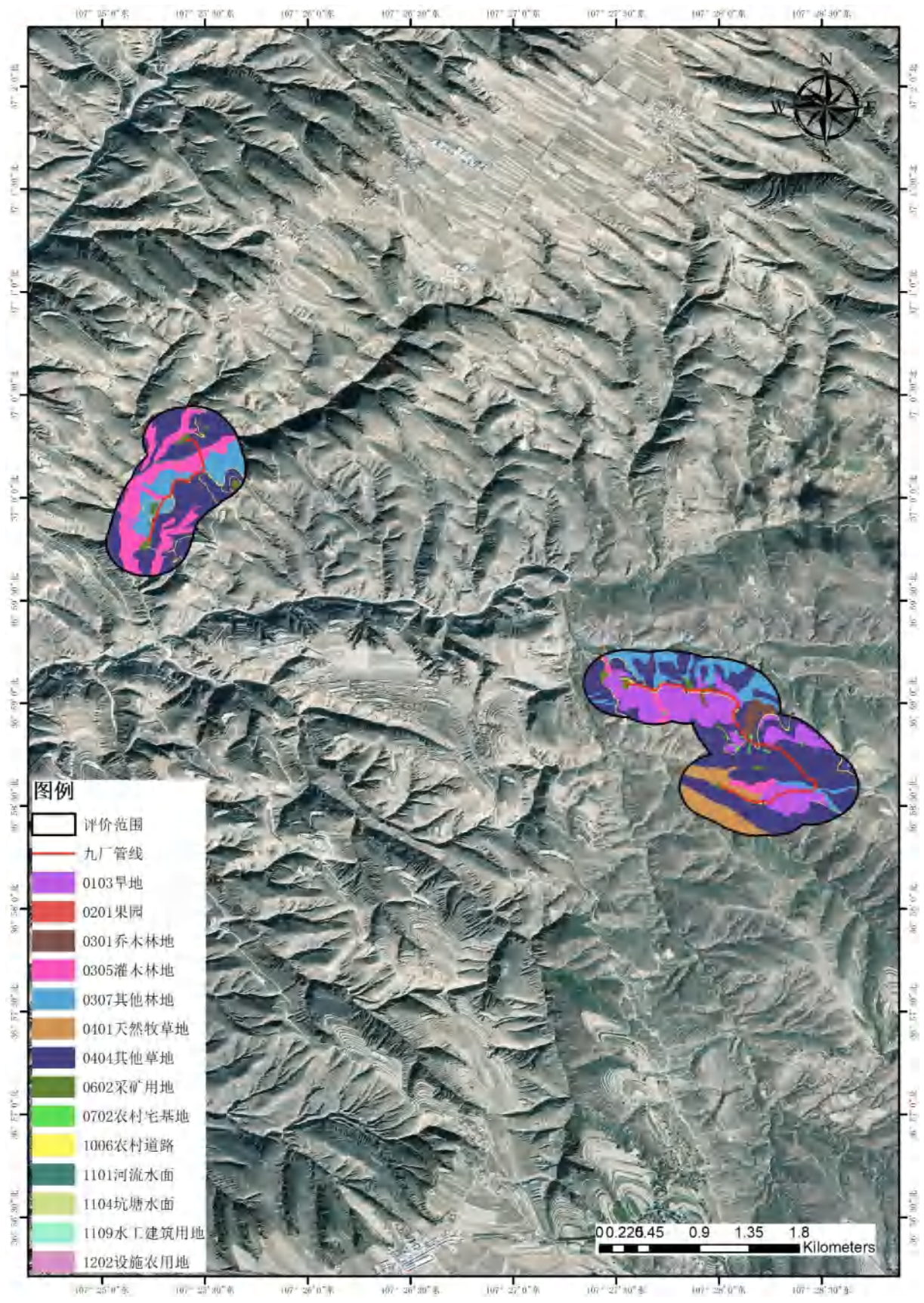


图 4.2-1 定边区域土地利用现状图

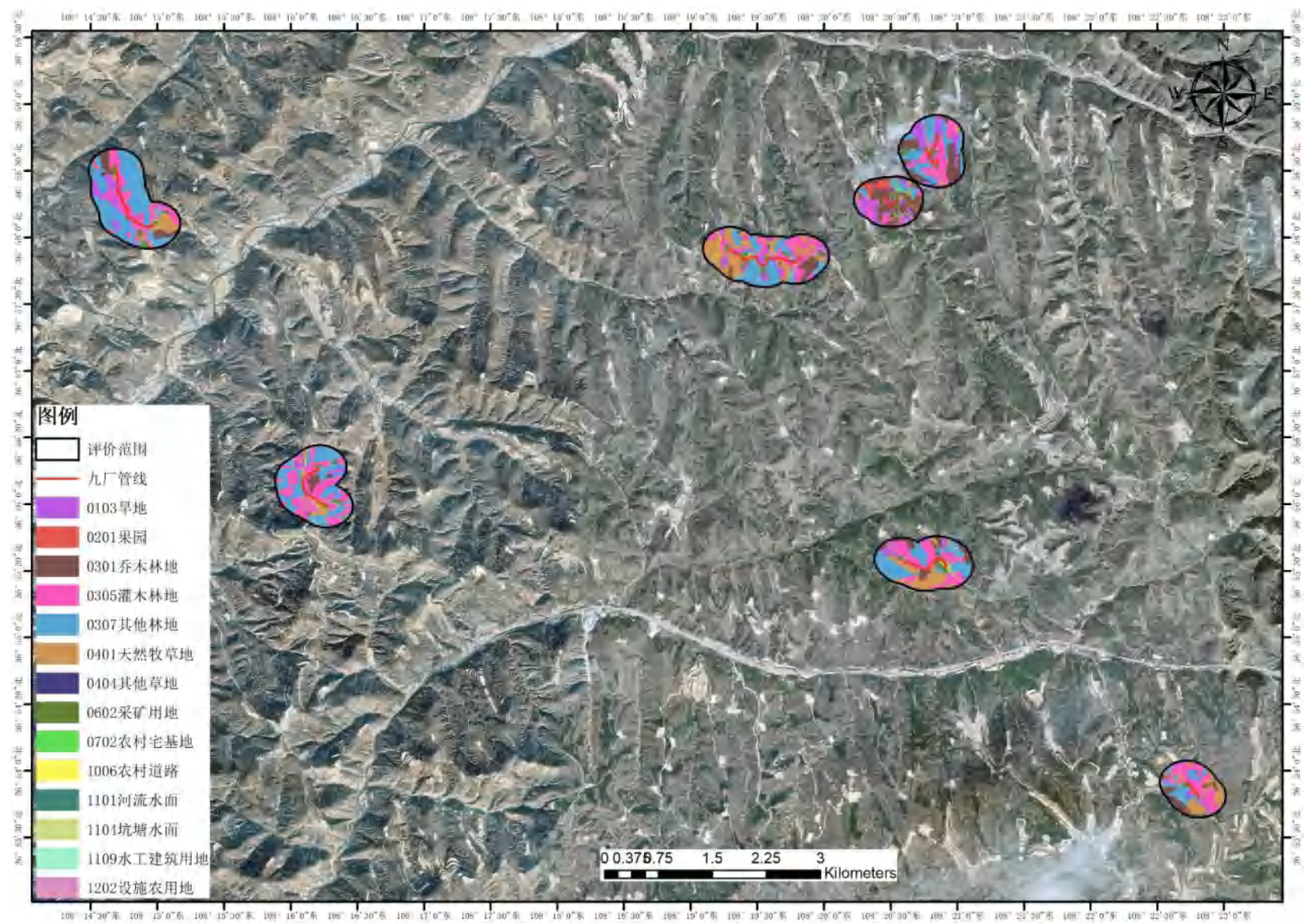


图4.2-1 吴起东区域土地利用现状图

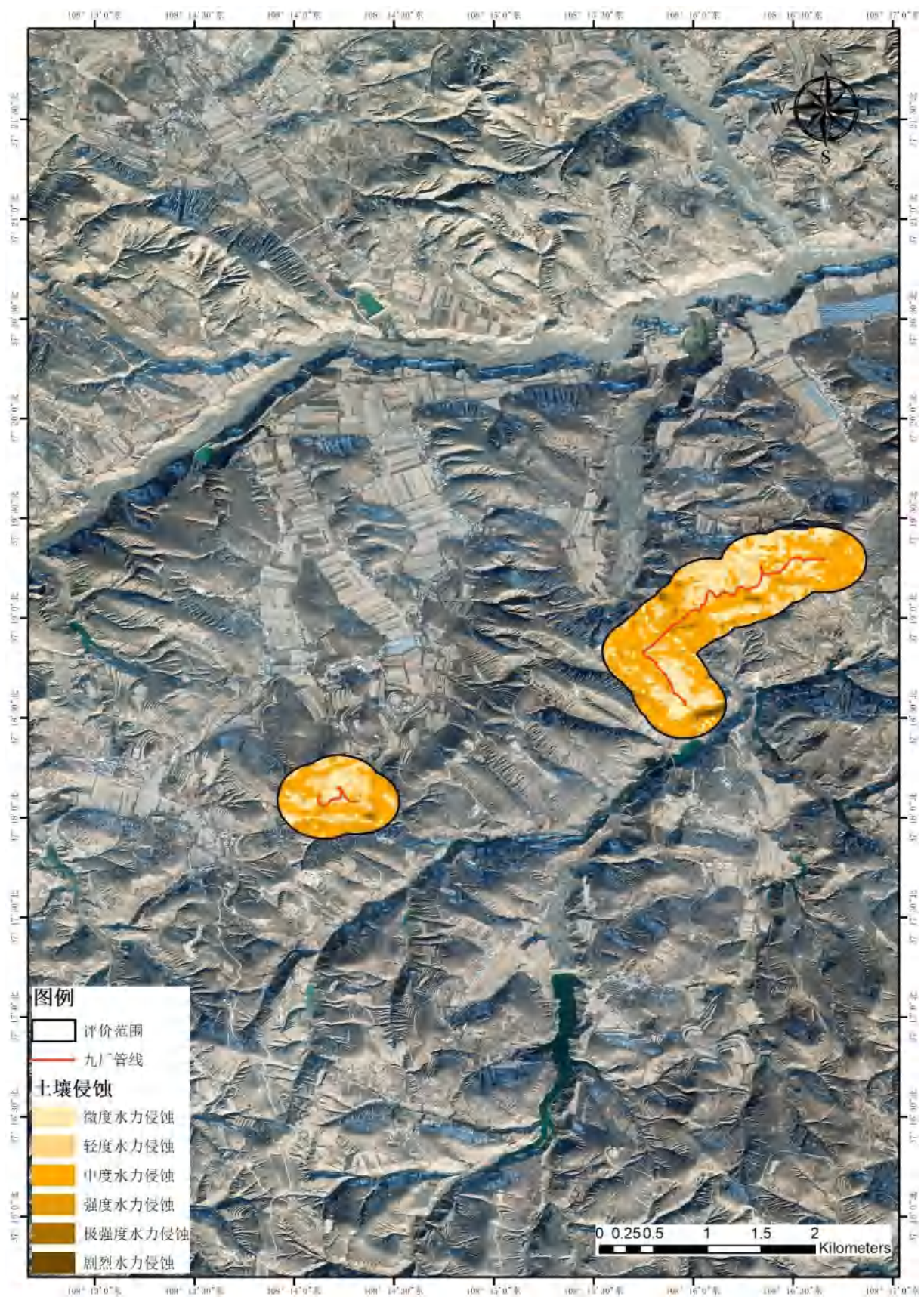


图4.2-2 吴起北区域土壤侵蚀图

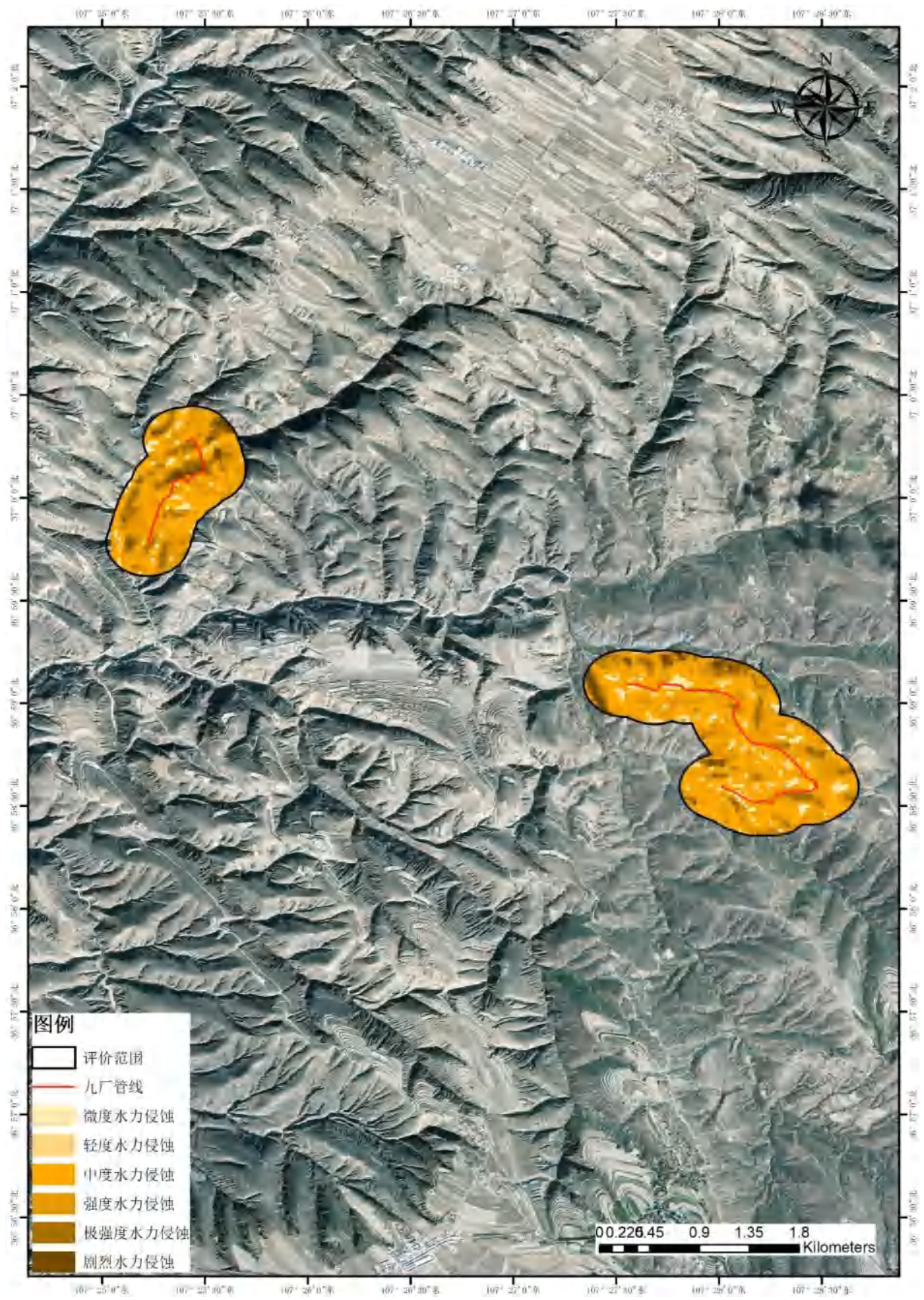


图4.2-2 定边区域土壤侵蚀图

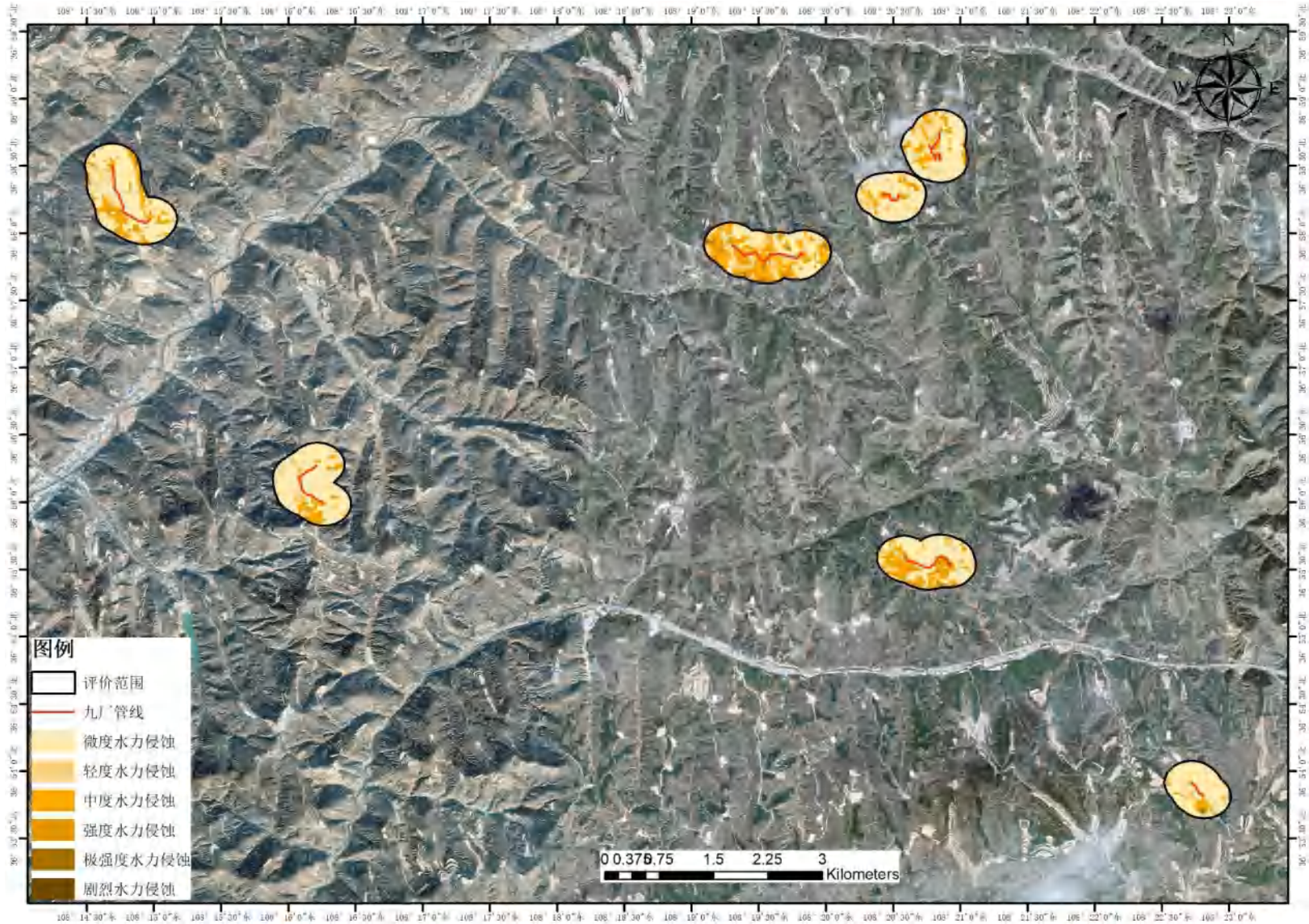


图4.2-2 吴起东区域土壤侵蚀图

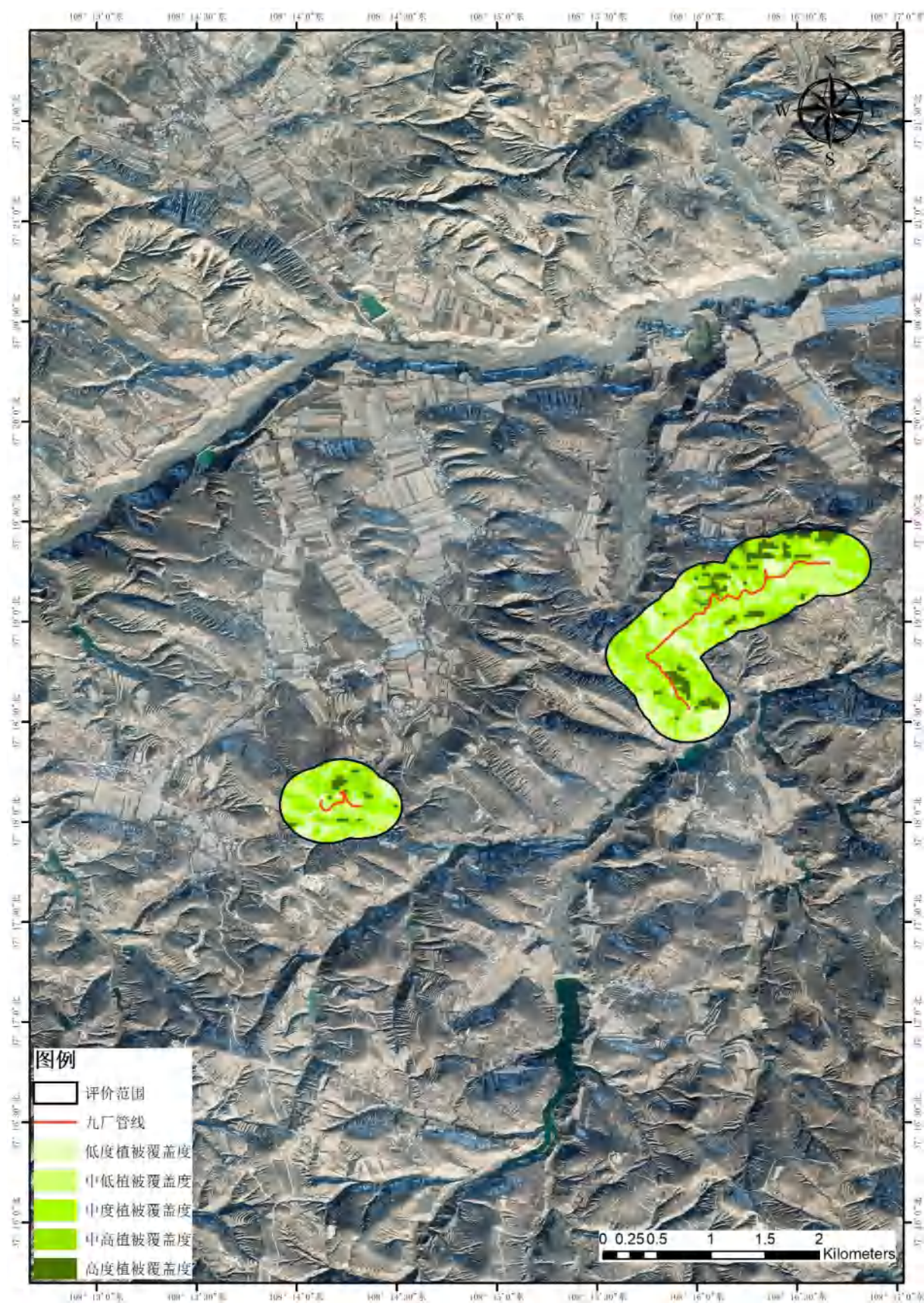


图4.2-3 吴起北区域植被盖度图

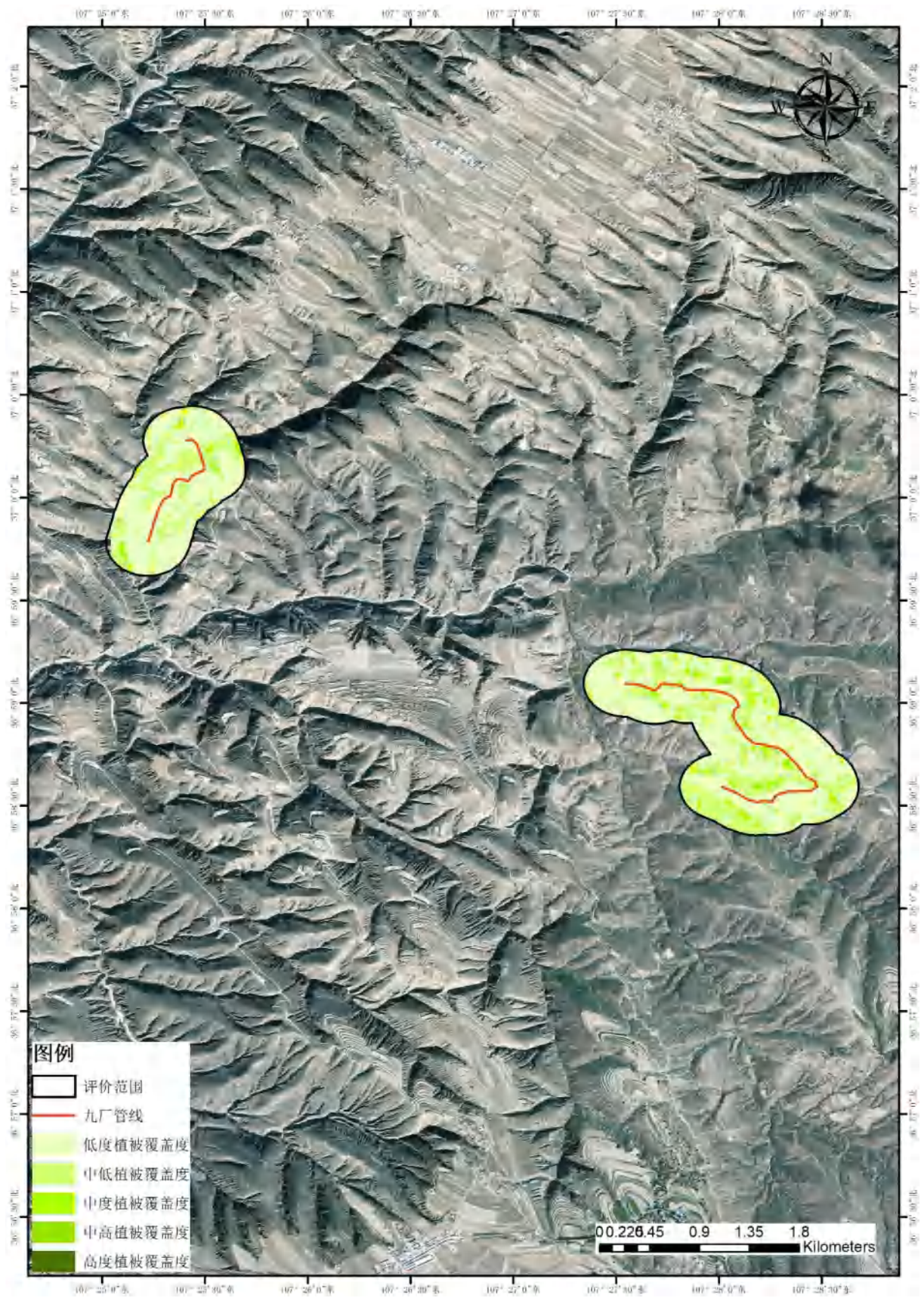


图4.2-3 定边区域植被盖度图

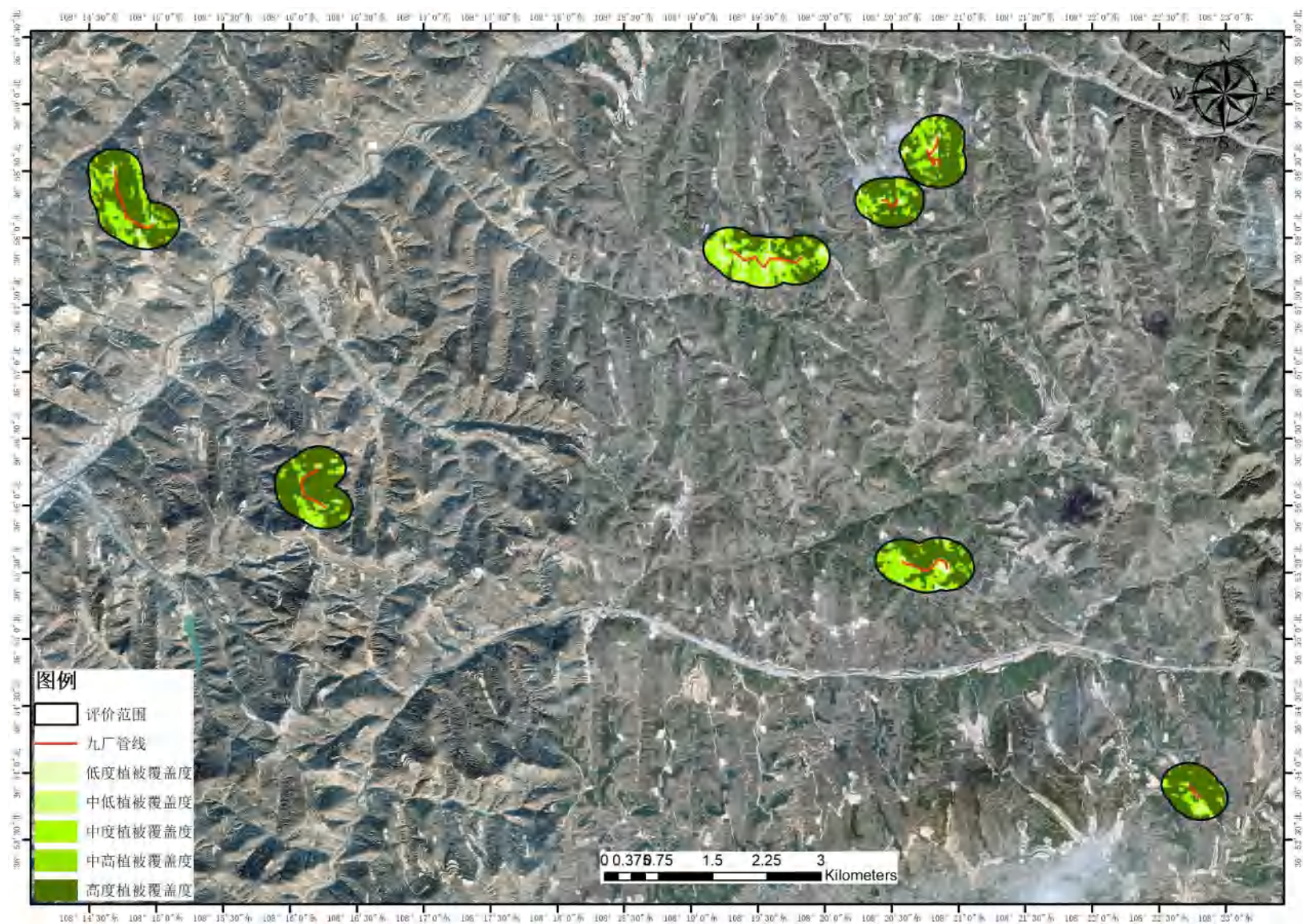


图4.2-3 吴起东区域植被盖度图

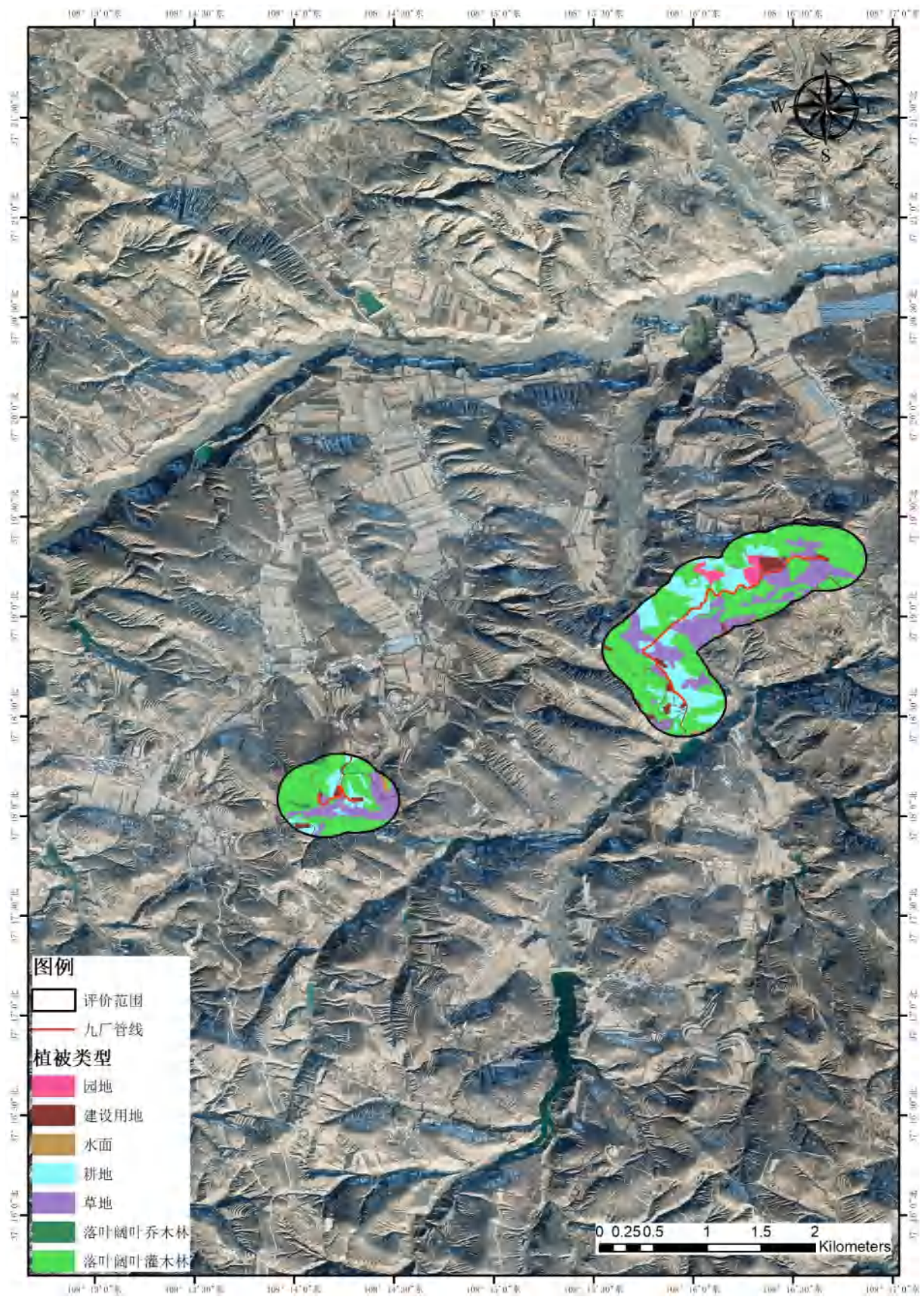


图4.2-3 吴起北区域植被类型图

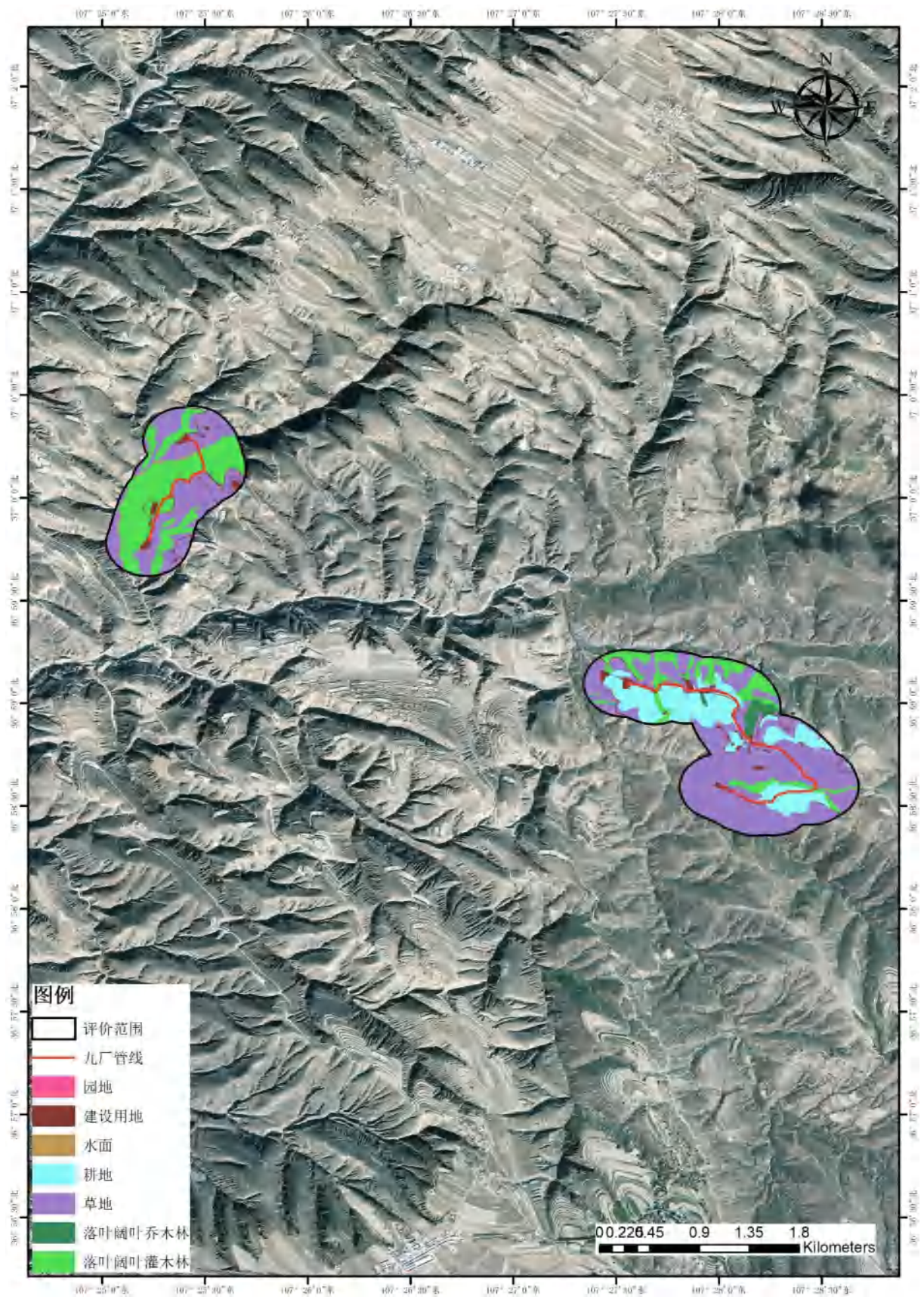


图4.2-3 定边区域植被类型图

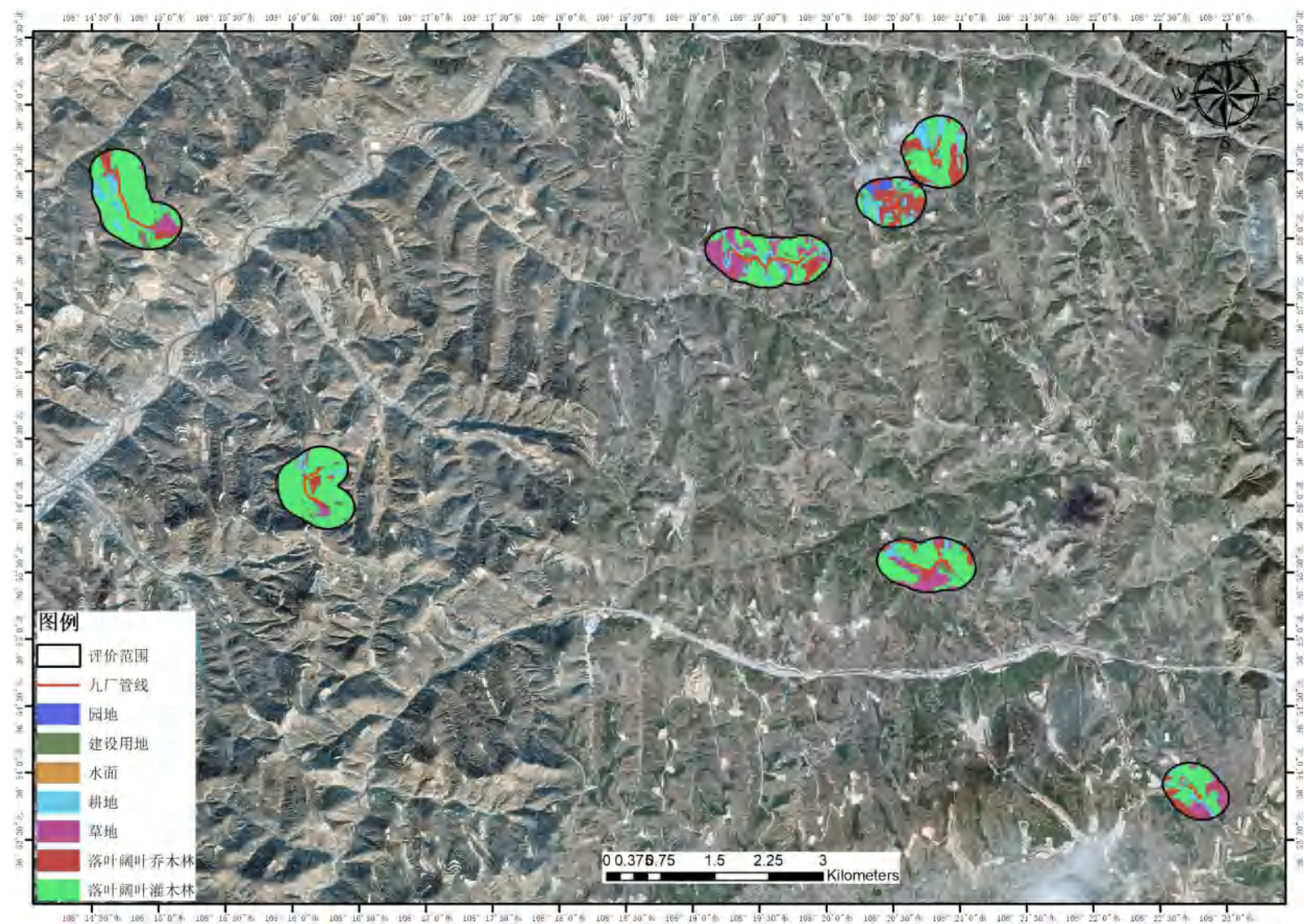


图4.2-4 吴起东区域植被覆类型图

4.3 区域环境质量现状调查与评价

根据项目的污染特点及当地的环境特征，本次评价对环境空气、地下水、土壤进行现状监测及评价。本工程大气环境现状、地下水及包气带环境现状监、噪声现状测以及土壤样品采集分析，均委托陕西正泽检测科技有限公司完成。监测报告见附件，监测点位见图 4.3-1~图 4.3-2。

4.3.1 环境空气现状监测与评价

4.3.1.1 基本污染物

根据陕西省生态环境厅办公室于 2022 年 1 月 13 日《环保快报》发布的 2021 年 1~12 月全省环境空气质量状况，吴起县和定边县空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状

区域	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
吴起县	SO ₂	年平均质量浓度	60	15	25.00	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	24	60.00	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	66	94.29	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26	74.29	/	达标
	CO	95%日平均浓度	4mg/m ³	1.6mg/m ³	40.00	/	达标
	O ₃	90%8h 平均浓度	160	128	80.00	/	达标
定边县	SO ₂	年平均质量浓度	60	11	18.33	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	21	52.50	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	62	88.57	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	25	71.43	/	达标
	CO	95%日平均浓度	4mg/m ³	2.2mg/m ³	55.00	/	达标
	O ₃	90%8h 平均浓度	160	148	92.50	/	达标

根据上表判定，吴起县和定边县的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、CO95% 日平均浓度、O₃90%8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准。因此，判定项目所在区域属于达标区。

4.3.1.2 特征污染物

(1) 监测点布置

本次在管线沿线两侧敏感点处各设置 1 个监测点，共 3 个大气监测点，具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气监测点位置

序号	名称	坐标	监测项目
1	韩骡峁	107.47567534、36.97980085	非甲烷总烃
2	甜水庄	108.24706793、37.30952608	
3	八岔	108.34800482、36.97305112	

(2) 监测项目分析方法

监测因子为非甲烷总烃。监测因子分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气监测项目及分析方法

序号	监测因子	分析方法	分析方法	检出限	仪器设备及编号
1	非甲烷总烃	气相色谱法	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³	气相色谱仪 GC-4000A

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2022.8.30~2022.9.5，连续监测 7 天。

(3) 监测结果与平价

根据监测结果（见表 4.3-4），评价区内各监测点非甲烷总烃小时浓度可满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司编写）中非甲烷总烃环境质量标准值（1 小时平均值 2.0mg/m³）。

表 4.3-4 非甲烷总烃监测结果统计表 单位：mg/m³

监测点位	监测因子	测值范围 (mg/m ³)	浓度限值 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
韩腰岬	非甲烷总烃	0.85-1.04	2	52.0	0	0
甜水庄	非甲烷总烃	0.69-0.98	2	49.0	0	0
八岔	非甲烷总烃	0.67-1.01	2	50.5	0	0

4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

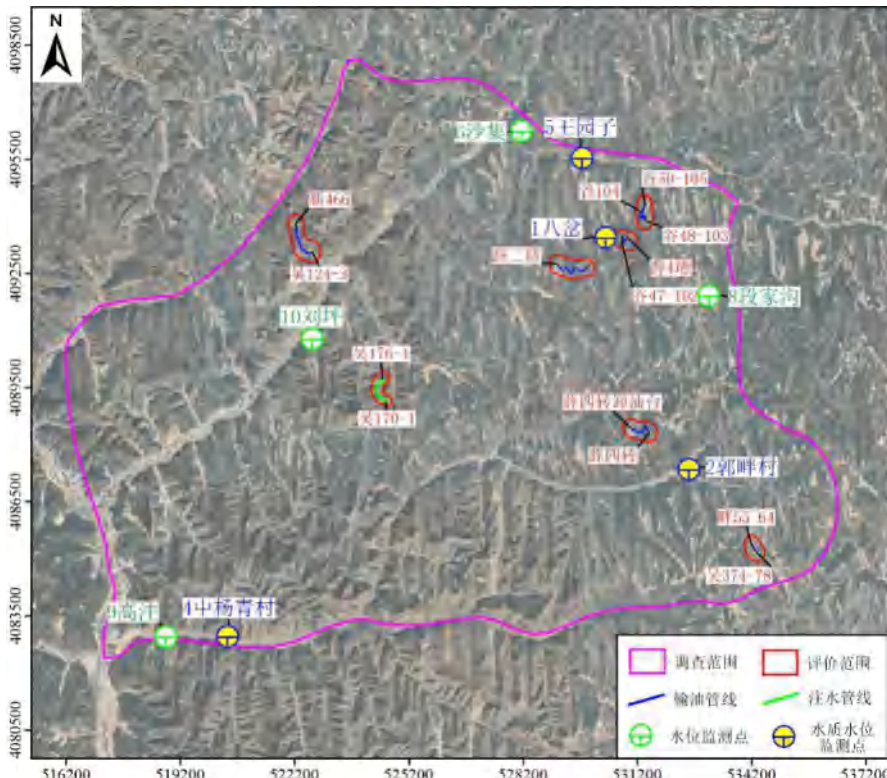
4.3.2.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位

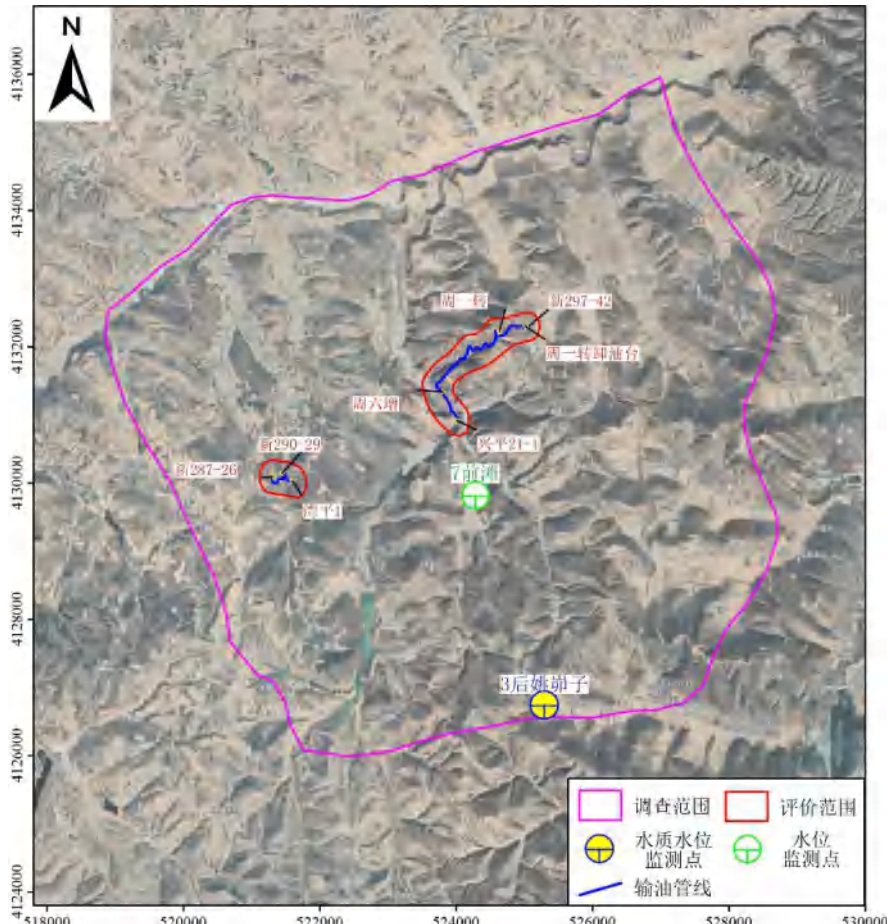
本项目地下水评价工作等级为二级，共布设地下水水质、水位监测点 5 个（1#~5#），水位监测点 5 个（6#~10#）。具体监测点位见表 4.3-5，项目监测布点见图 4.3-1。

表 4.3-5 地下水监测布点情况一览表

编号	水样点编号	经度	纬度	与管线距离 (m)	监测层位	监测项目
1#	八岔村民水源井	E108°20'32.18"	N36°58'19.66"	279	白垩系环河组	水质、 水位
2#	郭畔村村民水源井	E108°21'55.47"	N36°55'2.93"	1385	白垩系环河组	
3#	后姚岭子村民水源井	E108°17'6.74"	N37°16'21.26"	4360	第四系黄土	
4#	中杨青村村民水源井	E108°13'45.99"	N36°52'39.48"	7300	白垩系环河组	
5#	王园子村民水源井	E108°20'1.23"	N36°59'29.05"	2000	白垩系环河组	
6#	沙集村民水源井	E108°19'0.00"	N36°59'50.48"	3000	第四系黄土	水位
7#	前滩村民水源井	E108°16'25.93"	N37°18'1.76"	1060	白垩系环河组	
8#	段家沟村民水源井	E108°22'15.35"	N36°57'31.33"	2500	第四系黄土	
9#	高洼村民水源井	E108°12'42.15"	N36°52'41.73"	7500	白垩系环河组	
10#	刘坪村民水源井	E108°15'15.14"	N36°56'57.06"	2000	白垩系环河组	



(吴起东区域)



(吴起北区域)

图 4.3-1 地下水现状监测点位图

(2) 监测时段与频率

本次工作在评价区进行了一期的水质及水位监测。

采样方法及依据：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，监测时间为 2022 年 8 月 30 日~2022 年 8 月 31 日。采用纯净水塑料瓶、无菌瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

(3) 监测项目及检测方法

监测因子：pH 值、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氨氮、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）、石油类、氯化物（以 Cl^- 计）、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氟化物、耗氧量、汞、砷、铁、锰、铅、镉、总大肠菌群、硫化物，共计 28 项。

各项目采样和分析方法均按《地下水质量标准》、《环境影响评价技术导则》、《环境监测分析方法》中的规定方法进行。监测方法及检出限见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水检测方法及检出限

监测项目	分析方法名称/依据	检出限	检测仪器及编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	HQ30D 便携式水质分析仪 ZZJC-YQ-102
K^+	水质 钾和钠的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
Na^+		0.01mg/L	
Ca^{2+}		0.02mg/L	
Mg^{2+}		0.002mg/L	
CO_3^{2-}	地下水水质分析方法 第 49 部分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	/
HCO_3^-		5mg/L	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.1 麝香草酚分光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.5mg/L	
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L	
硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计)	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	/	
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计

			ZZJC-YQ-005
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	/
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 ZZJC-YQ-005
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L	/
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法) GB/T 5750.4-2006	/	BSA224S 分析天平 ZZJC-YQ-030
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3.1 离子选择电极法) GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L	PFS-80 氟度计 ZZJC-YQ-010
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004
砷		0.0003mg/L	
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
锰		0.01mg/L	
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L	
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.0005mg/L	
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 多管发酵法) GB/T 5750.12-2006	/	DHP-600BS 电热恒温培养箱 ZZJC-YQ-015
*硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	/

(4) 监测结果分析

①水位监测结果

评价区内地下水水位监测结果详见下表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水水位监测结果 单位 (m)

编号	水样点编号	井口标高	井深	水位埋深	静水位标高	监测层位	使用功能
1#	八岔村民水源井	1364	30	26	1338	白垩系环河组	民用机井
2#	郭畔村村民水源井	1428	50	15	1413	白垩系环河组	民用机井
3#	后姚砦子村民水源井	1474	30	12	1462	第四系黄土	民用机井
4#	中杨青村村民水源井	1307	60	11	1296	白垩系环河组	民用机井
5#	王园子村民水源井	1332	40	32	1300	白垩系环河组	民用机井
6#	沙集村民水源井	1340	40	30	1310	第四系黄土	民用机井

编号	水样点编号	井口标高	井深	水位埋深	静水位标高	监测层位	使用功能
7#	前滩村民水源井	1486	295	60	1426	白垩系环河组	民用机井
8#	段家沟村民水源井	1379	35	28	1351	第四系黄土	民用机井
9#	高洼村民水源井	1289	53	10	1279	白垩系环河组	民用机井
10#	刘坪村民水源井	1296	35	15	1281	白垩系环河组	民用机井

(2) 水质监测结果及评价

各水样水质监测及评价结果见表 4.3-8。根据地下水水质监测结果，本次调查监测井中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求，其余各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

表 4.3-8 地下水水质监测结果统计表 单位: mg/L(pH 无量纲、总大肠菌群 MPN/L)

监测项目		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	耗氧量 (以 O ₂ 计)	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	氯化物	硫酸盐	氟化物	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)
标准值		6.5~8.5	/	≤200	/	/	/	/	≤3.0	≤450	≤250	≤250	≤1.0	≤20.0	≤1.00
八岔 8月30日	监测值	7.8	1.03	83.3	93.8	57.1	ND	496	1.66	350	128	122	0.5	1.5	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
八岔 8月31日	监测值	7.9	1.02	83	92.3	56.9	ND	503	1.62	360	127	120	0.49	1.4	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
郭畔村 8月30日	监测值	7.8	0.59	93.7	66.2	64.7	ND	311	0.59	442	125	234	0.44	4.1	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
郭畔村 8月31日	监测值	7.8	0.58	94	66.4	64	ND	322	0.56	440	126	232	0.47	3.9	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
后姚峁子 8月30日	监测值	8	1.41	50	32.5	22.8	ND	276	1.87	283	37.1	35	0.92	3.3	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
后姚峁子 8月31日	监测值	7.9	1.41	50.5	32.6	22.7	ND	268	1.84	269	38.4	34	0.87	3.1	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
中杨青村 8月30日	监测值	7.8	1.28	187	73.9	27.7	ND	303	1.05	376	215	217	0.78	4.6	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
中杨青村 8月31日	监测值	7.8	1.28	186	78.5	27.3	ND	309	1.01	364	214	219	0.77	4.4	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
王园子 8月30日	监测值	7.9	1.35	122	162	55.2	ND	316	1.57	420	188	219	0.48	4.4	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测项目		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	耗氧量 (以 O ₂ 计)	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	氯化物	硫酸盐	氟化物	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)
标准值		6.5~8.5	/	≤200	/	/	/	/	≤3.0	≤450	≤250	≤250	≤1.0	≤20.0	≤1.00
王园子 8月31日	监测值	7.8	1.34	121	168	55	ND	325	1.54	422	184	216	0.46	4.1	ND
	Pi	<1	/	<1	/	/	/	/	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.3-8 地下水水质监测结果统计表 单位: mg/L(pH 无量纲、总大肠菌群 MPN/L)

监测项目	溶解性总 固体	铅	镉	砷	汞	铬(六价)	铁	锰	氨氮	挥发酚 (苯酚)	石油类	氰化物	硫化物	总大肠菌 群
标准值	≤1000	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.3	≤0.10	≤0.5	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.02	≤3.0
八岔 8月30日	监测值	863	0.0044	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.176	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
八岔 8月31日	监测值	870	ND	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.192	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
郭畔村 8月30日	监测值	840	ND	ND	ND	ND	0.016	ND	ND	0.155	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
郭畔村 8月31日	监测值	831	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	ND	0.139	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
后姚砦子 8月30日	监测值	322	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.147	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
后姚砦子 8月31日	监测值	307	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
中杨青村 8月30日	监测值	988	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	ND	0.31	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测项目		溶解性总 固体	铅	镉	砷	汞	铬(六价)	铁	锰	氨氮	挥发酚 (苯酚)	石油类	氰化物	硫化物	总大肠菌 群
标准值		≤1000	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.3	≤0.10	≤0.5	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.02	≤3.0
中杨青村 8月31日	监测值	965	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
王园子 8月30日	监测值	819	0.0055	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.387	ND	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
王园子 8月31日	监测值	827	0.0036	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.418	ND	ND	ND	ND	<2
	Pi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3.2.2 包气带环境现状分析

(1) 监测点位及监测项目

本次包气带监测根据管线总体布局、最可能发生的泄漏点及输送介质选取湾平 1 至新 290-29 出油管线、吴 170-1 注水支线、刘 78-8 出油管线，包气带监测布点考虑现有管线及管线外空地（背景点位），根据对比分析了解土壤被污染的情况，选取共布设包气带污染现状监测点位 6 个，项目管线埋深 120cm，为反应包气带现状，本次监测点在 120cm 深度取 1 个土壤样品进行浸出试验。在代表性上主要选择了出油管线、注水管线，能够最大程度上反映管线运行对包气带的影响的情况，具体见表 4.3-9。

表 4.3-9 包气带污染现状调查点位

序号	取样点位	坐标		取样深度
		经度	纬度	
1#	在湾平1至新290-29出油管线占地范围内	108°14'33.70"	37°18'7.44"	120cm
2#	在湾平1至新290-29出油管线占地范围外耕地	108°14'34.61"	37°18'8.11"	
3#	吴170-1注水支线占地范围内	108°13'59.81"	36°53'2.11"	
4#	吴170-1注水支线占地范围外耕地	108°13'59.96"	36°53'2.09"	
5#	刘78-8出油管线占地范围内	107°28'30.30"	36°58'49.51"	
6#	刘78-8出油管线占地范围外耕地	107°28'30.61"	36°58'51.60"	

浸溶液中各监测因子及监测方法如下表 4.3-10。

表 4.3-10 包气带浸溶液监测因子及监测方法

分析项目		分析依据及方法	检出限	监测仪器名称、型号及出厂编号
包气带	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	PHS-3E 酸度计 ZZJC-YQ-121
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (5.1)	0.0003mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
	锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.010mg/L	原子荧光光度计PF32
	镉	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.001mg/L	原子荧光光度计PF32
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	TU-1810S 紫外/可见分光光度计

	氟化物	GB/T 7467-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	ZZJC-YQ-134 PFS-80 氟度计 ZZJC-YQ-010
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L	OIL480 型 红外分光测油仪 ZZJC-YQ-119

（2）监测结果分析及评价

包气带监测结果见表 4.3-11。从结果可以看出，监测结果基本与背景值数据相符，由此说明，现有管线并没有对包气带土壤环境产生较大影响。

表 4.3-11 包气带监测结果 单位：mg/L

分析项目 样品名称	湾平 1 至新 290-29 出油 管线占地范 围内	湾平 1 至新 290-29 出油 管线占地范 围外耕地	吴 170-1 注水 支线占地范 围内	吴 170-1 注水 支线占地范 围外耕地	刘 78-8 出油 管线占地范 围内	刘 78-8 出油 管线占地范 围外耕地
pH 值	7.7	7.8	7.7	7.9	7.7	7.7
汞（mg/L）	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND
砷（mg/L）	0.0006	0.0007	0.0003	0.0003	0.0006	0.0006
铜（mg/L）	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
锌（mg/L）	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
铅（mg/L）	0.010ND	0.010ND	0.010ND	0.010ND	0.010ND	0.010ND
镉（mg/L）	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND
六价铬（mg/L）	0.005	0.007	0.004ND	0.005	0.004ND	0.004
氟化物（mg/L）	0.31	0.25	0.49	0.35	0.39	0.32
石油类（mg/L）	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02

从管线内外包气带监测结果来看，监测数据差别不大，管线运行没有对土壤环境形成影响。

4.3.3 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测点位布设及监测因子

本次土壤监测根据管线总体布局、最可能发生的泄漏点及输送介质选取管线沿线占地范围内及沿线外耕地共布设 6 个土壤监测点位，根据管线总体布局考虑均匀布点，在代表性上主要选择了原油管线、采出水管线，选取管线在线量最大的管线进行监测，监测点位布设情况见下表。

表 4.3-12 土壤监测点位布设一览表

编号	监测点位	采样深度	采样类型
1#	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	柱状样
2#	周一转卸油台输油管线更换	0~0.2m	表层样
3#	刘 78-8 出油管线隐患治理	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	柱状样
4#	吴 170-1 注水支线更换	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	柱状样
5#	姬 55-5 出油管线隐患治理	0~0.2m	表层样
6#	谷 47-102 出油管线隐患治理	0~0.2m	表层样

（2）监测项目及分析方法

柱状样的表层样测基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

共 10 项

柱状样中层和底层测特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀），

表层样测基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀），

共 10 项。

各监测因子及监测方法如表 4.3-13。

表 4.3-13 土壤监测分析方法及使用仪器

监测项目	分析方法	检出限	监测仪器名称、型号及出厂编号
pH 值	土壤 pH 的测定电位法 HJ 962-2018	/	离子计 PXSJ-216F
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 PF32
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 PF32
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相 色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-4000A
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	/	土壤 ORP 计 TR-901
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol ⁽⁺⁾ /kg	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
饱和导水率	森林土壤 渗滤率的测定 LY/T1218-1999	/	秒表
土壤容重	土壤检测 第四部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/	百分之一电子天平 MP5002
孔隙度	森林土壤 水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/	百分之一电子天平 MP5002

（3）土壤理化性质

本次现状调查进行了土壤理化性质调查，调查结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 土壤理化性质调查表

采样位置	分析项目	单位	检测结果
1#薛四转卸油台至薛四转集油管线更换占地范围 (表层 0-0.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	3.0
	饱和导水率	mm/min	0.19
	容重	g/cm ³	1.02
	孔隙度	%	58
	氧化还原电位	mV	474
1#薛四转卸油台至薛四转集油管线更换占地范围 (中层 0.5-1.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	3.0
	饱和导水率	mm/min	0.18
	容重	g/cm ³	1.10
	孔隙度	%	55
	氧化还原电位	mV	474
1#薛四转卸油台至薛四转集油管线更换占地范围 (底层 1.5-3.0m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	3.4
	饱和导水率	mm/min	0.18
	容重	g/cm ³	1.12
	孔隙度	%	52
	氧化还原电位	mV	474
2#周一转卸油台输油管线更换管线占地范围 (表层 0~0.2m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	3.9
	饱和导水率	mm/min	0.16
	容重	g/cm ³	1.06
	孔隙度	%	52
	氧化还原电位	mV	456
3#吴 170-1 注水支线更换占地范围内 (表层 0~0.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	6.5
	饱和导水率	mm/min	0.17
	容重	g/cm ³	1.10
	孔隙度	%	53
	氧化还原电位	mV	483
1#吴 170-1 注水支线更换占地范围内 (中层 0.5-1.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	7.3
	饱和导水率	mm/min	0.17
	容重	g/cm ³	1.16
	孔隙度	%	53
	氧化还原电位	mV	483
1#吴 170-1 注水支线更换占地范围内 (底层 1.5-3.0m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	6.3
	饱和导水率	mm/min	0.17
	容重	g/cm ³	1.18
	孔隙度	%	50
	氧化还原电位	mV	483
4#刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围内 (表层 0~0.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	5.7
	饱和导水率	mm/min	0.18
	容重	g/cm ³	1.12
	孔隙度	%	54
	氧化还原电位	mV	458
4#刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围内 (中层 0.5~1.5m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	5.5
	饱和导水率	mm/min	0.18
	容重	g/cm ³	1.15
	孔隙度	%	52
	氧化还原电位	mV	458

采样位置	分析项目	单位	检测结果
4#刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围内 (中层 1.5~3.0m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	4.3
	饱和导水率	mm/min	0.17
	容重	g/cm ³	1.08
	孔隙度	%	50
	氧化还原电位	mV	458
5#姬 55-5 出油管线隐患治理管线沿线外耕地 (表层 0-0.2m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	4.8
	饱和导水率	mm/min	0.16
	容重	g/cm ³	1.12
	孔隙度	%	52
	氧化还原电位	mV	464
6#谷 47-102 出油管线隐患治理管线沿线外耕地 (表层 0-0.2m)	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	5.1
	饱和导水率	mm/min	0.17
	容重	g/cm ³	1.09
	孔隙度	%	51
	氧化还原电位	mV	472

(4) 监测与评价结果

由下表监测结果可知,项目管线占地范围及管线沿线土壤环境监测项目均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准要求。

表 4.3-15 管线占地范围土壤监测结果表 (mg/kg)

监测项目		铅	镉	铜	镍	汞	砷	铬	锌	石油 烃
1#薛四转卸油台至薛四 转集油管线更换占地范 围	0~0.5m	3.4	0.34	6	12	0.073	3.72	23	87	ND6
	0.5~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
	1.5~3.0m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
2#周一转卸油台输油管 线更换管线占地范围内	0~0.2m	3.0	0.15	5	9	0.082	3.93	19	51	ND6
3#吴 170-1 注水支线更 换占地范围内	0~0.5m	3.5	0.11	8	8	0.054	4.10	23	49	ND6
	0.5~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
	1.5~3.0m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
4#刘 78-8 出油管线隐患 治理管线占地范围内	0~0.5m	3.1	0.20	5	4	0.125	3.48	23	47	ND6
	0.5~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
	1.5~3.0m	/	/	/	/	/	/	/	/	ND6
5#姬 55-5 出油管线隐患 治理管线沿线外耕地	0~0.2m	3.0	0.19	8	10	0.026	3.52	21	48	ND6
6#谷 47-102 出油管线隐 患治理管线沿线外耕地	0~0.2m	3.1	0.18	12	10	0.029	4.28	30	54	ND6
《土壤环境质量农用地土壤污染风 险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值		170	0.6	100	190	3.4	25	250	300	/
达标情况		达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	/

4.3.4 环境噪声现状监测与评价

本次评价在管线邻近区域的敏感点处进行声环境质量现状监测,根据监测结果,各

敏感点声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求，监测结果具体见表 4.3-16。

表 4.3-16 噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测点	08 月 30 日		08 月 31 日		标准		超标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
八岔	45	42	46	44	60	50	达标	达标
韩崮岬	46	43	46	43			达标	达标

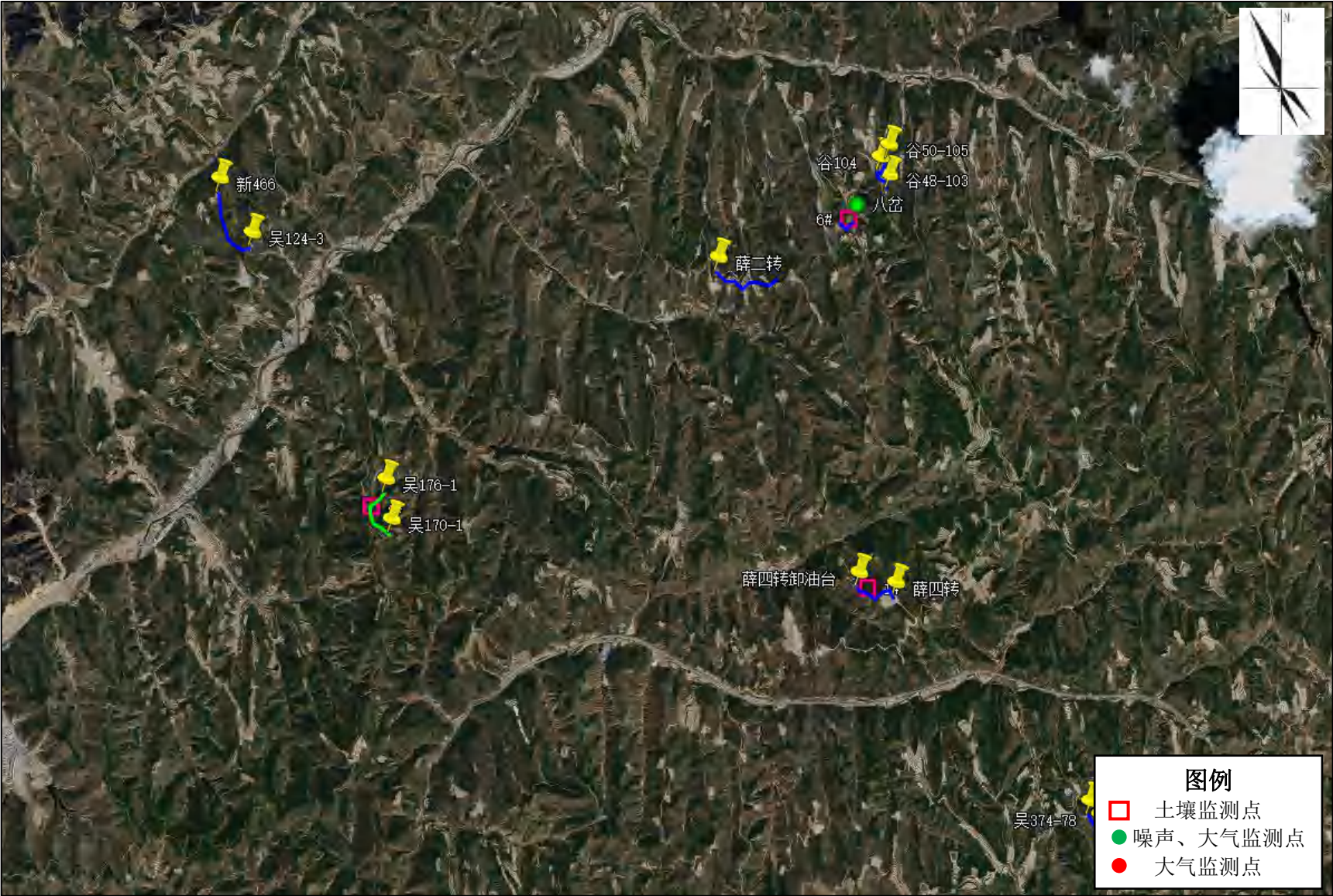


图 4.3-2 吴起东区域监测布点图



图 4.3-2 吴起北区域监测布点图

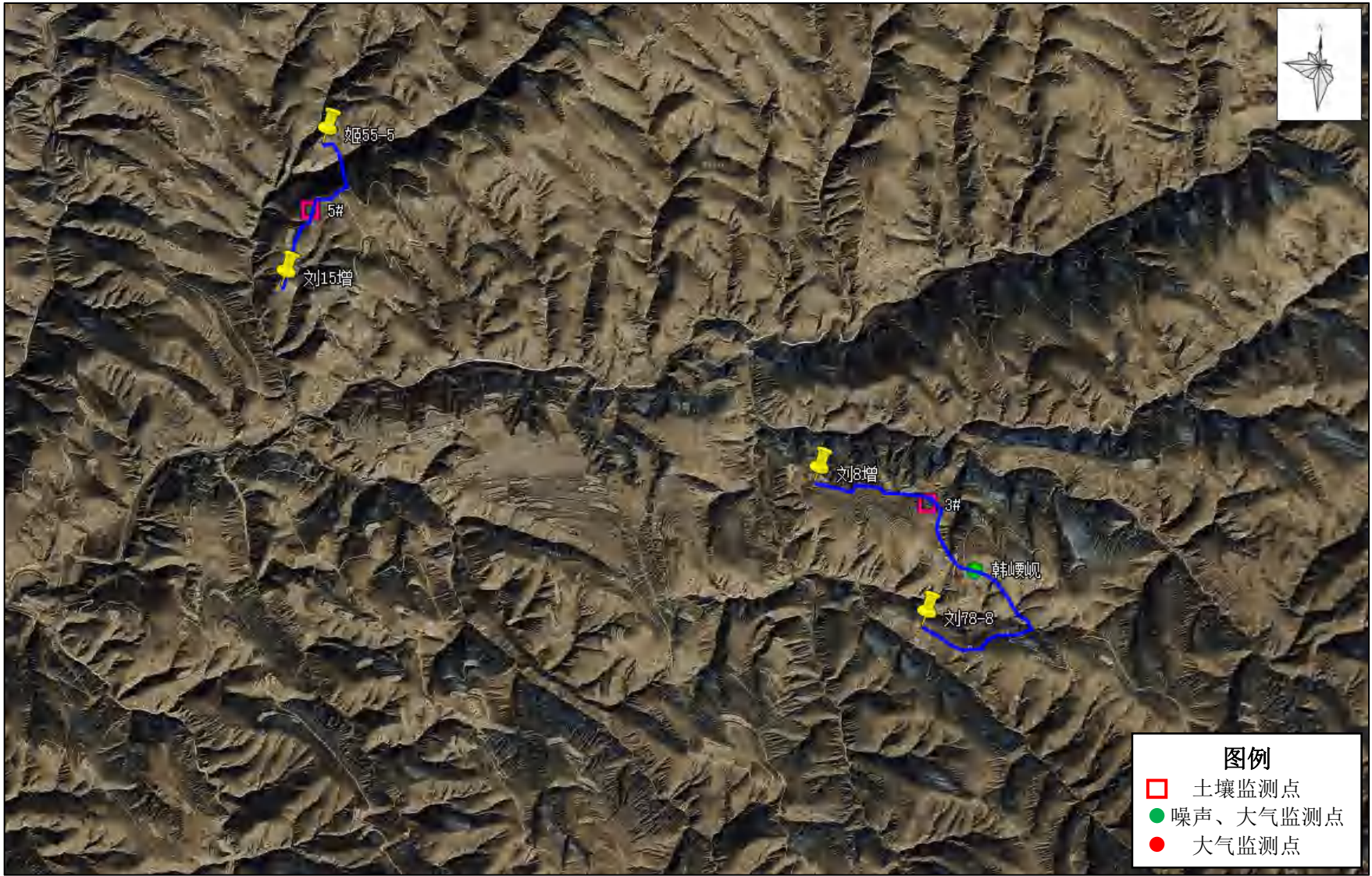


图 4.3-2 定边区域监测布点图

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 施工过程及特征

5.1.1 施工内容

本项目主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条，出油管线 11 条，管线采用 L245N 无缝钢管，设计压力 4.0MPa 和 6.3MPa，合计长度为 14.5km；更换注水管线 1 条，为采出水支线，长度为 0.8km，管线采用 DN80 25Mpa 塑料合金复合管。

5.1.2 施工过程

整个施工过程由具有一定施工机械设施的专业队伍完成，本项目主要为管线施工：

(1) 管线敷设：线路施工时，首先清理施工现场，在完成管沟开挖、公路穿越等基础工作后，首先对管道进行放射性探伤，100%合格后才能按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，然后下到管沟内，对管道进行试压、清扫，建设完成后，清理作业现场对管线施工区域进行植被恢复。

(2) 旧管线无害化处理：包括旧管线就地弃置和管道拆除。

①就地弃置：原油管道报废，管道打开后宜先用管线长度 2 倍以上管程的热水（60℃~80℃）对弃置管线进行热洗，然后采用氮气吹扫管线，对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试，最后对管线两头进行盲堵。回收的油品进入管线末端站点储油罐。

②管道拆除：桁架跨越等露出地面的原油管线需要拆除，拆除前应对管线进行热洗、吹扫，对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试，采用机械方式进行切割，切割下来的原油管线交由专业回收机构处理处置。

本项目施工主要为管线施工，整个施工由具有相应施工机械设备的专业化队伍完成，项目管线施工期环境问题主要是管沟的开挖对植被、道路等环境的影响，施工扬尘和管线焊接烟尘对空气环境的影响，管线试压废水以及车辆行驶噪声、施工期机械噪声、汽车尾气、施工场地对沿线环境的影响等。

5.1.3 施工期主要环境影响特征

本项目施工主要呈现以下特点：

(1) 管线工程，施工现场分散，施工人员较多；

(2) 施工期对环境的影响主要来自施工作业区清理、开挖管沟等施工活动中，施工扬尘、施工废气、施工噪声、施工固废、施工废水对周边环境的影响以及施工活动和占地对局部生态环境的影响；

(3) 施工期影响主要集中在管线施工作业带内，对外环境影响较小。

本次评价，根据项目施工特点、污染类型及环境影响程度，确定本项目建设期主要环境污染特征见表 5.1-1。

表5.1-1 建设期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	特 征
机械 废气	运输、物料装卸等	TSP	管线作业带周围、运输沿线	与建设期同步
	施工机械、运输车辆尾气	CO、NO _x 、THC	管线作业带周围、运输沿线	与建设期同步
	焊接烟尘	颗粒物	管线作业带周围	与建设期同步
噪声	运输、施工机械	L _{Aeq}	管线作业带周围、运输沿线	间断
废水	生活、施工废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	施工现场	间断
固体废物	生活垃圾	有机物、无机物	施工现场	间断
	管线残留物	原油	管线作业带周围	局部
生态环境	弃土临时堆放、占地、施工活动	土方	管线作业带两侧	局部

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 旧管线处置过程环境影响分析

本项目管线除桁架跨越等露出地面的管线应进行拆除，其余旧管线不进行开挖，采用就地弃置方式处理。管线清理产生的残留物主要为含热水的原油，回收的残留物进入管线末端站点储油罐，对环境影响较小。

桁架跨越等露出地面的原油管线需要拆除，拆除前应对管线进行热洗、吹扫，采用机械方式进行切割，切割下来的原油管线，暂存于作业区废料库，交由专业回收机构处理处置，不在施工现场储存，对环境影响较小。

旧管线拆除工程施工生产废水主要为管道试压废水及混凝土养护废水等，主要污染物为 SS。试压废水依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。混凝土养护废水收集沉淀后用于施工场地洒水抑尘。管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水不外排。

项目旧管线处置前先用管线长度 2 倍以上管程的热水（60℃~80℃）对弃置管线进行热洗，然后采用氮气吹扫管线，对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试，最后对管线两头进行盲堵。回收的油品进入管线末端站点储油罐。

综上所述，项目施工期废水、固废等均合理处置，正常情况下不会下渗对地下水造成污染。

5.2.2 大气环境影响分析

5.2.2.1 施工扬尘

项目建设期管沟开挖，土方、建筑材料等的装卸、转运等，都会形成施工扬尘。受施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素的影响，扬尘量的确定较为复杂、难于定量。

（1）裸露地面扬尘

管线施工期间必然会形成一定量的裸露地面，在不利气候如大风（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）条件下，扬尘会从地表进入空气。项目建设区干燥少雨，冬春季多风，极易形成扬尘污染。

（2）粗放施工形成的扬尘

管线施工作业带施工、材料装卸及运输抛洒等产生的扬尘在施工高峰期会不断增多。在施工过程中，如果采取粗放式施工，管理措施不够完善，不能及时清理和覆盖建筑垃圾、弃土弃渣，不及时清理现场等，极易产生施工扬尘。

（3）道路扬尘

交通运输过程中洒落于道路上的沙、土、灰、渣、建筑垃圾以及沉积在道路上的其它排放源排放的颗粒物，经来往的车辆碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘。

施工扬尘对环境造成的不良影响表现为：①导致环境空气中的 TSP 浓度升高；②影响植物的光合作用与正常生长，使局部区域农作物减产；③影响施工场地附近村民的身体健康。

经类比有关项目建设期的环境空气监测资料，施工场地扬尘影响范围基本在下风向 100~150m，浓度一般为 2.2~3.4mg/m³。管线施工过程中，管道两侧 200m 范围内村庄住户会受到影响，其影响范围限制在线路两侧，是小范围短期负面影响，采取洒水抑尘等控制措施后，管线施工对评价区内的村庄居民点影响不大。

由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水抑尘等控制措施后，施工影响范围有限，施工扬尘对区域环境空气质量影响不大。施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后影响就会消失。

5.2.2.2 施工机械废气影响分析

（1）施工机械废气主要来源

项目建设施工期间，施工机械废气主要来自管线施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

(2) 施工机械废气影响分析

施工机械废气主要来自施工机械及运输车辆排放汽车尾气,主要污染物为 CO、NO_x、THC 等,间断运行;根据类比调查,每辆车日耗油量约 11.52kg/d,则每辆车平均日排放烃类 0.025kg/d、NO_x 为 0.034kg/d。施工期施工机械及运输车辆尾气将对管道施工沿线环境空气有一定影响,影响范围主要在道路沿线两侧 50m 范围。项目在加强施工机械及车辆运行管理与维护保养情况下,可减少尾气排放对环境的污染,对环境空气影响小。

5.2.2.3 施工焊接烟尘影响分析

本项目钢管焊接过程会产生少量的焊烟,但由于施工时间短,项目施工现场位于开阔地带,有利于废气扩散,且废气污染源具有间歇性和流动性,因此对局部地区的环境影响较轻。

总的来说,采取积极的大气污染防治措施后,工程施工对周边环境空气影响较小,可接受。

5.2.3 地表水环境影响分析

(1) 施工生产废水

施工生产废水主要为管道试压废水,主要污染物为 SS,基本没有其它污染物。试压废水经罐车收集后,试压结束后运输至附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。

(2) 施工生活污水

管线施工人员可依托沿线站场生活设施,生活废水不外排,对环境的影响小。

5.2.4 施工噪声影响分析

5.2.4.1 主要噪声源

建设期噪声源主要包括挖掘机、切割机、焊机等,施工中机械产生的噪声情况见表 3.1-1。

5.2.4.2 预测模式

项目施工主要为管线施工,因此评价根据场地施工中使用数量、时间、频次以及噪声声级选取对声环境影响较大的机械进行预测。点源扩散衰减采用半球扩散模型计算,以噪声源为中心,噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算:

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中: L_p —距声源 r 处的声压级; L_0 —距声源 r_0 处的声压级。

5.2.4.3 施工噪声预测结果及影响分析

主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

机械名称 \ 距离	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m
挖掘机	80	66	60	56.5	54	52	50.4	48	46
焊机	84	70	64	60.5	58	56	54.4	52	50
切割机	85	71	65	61.5	59	57	55.5	53	51

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。根据表 5.2-1 的噪声预测结果表明：

(1) 昼间施工机械噪声在距施工场地 100m 以外可达到标准限值；夜间（切割机和焊机禁止夜间作业）在 200m 处基本达到标准限值。

(2) 管线工程主要布置在人烟稀少的空旷地区，施工噪声对环境的影响较小。但管线通过居民点管段施工时，会对沿线附近居民造成一定影响。

5.2.5 固体废物影响分析

根据工程分析，施工期固体废物主要包括施工弃土、施工废料、施工人员生活垃圾等。

(1) 施工弃土

项目建设管线长度总计 15.3km，均埋地敷设，管沟开挖宽度约为 0.5m，开挖深度约为 1.2m，则管线开挖土方量为 1.836 万 m³，回填土需填至超过自然地面约 0.3m，可全部回填，不会产生废弃土方。

(2) 施工废料

本工程施工废料主要包括废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用，对环境的影响不大。

(3) 拆除的旧管线

桁架跨越等露出地面的旧管线需要拆除，根据项目建设情况，拆除旧管线约 0.4t，属于一般工业固废，暂存于作业区废料库，交由专业回收机构处理处置。

(4) 生活垃圾

管线施工人员 20 人，生活垃圾产生量为 10kg/d，依托沿线站场垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理。

采取以上措施后，施工期固废将不会对环境造成不利影响。

5.2.6 生态环境影响分析

项目对生态环境的影响主要在施工期。项目施工期由于占用土地、填挖方及临时用地等，使评价区内的林地和草丛等遭到铲除、剥离、压占等一系列人为破坏，造成评价区内植被破坏，生物量、生物多样性及生态价值下降，同时项目施工改变项目区原有地形地貌，改变土地利用现状等都对植被和动物生存造成影响。

5.2.6.1 压占土地对土地利用结构的影响

本工程永久占地主要为管线“三桩”永久占地，占地面积 35m²；临时占地主要包括管线施工作业带等临时占地，占地面积 7.2756hm²。项目占地类型包括旱地、果园、林地、草地、采矿用地、交通用地，其中主要为农村道路、旱地等；破坏方式以压占为主，其次为挖损；项目占地破坏程度以中度破坏为主，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目用地类型及占用破坏情况 单位：hm²

项目组成	占地性质		占地类型					合计	占地类型
	永久占地	临时占地	耕地	林地	草地	交通用地	其它		
管线工程区	0.0035	7.2756	/	/	0.0020	0.0015	/	0.0035	永久
			1.3957	0.9679	1.6029	1.8372	1.4719	7.2756	临时

本项目为管线工程，管线临时占地为 7.2756hm²，管线“三桩”永久占地为 0.0035hm²。

①临时占地

工程临时性占地 7.2756hm²，主要有管线敷设过程中施工作业带的临时占地等。临时性占地将破坏暂时占用土地上的灌木、农作物以及草类植被，对土地利用功能影响较大。但施工结束后，经土方回填，临时占地可基本恢复原土地利用类型。

②永久占地

管线“三桩”新增永久性占地面积为 0.0035hm²，永久占地将彻底改变原土地利用的性质，但永久占地面积很小，对该区土地利用方式的影响轻微。

5.2.6.2 对地表植被的影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石料的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，植物恢复须经过较长时间。

本工程不单独设置施工营地，施工人员生活依托油田开采作业区站场保障点等；不

设置堆管场，依托管线附近站场、井场做堆管场；不设置施工便道，车辆运输主要依托油区现有道路。

工程对植被的影响，管道影响则呈线状分布。从工程类别的影响来看，管线作业带为临时占地，估计原有植被破坏面积可占到 80%以上，其中大部分在 2~3 年内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要 3~5 年时间。

工程占地范围内破坏的植被均为区内的常见种或广布种，不会对当地植物群落的种类组成产生影响，也不会造成植物物种的消失，总体看来，工程对当地植被的影响是可以接受的。

5.2.6.3 对土壤的影响

施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的农业生产和植物生长能力。根据工程建设内容，管线工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

(1) 土壤性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响，特别对农业生产区的土壤影响较大。

①扰乱土壤耕作层，破坏土壤耕层结构

土壤耕作层土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，深度一般为 15~25cm，农田耕作层土层松软，团粒结构发达，能够较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。地表开挖必定破坏和扰乱土壤耕作层，这种破坏和扰乱，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤耕作层及其结构。由于耕作层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，该工程对土壤耕作层的影响最为严重。

②混合土壤层次，改变土体构型

土壤在形成过程中，由于物质和能量长期垂直分异，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。工程土石方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低，造成对农作物的生长、发育及其产量影响。

③影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，尤其在坡度较大的地段，甚至进行掺灰固结，这种碾压或固结，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物生长，甚至导致压实地表寸草不生，形成局部人工荒漠现象。

（2）土壤肥力影响

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力其它方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

（3）土壤污染影响

工程施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾和污水，包括废弃余料、施工人员的一次性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和农作物生长。因此，施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

5.2.6.4 对农作物的影响

本项目涉及穿越农业区段耕地为旱地，主要农作物为玉米。在管线穿越段填挖方占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，会影响土壤肥力从而影响农作物生长。在管线建设中，管沟范围内农作物的地上部分与根系均被开挖铲除，同时还会伤及附近农作物的根系，施工带两侧的农作物由于挖掘出的土石堆放、人员践踏、施工车辆和机具的碾压，会造成地上部分破坏甚至死亡。

评价要求穿越农作物区段施工选择合理施工时段，避开播种和植物生长期，尽可能选择在农作物收获后的时段施工，如实在因工期需要，应提前与周边农户沟通协商补偿。施工过程中应分层开挖分层堆放，施工结束后表层耕作土应回填至耕地范围内，将利于农作物生长。

5.2.6.5 对野生动物的影响

项目建设期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开管道沿线区域，大规模的建设活动，将使建设期内难以见到野生动物。但本工程无自然保护区，无珍稀濒危动物，野生动物稀少。因此，项目建设对野生动物的影响不大。

5.2.6.6 施工穿跨越段影响分析

本项目穿越道路主要为道路，采用大开挖或顶管施工，对生态影响较小。本项目不

涉及地表水跨越。

5.3 施工期环境管理

对工程施工期进行环境管理和监测,是减少施工期对周围环境产生负面影响的重要组成部分,也是判断施工期决策的环境基础,施工管理部门应对施工期环境管理负责。

(1) 环境管理主要内容

① 建设项目初步设计和施工设计中是否全面落实了环境影响报告书及其批复文件的要求;

② 建设项目的施工过程是否落实环境影响报告书及其批复文件的要求;

③ 建设项目施工期间污染防治设施、生态建设与保护措施的实施与进度;

④ 施工期间的环境质量、污染物排放是否符合国家和地方规定的标准;环境保护投资是否落实到位。

本项目评价提出的施工期环境工程管理建议清单见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期环境管理清单

项目	管理项目	管理内容	管理要求
环境空气	管线开挖	① 开挖土方采取覆盖措施,尽快回填 ② 干燥天气施工要定时洒水降尘	强化环境管理,减少施工扬尘
	物料堆放	易产生扬尘的物料,必须采取覆盖等防尘措施	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不利追究领导责任
声环境	施工噪声	① 定期监测施工噪声 ② 选用低噪声机械设备	施工场界噪声符合 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
水环境	施工废水	试压废水依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。	全部回用,不外排
	生活污水	管线施工人员可依托沿线站场生活设施。	
固废	施工废料	施工废料回收综合利用。	综合利用
	弃土弃渣	全部回填并平整场地、控制水土流失	合理处置
	生活垃圾	统一收集运往垃圾填埋场	合理处置
	拆除管线	交由专业回收机构处理处置。	按照《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T 7413-2018)落实
	管线残留物	回收的残留物进入管线下游站场原油集输系统	
生态环境	地表开挖	及时平整,植被恢复	完工后地表裸露面植被必须平整恢复
	物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施	严格控制水土流失发生
	环保意识	强化环保意识	开展环保意识教育、设置环保标志
环保设施和环保投资落实情况		环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况	严格执行“三同时”制度,确保环保措施按工程设计和报告书要求同时施工建设

(2) 环境管理方式

环境管理以现场检查为主,并辅以工程管理的现场监督,对施工单位的环境保护工

作质量、效果进行检查和评价。

环境管理应建立严格的工作制度，包括纪录制度、报告制度和例会制度等。管理人员应将日常发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商、业主以及当地环保主管部门。

（3）环境管理时段

环境管理时段为接收环境管理委托至项目试生产环保核查结束。

6 运行期环境影响预测与评价

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为含水原油及采出水，管线在正常运行状况下不产生污染物排放，对环境基本没有影响。但运行过程存在潜在的泄漏风险，可能对地表水、地下水、土壤产生影响。

6.1 地表水环境影响分析

项目管线长度 15.3km，本项目管线不涉及地表水跨越，跨越干沟 1 处（依托现有桁架）。项目正常运行过程中，不会对地表水体造成影响；非正常情况下，管道破裂泄漏原油，污染地下水环境并随地下径流污染下游地表水。

本次环评对部分腐蚀穿孔管线进行更换或路线优化，可更有效杜绝原油管线泄漏；环评要求项目增加穿跨越段管道壁厚，提高防护等级，在跨越工程下游加大巡线频率，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换，对管线泄漏事故及时发现、及时处理。因此，项目对地表水水质保护是有益的。

综上所述，在采取上述环保措施后，生产全部利用，不外排，对地表水环境影响小，不会改变区内地表水环境功能现状。

6.2 地下水环境影响分析与评价

6.2.1 地下水环境影响识别

（一）地下水污染源识别

本项目为中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 2022 年吴起区域和定边区域管道隐患治理提升工程，主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条，出油管线 11 条，合计长度为 14.5km；更换注水管线 1 条，长度为 0.8km。运行期项目可能造成地下水污染的影响因素为管线输送的原油和处理达标后的采出水。同时，根据前述水文地质条件分析，管线泄漏时，相较于黄土梁峁地段，管线穿越沟谷地段时，更易发生地下水污染，特别对于管线两侧存在居民饮用水源井地段，更应密切关注。

根据识别的污染因素，项目运行期的地下水污染源为：4 条集油管线、11 条出油管线和 1 条注水管线。

表 6.2-1 地下水环境影响源及影响因子识别表

序号	项目名称	长度 (km)	管线规格	介质	影响因子
1	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换	1.2	L245N-Φ114×5	集油 管线	石油类
2	薛二转至吴四联外输集油管线部分段更换	1	L245N-Φ114×5		

3	周六增集油管线更换	1	L245N-Φ60×5	
4	周一转卸油台输油管线更换	1.4	L245N-Φ76×5	
5	新 466 至吴 124-3 出油管线隐患治理	1.5	L245N-Φ60×5	出油管线
6	谷 50-105 出油管线隐患治理	0.4		
7	谷 48-103 出油管线隐患治理	0.5		
8	谷 47-102 出油管线隐患治理	0.6		
9	吴 374-78 出油管线隐患治理	0.3		
10	姬 55-5 出油管线隐患治理	2.5		
11	刘 78-8 出油管线隐患治理	2.5		
12	湾平 1 至新 290-29 出油管线	0.2		
13	新 287-26 至新 290-29 出油管线	0.3		
14	新 297-42 至周一转	0.6		
15	兴平 21-1 至周 6 增	0.5		
16	吴 170-1 注水支线更换	0.8	DN65 PN250 塑料合金复合管	采出水管线

（二）地下水污染途径识别

本项目管线采用密闭输送方式，原油管线采用 L245N 无缝钢管，采出水管线采用 PN250 塑料合金复合管，管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性，投入使用后，正常运行状况下，管线不会渗漏污染物，不会地地下水产生污染；非正常状况下，管线由于外力或其他原因发生破裂，原油或者采出水通过破裂处渗漏，部分原油和采出水未及时收集而下渗进入地下水，造成地下水污染。

因此本项目的地下水污染途径主要为：管线发生破裂，原油或者采出水通过裂缝发生泄漏。

6.2.2 正常状况下地下水环境影响分析

运行期项目可能造成地下水污染的影响因素为管线输送的原油和处理达标后的采出水。本项目管线采用密闭输送方式，原油管线采用 L245N 无缝钢管，采出水管线采用 PN250 塑料合金复合管，管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性，投入使用后，正常运行状况下，管线不会渗漏污染物，不会地地下水产生污染。因此正常状况下，项目实施不会对地下水造成污染。

6.2.3 非正常状况下地下水环境影响分析

本项目地下水环境影响因素为管线输送的原油和处理达标后的采出水，原油中污染成分复杂且浓度较大，采出水为处理达标的采出水，污染物浓度较小；同时根据黄廷林等人《石油类污染物在黄土地区土壤中竖向迁移特性试验研究》，通过室内土柱淋滤动态试验，模拟了石油类污染物在饱水条件下在黄土地区土壤中竖向迁移的过程。试验结果表明，黄土对石油类有很强的截留能力，石油类很难向土壤深层迁移，土壤中可检出的石油类最大迁移深度为 30cm，而实际中石油输送管线敷设前，应将管沟底部黄土压实、平整，即纯油很难通过包气带进入含水层中，因此本次重点对典型的输油管线及采出水管线进行预测。

输油管线中姬 55-5 出油管线与刘 78-8 出油管线长度最长，姬 55-5 出油管线更靠近安川河，因此本次出油管线预测主要对姬 55-5 出油管线进行预测；本项目仅涉及 1 条采出水管线更换，因此对吴 170-1 注水支线进行预测。

6.2.3.1 出油管线非正常状况地下水影响分析

(1) 预测模式

姬 55-5 出油管线地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为输油管线因腐蚀、老化等原因产生的泄漏点持续渗漏，可将其排放形概化为平面连续点源持续渗漏。

根据概化的排放规律，本次采用平一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题中的示踪剂连续注入二维模型，预测公式为。

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{-xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C (x, y, t) ——t 时刻点 (x, y) 处的污染物浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_t ——单位时间注入污染物的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u,v)$ ——第一类越流系统井函数；

（2）预测情景

管线由于腐蚀、老化等原因管壁变薄最终产生泄漏点，原油通过泄漏点发生泄漏，按照最不利情况考虑，原油渗漏后直接进入潜水含水层。

（3）预测因子

原油中的特征污染因子主要为石油类，本次评价重点对特征污染因子石油类进行预测。

（4）预测源强

原油中石油类浓度较大，但由于石油类在水中的溶解度一般为 5-18mg/L，因此原油水中的石油类多以悬浮态存在，悬浮态石油类不能有效参与地下水污染物运移，由于本项目输油管线中输送介质为原油和净化油，含水率较小，因此本次输油管线源强预设输油管线发生小孔破损渗漏，原油滴落在地面形成直径 200cm 的圆形污染区域，污染区域上的原油随着降水入渗进入含水层中，对地下水环境产生影响。

本次取石油类在水中最大溶解度做为原油下渗的初始浓度，即 18mg/L；当地的多年平均降水量以 438.7mm 计算，直径 200cm 圆形污染区域面积为 3.14m²，因此原油随降雨入渗下渗的量为 1.377518m³/a（0.0037741m³/d），故石油类污染物的入渗量为 0.000067933kg/d。

水质标准为 0.05mg/L（参照地表水质量标准），石油类在水中的检出限为 0.01mg/L。

（5）预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为污染发生后的 100d、1000d 和污染物达标时对应的时段。

（6）预测参数

项目管线可能影响的区域包括黄土梁峁区和沟谷区，黄土梁峁区直接影响的含水层类型为第四系风积黄土含水层，沟谷区直接影响的含水层类型为第四系冲积层含水层、白垩系环河组含水层。本次按管线直接影响的含水层类型分别进行预测。各含水层类型的计算模式中各参数值见表 6.2-2。

表 6.2-2 水质预测各参数取值表

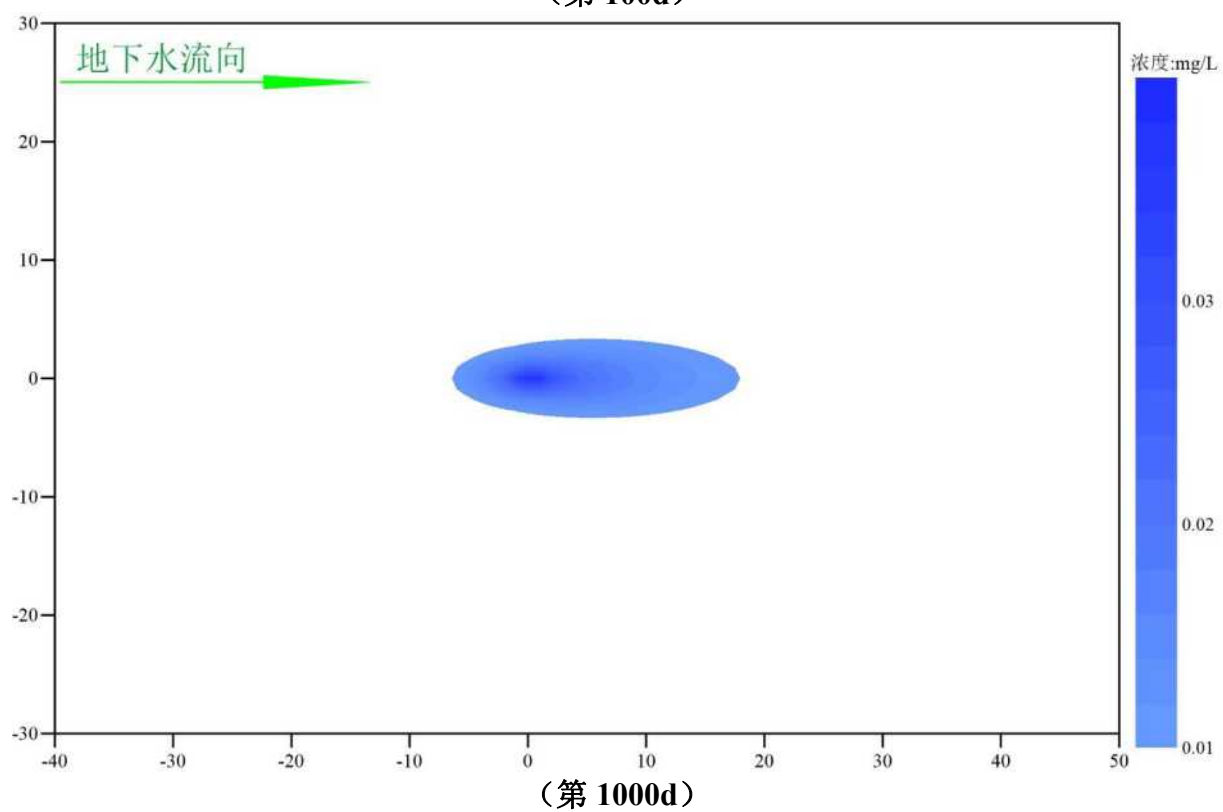
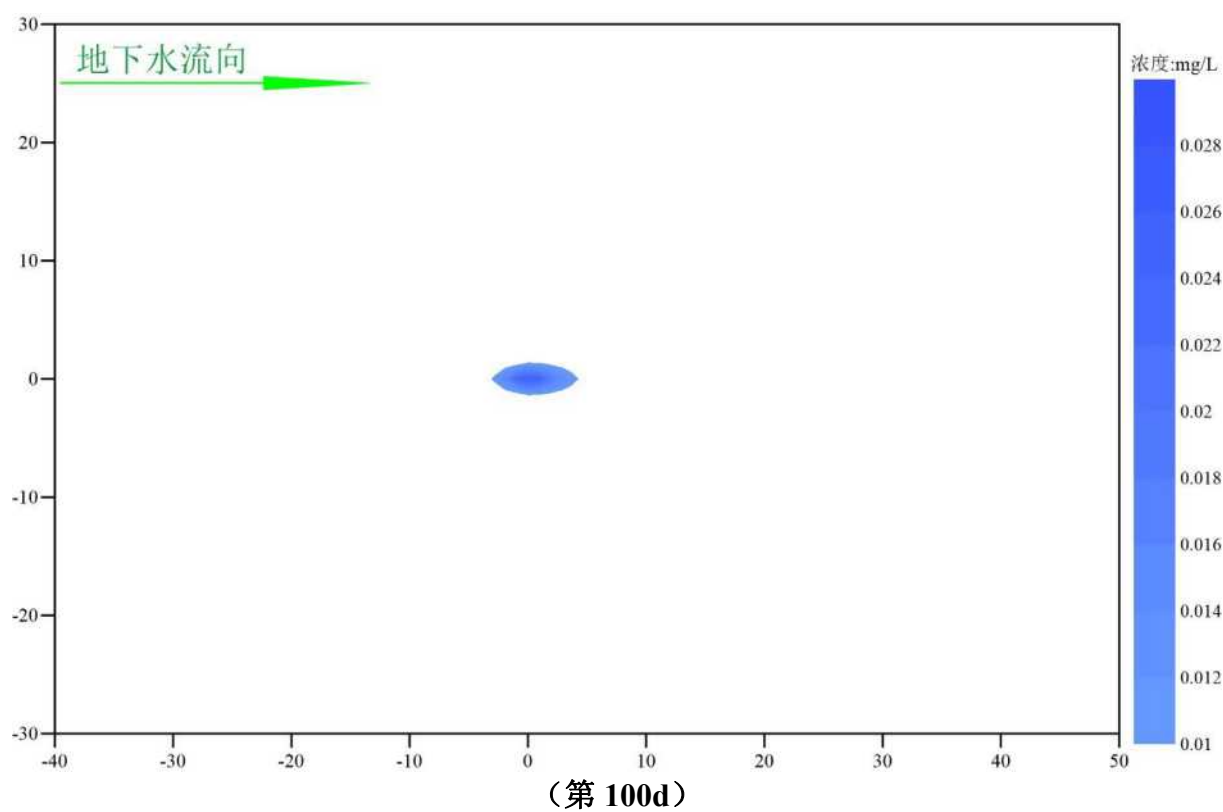
地貌类型	含水层类型	n_e	I	$K(m/d)$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
黄土梁峁区	第四系风积黄土	0.25	0.015	0.46	0.0276	0.276	0.0276
河谷区	第四系冲积层	0.3	0.01	3.19	0.1063	1.063	0.1063
	白垩系环河组	0.2	0.015	0.31	0.02325	0.2325	0.02325
参数依据		根据含水层岩性、渗透性能，根据附表取经验值	根据水位观测数据计算	区域含水层抽水试验结果确定	$u = K I / n_e$	$\alpha L = 10$	$\alpha T = 1$

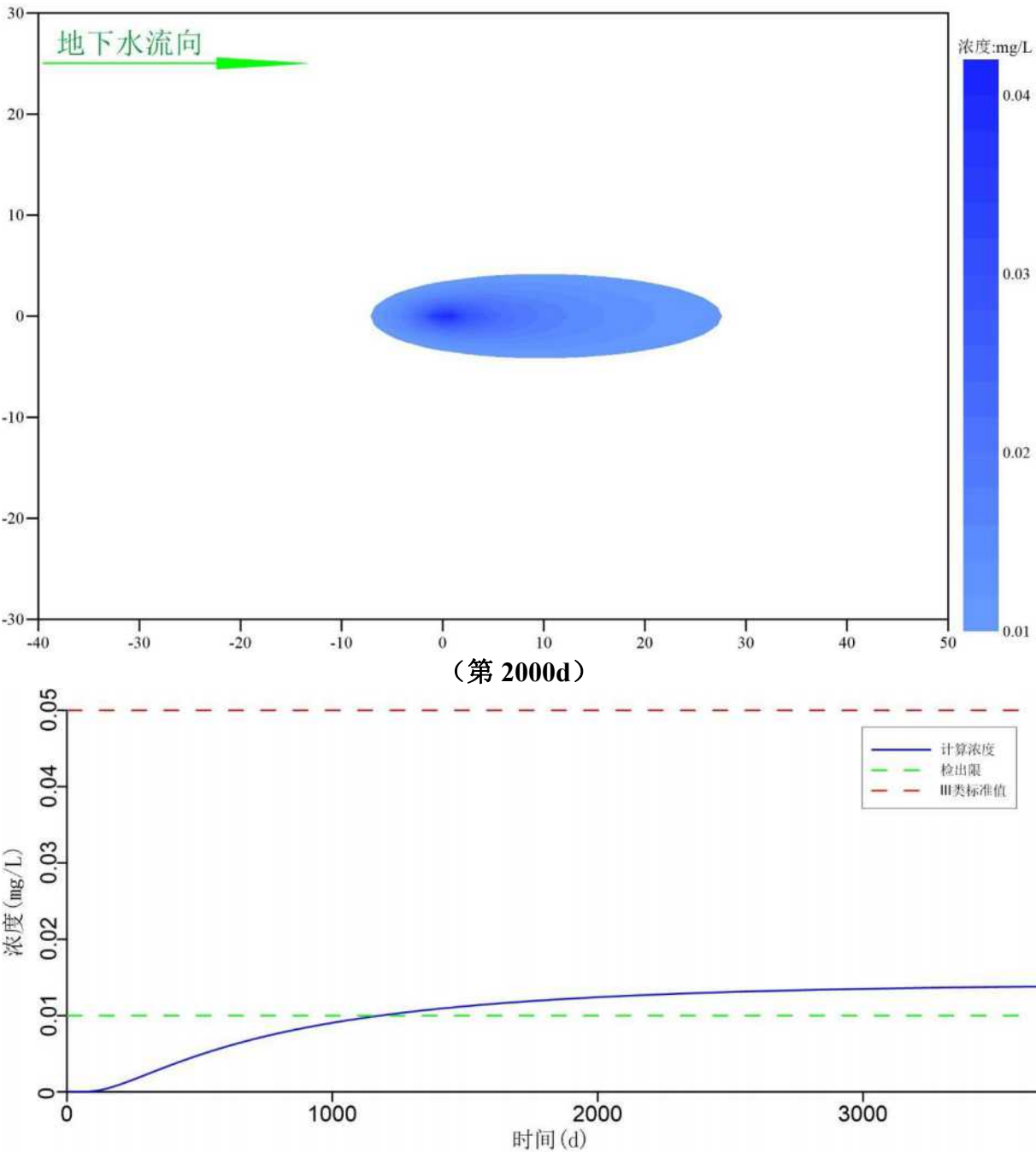
(7) 预测结果

将上述参数代入数值模型中，各预测时段石油类浓度分布情况见图 6.3-1~6.3-3，各预测时段石油类污染物影响情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 各预测时段地下水中污染物预测结果

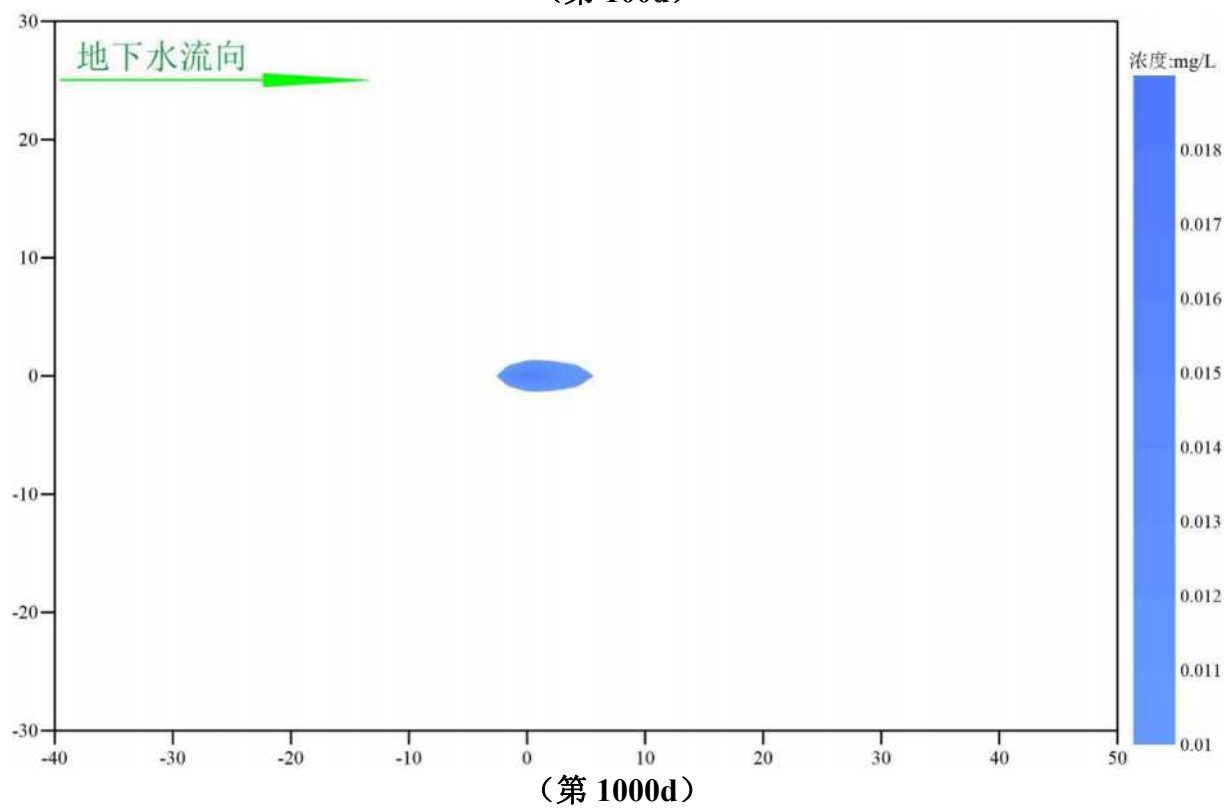
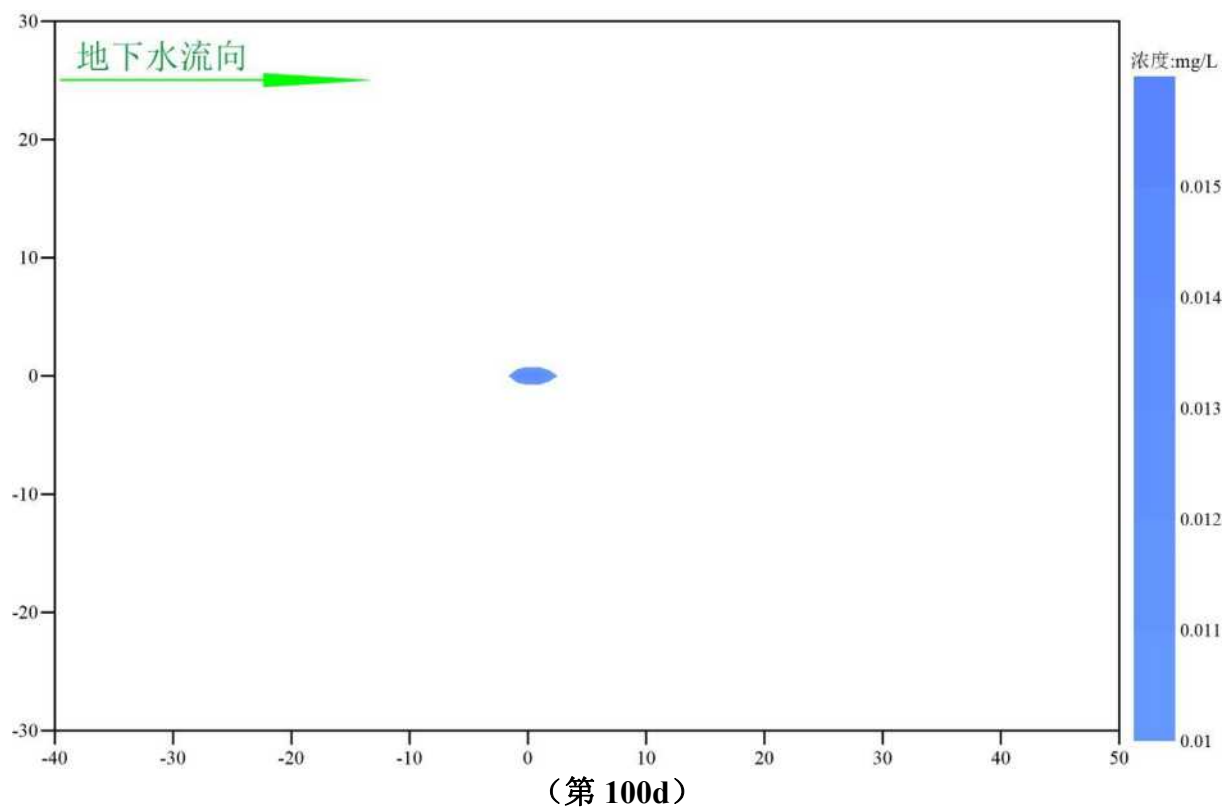
含水层	运移时间	下游最大浓度(mg/L)	影响范围(m ²)	超标范围(m ²)	最大运移距离(m)	最大超标距离(m)
第四系风积黄土	100d	0.0260	14	0	4.2	0
	1000d	0.0375	127	0	17.9	0
	2000d	0.0392	227	0	27.5	0
第四系冲积层	100d	0.0145	4	0	2.5	0
	1000d	0.0172	16	0	5.6	0
	2000d	0.0178	25	0	6.7	0
白垩系环河组	100d	0.0122	1	0	1.5	0
	1000d	0.0167	12	0	4.6	0
	2000d	0.0172	18	0	5.5	0

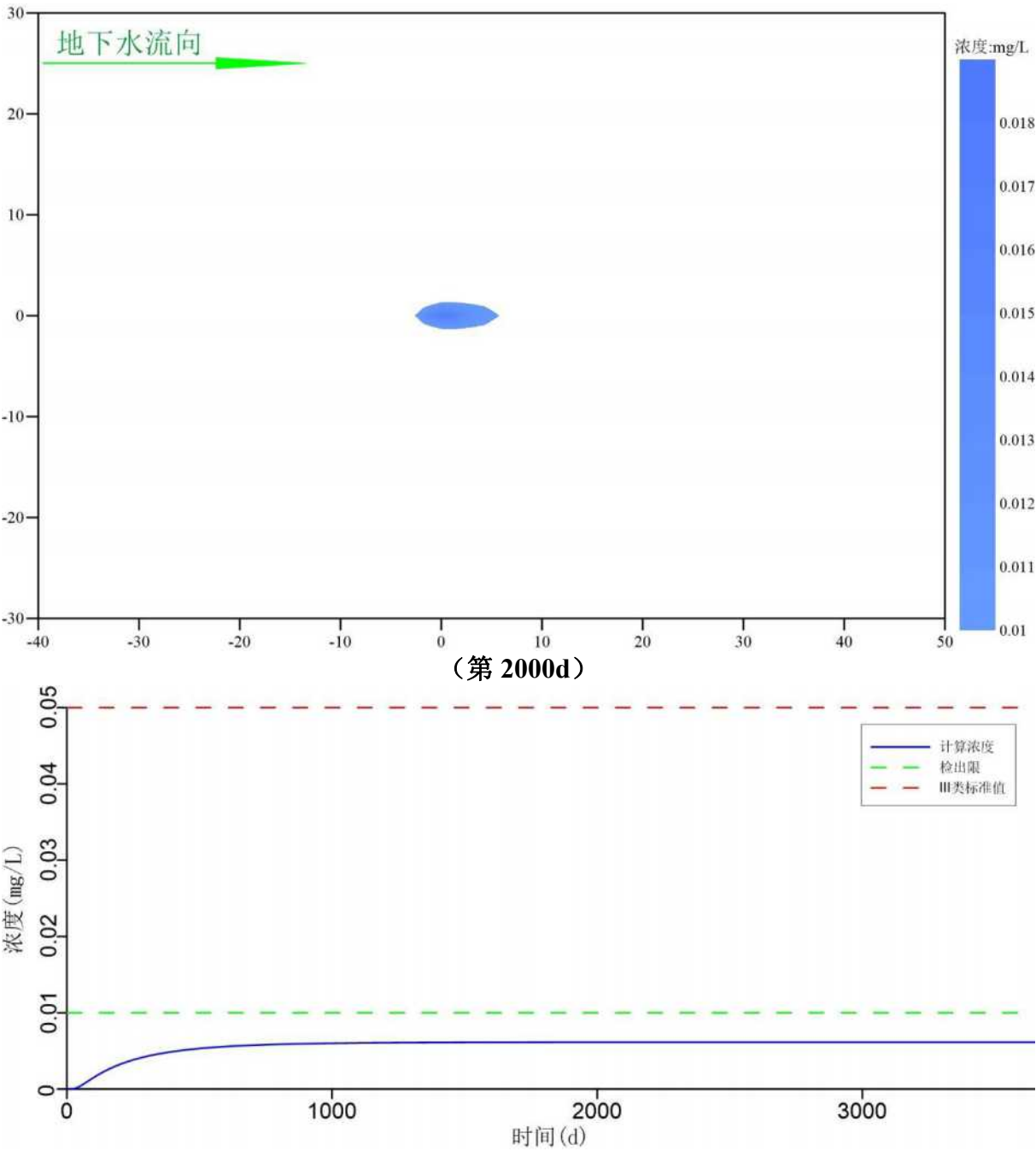




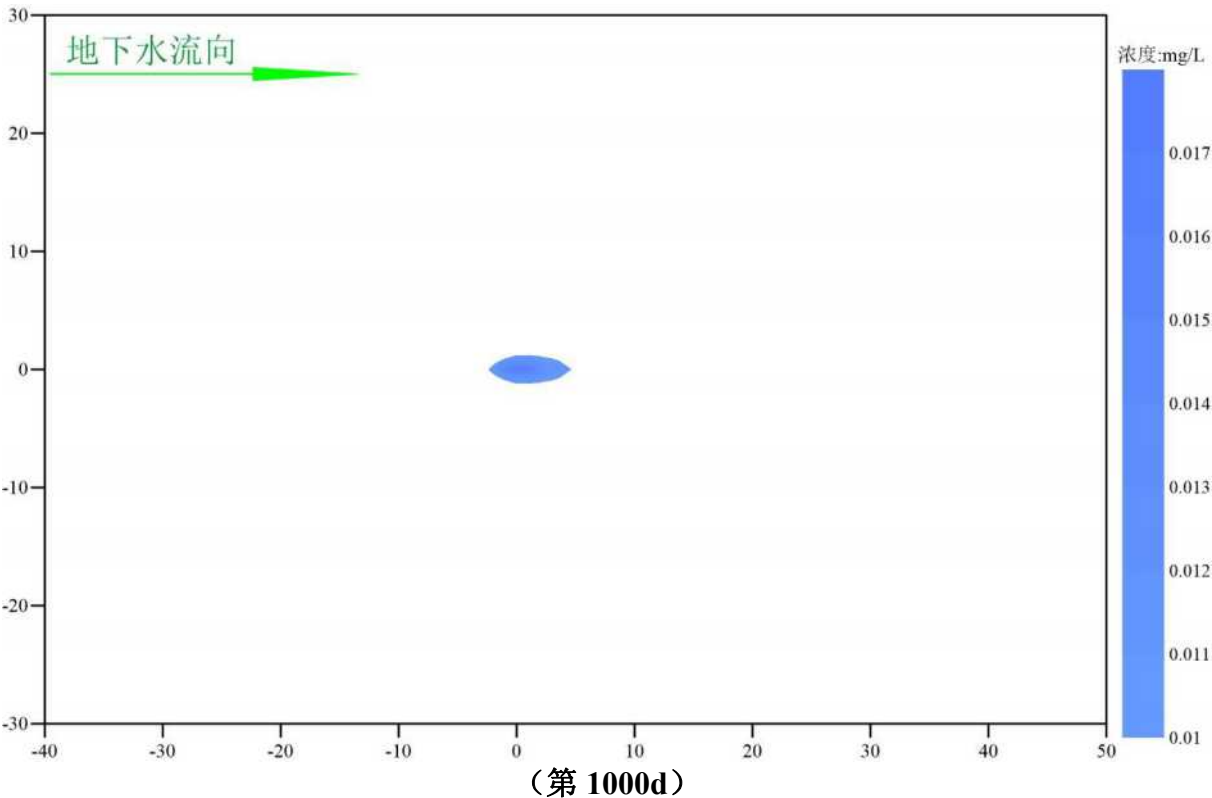
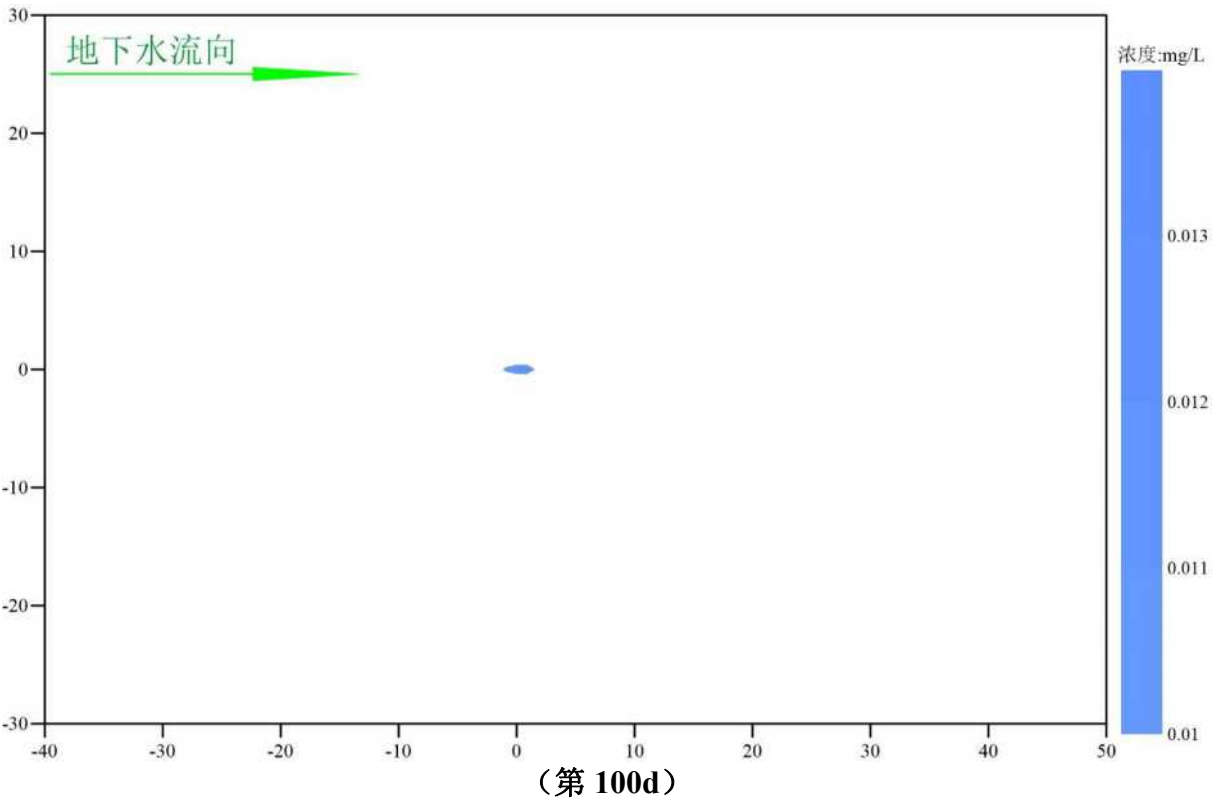
(下游 20m 处历时曲线)

图 6.2-1 各预测时段石油类污染羽分布范围 (第四系风积黄土含水层)





（下游 20m 处历时曲线）
图 6.2-2 各预测时段石油类污染羽分布范围（第四系冲积层含水层）



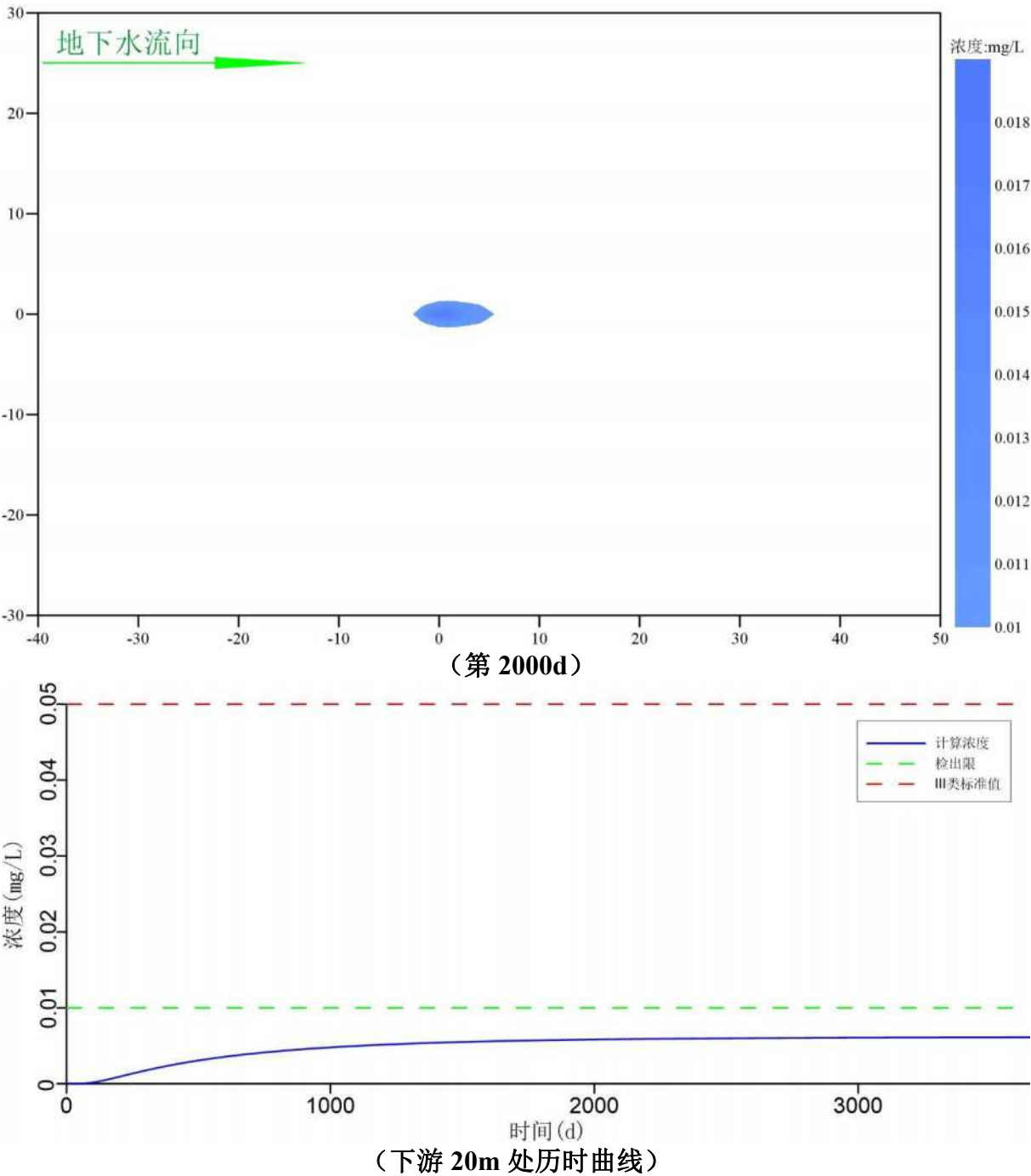


图 6.2-3 各预测时段石油类污染羽分布范围（白垩系环河组含水层）

根据预测，在非正常状况下，原油泄漏进入地下水后，石油类的污染羽将不断向下游扩散。在第四系风积黄土含水层中，第 100 天，地下水中污染物最大浓度为 0.026mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 4.2m，影响范围为 14m²；第 1000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0375mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 17.9m，影响范围为 127m²；第 2000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0392mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移

距离为 27.5m，影响范围为 227m²。根据管线下游 20m 处污染物浓度历史曲线计算结果，地下水中石油类污染物浓度在 1200 天达到检出限，直到第 3650 天，地下水中污染物浓度均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，对地下水环境影响较小。

在第四系冲积层孔隙含水层中，第 100 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0145mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 2.5m，影响范围为 4m²；第 1000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0172mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 5.6m，影响范围为 16m²；第 2000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0178mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 6.7m，影响范围为 25m²。根据管线下游 20m 处污染物浓度历史曲线计算结果，地下水中石油类污染物浓度在 3650 天内，地下水中污染物浓度均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，对地下水环境影响较小。

在白垩系环河组裂隙含水层中，第 100 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0122mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 1.5m，影响范围为 1m²；第 1000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0167mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 4.6m，影响范围为 12m²；第 2000 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0172mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 5.5m，影响范围为 18m²。根据管线下游 20m 处污染物浓度历史曲线计算结果，地下水中石油类污染物浓度在 3650 天内，地下水中污染物浓度均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，对地下水环境影响较小。

6.2.3.2 注水管线非正常状况地下水影响分析

由于采出水管线为压力管道，输送过程中压力可达 15Mpa，因此在运行期注水管线有可能受腐蚀、在压力传输过程中发生破裂等情况，本项目仅涉及 1 条吴 170-1 注水支线，根据前期水文地质调查结果，该管线位于黄土梁峁区，管线可能影响的含水层主要为第四系风积黄土孔隙含水层、白垩系环河组裂隙含水层，本次评价重点分析对这两个含水层地下水的影

（1）预测情境及源强

根据工程分析，将采出水管线中石油类作为预测因子。假设在输送过程中由于腐蚀、

管线压力等原因产生破裂，破裂后传感器检测管线压力异常后关闭破裂管线。

采用孔口流量公式估算泄漏流量：

$$Q = C \times A \times \sqrt{2gH}$$

式中：Q——泄漏流量（m³/s）；

C——流量系数（取 0.6）；

A——漏水面积（m²），假设泄漏点为直径 1cm 的小孔，泄漏面积计算为注水管横断面计算，0.0000785m²；

H——孔口压力(m)，管道破裂后，压力减小，本次计算选择等效压力 15MPa，换算为 1500m。

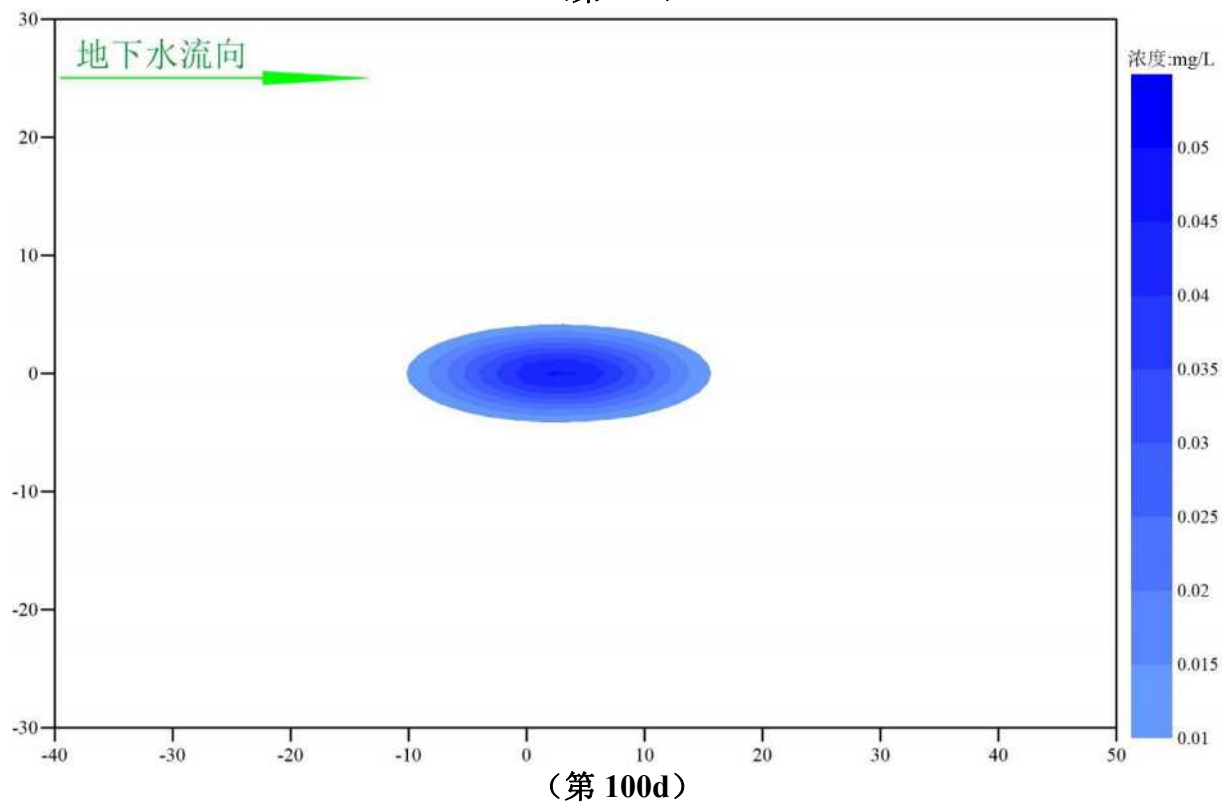
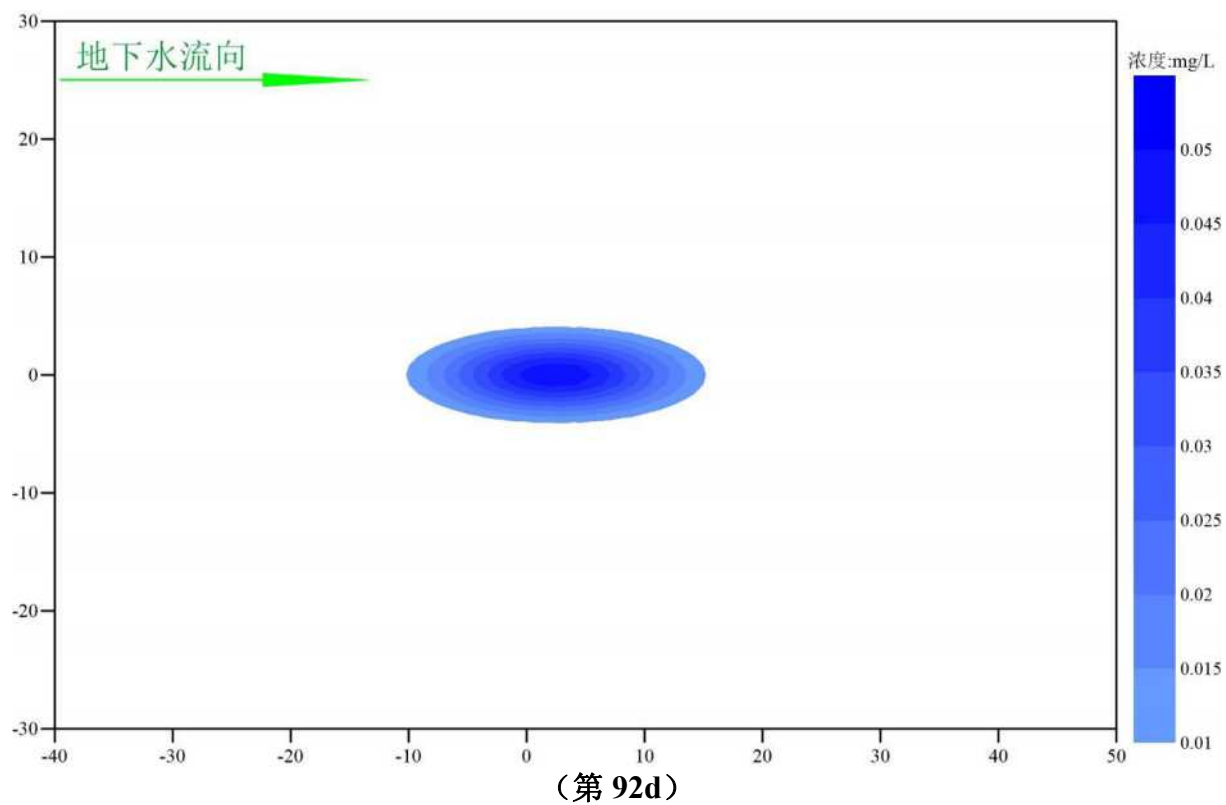
因此，管线破裂泄漏后，泄漏量估算为 0.00807m³/s，假定管线泄漏 5min 后被发现并及时处理，则注水管线一次泄漏量为 2.421t，假定其全部渗入含水层，即 2.421t 回注水进入含水层，其中石油类污染物进入含水层的量为 0.04357kg。

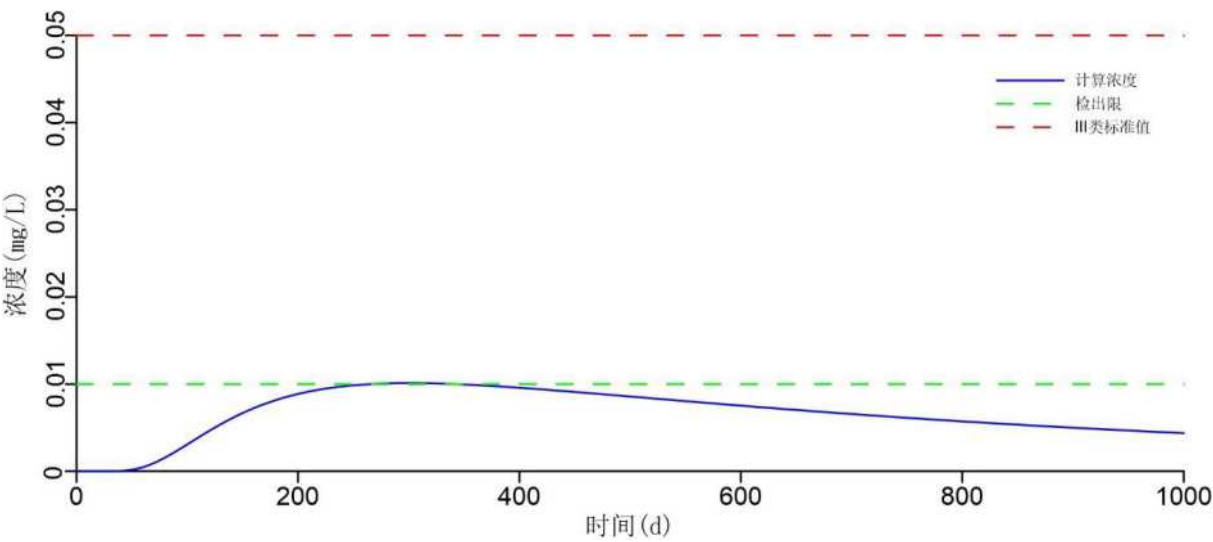
（2）预测结果

将上述参数代入数值模型中，各预测时段石油类浓度分布情况见图 6.2-4~6.2-5，各预测时段石油类污染物影响情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 各预测时段污染物影响情况

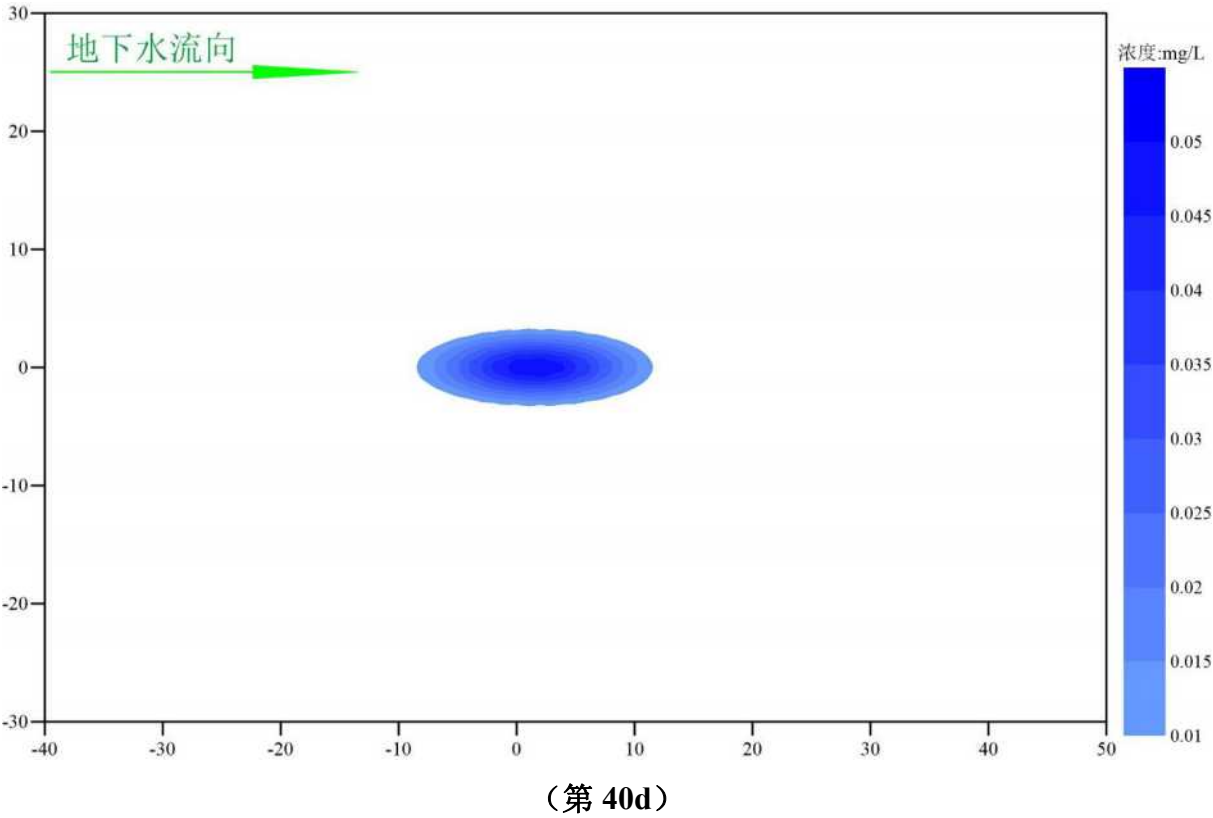
含水层	运移时间	下游最大浓度 (mg/L)	影响范围(m ²)	超标范围(m ²)	最大运移距 离(m)	最大超标距 离(m)
第四系风 积黄土	92d	0.0496	163	0	15	0
	100d	0.0456	168	0	16	0
	1000d	0.01ND	0	0	0	0
白垩系环 河组	40d	0.499	102	0	12	0
	100d	0.019	108	0	16	0
	1000d	0.01ND	0	0	0	0





(下游 20m 处历时曲线)

图 6.2-4 各预测时段石油类污染羽分布范围 (第四系风积黄土含水层)



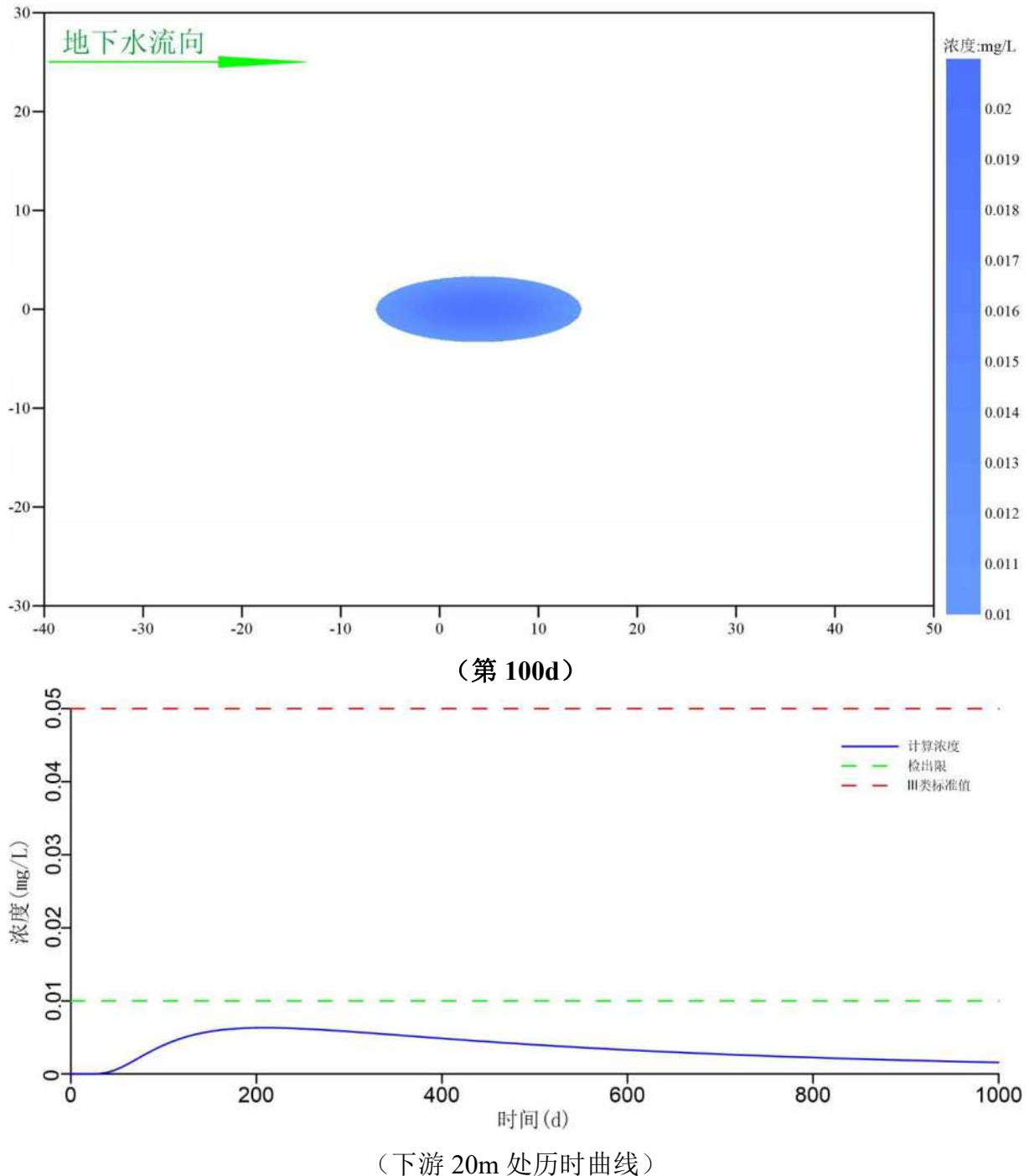


图 6.2-5 各预测时段石油类污染羽分布范围（白垩系环河组含水层）

根据预测，在非正常状况下，采出水泄漏进入地下水后，石油类的污染羽将不断向下游扩散。在第四系风积黄土含水层中，第92天，地下水中污染物最大浓度为0.0496mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 15m，影响范围为 163m²；第 100 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0456mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 16m，影响范围为 168m²；第 1000 天，地下水中污染物最大浓度低于检出限

0.01mg/L。根据管线下游 20m 处污染物浓度历史曲线计算结果，地下水中石油类污染物浓度在第 300 天达到检出限，直到第 1000 天，地下水中污染物浓度均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，对地下水环境影响较小。

根据预测，在非正常状况下，采出水泄漏进入地下水后，石油类的污染羽将不断向下游扩散。在白垩系环河组含水层中，第 40 天，地下水中污染物最大浓度为 0.0499mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 12m，影响范围为 102m²；第 100 天，地下水中污染物最大浓度为 0.019mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离为 16m，影响范围为 108m²；第 1000 天，地下水中污染物最大浓度低于检出限 0.01mg/L。根据管线下游 20m 处污染物浓度历史曲线计算结果，地下水中石油类污染物浓度在 1000 天内均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，对地下水环境影响较小。

6.2.3.3 地下水环境敏感目标影响分析

项目地下水环境保护目标有：第四系冲积孔隙潜水含水层、第四系风积黄土孔隙裂隙潜水含水层、白垩系环河组裂隙潜水含水层。根据前文预测分析，在正常状况下，如果各项目环保措施得当，项目运行阶段出油管线、注水管线均不会对地下水环境保护目标产生影响，下面简要分析在非正常状况下项目运行对地下水环境保护目标的影响情况。

（1）出油管线对地下水环境保护目标的影响分析

出油管线对地下水环境的影响，主要是出油管线破裂发生渗漏，可能对地下水环境造成影响。基于前文预测分析，在非正常状况下，出油管线破裂对第四系风积黄土含水层影响最大，持续泄漏 2000 天范围内，地下水中污染物浓度均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大影响距离仅 27.5m，对地下水环境影响很小。同时结合本项目布局，出油管线周边在此范围内不涉及分散式和集中式饮用水井、水源地保护区等敏感目标，因此不会对周边地下水保护目标造成影响。

（2）注水管线泄漏对地下水环境保护目标的影响分析

项目运行期注水管线可能受腐蚀发生渗漏，污染物可能会对地下水环境保护目标产生影响。根据预测分析，注水管线泄漏对第四系风积黄土含水层产生影响时，从第 92 天之后地下水中污染物浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离 15m，最大影响范围 163m²，在 1000 天时，地下水中石油类浓度已经低于检出限 0.01mg/L，对地下水环境影响很小。根据预测分析，注水管线

泄漏对白垩系环河组含水层产生影响时，第 40 天后地下水中污染物浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值 0.05mg/L，最大运移距离 15m，最大影响范围 163m²，在 100 天时，地下水中石油类浓度最大为 0.019mg/L，第 1000 天时地下水中石油类污染物最大浓度已低于检出限 0.01mg/L，对地下水环境影响很小。

综上所述，根据预测结果，项目各阶段均不会对地下水环境造成影响，也不会对周边地下水环境保护目标地下水环境安全造成影响。

6.3 生态环境影响分析

6.3.1 农作物生产的影响

施工结束后管线临时占地均进行植被恢复。项目临时占用耕地在生产期可恢复耕地功能，将不会改变农业生产的现有格局，评价认为在采取补偿措施后，项目对区域农业影响程度不大。

6.3.2 景观影响分析

管线采用地下埋设，运行期管线上部植被得以恢复，由于管线两侧不能种植深根植物，原林地不能恢复，取而代之的是草地，其景观的改变作用仅体现于原有林地的减少，但总体影响不大，对沿线景观影响小。

本项目原油管线的“三桩”永久占地，占地面积 35m²，占地面积小且分散，评价区不涉及自然保护区、风景名胜区，在对管线区域采取绿化、植被恢复和抚育措施后，可有效减缓局部的景观切割、镶嵌造成的异质性影响。

6.3.3 对区域生态功能影响分析

建设期项目若不采取防治措施，将造成评价区局部土壤侵蚀加剧，土壤水土保持功能降低。采取工程措施（表土剥离及覆土）、植物措施（绿化）和临时措施（临时拦挡），施工季节尽量选在非雨季，可有效降低水土流失产生量，在项目区扰动土地治理率、水土流失总治理率、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标全部达到相应的防治目标要求后，项目区原有水土流失可得到基本治理、新增侵蚀得到防治、生态环境得到改善。因此，在采取上述防治措施后评价区土壤的水土保持功能影响较小。

6.4 土壤环境影响分析

6.4.1 项目影响类型及影响源判定

（1）影响类型的划分依据

根据《<环境影响评价技术导则-土壤环境（征求意见稿）>编制说明》中“5.5 土壤环境影响识别——行业判别”的有关说明。污染影响型建设项目主要包括产生重金属、多环芳烃、石油烃以及其他有毒有害物质，可能造成土壤污染的建设项目；生态影响型建设项目主要包括水利水电枢纽工程、远距离调水工程、水利工程（水库工程、区域调水工程、灌区工程），以及其他可能导致或加重土壤盐化、碱化、酸化、潜育化等环境影响的建设项目。

（2）本项目的特点

本项目为管线隐患治理项目，主要涉及原油管线、采出水管线。

原油管道中含水油全部进入末端站点原油集输系统；注水管道中含油废水全部进入末端站点采出水处理系统；全部回收处理，不外排。更换下来经无害化处理后的旧管道，交由专业回收机构处置。采取以上措施后，项目施工期旧管线处置及拆除过程对土壤环境不会产生影响。

运行期如发生管道破裂，造成原油、采出水泄漏，则可能对土壤环境产生污染，均发生在事故排放下。其影响主要是由于石油类污染物排入后造成土壤结构的改变、降低了土壤质量，影响同外界的物质、能量交换，影响植被生长。一定条件下，石油烃中不被土壤吸收的部分还可能渗入地下并污染地下水。

（3）本项目的途径

管线埋地敷设，泄漏后一般是下渗对土壤的影响，不会溢出地表。因此，本次评价土壤环境影响评价不考虑地表径流。

（4）本项目影响类型、影响源及影响因子的判定

通过以上分析，项目土壤环境影响类型为污染影响型，不涉及生态影响型。项目运行过程中可能导致土壤污染的事故主要为原油、采出水管线泄漏后垂直入渗对土壤的污染。项目在不同时期对环境的影响途径见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.4-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
原油、采出水管线	垂直入渗	石油烃	非正常情况下原油、采出水泄漏

6.4.2 预测情景

项目建成后，主要在管道破损导致原油、采出水泄漏垂直入渗会对土壤环境形成影响，主要污染物为石油烃。本次选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值》（GB36600-2018）中控制的石油烃类作为本次预测因子。

由于原油中含水率较低，一般泄漏后对土壤污染深度较浅，在降雨淋滤作用下才可能会污染深层土壤。而采出水管线含水率较高，泄漏后会快速下渗污染土壤，因此，而本次评价选取采出水管线泄漏情景进行预测。

根据地下水预测情景，假设项目管线泄漏后立即采取应急措施，管道破裂后，注水管线的泄漏量为 $0.00466\text{m}^3/\text{s}$ ，假设泄漏形成 4m^2 液池，则泄漏后污染物入渗强度为 $1.165 \times 10^{-3}\text{m/s}$ ，大于土壤饱和渗透系数。因此，本次地下水预测中污染物入渗强度取土壤饱和渗透系数 24.96cm/d ，石油类在水中的浓度取最大溶解度为 18mg/L 。同时，土壤中残留石油会随降雨入渗对土壤进行影响，经资料查阅，延安地区多年降雨入渗强度为 38mm （折合约 0.01cm/d ）。

6.4.3 预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受到诸多因素控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解所产生的侧向迁移距离远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

（1）包气带水分运移控制方程

处于非饱和状态的土壤水和饱和土壤水一样，从土水势高处向土水势低处运移。Richards 最早将达西定律引入非饱和土壤水流动，本次模拟含水率 θ 为因变量的垂向一维非饱和土壤水流数学模型（向下为正）为：

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} \right] - \frac{\partial K(\theta)}{\partial z} & 0 \leq t \leq T, 0 \leq z \leq L; \\ \theta(z, t) = \theta_i(z) & t=0 \text{ 时含水率在剖面上的分布;} \\ D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} - K(\theta) \Big|_{z=0} = R(t) & 0 \leq t \leq T, \text{ 上边界入渗量与含水率函数;} \\ \theta(z, t) = \theta(L, t) & 0 \leq t \leq T, \text{ 下边界埋深 } L \text{ 处含水率;} \end{array} \right.$$

其中： θ 表示含水率， t 表示某个时刻， z 地表下某处的埋深， T 表示模拟最终时间， L 表示地表到下边界的深度， $D(\theta)$ 表示非饱和带水的扩散率， $K(\theta)$ 表示非饱和带渗透系数。

(2) 包气带溶质运移控制方程

一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq z \leq L; \\ c(z, t) = c_i(z) \quad t=0 \text{ 时溶质浓度在剖面上的分布} \\ q_{mass} = q_{flow} \cdot c_{flow} \quad \text{上边界溶质通量边界} \\ c(z, t) = c_0 \quad \text{下边界定浓度边界} \end{array} \right.$$

式中： c —污染物介质中的浓度；

D —弥散系数；

q —渗流速率；

z —沿 z 轴的距离；

t —时间变量 d ；

θ —土壤含水率。

(3) 模型设置

① 模型范围

本次模拟预测采用垂向一维模型，根据现状调查，模型纵向范围为单位宽度地表至地下 3m 区域。

② 预测时间划分

本次预测事故状态下泄漏 $T_1=30d$ 、 $T_2=100d$ 、 $T_3=1000d$ 和 $T_4=3000d$ 后包气带溶质运移引起的污染物浓度分布情况。

③ 包气带水分运移介质参数

根据本项目监测报告，将本项目包气带概化为壤土，本次模型土壤水力参数选取软件数据库中壤土参数。

表6.4-3 土壤水力参数

土壤层次	土壤类型	残余含水率 Q_r	饱和含水率 Q_s	经验参数 Alpha (1/cm)	曲线形状参数 n	渗透系数 (m/d)	经验参数 L
0~300cm	壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	0.2496	0.5

注：本次监测土壤饱和渗透系数最大为 0.2736m/d，大于模型中参数，为考虑最大影响，取实测数据。

④ 水力边界条件

上边界条件：概化为变压力水头/通量；

下边界条件：概化为自由排水边界。

⑤ 溶质运移参数

模型解算采用 Hydrus-1D 软件，利用软件建立评价区溶质模型。

石油烃比水轻，且在水中的溶解度较低，参照 TPHCWG（1997）中关于石油类污染物的溶解度等相关文献，石油烃可溶态污染物的最高浓度值约为 18mg/L。根据张淼等在室内对保守溶质在黄土中的穿透曲线，考虑室内和室外的尺度差异，石油烃纵向弥散系数取值为 19.5，自由水中扩散系数取值为 16.7。

⑥ 溶质运移边界条件

上边界条件：定浓度边界；

下边界条件：零浓度梯度边界。

6.4.4 预测结果及分析

本次对事故状态下，泄漏后 T1=30d、T2=100d、T3=1000d 和 T4=3000d 后包气带溶质运移引起的污染物浓度分布情况进行预测，预测结果如下：

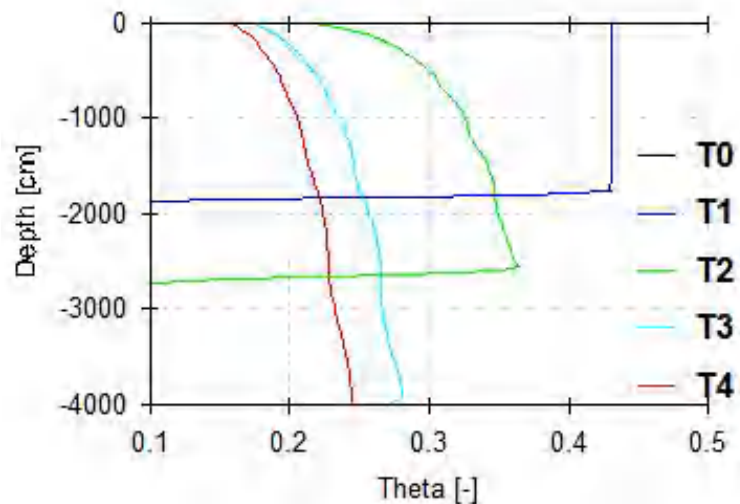


图 6.4-1 土壤中含水率预测结果

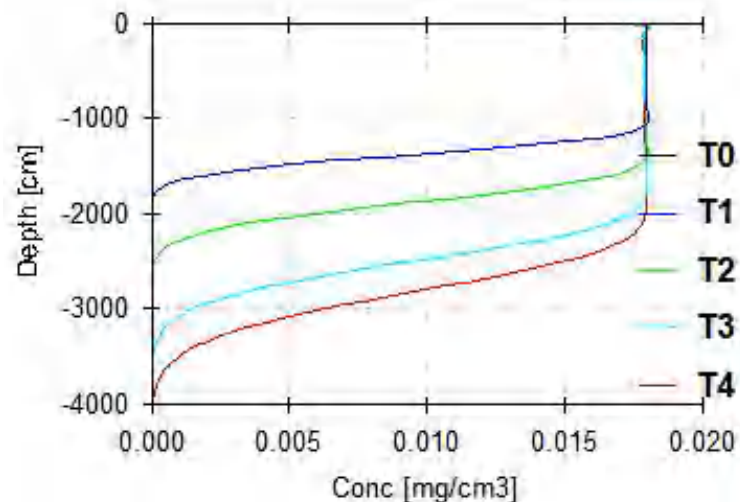


图 6.4-2 土壤中石油烃浓度预测结果

土壤环境质量标准单位为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X=X_0\times\theta/G_s\times1000$$

式中：X-土壤中污染物浓度，mg/kg；
X₀-土壤水中污染物浓度，mg/cm³；
G_s-土颗粒容重 g/cm³；
θ-土壤含水率。

土壤预测结果如下：

基于以上评价因子的源强及模型参数，输油管线泄漏对土壤环境的影响预测结果如图 7.4-3 所示。

根据土壤容重进行换算后，土壤中石油烃质量浓度变化情况如下：

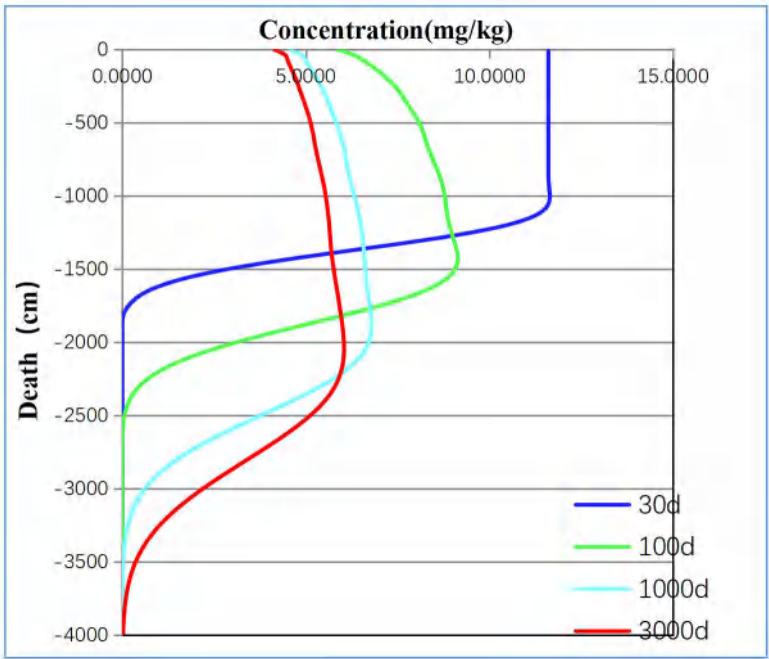


图 6.4-3 土壤中石油烃比重预测结果

表6.4-4 石油烃一维非饱和溶质运移估算结果

序号	天数(d)	最大浓度(mg/kg)	最大浓度对应深度(m)	最大运移深度(m)	最大运移深度处浓度(mg/kg)
1	30	11.64	10	18.4	0.01
2	100	9.14	14.4	26	0.01
3	1000	6.79	18.8	36.4	0.01
4	3000	6.04	20.4	39.6	0.01

① 运移发生第 30d 时，最大浓度为 11.64mg/kg，污染物最大运移深度 10m；最大运移深度为 18.4m，对应浓度 0.01mg/kg；

② 运移至 100d 时，最大浓度 9.14mg/kg，对应深度 14.4m 处；最大运移深度为 26m，

对应浓度 0.01mg/kg;

③ 运移至 1000d,最大浓度为 6.79mg/kg,对应深度 18.8m 处;最大运移深度为 36.4m,对应浓度 0.01mg/kg;

④ 运移至 3000d,最大浓度为 6.04mg/kg,对应深度 20.4m 处;最大运移深度为 39.6m,对应浓度 0.01mg/kg。

由此可见,随着时间的推移,石油类逐渐向土壤垂向深度迁移,但浓度逐渐降低。可以看出,当采出水管线泄漏后会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到石油类的污染。随着运移时间的增加,在土壤自身的净化作用以及迁移条件下,土壤中的石油类对产生的影响会逐渐消失。

表 6.4-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☐;生态影响型☐;两种兼有☐				
	土地利用类型	建设用地●;农用地☐;未利用地●				土地利用类型图
	占地规模	(新增永久占地 0.0035,临时占地 7.2756) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(农田)、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降☐;地面漫流☐;垂直入渗☐;地下水位☐;其他()				
	全部污染物	石油烃				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☐;II类☐;III类☐;IV类☐				
	敏感程度	敏感☐;较敏感☐;不敏感☐				
评价工作等级		一级●;二级☐;三级☐				
现状调查内容	资料收集	a) ●; b) ●; c) ☐; d) ☐				
	理化特性					同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	/	3	0.2m	
		柱状样点数	3	/	3m	
现状评价	现状监测因子	基本因子、石油烃类				
	评价因子	石油烃类				
	评价标准	GB 15618☐; GB 36600☐; 表D.1☐; 表D.2☐; 其他()				
	现状评价结论	各管线沿线农田、草地及管线周边农田土壤监测点的各项指标均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中 pH>7.5 其他标准。				
影响预测	预测因子	石油烃类				
	预测方法	附录E☐; 附录F☐; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(厂外 0.2km) 影响程度(一般)				
	预测结论	达标结论: a) ☐; b) ☐; c) ☐ 不达标结论: a) ☐; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐; 源头控制☐; 过程防控☐; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、		5 年一次	

施			锌、石油烃	
	信息公开指标	/		
	评价结论	土壤环境影响可以接受		
注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

6.5 环境风险评价

6.5.1 风险调查

6.5.1.1 建设项目风险源调查

本项目涉及的危险物质为原油管线内的原油，项目管线均为单独运行的管线工程，分管线单独判定临界量，不进行多个风险单元临界量的加和进行判断。主要在原油管线中选取在线量较大的作为一个风险单元考虑，具体调查情况见下表。

表 6.5-1 风险源调查表

危险单元	危险物质名称	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
姬 55-5 出油管线隐患治理（长度 1.5km，规格为 60*5）	原油	2.87	2500	0.0012

6.5.1.2 建设项目风险潜势及评价等级

项目 Q 值 < 1，该项目环境风险潜势为 I，本项目管线环境风险评价等级均为简单分析，

6.5.2 环境敏感目标概况

本项目的主要潜在环境风险为原油泄露而产生火灾或爆炸的风险，其影响途径主要为环境空气影响。本项目环境风险为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），针对“简单分析”项目未明确评价范围；本次评价根据项目特点，主要调管线两侧 200m 范围内的风险敏感目标，主要为分散居民点，敏感目标分布详见表 1.7-2。

6.5.3 环境风险识别

6.5.3.1 物质危险性识别

本项目管线主要环境风险物质为原油，以及次生 CO，危险性质见下表。

表 6.5-2 原油的理化性质

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
	危规号：32003	CAS 号：75-01-04
理化性质	外观与形状：红色、红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体	溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂
	熔点(°C)：-259.2	沸点(°C)：120~200°C
	相对密度：0.78~0.97(水=1)	稳定性：稳定
危险特性	危险性类别：中闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	闪点(°C)：<28°C	爆炸上限(%)：5.4
	爆炸下限(%)：2.1	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳

	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸危险性。
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳
毒性	LD ₅₀ : 500~5000mg/kg
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。

表 6.5-3 CO 理化性质及危险特性表

标识	中文名：一氧化碳		英文名：Carbon monoxide	
	分子式：CO	分子量：28.01	危险货物编号：21005	UN 编号：1016
理化特性	外观与形状	无色无臭气体		
	熔点（℃）：-199.1	饱和蒸气压（kPa）：无资料		
	沸点（℃）：-191.4	相对密度：0.79 (水=1)；0.97 (空气=1)		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：30mg / m ³		前苏联 MAC：20mg / m ³
		美国 TVL-TWA：OSHA 50ppm，57mg / m ³ ；ACGIH 50ppm，57mg / m ³		
		美国 TLV-STEL：ACGIH 400ppm，458mg / m ³		
	侵入途径	吸入		
	毒性	LC ₅₀ ：1807 ppm 4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。 慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。		
急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃。[燃烧(分解)产物]：一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）	<-50	自燃温度（℃）	610
	爆炸下限（V%）	12.5	爆炸上限（V%）	74.2
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、碱类。		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。		
储运注意事项	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			

6.5.3.2 生产系统风险识别

本项目主要物料为原油，故火灾、爆炸是本项目最重要的风险。根据该项目的生产特征，项目潜在危险生产功能单元主要为原油管线。危险单元可能发生的风险事故及因素分析见表 6.5-4。

表 6.5-4 生产过程潜在风险及其因素

类型	原因
油品泄漏	在生产运行过程中由于输送油品的管道破损、腐蚀穿孔、接头密闭不严或人为破坏、操作失误，发生油品泄漏，对环境空气、土壤、地下水、地表水造成污染。
火灾爆炸	原油泄漏遇明火或高热易引起燃烧、爆炸等重大事故，对环境空气造成污染。

6.5.3.3 环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型包括原油泄漏、以及原油泄漏导致火灾、爆炸等引发的次生 CO 排放。

通过以上物质识别、生产设施识别过程分析可知，项目所涉及的危险物质向环境转移的可能途径和影响方式主要为：

- ①原油泄漏造成环境空气的污染；
- ②原油泄漏造成土壤及地下水的污染；
- ③原油泄漏导致火灾、爆炸等引发的次生 CO 排放对环境空气的污染。

6.5.3.4 风险识别结果

根据环境风险识别，项目环境风险识别汇总见下表。

表 6.5-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	姬 55-5 出油管线隐患治理	出油管线	净化原油	泄漏	管道发生破裂造成原油的泄漏	大气、土壤、地下水和地表水环境等
					原油泄漏引发的次生污染	大气环境等

6.5.4 环境风险分析

6.5.4.1 对大气环境的影响

项目原油泄漏对大气环境的影响物质主要为伴生气，伴生气主要为 C₁~C₅，属于低毒性物质，对人群和动植物的影响较小。

伴生气为易燃物质，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧过程中同时产生伴生或次生有害物质 CO，并扩散至大气中。CO 可在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，还有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。发生火灾事故后，次生污染物

CO 在大气中扩散影响，事故发生后随着时间延续，烟团中心浓度不断降低。

建设单位应积极开展公众环境风险事故预防教育和应急知识培训，一旦发生火灾爆炸事故，及时疏散周边人员，避免造成人员伤亡和财产损失。

6.5.4.2 对地表水环境的影响分析

本项目管线跨越干沟 1 处，管线发生泄漏事故后会对干沟下游地表水造成影响，事故发生后立即采取应急措施，一方面从源头上加强管线监控，采取增加跨越段管壁厚度和设置套管的方式，防止泄漏原油入河。另一方面，在跨越工程下游加强巡视、及时发现，减少泄漏原油影响范围，进一步减轻风险事故对地表水体的影响。

6.5.4.3 对土壤环境的影响分析

管道输送原油过程中有可能会对沿线的土壤造成影响，原油泄漏因泄漏点位置不同所产生的土壤污染范围也不同。

当管道在埋地敷设段内发生泄漏，原油在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，排除地质灾害等因素外，原油一般情况下不会冒出地表形成地面扩散。由于原油黏度和凝固点较高，且流动性较差，加上黄土对原油具有很强的截流能力，因此泄漏原油很难向土壤深层迁移。此时影响原油污染范围的因素有原油的泄漏量、存留时间及环境温度等。

当管道泄漏点发生在管道跨越冲沟时，管道出露地表，泄漏原油会落入土壤，在重力作用下向土壤表层渗透。当泄漏量不大时，原油与土壤水和凝结成较大的含油土块，此时污染范围小；当泄漏量大时就形成地表扩散。影响原油污染范围的因素除原油的泄漏量、存留时间及环境温度外，还与泄漏点周围地表地形、地表覆盖物等因素有关。

短期原油泄漏事故造成的土壤影响一般仅限于直接有泄漏原油覆盖的区域，且主要对表层 0~20cm 的土层构成污染。

据相关研究结果表明：泄漏原油对土壤理化性质的影响可以用 pH 值、总含盐量、总碱度等三项指标来说明。据已有的试验和监测资料表明，受到原油污染的农田和正常农田土壤中的 pH 值、总盐量、总碱度无明显的差别，即原油污染对土壤的理化性质的影响不会太大。但由于石油是粘稠大分子物质，覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足农作物生长发育的需要而致其死亡。

一般情况下，发生事故而泄漏于地表的原油数量有限，若处理及时得当，对周围环境影响可得到有效的控制。

6.5.4.4 对地下水环境的影响分析

管线泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部集中收集，交由有资质的单位进行处理，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

一般泄漏于土体中的液态物质可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。通常管线泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于泄漏物质的泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征、含水率及地下水位埋深等因素。

6.5.5 环境风险管理

6.5.5.1 环境风险防范措施

在项目拟采取的安全措施的基础上，本次评价提出以下补充要求：

（1）施工期事故防范措施

① 严格按照《输油管线工程设计规范》（GB50253-2014）、《油田油气集输设计规范》（GB 50350-2015）的要求进行设计；

② 原油管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格管材。穿越道路段管线应加厚管壁，设置套管，提高管线强度，防止因质量缺陷造成泄漏事故的发生；

③ 管线尽可能沿道路布设，以便于维护和事故处理。管线敷设深度应在冻土层以下，一般要求为 1.2~1.5m；

④ 当管线经过坡地、陡坎、易坍塌、易冲刷等不良地段时，为了保护管线的安全和环境，应采取挡土墙、坡面防护、滑坡错落整治、拦石网工程等相应的环保及水土保持措施；

⑤ 管线穿越活动断裂带时，应确定断层走向，使管线与断层保持合理交角，使埋地管线在断层错位作用下单纯受拉，增加管线抵抗断层位移和保持管身结构完整的能力；

⑥ 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，确保施工质量。在施工过程中，加强监理，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

⑦ 贯彻《中华人民共和国石油天然气管线保护法》，在管线敷设线路上设置永久性标志，包括历程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等，提醒人们不要在管线两侧 20~50m

范围内活动。

⑧ 尽量减少公路等大型构筑物的交叉。线路尽量避开人口密集场所，避开保护区。

⑨ 对管道沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感地区，提高设计系数，增加管道壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

(2) 运行期事故防范措施

① 在集输过程中，严格控制输送原油的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管线内的腐蚀；

② 定期开展管道体检，测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换，避免发生管线泄漏事故；

③ 在有条件的地方安装自动控制装置，时刻检测管线的压力变化情况，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；

④ 定期检查管线安全保护系统（如安全阀等），使管线在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度；

⑤ 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管线安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报。

⑥ 在穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

⑦ 在洪水期，应特别关注穿跨越段管道的安全。

⑧ 运行期建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道周边的规划。按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的要求，在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

(3) 事故减缓措施

① 操作人员定期应进行安全培训，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

② 要求对第九采油厂突发环境事故应急预案进行修订，针对本项目配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

6.5.5.2 环境风险管理措施

(1) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生火灾、爆炸、泄漏等事故时应采取的操作步骤。

(2) 日常工作要做好安全检查，设备要定期检修理，发现问题及时采取补救措施。

(3) 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程、将制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

(4) 针对本项目可能发生的事故类别和应急职责，修订第九采油厂突发环境事件应急预案并进行备案。为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性，应定时进行模拟应急响应演习。

6.5.6 应急预案

6.5.6.1 突发环境事件应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》要求，第九采油厂已按要求编制了《突发环境事件应急预案》，并在对应的主管环境保护部门进行了备案，各采油厂应急预案的主要内容见表 6.5-6。本项目建设后，采油厂应根据建设内容对应急预案进行修编，同时建议结合安评报告内容，对地下水风险事故制定相应的有针对性的应急预案，并经过组织评审，审查合格后实施运行。

表 6.5-6 环境风险应急预案主要内容一览表

序号	项目	主要内容
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则、突发事件应急行动处置原则、应急预案体系
2	组织机构与职责	应急组织体系、组织机构职责（采油厂组应急领导小组职责、应急领导小组组长、副组长职责、现场应急指挥小组）
3	信息报送	信息报送时限、信息汇报及通报、信息上报
4	风险分析和应急保障	概况、危险性分析、突发事件分类分级、应急保障
5	预防和预警	预防与应急准备、监测与预警
6	应急响应	应急响应的过程、应急响应启动、主要应急管理程序、恢复与重建、应急联动
6	预案管理	宣传和培训、预案演练、预案的修订、预案的评审、预案的发布、备案、考核
7	附件	附件 1 采油厂组周边政府应急管理部门通讯录 附件 2 采油厂组各单位应急值班电话 附件 3 采油厂组周边兄弟单位应急值班电话 附件 4 医疗救护机构通讯联络表 附件 5 采油厂周边消防专业队伍联络表 附件 6 采油厂油区道路图
8	专项应急预案	专项应急预案一：自然灾害突发事件专项应急预案 专项应急预案二：井下作业井喷突发事件专项应急预案 专项应急预案三：危险化学品泄漏失控和中毒事故专项应急预案 专项应急预案四：环境突发事件专项应急预案 专项应急预案五：交通事故专项应急预案

		专项应急预案六：新闻媒体突发事件专项应急预案 专项应急预案七：群体性突发事件专项应急预案 专项应急预案八：恐怖袭击突发事件专项应急预案 专项应急预案九：公共卫生突发事件专项应急预案
--	--	---

6.5.6.2 应急预案其他要求与建议

为了减少事故损失，切实做好应急求援的准备工作，其具体规定和要求如下：

① 落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业对口，便于领导、便于集结的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

② 做好该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新工作，保证应急物资处于良好状态。

③ 该应急预案应该每年进行一次演练，通过演练协调救援衔接，及时发现问题，调整不合理内容。

④ 结合新实施的建设内容情况，及时更新预案，报当地环境保护行政主管部门备案，按照应急预案定期开展演练。

本项目环境风险简单分析内容表见表 6.5-7，风险自查表见表 6.5-8。

表 6.5-7 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目			
建设地点	(陕西)省	(延安、榆林)市	(/)区	(吴起、定边)县
地理坐标	经度	/	纬度	/
主要危险物质及分布	主要危险物质为原油			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	原油泄漏对环境空气的污染。原油泄露发生火灾事故会导致周围环境空气受到污染，原油泄漏会污染土壤和水体造成影响。			
风险防范措施要求	对管道设明显标识并加强巡检；针对可能发生的重大环境风险事故，制定、修订环境风险应急预案，储备应急物资，定期组织演练。			

填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：

本项目主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管。本次评价重点关注风险单元为原油管线。经判定，风险单元最大危险物质数量与临界量比值均 $Q < 1$ ，环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。

表 6.5-8 环境风险评价自查表

工作内容		本项目主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条，出油管线 11 条，管线采用 L245N 无缝钢管，设计压力 4.0MPa 和 6.3MPa，合计长度为 14.5km；更换注水管线 1 条，为采出水支线，长度为 0.8km，管线采用 DN80 25Mpa 塑料合金复合管。							
风险调查	危险物质	名称	原油						
		存在总量/t	2.87						
	环境敏感	大气	500m 范围内人口数 <u> / </u> 人				5km 范围内人口数 <u> / </u> 人		

	性	每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				___/___ 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3
包气带防污性能	D1		D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3		
	地表水	E1□	E2□	E3		
	地下水	E1□	E2	E3□		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I	
评价等级	一级□	二级□	三级□	简单分析		
风险识别	物质危险性	有毒有害		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄漏		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气□	地表水□		地下水	
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 ___ m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 ___ m			
	地表水	最近环境敏感目标 ____, 到达时间 ___ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 ___ d				
最近环境敏感目标 ____, 到达时间 ___ d						
重点风险防范措施	对管道设明显标识并加强巡检；针对可能发生的重大环境风险事故，制定、修订环境风险应急预案，储备应急物资，定期组织演练。					
评价结论与建议	本项目原油管线泄漏主要对环境空气产生影响以及对地下水和土壤环境产生不利影响，一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集，污染物不会渗入地下污染地下水体。					

注：“□”为勾选项；“___”为填写项

6.5.7 评价结论和要求

6.5.7.1 环境风险结论

本项目涉及的危险物质主要为原油，危险单元为原油管线。经计算，本项目管线 Q 值均小于 1，直接判定环境风险潜势为 I，直接判定为简单分析。

本项目原油管线泄漏主要对环境空气产生影响以及对地下水和土壤环境产生不利影响，一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集，污染物不会渗入地下污染地下水体。

综上所述，项目在采取环境风险防范措施并修订《第九采油厂环境突发事件应急预案》进行备案、强化环境风险管理的前提下，项目的环境风险是可防控的。

6.5.7.2 要求

(1) 建设单位是本项目的环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。建设单位针对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，定期进行预案演练，并与当地应急机构形成长效联动机制。

(2) 评价要求建设单位设计时充分考虑原油泄漏风险事故，按设计要求进行试压，并采取防腐保温措施。

(3) 在管线跨越沟谷的地方做好支架的防护工作，防止发生滑坡等地质灾害。

(4) 建立企业环境风险应急机制，加强管道巡查、监视力度，强化风险管理。

(5) 加强管线重点部位的安全管理，强化对员工的素质教育，杜绝违章作业。

(6) 建设单位应委托有资质的单位针对本项目进行安全评价。

7 污染防治措施可行性分析

7.1 生态保护与恢复措施

7.1.1 替代方案和避让措施

(1) 管线在选址过程中尽可能避开耕地、草地、林地、地表水体以及村民聚集居住区；

(2) 在具体工程布设中，管线穿越公路时要采取加套管保护措施；

(3) 严格控制并尽可能缩小施工作业带宽度。管道施工作业带为临时占地，施工完毕后及时恢复地貌，耕地还耕复种。

7.1.2 施工期生态保护与恢复措施

(1) 占地和土地利用影响及保护措施

项目永久性占地 35m²，土地利用类型主要为草地、交通运输用地。临时占地主要为项目管线施工作业带临时用地，占地类型包括旱地、果园、林地、草地、采矿用地、交通用地，其中主要为农村道路、旱地等。

项目在施工过程中主要控制施工作业影响范围，控制管线施工作业面宽度。

施工车辆、机械及施工人员均在划定范围内进行施工活动，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。

项目在施工过程中的临时占地带来的影响，建设单位应与管线所经当地相关部门交付补偿款项，主要针对农作物的影响补偿，临时占地作业带内附着物的补偿费用以及征地协调费等。

(2) 管线施工对土壤影响及保护措施

管道施工是在预设管线两侧约 3m 范围内进行平整、开发、堆放、人工辅助放管、回填、碾压平整的过程。

项目应采取以下保护措施来减小管线施工对土壤的影响。

1) 敷设管线时开挖的管道沟，挖出的土方堆在沟两边，严格控制施工作业带宽度。

2) 管线施工时尽量利用已有油区路面，沿已有车辙行驶，未随意开设便道，尽量避免农田的占用。

3) 项目施工时尽量避免在雨季施工，同时为防止开挖土堵塞汇水路径，造成冲刷流失或泥石流灾害。

4) 在开挖管线时，先将表层 0.3m 厚的表层土挖置一边，施工完毕后推回表层土摊

平，以减少耕地数量及土壤养分的流逝。

5) 施工过程中控制附件焊接、管道保温层和防腐层的材料外涂、包裹等工序中的焊渣、涂料等废弃物的洒落；施工时期的生活垃圾统一回收。

(3) 植被影响及恢复措施

管道施工对自然植被的影响主要表现为对植物的直接破坏和多样性的影响。施工过程中，管沟范围内的植物被铲除同时还会伤及近旁植物的根系，施工带其他部位的植被由于土石堆放、人员踩踏、机械碾压等会造成地上部分被破坏，根系仍保留；管道施工期间一次性的干扰和破坏将影响植物的生长和植被的物种多样性。管线作业带为临时占地，要求在 2~3 年内植被恢复 80%，3~5 年时间植被全部恢复，具体情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工期项目对植被影响及解决措施

作业	影响原因	解决措施
人工开挖	直接破坏开挖带	分段施工，每段施工完成后及时就地回填土方，进行植被恢复，要求在 2～3 年内植被恢复 80%，3～5 年时间植被全部恢复。
机械作业	碾压管沟两侧的植被	
下管作业		
回填土	违规回填土，将造成表层土壤严重损失	回填时先填管底，再填两侧，人工填至管顶 0.5m 处后机械回填

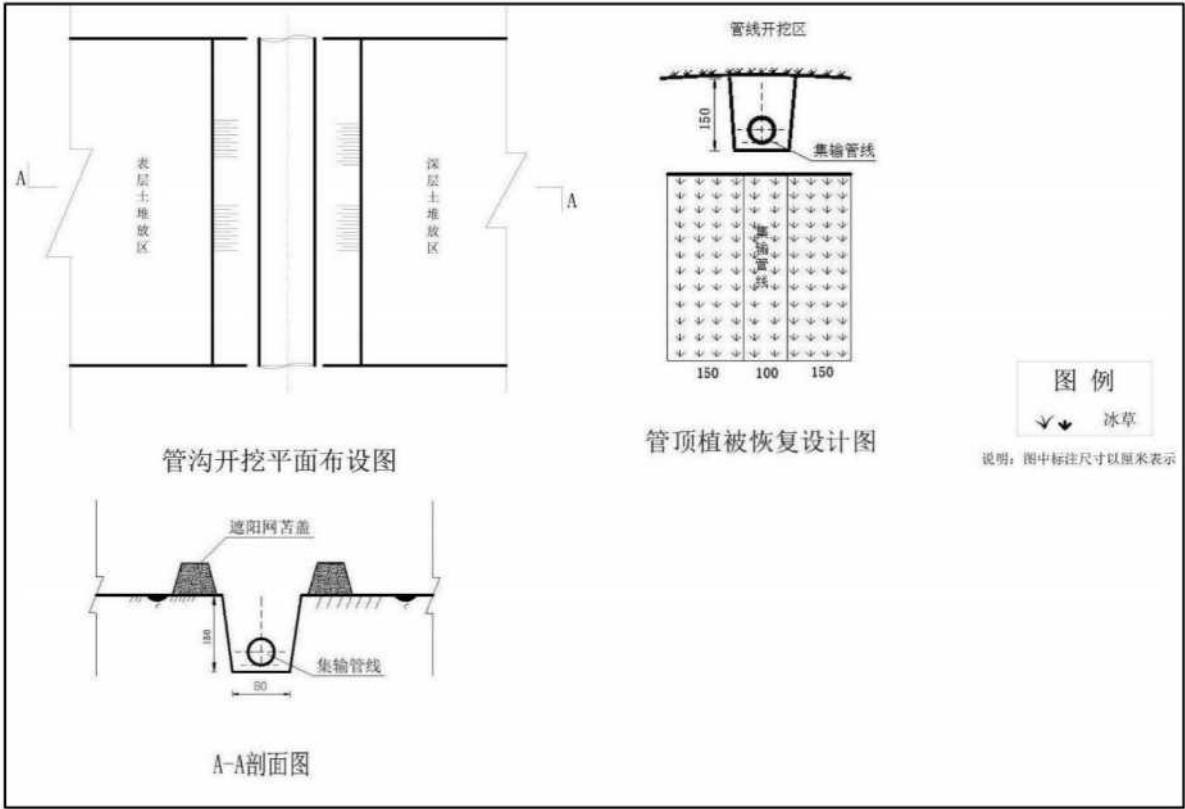


图 7.1-1 典型生态保护措施示意图

(4) 动物影响及保护措施

施工时，机械和人员的活动一定程度上影响了动物的栖息。土壤开挖及管线敷设形

成了一个暂时的隔离带，影响了区域动物之间的流动。施工期结束后，影响逐渐消失。

（5）农田及农作物的生产影响及恢复措施

管道施工时临时占用农田、穿越林地，同时由于管道施工分段进行，会耽误一季农作物的种植。项目为减少沿线农田的破坏，优化路线，将农田占用量降至最低；对可能破坏的农作物，应与当地政府签订补偿协议及复垦合约。

（6）水土流失影响及防治措施

由于施工中大量的土体被剥离、扰动，破坏了自然条件下的稳定和平衡，使土体的抗蚀性指数降低，土壤侵蚀加剧；如不加以防护，暴雨及地表径流作用下会产生严重的水土流失。

项目针对水土流失采取以下防治措施。

1) 加强水土保持法制法规的宣传，使施工人员自觉保持水土、保护植物，不随意乱采乱挖沿线的植物资源；在便道出入口，树立保护植被的警示牌，提醒运输车辆和重型机械等不得离开道路随意行驶，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

2) 在选线时避开植物生长良好和水力侵蚀强大的地段，严禁施工材料乱堆乱放，加强道路施工管理，尽量避免在汛期施工，减少施工期水土流失的产生。

3) 管线施工时尽量利用已有路面，尽量选用平地敷设管线。

4) 根据地形条件采取分段作业，在低洼地段预留水流通道，待两端工程完成后，再对预留段进行开挖作业。根据实际地形，采取袋装土临时护脚或开挖简易排水沟。

5) 对陡坡地段，在管道走向上尽量避开冲沟，管道沿梁峁走向，并尽量顺坡敷设，尽可能避免管道爬坡时的“轻头削坡”工程；对线路两侧崩塌区，采取拦石墙、拦石槽、拦石网等措施，对线路两侧滑坡错落区，采用抗滑挡土墙、抗滑桩、锚索桩等措施。

6) 对开挖高度超过 5m 的路段根据土壤特性建设边坡，对由于弃土于外边坡的地段，增加编织袋装土临时挡墙，采用塑料薄膜覆盖以防止集中降水冲刷及大风吹蚀引起扬沙和沙尘。

7) 管道占用旱地进行农地恢复。

7.1.3 运行期生态保护与恢复措施

恢复临时占地植被，对管线施工作业带等植被加强管理抚育，提高植被覆盖度，减少水土流失和土地沙漠化，提高生态功能恢复速度。

采取以上措施后，施工期和运行期对生态环境的影响很小，措施可行。

7.2 地表水环境保护措施

7.2.1 施工期水污染防治措施可行性分析

(1) 施工期拟采取的废水处置措施

本项目施工废水主要为管线试压废水，试压废水经罐车收集后，试压结束后运输至附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注，不外排。

管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水均不外排。

(2) 施工期废水污染防治措施要求

评价提出如下水污染防治措施：

①施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水加强管理，严禁乱排污染环境；

②评价要求管道试压废水不得就地排放或直接排入地表水体，采用罐车收集后依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。

③严格控制施工范围，应尽量控制作业面；

④水泥等建材不准堆放在水体附近，并应设篷盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体；

⑤加强施工机械维护，严禁在水体附近清洗施工器具、机械等，防止施工机械漏油，若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理；

7.2.2 运行期水污染防治措施可行性分析

项目运行期管线采用密闭输送方式，管线正常运行状况下不产生废水，不会对地表水环境产生影响。

通过采取以上措施，施工期和运行期生产、生活废水不外排，不会对地表水环境产生影响，措施可行。

7.3 地下水污染防治措施可行性分析

本项目主要更换原油管线 15 条，其中集油管线 4 条，出油管线 11 条，管线采用 L245N 无缝钢管，设计压力 4.0MPa 和 6.3MPa，合计长度为 14.5km；更换注水管线 1 条，为采出水支线，长度为 0.8km，管线采用 DN80 25Mpa 塑料合金复合管，不涉及站场工程。本项目管线均采取了防腐措施和密闭性检测措施，不需要采取防渗措施；本项目属于区域油田开采项目的集输管线更换项目，管线所服务的区块运行过程中采取了地下水跟踪监测措施，因此本次评价过程中不再增加跟踪监测，管线的跟踪监测依托区域现有的跟踪监测点。因此本次重点从源头控制和应急响应两方面采取地下水防治措施。

（一）源头控制

（1）施工期

①管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，要进行双百探伤，严禁使用不合格管材。穿越道路管线应加厚管壁，提高管线强度，防止因质量缺陷造成泄漏事故的发生；建设完成后要按规定进行试压；

②管线尽可能沿道路布置，以便于维护和事故处理。管线敷设深度应在冻土层以下，一般要求为 1.2~1.5m；

③当管线经过坡地、陡坎、易坍塌、易冲刷等不良地段时，为了保护管线的安全和环境，应采取挡土墙、坡面防护、滑坡错落整治、拦石网工程等相应的环保及水土保持措施；

④建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，确保施工质量。在施工过程中，加强监理，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

⑤在管线敷设线路上设置永久性标志，包括历程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等，提醒人们不要在管线两侧 20~50m 范围内活动。

（2）运行期

①管线采用密闭输送方式，原油管线采用无缝钢管，采出水管线采用塑料合金复合管；

②管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性；

③安装自动控制装置，时刻检测管线的压力变化情况，一旦检测管线发生破损，应立即采取措施防止泄漏；建立巡检制度，定期对管线壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道污染物泄漏事件的发生，防止对土壤及浅层地下水的造成污染。

④定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换，避免发生管线泄漏事故；

⑤在输油管线投入使用前，对输油管线采取防腐措施，防腐等级应采用特加强级别，并在施工结束后检查管线密闭性。在管线投入使用后，一是建立管线管理和维护细则，详细记录油压、水压和输入输出油（水）量；二是对管线定期进行人工巡查；三是采用分布式光纤监测系统对管线进行完整性监测；四是遇到管线破裂发生原油或者采出水泄漏的情况，必须及时采取相应措施，并评估对地下水环境及水源地和居民供水井的影响程度。

⑥加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管线安全有影响的行为，应及时制止、

采取相应措施并及时向上级汇报。

⑦输油管线关闭拆除前，对输油管线内残留的原油和采出水回注管线内残留的回注污水要回收处理。

（二）跟踪监测

管线总里程长达数十公里，非正常状况下污染物渗漏的位置具有不确定性，沿线全部布置水质监测点不太可行。尽管溶质运移模拟结果表明，管线渗漏不会危及到居民的供水安全，但是由于未来很多因素是不确定的，数值模拟不能将各种可能完全考虑，加之预测污染物运移的控制方程还不能完全准确描述污染物浓度变化、很多参数和地质体存在很大的不确定性，数值模拟的结果只能作为参考。

对于管线的监测，除了严格执行定期的人工巡检制度，应当利用进出油（水）量平衡的方法，及时发现原油或者采出水可能发生的渗漏，并在管线设置分布式光纤监测装置，对输送过程中的形变和温度进行持续动态监测，也可以及时发现原油或者采出水可能发生的渗漏，降低原油或者采出水出现长期的持续渗漏可能性。

另外，建议对集输管线沿线居民分散开采井中的水质进行常态跟踪调查，一旦发现开采井出现水质的变化情况，应立即采取相应的防治措施。

（三）应急响应

为了应对事故状况下管线破裂可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

（1）应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.3-1。

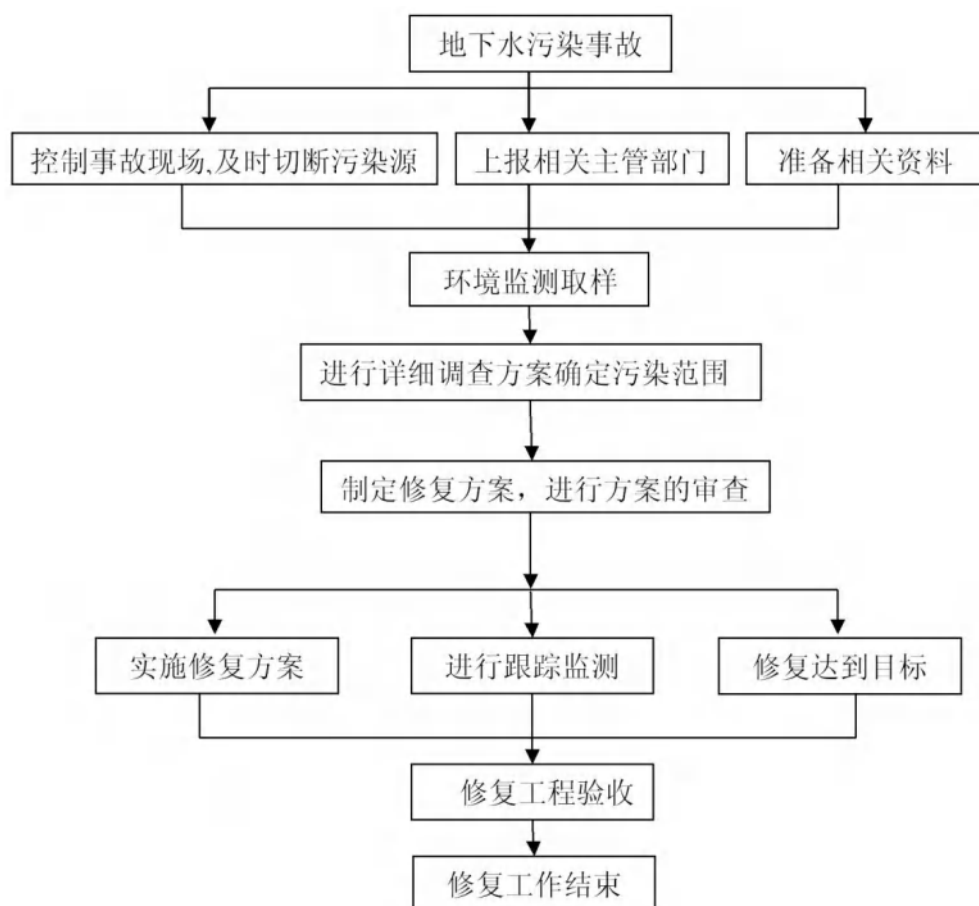


图 7.3-1 地下水污染应急治理程序框图

(2) 预防治理措施

①管线沿线设压力检测装置，管线破裂原油发生渗漏后，压力检测装置及时响应，并启动两端截断阀，切断污染源；

②同时抢修队伍人工迅速找到泄漏点，在泄漏点开挖采取防渗措施的集油池，及时收集、围堵或导流，防止原油向周边流散；

③查明渗漏原油对地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧定期开展管道体检。

(3) 相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

7.4 大气环境保护措施

7.4.1 施工期环境空气污染防治措施可行性分析

为了最大限度减小施工扬尘对周围环境空气的影响，根据《关于印发<陕西省建筑施工扬尘治理行动方案>的通知》（陕建发[2013]293 号）等文件要求，评价提出以下措施和要求：

（1）管线施工地表开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防尘；回填土方时，对干燥表土时适当洒水，防止粉尘飞扬。

（2）对管道沿线开挖土石方采取覆盖遮蔽措施，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上大风天气应停止施工，并采取有效的防尘措施，以达到防风降尘的目的，减轻施工扬尘对周围环境空气的影响。

（3）土石方挖掘完后，要及时回填，不能及时回填的采取覆盖遮蔽措施。

（4）施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的，必须适时采取洒水灭尘等措施，防止二次扬尘。

（5）施工场地配备洒水车，定期洒水抑尘，同时对主要道路采取硬化措施，减小起尘量。

（6）施工机械、运输车辆采用低含硫量的优质柴油，施工过程中非道路移动机械用柴油机应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中的要求。

（7）必须强化施工期环境管理，加强环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

采取以上大气污染防治措施后，施工废气可得到有效的控制和减缓，对环境空气的

影响较小，措施可行。

7.4.2 运行期环境空气污染防治措施可行性分析

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为原油、处理达标的采出水，管线在正常运行状况下不产生大气污染物，对环境空气基本没有影响。

7.5 噪声污染防治措施

7.5.1 施工期噪声控制措施可行性分析

施工期噪声源主要包括管线施工中的挖掘机、切割机、焊机等，施工中机械产生的噪声情况见表 3.1-1。

根据噪声预测结果，施工机械噪声在昼间 100m 处可达到施工场界噪声标准，夜间（切割机和焊机禁止夜间作业）在 200m 处基本达到标准限值，管线项目主要布置在人烟稀少的空旷地区，施工噪声对环境的影响较小。但管线通过居民点管段施工时，会对沿线附近居民造成一定影响。为了减轻施工噪声对周围居民的影响，对施工期噪声控制提出以下要求：

①合理安排施工作业时间，严禁在夜间（22:00~06:00）进行高噪声施工作业，以避免夜间扰民；合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，尽量避开附近村民休息时间。

②尽量选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

③各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

在采取以上措施后，施工期噪声对环境的影响较小，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，随施工结束，影响消失，噪声控制措施可行。

7.5.2 运行期噪声控制措施可行性分析

本项目管线在正常运行状况下无噪声产生，对周围声环境没有影响。

7.6 固体废弃物污染防治措施

7.6.1 施工期固体废物处置措施可行性分析

（1）管线施工人员生活垃圾依托沿线站场垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理。

（2）管线开挖产生的土石方等，须用于回填，做到土石方平衡；

(3) 管线施工废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用；

(4) 桁架跨越等露出地面的旧管线，属于一般工业固废，暂存于作业区废料库，拆除后交由专业回收机构处理处置。

采取以上措施后，施工期固废对环境的影响很小，措施可行。

7.6.2 运行期固体废物处置措施可行性分析

本项目管线在正常运行状况下无固废产生，对周围环境没有影响。

7.7 旧管线处置环境保护措施

本项目管线除桁架跨越等露出地面的管线应进行拆除，其余旧管线不进行开挖，采用就地弃置方式处理。管线清理产生的残留物主要为含热水的原油，回收的残留物进入管线末端站点储油罐，进入原油集输系统，与含水原油一同进行脱水净化处理，对环境影响较小。

桁架跨越等露出地面的原油管线需要拆除，拆除前应对管线进行热洗、吹扫，采用机械方式进行切割，切割下来的原油管线，为一般固废，交由专业回收机构处理处置，暂存于作业区废料库，交由专业回收机构处理处置，对环境影响较小。

7.8 土壤环境保护措施

(1) 源头控制

本项目运行期不产生废水和固废。原油管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格管材。跨越道路段管线加厚管壁，提高管线强度，防止因质量缺陷造成泄漏污染土壤。

(2) 过程防控措施

管道输送原油过程中有可能会对沿线的土壤造成影响，原油泄漏因泄漏点位置不同所产生的土壤污染范围也不同。当管道在埋地敷设段内发生泄漏，原油在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，排除地质灾害等因素外，原油一般情况下不会冒出地表形成地面扩散；当管道泄漏点发生在管道跨越冲沟时，管道出露地表，泄漏原油会落入土壤，在重力作用下向土壤表层渗透。

项目运行过程中，加大巡线频率，定期检查管线安全保护系统（如安全阀等）；在有条件的地方安装自动控制装置，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换。一般情况下，发生事故而泄漏于地表

的原油数量有限，若处理及时得当，对周围环境影响可得到有效的控制。

（3）跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)的要求确定土壤跟踪监测点布设原则，考虑项目运营期土壤最可能受到污染同时受到污染后较严重的区域为吴四联合站-刘坪输油管线，结合管线走向，确定在管线沿线布设 1 个土壤跟踪监测点，因管线埋深在 1.2m 左右，因此取柱状样进行监测。监测点布设情况见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境监测点一览表

编号	位置	监测项目	监测要求	监测频次
T1	姬 55-5 出油管线	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃	柱状样(0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3.0m)	项目投产运行后每 5 年监测一次

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

7.9 风险防范措施

由于环境风险事故会对局部环境造成严重危害，因此须采取必要的预防措施，避免事故发生或最大程度地降低事故造成的危害。对于人为因素引起的事故，可以通过提高作业人员技术素质、加强责任心教育以及采取技术手段和管理手段加以避免；而对于自然因素导致的事故，主要靠采取各种措施，配备必要设备来预防。

7.9.1 风险管理措施

（1）严格执行国家的安全卫生标准规范及相关的法律法规，在项目建设的同时，对安全、防火、防爆、劳动保护等方面综合考虑；

（2）制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；

（3）对施工单位及个人定期进行环保安全教育，增强职工的环保意识和安全意识；

（4）在施工过程、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平；

（5）在作业前进行隐患分析评估，制定切实可行的措施计划，在作业过程中严格监督检查，定期考核，从源头上解决安全隐患问题；

（6）风险管理是一个动态的、循环的过程，应对不断变化的风险进行评价，并对相应安全维护措施做出调整。

风险管理过程见图 7.9-1。

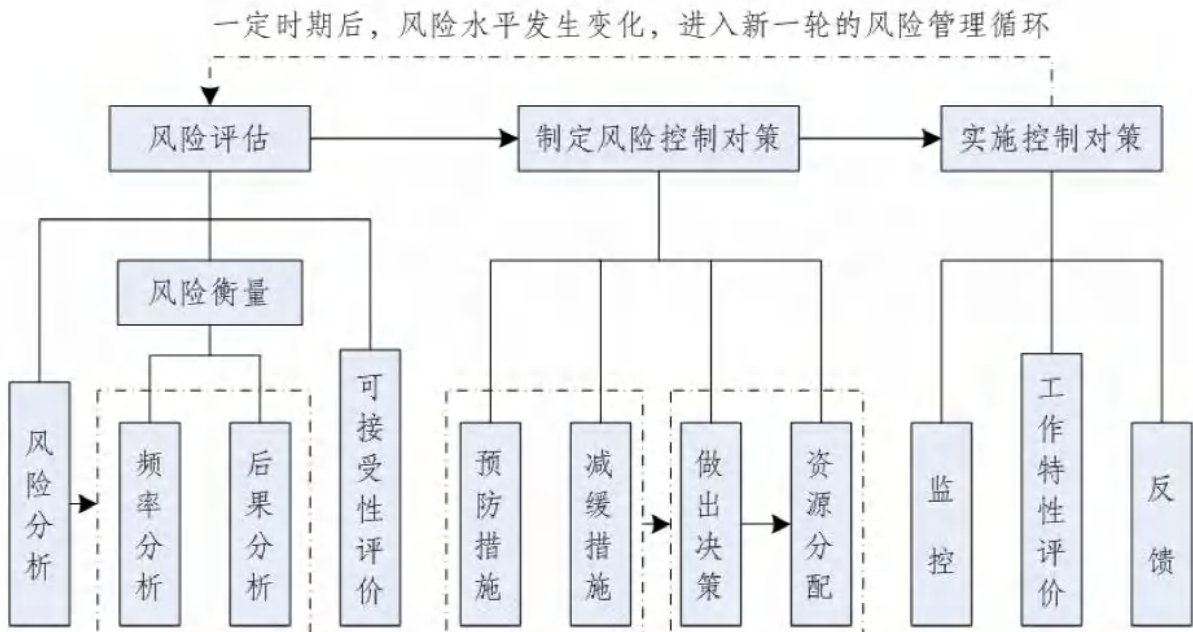


图 7.9-1 风险管理过程示意图

7.9.2 技术防范措施

（1）技术防范措施

- ①在管线运行过程中，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内的腐蚀；
- ②定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换，避免发生管道泄漏事故；
- ③在有条件的地方安装自动控制装置，时刻检测管线的压力变化情况，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；
- ④定期检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度；
- ⑤加大巡线频率，特别是穿跨域处，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报。

（2）管理措施

- ①在管道系统投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作和维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成事故；
- ②制定应急操作规程，在规程中说过发生管道事故应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；
- ③通过定期进行安全活动提高操作人员的安全意识，及时识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；
- ④对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然

气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

⑤制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

7.9.3 极端降雨等不利条件下的风险防范措施

项目所在地在极端降雨的情况下局部区域内会出现滑坡和泥石流等地质灾害，一旦对管线造成破坏会造成原油大量泄漏的次生风险，风险防范应采取预防为主，防治结合的措施。

（1）管理措施

①在管线选址前应做详细的地质灾害调查，对较大的地质灾害点采取避让措施；难于绕开的地质灾害点采用人工加固的方式消除地质灾害隐患；

②规范施工，标准作业，确保工程质量达到设计要求；

③加强日常的巡线、巡检工作，发现问题及时解决，将隐患消灭在萌芽中；

④针对可能发生的自然灾害破坏风险，制定应急预案，配备适当的抢修、灭火及人员抢救设备，并定期进行演练。

⑤制定《防洪防汛应急预案》。

（2）工程措施

①严格按照《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）中有关防洪防汛进行场站防设计；

②防洪设计的洪水流量及相应的设计洪水水位应当按照当地水文站的实测资料，缺乏实测资料时，应会同有关部门进行深入实际调查合理确定，设计洪水水位还应包括壅水高度。

7.9.4 措施的可行性分析

无论是人为因素引起的事故，还是自然灾害所致的事故，都要通过采取必要的预防措施，避免事故发生，使事故造成的危害降低到最低限度。对于人为因素引起的事故可以通过行政管理的方法加以避免，如人员技术培训、安全环保讲座、其他单位发生事故的分析会等，对于自然灾害引起的事故主要靠采取各种措施来预防。工程设计在预防风险事故方面要有一定的前瞻性、并具有针对性和可操作性，关键在于这些措施在整个滚动勘探开发期和生产运行期的切实落实和严格执行。在落实各项风险防范措施及制定突发环境事件应急预案后，环境风险可防控，措施可行。

7.10 环境保护措施汇总

施工期、运行期主要污染防治措施汇总见表 7.10-1。

表 7.10-1 施工期环保措施及预期效果一览表

项目	环保措施或措施要求	实施部位	预期效果
施工废水治理	①管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水均不外排；②试压废水依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注。	管线沿线	生产废水、生活废水不外排
施工扬尘防治	①管线施工和回填土方过程中应洒水防尘，开挖土石方采取覆盖遮蔽措施，防止粉尘飞扬。 ②管线施工采取逐段施工方式，尽可能缩短施工周期； ③施工过程中采用了低硫柴油机，减少污染物的排放。	①运输车辆、土方堆场周围； ②施工场地及道路； ③废弃物料产生处。	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关限制要求
施工噪声治理	①施工过程中选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；	管线沿线强噪声设备	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
	②严格操作规程，降低人为噪声；	强噪声设备操作人员	
	③严格控制施工时段，禁止夜间作业。	管线沿线	
施工固废治理	①管线施工废料回收利用； ②管线开挖产生的土石方等用于回填，做到土石方平衡； ③管线施工人员生活垃圾依托沿线站场垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理	管线沿线	分类处置。
旧管线无害化	管线残留物回收后进入管线末端站点储油罐；拆除旧管线交由专业回收机构处理处置。	旧管线	按照《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413-2018）落实
生态环境保护	加强管理、控制施工作业带宽度、及时恢复植被等。	管线沿线及临时占地	使施工场地周围土壤、植被破坏程度最低。

7.11 项目环保投资

根据《建设项目环境保护设计规定》的有关要求，环保投资必须纳入项目投资概算，为环保设施实现“三同时”提供了资金保障。根据建设项目特征、项目初设和评价提出应采取的环保措施，对该建设项目的环保投资进行估算项目环保投资约 38.5 万元，占建设总投资（520 万元）的 7.4%。

项目环境保护设施及污染防治措施投资详见表 7.11-1。

表 7.11-1 项目环保设施及污染防治投资估算表

分期	污染类别	污染源	治理措施、设施	数量	环保投资（万元）
一、环保设施投资					
施工	废水	施工人员生活	防渗旱厕（依托站场现有设施）	/	/
		管道试压	试压废水收集罐车（租赁）	1 辆	1

期	废气	施工扬尘	运输车辆遮盖篷布	若干	1
			洒水抑尘	若干	3
	噪声	强噪声源	合理安排作业时间、低噪声设备	若干	1
			固废	施工废料	回收利用
	生活垃圾	生活垃圾收集桶		若干	1
	拆除管线	交由专业回收机构处理处置		若干	0.5
	管线残留物	进入下游站场原油集输系统		/	/
	生态	水土保持	植被恢复	-	9
			水土流失治理	-	7
运行期	土壤、地下水		防渗、防腐等	-	3
	管线沿线植被养护			-	2
	环境风险防范措施		道路“三桩”，加厚套管等	若干	1
小计					30.5
二、运行维护费用					
环境监测			竣工验收监测	1 次	2
			环境质量监测	/	2
环境风险防范			应急预案、应急物资及应急演练	/	4
小计					8
合计					38.5

8 环境经济损益分析

8.1 环境经济损益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。环境影响经济损益分析的重点是针对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价。管线项目的建设，一方面促进了区域社会经济的发展；另一方面工程占用了土地等资源，造成生态环境发生变化等。因此，对每项工程的投资效益需从项目的环境保护措施投资和环境损害估算（即费用）与经济效益、社会效益和环境效益（即效益）的总体分析评价，使本建设项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用——效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法；利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益——费用比：

效益——费用比的计算公式为： $K=B/C$

式中：K——效益——费用比；B——效益；C——费用。

若 $K>1$ ，认为项目可行；

若 $K\leq 1$ ，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

8.2 经济效益分析

本项目总投资 520 万元人民币，全部投资静态回收期限为 5 年，投资回收期合理，表面项目较好的盈利水平，收益率高，经济效益显著。

8.3 环保投资费用分析

环保费用有环境保护投资和环保费用组成，其中环保年费用包括“三废”处理设施运

转费、折旧费和环保管理费等。

1、环保设施投资估算

对该建设项目的环保投资进行估算项目环保投资 C_0 约 38.5 万元, 占建设总投资(520 万元) 的 7.4%。

2、环保费用

(1) 环保设施折旧费 C_1

本项目环保设施投资折旧费由下式计算:

$$C_1 = a \times C_0 / n = 2.44 (\text{万元/年})$$

式中:

a 固定资产形成率, 取 95%; C_0 环保总投资(万元);

n 折旧年限, 取 15 年。

(2) 环保设施消耗费 C_2

环保设施消耗费主要包括: 能源消耗、设备维修、环保设施操作及维修人员人工费等。参照国内其它企业的有关资料, 环保年费用一般占环保投资的 11.82~18.18%, 环保及综合利用设施的年运行费可按环保投资的 15% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 15\% = 5.78 (\text{万元/年})$$

(3) 环保管理费 C_3

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费用, 按环保投资的 2% 计算。

$$C_3 = C_0 \times 2\% = 0.77 (\text{万元/年})$$

(4) 环保费用

环保费用为上述环保设施折旧费 C_1 、环保设施消耗费 C_2 、环保管理费 C_3 的三项费用之和, 经上述计算后, 本项目环保费用为 8.99 万元/年, 详见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目环保设施运行费一览表

类型	费用 (万元/年)
环保设施折旧费 C_1	2.44
环保设施消耗费 C_2	5.78
环保管理费 C_3	0.77
环保费用 $C = C_1 + C_2 + C_3$	8.99

8.4 环境经济损益分析

污染损失指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失, 主要包括资源和能源流失的损失、各类污染物对生产生活质量造成的损失, 以及各种环境补偿性支出。包括:

资源和能源流失 L_1 、各种补偿性支出 L_2 。

$$L_1 = \sum_{i=1}^n Q_i \times P_i$$

式中：

Q_i ---三废排放总量；

P_i ---排放物按产品计算的不变价格

i ---排放物的种类；

$$L_2 = \sum_{i=1}^n G_i + \sum_{j=1}^n H_j + \sum_{k=1}^n I_k$$

式中： G_i ---超标排污费；

H_j ---为环境污染而支付的赔付费；

I_k ---罚款；

I 、 j 、 k ---分别为排污费、赔偿费和罚款的种类。

由于污染损失参数难以确定，评价按照产生环保治理投资的 10% 的系数（经验系数 10~15）进行估算，约为 3.85 万元。

8.5 项目社会效益分析

原油管道一旦发生泄漏事故，不但造成重大经济损失，同时会对管道沿线居民、单位的正常生产生活及人生安全造成重大社会影响。

本项目建成后，可有效解决第九采油厂存在的安全隐患，避免发生重大安全事故，保证管道的安全运行。因此，本项目具有显著的社会经济效益。

8.6 环境效应分析

8.6.1 正面影响分析

本项目实施后，提高了管道的安全性，降低了油品泄漏事故的发生概率，减轻泄漏事故对环境的危害和对人员的伤害。

8.6.2 负面影响分析

本项目的负影响因素包括两个方面：陆地生态资源损失、管道泄漏事故对环境的影响。

1、生态资源损失分析

本项目在建设过程中，由于管线工程施工需要临时占用一定面积的土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的生态资源损失。本项目更换管道大多是临时占地，沿线占地类型包括旱地、果园、林地、草地、采矿用地、交通用地，其中主要为农村道路、旱地等，管线施工完成后，可通过植草绿化和植被恢复措施来弥补生态资源的损失。因此，本项目对生态的负影响比较小。

2、管线泄漏事故影响分析

管线工程建成投入运营后，在正常情况下，管道本身没有污染物排出。在发生管道油品泄漏事故时，会污染周围的环境，对管道沿线的植被产生破坏。但与旧管线相比，本项目实施后，提高了管道的安全性，降低了原油、采出水泄漏事故的发生概率，减轻泄漏事故对环境的危害和对人员的伤害。

8.7 综合评价

本项目属于管道更换项目，项目的实施增强了管线的安全性，降低了风险事故的发生，不仅保障了管线安全运行，还有效的保障了沿线居民的正常生产生活和生命安全，具有良好的社会效益。

9 环境管理与环境监控计划

9.1 项目组环境管理现状

9.1.1 环境管理现状

第九采油厂为长庆油田分公司直属部门，环境管理体系、制度与长庆油田其他采油厂环境管理体系、制度基本一致。根据 QHSE 管理体系标准和中国石油天然气集团公司（CNPC）建立 QHSE 管理体系的规定和要求，参照公司的安全环境管理机构设置情况，第九采油厂建立了 QHSE 管理组织机构，如图 9.1-1 示。

第九采油厂 QHSE 管理委员会，对第九采油厂生态环境保护工作实行统一领导，审议生态环境保护发展规划、年度工作计划、生态环境保护业绩指标和考核奖惩，讨论决定重大生态环境保护事项。

在各基层生产单位、生产保障单位、项目组级科研两所一中心设 QHSE 管理小组，组长由主任（队长、站长）担任，组员由副主任和技术人员担任，由经过专门 QHSE 管理培训，有一定管理能力的技术人员担任兼职 QHSE 现场监督员。

9.1.2 各级 QHSE 组织的责任

长庆油田分公司对基层组织QHSE权利和责任作出了明确规定，详见表9.1-1。

表 9.1-1 基层组织 QHSE

队 站 长 职 责	①传达贯彻国家、地方有关安全、环保的法律、法规和规定； ②教育员工遵守健康、安全与环境管理标准、规章制度； ③提出改善劳动、卫生条件、保障员工健康的具体措施； ④组织召开小队或全站的健康、安全与环境管理会议，参与审查与小队或本站的健康安全与环境管理文件和 HSE 表现的会议； ⑤支持健康、安全与环境管理监督员的工作，鼓励员工查找隐患并按要求程序采纳正确的建议； ⑥组织健康、安全与环境管理检查活动，落实整改事故隐患和问题的措施。
监 督 员 职 责	①协助队长、站长从事现场 HSE 管理； ②进行现场 HSE 管理状态的检查和评比； ③向所有到达现场的人员介绍现场 HSE 管理制度； ④组织安全会议，向有关人员进行事故预防教育，针对隐患提出有效对策，并按时填写隐患评估登记表； ⑤宣传健康、安全与环境管理政策、规定、教育和引导员工执行健康、安全与环境管理标准、规定； ⑥负责事故、事件调查、分析和统计上报； ⑦对存在危及职工生命安全，严重影响施工安全和破坏生态环境的情况，有权下令停工，报告队长或站长及时处理； ⑧收集归纳员工提交的隐患报告，提出整改意见。
员 工 职 责	①执行健康、安全与环境管理规定和安全技术操作规程，遵守劳动纪律，上岗时穿戴好劳动防护用品，搞好岗位工作； ②维护保养好本岗位的生产设备、工具及防护装置，保证性能良好，安全可靠；

责	③遵从安全标识，制止不安全行为； ④参加车间健康、安全与环境管理教育活动和应演习，提高操作技能和安全防护能力； ⑤有权拒绝一切违章指挥、命令，发现健康、安全与环境问题及时排除解决，无法解决的要立即报告领导处理。
---	---

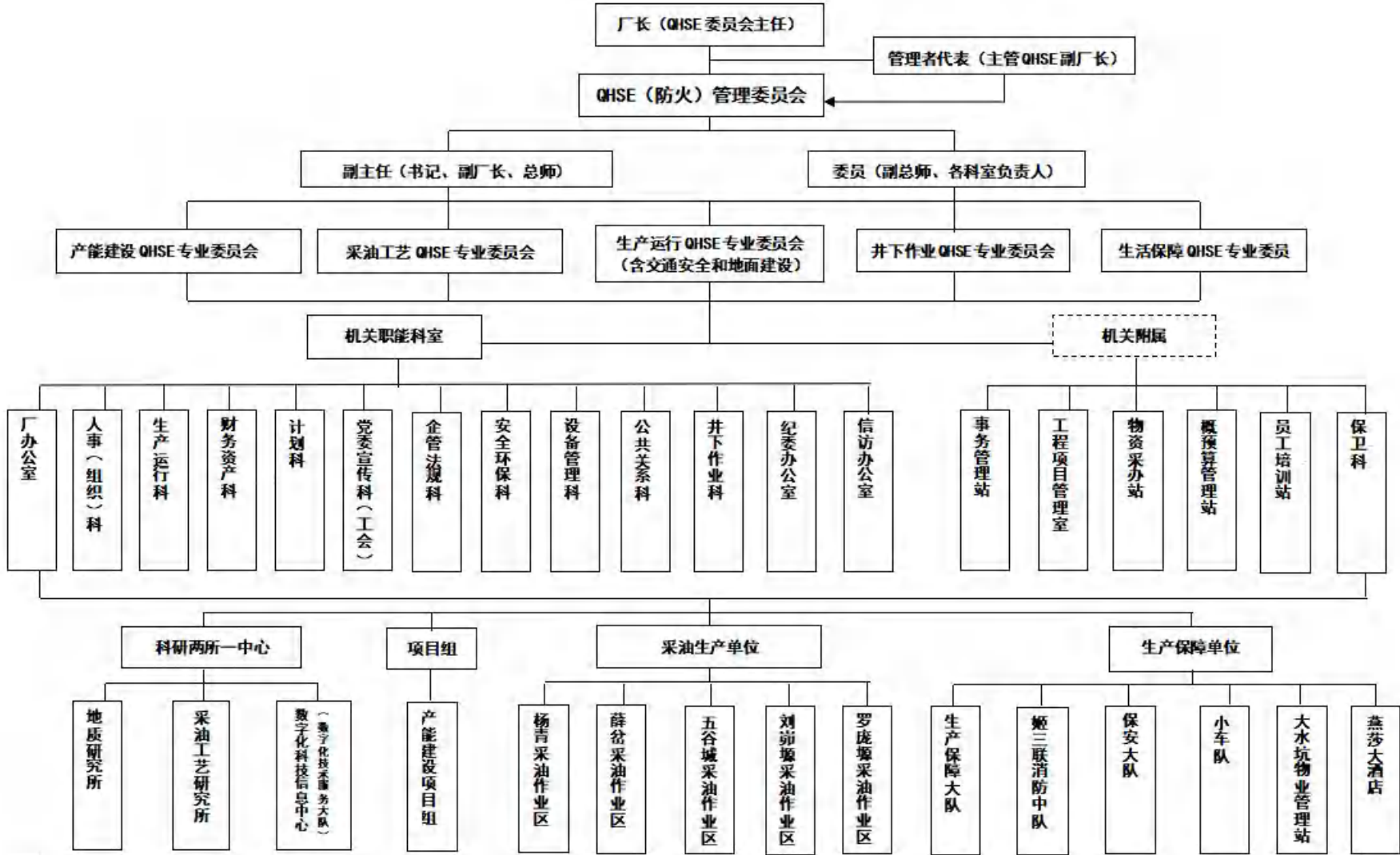


图 9.1-1 长庆油田分公司第九采油厂 QHSE 组织结构框图

9.1.3 本项目环境管理工作计划

环境管理部门在不同阶段的针对本项目环境管理工作计划见表9.1-2。

表 9.1-2 环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构职能	1、学习贯彻国家环保政策，根据国家及地方对建设项目环境管理的规定，认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出的环境要求； 2、制定企业内部环境管理工作制度，监督、控制各项预定计划的执行情况，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	进行项目环境影响评价工作，配合可研、设计环境影响评价工作进行所需的现场调查。
设计阶段	1、认真落实环境保护“三同时”制度； 2、委托设计单位进行初步设计，在环保篇中落实环境影响报告书及审批意见提出的环保要求； 3、施工图阶段进一步落实初设提出的有关环保问题，确保环境保护设施与主体工程同步设计。
施工阶段	1、保证环保设施施工与主体工程施工同步进行； 2、制定施工期污染防治工作措施计划，监理环保设施施工档案； 3、委托进行环境监理，做好施工过程中环境管理和环境风险防范措施。
准备投入生产和运行阶段	1、在项目投入生产或运行的 20 个工作日内，向环保主管部门申请排污许可证变更、后续，并及时总结报告执行情况，编制执行情况总结报告； 2、按规定在项目投产前、投产后、环保竣工验收后进行信息公开。按现行环保管理要求，自行或委托进行竣工验收； 3、规范环保设施运行管理，保证环保设施与主体装置同步运行，日常运行稳定，并按照规定保留环保设施运行档案； 4、加强企业内部环境管理和监测，对环保设施定期进行检查、维护，保证污染物达标排放。若环保设施需要停运，需要及时向环保部门备案； 5、配合环保部门日常检查和监督工作； 6、加强事故防范工作，设置必要的事故应急措施，方案事故发生。及时更新突发环境事件应急预案； 7、按照环境保护部门的要求，定期申报企业生产和排污情况，控制污染物排放在许可范围内。

9.2 污染物排放管理要求

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为原油、处理达标的采出水，管线在正常运行状况下不产生污染物。

9.3 项目竣工环保验收

根据新修订的《建设项目环境保护条例》以及《建设项目竣工环境保护技术验收规范 石油天然气开采》（HJ612-2011），企业在后续项目投产后，应按照国家及地方相关法律法规、建设项目竣工环境保护竣工验收技术规范、环境影响报告书、环境影响报告书批复等要求，自主开展相关验收工作，并进行不同阶段的信息公开。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

竣工验收按《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环

办[2015]113 号) 及相关规定执行, 对工程建设基本情况, 工程变更情况、环境保护设施落实情况, 环境保护设施调试效果和工程建设对环境影响等进行验收评价, 提出验收主要存在问题, 验收结论及后续要求。环境保护验收调查建议清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护竣工验收调查清单 (建议)

验收类别	验收内容	验收要求
大气防治	施工扬尘定时洒水; 加强施工机械及车辆运行管理与维护保养	所在区域环境保护目标空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
噪声防治	合理安排作业时间、低噪声设备	各敏感点噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)
废水防治	管道试压结束后依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注, 生活废水不外排	
固体废物	施工弃土全部回填; 施工废料回收利用; 生活垃圾送当地生活垃圾收集点处理	施工弃土全部回填; 施工废料回收利用; 生活垃圾送当地生活垃圾收集点处理
生态与水土保持	分层开挖、分层堆放、分层回填,	临时堆土设置临时拦挡和临时遮盖
生态恢复	临时占地的清理、地表植被的恢复	管线作业带为临时占地, 要求在 2~3 年内植被恢复 80%, 3~5 年时间植被全部恢复。草地恢复为草地, 耕地恢复为耕地。
风险	管道三桩、突发性事故应急预案等	按照设计要求进行设置
环保机构设置	环保人员负责环境管理, 落实环境监测与环境监理计划	设立专职环境管理机构

9.4 环境监测计划

环境监测是企业环境管理的重要组成部分, 既是掌握内部生产工艺过程三废污染物排放浓度和排放规律, 正确评价环保设施净化效率, 制定控制和治理污染方案的有效依据, 也是建立健全环保监测制度与计划, 预防环境污染, 强化风险事故防范以及保护环境的重要手段。建设单位根据国家技术规范和企业环境信息公开规定, 对所排放的污染物进行自行监测, 公开企业环境信息, 并保存原始监测记录, 建立污染物排放档案。

9.4.1 环境监测管理

(1) 对运行期间的环境监测要求委托当地具有环境监测资质和国家计量认证资质专业机构承担;

(2) 常规项目环境监测可由公司下属环保监测站进行, 但从事监测工作人员必须经过专业培训, 持证上岗;

(3) 建立健全环境监测技术档案, 强化作业区环境管理, 并接受当地和上级环保行政部门的指导、监督和检查。

9.4.2 环境监测计划

(1) 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采业》(HJ1248-2022)并结合长庆油田分公司第九采油厂 2022 年环境监测计划,确定本项目生产运行期间的环境执行监测计划见表 9.4-1。

表 9.4-1 运行期环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测点	监测频率	控制指标
地下水	①水位埋深②水质: 石油类、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、汞、砷、 六价铬	管线沿线居民水 井	1 个	半年一次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
土壤	石油类、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、砷、六 价铬、汞	姬 55-5 出油管线	1 个	一年一次	《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 风险筛选值

(2) 监测方法

环境质量监测采样、样品保存分析方法应严格按照国家环保总局编制的《土壤环境监测技术规范》、《地下水监测技术规范》等监测技术规范要求执行。

10 结论

10.1 项目概况

第九采油厂2022年管道隐患治理项目位于陕西省延安市吴起县、榆林市定边县。主要更换原油管线15条，其中集油管线4条，出油管线11条，管线采用L245N无缝钢管，设计压力4.0MPa和6.3MPa，合计长度为14.5km；更换注水管线1条，为采出水支线，长度为0.8km，管线采用DN80 25Mpa塑料合金复合管。项目总投资520万元，其中环保投资约38.5万元，占总投资的7.4%。

10.2 环境质量现状

环境空气：吴起县、定边县的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 CO 95%日平均浓度、 O_3 90%8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。因此，判定项目所在区域属于达标区。评价区内各监测点非甲烷总烃小时浓度可满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司编写）中非甲烷总烃环境质量标准值（1 小时平均值 $2.0mg/m^3$ ）。

地下水：根据地下水水质监测结果，本次调查监测井中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求，其余各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

声环境：根据监测结果，管线沿线各敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

土壤环境：由下表监测结果可知，项目管线占地范围及管线沿线土壤环境监测项目均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

10.3 主要环境影响

10.3.1 施工期

10.3.1.1 环境空气

施工期废气对环境空气的影响主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气以及焊接烟尘等。施工地表开挖、回填过程中，应洒水使作业面保持一定湿度；对管道沿线开挖土石方采取覆盖遮蔽措施；施工过程应及时清理堆放在作业带上的弃土等；同时，对运输道路、施工作业带洒水抑尘。采取以上措施后，施工期对环境空气影响较小。

10.3.1.2 地表水

本项目施工废水主要为管线试压废水，罐车收集后依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注，不外排。管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水均不外排。

10.3.1.3 声环境

根据噪声预测结果，施工机械噪声在昼间 100m 处可达到施工场界噪声标准，夜间（切割机和焊机禁止夜间作业）在 200m 处基本达到标准限值，管线主要布置在人烟稀少的空旷地区，施工噪声对环境影响较小。但管线通过居民点管段施工时，会对沿线附近居民造成一定影响。为了减轻施工噪声对周围居民的影响，对施工期噪声控制提出以下要求：

①合理安排施工作业时间，严禁在夜间（22:00~06:00）进行高噪声施工作业，以避免夜间扰民；合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，尽量避开附近村民休息时间。

②尽量选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

③各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

在采取以上措施有，施工期噪声对环境影响较小，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，随施工结束，影响消失，噪声控制措施可行。

10.3.1.4 固体废物

（1）管线施工人员生活垃圾依托沿线站场垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理。

（2）管线开挖产生的土石方等，须用于回填，做到土石方平衡；

（3）管线施工废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用；

采取以上措施后，施工期固废对环境的影响很小，措施可行。

10.3.2 运行期

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为原油、采出水，管线正常运行状况下不产生污染物，运行期无废气、废水、固废和噪声产生；但运行过程存在潜在的泄漏风险，可能对地表水、地下水、土壤产生影响。

10.3.2.1 地表水

项目运行期管线采用密闭输送方式，管线正常运行状况下不产生废水，不会对地表水环境产生影响。

10.3.2.2 地下水

根据预测结果，项目各阶段均不会对地下水环境造成影响，也不会对周边地下水环境保护目标地下水环境安全造成影响。

评价要求采取控制措施有：

(1) 源头控制。管线采用密闭输送方式，原油管线采用无缝钢管；管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性；施工过程中产生的试压废水依托附近站场采出水处理系统处理后用于油田回注；管线加装压力装置，一旦检测管线发生破损，应立即采取措施防止泄漏；建立巡检制度，定期对管线壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道污染物泄漏事件的发生，防止对土壤、地表水和浅层地下水的造成污染。

(2) 跟踪监测。建议对集输管线沿线居民分散开采井中的水质进行常态跟踪调查，一旦发现开采井出现水质的变化情况，应立即采取相应的防治措施。

(3) 应急响应。为了应对事故状况下管线破裂可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

采取以上措施后，可降低项目对地下水环境的影响。

10.3.2.3 土壤

随着时间的推移，石油类逐渐向土壤垂向深度迁移，但浓度逐渐降低。可以看出，当采出水管线泄漏后会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到石油类的污染。随着运移时间的增加，在土壤自身的净化作用以及迁移条件下，土壤中的石油类对产生的影响会逐渐消失。

10.3.3 生态环境影响

为降低项目管线施工对生态环境的影响，评价要求采取以下措施：

1) 敷设管线时开挖的管道沟，挖出的土方堆在沟两边，严格控制施工作业带宽度。
2) 管线施工时尽量利用已有油区路面，沿已有车辙行驶，未随意开设便道，尽量避免农田的占用。

3) 项目施工时尽量避免在雨季施工，同时为防止开挖土堵塞汇水路径，造成冲刷

流失或泥石流灾害。

4) 在开挖管线时, 先将表层 0.3m 厚的表层土挖置一边, 施工完毕后推回表层土摊平, 以减少耕地数量及土壤养分的流逝。

5) 施工过程中控制附件焊接、管道保温层和防腐层的材料外涂、包裹等工序中的焊渣、涂料等废弃物的洒落; 施工时期的生活垃圾统一回收。

采取以上措施后, 项目对生态环境的影响可以得到有效减缓, 不会改变当地的生态环境功能区, 在生态系统可接受范围内, 对生态环境的影响不大。

10.4 环境风险评价

本项目涉及的危险物质主要为原油。危险单元为原油管线。

经计算, 原油管线选取在线量最大的姬 55-5 出油管线 (长度 1.5km, 规格为 60*5) Q 值小于 1, 直接判定环境风险潜势为 I, 评价等级为简单分析。

本项目原油管线泄漏主要对环境空气、地表水、地下水和土壤产生影响, 环评要求项目加大巡线频率, 提高防护等级, 定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况, 对管壁严重减薄段及时更换, 增加穿跨越段管道壁厚, 对管线泄漏事故及时发现, 及时处理。一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集, 不会污染环境空气、地表水、地下水和土壤。

综上所述, 项目在采取环境风险防范措施并修订《第九采油厂环境突发事件应急预案》进行备案、强化环境风险管理的前提下, 项目的环境风险是可防控的。

10.5 公众参与

本项目公众参与调查工作, 在项目所在地公众的积极配合下, 调查工作进展顺利, 公众对项目的建设也表示出了较高的关注度。

10.6 评价总结论

综上所述, 在认真落实工程设计和本报告书提出的污染防治、生态保护、恢复和补偿措施及风险防范措施, 严格执行“三同时”制度的情况下, 项目对环境的污染和生态的破坏可降低到当地环境能够容许的程度。从满足环境质量目标角度分析, 项目建设可行。

10.7 要求与建议

10.7.1 要求

(1) 建立健全企业环境风险管理体系, 修订突发性事故应急预案, 配备相应的应急物资, 采取有效的防范和应急措施。

(2) 项目加大巡线频率，提高防护等级，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换。

(3) 增加穿跨越段管道壁厚，对管线泄漏事故及时发现，及时处理。

10.7.2 建议

(1) 健全企业环境风险应急机制，强化风险管理。

(2) 加强管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。

石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂2022年管道隐患治理工程

无

陕西省延安市吴起县，榆林市定边县

第九采油厂

3.0

技改

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂

马瑞

324

[illegible]

	废气	二氧化硫												
		氮氧化物												
		颗粒物												
		挥发性有机物												
		铅												
		汞												
		镉												
		铬												
		类金属砷												
其他特征污染物														
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施				
	生态保护目标									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	生态保护红线									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	自然保护区						核心区、缓冲区、实验区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	饮用水水源保护区（地表）						一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	饮用水水源保护区（地下）						一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
风景名胜區						核心景区、一般景区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
其他						重要湿地			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
主要原料及燃料信息	主要原料								主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量（%）		序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称			
车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别		污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		

[illegible]

环评任务委托书

西安中环能环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，现委托贵单位对我单位中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目进行环境影响评价工作，并编制《中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 2022 年管道隐患治理项目环境影响报告书》。

我单位负责提供项目基础资料，并对资料的真实性负责。

特此委托！

委托单位：



（盖章）

委托日期：2022 年 8 月 2 日

延安市环境保护局

延市环函〔2014〕3号

延安市环境保护局 关于《长庆油田分公司超低渗透油藏第三项目部 30 万吨/年产能建设项目环境影响报告书》的批复

长庆油田分公司超低渗透油藏第三项目部：

你单位《关于审批长庆油田分公司超低渗透油藏第三项目部 30 万吨/年产能建设项目环境影响报告书的申请》收悉。经我局研究，现就有关问题批复如下：

一、区域开发内容和总体意见

本次产能建设是企业原有吴起油区开发基础上的扩能工程。产能规模为 30 万吨/年，开发总面积约 64.66km^2 （其中新增面积 27.15km^2 ）。扩建开发建设内容包括：联合站 1 座、接转站 2 座、增压点 7 座等站场工程，采油 276 口、注水井 153 口、各类管线约 467.9km 及各类附属工程等。区域开发建设工程完工后，新增采出水处理能力 $3100\text{m}^3/\text{d}$ ，注

水能力 5050 m³/d。区域开发总投资 8357.44 万元，其中环保投资 1173 万元。

区域开发符合《产业结构调整目录（2011 本）》、符合《陕西省矿产资源总体规划（2008-2015）》等相关规划。区域开发的同时不可避免地会对区域环境带来植被破坏和环境质量下降等影响，但在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施、风险防范措施以及生态恢复和保护措施后，对环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此，我局同意你单位按照报告书中所列区域开发的性质、规模及采取的环境保护措施进行建设。

二、本区域开发建设中应重点做好以下工作

（一）必须在指定的区域内和产能范围进行开发，不得越界开采。企业在开始建设前必须到吴起县环护局进行登记、备案，确保“三同时”制度落到实处。

（二）制定并实施生态恢复与保护方案。尽量减少施工临时占地，加强各项工程的绿化工作，及时恢复被破坏的生态和自然植被。

（三）严格按照《延安市油田清洁文明井场建设标准》要求规范井场建设，新建井场必须全部建成清洁文明井场，老井场要限期建成清洁文明井场。同时，要做好清洁文明井场的日常管护工作。

（四）切实落实水污染防治措施。联合站、注水站等不能设置生产废水排污口，含油污水经处理后必须全部达标回注，生活污水处理后全部回用，不外排。同时，站内必须设置事故池（罐），确保事故状态含油污水不外排。

（五）加强危险废物安全处置工作。含油污泥应按照危险废物的管理要求，必须统一收集后交有资质的处理单位进行无害化处理，不得随意堆存或排放。加强井场落地油的处理工作，做到 100%回收，杜绝就地掩埋。

（六）开展环境监理工作。委托环境监理机构开展本区域开发的施工期环境工程监理，定期向环保部门提交工程环境监理报告，并作为项目竣工环保验收的必备依据。

（七）加强环境风险防范工作。落实环境风险防范措施，对于跨越管线，要设立截流阀和事故应急池，杜绝环境污染事件的发生。制定突发性环境事件应急处置预案，并报送市环境应急办和吴起县环保局备案。

（八）本区域开发环境影响报告书批复后，区域内新建的所有建设项目必须按程序另行进行单体项目环境影响评价。

三、管理要求

本区域开发过程中的环境保护监督管理工作由吴起县环保局负责。建设单位在收到该批复后 10 日内，必须将批

准的报告书及批复文件分别送至市环境监察支队、吴起县环保局备案，并配合环保部门的监督检查。

延安市环境保护局

2014年1月13日



抄送：市环境监察支队、吴起县环保局

延安市环境保护局

2014年1月13日印发

负责验收的环境行政主管部门验收意见：

环验〔2017〕 24 号

长庆油田分公司第九采油厂：

你厂《关于长庆油田分公司第九采油厂 30 万吨产能建设项目环境保护竣工验收的申请》收悉。经研究，现批复如下：

一、长庆油田分公司第九采油厂 30 万吨产能建设项目位于陕西省吴起县境内，主要涉及吴起、五谷城、薛岔、周湾等乡镇，油区总面积 27.15KM²；产能规模 30×10⁴t/a。

我局于 2016 年 12 月 27 日组织验收组对该项目环境保护设施进行了环境保护竣工验收现场检查，调查单位根据现场检查意见进一步完善了调查报告。鉴于项目落实了生态保护及污染防治要求，主要污染物排放达到相关标准要求，基本符合环境保护竣工验收条件。原则同意该项目通过环境保护竣工验收。

二、你厂下一步要重点做好以下工作：

（一）该项目正式投入运行后，建设单位要进一步完善环境保护管理机构及各项环境管理制度，加强环保工作，严防各类污染事故的发生。

（二）加强对各项环保设施的维护和管理，确保正常运行。建设单位要结合本次专项验收意见，进一步强化风险防范工作，做好环境隐患管线的风险排查和更换，主要采出水处理和回注站点要设置事故应急设施，确保事故状态下，废水不外排。

（三）按照管线输送有关规定，强化管线检测管理制度，加大巡线频次，提高巡线的有效性。定期对管线进行清污，坚决杜绝因管路破损和渗漏等引发原油污染环境事件发生。

（四）强化废水收集、运输、处理管理确保全部废水处理达标后回注。

(五) 加强落地油的回收、在运行期含油污泥、油泥应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及《危险废物转移联单管理办法》等相关内容进行贮存、处置。

(六) 建设单位要积极配合吴起县环保部门，搞好日常环境监督管理工作。

经办人(签字): 



陕西省环境保护厅

陕环批复〔2017〕23号

陕西省环境保护厅 关于长庆油田分公司第九采油厂年产 20 万吨 建设工程环境影响报告书的批复

长庆油田分公司第九采油厂产能建设项目组：

你单位《关于 20 万吨/年产能建设工程环境影响报告书报批的申请函》（采九项函字〔2016〕111 号）收悉。经我厅环境影响评价审查委员会 2016 年第 12 次会议研究，现批复如下：

一、该项目为长庆油田分公司第九采油厂 2014 至 2015 年滚动开发项目，计划建设产能规模为 20 万吨/年，主要位于吴起区块和定边刘峁塬区块；主要含油层系为侏罗系延安组和三叠系延长组，其中侏罗系属特低渗油层，三叠系属超低渗油层，各油层分别采用一套层系、一套井网开发。主要建设内容为：水源井 4 口，井场 97 个，接转站 2 个，增压站 14 个，注水站 4 个，生活保障点 8 个，油气集输管线 234.1 公里，注水、供水管线 30.5 公里，柱上变电站 70 座，道路 73.3 公里。项目总投资估算为 29062.66 万元，其中环保投资 3139.12 万元，占总投资的 10.80%。该项目工程中的 2014 年开发建设内容已基本实施完毕，2015 年开发建设内容部分已实施，建设单位按要求对单项工程履行了相关环保手续。

经审查，在全面落实环境影响报告书提出的各项环境保护要求后，项目建设对环境的不利影响能够得到减缓和控制。该项目

环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、项目建设和运营管理中应重点做好以下工作

(一)企业应落实报告书提出的要求和“以新带老”的各项措施,加强环境保护,解决历史遗留环保问题,建设文明井场,达到《陕北油气开采清洁文明井场验收标准》要求。

(二)本次评价未明确的井场、管线、道路等,在开始建设前应到当地环保机构办理相关手续。

(三)严格落实各项废水处理措施。钻井废水全部进入井场防渗泥浆池同泥浆一起进行无害化固化处置,不得外排;井下作业废水、采出水经处理达标后回注油层。密切关注滚动开发对当地地下水水质的影响。回注水、取水井取水时若影响到周边居民用水时,应及时解决。

(四)严格按相关法规规范管理和处置危险废物及其它固体废物。

(五)根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》和我厅《关于印发陕西省矿产资源开发生态环境治理方案编制规范的通知》(陕环函〔2012〕313号)规定,编制矿产资源开发生态环境治理方案,落实专项经费。减少施工临时占地,井场退役后及时封堵,并进行生态恢复。

(六)制定环境风险应急预案并经评估后报环保部门备案,定期进行演练,防范环境风险。

(七)该项目污染物应在达标排放的前提下,将排放总量控制在环评确定的指标范围内,即二氧化硫 3.22 吨/年、氮氧化物 13.31 吨/年。

三、项目建设应开展施工期环境监理,定期向各级环保部门报告环境监理情况,环境监理报告纳入竣工环境保护验收内容。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目

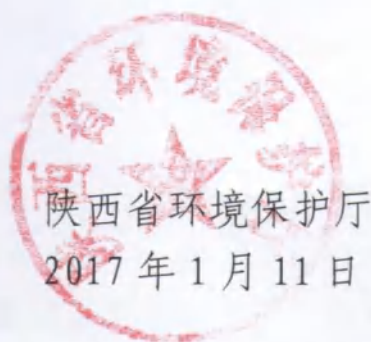
建成后，必须按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入生产。

五、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体，应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求依法依规公开建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

六、环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。环境影响报告书自批准之日起，如超过5年才决定该项目开工建设的，环境影响报告书应当报我厅重新审核。

七、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的要求，延安市环保局、榆林市环保局和吴起县环保局、定边县环保局负责该项目的事中事后监督管理。省环境保护执法局和陕北环境保护督查中心应对事中事后监督管理工作进行监督和指导。

八、你公司应在接到本批复后20个工作日内，将批准后的环境影响报告书分别送省环境保护执法局、陕北环境保护督查中心、延安市环保局、榆林市环保局和吴起县、定边县环保局，并按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。



抄送：省发展和改革委员会，省国土资源厅，省住房和城乡建设厅，省统计局，省环境保护执法局，陕北环境保护督查中心，省建设项目环境监督管理站，省环境工程评估中心，延安市环保局，榆林市环保局，吴起县环保局，定边县环保局，西安中地环境科技有限公司。

陕西省生态环境厅

陕环批复〔2020〕27号

陕西省生态环境厅 关于长庆油田分公司第九采油厂 20 万吨/年 产能建设项目固体废物污染防治设施 竣工环境保护验收的批复

长庆油田分公司第九采油厂油田产能建设项目组：

你单位《关于 20 万吨/年产能建设工程配套固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的申请》（采九项发〔2019〕46 号）及相关验收材料收悉。我厅于 2019 年 12 月 20 日组织对你单位 20 万吨/年产能建设工程固体废物污染防治设施及运行情况进行现场检查。经研究，现批复如下：

一、项目建设的基本情况

该工程属于滚动开发项目，主要在定边县姬塬油田的刘塬区块和吴起县吴起油田区块范围。项目工程总占地 237.01 公顷（其中临时占地 165.42 公顷，永久占地 71.59 公顷）。项目实际建成采油井 286 口，注水井 55 口，接转站 2 座（薛三转、薛四转），注水站 4 座（周一注水站、起二注水站、薛三转注水

站、薛四转注水站），增压点 13 座（周 2 增、周 3 增、周 4 增、周 5 增、周 6 增、起 4 增、起 5 增、起 6 增、起 7 增、刘 16 增、薛 9 增、薛 10 增、薛 11 增），同时配套建设集输油管线、道路及办公生活设施等。项目实际建设投资 29063 万元，其中环保投资 4203.3 万元，占总投资的 15.11%。原陕西省环境保护厅以陕环批复〔2017〕23 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。

二、工程变更情况

由于单井出油量低于设计产出量，为尽量确保 20 万吨的年产能，实际建设过程中对建设内容进行了适量调整，扩建加密 35 座井场、新建井场 6 座。此外，还减少了 1 个增压点（薛 12 增），关停了依托的 1 个联合站（吴三联）；采油井增加了 21 口，注水井减少了 21 口。输送管线也比环评报告书及批复中所写的设计长度略有增加（各类输送管线增加约 22 公里）。根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）中十七条相关规定，本项目以上变动不属于重大变动。

三、固体废物污染防治设施落实情况

（一）施工期环境管理

项目建设单位委托陕西博厚建设环保有限公司对本项目的建设开展了环境监理工作。2017 年 11 月 2 日，陕西省建设项目环境监督管理站组织有关单位和专家对《长庆油田分公司第九采油厂 20 万吨产能建设工程环境监理报告》进行了技术审查，认

为“监理报告”编制较规范，内容较全面，基本符合《建设项目环境监理报告技术要求》和《建设项目环境监理规范》要求。现场调查及建设单位提供的信息显示，项目建设期间基本落实了环评批复提出的要求，未接到环保方面的投诉。

（二）固体废物管理情况

项目站点运行产生的污油泥经回收后送至污油泥暂存点暂存，定期委托有资质单位外运处置。井场内建有导油槽连接污油池对落地油进行收集，再用罐车定期回收。修井时采用厚塑料布覆盖井场地面及修井设备表面，及时回收修井产生的落地油，有效地控制落地油直接进入土壤。

各站场生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处置。

四、验收结论

根据验收组现场检查和相关市县生态环境部门审查意见，该项目在实施过程中基本按照环境影响评价文件及其批复要求配套建设了相应的固体废物污染防治设施，同意该项目固体废物污染防治设施验收合格。

五、几点要求

（一）加强固体废物污染防治措施的落实，确保稳定达标排放。

（二）规范井场污油泥收集池建设和危险废物暂存间设置，严格按照国家有关危险废物申报登记、转移联单等管理制度要求

进行管理，确保落地油、含油污泥、废油、含油废物等危险废物得到有效处置。

（三）落实突发事件风险应急预案，提高处理突发环境事故的能力。

（四）按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，完成项目自主验收相关工作。

（五）按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的要求，延安市生态环境局及吴起分局、榆林市生态环境局及定边县环保局负责该项目的事中事后监督管理。你公司应在20日内将审批的验收监测报告送延安市生态环境局及吴起分局、榆林市生态环境局及定边县环保局备案。



抄送：延安市生态环境局及吴起分局、榆林市生态环境局及定边县环保局。

陕西省生态环境厅

陕环评批复（2019）36号

陕西省生态环境厅 关于长庆油田分公司第九采油厂年40万吨产能 建设项目环境影响报告书的批复

长庆油田分公司第九采油厂产能建设项目组：

你单位《关于40万吨/年产能建设工程环境影响报告书审批的申请》（采九项安字〔2019〕17号）收悉。经我厅环境影响评价审查委员会2019年第7次会议研究，现批复如下：

一、你单位主要负责陕北延安的吴起县、榆林市定边县区域的陕北斜坡、姬塬高地两个单元的油田开发工作，矿权总面积约1402.8平方公里，主要开发层位为三叠系延长组和侏罗系延安组，共9个开发区块。截止2015年12月底，9个开发区块内已建成油井1473口，注水井475口，井场445个，联合站4座、接转站10座，增压点31座，注水站18座，保障点19座；现有工程设计、评价及建设产能共92.9万吨/年，2018年底实际产能为47万吨/年。配套建设的油气集输管网基本实现了密闭集输。

本项目是在9个区块内加密开发的40万吨/年采油工程，计划在2016~2018年实施。区块总面积约236.3平方公里，其中

在吴起油区新建新 193、莲 99、新 94 等 3 个区块，滚动开发新 248、新 255、新 81、新 477+新 346 区、塞 265+塞 517 区、吴起老区、高 89 等 7 个区块，在定边刘崆塬油区滚动开发耿 83、耿 271 等 2 个区块。项目建设内容主要包括新建采油井 683 口、注水井 168 口，新建井场 119 座、扩建井场 54 座，新建联合站 1 座、接转站 2 座、脱水站 1 座、增压点 11 座、井场增压橇 6 套、降回压装置 14 套、增压装置 1 套、清水注水站 1 座、卸油台 1 座，改造站场 2 座。截止 2018 年 12 月，本项目计划建设的钻井工程中已全部完成钻井施工，其余产建工程除部分站场、装置及配套管线、道路外均已完成主体施工，已施工工程均单独在当地原环保部门履行了环评手续。本次产建工程总投资为 186039.2 万元，其中环保投资 18280.145 万元，占总投资的 9.83%。

经审查，在全面落实环境影响报告书提出的各项环境保护要求后，项目建设对环境的不利影响能够得到减缓和控制。该项目环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、项目建设和运营管理中应重点做好以下工作

（一）项目建设中要认真落实各项措施，加强环境保护，建设文明井场，按照省市生态环境部门的要求，达到《陕北油气开采清洁文明井场验收标准》。单体项目开工前，要将项目建设情况报告当地市、县生态环境部门。井场、站场等建设布点要尽量远离敏感点，需穿越敏感区域施工的管线、道路等工程在施工前要到相关部门办理审批手续。

(二) 严格落实各项废水处理措施。钻井废水全部进行无害化处置，不得外排；井下作业废水进行达标处理后回注油层。定期对油田开发区内地下水水质进行监测，确保地下水水质安全。加强井场附近居民饮用水源保护，严防污染饮用水源事件发生。

(三) 严格按相关法规规范管理和处置危险废物及其它固体废物。应按《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，开展土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告。

(四) 根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》和我厅《关于印发陕西省矿产资源开发生态环境治理方案编制规范的通知》（陕环函〔2012〕313号）规定，编制矿产资源开发生态环境治理方案，落实专项经费。减少施工临时占地，井场退役后及时封堵，并进行生态恢复。

(五) 加强环境风险防范，制定突发环境事件应急预案，按规定报生态环境主管部门备案。

(六) 按环评要求做好以新带老工作，解决已有项目遗留的环保问题。重点做好老项目燃煤锅炉的改造和燃料替代工作，确保锅炉烟气排放达到新的地方排放标准。

三、项目建设应开展施工期环境监理，定期向各级生态环境主管部门报告环境监理情况，环境监理报告纳入竣工环境保护验收内容。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，应在启动生产设施或者在实际排污前取得排污许可证。必须按规定程序进行竣工环境保护验收。

五、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体,应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求依法依规公开建设项目环评信息,畅通公众参与和社会监督渠道,保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

六、环境影响报告书经批准后,项目的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,应当重新报批该项目的环境影响报告书。

七、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的要求,延安市生态环境局及吴起县分局、榆林市生态环境局及定边县分局负责该项目的事中事后监督管理。

八、你单位在接到本批复后20个工作日内,将批准后的环境影响报告书分别送延安市生态环境局及吴起县分局、榆林市生态环境局及定边县分局,按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。



抄送:省发展和改革委员会、省自然资源厅、省住房和城乡建设厅、省统计局。延安市、榆林市生态环境局,省环境调查评估中心,吴起县、定边县生态分局,陕西省现代建筑设计研究院。

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂

40 万吨产能建设工程竣工环境保护验收组意见

2021 年 8 月 19 日，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂以视频形式主持召开了中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 40 万吨产能建设工程竣工环境保护验收会，参加会议的有环境影响报告书编制单位（陕西省现代设计研究院）、设计单位（长庆工程设计有限公司）、验收调查报告编制单位（核工业二〇三研究所）、环境监理报告编制单位（陕西博厚建设环保工程有限公司）、监测单位（西安瑞普检测技术有限公司）等单位代表及专家共计 11 人，会议成立了验收组（名单附后）。

会上，验收组观看了项目配套的污染防治设施建设和运行情况，以及生态恢复情况等影像资料。会议听取了建设单位对项目环保执行情况的介绍和验收调查报告编制单位对验收调查报告主要内容的汇报。经认真讨论和评议，形成竣工环境保护验收组意见如下：

一、工程基本情况

（1）建设地点、规模

项目名称：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 40 万吨产能建设工程；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂；

建设地点：开发区块包括吴起区块和刘峁塬区块。吴起区块位于延安市吴起县周湾镇、五谷城镇、吴起街道办（含薛岔社区）；刘峁塬区块位于榆林市定边县姬塬镇、张崾先镇；共涉及 2 市 2 县共 5 个乡镇；

建设性质：改扩建；

总投资：项目实际总投资约 184991.7 万元；

（2）主要建设内容见下表 1。

表 1 开发方案项目组成、建设内容对比表

序号	工程内容		单位	吴起区块规模		刘峁塬区块规模		总规模		变动情况	备注
				规划	实际	规划	实际	规划	实际		
1	采油井		口	547	571	136	83	683	654	-29	减少 29 口
2	注水井		口	137	98	31	28	168	126	-42	减少 42 口
3	井场	新建	座	113	113	6	5	119	118	-1	减少 1 座
4		扩建	座	29	23	25	17	54	40	-14	减少 14 座

序	工程内容		单位	吴起区块规模		刘峁塬区块规模		总规模		变动情	备注
5	联合站		$\frac{10^4\text{t/a}}{\text{座}}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{12.47}{1}$	0	0	$\frac{50}{1}$	$\frac{12.47}{1}$	$\frac{-37.53}{1}$	实际新吴三联变更为 12.47×10 ⁴ t/a
6	接转站	新建	$\frac{10^4\text{t/a}}{\text{座}}$	$\frac{20/5}{2}$	$\frac{20/5}{2}$	0	0	$\frac{20/5}{2}$	$\frac{20/5}{2}$	0	/
7		改造	$\frac{10^4\text{t/a}}{\text{座}}$	$\frac{36+22}{1}$	0	0	0	$\frac{36+22}{1}$	0	$\frac{-58}{1}$	新吴四转扩变更为吴九脱
8	脱水站	新建	$\frac{10^4\text{t/a}}{\text{座}}$	$\frac{22}{1}$	$\frac{27.4}{1}$	0	0	$\frac{22}{1}$	$\frac{27.4}{1}$	$\frac{+5.4}{1}$	实际吴十脱变更为 27.4×10 ⁴ t/a
9		改造	$\frac{10^4\text{t/a}}{\text{座}}$	0	$\frac{36+12}{1}$	0	0	0	$\frac{36+12}{1}$	$\frac{+48}{1}$	新吴四转扩变更为吴九脱，实际吴九脱扩建变更为 12×10 ⁴ t/a
10	增压点		$\frac{\text{m}^3/\text{d}}{\text{座}}$	$\frac{2320}{12}$	$\frac{2080}{11}$	0	0	$\frac{2320}{12}$	$\frac{2080}{11}$	$\frac{-240}{-1}$	周 8 增关停，周 7 增变更为 120m ³ /d
11	井场增压装置		$\frac{\text{m}^3/\text{d}}{\text{座}}$	$\frac{2040}{14}$	$\frac{2040}{14}$	$\frac{1080}{6}$	$\frac{1080}{6}$	$\frac{3120}{20}$	$\frac{3120}{20}$	0	/
12	卸油台		$\frac{\text{m}^3/\text{d}}{\text{座}}$	$\frac{400}{1}$	$\frac{400}{1}$	0	0	$\frac{400}{1}$	$\frac{400}{1}$	0	/
13	注水站	新建	$\frac{\text{m}^3/\text{d}}{\text{座}}$	$\frac{4000}{4}$	$\frac{1412}{3}$	$\frac{3000}{1}$	$\frac{3000}{1}$	$\frac{7000}{5}$	$\frac{4412}{4}$	$\frac{-2588}{-1}$	莲 99 扩 3 撬装注水站关停，周二注变更为 812m ³ /d，吴十脱注水站变更为 300m ³ /d
14		改造	$\frac{\text{m}^3/\text{d}}{\text{座}}$	$\frac{1000+500}{1}$	$\frac{1200}{1}$	0	0	$\frac{1000+500}{1}$	$\frac{1200}{1}$	$\frac{-300}{1}$	吴 143 注水站内设备拆除后重建
15	前线生产保障点		人座	$\frac{100}{4}$	$\frac{100}{4}$	0	0	$\frac{100}{4}$	$\frac{100}{4}$	0	薛 14 增生产保障点未建、新增吴九脱生产保障点
16	油气集输管线	输油管线	km	24.2	32.7	0	0	24.2	32.7	+8.5	增加 8.5km
17		集油管线	km	86.7	85.84	5.8	6.3	92.5	92.14	-0.36	减少 0.36km
18		单井管线	km	143.87	129.72	20.1	19.08	163.97	148.8	-15.17	减少 15.17km
19		集气管线	km	/	/	/	/	163.45	159.1	-4.35	减少 4.35km
20	注水管线	注水干线、支线	km	137.15	137.81	30.47	30.97	157.62	168.78	+11.16	增加 11.16km
21		单井管线	km	1.24	1.74	6.49	4.7	7.73	6.44	-1.29	减少 1.29km
22	供电	柱上变	座	/	/	/	/	260	260	0	/
23		10kV 供电线	km	/	/	/	/	255.7	255.7	0	/

序	工程内容	单位	吴起区块规模		刘峁塬区块规模		总规模		变动情	备注
24	35kV 供电线	km	/	/	/	/	10.8	10.8	0	/
25	变电站	kV 座	$\frac{35}{1}$	$\frac{35}{1}$	0	0	$\frac{35}{1}$	$\frac{35}{1}$	0	/
26	干线道路	km	22.199	27.699	0	0	22.199	27.699	+5.5	增加 5.5km
27	支线道路	km	29.445	33.355	0.1	0.1	29.555	33.455	+3.9	增加 3.9km
28	井场道路	Km					86.1	85.8	-0.3	减少 0.3km

(3) 建设过程及环保审批情况

2009~2015 年，长庆油田分公司第九采油厂油区产能已达到 $190 \times 10^4 \text{t/a}$ 。长庆油田分公司第九采油厂 40 万吨产能建设工程是在第九采油厂油区原有基础上进行滚动开发，设计使产能达到 $40 \times 10^4 \text{t/a}$ ；

2010 年 9 月，国家能源局以“关于中国石油天然气集团公司 2016 年国内自营开发油气田、页岩气田区块产能建设项目备案的复函”（国能备油气[2016]3 号）文对本项目进行了备案；项目分别于 2017 年 8 月 16 日和 2018 年 4 月 27 日出具了项目备案确认书，项目代码分别为 2017-000291-07-03-000427 和 2018-000291-07-03-000354；

2018 年 9 月，第九采油厂委托陕西省现代建筑设计研究院编制完成了《长庆油田分公司第九采油厂 40 万吨产能建设工程环境影响报告书》。2019 年 8 月 8 日，陕西省生态环境厅以“陕环评批复[2019]36 号”文对本报告书进行了批复；

项目于 2016 年 3 月开工建设。建设期间，第九采油厂委托陕西博厚建设环保工程有限公司进行了环境监理工作。2021 年 7 月，编制完成了《长庆油田分公司第九采油厂年 40 万吨产能建设项目环境监理报告》；

项目于 2021 年 5 月建成投运，产能达到了 36.9 万吨/年。2021 年 7 月，长庆油田分公司第九采油厂委托我公司进行本项目竣工环保验收工作。

(4) 验收范围

本次验收范围为环评报告及批复文件要求中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂 40 万吨产能建设工程废气、废水、噪声、固废、生态等环境保护措施和运行效果。

二、工程变动情况

通过现场调查与环评阶段对比，项目建设性质、建设地点、生产工艺、环境保护措施与环评阶段建设情况基本一致，建设规模较环评时期有变动，具体变动情况见下：

①产能建设规模

由于勘探储量与实际储量存在差异，直至 2021 年 5 月，项目实际新增产能 $36.9 \times 10^4 \text{t/a}$ (较规划产能减少 $3.1 \times 10^4 \text{t/a}$)，建设时期为 2016~2021 年 (较环评建设时间增长)。

②地面建设规模及内容

规划建设站场有联合站 1 座、卸油台 1 座、接转站 3 座 (其中新建 2 座、改造 1 座)、脱水站 1 座、增压点 11 座、注水站 6 座 (其中新建 5 座、改造 1 座)，共建设站场 20 个。

实际建设站场有联合站 1 座、卸油台 1 座、接转站 2 座 (均为新建)、脱水站 2 座 (新建 1 座脱水站，新吴四转扩变更为吴九脱)、增压点 10 座、注水站 5 座 (其中新建 4 座、改造 1 座)，共建设站场 18 个。

③集输系统变动情况

规划建设输油管线 24.2km，集油管线 92.5km，单井管线 163.97km。部分同沟敷设输气、注水管线。实际建设输油管线 32.7km，集油管线 92.14km，单井管线 148.8km，管线走向基本与环评一致。

④供水工程变动情况

本项目不新建供水站及水源井，供水均依托现有工程水源井，其中吴起区块现有水源井 83 口，供水能力 240 万 m^3/a ，刘峁塬区块现有水源井 60 口，供水能力 221.2 万 m^3/a ，取水层位为洛河组。本项目实际建设供水管线 73.56km，较环评增加 2.44km。

⑤环保设施及工艺变动情况

本项目主要环保设施包括：密闭输油工艺、清洁文明井场建设、采出水处理设施、生活污水处理设施、加热炉排气筒及防风罩、减震基座和隔音间、污油回收罐车等。

经现场调查并查阅投运记录等资料可知，建设单位基本落实了环评及批复提出的环保要求，环保设施安装到位并投入运行。

⑥工程占地变动情况

占地包括临时占地和永久占地，临时占地包括钻井井场、联合站、接转站、增压点、管线施工等的临时占地，永久占地包括井场、站场、道路等的永久征地。

根据调查，实际永久占地面积约 131.1626hm^2 ，较环评时期增加 6.3297hm^2 。其中井场 118 座，平均每座井场占地 0.4hm^2 ，总占地 47.2hm^2 ；联合站、脱水站、接转站、卸油台、注水站、增压站、保障点等占地总计为 12.2935hm^2 ；油区干线道路总计 27.699km ，平均宽度以 6.5m 计，则占地面积为 18.0044hm^2 。支线及井场道路 119.255km ，平均宽度以 4.5m 计，则占地面积为 53.6647hm^2 ，道路占地面积总计为 71.6691hm^2 。

临时占地面积约 140.7626hm^2 ，较环评时期减少 2.386hm^2 。其中井场、站场施工临

时占地为 16.864hm²,管线施工临时占地为 88.968hm²,道路施工临时占地为 34.9306hm²。

⑦总投资和环保投资变动情况

本项目规划总投资186039.2万元;实际总投资为184991.7万元,较环评减少了1047.5万元,变动原因主要为勘探储量与实际储量存在差异,实际产能较环评时期减少 3.1×10^4 t/a。

估算环保投资合计为18280.145万元,占总投资的9.83%。实际环保投资为17622.67万元,占总投资的9.53%。减少原因为勘探储量与实际储量存在差异,实际产能较环评时期减少 3.1×10^4 t/a。环评时期单列生态措施环保投资1502.345万元,实际生态措施环保投资1508.17万元,减少原因为项目临时占地减少,相应生态恢复措施减少导致投资下降。

经对照分析,项目变动不属于《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号,2019.12.13),中需要重新报批环评的情形,不属于重大变动。

三、环保设施落实和验收调查结果

1、生态环境影响调查

本次生态影响调查采用资料收集、现场调查和动态遥感相结合的方式,对项目区域实施的生态环境要素进行了调查和分析,核实了建设单位在施工期和运营期采取的生态保护、恢复措施等。工程开发具有点多面广的特点,不同阶段、不同地段对生态环境的影响略有不同,影响主要集中在施工期,运行期影响小。施工期主要体现在土地利用、土壤、动物及植被、景观、水土流失等方面,其中对土壤、水土流失及植被的影响相对较大,但是该项目对施工期管线开挖等按照要求进行了植被恢复;运行期主要体现在土壤、动物及植被、景观、水土流失等方面,但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后,油区的开发建设对生态环境的影响是可以得到有效减缓,不会改变当地的生态环境功能区,对生态环境的影响在可接受范围内。

建设单位实际采取的生态保护和恢复措施符合环评、批复的要求,措施有效,改善和恢复了项目区域的生态环境。

2、水环境影响调查

经查阅监理报告,施工期钻井废水、试压废水、生活废水均落实了环评要求的环保措施,废水均回用回注或洒水抑尘,未外排,对环境影响很小。运行期采油废水全部处理后回注,生活保障点设有一体化生活污水处理系统,处理达标后回用于站场绿化就洒水,不外排。经查阅监理资料并现场调查,项目落实了环评要求的地下水污染防治措施,有效减缓了项目地下水污染。

经监测，采出水处理系统出水水质满足《长庆油田采出水回注技术指标》（Q/SY CQ 3675-2016），生活污水经处理后满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）要求。本次验收监测结果显示现有的水污染处理设施能相对有效地保护项目区水环境，运行未对地表水、地下水环境水质造成影响。

3、大气影响调查

施工期污染防治措施基本得到落实；经现场调查，环评阶段要求的运营期废气污染防治措施基本得到了落实。

经验收监测，站场加热炉烟气各项监测指标均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表3其他燃气标准限值，站场、井场厂界非甲烷总烃排放监测结果均满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）污染控制标准，吴143注水站厂界氨、硫化氢排放监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中限值要求。验收监测敏感点非甲烷总烃小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司编写）中标准限值要求，总烃小时浓度均满足《以色列居住区大气环境质量标准》。与环评阶段项目，区域环境空气质量未发生显著变化，说明本项目运行对项目区环境空气质量影响较小。

各站场采取的大气环境保护措施有效，污染防治措施可行。

4、声环境影响调查

项目施工过程中施工机械优先选用低噪声设备，合理安排作业时间，所采取的环保措施满足环评文件中声环境控制措施的要求，未发生噪声扰民现象，未对周边声环境造成较大影响。运营期项目选用低噪声设备，优化厂区布置。对各类泵、风机采用设置专门的房间进行隔音，基座减振、防噪。

根据本次验收监测，项目主要站场厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，噪声防治措施可行。

5、固体废物影响调查

施工期按照环评及当地环保要求落实了钻井废弃物处置措施，生活垃圾统一收集送至周边生活垃圾收集点。运营期项目各站场设置有污水污油池、无泄漏污油回收装置，井场设有导油槽及污油泥收集池，生活保障点设垃圾收集桶，基本落实了固废污染防治措施。项目运行产生的固态污油泥、清罐油泥、废机油均交有资质单位处置，废滤料由厂家回收处理，保障点生活垃圾由作业区统一收集后送往当地生活垃圾填埋场。

项目建设基本落实了环评要求的固废污染防治措施，施工期、运行期产生的固体废物均得到合理处置，未对周边环境造成较大影响。

6、环境管理状况调查

长庆油田分公司第九采油厂环境管理机构、制度较完善，环保档案齐备。本次验收对油区污染源及环境质量进行了监测。后续运行过程应按照监测计划要求落实环境监测。

7、风险措施调查

建设单位风险防范与应急措施较全面，能够做到有效避免或减缓环境风险事故的发生，相应的应急方案已报相关部门备案，确保在事故发生时能够做到快速响应并及时处置，风险防范措施有效。

8、总量控制调查

项目总量控制指标为 SO_2 、 NO_x 。环评确定总量指标为 $\text{NO}_x 19.797\text{t/a}$ 、 $\text{SO}_2 3.284\text{t/a}$ 。验收核定排放量为 $\text{SO}_2 1.577\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x 17.056\text{t/a}$ ，满足环评提出的总量控制要求。

四、验收结论

本项目环境保护手续齐全，配套建设的污染防治设施和生态恢复措施基本到位，总体落实了环境影响报告书及其批复要求，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中相关规定，无验收不合格情形，验收组同意该项目通过竣工环境保护验收。

五、后续要求

1、规范井场污油泥收集池建设；规范油泥暂存点设置，严格按照国家有关危险废物申报登记、转移联单等管理制度要求加强危险废物管理。

2、尽快完善临时占地的生态恢复。

3、落实地下水跟踪监测。

六、验收人员信息

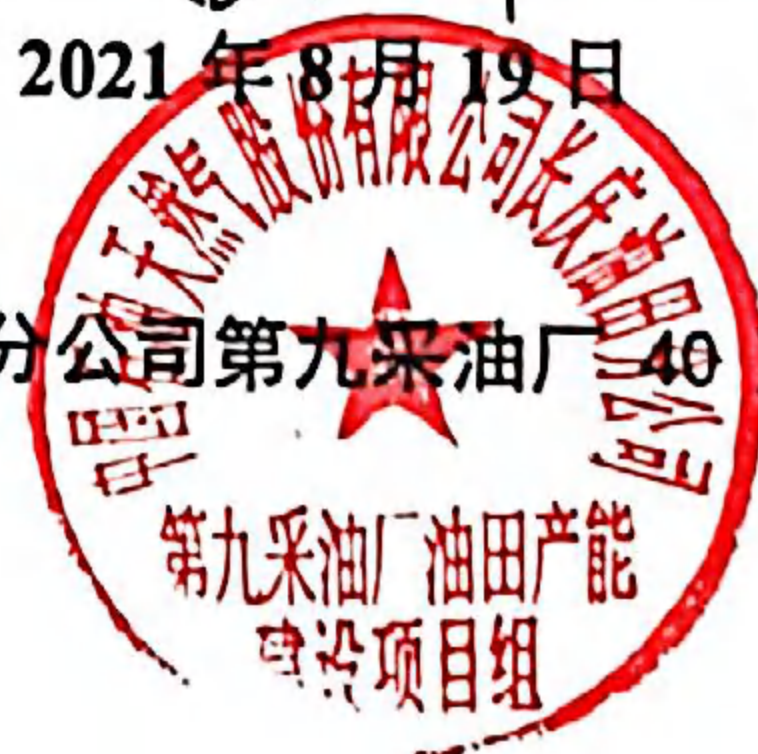
验收组名单见附件。

验收组

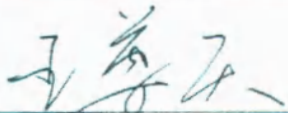
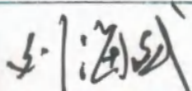
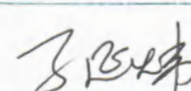
曹波 胡平 张五

2021年8月19日

附件：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂40万吨产能建设工程竣工环保验收审查会签到册

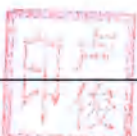
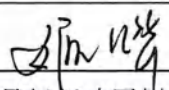
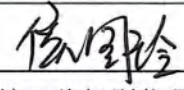


企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中国石油天然气股份有限公司 长庆油田分公司第九采油厂		机构代码	9164010331783808X4
法定代表人	张营		联系电话	0951-6800970
联系人	曹海伟		联系电话	029-86571089
传真	0951-6800972		电子邮箱	chw08_cq@petrochina.com.cn
地址	中心经度 E108° 11' 3.33" 中心纬度 N36° 54' 47.83"			
预案名称	《长庆油田分公司第九采油厂突发环境事件应急预案》			
风险级别	☐ 一般 (L)	☒ 较大 (M)	☐ 重大 (H)	☐ 跨区域 (T)
本单位于 2019 年 11 月 14 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。 预案制定单位 (公章)				
预案签署人			报送时间	2019.11.15
突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明的纸质文件我电子文件，环境应急预案包括签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明； 3. 环境风险评估报告的纸质文件我电子文件； 4. 环境应急资源调查报告的纸质文件我电子文件； 5. 环境应急预案评审意见的纸质文件我电子文件。			
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2019 年 11 月 20 日收讫，文件齐全，予以备案。  备案受理部门 (公章) 2019 年 11 月 20 日			
备案编号	YAb10620-2019-161-M			
报送单位	长庆油田分公司第九采油厂			
受理部门负责人			经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别代码组成。

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中国石油天然气股份有限公司 长庆油田分公司第九采油厂		机构代码	9164010331783808X4
法定代表人	卢俊		联系电话	/
联系人	马卫华		联系电话	13619550128
传 真			电子邮箱	/
地 址	银川市兴庆区银古路以北燕庆路以东			
预案名称	长庆油田分公司第九采油厂（定边区域）突发环境事件应急预案			
风险级别	☒ 一般（L）	☐ 较大（M）	☐ 重大（H）	☐ 跨区域（T）
本单位于2022年8月11日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。				
预案签署人			报送时间	2022.9.20
突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。			
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2022年9月20日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2022年9月20日			
备案编号	610825-2022-068-L			
报送单位	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第九采油厂			
受理部门负责人			经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别代码组成。

陕西省环境调查评估中心

关于第九采油厂 2022 年管道隐患治理工程 “三线一单”初步成果对照分析报告的函

西安中环能环保科技有限公司：

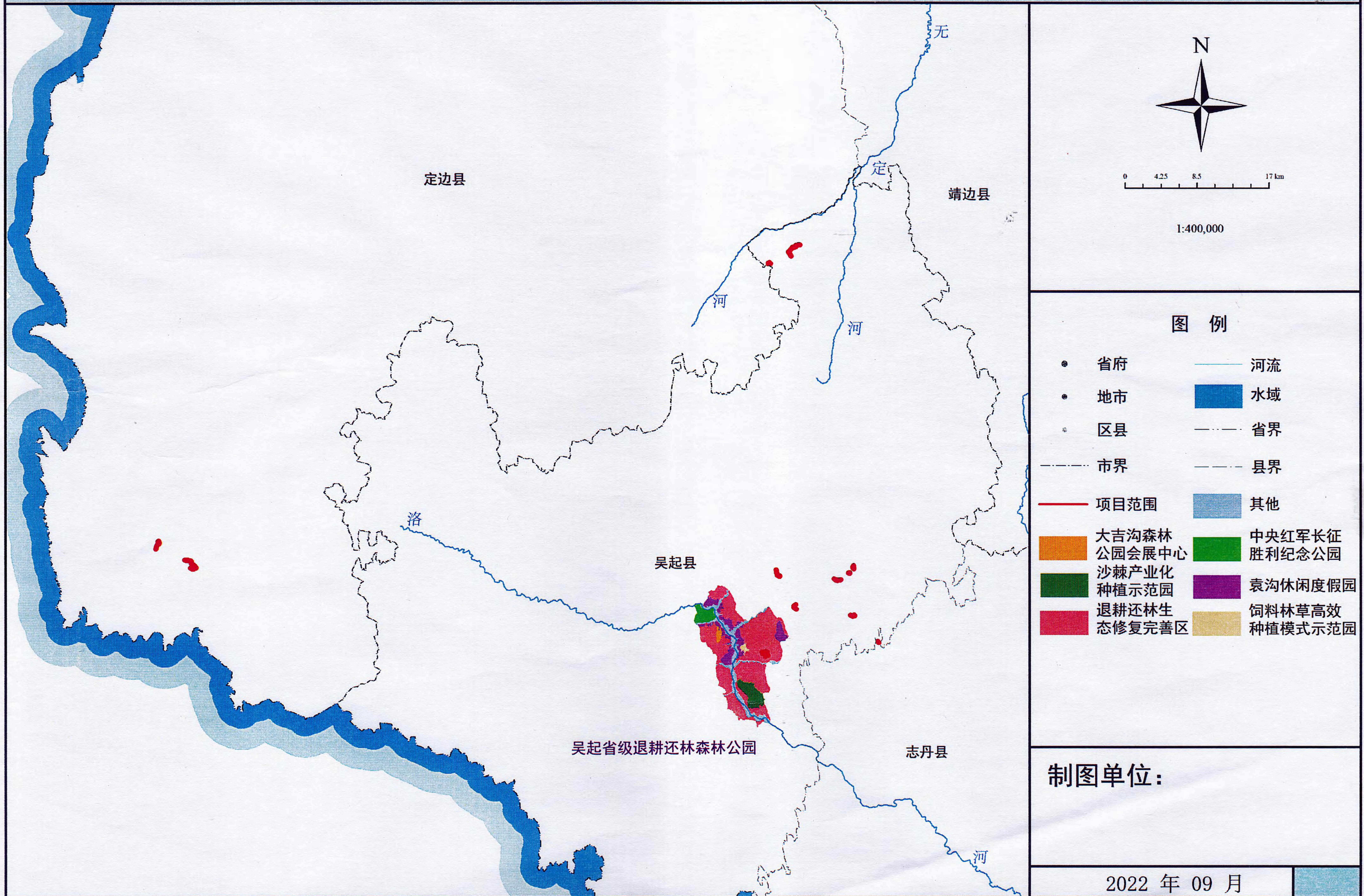
根据生态环境部“三线一单”成果应用和《陕西省环境调查评估中心关于做好新冠肺炎疫情防控时期“三线一单”支持环评技术评估的通知》（陕环评估函〔2020〕3号）要求，按你单位委托的第九采油厂 2022 年管道隐患治理工程与“三线一单”初步成果对照内容，分析结果显示：工程线路总长 13.598km，工程范围涉及吴起省级退耕还林森林公园（自然保护区优化调整前成果，退耕还林生态修复完善区）。此对照分析报告只用于项目选址选线参考，不作为其他工作的依据。

陕西省环境调查评估中心

2022 年 9 月 8 日



第九采油厂2022年管道隐患治理工程与各类保护地对照分析示意图





正泽检测
ZHENGZE TEST



222712050008
有效期至2026年02月09日

监 测 报 告

ZZJC-2022-H-08-106

项目名称： 第九采油厂 2022 年管道隐患

治理工程环境质量现状监测

委托单位： 长庆油田分公司第九采油厂

陕西正泽检测科技有限公司

二〇二二年九月十三日





监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 1 页, 共 20 页

项目名称	第九采油厂 2022 年管道隐患治理工程环境质量现状监测		
委托单位名称	长庆油田分公司第九采油厂		
被测单位名称	长庆油田分公司第九采油厂		
委托方经办人	马工	联系电话	13619550128
监测目的	环评现状监测		
采样方式	现场采样	监测日期	2022 年 8 月 30 日-9 月 5 日
接收日期	2022 年 8 月 31 日-9 月 6 日	分析日期	2021 年 8 月 30 日-9 月 8 日
监测依据	1、《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017 2、《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 3、《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 4、《声环境质量标准》GB 3096-2008		
监测内容	1、环境空气 监测点位：韩崾峁、甜水庄、八岔 监测项目：非甲烷总烃 监测频次：非甲烷总烃连续监测 7 天，每天监测 4 次		
	2、地下水 监测点位：八岔、郭畔村、后姚峁子、中杨青村、王园子 监测项目：pH 值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氨氮、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）、石油类、氯化物（以 Cl ⁻ 计）、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氟化物、耗氧量、汞、砷、铁、锰、铅、镉、总大肠菌群、硫化物 监测频次：监测 2 天，1 次/天		
	3、包气带 监测点位：湾平 1 至新 290-29 出油管线占地范围内和占地范围外耕地；刘 78-8 出油管线占地范围内和占地范围外耕地，共布设 4 个包气带监测点 监测项目：pH、六价铬、铅、铜、锌、镉、砷、汞、氟化物、石油类 监测频次：1 次/天，监测 1 天		
	4、土壤 (1) 监测点位：薛四转卸油台至薛四转集油管线更换管线占地范围（柱状样的表层样）、刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围（柱状样的表层样）、周一转卸油台输油管线更换管线占地范围（表层样）、姬 55-5 出油管线隐患治理管线沿线外耕地（表层样）、谷 47-102 出油管线隐患治理管线沿线外耕地（表层样） 监测项目：pH、汞、砷、镉、铅、铜、锌、镍、铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 监测频次：采样 1 次 (2) 监测点位：薛四转卸油台至薛四转集油管线更换（柱状样的中层样和底层样）、刘 78-8 出油管线隐患治理（柱状样的中层样和底层样） 监测项目：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 监测频次：采样 1 次		



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 2 页, 共 20 页

监测内容	5、噪声 监测点位：八岔、韩峨岷 监测项目：等效连续 A 声级 监测频次：连续监测 2 天，昼、夜间各一次，各点昼间在 06:00~22:00、夜间在 22:00~次日 06:00
------	---

一、环境空气

分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号									
监测项目		分析方法名称/依据				检出限	检测仪器及编号		
非甲烷总烃		环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样气相色谱法 HJ 604-2017				0.07mg/m³	GC9790Ⅱ气相色谱仪 ZZJC-YQ-001		
环境空气监测结果									
监测 点位	监测日期 及频次		样品编号	非甲烷总烃 (mg/m³)	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
韩岷岷	2022 年 8 月 30 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-101	0.85	13.2	84.9	54.7	1.4	北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-102	0.88	17.4	84.8	52.4	1.3	北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-103	0.95	24.6	84.7	43.6	1.3	北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-104	0.90	20.1	84.7	46.5	1.3	北
	2022 年 8 月 31 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-201	0.95	14.6	85.0	57.8	1.2	北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-202	0.94	18.4	84.8	54.2	1.0	北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-203	1.04	26.2	84.8	45.3	1.1	北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-204	0.98	22.6	84.8	54.3	1.2	北
	2022 年 9 月 1 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-301	0.99	13.9	84.8	58.2	2.0	东南
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-302	0.86	18.0	84.8	54.8	1.7	东南
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-303	0.89	24.3	84.9	46.2	1.7	东南
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-304	0.86	21.2	84.9	52.7	2.0	东南



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第3页, 共20页

监测点位	监测日期及频次	样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
韩峪峁	2022年9月2日	02:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-401	0.95	13.2	84.9	56.3	2.2	南
		08:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-402	0.92	17.6	84.7	51.3	2.0	南
		14:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-403	0.96	20.7	84.6	40.5	2.1	南
		20:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-404	0.92	16.3	84.6	45.4	2.1	南
	2022年9月3日	02:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-501	0.99	12.1	84.9	58.7	1.3	西
		08:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-502	0.95	17.3	84.8	55.6	1.2	西
		14:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-503	0.96	22.4	84.7	47.4	1.2	西
		20:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-504	0.94	18.6	84.7	53.2	1.3	西
	2022年9月4日	02:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-601	0.85	14.9	85.0	52.4	1.0	西北
		08:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-602	0.95	19.2	84.9	48.3	1.1	西北
		14:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-603	0.96	27.9	84.8	42.5	1.1	西北
		20:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-604	0.97	23.1	84.8	45.4	1.0	西北
	2022年9月5日	02:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-701	0.90	11.7	85.2	53.6	1.8	东南
		08:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-702	0.95	17.2	85.1	47.2	1.7	东南
		14:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-703	0.95	27.4	85.1	41.3	1.7	东南
		20:00 ZZJC-2022-H-08-106-Q001-704	0.98	19.2	85.1	43.5	1.5	东南



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 4 页, 共 20 页

监测 点位	监测日期 及频次	样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
甜水庄	2022 年 8 月 30 日	02:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-101	0.98	13.5	86.1	56.3	1.2	北
		08:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-102	0.92	17.5	86.1	53.7	1.0	北
		14:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-103	0.92	26.3	86.0	44.2	1.0	北
		20:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-104	0.97	22.4	86.0	47.5	1.2	北
	2022 年 8 月 31 日	02:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-201	0.92	14.8	86.1	57.6	1.3	北
		08:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-202	0.86	18.7	86.0	54.0	1.3	北
		14:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-203	0.89	26.4	86.0	47.2	1.2	北
		20:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q001-204	0.95	22.7	86.0	53.2	1.2	北
	2022 年 9 月 1 日	02:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-301	0.83	13.5	85.8	56.4	2.0	东南
		08:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-302	0.71	18.2	85.7	52.3	1.7	东南
		14:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-303	0.69	24.2	85.7	44.5	1.8	东南
		20:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-304	0.77	22.0	85.7	50.0	1.7	东南
	2022 年 9 月 2 日	02:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-401	0.84	13.0	86.2	56.0	2.3	南
		08:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-402	0.92	17.5	86.2	51.4	2.1	南
		14:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-403	0.89	21.5	86.0	42.3	2.2	南
		20:00 ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-404	0.92	17.0	86.1	47.6	2.2	南



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 5 页, 共 20 页

监测 点位	监测日期 及频次		样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
甜水庄	2022 年 9 月 3 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-501	0.91	12.4	86.2	56.2	1.2	西
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-502	0.98	17.1	86.2	55.3	1.1	西
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-503	0.96	22.6	86.1	46.1	1.1	西
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-504	0.93	18.4	86.1	54.2	1.2	西
	2022 年 9 月 4 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-601	0.91	14.5	86.2	53.7	1.2	西北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-602	0.97	19.1	86.1	48.5	1.1	西北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-603	0.94	27.5	86.0	42.6	1.1	西北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-604	0.98	20.4	86.0	45.9	1.2	西北
	2022 年 9 月 5 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-701	0.92	12.4	86.3	55.4	1.6	东南
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-702	0.84	18.6	86.2	48.6	1.7	东南
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-703	0.93	27.9	86.1	42.4	1.7	东南
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q002-704	0.99	19.4	86.1	44.2	1.5	东南
八岔	2022 年 8 月 30 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-101	1.01	13.3	86.4	56.1	1.3	北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-102	0.96	17.2	86.4	53.5	1.2	北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-103	0.90	26.0	86.3	44.1	1.0	北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-104	0.91	22.2	86.3	47.3	1.2	北



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 6 页, 共 20 页

监测 点位	监测日期 及频次		样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
八岔	2022 年 8 月 31 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-201	0.95	14.2	86.1	56.7	1.4	北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-202	0.96	18.3	86.2	54.2	1.2	北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-203	0.88	25.7	86.3	45.7	1.3	北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-204	0.87	22.2	86.2	54.8	1.2	北
	2022 年 9 月 1 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-301	0.67	13.6	86.3	54.3	1.9	东南
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-302	0.75	18.1	86.2	51.7	1.8	东南
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-303	0.79	24.5	86.1	46.3	1.8	东南
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-304	0.75	20.8	86.1	53.4	1.9	东南
	2022 年 9 月 2 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-401	0.97	13.5	86.5	55.7	2.0	南
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-402	0.92	17.8	86.4	51.2	2.2	南
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-403	0.92	21.2	86.3	41.6	2.1	南
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-404	0.96	16.8	86.5	47.3	2.2	南
	2022 年 9 月 3 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-501	0.89	12.5	86.5	56.9	1.2	西
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-502	0.95	17.6	86.4	53.2	1.1	西
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-503	0.91	23.4	86.3	45.3	1.2	西
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-504	0.94	18.0	86.3	51.6	1.2	西



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 7 页, 共 20 页

监测 点位	监测日期 及频次		样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
	2022 年 9 月 4 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-601	0.90	14.6	86.0	54.5	1.1	西北
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-602	0.86	17.8	85.9	48.3	1.6	西北
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-603	0.95	27.5	85.7	43.2	1.2	西北
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-604	0.94	21.2	85.7	45.7	1.2	西北
	2022 年 9 月 5 日	02:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-701	0.91	12.3	86.2	55.1	1.6	东南
		08:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-702	0.87	18.7	86.1	48.2	1.7	东南
		14:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-703	0.86	27.8	86.0	43.1	1.7	东南
		20:00	ZZJC-2022 -H-08-106 Q003-704	0.89	19.2	86.1	45.7	1.8	东南

二、地下水

固定情况	现场固定	样品包装	聚乙烯瓶、玻璃瓶、无菌袋
样品状态	八岔：无色、透明、无异味、无浮油 郭畔村：无色、透明、无异味、无浮油 后姚峁子：无色、透明、无异味、无浮油 中杨青村：无色、透明、无异味、无浮油 王园子：无色、透明、无异味、无浮油		
分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号			
监测项目	分析方法名称/依据	检出限	检测仪器及编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	HQ30D 便携式水质分析仪 ZZJC-YQ-102
K ⁺	水质 钾和钠的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
Na ⁺		0.01mg/L	
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L	
Mg ²⁺		0.002mg/L	



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 8 页, 共 20 页

监测项目	分析方法名称/依据	检出限	检测仪器及编号
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	酸式滴定管 ZZJC-YQ-073-2
HCO ₃ ⁻		5mg/L	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.1 麝香草酚分光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.5mg/L	
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L	
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	/	
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 ZZJC-YQ-005
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	酸式滴定管 ZZJC-YQ-073-1
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 ZZJC-YQ-005
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L	酸式滴定管 ZZJC-YQ-073-1
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法) GB/T 5750.4-2006	/	BSA224S 分析天平 ZZJC-YQ-030
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3.1 离子选择电极法) GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L	PFS-80 氟度计 ZZJC-YQ-010
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	酸式滴定管 ZZJC-YQ-073-1
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004
砷		0.0003mg/L	



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 9 页, 共 20 页

监测项目		分析方法名称/依据		检出限		检测仪器及编号	
铁		水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989		0.03mg/L		AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130	
锰				0.01mg/L			
铅		生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006		0.0025mg/L			
镉		生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006		0.0005mg/L			
总大肠菌群		生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 多管发酵法) GB/T 5750.12-2006		/		DHP-600BS 电热恒温培养箱 ZZJC-YQ-015	
*硫化物		水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021		0.003mg/L		/	
地下水水位参数统计							
八岔				郭畔村			
功能	生活用水	井口标高 (m)	1364.14	功能	生活用水	井口标高 (m)	1428.75
水位埋深 (m)	26	井深 (m)	30	水位埋深 (m)	15	井深 (m)	50
地下水水位 (m)	1338.14	井口 坐标	经度: 108.342273 纬度: 36.972130	地下水水位 (m)	1413.75	井口 坐标	经度: 108.365410 纬度: 36.917482
后姚峁子				中杨青村			
功能	生活用水	井口标高 (m)	1474.21	功能	生活用水	井口标高 (m)	1307.06
水位埋深 (m)	12	井深 (m)	30	水位埋深 (m)	11	井深 (m)	60
地下水水位 (m)	1462.21	井口 坐标	经度: 108.285207 纬度: 37.272574	地下水水位 (m)	1296.06	井口 坐标	经度: 108.229443 纬度: 36.877635
王园子				沙集			
功能	生活用水	井口标高 (m)	1332.17	功能	生活用水	井口标高 (m)	1340.63
水位埋深 (m)	32	井深 (m)	40	水位埋深 (m)	30	井深 (m)	40
地下水水位 (m)	1300.17	井口 坐标	经度: 108.333677 纬度: 36.991405	地下水水位 (m)	1310.63	井口 坐标	经度: 108.316667 纬度: 36.997356



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 10 页, 共 20 页

前滩				段家沟			
功能	生活用水	井口标高 (m)	1486.24	功能	生活用水	井口标高 (m)	1379.19
水位埋深 (m)	60	井深 (m)	295	水位埋深 (m)	28	井深(m)	35
地下水水位 (m)	1426.24	井口 坐标	经度: 108.273872 纬度: 37.300489	地下水水位 (m)	1351.19	井口 坐标	经度: 108.370933 纬度: 36.958703
高洼				刘坪			
功能	生活用水	井口标高 (m)	1289.87	功能	生活用水	井口标高 (m)	1296.62
水位埋深 (m)	10	井深 (m)	53	水位埋深 (m)	15	井深(m)	35
地下水水位 (m)	1279.87	井口 坐标	经度: 108.211711 纬度: 36.878261	地下水水位 (m)	1281.62	井口 坐标	经度: 108.254206 纬度: 36.949186
监测项目及结果							
监测项目及点位	八岔		郭畔村		后姚峁子		
	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日		
样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 S001-101	ZZJC-2022-H-08-106 S001-201	ZZJC-2022-H-08-106 S002-101	ZZJC-2022-H-08-106 S002-201	ZZJC-2022-H-08-106 S003-101		
pH 值	7.8	7.9	7.8	7.8	8.0		
K ⁺ (mg/L)	1.03	1.02	0.59	0.58	1.41		
Na ⁺ (mg/L)	83.3	83.0	93.7	94.0	50.0		
Ca ²⁺ (mg/L)	46.9	46.2	66.2	66.4	32.5		
Mg ²⁺ (mg/L)	57.1	56.9	64.7	64.0	22.8		
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND		
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	321	319	311	322	276		
氨氮 (mg/L)	0.176	0.192	0.155	0.139	0.147		
氰化物 (mg/L)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND		
硝酸盐 (mg/L)	1.5	1.4	4.1	3.9	3.3		
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND		
六价铬 (mg/L)	0.007	0.008	0.016	0.017	0.012		
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计) (mg/L)	122	120	234	232	35		
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND		



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 11 页, 共 20 页

监测项目及点位	八岔		郭畔村		后姚峁子
	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日
样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 S001-101	ZZJC-2022-H-08-106 S001-201	ZZJC-2022-H-08-106 S002-101	ZZJC-2022-H-08-106 S002-201	ZZJC-2022-H-08-106 S003-101
氯化物 (以 Cl ⁻ 计) (mg/L)	128	127	125	126	37.1
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND
总硬度 (mg/L)	350	360	442	440	283
溶解性总固体 (mg/L)	863	870	840	831	322
氟化物 (mg/L)	0.50	0.49	0.44	0.47	0.92
耗氧量 (mg/L)	1.66	1.62	0.59	0.56	1.87
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND
砷 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND
铁 (mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND
锰 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
铅 (mg/L)	0.0044	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND
镉 (mg/L)	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
*硫化物 (mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND
监测项目及点位	后姚峁子	中杨青村		王园子	
	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日
样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 S003-201	ZZJC-2022-H-08-106 S004-101	ZZJC-2022-H-08-106 S004-201	ZZJC-2022-H-08-106 S005-101	ZZJC-2022-H-08-106 S005-201
pH 值	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8
K ⁺ (mg/L)	1.41	1.28	1.28	1.35	1.34
Na ⁺ (mg/L)	50.5	187	186	122	121
Ca ²⁺ (mg/L)	32.6	73.9	78.5	81.0	84.2
Mg ²⁺ (mg/L)	22.7	27.7	27.3	55.2	55.0
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	268	303	309	316	325



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 12 页, 共 20 页

监测项目及点位	后姚砦子	中杨青村		王园子	
	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日	2022 年 8 月 30 日	2022 年 8 月 31 日
样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 S003-201	ZZJC-2022-H-08-106 S004-101	ZZJC-2022-H-08-106 S004-201	ZZJC-2022-H-08-106 S005-101	ZZJC-2022-H-08-106 S005-201
氨氮 (mg/L)	0.150	0.310	0.300	0.387	0.418
氰化物 (mg/L)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND
硝酸盐 (mg/L)	3.1	4.6	4.4	4.4	4.1
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND
六价铬 (mg/L)	0.013	0.017	0.018	0.007	0.008
硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计) (mg/L)	34	217	219	219	216
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
氯化物 (以 Cl^- 计) (mg/L)	38.4	215	214	188	184
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND
总硬度 (mg/L)	269	376	364	420	422
溶解性总固体 (mg/L)	307	988	965	819	827
氟化物 (mg/L)	0.87	0.78	0.77	0.48	0.46
耗氧量 (mg/L)	1.84	1.05	1.01	1.57	1.54
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND
砷 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND
铁 (mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND
锰 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
铅 (mg/L)	0.0025ND	0.0035	0.0025ND	0.0055	0.0036
镉 (mg/L)	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
*硫化物 (mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND
备注: 1.监测结果低于检出限报检出限加“ND”; 2.报告中带“*”的项目本公司无检测资质, 分包给西安瑞谱检测技术有限公司, 报告编号: 瑞谱 检字(2022)第 0902-1 号, CMA222712050066。					



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 13 页, 共 20 页

三、包气带

监测点位	样品包装	层次及深度	坐标	样品描述
在湾平 1 至新 290-29 出油管线占地范围内	聚乙烯袋、棕色磨口瓶	1.2m	东经：108.242695 北纬：37.302067	黄、轻壤土、潮
在湾平 1 至新 290-29 出油管线占地范围外耕地		1.2m	东经：108.242948 北纬：37.302255	黄、轻壤土、潮
刘 78-8 出油管线占地范围内		1.2m	东经：107.475085 北纬：36.980422	黄、轻壤土、湿
刘 78-8 出油管线占地范围外耕地		1.2m	东经：107.475171 北纬：36.981000	黄、轻壤土、湿
分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号				
监测项目	分析方法名称/依据		检出限	检测仪器及编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020		/	PHS-3E 酸度计 ZZJC-YQ-121
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014		0.00004mg/L	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004
砷			0.0003mg/L	
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987		0.05mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
锌			0.05mg/L	
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987		0.010mg/L	
镉			0.001mg/L	
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987		0.004mg/L	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987		0.05 mg/L	PFS-80 氟度计 ZZJC-YQ-010
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018		0.01mg/L	OIL480 型 红外分光测油仪 ZZJC-YQ-119



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 14 页, 共 20 页

监测项目及结果				
监测项目	2022 年 8 月 30 日			
	湾平 1 至新 290-29 出油管线占地范围内	湾平 1 至新 290-29 出油管线占地范围外耕地	刘 78-8 出油管线占地范围内	刘 78-8 出油管线占地范围外耕地
样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 T007-101	ZZJC-2022-H-08-106 T004-101	ZZJC-2022-H-08-106 T008-101	ZZJC-2022-H-08-106 T009-101
pH 值	7.7	7.8	7.7	7.7
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND
砷 (mg/L)	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006
铜 (mg/L)	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
锌 (mg/L)	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
铅 (mg/L)	0.010ND	0.010ND	0.010ND	0.010ND
镉 (mg/L)	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND
六价铬 (mg/L)	0.005	0.007	0.004ND	0.004
氟化物 (mg/L)	0.31	0.25	0.39	0.32
石油类 (mg/L)	0.01	0.01	0.02	0.02
备注: 监测结果低于检出限报检出限加 “ND”。				

四、土壤

监测点位	层次及深度	坐标	样品描述	土壤结构	砂砾含量	其他异物
薛四转卸油台至薛四转集油管线更换管线占地范围	柱状样 0-0.5m	东经: 108.343432 北纬: 36.926060	黄、中壤土、潮	方块状	3%	无
	柱状样 0.5-1.5m		黄、中壤土、湿		3%	无
	柱状样 1.5-3.0m		黄、中壤土、湿		3%	无
周一转卸油台输油管线更换管线占地范围	表层样 0-0.2m	东经: 108.319453 北纬: 37.310919	黄、轻壤土、潮	方块状	11%	无
刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围	柱状样 0-0.5m	东经: 107.472998 北纬: 36.982453	黄、轻壤土、潮	方块状	12%	无
	柱状样 0.5-1.5m		黄、轻壤土、潮		12%	无
	柱状样 1.5-3.0m		黄、轻壤土、潮		12%	无



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 15 页, 共 20 页

监测点位	层次及深度	坐标	样品描述	土壤结构	砂砾含量	其他异物
姬 55-5 出油管线隐患治理管线沿线外耕地	表层样 0-0.2m	东经: 107.425111 北纬: 37.002004	黄、轻壤土、潮	方块状	12%	无
谷 47-102 出油管线隐患治理管线沿线外耕地	表层样 0-0.2m	东经: 108.341934 北纬: 36.972969	黄、轻壤土、潮	方块状	12%	无
分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号						
监测项目	分析方法名称/依据		检出限	检测仪器及编号		
pH 值	土壤 pH 的测定 玻璃电极法 NY/T 1377-2007		/	PHS-3E 酸度计 ZZJC-YQ-121		
汞	土壤和沉积物中汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013		0.002mg/kg	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004		
砷			0.01mg/kg			
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130		
锌			1mg/kg			
铬			4mg/kg			
镍			3mg/kg			
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997		0.1mg/kg			
镉			0.01mg/kg			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019		6mg/kg	GC-2010 PLUS 气相色谱仪(岛津) ZZJC-YQ-101		
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017		0.8cmol ⁺ /kg	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134		
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999		/	/		
容重	土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006		/	YP20002 型 电子天平 ZZJC-YQ-028		
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999		/			
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015		/	TR-901 土壤 ORP 计 ZZJC-YQ-140		



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 16 页, 共 20 页

土壤监测结果					
监测点位及监测日期	2022 年 8 月 30 日				
	薛四转卸油台至薛四转集油管线更换管线占地范围(柱状样的表层样)	周一转卸油台输油管线更换管线占地范围(表层样)	刘 78-8 出油管线隐患治理管线占地范围(柱状样的表层样)	姬 55-5 出油管线隐患治理管线沿线外耕地(表层样)	谷 47-102 出油管线隐患治理管线沿线外耕地(表层样)
监测项目及样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 T001-101	ZZJC-2022-H-08-106 T002-101	ZZJC-2022-H-08-106 T003-101	ZZJC-2022-H-08-106 T005-101	ZZJC-2022-H-08-106 T006-101
pH 值 (浸提剂: 水)	8.6	8.4	8.3	8.5	8.4
汞 (mg/kg)	0.073	0.082	0.125	0.026	0.029
砷 (mg/kg)	3.72	3.93	3.48	3.52	4.28
铜 (mg/kg)	6	5	5	8	12
锌 (mg/kg)	87	51	47	48	54
铬 (mg/kg)	23	19	23	21	30
镍 (mg/kg)	12	9	4	10	10
铅 (mg/kg)	3.4	3.0	3.1	3.0	3.1
镉 (mg/kg)	0.34	0.15	0.20	0.19	0.18
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	3.0	3.9	5.7	4.8	5.1
饱和导水率 (mm/min)	0.19	0.16	0.18	0.16	0.17
容重 (g/cm ³)	1.02	1.06	1.12	1.12	1.09
孔隙度 (%)	58	52	54	52	51
氧化还原电位 (mV)	474	456	458	464	472



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 17 页, 共 20 页

监测点位及 监测日期	2022 年 8 月 30 日			
	薛四转卸油台至薛四 转集油管线更换管线 占地范围（柱状样的 中层样）	薛四转卸油台至薛四 转集油管线更换管线 占地范围（柱状样的 底层样）	刘 78-8 出油管线隐 患治理管线占地范围 （柱状样的中层样）	刘 78-8 出油管线隐 患治理管线占地范围 （柱状样的底层样）
监测项目及 样品编号	ZZJC-2022-H-08-106 T001-102	ZZJC-2022-H-08-106 T001-103	ZZJC-2022-H-08-106 T003-102	ZZJC-2022-H-08-106 T003-103
pH 值（浸提 剂：水）	8.6	8.5	8.3	8.3
石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ） （mg/kg）	6ND	6ND	6ND	6ND
阳离子交换 量 （cmol ⁺ /kg）	3.0	3.4	5.5	4.3
饱和导水率 （mm/min）	0.18	0.18	0.18	0.17
容重 （g/cm ³ ）	1.10	1.12	1.15	1.08
孔隙度（%）	55	52	52	50
氧化还原电 位（mV）	474	474	458	458
备注：监测结果低于检出限报检出限加“ND”。				

五、噪声

监测依据	《声环境质量标准》GB 3096-2008		
监测仪器	AWA6228+型多功能声级计	仪器编号	ZZJC-YQ-150
校准仪器	AWA6021A 声校准器	仪器编号	ZZJC-YQ-191
仪器校准值	2022 年 8 月 30 日 测量前：93.8dB(A)；测量后：93.7 dB(A)		
	2022 年 8 月 31 日 测量前：93.8dB(A)；测量后：93.7dB(A)		



监测报告

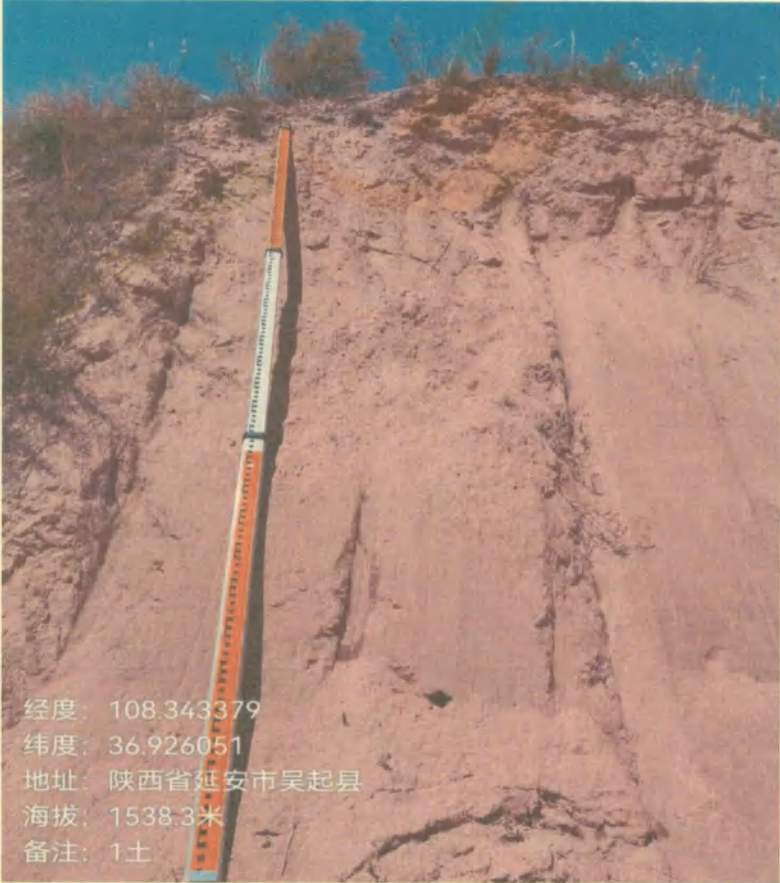
ZZJC-2022-H-08-106

第 18 页，共 20 页

噪声监测结果

监测点位	2022 年 8 月 30 日		2022 年 8 月 31 日	
	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#八岔	45	42	46	44
2#韩峪峁	46	43	46	43
气象条件	风速: 1.0m/s; 天气: 晴		风速: 1.1m/s; 天气: 多云	

六、现场采样照片

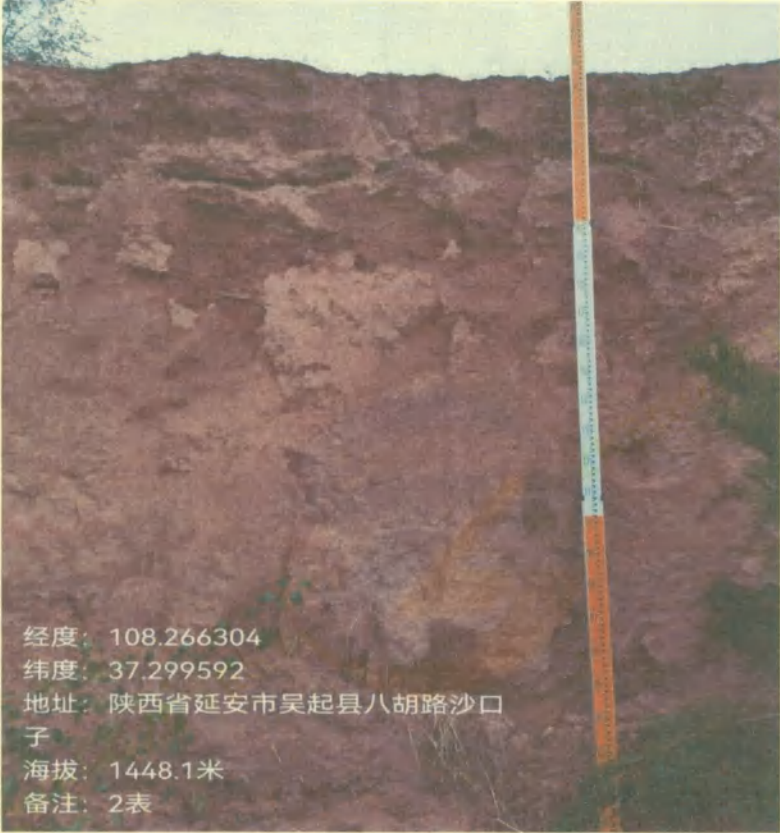
点位	土壤剖面照片	层次
薛四转卸油台至 薛四转集油管线 更换	 经度: 108.343379 纬度: 36.926051 地址: 陕西省延安市吴起县 海拔: 1538.3米 备注: 1土	柱状样 0-0.5m
		柱状样 0.5-1.5m
		柱状样 1.5-3.0m



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 19 页, 共 20 页

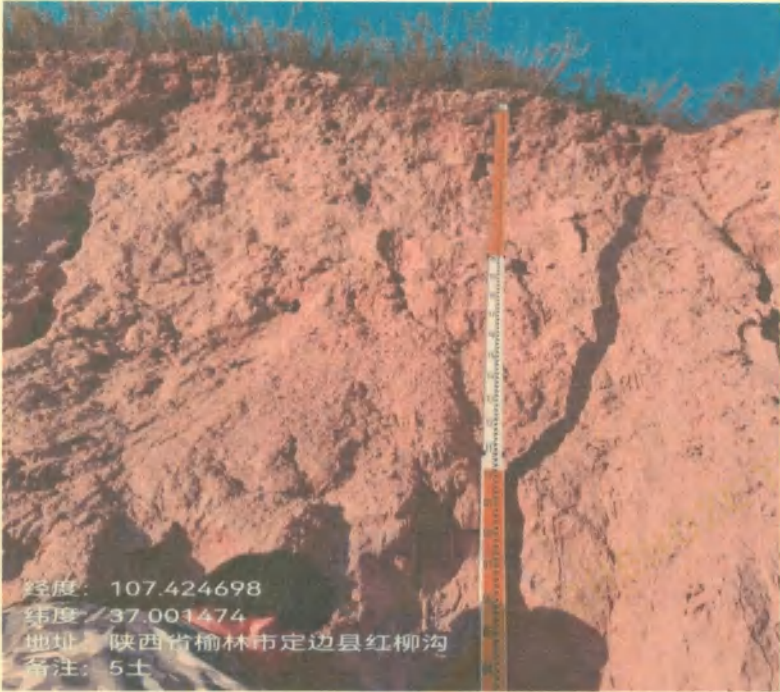
点位	土壤剖面照片	层次
周一转卸油台输 油管线更换	 经度: 108.266304 纬度: 37.299592 地址: 陕西省延安市吴起县八胡路沙口 子 海拔: 1448.1米 备注: 2表	表层样 0-0.2m
		柱状样 0-0.5m
刘 78-8 出油管线 隐患治理		柱状样 0.5-1.5m
		柱状样 1.5-3.0m



监测报告

ZZJC-2022-H-08-106

第 20 页， 共 20 页

点位	土壤剖面照片	层次
姬 55-5 出油管线 隐患治理		表层样 0-0.2m
谷 47-102 出油管 线隐患治理		表层样 0-0.2m

编制人: 曹书芳

室主任: 王佳

审核者: 李耀元

签发人: 王果亮

2022 年 9 月 13 日

2022 年 9 月 13 日

2022 年 9 月 13 日

2022 年 9 月 13 日





正泽检测
ZHENGZETEST



222712050008
有效期至2023年02月09日

监 测 报 告

ZZJC-2022-H-09-012

项目名称: 第九采油厂 2022 年管道隐患治理工程

委托单位: 长庆油田分公司第九采油厂

陕西正泽检测科技有限公司

二〇二二年九月二十三日





监测报告

ZZJC-2022-H-09-012

第 1 页，共 5 页

项目名称	第九采油厂 2022 年管道隐患治理工程		
委托单位名称	长庆油田分公司第九采油厂		
被测单位名称	长庆油田分公司第九采油厂		
委托方经办人	马工	联系电话	13619550128
监测目的	环评现状监测		
采样方式	现场采样	监测日期	2022 年 9 月 13 日
接收日期	2022 年 9 月 14 日	分析日期	2021 年 9 月 14 日-9 月 18 日
监测依据	《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004		
监测内容	1、包气带 监测点位：在吴 170-1 注水支线占地范围内和占地范围外耕地，共布设 2 个包气带监测点 监测项目：pH、六价铬、铅、铜、锌、镉、砷、汞、氟化物、石油类 监测频次：1 次/天，监测 1 天		
	2、土壤 (1) 监测点位：吴 170-1 注水支线更换管线占地范围（柱状样的表层样） 监测项目：pH、汞、砷、镉、铅、铜、锌、镍、铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 监测频次：采样 1 次 (2) 监测点位：吴 170-1 注水支线更换管线占地范围（柱状样的中层样和底层样） 监测项目：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 监测频次：采样 1 次		

一、包气带

监测点位	样品包装	层次及深度	坐标	样品描述
吴 170-1 注水支线占地范围内	聚乙烯袋、棕色	1.2m	东经：108.273552 北纬：36.934759	黄、轻壤土、潮
吴 170-1 注水支线占地范围外耕地	磨口瓶	1.2m	东经：108.273519 北纬：36.934467	黄、轻壤土、潮
分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号				
监测项目	分析方法名称/依据		检出限	检测仪器及编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020		/	PHS-3E 酸度计 ZZJC-YQ-121
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014		0.00004mg/L	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004
砷			0.0003mg/L	



监测报告

ZZJC-2022-H-09-012

第 2 页, 共 5 页

监测项目	分析方法名称/依据	检出限	检测仪器及编号
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130
锌		0.05mg/L	
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.010mg/L	
镉		0.001mg/L	
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	PFS-80 氟度计 ZZJC-YQ-010
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L	OIL480 型 红外分光测油仪 ZZJC-YQ-119

监测项目及结果

监测项目	2022 年 9 月 13 日	
	吴 170-1 注水支线占地范围内	吴 170-1 注水支线占地范围外耕地
样品编号	ZZJC-2022-H-09-012 T002-101	ZZJC-2022-H-09-012 T003-101
pH 值	7.7	7.9
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND
砷 (mg/L)	0.0003	0.0003
铜 (mg/L)	0.05ND	0.05ND
锌 (mg/L)	0.05ND	0.05ND
铅 (mg/L)	0.010ND	0.010ND
镉 (mg/L)	0.001ND	0.001ND
六价铬 (mg/L)	0.004ND	0.005
氟化物 (mg/L)	0.49	0.35
石油类 (mg/L)	0.01	0.01

备注：监测结果低于检出限报检出限加“ND”。



监测报告

ZZJC-2022-H-09-012

第 3 页, 共 5 页

二、土壤

监测点位	层次及深度	坐标	样品描述	土壤结构	砂砾含量	其他异物
吴 170-1 注水 支线更换管线 占地范围	柱状样 0-0.5m	东经: 108.273117 北纬: 36.435614	黄、轻壤土、潮	方块状	10%	无
	柱状样 0.5-1.5m		黄、轻壤土、潮		10%	无
	柱状样 1.5-3.0m		黄、轻壤土、潮		12%	无
分析方法名称/依据、检出限、检测仪器及编号						
监测项目	分析方法名称/依据			检出限	检测仪器及编号	
pH 值	土壤 pH 的测定 玻璃电极法 NY/T 1377-2007			/	PHS-3E 酸度计 ZZJC-YQ-121	
汞	土壤和沉积物中汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013			0.002mg/kg	PF32 原子荧光分光光度计 ZZJC-YQ-004	
砷				0.01mg/kg		
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019			1mg/kg	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 ZZJC-YQ-130	
锌				1mg/kg		
铬				4mg/kg		
镍				3mg/kg		
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997			0.1mg/kg		
镉				0.01mg/kg		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019			6mg/kg	GC-2010 PLUS 气相色谱仪 (岛津) ZZJC-YQ-101	
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017			0.8cmol ⁺ /k g	TU-1810S 紫外/可见分光光度计 ZZJC-YQ-134	
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999			/	/	
容重	土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006			/	YP20002 型 电子天平 ZZJC-YQ-028	
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999			/		
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015			/	TR-901 土壤 ORP 计 ZZJC-YQ-140	



监测报告

ZZJC-2022-H-09-012

第 4 页，共 5 页

土壤监测结果			
监测点位	样品编号	监测项目	2022 年 9 月 13 日
			监测结果
吴 170-1 注水 支线更换管线 占地范围（柱 状样 的表层样）	ZZJC-2022-H- 09-012 T001-101	pH 值 (浸提剂: 水)	8.3
		汞 (mg/kg)	0.054
		砷 (mg/kg)	4.10
		铜 (mg/kg)	8
		锌 (mg/kg)	49
		铬 (mg/kg)	23
		镍 (mg/kg)	8
		铅 (mg/kg)	3.5
		镉 (mg/kg)	0.11
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	6ND
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.5
		饱和导水率 (mm/min)	0.17
		容重 (g/cm ³)	1.10
		孔隙度 (%)	53
		氧化还原电位 (mV)	483



监测报告

ZZJC-2022-H-09-012

第 5 页, 共 5 页

监测点位及监测日期	2022 年 9 月 13 日	
	吴 170-1 注水支线更换管线占地范围 (柱状样的中层样)	吴 170-1 注水支线更换管线占地范围 (柱状样的底层样)
监测项目及样品编号	ZZJC-2022-H-09-012 T001-102	ZZJC-2022-H-09-012 T001-103
pH 值 (浸提剂: 水)	8.3	8.3
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	6ND	6ND
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	7.3	6.3
饱和导水率 (mm/min)	0.17	0.17
容重 (g/cm ³)	1.16	1.18
孔隙度 (%)	53	50
氧化还原电位 (mV)	483	483
备注: 监测结果低于检出限报检出限加“ND”。		

三、现场采样照片

点位	土壤剖面照片	层次
吴 170-1 注水支线更换管线占地范围		柱状样 0-0.5m
		柱状样 0.5-1.5m
		柱状样 1.5-3.0m

编制人: 曹芳

室主任: 李俊

审核者: 李耀元

签发人: 王果花

2022 年 9 月 23 日

2022 年 9 月 23 日

2022 年 9 月 23 日

2022 年 9 月 23 日

榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告

编号：2022（4929）号

申 请 单 位	单位全称	中国石油天然气股份有限公司 长庆油田分公司第九采油厂		地址	银川市兴庆区银古路以北燕庆路以东		
				电话	/	传真	/
	工商营业执照或组织机构代码证号码			9164010331783808X4			
	法人代表	卢俊	联系电话	手机：/ 办公：			
	联系人	马卫华	联系电话	手机：13619550128 办公：/			
项 目 基 本 情 况	项目名称	长庆油田分公司第九采油厂 2022年管道隐患治理项目（姬55-5出油管线隐患治理）		项目编码	/		
	建设地点	陕西省榆林市定边县		用地面积	/		
控 制 线 检 测 结 果	见附件						
	榆林市投资项目选址 一张图控制线检测报告专用章 报告检测日期：2022年11月04日						

备注：本报告作为投资项目选址与各类空间规划符合性检测文件，为项目审批和前期工作提供参考。

榆林市“多规合一”辅助决策服务窗口制

榆林市国土空间分析报告

业务编号：202211030321

单位：公顷

姬 55-5 出油管线隐患治理项目总用地规模 0.1399 公顷。
根据【林业规划】分析,其中占用林地 0.1384 公顷、占用非林地 0.0015 公顷。
根据【土地用途区】分析,其中占用牧业用地区 0.1399 公顷。
根据【建设用地管制区】分析,其中占用限制建设用地区 0.1399 公顷。
根据【土地利用现状 2018(二调)】分析,其中占用草地 0.1399 公顷。
根据【土地利用现状 2009(二调)】分析,其中占用草地 0.1399 公顷。
根据【土地利用现状 2020(三调)】分析,其中占用草地 0.1399 公顷。
各分区块用地情况请见后附件。

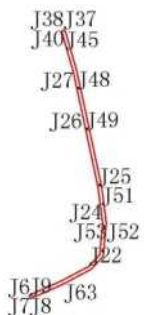
榆林市国土空间分析报告

业务编号：202211030321

单位：公顷

项目名称	姬 55-5 出油管线隐患治理项目	审核面积	0.1399
影像分析			
			
数据来源：2019 年 0.2 米全市高清影像			

备注：该报告中涉及的空间数据均采用 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准，高斯克吕格 3 度分带投影平面坐标。

界址点成果表					
项目名称：姬 55-5 出油管线隐患治理项目					
坐标来源：空间平台 PC 端					
分析人：高雅琼			分析时间：2022-11-03 15:21:12		
宗地面积（公顷）：0.1399			地块序号：1		
					
点号	横坐标(X)	纵坐标(Y)	点号	横坐标(X)	纵坐标(Y)
J1	37181635.896	4102715.393	J29	37181670.069	4103011.553
J2	37181635.547	4102715.376	J30	37181670.052	4103011.902
J3	37181635.201	4102715.419	J31	37181670.096	4103012.248
J4	37181634.868	4102715.521	J32	37181670.199	4103012.582
J5	37181634.557	4102715.681	J33	37181670.358	4103012.892
J6	37181634.278	4102715.891	J34	37181670.569	4103013.170
J7	37181634.041	4102716.147	J35	37181670.825	4103013.407
J8	37181633.852	4102716.441	J36	37181671.118	4103013.597
J9	37181633.717	4102716.763	J37	37181671.440	4103013.732
J10	37181633.639	4102717.103	J38	37181671.780	4103013.810
J11	37181633.621	4102717.452	J39	37181672.128	4103013.828
J12	37181633.665	4102717.798	J40	37181672.475	4103013.784
J13	37181633.768	4102718.131	J41	37181672.809	4103013.681
J14	37181633.927	4102718.442	J42	37181673.120	4103013.522
J15	37181634.138	4102718.720	J43	37181673.397	4103013.311
J16	37181634.394	4102718.957	J44	37181673.635	4103013.055
J17	37181634.688	4102719.147	J45	37181673.824	4103012.762
J18	37181634.798	4102719.201	J46	37181673.977	4103012.384
J19	37181643.608	4102723.180	J47	37181686.680	4102968.558
J20	37181650.873	4102726.230	J48	37181686.714	4102968.425
J21	37181670.261	4102734.990	J49	37181696.499	4102923.276
J22	37181700.174	4102750.814	J50	37181714.406	4102839.715
J23	37181712.431	4102763.873	J51	37181714.433	4102839.560
J24	37181715.620	4102799.047	J52	37181719.620	4102799.342
J25	37181710.472	4102838.957	J53	37181719.628	4102798.905
J26	37181692.583	4102922.432	J54	37181716.358	4102762.824
J27	37181682.815	4102967.509	J55	37181716.321	4102762.583

登记发证数据分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总	登记系统宗地		0
 			

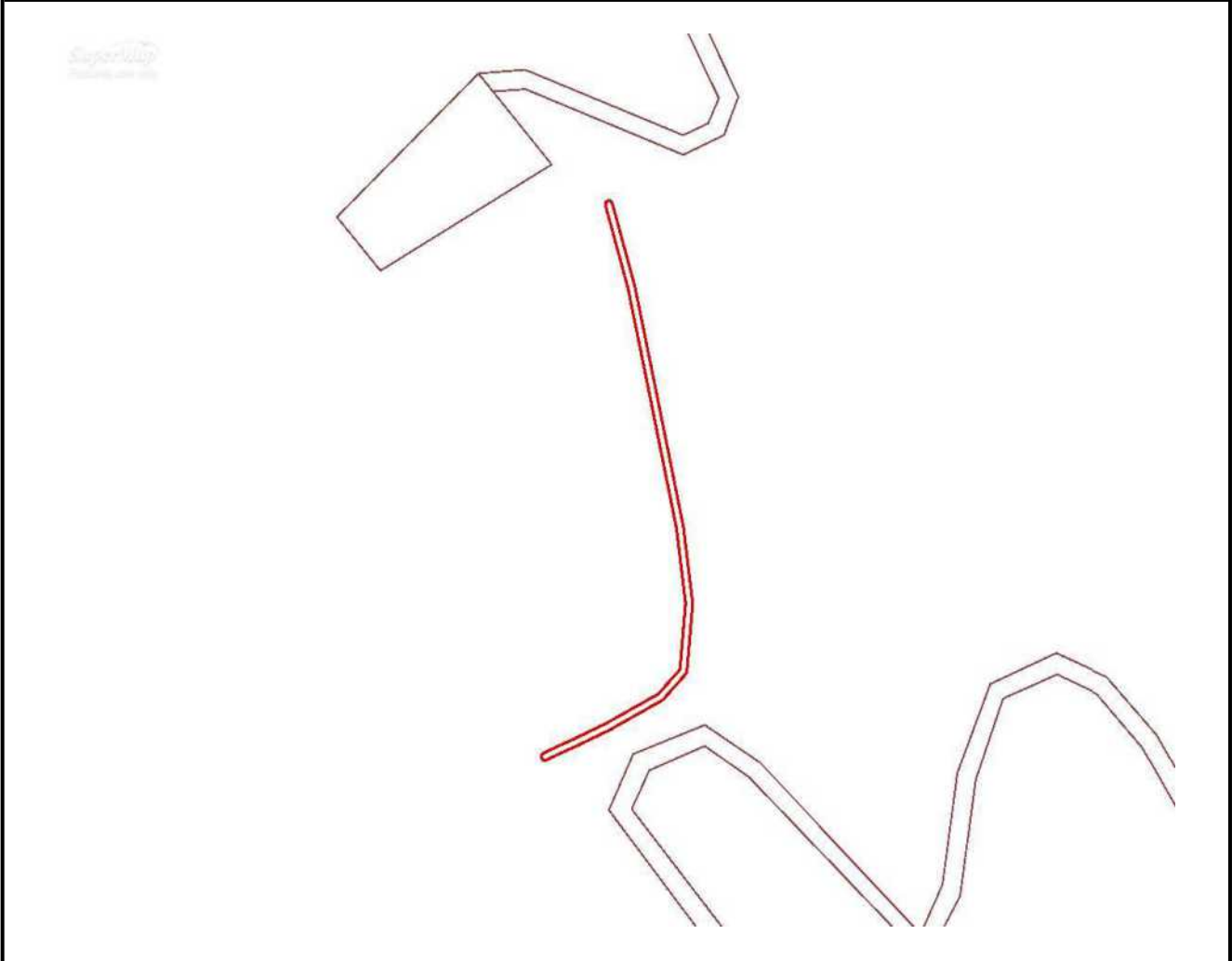
供地项目分析

单位：公顷

名称		图例	面积
汇总	供地项目		0
SuperMap 			

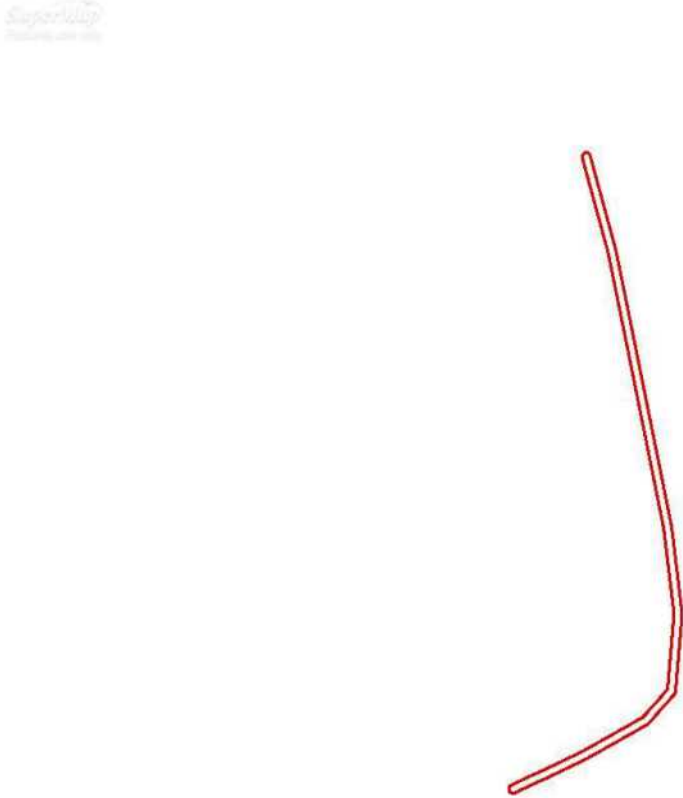
批地项目分析

单位：公顷

管制区名称		图例	面积
汇总	批地项目		0
			

榆阳机场电磁环境保护区分析

单位：公顷

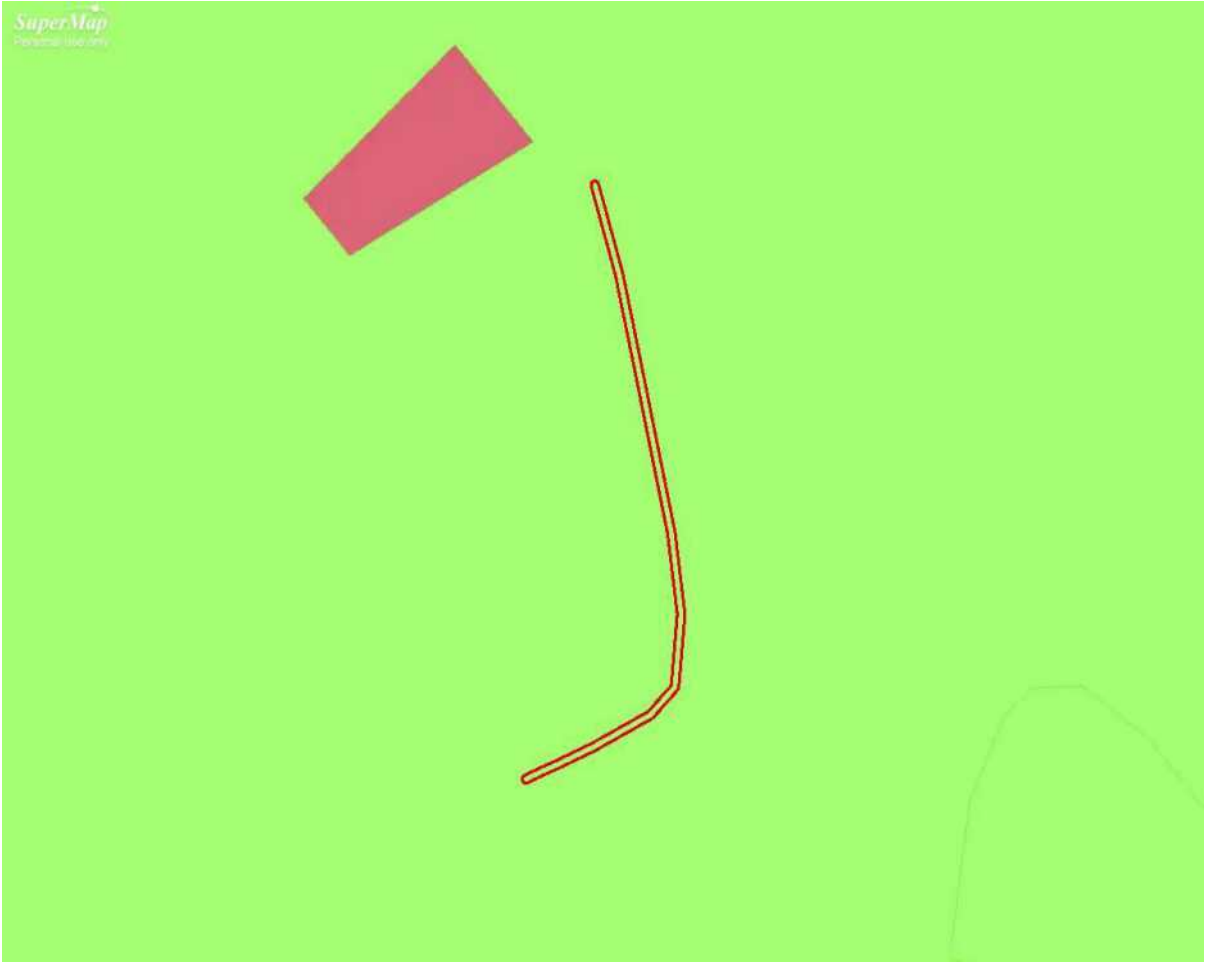
名称	图例	面积
电磁环境保护区		0
当前区域地面高程（仅供参考） 最高点：1536.1555 最低点：1409.0994		
		
经分析，该项目位于榆阳机场电磁环境保护区外，无需无线电监测机构进行电磁环境测试和电磁兼容分析，是否需要净空审核，参见机场净空区域分析结果。 		
数据来源：机场电磁环境保护区、2019 年榆林市两米格网 DEM		比例尺：1:10000

榆阳机场净空区域分析

区域名称	参考高度/米 (1985 黄海高程)	图例	面积/公顷
汇总			0
当前区域地面高程（仅供参考）	最高点：1536.1555	最低点：1409.0994	
经分析，该项目位于榆阳机场净空审核范围外，无需进行净空审核。			
数据来源：机场飞行保护区域及参考高度、2019 年榆林市两米格网 DEM		比例尺：1:10000	

建设用地管制区分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总			0.1399
030	限制建设区		0.1399
			
数据来源：2020 年市级规划修改后			
比例尺：1:10000			

矿区分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总	矿区		0
SuperMap 			

矿区-2021 图层分析

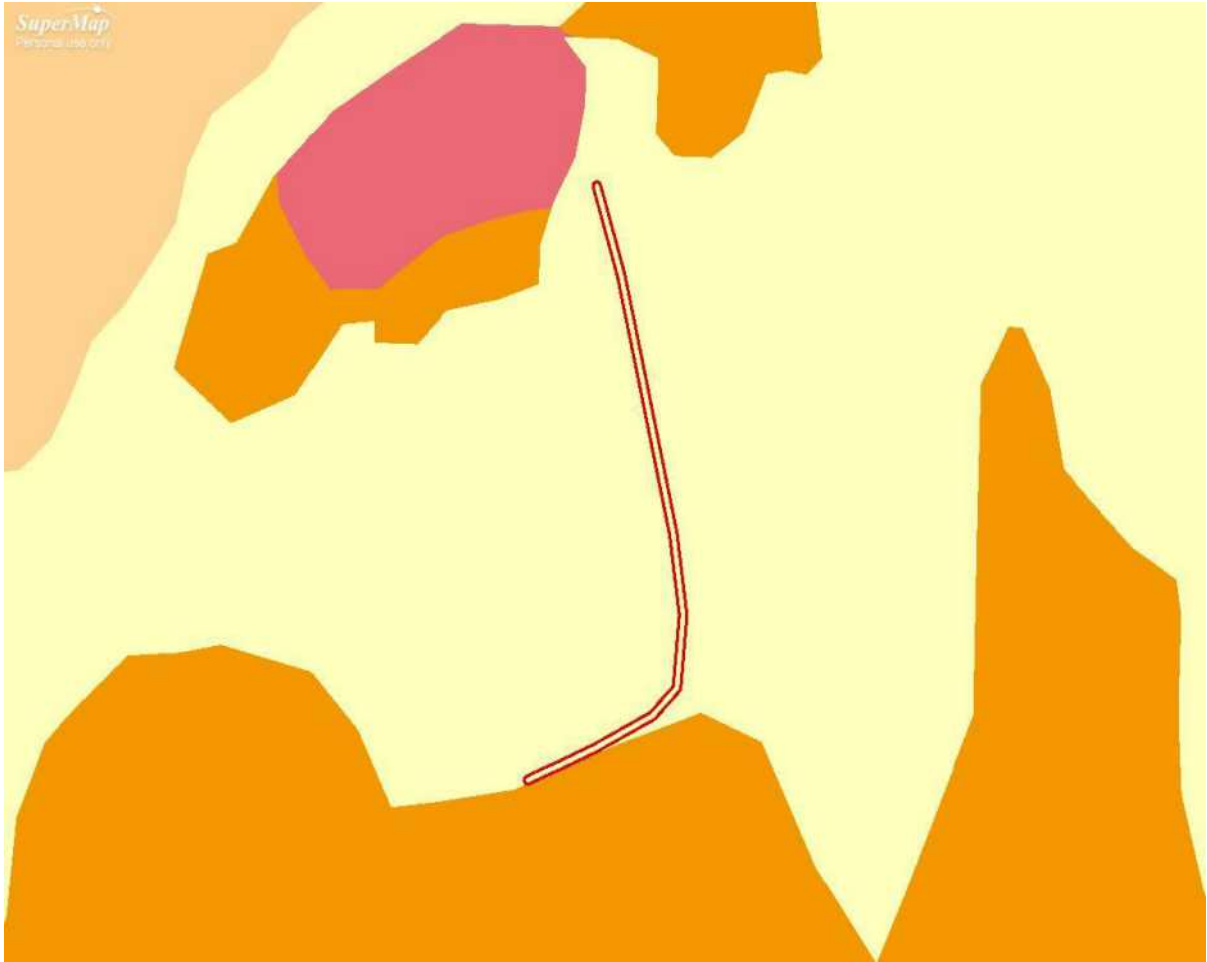
单位：公顷

矿区类型名称	图例	面积
汇总		0
		

林地规划分析

单位：公顷

一级	分类代码 二级	三级	类别名称	图例	面积
1			林地		0.1384
	17		宜林地		0.1384
		171	宜林荒山荒地		0.1384
2			非林地		0.0015
		210	耕地		0.0015



生态红线叠加情况

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总		0
SuperMap 		
数据来源：生态保护红线（入库版本）		

土地用途区分析

单位：公顷

土地用途区代码	土地用途区名称	图例	面积
汇总			0.1399
100	牧业用地区		0.1399
SuperMap PERSONAL EDITION			
数据来源：2020 年市级规划修改后 比例尺：1:10000			

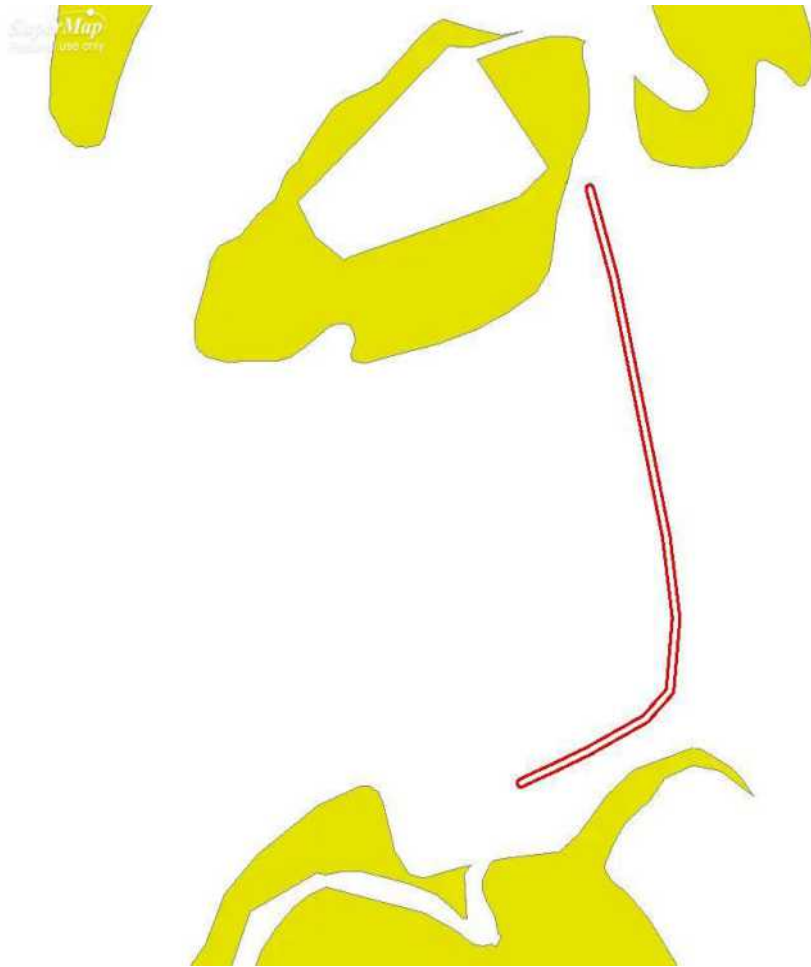
文物保护线分析

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总	文物保护线	0
SuperMap 		
数据来源：“多规合一”生态红线划定（2015 年）		

基本农田保护图斑分析

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总	基本农田保护图斑	0
		
数据来源：永久基本农田数据库（2017 年）		

土地利用现状分析

单位：公顷

用地总规模		农用地	耕地	建设用地	未利用地
0.1399		0.1399		0	0
分类代码		类别名称	图例	面积	
一级	二级				
04		草地		0.1399	
041		天然牧草地		0.1399	

SuperMap
Personal Edition



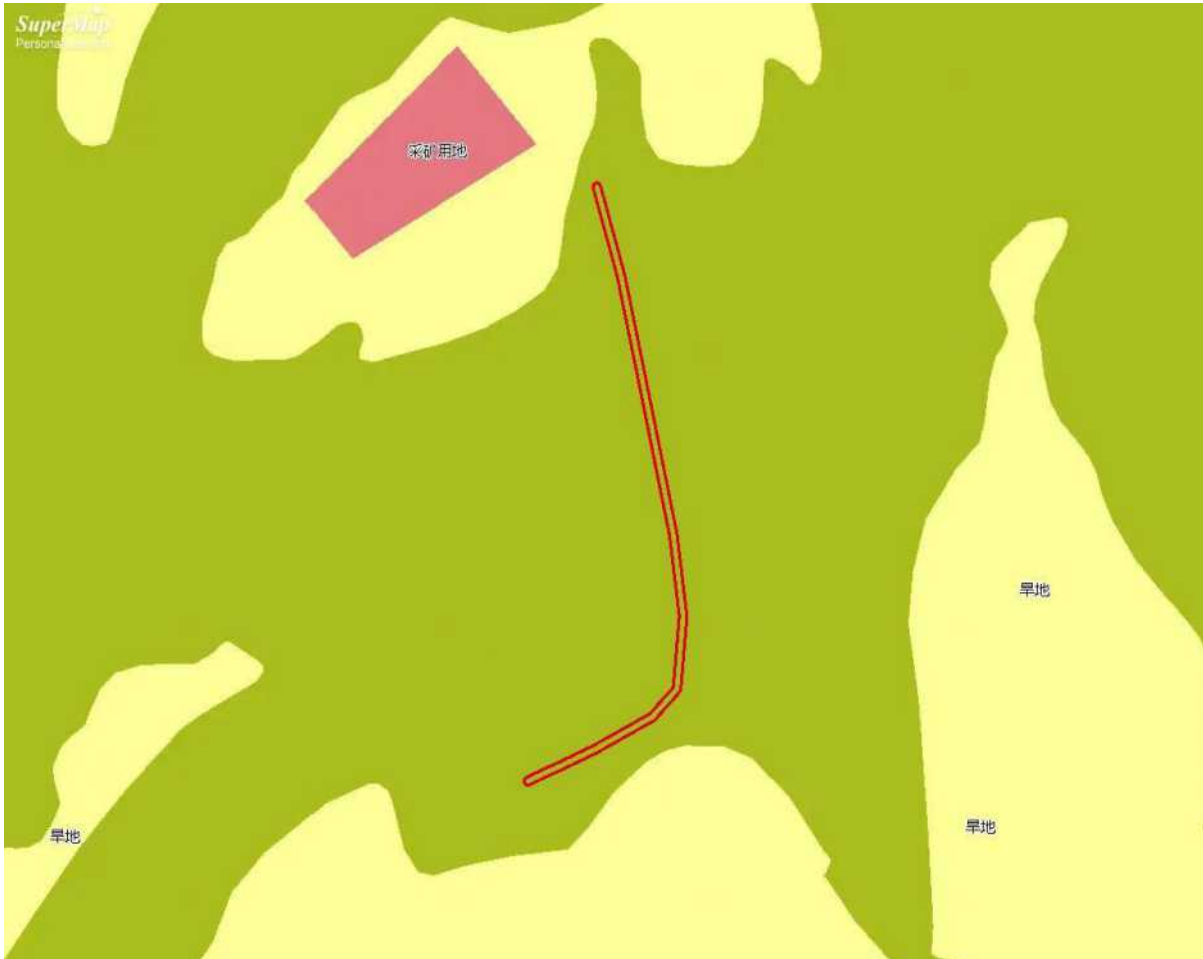
数据来源：2009 年土地利用现状变更数据库

比例尺：1:10000

土地利用现状分析

单位：公顷

用地总规模		农用地	耕地	建设用地	未利用地
0.1399		0.1399		0	0
分类代码		类别名称	图例	面积	
一级	二级				
04		草地		0.1399	
041		天然牧草地		0.1399	



数据来源：2018 年土地利用现状变更数据库

比例尺：1:10000

土地利用现状分析

单位：公顷

用地总规模	农用地	耕地	建设用地	未利用地
0.1399	0.1039	0	0	0.036
分类代码 一级 二级	类别名称		图例	面积
04	草地			0.1399
0401	天然牧草地			0.1039
0404	其他草地			0.036



数据来源：2020 年土地利用现状

比例尺：1:10000

影像对比



数据来源：2022 年 6 月最新影像



数据来源：2019 年全市高清影像

影像分析

可靠性：准确 分辨率：0.2 米

年度：2019



影像分析

可靠性：准确

分辨率：2 米

年度：2022



数据来源：2022 年 6 月 2 米更新影像

影像分析

可靠性：准确

分辨率：0.8 米

年度：2022



数据来源：2022 年第一季度更新影像

榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告

编号：2022（4930）号

申 请 单 位	单位全称	中国石油天然气股份有限公司 长庆油田分公司第九采油厂		地址	银川市兴庆区银古路以北燕庆路以东		
				电话	/	传真	/
	工商营业执照或组织机构代码证号码			9164010331783808X4			
	法人代表	卢俊	联系电话	手机：/ 办公：			
	联系人	马卫华	联系电话	手机：13619550128 办公：/			
项 目 基 本 情 况	项目名称	长庆油田分公司第九采油厂 2022年管道隐患治理项目（刘78-8出油管线隐患治理）		项目编码	/		
	建设地点	陕西省榆林市定边县		用地面积	/		
控 制 线 检 测 结 果	见附件						
	榆林市投资项目选址 一张图控制线检测报告专用章 报告检测日期：2022年11月04日						

备注：本报告作为投资项目选址与各类空间规划符合性检测文件，为项目审批和前期工作提供参考。

榆林市“多规合一”辅助决策服务窗口制

榆林市国土空间分析报告

业务编号：202211030321

单位：公顷

刘 78-8 出油管线隐患治理项目总用地规模 1.0289 公顷。 根据【建设用地管制区】分析,其中占用允许建设用地区 0.0133 公顷、占用限制建设用地区 1.0156 公顷。 根据【批地项目】分析,其中占用批地项目 0.0430 公顷。 根据【土地利用现状 2018(二调)】分析,其中占用草地 0.9146 公顷、占用耕地 0.0657 公顷、占用城镇村及工矿用地 0.0486 公顷。 根据【林业规划】分析,其中占用林地 0.8518 公顷、占用非林地 0.1771 公顷。 根据【土地利用现状 2009(二调)】分析,其中占用草地 0.9146 公顷、占用耕地 0.0657 公顷、占用城镇村及工矿用地 0.0486 公顷。 根据【土地利用现状 2020(三调)】分析,其中占用住宅用地 0.0192 公顷、占用草地 0.9248 公顷、占用交通运输用地 0.0201 公顷、占用工矿用地 0.0213 公顷、占用耕地 0.0435 公顷。 根据【土地用途区】分析,其中占用一般农地区 0.1010 公顷、占用牧业用地区 0.9146 公顷、占用村镇建设用地区 0.0133 公顷。 各分区块用地情况请见后附件。

榆林市国土空间分析报告

业务编号：202211030321

单位：公顷

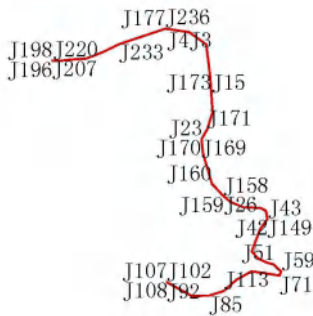
项目名称	刘 78-8 出油管线隐患治理项目	审核面积	1.0289
------	-------------------	------	--------

影像分析



数据来源：2019 年 0.2 米全市高清影像

备注：该报告中涉及的空间数据均采用 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准，高斯克吕格 3 度分带投影平面坐标。

界址点成果表					
项目名称：刘 78-8 出油管线隐患治理项目					
坐标来源：空间平台 PC 端					
分析人：高雅琼			分析时间：2022-11-03 15:21:35		
宗地面积（公顷）：1.0289			地块序号：1		
					
点号	横坐标(X)	纵坐标(Y)	点号	横坐标(X)	纵坐标(Y)
J1	37185349.075	4100873.109	J29	37185772.143	4100080.780
J2	37185454.729	4100857.749	J30	37185772.466	4100080.738
J3	37185454.862	4100857.726	J31	37185772.799	4100080.635
J4	37185455.195	4100857.623	J32	37185773.003	4100080.538
J5	37185455.506	4100857.463	J33	37185795.518	4100068.268
J6	37185455.610	4100857.394	J34	37185795.624	4100068.205
J7	37185531.110	4100803.134	J35	37185795.903	4100067.994
J8	37185531.285	4100802.993	J36	37185796.140	4100067.738
J9	37185531.523	4100802.737	J37	37185796.329	4100067.446
J10	37185531.713	4100802.445	J38	37185796.465	4100067.124
J11	37185531.848	4100802.123	J39	37185796.533	4100066.850
J12	37185531.928	4100801.769	J40	37185802.847	4100030.337
J13	37185549.602	4100659.116	J41	37185802.865	4100029.988
J14	37185549.612	4100659.001	J42	37185802.822	4100029.642
J15	37185554.501	4100584.496	J43	37185802.718	4100029.309
J16	37185560.100	4100503.294	J44	37185802.559	4100028.998
J17	37185560.103	4100503.081	J45	37185802.496	4100028.903
J18	37185560.060	4100502.735	J46	37185770.330	4099983.614
J19	37185560.018	4100502.574	J47	37185733.741	4099887.286
J20	37185537.122	4100427.190	J48	37185762.078	4099856.897
J21	37185537.062	4100427.018	J49	37185802.009	4099838.488
J22	37185536.936	4100426.764	J50	37185829.327	4099831.796
J23	37185511.200	4100382.559	J51	37185829.605	4099831.706
J24	37185517.859	4100320.243	J52	37185829.916	4099831.547
J25	37185556.939	4100186.103	J53	37185830.242	4099831.292
J26	37185609.241	4100132.368	J54	37185839.482	4099822.373
J27	37185638.204	4100107.431	J55	37185839.556	4099822.297

J28	37185693.199	4100084.658	J56	37185849.577	4099811.551
J57	37185863.405	4099800.645	J98	37185353.721	4099751.036
J58	37185863.508	4099800.558	J99	37185353.764	4099751.382
J59	37185863.745	4099800.302	J100	37185353.867	4099751.716
J60	37185863.936	4099800.009	J101	37185354.027	4099752.026
J61	37185864.071	4099799.688	J102	37185354.237	4099752.305
J62	37185864.148	4099799.347	J103	37185354.493	4099752.542
J63	37185864.166	4099798.998	J104	37185354.786	4099752.732
J64	37185864.123	4099798.652	J105	37185355.107	4099752.868
J65	37185864.028	4099798.340	J106	37185355.448	4099752.945
J66	37185856.628	4099779.543	J107	37185355.796	4099752.963
J67	37185856.465	4099779.223	J108	37185356.143	4099752.919
J68	37185856.254	4099778.944	J109	37185356.477	4099752.816
J69	37185855.999	4099778.706	J110	37185356.692	4099752.713
J70	37185855.705	4099778.517	J111	37185464.407	4099693.117
J71	37185855.383	4099778.381	J112	37185542.030	4099693.812
J72	37185855.043	4099778.304	J113	37185607.175	4099714.025
J73	37185854.695	4099778.286	J114	37185662.281	4099763.142
J74	37185854.448	4099778.310	J115	37185662.384	4099763.227
J75	37185816.397	4099784.487	J116	37185662.640	4099763.396
J76	37185785.017	4099789.459	J117	37185730.111	4099800.941
J77	37185731.432	4099797.094	J118	37185730.432	4099801.077
J78	37185664.781	4099760.005	J119	37185730.772	4099801.154
J79	37185609.516	4099710.747	J120	37185731.122	4099801.172
J80	37185609.413	4099710.661	J121	37185731.329	4099801.154
J81	37185609.120	4099710.472	J122	37185785.628	4099793.417
J82	37185608.788	4099710.332	J123	37185817.030	4099788.440
J83	37185542.936	4099689.899	J124	37185853.496	4099782.523
J84	37185542.617	4099689.828	J125	37185859.757	4099798.422
J85	37185542.360	4099689.809	J126	37185846.976	4099808.500
J86	37185463.916	4099689.108	J127	37185846.874	4099808.588
J87	37185463.824	4099689.109	J128	37185846.752	4099808.707
J88	37185463.478	4099689.152	J129	37185836.663	4099819.528
J89	37185463.145	4099689.255	J130	37185827.849	4099828.036
J90	37185462.930	4099689.358	J131	37185800.869	4099834.644
J91	37185354.752	4099749.210	J132	37185800.591	4099834.734
J92	37185354.657	4099749.266	J133	37185800.507	4099834.771
J93	37185354.379	4099749.477	J134	37185760.044	4099853.425
J94	37185354.142	4099749.733	J135	37185759.818	4099853.547
J95	37185353.952	4099750.025	J136	37185759.539	4099853.758
J96	37185353.817	4099750.347	J137	37185759.417	4099853.878

J97	37185353.738	4099750.687	J138	37185729.962	4099885.467
J139	37185729.846	4099885.603	J180	37185078.812	4100768.802
J140	37185729.656	4099885.896	J181	37185034.035	4100750.425
J141	37185729.521	4099886.217	J182	37184996.125	4100736.560
J142	37185729.444	4099886.558	J183	37184995.785	4100736.483
J143	37185729.426	4099886.906	J184	37184995.589	4100736.465
J144	37185729.469	4099887.252	J185	37184970.709	4100735.489
J145	37185729.555	4099887.543	J186	37184945.792	4100733.560
J146	37185766.695	4099985.320	J187	37184920.889	4100731.634
J147	37185766.854	4099985.630	J188	37184892.090	4100727.948
J148	37185766.917	4099985.724	J189	37184891.850	4100727.933
J149	37185798.749	4100030.543	J190	37184849.033	4100727.640
J150	37185792.751	4100065.214	J191	37184848.684	4100727.631
J151	37185771.489	4100076.803	J192	37184847.728	4100727.667
J152	37185692.654	4100080.674	J193	37184847.383	4100727.710
J153	37185692.332	4100080.716	J194	37184847.049	4100727.812
J154	37185691.993	4100080.822	J195	37184846.739	4100727.972
J155	37185636.374	4100103.853	J196	37184846.460	4100728.183
J156	37185636.076	4100104.008	J197	37184846.223	4100728.439
J157	37185635.834	4100104.186	J198	37184846.034	4100728.732
J158	37185606.525	4100129.424	J199	37184845.897	4100729.053
J159	37185606.433	4100129.512	J200	37184845.820	4100729.394
J160	37185553.721	4100183.667	J201	37184845.802	4100729.742
J161	37185553.575	4100183.834	J202	37184845.846	4100730.088
J162	37185553.386	4100184.127	J203	37184845.949	4100730.423
J163	37185553.233	4100184.504	J204	37184846.108	4100730.733
J164	37185513.964	4100319.293	J205	37184846.319	4100731.011
J165	37185513.896	4100319.641	J206	37184846.574	4100731.248
J166	37185507.149	4100382.786	J207	37184846.867	4100731.438
J167	37185507.139	4100383.073	J208	37184847.189	4100731.573
J168	37185507.182	4100383.419	J209	37184847.529	4100731.651
J169	37185507.284	4100383.752	J210	37184847.878	4100731.669
J170	37185507.409	4100384.006	J211	37184848.007	4100731.664
J171	37185533.359	4100428.577	J212	37184848.391	4100732.018
J172	37185556.079	4100503.385	J213	37184848.521	4100732.128
J173	37185550.506	4100584.227	J214	37184848.814	4100732.318
J174	37185545.619	4100658.682	J215	37184849.136	4100732.454
J175	37185528.063	4100800.393	J216	37184849.476	4100732.531
J176	37185453.670	4100853.857	J217	37184849.824	4100732.549
J177	37185348.970	4100869.077	J218	37184850.171	4100732.505
J178	37185144.115	4100800.673	J219	37184850.505	4100732.402

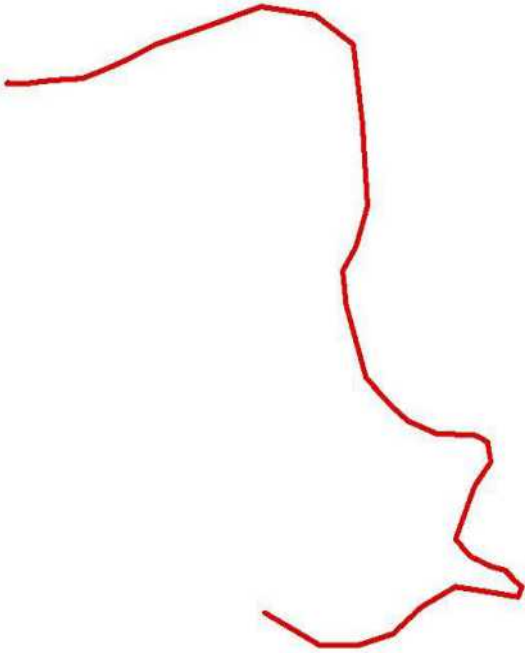
登记发证数据分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总	登记系统宗地		0
			

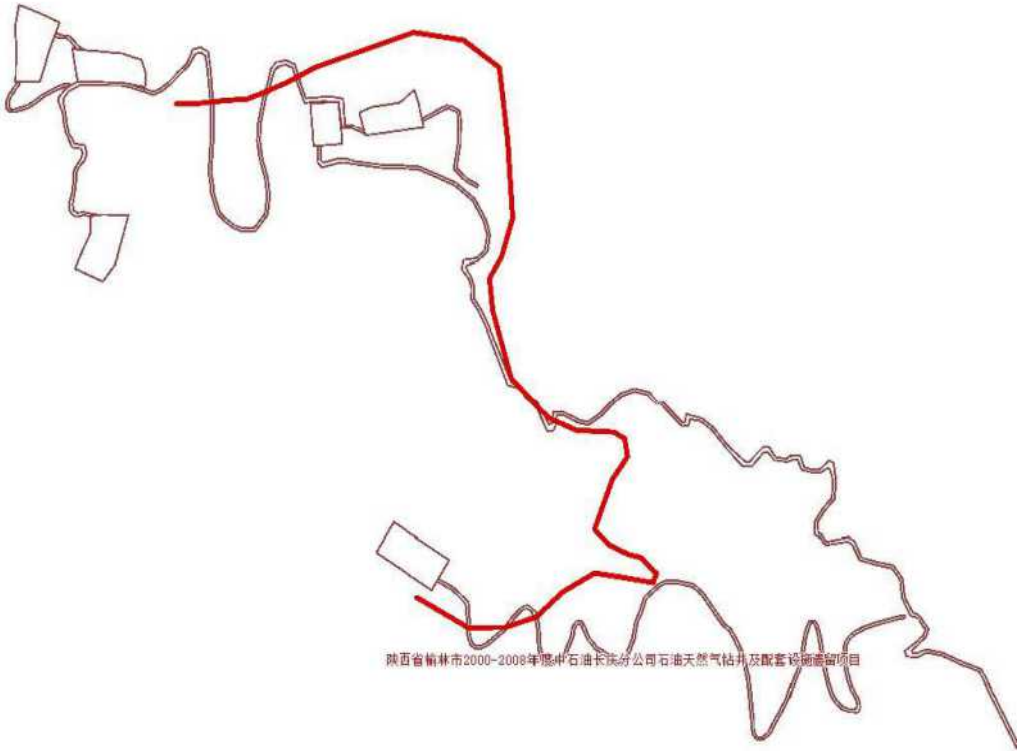
供地项目分析

单位：公顷

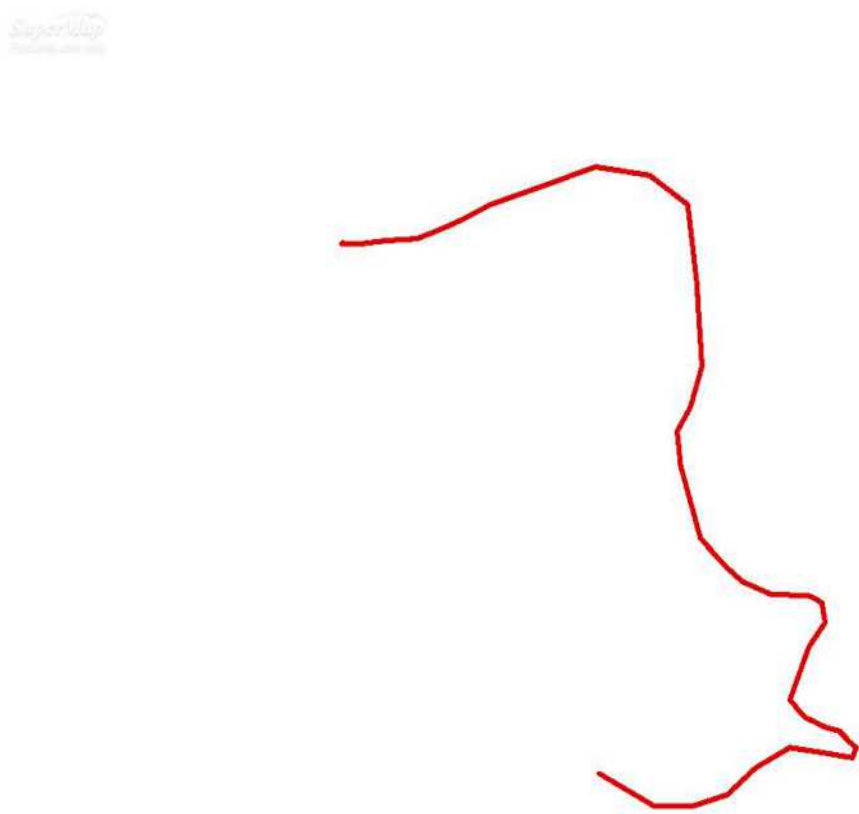
名称		图例	面积
汇总	供地项目		0
 			

批地项目分析

单位：公顷

管制区名称	图例	面积
汇总	批地项目	0.043
  陕西省榆林市2000-2006年陇中石油长庆分公司石油天然气钻井及配套设施用地项目 1		

榆阳机场净空区域分析

区域名称	参考高度/米 (1985 黄海高程)	图例	面积/公顷
汇总			0
当前区域地面高程（仅供参考）	最高点：1562.2726	最低点：1410.4674	
 经分析，该项目位于榆阳机场净空审核范围外，无需进行净空审核。 			
数据来源：机场飞行保护区域及参考高度、2019 年榆林市两米格网 DEM			比例尺：1:10000

建设用地管制区分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总			1.0289
010	允许建设区		0.0133
030	限制建设区		1.0156

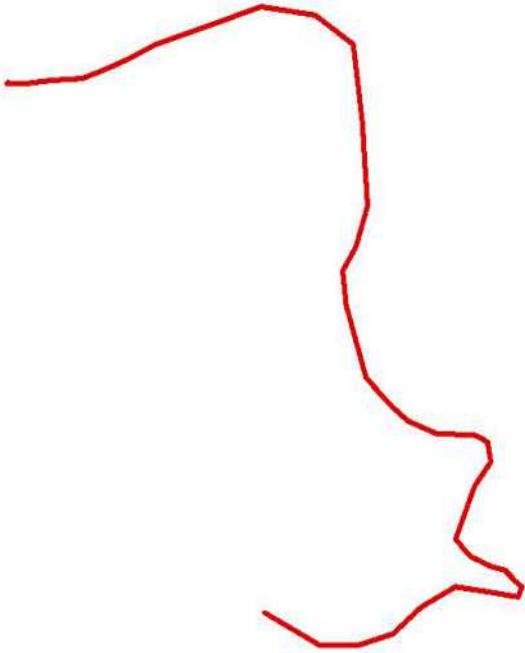


数据来源：2020 年市级规划修改后

比例尺：1:10000

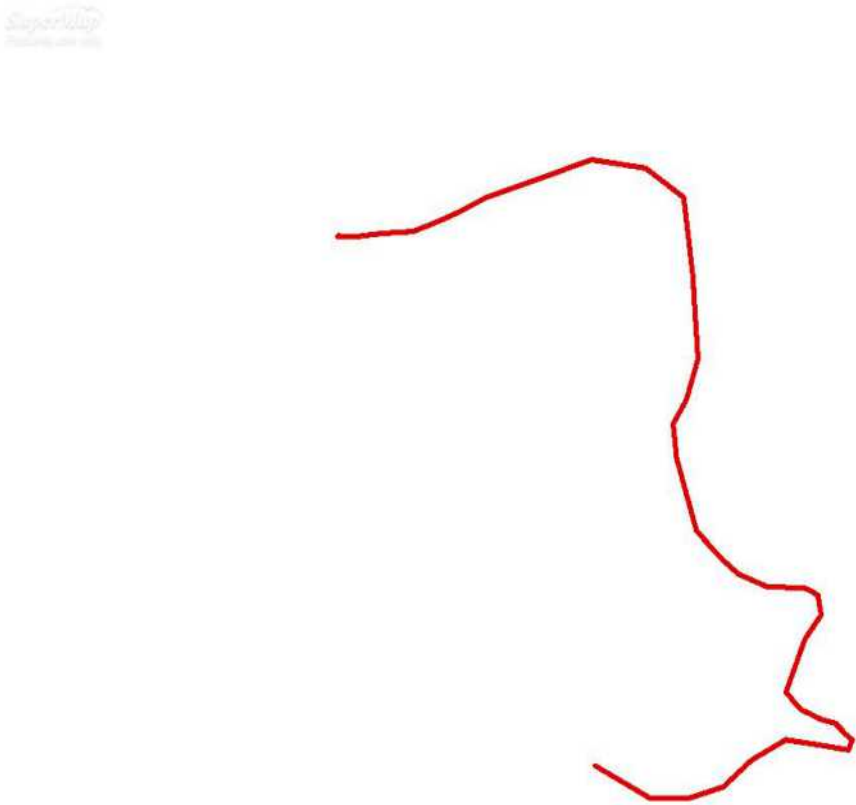
矿区分析

单位：公顷

管制区类型代码	名称	图例	面积
汇总	矿区		0
SuperMap 			

矿区-2021 图层分析

单位：公顷

矿区类型名称	图例	面积
汇总		0
		

林地规划分析

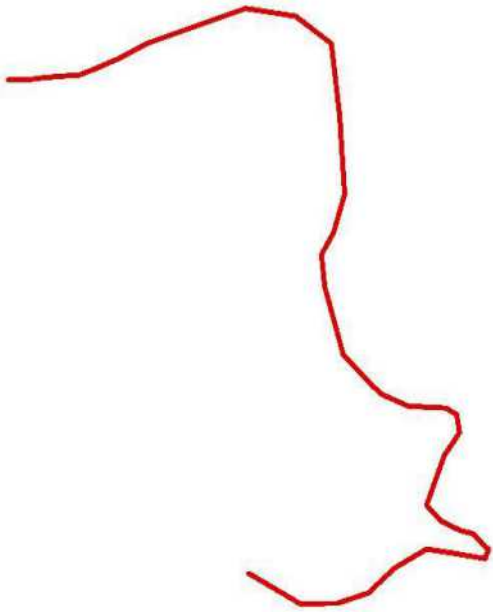
单位：公顷

一级	分类代码 二级	三级	类别名称	图例	面积
1			林地		0.8518
	11		有林地		0.0206
		111	乔木林		0.0206
	13		灌木林地		0.1886
		131	国家特别规定灌木林地		0.1886
	17		宜林地		0.6426
		171	宜林荒山荒地		0.6426
2			非林地		0.1771
		210	耕地		0.1579
		250	建设用地		0.0192



生态红线叠加情况

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总		0
SuperMap 		
数据来源：生态保护红线（入库版本）		

土地用途区分析

单位：公顷

土地用途区代码	土地用途区名称	图例	面积
汇总			1.0289
020	一般农地区		0.101
040	村镇建设用地区		0.0133
100	牧业用地区		0.9146

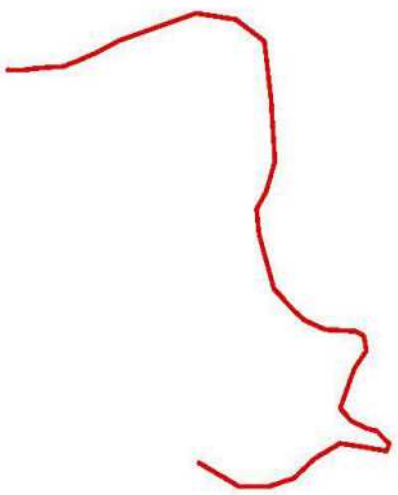


数据来源：2020 年市级规划修改后

比例尺：1:10000

文物保护线分析

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总	文物保护线	0
SuperMap 		
数据来源：“多规合一”生态红线划定（2015 年）		

基本农田保护图斑分析

单位：公顷

名称	图例	面积
汇总	基本农田保护图斑	0
		
数据来源：永久基本农田数据库（2017 年）		

土地利用现状分析

单位：公顷

用地总规模		农用地	建设用地	未利用地
		耕地		
1.0289		0.9803	0.0486	0
分类代码		类别名称	图例	面积
一级	二级			
01		耕地		0.0657
	013	旱地		0.0657
04		草地		0.9146
	041	天然牧草地		0.8625
	042	人工牧草地		0.0521
20		城镇村及工矿用地		0.0486
	203	村庄		0.0486



数据来源：2009 年土地利用现状变更数据库

比例尺：1:10000

土地利用现状分析

单位：公顷

用地总规模		农用地	耕地	建设用地	未利用地
1. 0289		0. 9803	0	0. 0486	0
分类代码		类别名称	图例	面积	
一级	二级				
01		耕地		0. 0657	
	013	旱地		0. 0657	
04		草地		0. 9146	
	041	天然牧草地		0. 8625	
	042	人工牧草地		0. 0521	
20		城镇村及工矿用地		0. 0486	
	203	村庄		0. 0486	



数据来源：2018 年土地利用现状变更数据库

比例尺：1:10000

土地利用现状分析

单位：公顷

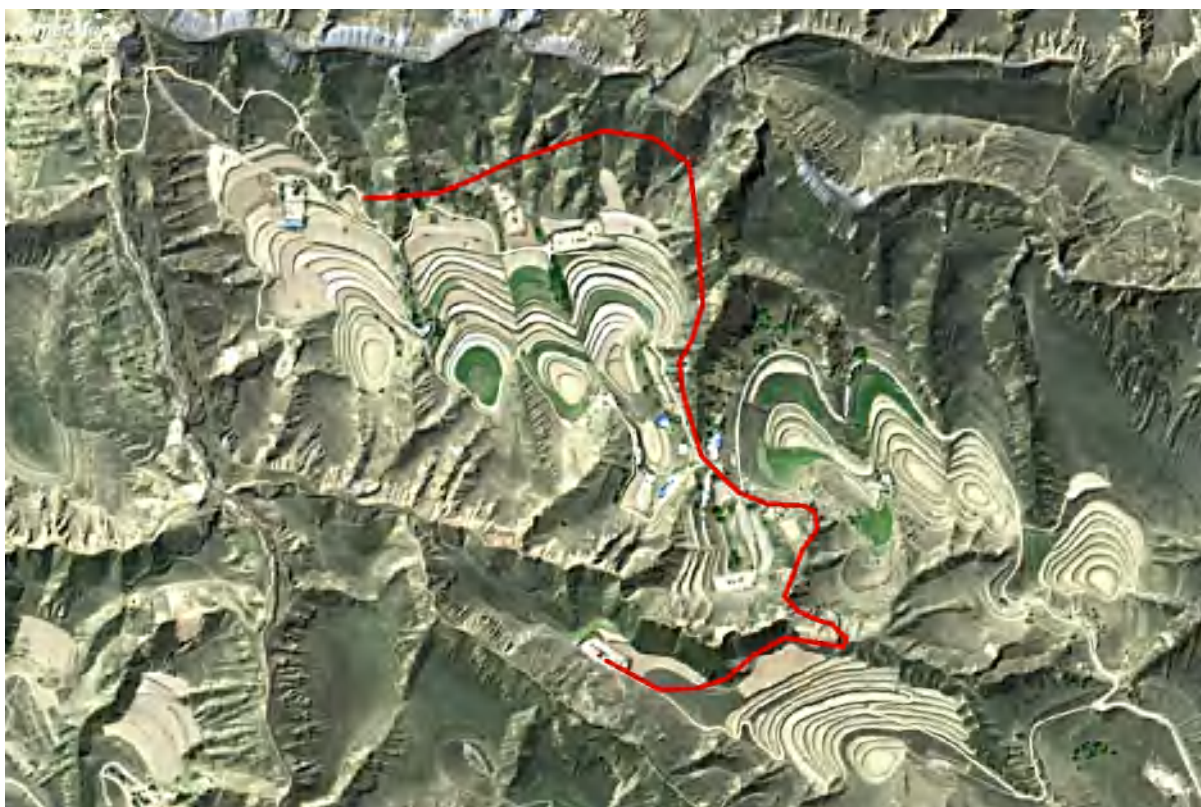
用地总规模		农用地	耕地	建设用地	未利用地
1. 0289		0. 2221	0	0. 0404	0. 7664
分类代码		类别名称	图例	面积	
一级	二级				
01		耕地		0. 0435	
	0103	旱地		0. 0435	
04		草地		0. 9248	
	0401	天然牧草地		0. 1023	
	0403	人工牧草地		0. 0562	
	0404	其他草地		0. 7664	
06		工矿用地		0. 0213	
	0602	采矿用地		0. 0213	
07		住宅用地		0. 0192	
	0702	农村宅基地		0. 0192	
10		交通运输用地		0. 0201	
	1006	农村道路		0. 0201	



数据来源：2020 年土地利用现状

比例尺：1:10000

影像对比



数据来源：2022 年 6 月最新影像



数据来源：2019 年全市高清影像

影像分析

可靠性：准确

分辨率：0.2 米

年度：2019



影像分析

可靠性：准确

分辨率：2 米

年度：2022



数据来源：2022 年 6 月 2 米更新影像

影像分析

可靠性：准确

分辨率：0.8 米

年度：2022



数据来源：2022 年第一季度更新影像