

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

2018 年 12 月



中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
**陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
矿山地质环境保护与土地复垦方案**

申报单位：中国石油天然气股份有限公司  
长庆油田分公司

法人代表：王宜林

编制单位：陕西工程勘察研究院有限公司

院 长：刘咸斌

总工程师：李稳哲

审 定 人：郭春华

审 核 人：康 江

项目负责：张 斌 张永平

编写人员：邢小敏 严 浩  
彭思钟 李 虎 郭 霄

制图人员：王伟哲 王静园

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司			
	法人代表	王宜林	联系电话	029-86571753	
	单位地址	北京市东城区东直门北大街9号			
	矿山名称	陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高126区			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	陕西工程勘察研究院有限公司			
	法人代表	刘咸斌	联系电话	13571943151	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		张斌	项目负责	13571943151	
		张永平	技术负责	15091153842	
		邢小敏	调查及编写	13709143392	
		康江	报告审核	13892824070	
		李稳哲	报告审定	13709116458	
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。				
	申请单位（矿山企业）盖章  联系人： 赵斌      电话： 13619110471				

# 目 录

前 言.....	- 1 -
一、任务的由来.....	- 1 -
二、编制目的.....	- 1 -
三、编制依据.....	- 2 -
四、方案适用年限.....	- 5 -
五、编制工作概况.....	- 5 -
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>- 10 -</b>
一、矿山简介.....	- 10 -
二、矿区范围及拐点坐标.....	- 10 -
三、矿山开发利用方案概述.....	- 13 -
四、矿山开采历史及现状.....	- 28 -
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>- 30 -</b>
一、矿区自然地理.....	- 30 -
二、矿区地质环境背景.....	- 39 -
三、矿区社会经济概况.....	- 54 -
四、矿区土地利用现状.....	- 58 -
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	- 61 -
六、矿山及周边土地复垦与地质环境治理案例分析.....	- 61 -
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>- 68 -</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	- 68 -
二、矿山地质环境影响评估.....	- 68 -
三、矿山土地损毁预测与评估.....	- 121 -
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	- 128 -
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>- 135 -</b>

一、矿山地质环境治理可行性分析.....	- 135 -
二、土地复垦可行性分析.....	- 136 -
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>- 149 -</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	- 149 -
二、地质灾害治理工程.....	- 150 -
三、土地复垦.....	- 155 -
四、含水层破坏修复.....	- 155 -
五、水土环境污染修复.....	- 170 -
六、矿山地质环境监测.....	- 170 -
七、土地复垦监测和管护.....	- 177 -
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>- 184 -</b>
一、总体工作部署.....	- 184 -
二、阶段实施计划.....	- 185 -
三、近期年度工作安排.....	- 186 -
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>- 184 -</b>
一、经费估算依据.....	- 190 -
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	- 191 -
三、土地复垦工程经费估算.....	- 194 -
四、总经费汇总.....	- 200 -
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>- 204 -</b>
一、保障措施.....	- 204 -
二、效益分析.....	- 208 -
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>- 211 -</b>
一、结论.....	- 211 -
二、建议.....	- 213 -
三、附件.....	- 61 -

**附图：**

- 1、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境问题现状图（1:10000）；
- 2、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区土地利用现状图（1:10000）；
- 3、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境问题预测图（1:10000）；
- 4、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿区土地损毁预测图（1:10000）；
- 5、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿区土地复垦规划图（1:10000）；
- 6、陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境治理工程部署图(1:10000)。

**附件：**

- 1、矿山地质环境调查表；
- 2、南梁油田高 126 区井场（站场）地质环境情况登记表；
- 3、公众参与调查表；
- 4、委托书；
- 5、探矿证；
- 6、地下水水质分析报告；
- 7、地表水水质分析报告；
- 8、土质分析报告；
- 9、内审意见；
- 10、单位资质及编制人员证书；
- 11、矿山地质环境治理工程估算书；
- 12、土地复垦工程估算书。

## 前 言

### 一、任务的由来

陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区（以下简称“南梁油田高 126 区”）隶属中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司，地处鄂尔多斯盆地中南部，行政区隶属于陕西省延安市志丹县，地理坐标为：北纬\*\*\*\*；东经\*\*\*\*。2017 年 5 月编制了《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区石油开采项目开发利用方案》，本次申请采矿权，矿区总面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，设计生产规模\*\*\*\*10<sup>4</sup>t/a，为一小型石油矿山。

油田开采有效促进当地经济的发展，但在项目生产过程中，矿山地质环境和土地资源不可避免地遭到不同程度的破坏。根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》及陕国土资环发[2017]11 号文的规定，采矿权申请人必须在申请办理采矿许可证前，编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”，以保护矿山地质环境和土地资源，实现矿山社会经济持续发展。为此，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司委托陕西工程勘察研究院有限公司编制《中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### 二、编制目的

——贯彻落实《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会，1996.8）、《地质灾害防治条例》（国务院，2004.3）、《土地复垦条例》（国务院，2011.3）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部，2009.2）及《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资源部，2017.1）等相关法律法规和政策要求。

——按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”及“谁损毁、谁复垦”的原则，明确南梁油田高 126 区主要存在的地质环境问题，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、治理措施、实施步骤和治理费用等，指导企业制定、实施地质环境保护与土地复垦计划，为矿区地质环境保护与土地复垦方案的实施和监督管理提供依据，保证南梁油田高 126 区矿区地质环境治理和土地复垦义务的落实。

——减少矿产开采活动造成的矿山地质环境和土地资源的破坏，及时复垦利用被损毁的土地，充分挖掘废弃土地生产潜力，促进土地集约节约利用，保护和改善矿区的生

态环境，保护生物多样性，使被破坏的地质环境和土地恢复利用并尽可能达到最佳综合效益的状态，努力实现矿区社会经济、生态可持续发展。

——为本区域以后油田矿区的地质环境保护与土地复垦积累经验。

### 三、编制依据

#### （一）委托书

委托书，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司，2018 年 3 月 16 日。

#### （二）法律、法规和规章

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》，全国人大常务委员会，1996 年 8 月 24 日；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》，全国人大常务委员会，2004 年 8 月 28 日；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常务委员会，2014 年 4 月 24 日；
- 4、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》；全国人大常务委员会，2010 年 6 月 25 日；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；
- 6、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2004 年 3 月 1 日；
- 7、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号），国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会，2017 年 5 月；
- 8、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号），国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局，2016 年 07 月 01 日；
- 9、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号），财政部、国土资源部、环境保护部，2017 年 11 月 06 日；
- 10、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号），2009 年 2 月 2 日；
- 11、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号），2013 年 3 月 1 日；
- 12、国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》及编制指南，（国土资规〔2016〕21 号），2017 年 1 月 3 日；
- 13、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发〔2004〕69 号），2004 年 3 月 25 日；
- 14、《陕西省地质环境管理办法》（陕西省人民政府令第 71 号），2001 年 9 月 19 日；



15、陕西省实施《土地复垦条例》办法（陕西省人民政府令第 173 号），2013 年 12 月 1 日；

16、《陕西省地质灾害防治条例》，2017 年 9 月 29 日。

17、《陕西省关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的实施方案》（陕国土资发〔2017〕19 号），陕西省国土资源厅、省发展和改革委员会、省工业和信息化厅、省财政厅、省环境保护厅，2017 年 4 月；

18、陕西省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕11 号），2017 年 2 月 20 日；

19、陕西省国土资源厅《关于加快矿山地质环境保护与土地复垦工作的通知》（陕国土资发〔2017〕39 号），2017 年 9 月 25 日。

20、《陕西省建设工程活动引发地质灾害防治办法》，陕西省人民政府令第 205 号，2018 年 1 月 1 日起实施。

21、关于印发《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》的通知，（陕国土资发〔2018〕92 号），陕西省国土资源厅、陕西省财政厅、陕西省环境保护厅，2018 年 7 月 12 日。

### （三）技术规范与标准

- 1、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 2、《土地复垦方案编制规程—石油天然气》（TD/T 1031.3-2011）；
- 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0233-2011）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 5、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 6、《地质灾害排查规范》（DZ/T0284-2015）；
- 7、《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T 0287-2015）；
- 8、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；
- 9、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 10、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2013）；
- 11、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038-2013）；
- 12、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）；
- 13、《土地整治项目制图规范》（TD/T 1040-2013）；

- 14、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 15、《农用地定级规程》（GB/T 28405-2012）；
- 16、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011）；
- 17、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- 18、《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2007）；
- 19、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- 20、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T0222-2006）；
- 21、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 22、《地下水监测规范》(SL/T183~2005)；
- 23、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 24、《农用地分等规程》（TD/T 1004-2003）；
- 25、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- 26、《地表水环境质量标准》（GB3838—2015）；
- 27、《岩土工程勘察规范》[2009 年版]（GB/T50021-2001）；
- 28、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- 29、《陕西省水利水电工程设计概预算编制办法及费用标准》，2000 年；
- 30、《陕西省水利水电建筑工程预算定额》，2000 年；
- 31、《陕西省水利水电工程施工机械台班定额》，1996 年；
- 32、《土壤环境质量标准》（GB15618—2008）；
- 33、《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）。

#### （四） 相关技术资料

- 1、《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区石油开采项目开发利用方案》，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司，2017 年 4 月；
- 2、《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区探明储量报告》中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司，2017 年 5 月；
- 3、《长庆油田分公司第八采油厂南梁油田高 126 区产能建设工程环境影响报告书》中圣环境科技发展有限公司，2018 年 7 月；
- 4、《陕西省地质灾害图册(延安市分册)》（陕西省国土资源厅，2005 年 8 月）；

- 5、《陕西省延安市志丹县地质灾害详细调查报告》（陕西省地矿局九〇八水文地质工程地质大队，2009 年 12 月）；
- 6、《志丹县土地利用现状图》（志丹县国土资源局，2016 年 12 月）；
- 7、《鄂尔多斯盆地（陕西）地下水勘查报告》陕西省地质调查院，2006 年 12 月；
- 8、《陕西省区域地质环境调查报告》（1:50 万），陕西省地矿局第二水文地质工程地质队，2000 年 5 月；
- 9、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司提供的其它资料。

#### 四、方案适用年限

南梁油田高 126 区为新设油田，根据该项目开发利用方案，截止 2016 年 12 月，技术可采储量 $****\times 10^4\text{t}$ ，生产设计规模 $****\times 10^4\text{t/a}$ ，设计服务年限 10 年，目前已试采 1.5 年，剩余可采年限 8.5 年，即 2018 年 6 月~2027 年 12 月。由于矿区地处陕北黄土高原边缘，植被恢复时间约需 6.5 年。确定本方案适用年限与服务年限为 15 年，即 2018 年 6 月至 2033 年 5 月（见表 0.4-1），方案编制基准期为 2018 年 6 月，实施基准年（期）以自然资源部主管部门将审查结果向社会公告之日算起。

依据矿山开采规划、设计，将本方案服务年限分为近期和中远期两个阶段（见表 0.4-2），重点详细部署近期五年的治理工作。矿山每 5 年应对本方案进行修编，矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式或者新建井场的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

表 0.4-1 本方案适用期（服务年限）表

单位：a

序号	类别	年限
1	油田建设期	0
2	本方案确定的剩余生产年限	8.5
3	后期植被管护时间	6.5
4	本方案适用期（1+2+3）	15

表 0.4-2 本方案治理规划期划分表

单位：a

序号	类别	时间段	年限
1	近期	2018.6~2023.5	5
2	中后期	2023.6~2033.5	10

#### 五、编制工作概况

##### （一）工作程序

本方案严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序（图 0.5-1）进行。

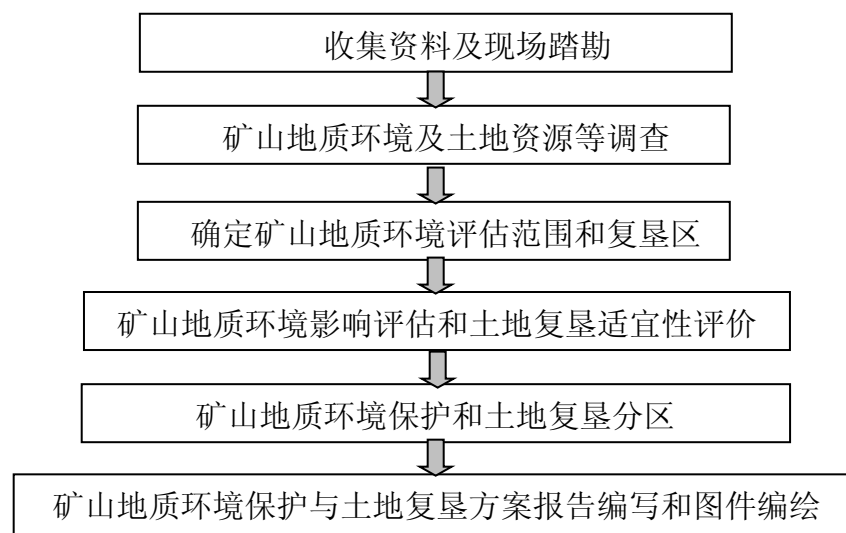


图 0.5-1 工作程序框图

## （二）工作方法

根据国务院令第 592 号《土地复垦条例》、国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中确定的矿山地质环境保护与土地复垦编制工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境与土地资源利用现状调查；根据调查结果及开发利用方案，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估、场地地质灾害危险性评估及土地损毁情况预测；然后进行土地复垦适宜性评价，确定评估范围及复垦目标、划分评估级别及复垦责任范围；在此基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境保护与土地复垦工作措施和工作部署，提出矿山地质环境保护与土地复垦工程，制定监测方案并进行工程设计、工程量测算，并进行经费估算和效益分析。

根据建设工程特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

### 1、资料收集与分析

在调查前，收集了《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区石油开采项目开发利用方案》、《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区探明储量报告》等资料，掌握了该矿区历史勘探及开采基本情况；收集《陕西省志丹县地质灾害详细调查报告》、《志丹县土地利用总体规划》（2006~2020 年）等资料，了解油田地质环境及土地利用情况；收集地形地质图、水文地质图、土地利用现状图等图件作为本次编制工作的底图及野外工作用

图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

## 2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况、油田开采已损毁土地情况及拟开采区土地利用情况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查全面了解矿区地质环境与土地利用现状、掌握地质环境与土地利用与权属问题，确保调查的准确性和完整性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用 1:10000 井场平面位置图，参考地形地质图、水文地质图、土地利用现状图等图件，重点调查井场、站场、管线工程和道路工程等建设工程周边，危及工程周边的沟谷和斜坡；对建设工程周边地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，影响程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相、无人机航拍和 GPS 定位；针对不同土地利用类型区，挖掘土壤剖面，采集土壤样品，并采集相应的影像、图片资料，做好文字记录。

## 3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图，以图件形式反映矿山地质环境问题及土地损毁情况的分布、影响程度和恢复治理工程部署，编写《中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### （三）编制工作概况及质量评价

陕西工程勘察研究院有限公司接受委托后，立即成立了专门的项目组。2018 年 4 月，项目组技术人员到矿山实地进行了现场调查，对项目区自然环境概况，社会经济概况等进行了解，收集了南梁油田高 126 区的开发利用方案、储量核实报告和土地利用现状图等相关资料。向当地村民发放了调查问卷，并走访了相关主管部门，征求了他们宝贵的意见和建议。

方案编制期间，通过电话或电子邮件的方式与南梁油田高 126 区的相关工作人员保持紧密的联系，及时沟通方案编制过程中的疑难问题。

2018 年 6 月，项目组技术人员再次赴现场，结合前次收集的资料，讨论并初步确定了拟采取的地质环境治理和土地复垦措施，同时调查了解了本矿和周边油田的地质环境破坏和土地损毁与复垦情况。再次征求了当地村民的意见和建议，并根据现场实际情况及相关主管部门意见对方案作了进一步修改，最终形成此方案。从而力求本方案符合当地自然经济与社会实际，满足公众需求。

编制组全体工作人员严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、《土地复垦方案编制规程》等规范、文件的有关规定，在认真研读开采设计的基础上，通过类比项目周边地区的矿山地质环境治理和土地复垦工程案例，在经过三轮的意见征询、方案公示和反复讨论修改，所获的资料详实、可靠、全面，经综合分析研究、计算、编写而成，并通过内部三级校审。我院于 2018 年 8 月最终编制完成《中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

方案编制过程中，得到了陕西省国土资源厅、延安市国土资源局、志丹县国土资源局和中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司的大力支持，在此一并表示感谢。

#### （四）完成工作量

2018 年 4 月 15 日，我院组织相关技术人员成立项目组，并开展了项目资料搜集、前期准备等工作，并于 2018 年 4 月 15 日~4 月 20 日、2018 年 6 月 11 日~14 日，进行了野外综合调查，进一步搜集已有的地质及地质环境、地质灾害、地质勘查等资料，于 2018 年 7 月初步完成了项目资料整理和报告编写，依据院内审意见，进行了补充完善。共计完成实物工作量见表 0.5-1。

表 0.5-1 完成工作量一览表

	项目	单位	工程量
野外调查	搜集资料	份	12
	调查面积	km <sup>2</sup>	****
	评估面积	km <sup>2</sup>	****
	调查线路	km	218.4
	地质灾害调查点	点	16
	地下水调查点	点	4
	地表水调查点	点	6
	地形地貌点	点	12
	土地利用类型调查	点	48
	典型土壤剖面测量	个	4
	数码及航拍照片/引用	张	288 (48)

	数码及航拍录像	min	46
	取土样	组	3
	取水样	件	9
	问卷调查	份	85
室内试验	地表水水质分析	件	6
	地下水水质分析	件	3
	土壤易容盐分析	件	9
室内资料成果	编制报告	份	1
	附图	幅	6
	插图	幅	36

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

#### (一) 矿山概况

- (1) 矿山名称：陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区；
- (2) 矿山地点：志丹县金丁镇；
- (3) 隶属关系：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司；
- (4) 开采矿种：石油；
- (5) 企业性质：国企；
- (6) 建设性质：新建；
- (7) 建设规模及能力：矿区总面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，技术可采储量\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t，生产能力为\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t/a，设计服务年限 10a；
- (8) 开采方式：井网注水开采；
- (9) 生产状况：正在试采。

#### (二) 矿山地理位置及交通

南梁油田高 126 区位于志丹县城西，直线距离约 32km 处，行政区划隶属志丹县金丁镇管辖。地理坐标：北纬\*\*\*\*；东经\*\*\*\*。

项目区交通发达，志丹～吴起县高速公路从该矿北部 18km 处通过，从矿区通往志丹县城、吴起县城主要为志吴公路及乡级道路，距志丹县城约 55km，距吴起县城约 27km。矿区内道路主要为乡村道路和井场道路，交通条件非常便利。井田交通位置详见图 1.1-1。

### 二、矿区范围及拐点坐标

本矿区为一新设油田，隶属于甘陕鄂尔多斯盆地东华池油气勘查区，证号为 0200001820050，采矿权人为中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司。据建设方提供的资料，拟申请矿权由 4 个拐点圈成，矿区总面积为\*\*\*\*km<sup>2</sup>，采矿权范围拐点坐标见表 1.2-1。南梁油田高 126 区拟申请采矿权位置与勘查区关系位置见图 1.2-1、1.2-2 所示。拟申请开采油层为延 10、长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub>，共动用含油面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，采矿权申请基本信息见表 1.2-2。



表 1.2-1 南梁油田高 126 区矿区范围拐点坐标一览表

点号	2000 国家大地坐标系(转换)		纬度	经度
	X 坐标	Y 坐标		
1	****	****	****	****
2	****	****	****	****
3	****	****	****	****
4	****	****	****	****

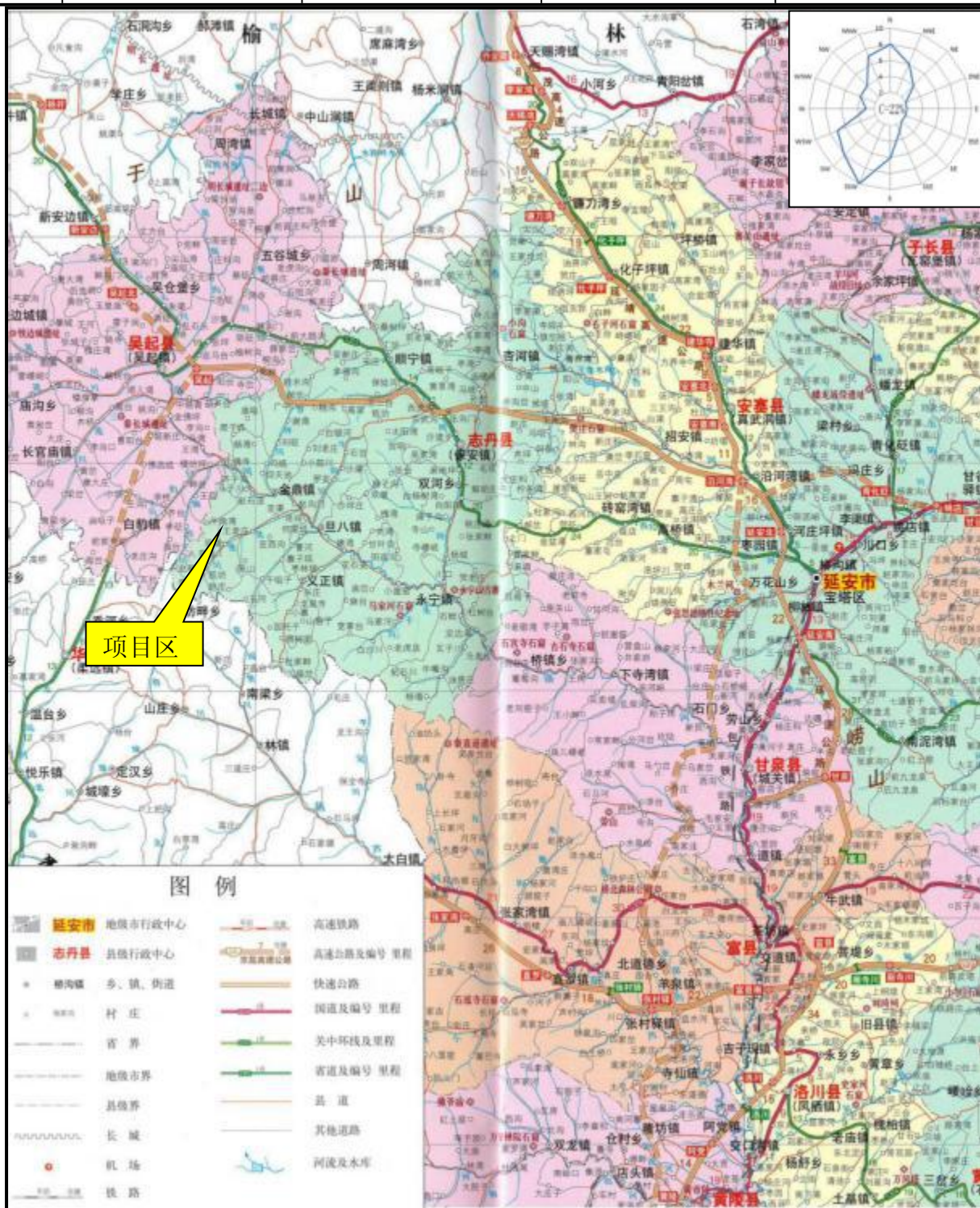


图 1.1-1 矿区交通位置图

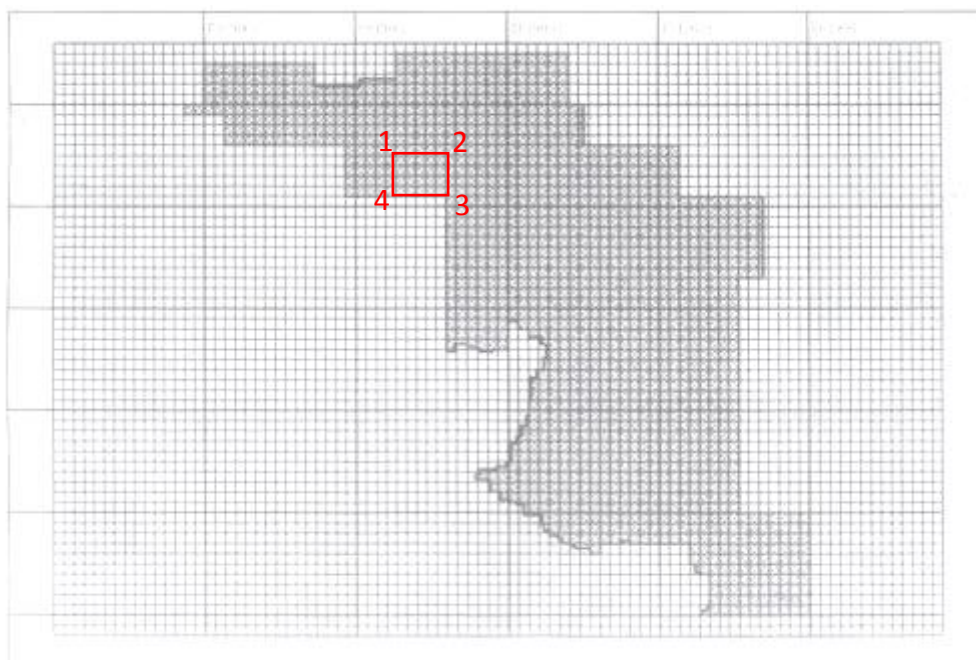


图 1.2-1 甘陕鄂尔多斯盆地东华池油气勘查区与拟申请采矿权关系位置图

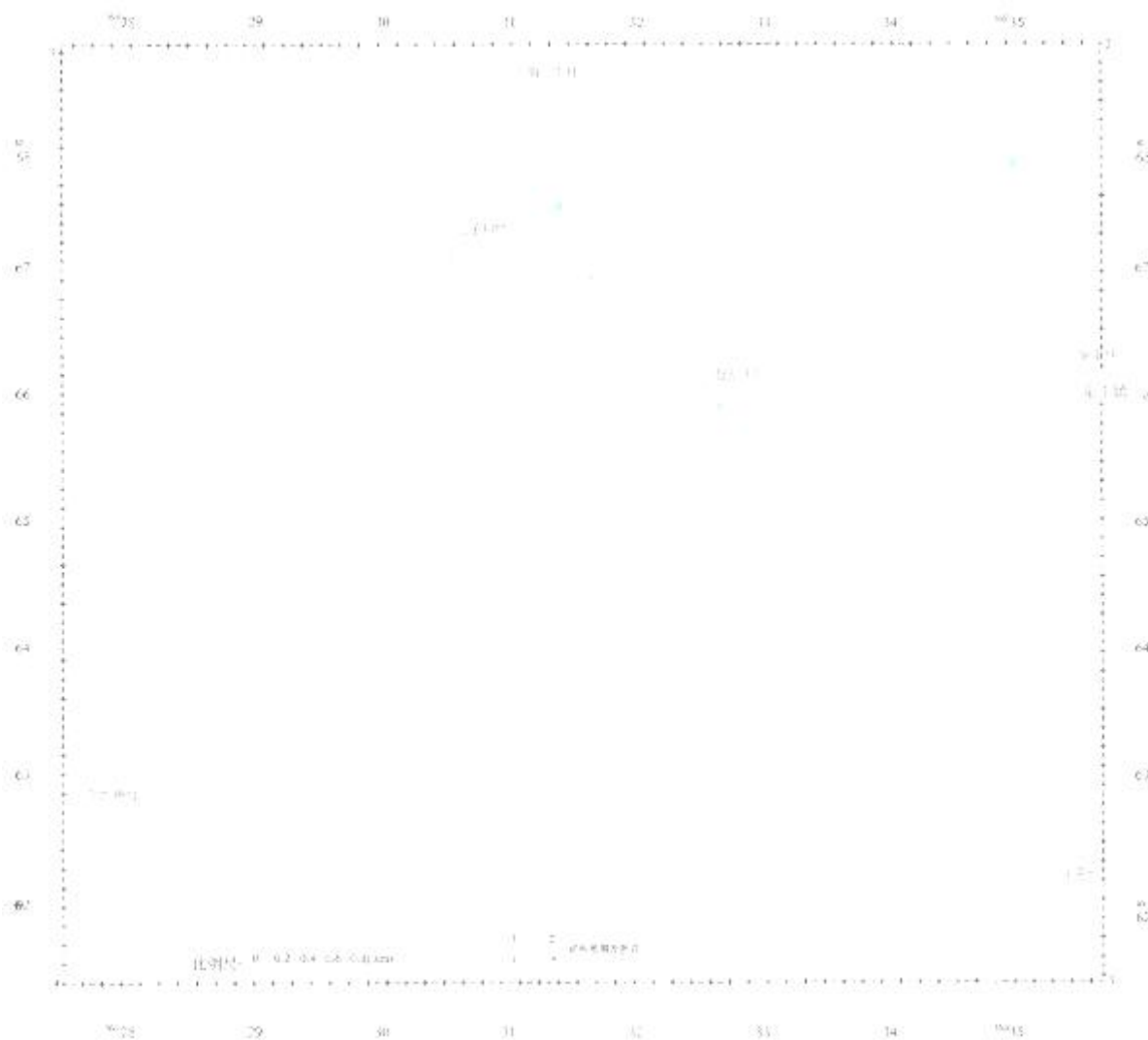


图 1.2-2 南梁油田高 126 区拟申请采矿权位置图

表 1.2-2 南梁油田高 126 区采矿权申请基本信息表

项目	内容
采矿权名称	陕西鄂尔多斯盆地南梁高 126 石油开采
采矿权性质	新立
申请人	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司
所在探矿权的项目名称及证号	甘肃陕西鄂尔多斯盆地东华池油气勘 0200001620085
矿种	石油
登记面积 (平方千米)	****
生产设计规模	****×10 <sup>4</sup> t
申请年限 (年)	10

### 三、矿山开发利用方案概述

#### (一) 建设规模

生产能力为\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t/a，规模属小型。

#### (二) 地面建设工程布局

##### 1、建设工程概况

根据南梁油田高 126 区开发利用方案和现场调查，本油田的地面建设工程均已建设完工，主要建（构）筑物包括：石油井场、站场（办公区、马子川脱水站）、场区道路及管线工程（见图 1.3-1），其中井场 29 座、站场 2 座、矿区道路 237.5km，管线工程（包括注水管线和供水管线）（见表 1.3-1）。区内原油采用汽车运输方式，因此，不涉及输油管线。

表 1.3-1 南梁油田高 126 区地面建设工程一览表

序号	项目	单位	数量	备注	
一	采油、注水井场	座	29	采油井 118 口，注水井 26 口，共计 144 口井。	
二	站场（办公基地、马子川脱水站）	座	2	办公基地与马子川脱水站分别处于金坪 102 井与新金坪 14 井场。	
三	场区道路	km	237.5	干线 24.5km，支线 213km	
四	管线工程	注水管线	km	21.8	其中注水干线 14km，注水支线 7.8km；
		供水管线	km	6	水源井 12 口，设计供水能力 1000m <sup>3</sup> /d。

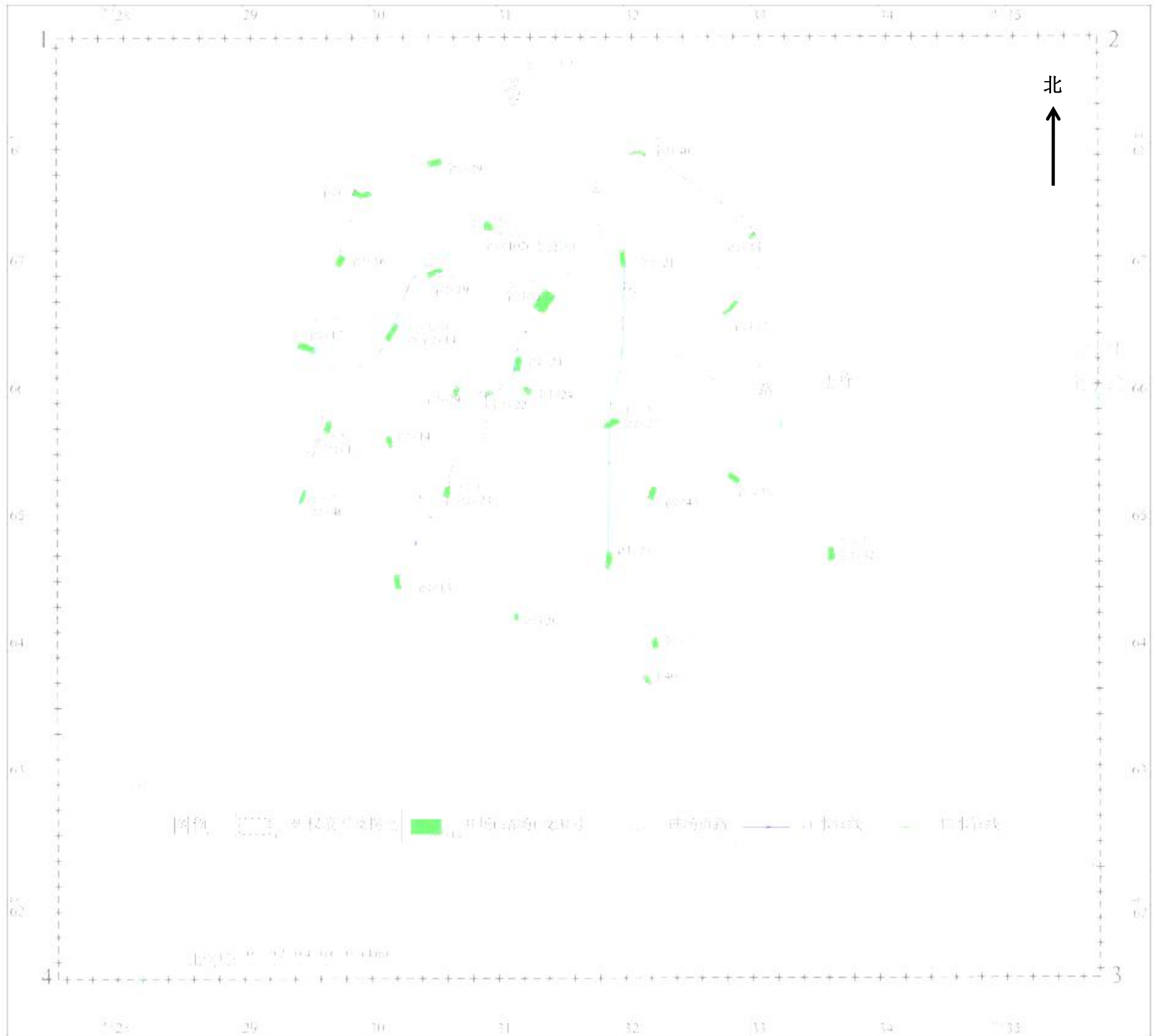


图 1.3-1 矿区地面工程平面布局图

## (1) 石油井场

南梁油田高 126 区石油井场共有 29 座井场（见表 1.3-2），其中单井平台 2 座，丛井平台 27 座，井场平台原来均按丛井平台设计，一般场地长宽为 100m×40m。单井平台场内布置一台采油机和一个集油库，油库为长方体储油罐；丛井平台根据场地情况不同，占地稍有变化，场内一般布置两口以上采油井，多则十几口。部分井场一侧布置有值班室，一般为 1-3 间单层砖混平房，供井场工作人员休息、办公，其中有 12 个井场中均布设有 1 口水源井，作为生产生活用水水源（见表 1-3-2）。部分井场为文明井场，四周建有围墙（照片 1.3-1~1.3-2），典型井场平台场地平面图见 1.3-2。

井场位置由长庆油田分公司根据南梁油田高 126 区开发情况设计布置，一般根据设计进行场地开挖、平整。根据野外调查，由于项目区处于典型的黄土高原地貌区，大部分井场都涉及边坡开挖，形成高低不等的人工边坡，只有少部分位于平坦地段的井场开挖量较小，具体形式受地形因素控制（照片 1.3-3~1.3-4）。

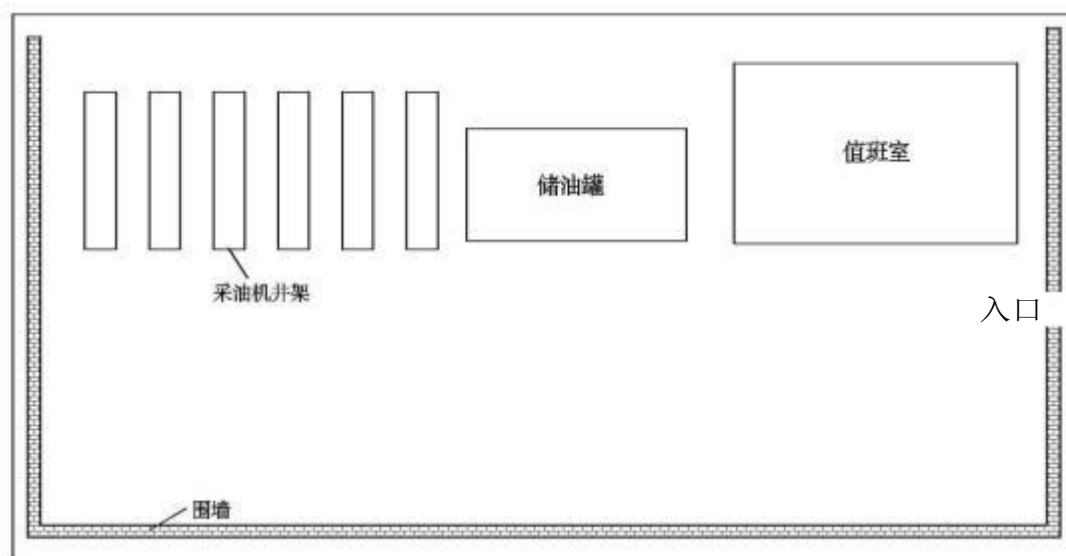


图 1.3-2 典型井场平台场地平面图

## (2) 站场

区内站场共计两处，分别为办公基地和马子川脱水站场地，其中办公区基地与金坪 102 井场同处一个场地（见图 1.3-3），场地位于矿区西北部马子川河谷沟口，河谷右岸斜坡坡脚地带，地理坐标：北纬\*\*\*\*，东经\*\*\*\*。场内主要布设单层办公平房，食堂及其它配套设施，浅基础，场地较平整（见照片 1.3-5）。



照片 1.3-1 单井(金坪 43 井场) 镜向 SW



照片 1.3-2 丛井(金坪 102 井场) 镜向 NE



照片 1.3-3 井场边坡(金坪 39 井场) 镜向 N



照片 1.3-4 井场边坡(金坪 17 井场) 镜向 SW



图 1.3-3 办公区卫星图

马子川马子川脱水站场地位于矿区西北部马子川河谷中下游，河谷斜坡坡脚地带，地理坐标：北纬\*\*\*\*，东经\*\*\*\*。旁边紧邻金坪 14 井，与石油井场布置和规模相似（见图 1.3-4）。场内布设 4 个储油罐，1 个注水灌，1 个消防灌及其它配套设施（见照片 1.3-6）。



图 1.3-4 马子川脱水站卫星图



照片 1.3-5 办公区 镜向 NW



照片 1.3-6 马子川脱水站 镜向 N

### (3) 场内道路

场内道路需连接至每个井场，路面有两种类型，分别是砂石路面和泥结路面，道路内侧一般都布设排水渠。泥结道路一般宽 3.5~5m，主干道路砂石路宽度达到 6m。道路总长度为 237.5km，其中砂石路面长约 24.5km，泥结路面长约 213.0km。该道路属永久性道路，泵油车、送水车、维修井场车辆及人员时有通过，建设单位每年都花费大量资金用于道路维护（照片 1-7~1-8）。

由于项目区地处黄土高原，通往井场的场内道路大部分都是根据地形走势布设，一侧切坡、一侧临沟，切坡高度几米到几十米，高度不等。设计坡比为 1:0.5，分台阶开挖，但根据现场调查，边坡坡比均大于 1:0.5，部分路段甚至呈直立状，在降水季节，道路垮塌现象非常普遍。



照片 1-7 泥结路 镜向 SE



照片 1-8 砂石路 镜向 N

#### (4) 管线工程

油田管线工程包括注水管线和供水管线。注水管线总长21.8km，其中注水干线14km，注水支线7.8km；供水管线总长6km。注水干线管道规格为DN80PN250或DN65PN250，非金属管线；注水支线管道规格为DN40PN250非金属管线。供水管线规格采用6φ89×4~φ168×5。根据调查和矿方施工人员提供资料，管线均采用沟埋敷设的方式，其埋设深度为管顶不小于-1.5m，管线开挖时采取表土分层开挖的方式，开挖深度1.6~2.0m，开挖施工宽度1m，采用两侧分层排土的方式，两侧排土压占土地宽度各2.5m，挖损损毁土地宽度6m，临时占地16.68hm<sup>2</sup>。管线铺设完成均立即回填，采用分层回填。目前，该油田管线已埋设完成运行2年，临时损毁土地均已恢复，周边植被恢复良好。

表 1.3-1 南梁油田高 126 区地面建设工程坐标及占地统计表

序号	井场	井场坐标		油水井 (口)	采油井 井数 (口)	注水井 井数 (口)	道路		占地面 积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		横坐标	纵坐标				道路 数	长度 (km)		
1	金评 8	****	****	3	3	0	6	10	0.322	
2	金评 27	****	****	8	6	2		10	0.5529	水源井 1 口
3	金评 28	****	****	2	1	1		8	0.5579	
4	金评 31	****	****	2	1	1		11	0.4225	水源井 1 口
5	金评 43	****	****	1	1	0		4	0.3936	
6	午 40	****	****	1	1	0		11	0.2647	
7	金评 32	****	****	1		1	1	7	0.4712	水源井 1 口



8	金评 12	****	****	7	5	2	4	16	0.556	水源井 1 口
9	金评 16	****	****	7	6	1		14	0.427	
10	金评 39	****	****	11	11	0		18	0.5041	
11	金评 13	****	****	3	3	0	9	5	0.4546	
12	新金评 14	****	****	6	3	3		6	0.5789	包括马子川脱水站, 水源井 1 口
13	金评 18	****	****	5	4	1		2	0.3629	水源井 1 口
14	金评 22	****	****	6	5	1		8	0.1455	
15	金评 23	****	****	16	15	1		7	0.3683	水源井 1 口
16	金评 24	****	****	7	7	0		9	0.269	
17	金评 25	****	****	5	5	0		9	0.5407	水源井 1 口
18	金评 29	****	****	1	1	0		8	0.2258	
19	金评 35	****	****	11	10	1		10	1.684	水源井 1 口
20	金 102	****	****	5	3	2	3	0	0.3976	包括办公区
21	金评 14	****	****	3	3	0		1	0.3298	
22	金评 19	****	****	11	10	1		0.5	0.41	
23	金评 17	****	****	10	9	1	1	2	0.6679	
24	金坪 21	****	****	10	8	2	1	1	0.4919	
25	金评 26	****	****	2	1	1	1	15	0.1456	水源井 1 口
26	金评 37	****	****	7	6	1	3	18	0.3785	
27	金评 38	****	****	1	1	0		14	0.1551	
28	金评 40	****	****	6	5	1		10	0.2227	水源井 1 口
29	金评 46	****	****	13	12	1	1	3	0.2744	水源井 1 口
合计		****	****	144	118	26		237.5	12.575	

注：1980 西安坐标

## 2、地面工程总占地面积

经统计，南梁油田高 126 区地面设施总占地面积为 115.895hm<sup>2</sup>（见表 1.3-3）。

表 1.3-3 地面工程占地汇总表 单位 hm<sup>2</sup>

一级地类	二级地类	井场（包含站场）		场区道路	管线工程	合计	
		29 座		砂石路 24.5km 泥结路 213km	注水管线 21.8km 供水管线 6km		
01	耕地	013	旱地	0.423	6.750	1.824	8.997
03	林地	031	有林地		12.319	3.521	15.840
		033	其它林地	1.202	13.962	4.893	20.057
04	草地	041	天然牧草地	0.226	10.291	6.442	16.959
10	交通运输用地	104	农村道路	/	43.319		43.319
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	10.725	/		10.725

合计	12.575	86.640	16.680	115.895
注：1、井场面积包含办公区场地和马子川脱水站场地面积；2、总占地面积未包括井场已复垦的临时用地 2.4hm <sup>2</sup> 。				

### （三）探明储量

根据《开发利用方案》，本次申请的陕西鄂尔多斯盆地南梁高 126 开采区共探明面积 \*\*\*\*km<sup>2</sup>，含油层位包括延 10、长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub>，石油地质储量 \*\*\*\*×10<sup>4</sup>t，技术可采储量 \*\*\*\*×10<sup>4</sup>t（表 1.3-4）。

表 1.3-4 截至 2016 年 12 月申请区块内储量及产量情况

年度	层位	含油面积 (km <sup>2</sup> )	探明储量			备注
			地质储量 (10 <sup>4</sup> t)	技术可采 (10 <sup>4</sup> t)	经济可采 (10 <sup>4</sup> t)	
2016 年	延 10	****	****	****	****	来源(相对应的 国土资储备字、 储量登记书文 号)
	长 2 <sub>1</sub>	****	****	****	****	
	长 8 <sub>1</sub>	****	****	****	****	
合计	****	****	****	****		
产能 (万吨/年)		****				
申请年限 (年)		10				

### （四）开发部署

#### （1）层系划分及组合

南梁油田主要含油层系为侏罗系延安组延 10 及三叠系延长组长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub> 油层。本区含油层系互不叠合，油层跨度大，分别采用一套层系、一套井网开发。

#### （2）开采及驱动方式

油田开发方式主要取决于油藏可利用的天然能量大小。根据《开发利用方案》，南梁油田高 126 区延 10、长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub> 三层油藏采用自然能量开发采收率低，必须补充能量开发。根据实际条件，最终确定南梁油田延 10、长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub> 油藏采用注水开发补充能量。

#### （3）井网井距论证

根据数值模拟和矿场实践，南梁油田高 126 区长 8<sub>1</sub> 油藏采用菱形反九点注采井网，井距 400m，排距 150m，井排方向 NE70°；长 2<sub>1</sub> 以上储层采用 260m~300m 三角形井网。

#### （4）总体部署

依据《开发利用方案》，南梁油田高 126 区部署动用含油面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，石油地质储量\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t，可采储量\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t。布设钻井 144 口，其中采油井 118 口，注水井 26 口，单井产能\*\*\*\*t/d，建产能\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t（表 1.3-6）。

表 1.3-6 南梁油田高 126 区产能建设部署表

井块	层位	动用面积			钻井				产能建设				
		面积(km <sup>2</sup> )	地质储量(10 <sup>4</sup> t)	可采储量(10 <sup>4</sup> t)	总井数(口)	新井数(口)	井深(m)	进尺(10 <sup>4</sup> m)	总井数(口)	采油井(口)	注水井(口)	单井产量(t/d)	产能(10 <sup>4</sup> t)
金坪 23	延 10 <sub>1</sub>	***	****	****	28	28	***	****	28	22	7	***	****
金坪 25-2	长 2 <sub>1</sub>	***	****	****	102	102	***	****	102	86	16	***	****
高 126	长 8 <sub>1</sub>	***	****	****	13	13	***	****	13	10	3	***	****
合计			****	****	***	144		****	***	118	26		****

#### (5) 开发指标预测及经济分析

南梁高 126 区产量递减、含水上升规律参考南梁油田的实际资料拟合曲线。最大递减率为 12.0%；原油产量达到最高峰时，年产油\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t；预计 26 年后，累积生产原油\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t，含水 91.0%，采出程度 13.1%。开发方案参数见表 1.3-7。

表 1.3-7 南梁油田高 126 区开发方案参数表

项目	内容解析
开发层系	延 10 <sub>1</sub> ；长 2 <sub>1</sub> ，长 8 <sub>1</sub>
开发方式	注水开发
注采井网	延 10、长 2 <sub>1</sub> ：三角形井网、点状注水； 长 8：菱形反九点面积注采井网
开发井总数(口)	144
动用储量(万吨)及面积(平方千米)	****万吨,****平方千米
设计生产规模(万吨)	****万吨
设计高峰稳产年限(年)及年产量(万吨)	1 年,****万吨
设计开采速度(%)	1.29
设计开采年限(年)	25
累计产量(万吨)	****
原油采收率(%)	13.36
原油回收率(%)	

#### (五) 主要开采工艺技术

南梁油田高 126 区钻进方式以丛式直井和定向井组为主，采用二开井身结构，采油井与注水井采用套管固定完井，通过井组优化，地面井间距 4±0.5m，井口间距 5~5.5m，每个井组可布设 8~15 口。水源井采用三开井身结构。

##### 1. 完井工艺

(1) 采油井井身剖面选择“直—增”或“直—增—稳”剖面。

(2) 采油井井身结构采用直井和定向井两种，均采用二开井身结构（见图 1.3-3）。井身结构尺寸为 $\Phi 311.2\text{mm} \times \Phi 244.5\text{mm} + \Phi 215.9\text{mm} \times \Phi 139.7\text{mm}$ （钻头 $\times$ 套管）。钻孔深在 2400m 左右，以金坪 27-9 为例井身数据见表 1.3-8。

(3) 水源井井身结构采用三开井身结构（见图 1.3-4）。井身结构尺寸为 $\Phi 444.5\text{mm} \times \Phi 406.5\text{mm} + \Phi 374.6\text{mm} \times \Phi 273.1\text{mm} + \Phi 241.3\text{mm}$ （钻头 $\times$ 套管）。钻孔深在 350m 左右。水源井井身数据见表 1.3-9。

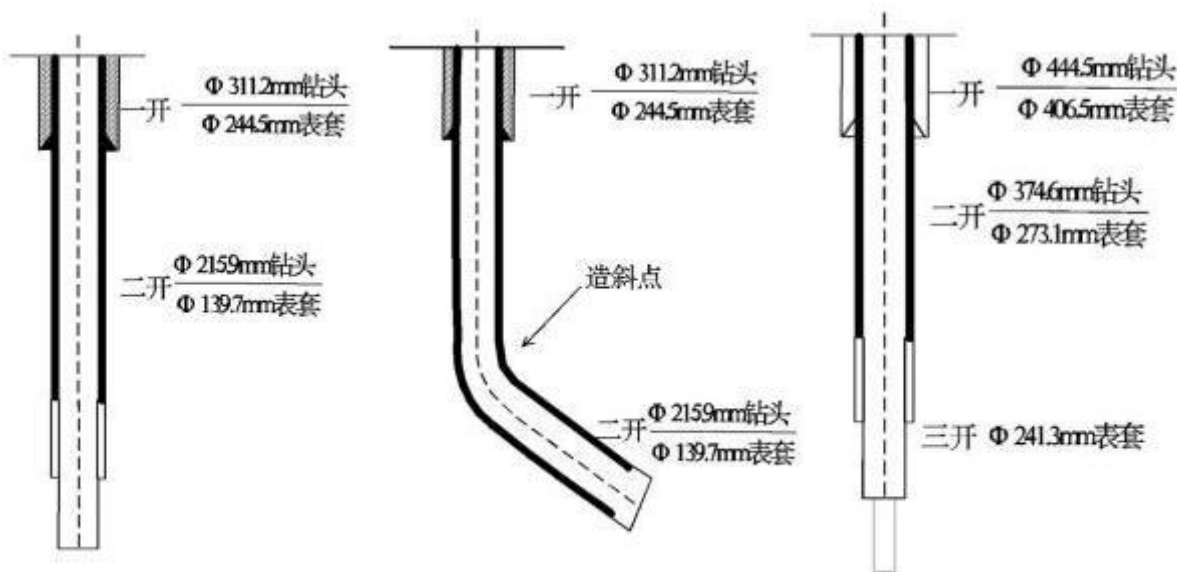


图 1.3-3 直井、定向井二开井身结构图      图 1.3-4 水源井三开井身结构图

表 1.3-8 南梁油田高 126 区金坪 27-9 井典型油井井身结构设计数据表

开钻次序	井深 m	钻头尺寸 mm	套管尺寸 mm	套管下入 地层层位	套管下 入深度 m	环空水泥 浆返深 m
一开	0-300	346	244.5	志丹组	300	地面
二开	300-2380	215.9	139.7	延长组	2380	地面

表 1.3-9 水源井井身结构数据表

序号	井段	钻头直径 (mm)	套管外径 (mm)	套管下深 (m)	水泥返高
一开	钻穿黄土层	444.5	405.4	下到松散层底	水泥返到地面
二开	直井段	374.65	273.1	含水层中上部	套管止水位置以上返到地面
三开	直井段	241	/	/	下筛管

(4) 水泥返高

生产套管常规密度水泥返至洛河底界以上 50m，低密度水泥返出地面（固井检测水泥面高度返至表套以内 150m 以上即为达标），表层套管固井水泥返出地面。

(5) 井身质量要求

①直井段质量要求详见表 1.3-10。

表 1.3-10 南梁油田高 126 区直井及定向井直井段井身质量要求表

井段 (m)	井斜角 (°)	全角变化率 (°/30m)	水平位移 (m)
0~1000	≤2°	≤2.1°	≤20
1001~2000	≤3°	≤2.7°	≤30
2001~3000	≤5°	≤2.7°	≤40
3001~4000	≤7°	≤3.0°	≤60

②定向井段质量要求:

a. 中靶半径: ≤30 米, 要求中靶率 100%。

b. 全角变化率: 造斜和扭方位井段不大于 5°/30 米, 其它斜井段: 不大于 2°/30 米。

注: 以电测井斜和方位为依据, 30m 为一点, 全角变化率连续三点超过以上表规定为不合格。

#### (6) 直井、定向井油层段钻井液技术要求

本区长 8、长 2、延 10 油藏地层压力系数均小于 1.0, 延 10 储层钻井液密度≤1.05g/cm<sup>3</sup>、三叠系储层≤1.08g/cm<sup>3</sup>, API 失水≤5mL。其中:

a. 超前注水区块: 钻井液密度在现有地层压力当量密度值上附加 0.10g/cm<sup>3</sup>;

b. 发生过溢流、井涌的区块: 根据实钻情况, 钻井液密度≥1.25g/cm<sup>3</sup>。

#### (7) 固井及要求

①固井: 井眼内下入套管, 在套管与井壁环形空间, 注入水泥浆进行封固。

②套管强度校核详见表 1.3-9。

表 1.3-9 南梁油田高 126 区套管强度设计表

校核深度	套管外径 (mm)	钢级	扣型	壁厚 (mm)	单位重量 (kg/m)	抗内压 (MPa)	安全系数	
							抗拉	抗挤
≤2400m	139.7	J55	LTC	7.72	25.3	36.7	1.85	1.31
2400m~2700m		N80+J55	LTC	7.72	25.3	36.7	1.81	1.16
>2700m		N80+J55+N80	LTC	7.72	25.3	36.7	1.80	1.18

备注: 1.抗拉安全系数≥1.8; 2.抗挤安全系数≥1.125; 3.复合套管组合长度分段计算。

③水泥浆体系要求:

a. 常规密度水泥浆体系: 密度为≥1.85g/cm<sup>3</sup>, 滤失量≤50mL, 抗压强度>21MPa (45°C/24h), 游离液<0.4%, 沉降稳定性<0.02g/cm<sup>3</sup>; 初始稠度、稠化时间满足施工要求。

b. 低密度水泥浆体系: 密度≤1.75g/cm<sup>3</sup>, 抗压强度>7MPa (45°C/24h), 游离液<1.4%, 沉降稳定性<0.03g/cm<sup>3</sup>, 初始稠度、稠化时间满足施工要求。

c. 低密高强水泥浆体系：密度 $\leq 1.30\text{g/cm}^3$ ，抗压强度 $> 7\text{MPa}$ （ $45^\circ\text{C}/24\text{h}$ ），游离液 $< 1.4\%$ ，沉降稳定性 $< 0.03\text{g/cm}^3$ ，初始稠度、稠化时间满足施工要求。

### （六）储层改造工艺

- （1）整体优化压裂设计。优化孔密、孔径、孔深等参数。
- （2）射孔前必须清洗井筒。采用优质洗井液和射孔液，严禁使用混浊水配液，禁止使用过期压裂液，防止油层伤害。
- （3）长 2 及侏罗系采油定向井射开油层顶部，射开程度 10~40%，孔密 16 孔/米，相位  $90^\circ$ ，注水井采用射开位置在中上部或油层有利位置，注水井射开程度 40~60%。长 8 采油定向井射开油层中上部，射开程度 40~60%，孔密 16 孔/米，相位  $90^\circ$ 。注水井采用射开位置在中上部或油层有利位置，注水井射开程度 $\geq 70\%$ 。
- （4）射孔、压裂、试油过程中应作好对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CO}$  等有毒有害气体的预防工作及应急预案。
- （5）油层内有隔层、物性差异大的层段，应留有座封位置，便于以后分压、分注等井下措施的实施。
- （6）油井采用压裂、排液后投产。注水井均不进行水力压裂。
- （7）压裂一次成功率大于 95%，优质率大于 80%；排液程度、强度等严格执行油田公司审定的《采油工程方案》。
- （8）电测有油气显示的新层，或未解释有效厚度而需试油证实的可疑油层必须试油。
- （9）油井排液、试油结束后，必须探砂面，有砂面时，冲砂面至人工井底。
- （10）试油结束时，必须做地面油水性质分析，并附在试油报告中。
- （11）南梁高 126 区块延 10 及长 2、长 8 储层改造推荐参数见表 1.3-10。

表 1.3-10 南梁油田高 126 区储层改造参数表

层位	类型划分	改造方式	改造参数		
			砂量 $\text{m}^3$	砂比 %	排量 $\text{m}^3/\text{min}$
延 10 长 2 <sub>1</sub>	$K < 15\text{mD}$	三小一低压裂	3-10	15-25	0.8-1.2
	$K \geq 15\text{mD}$	射孔求产或爆燃压裂			
长 8 <sub>1</sub>	边井	多级多缝压裂	25-40/级	20-30	1.8-2.6
	角井		20-35/级	20-30	1.6-2.4

### （七）注水工程

根据南梁油田高 126 区开发方案和野外调查，本项目共部署注水井 26 口，总配注量  $650\text{m}^3/\text{d}$ ，注水系统设计参数见表 1.3-11。采用向油层注水的方式，驱替原油，即水驱采油的方法，注水采油示意图见图 1.5-6。

表 1.3-11 注水系统设计参数一览表

层位	井口压力 (MPa)	单井配注量 (m <sup>3</sup> /d)	注水井 (口)	日注水量 (m <sup>3</sup> /d)
长 8 <sub>1</sub>	20.59	25	3	75
长 2 <sub>1</sub>	19.1	25	16	400
延 10	16.99	25	7	175
合计	/	/	26	650

根据开采利用方案，南梁油田注水水源主要有采出水和水源井清水注水两种。目前马子川脱水站对不同层位原油采出水混合处理达标后分层回注油层，采出水处理工艺流程见后面废水处理章节。清水注水水源为井场内布设的 12 口水源井，清水注水管网已经建成。设计规模 800m<sup>3</sup>/d，设计注水压力为 25MPa，供水采用水源井直供。

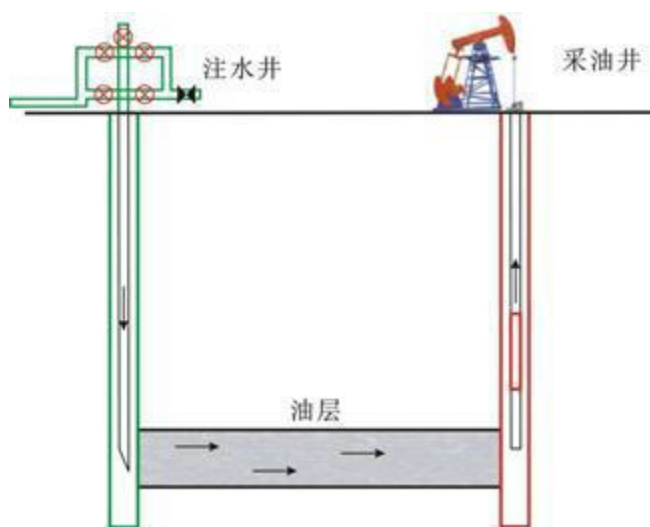


图 1.5-6 注水采油示意图

清水注水流程密闭，注入水为深井地下水，注水站设有储水罐、清水水处理一体化集成装置、清水注水一体化集成装置和清水配水一体化集成装置。清水由水源井经集水管线输至储水罐，经过自然沉降除去部分悬浮物，然后加压提升，经过清水水处理一体化集成装置（二级过滤工艺，先经自清洗过滤器（粗滤）过滤大部分悬浮物，再经 PE 烧结管精细过滤器去除剩余小颗粒物），最终达到注水指标后回注地层。注水水质指标表见表 1.3-12，注水工艺流程见图 1.5-7，注水部分平面布置图见 1.5-8。

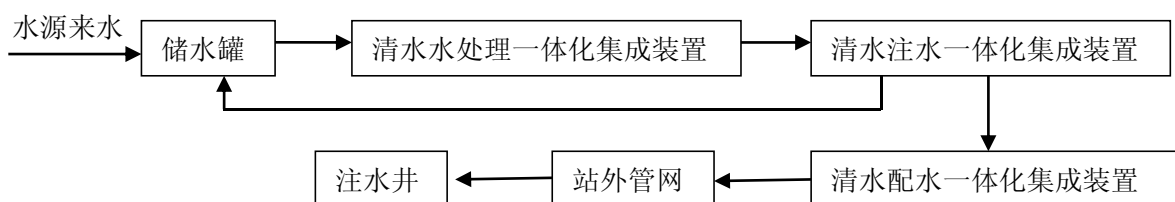


图 1.5-7 接转注水站注水工艺流程图

表 1.3-12 注水水质指标表

序号	项目	单位	指标
1	悬浮物固体含量	mg/l	≤3.0
2	悬浮物颗粒直径中值	um	≤2.0

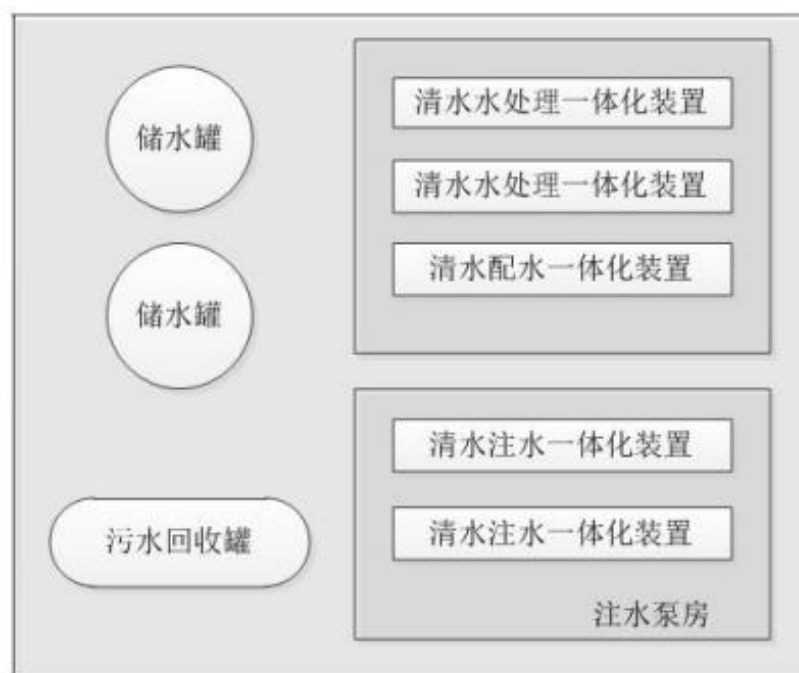


图 1.5-8 注水站注水部分平面布置图

### (八) 共伴生资源综合利用

南梁油田高 126 区共伴生矿种主要为溶解气，主要成分是甲烷及少量的乙烷、丙烷、丁烷等气体。具有易燃、易爆等特征。探明溶解气储量  $4.05 \times 10^8 \text{m}^3$ ，采取一定的措施，合理回收和利用，减少环境污染，使其发挥重大的经济效益就显得十分重要。为充分回收利用伴生气资源，集输流程采用全过程的密闭集输工艺，并采取定压阀回收套管气、增压点油气分输、接转站采用缓冲罐密闭输油、油气分输工艺、油气水三相分离工艺等措施确保流程密闭。

伴生气综合利用思路：首先将各联合站、接转站伴生气回收至联合站原油稳定和轻烃回收系统，经过处理后生产的干气首先满足联合站、接转站内的燃料用气，如经测试还有富余，可以考虑给附近其它油区大站输气，以最大限度的合理利用伴生气资源（表 1.3-13）。

表 1.3-13 南梁油田高 126 区共伴生资源综合利用情况

项目	内容
共伴生矿种	溶解气
特征	易燃、易爆
资源储量	$4.05 \times 10^8 \text{m}^3$
利用措施	油气水三相分离处理后作为燃料用气
共伴生资源综合利用率	100%



## （九）固体废弃物和废水

### 1、固体废弃物

根据《开发利用方案》和调查，南梁油田高 126 区后期运行期产生的固体废弃物主要为落地油、含油污泥和生活垃圾。

#### （1）落地油

运行期在修井作业中一般会有部分原油撒落在井场成为落地油，产生量与修井作业频次、方式以及管理水平等因素的影响差异较大。根据修井作业要求，井场作业区域在修井时，采取“三铺一盖”措施，即在设备、工具和管杆下面都铺上塑料布，在抽油机上也用塑料布遮盖，避免原油直接落地，同时也阻止油井喷出原油污染地面环境。根据调查，预计现有油井修井周期为一年一次，每口井产生的落地油 0.1~0.5t，共计生产井 118 口，落地油生产量 11.8~59t/a，回收率 100%。

#### （2）含油污泥

根据资料，该项目脱水站所产生的含油污泥量约 447.9t/a，属于危险废物，全部委托志丹县巨森节能减排有限责任公司进行资源化处置，利用率达 100%。

#### （3）生活垃圾

根据调查，南梁油田高 126 区目前有劳动定员为 111 人，按照每人每天产生生活垃圾 1.0kg 计算，每天共产生生活垃圾 111kg。运行期固体废弃物生产量及排放量详见表 1.3-14。

**表 1.3-14 南梁油田高 126 区运行期固体废弃物产生量及排放量汇总**

固体废弃物源	单位	生产量	排放量	产生时期	处理措施
落地油	t/a	11.8~59	0	运行期	全部回收，不外排。
含油污泥	t/a	447.9	0	运行期	委托有资质单位进行安全处置。
生活垃圾	Kg/d	111	0	运行期	统一收集后运至环保部门指定地点。

### 2、废水

后期运行期产生的废水主要为油田采出水、井下作业废水、生活污水等。

#### （1）采出水处理

该部分水主要来自采油作业，包括油层本身所含的边水、底水及含油前注入的水，水量随开发时间的增加而不断增加，废水中含有含石油类和悬浮物。南梁油田高 126 区开发项目已建马子川脱水站，含采出水处理系统套。采出水经马子川脱水站采出水处理系统混合处理达到《长庆油田采出水回注技术推荐指标》（长庆开[2008]第 05 号）后分层回注。根据调查，每天废水产生量约 70.8m<sup>3</sup>，马子川脱水站采用“沉降除油+过滤”工艺进行

采出水处理，设计处理规模 500m<sup>3</sup>/d，处理规模可以满足生产。采出水处理工艺流程见图 1.3-9。

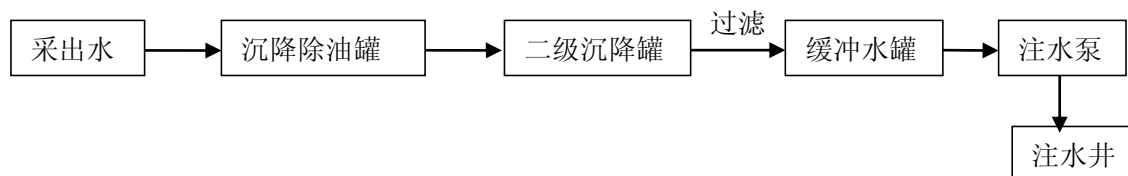


图 1.3-9 马子川脱水站采出水处理工艺流程图

### (2) 井下作业废水

井下作业废水指在油田运行期修井作业或洗井作业产生的废水，废液和废水中主要含盐类、酸和有机物。根据调查，油田一般一年修井或洗井一次，每口井每次修井或洗井产生废水 20~40m<sup>3</sup>，正常工况下，该油田每年产生废水为 2880~5760m<sup>3</sup>。废水全部进入罐车运至联合站内的污水处理达标后回注地下。

### (3) 生活污水

根据南梁油田高 126 区开发方案，油田目前已在油区办公区和马子川脱水站建设员工生活基地，劳动定员为 111 人，按照每人每天产生生活污水 85L 计算，排污系数取 0.8，则运行期工作人员生活污水量约 2755.02m<sup>3</sup>/a。区内建立了污水处理设备。生活污水处理装置由化粪池和一体化生活污水处理设备组成，生活污水通过站内污水管网收集后，经生活污水处理装置处理，出水水质满足《城市杂用水水质》要求，用于站场绿化或洒水降尘，不外排。其他配置人员较少的站场，设置防渗旱厕，其他生活杂排水用于站场绿化，不外排。

运行期废水生产量及排放量详见表 1.3-15。

表 1.3-15 南梁油田高 126 区运行期污水产生量及排放量汇总

固体废弃物源	单位	生产量	排放量	产生时期	处理措施
油田采出水	m <sup>3</sup> /d	70.8	0	运行期	处理达标后回注地下，不外排。
井下作业废水	m <sup>3</sup> /a	2880~5760	0	运行期	全部进罐，处理达标后回注地下。
生活污水	m <sup>3</sup> /a	2755.02	0	运行期	处理达标后回注地下，不外排。

## 四、矿山开采历史及现状

### (一) 开采历史

南梁油田勘探始于二十世纪七十年代。初期勘探主要是针对侏罗系延安组，1997 年以延安组为目的层进行勘探，分别发现了延 7、延 8、延 9 三套含油层系。近年来，在勘探

开发一体化思想的指导下,加大了南梁油勘探田评价力度,相继发现了延 10、长 2、长 4+5、长 6、长 8 等油藏,显示出该区较好的勘探开发潜力。

## (二) 开采现状

南梁油田高 126 区自 2002 年投入开发以来,以延 10、长 2、长 8 为目的层,共动用含油面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>,地质储量\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t,完钻开发井 144 口,建采油井 118 口,注水井 26 口,建产能\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t。目前共投产油井 118 口,目前平均单井日产油\*\*\*\*t,含水 30.0%;投注水井 26 口,平均单井日注水 20m<sup>3</sup>;年产油\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t,累计生产原油\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t,累计注水\*\*\*\*×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>,采油速度 1.0%,地质储量采出程度 4.50% (表 1.4-1)。

表 1.4-1 南梁油田高 126 区开发简况表

项目	内容
产能分布层系	延 10、长 2、长 8
目前年产量(万吨)	****
地层压力 (MPa)	延 10 层: 8.64MPa;长 2 层: 11.2MPa; 长 8 层: 11.9MPa
综合含水(%)	30.0%
可采储量累计采出程度(%)	33.72%
开发井总数(口)	144
采油井总数(口)	118
注水井总数(口)	26
截止日期	2016.12.31

南梁油田高 126 区为一新设油田,本次申请采矿区总面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>,技术可采储量\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t,设计生产能力\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t,申请年限为 10 年,开采延 10、长 2、长 8 储油层,目前处于试生产期。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

调查区地处西北内陆，属暖温带温凉气候区，处于半干旱半湿润向干旱气候的过渡地带，具有典型的大陆性季风气候特征。四季气候变化分明，春季较长，干旱多风，并有寒潮降温天气；夏季短而高温，旱涝相间；秋季温凉湿润；冬季漫长，寒冷干燥。

#### 1、降水

受地理位置、大气环流、地貌等因素影响，区内大气降水量具有年际变化较大，年内分配极不均匀，地域分配不均，降水量不足的特点，具体如下：

#### (1) 降水量年际变化特征

据志丹县气象局提供的 1971 年~2017 年降雨资料，全县多年平均降水量 524.5mm，降水量年际变化大，年最大降水量 785.9mm（1961 年），最小降水量仅 313.2mm（2005 年），两者相差 2.5 倍。年内降水日数最多 136 天，最少降水日数 73 天。从年际降水量的演变来看，志丹县降水量变化具有一定周期性，1986 年前一般小周期 3~4 年，大周期变化约 8~10 年左右，自 1987 年至今年际降水则呈丰、枯相间出现的态势（图 2.1-1）。调查区降雨量在 460mm 左右。

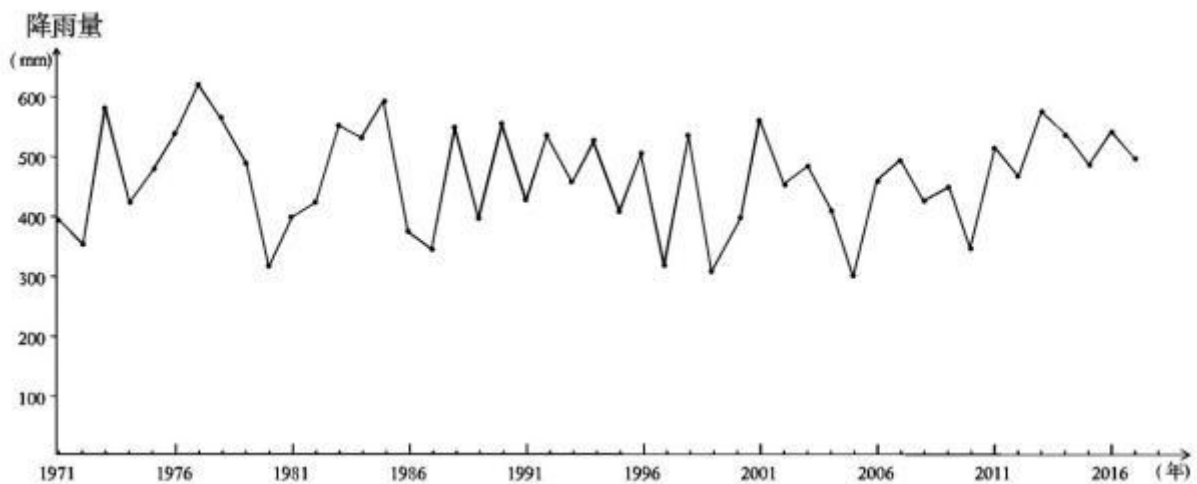


图 2.1-1 志丹县多年降水量曲线

(2) 降水量年内分配情况

志丹县年内降水量的季节性变化极为明显。受季风影响，四季降水量分配极不均匀，起伏性大，转折迅猛。夏季（6~8月）降水量最多，为 293.9mm，占全年降水量的 56%；其次是秋季（9~11月），降水量为 136.4mm，占全年降水量的 26%；再次为春季（3~5月），降水量为 85.8mm，占年降水量的 16%；冬季（12~2月）最少，降水量锐减，仅 9.4mm，占年降水量的 2%。

志丹县降水量年内分配极为不均，呈明显的单峰型，每年降水量多集中在 6~9月，降水量为 383.6mm，占全年总降水量的 73%，其余八个月降水量仅为全年总量的 27%（表 2.1-1、图 2.1-2）。故每年 6~9 月份，受降雨影响，区内黄土滑坡、崩塌等地质灾害易发。

表 2.1-1 志丹县各气象站月均、年均降水量对比表

月 地 年 点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
县气象站	2.3	5.1	12.8	28.9	44.1	56.9	120.6	115.4	90.7	32.5	13.2	2	524.5
永 宁	2.9	4.6	15.2	38.9	43.2	55.0	104.9	109.8	98.5	40.3	18.4	3.3	537.5
旦 八	3.3	7.5	9.7	18.9	38.1	41.7	107.2	123.2	92.5	23.9	10.1	4.1	481.1
杏 河	3.6	7.3	9.4	24.8	32.6	47.9	116.1	103.7	84.5	25.1	9.6	2.4	467.1
顺 宁	2.7	5.1	11.6	25.8	40.1	46.3	92.3	111.0	90.9	23.6	10.4	3.3	463.4

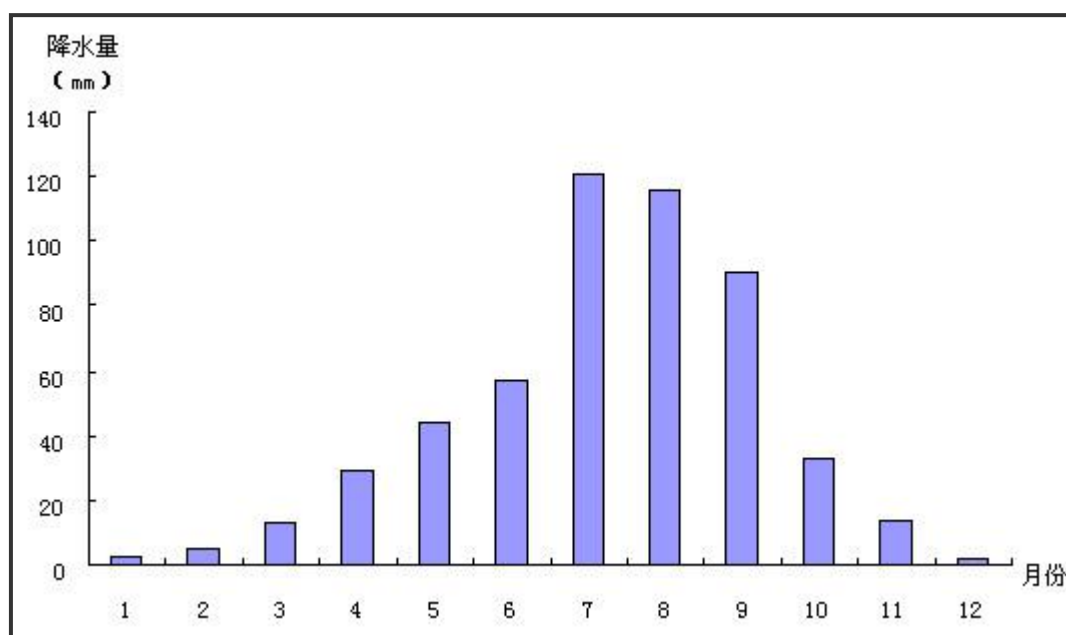


图 2.1-2 志丹县多年月平均降雨量示意图

志丹县年内降水强度最大为 7 月份，平均降水量 120.6mm，可占到全年总量的 23%，平均日降水量 8.6mm，一日最大降水量 103.1mm（1977 年 7 月 5 日），一小时最大降水量

42.9mm；其次为 8 月，平均日降水量 7.5mm，一日最大降水量 100.5mm，一小时最大降水量 37.5mm，十分钟最大降水量 23.4mm（1973 年 6 月 13 日）。暴雨是区内主要气象灾害之一，日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 的暴雨年平均 0.7 次，年内暴雨最多 3 次（1961 年），出现时间集中于 6~9 月份，7~8 月份是暴雨的峰期，出现次数占总次数的 73%，其中 7 月份出现频次为 45%。调查区内主要为黄土梁峁地形，土质疏松，在暴雨袭击下易发生山洪，滑坡、崩塌等地质灾害多相伴出现，7、8 月份是境内地质灾害高发期。

## 2、气温及其他

志丹县年平均气温  $7.8^{\circ}\text{C}$ ，7 月份最热，平均气温  $21.5^{\circ}\text{C}$ ，1 月份最冷，平均气温  $-7.9^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $37.4^{\circ}\text{C}$ （1973 年 7 月），极端最低气温  $-28.7^{\circ}\text{C}$ （1984 年 1 月）；多年平均风速  $1.4\text{m/s}$ ，最大风速  $2.1\text{m/s}$ （4 月份），最小风速  $1.0\text{m/s}$ （9 月份）；多年平均蒸发度  $1292.1\sim 1426.7\text{mm}$ ，由南而北蒸发强度明显增大；志丹县霜期为 10 月上旬至翌年 5 月中旬，多年平均无霜期 142 天，最长为 178 天（1983 年），最短为 117 天（1960 年）；历年最大冻土深度  $96\text{cm}$ ，平均冻结日 10 月 24 日，最早冻结日期为 9 月 30 日（1970 年），最晚为 10 月 30 日。历年平均解冻日为 3 月 2 日，最早为 2 月 14 日，最晚 3 月 11 日。多年平均冻结期 130 天，黄土受冻结、消融影响，易发生滑坡、崩塌灾害。

## （二）水文

调查区内主要河流为洛河，属黄河水系。以洛河为主干，两侧大小支流、冲沟极为发育，纵横交错，密如蛛网，构成树枝状水文网，水网密度平均  $3.3\text{km}/\text{km}^2$ 。支沟大都属于季节性沟道，河段多弯曲，平均弯曲系数在 1.47~1.5 之间。洛河水文特征如下：

洛河为志丹县最大河流，发源于定边县白于山，全长  $650.6\text{km}$ ，流域面积  $26905\text{km}^2$ ，为过境河流。洛河在调查区东北角自西北向东南流过，调查区流长  $7.5\text{km}$ ，流域面积  $59.6\text{km}^2$ ，河道平均比降  $1.7\text{‰}$ 。

从年内分配看，径流量主要集中于 7~9 月份，约占全年总径流量的 60~80%，洛河枯、洪期流量相差悬殊，易发生洪水，洪水暴涨暴落，历时短，含砂量大，其最大洪峰流量  $6430\text{m}^3/\text{s}$ （1977 年 7 月 6 日），最小枯水期流量仅为  $0.4\text{m}^3/\text{s}$ 。洛河年侵蚀模数  $7000\text{T}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年输沙量 1342 万吨。洛河冬季封冻，封冻日平均 12 月 13 日，解冻日平均 2 月 21 日，封冻日平均 60 天，最长封冻天数 93 天。

洛河主河道蜿蜒曲折，从河谷横剖面看，河谷宽度在  $210\sim 620\text{m}$ ，平均宽在  $400\text{m}$  左右。河床宽度在  $20\sim 50\text{m}$ ，两岸分布不对称的一、二级河流阶地。区内洛河支流众多，主

要以罗坪川、马子川、吴堡川为主。洛河支流的主要特征为沟头狭窄，支毛沟呈树枝状分布；下游河段河谷较开阔，交通较便利，人口居住较集中。

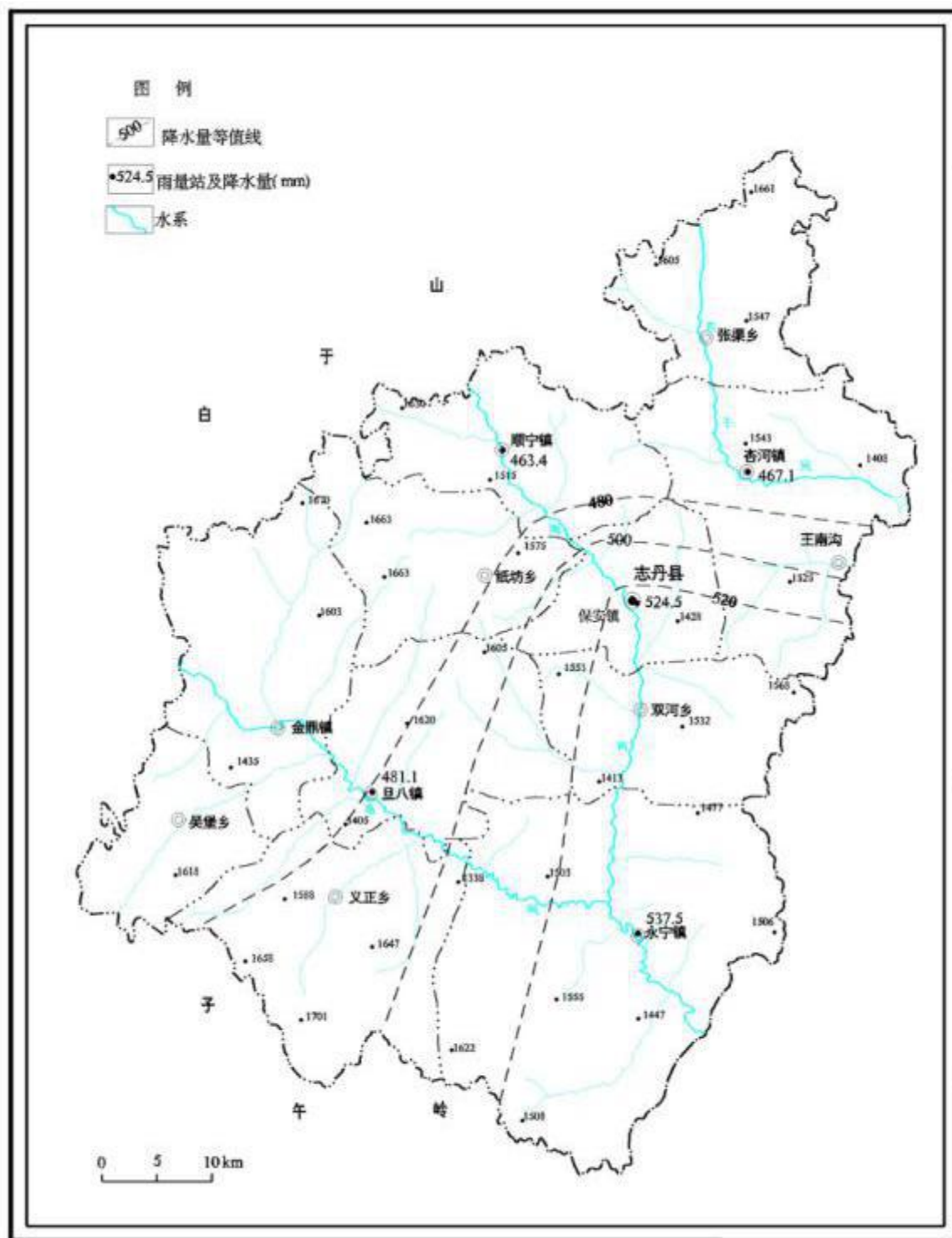


图 2.1-3 志丹县降雨量等值线及水系分布图

表 2.1-2 调查区洛河主要支流概况

主干河流	支流名称	县境内流长 (km)	流域面积 (km <sup>2</sup> )	长度 1km 以上的支沟数(条)
洛河	马子川	13.0	43.78	5
	罗坪川	29.4	180	20
	吴堡川	30.8	148	30



照片 2.1-1 洛河 (镜向 W)



照片 2.1-2 马子川 (镜向 SW)

### (三) 地形地貌

#### 1、地形

调查区地处黄土高原腹地,属于典型的继承型和继承、侵蚀混合型的黄土梁峁沟壑区。梁峁起伏、河谷深切,地表侵蚀强烈。地形特点是以南北黄土梁峁向洛河河谷缓倾,总体向东南倾斜。一般高程为 1250~1460m。区内最高点在评估区西北部边界的黄土峁顶部,海拔 1488m,最低点在调查区东部边界的洛河河谷底部,海拔 1213m,相对最大高差为 275m。

#### 2、地貌

调查区地貌成因类型划分为黄土梁峁沟壑地貌和河谷阶地地貌(见地质地貌图 2.1-4、照片 2.1-3、2.1-4)。

##### (1) 黄土梁峁沟壑地貌

包括调查区大部分区域,占调查区总面积的 93%。地貌总体呈北北西~南南东走向展布,黄土大面积覆盖在中生界基岩地层构成的丘陵山地基岩古地形之上,经沟谷受强烈的切割后,表现为梁、峁顶部开阔、平缓、波状起伏的丘陵地貌景观。区内沟谷密,地形破碎,沟壑陡峭,切割深度 50~200m 不等,方向多向东北,多呈“V”字型沟谷,斜坡坡度 20°~40°,下游稍宽,主沟口宽约 20m,沿两条主沟两侧发育有大量细小的支沟,俯瞰呈树枝状;梁峁顶面高程一般 1350~1440m,由四周向中部依次降低。谷坡陡峭,水土流失严重。物质组成:上部为上中下更新统风积黄土,下部由中生界砂泥岩构成。野外调查发现,采油



井场大部分位于黄土梁峁顶部和边部，处于顶部的井场地形较为平坦，处于边部的井场，由于切坡开挖，形成了大量的人工边坡，洛河支沟等斜坡带多见黄土滑坡和崩塌。

## (2) 河谷阶地地貌

调查区属洛河流域，河谷阶地主要分布在洛河河谷，另外洛河支流罗坪川、马子川、吴堡川下游沟口有小面积分布，总面积占调查区面积的 7%左右。洛河及其较大支流普遍发育有漫滩、一级阶地、二级阶地。一级阶地高出河床 5~10m，在河谷两侧还分布着不少树枝状排列的冲沟，切割数十米至百余米。洛河主河谷宽 210~620m，平均宽在 400m 左右。河床宽度在 20~50m，两岸分布不对称的一、二级河流阶地。阶地为基座式，河谷两岸谷坡上部为黄土，下部为基岩，构成了陕北典型的地貌类型。组成物质：上部粉土、粉质粘土、下部砂砾卵石层，厚度 1~10m。



照片 2.1-3 黄土梁峁沟壑地貌（镜向 NE）



照片 2.1-4 河谷阶地地貌（镜向 W）

## (四) 植被

### 1、植被类型

志丹县的植被类型属陕北黄土梁峁丘陵灌木草原区；矿区植被类型是从森林草原类型向典型草原类型过渡的地带性植被。

评估区属于林草过度地带，原生植物以木本乔木和草本为主，覆盖评估区大部分区域，其中木本乔木大多是人工栽植，主要有刺槐、杨树、柳树等，尤其刺槐大面积分布于较为平缓的梁峁顶部或斜坡凹地（见照片 2.1-5、2.1-6），柳树一般分布在河谷地带，较为稀疏（见照片 2.1-7），另外零星分布有榆、苹果、杏、油松、侧柏等；灌木主要有柠条、沙柳等，面积较小。草本主要为旱生品种，常见的有 60 科 500 余种，有白沙蒿、黑沙蒿、沙蓬、沙竹等半灌丛和草群（见照片 2.1-8）。农业植被主要有谷子、糜子、高粱、玉米等，另有经济作物向日葵、大麻、蓖麻等，主要分布在河谷、梁峁顶部（见图 2.1-4）。

参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》（2001 年），矿区植被类型分为乔木、草本、农业植被和其他四个类型，面积统计见表 2.1-1。

**表 2.1-1 植被类型及分布面积一览表**

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占调查区面积比例 (%)	备注
乔木	2410.747	40.45	呈片状广泛分布矿区黄土梁峁顶部或沟谷两侧斜坡
草本	2192.816	36.79	呈片状大面积分布在矿区冲沟及梁峁斜坡
农业植被	1124.842	18.87	呈带状分布在梁峁顶部或河谷阶地区
其他	231.595	3.89	斑点状分布的村庄、采矿用地及线状分布的道路、河流水域
合计	5960	100.00	/



照片 2.1-5 乔木植被（刺槐）



照片 2.1-6 林草植被（杨树、刺槐）



照片 2.1-7 乔木植被（柳树）



照片 2.1-8 乔木植被（苹果树）

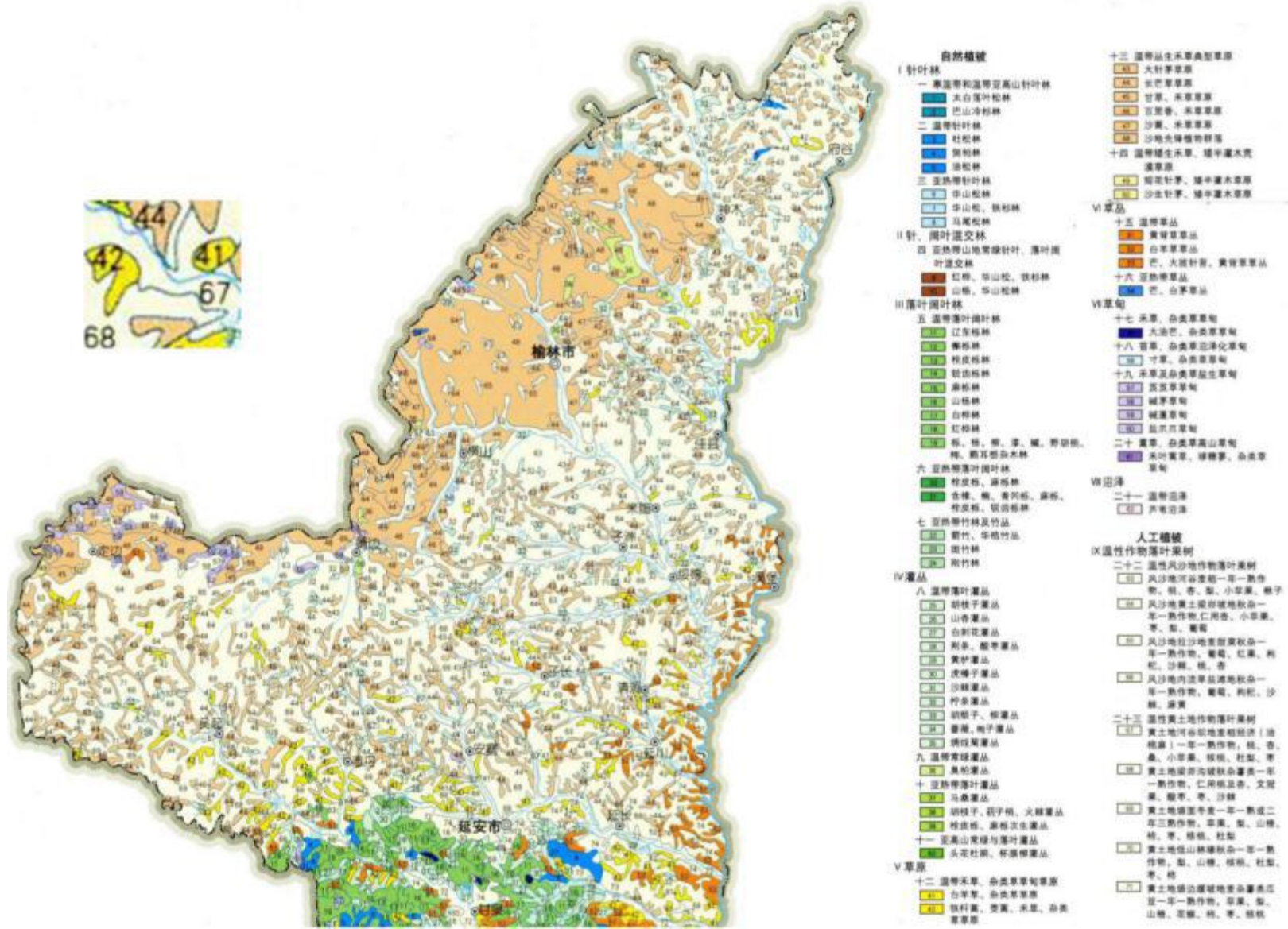


图 2.1-4 陕北植被类型图



照片 2.1-9 草本植被



照片 2.1-10 耕地植被

## 2、植被覆盖度

评估区为半干旱性气候，地表水和地下水匮乏，长期以来，过度放牧与开垦等现象较为严重，植被覆盖度低，水土流失严重，是我国生态环境治理的重点地区。根据植被覆盖度的百分比，评估区的植被覆盖度划分为三级，即中覆盖度、低覆盖度、极低覆盖度，农业植被不分等级。评估区植被以中覆盖度植被与低覆盖度植被为主。

### （五）土壤

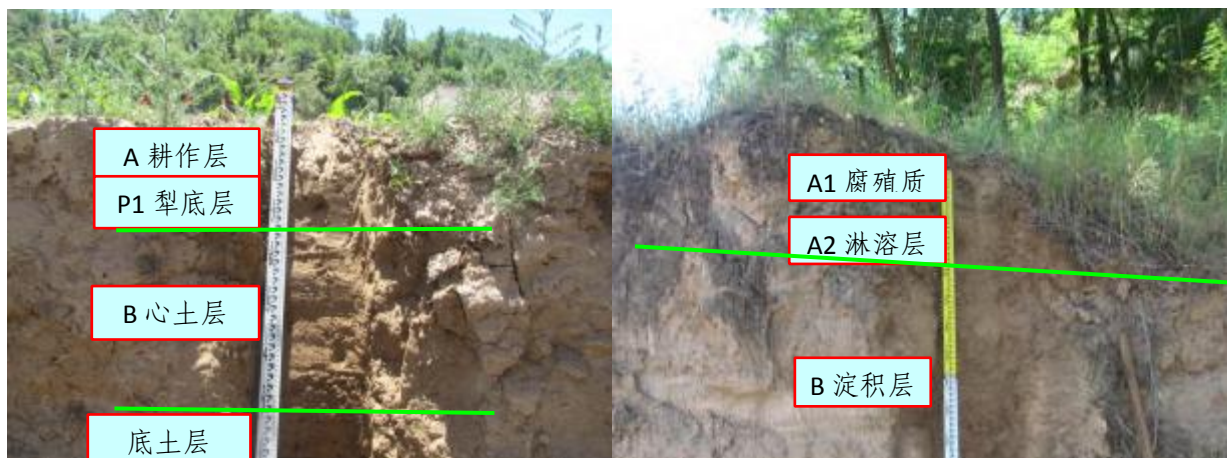
#### 1、土壤类型

调查区主要为黄绵土，质地多为沙壤和轻壤，肥力较低，土壤局部沙化，土地生产力较低。

黄绵土：又叫黄土性土壤，因其土质疏松、绵软、色泽而得名。广泛分布在梁峁坡地和河谷阶地上，覆盖面积约占 75%，是区内主要农业土壤。该土壤基本性状与黄土母质十分相近，土质疏松软绵，通气性和耕作性好，透水性强，具强石灰性，有机质含量低，一般不超过 1%，全氮量也低。撂荒后有机质与全氮量会有所增加，而磷、钾含量同黄土母质仍相似（见照片 2.1-9、2.1-10）。

#### （2）土壤侵蚀现状

志丹县属于极强侵蚀区，水土流失的类型主要有水力侵蚀，风力侵蚀和重力侵蚀。评价区黄土大面积分布，土质较疏松，粉粒含量高，垂直节理发育，降水集中，植被稀少，沟谷密集，地形破碎，流水侵蚀强烈。



照片 2.1-9 黄绵土土壤剖面（耕地，镜向 NW）

照片 2.1-10 黄绵土土壤剖面（林草地，镜向 SE）

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

调查区第四系广泛覆盖，下伏基岩主要沿切割较深的河流、沟谷两侧呈条带状出露。主要出露中～新生代地层，包括白垩系、新近系和第四系地层，前者主要为一套河湖相砂岩、泥岩地层；后二者主要为风成粘土和黄土。结合地质填图及钻探资料，调查区地层由老到新有：三叠系延长组、侏罗系富县组、延安组、安定组、直罗组，白垩系志丹群，新近系和第四系。主要含油层系为侏罗系延安组及三叠系延长组。调查区地层岩性分布、柱状图见图 2.2-1、图 2.2-2，各地层现分别叙述如下：

#### 1、三叠系上统延长组（T<sub>3y</sub>）

地表未出露，据钻孔揭露厚度 895m。按照自下而上共划分为五段，一段以黄绿、灰绿黄灰色砂岩为主夹粉砂质泥岩、粉砂岩；二段为灰黑、灰绿色页岩、油页岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩；三段以灰色、灰绿色厚层状中粒砂岩为主，夹泥质岩，厚度 210-325m；四段为灰绿、黄绿色厚层状细砂岩、粉砂岩与泥岩互层，厚度 95-200m；五段为黄绿、灰黑色泥岩与砂岩、粉砂岩互层，夹煤层或煤线。延长组总体下部岩石粒度较粗，长石含量高，颜色浅，砂岩多肉红色；上部岩石粒度较细，长石含量减少，颜色较深，灰绿色、深灰绿色岩层增多。延长组为一套河湖相沉积建造，是该区主要的含油地层之一，与上覆富县组（J<sub>1f</sub>）呈平行不整合接触关系。南梁油田高 126 区主采油层长 8、长 2 就位于该地层。

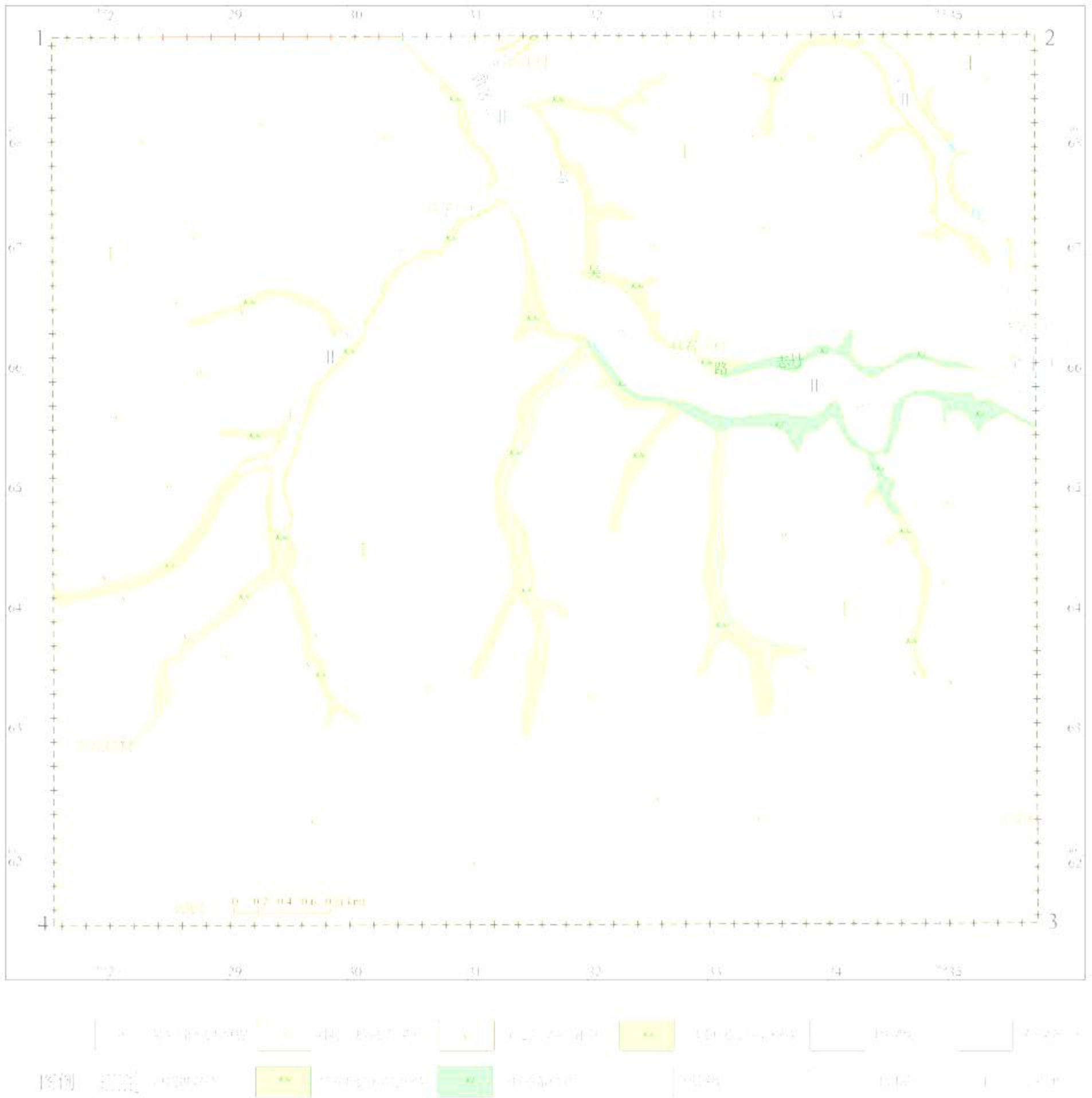


图 2.2-1 矿区地质地貌图

界	系	统	地方性名称	符号	柱状图 1:1000	厚度 (m)	岩性描述		
新生界	第四系	全新统		Q <sub>4</sub>		7-15	一残积冲积层。灰黄色，灰色含泥砂砾卵石，黄土状二粉土与粉质粘土。		
		更新统	马兰黄土	Q <sub>3</sub>		19-30	风积层。灰黄、浅黄色，砂质土。质地均一，疏松。大孔隙发育，具垂直节理。		
		中更新统	离石黄土	Q <sub>2</sub>		6-96	风积层。浅棕黄色、灰黄色、黄褐色粉土质黄土。呈块状，大孔隙发育，具垂直节理。局部夹棕红色粘土层。富含钙质，河谷阶地分布区黄土下有冲积成因的灰色、黄灰色粉质粘土、粉土，胶结较好的砂质粉砂岩。		
中生界	侏罗系	上新统	三趾马红土	N <sub>2</sub>		0-30	暗红色、棕红色、浅棕红色泥岩、砂质泥岩夹钙质层。厚度为厚度小于25米的薄层状紫红色砂质泥岩，不具层状砂砾石层。产三趾马哺乳动物化石。		
		下统	志留组	补河组	K <sub>1</sub> h		130-170	区内主要出露补河组下统。调查区主要在洛河两侧较大支流中上段出露，厚度160m。岩性为暗棕红色大石砂岩与暗棕红色、灰黑色及兰灰色泥质岩互层。砂岩状，胶结坚硬，细粒结构。水平层理发育，中厚层状。泥质岩以砂质泥岩为主。泥岩与砂质泥岩成层，泥质岩多具层状及波状。	
				华池组	K <sub>1</sub> hc		110-130	主要分布于区内洛河河谷及其两侧支流下流。厚度170m。岩性为暗红色、紫红色、灰砂岩、细砂岩、紫红色、灰黑色、砂质泥岩、粉砂岩、钙质砂岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩。水平层理发育，中厚层状。胶结坚硬。泥质岩层状构造，层状层理。泥质岩层一般小于0.5m。	
				洛河组	K <sub>1</sub> l		160-190	调查区地表未出露，厚度一般175m。为一套河流相的暗红色、灰黑色中细粒结构的砂岩，水平层理不发育，大量交错层理发育，胶结质弱胶结，较疏松。成份以下部灰黑色为主，暗色矿质较少。地层向北西倾斜，倾角2°左右，平行于整合于下侏罗组之上。	
			安定组	J <sub>2</sub> a		80-100	地表未出露，厚度一般80m左右。为一套黑色、灰黑色页岩、油页岩及钙质粉砂岩互层，上部为灰黄色泥岩。以含泥岩、白云质泥岩为特征，与下侏罗组为整合接触。		
			中统	直罗组	J <sub>2</sub> z		175-200	地表未出露，厚度一般195m左右。岩性以黄绿、灰绿色砂岩及蓝灰、灰黑色等杂质泥岩、泥质粉砂岩。以发育大量的砂岩为特征。与下侏罗组为平行不整合接触。	
		延安组		J <sub>2</sub> y		260-280	延安组是区内主要的含煤、含油地层。地表为出露，厚度270m。本组地层是一套陆源碎屑沉积，岩性以深灰、灰黑色泥岩与砂岩互层，夹多呈煤系，煤系厚度1.0m~5.0m，具划分延安组的主要标志。由下而上，根据地层沉积特征，划分为十个油层组，即延10~延1。南梁地区延安组地层仅存在延10~延11油层组，其上延3~延11地层遭受剝蚀。侏罗系底部与三叠系延长组呈平行不整合接触。主要油层组为延9、延10。		
		下统	富县组	J <sub>1</sub> f		130-210	地表未出露，厚度一般195m左右。岩性以黄绿、灰绿色砂岩及蓝灰、灰黑色等杂质泥岩、泥质粉砂岩。以发育大量的砂岩为特征。与下侏罗组为平行不整合接触。		
		界	三叠系	上统	延长组	T <sub>3</sub> y		650-1000	地表未出露，需钻孔揭露厚度895m。按自上而下共划分为五段，一段以黄绿、灰绿黄灰色砂岩为主夹粉砂质泥岩、粉砂岩；二段为灰黑、灰绿色页岩、油页岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩；三段以灰色、灰绿色厚层状中粒砂岩为主，夹泥质岩；厚度210~325m；四段为黄绿、黄绿色厚层状细砂岩、粉砂岩与泥岩互层，厚度96~200m；五段为黄绿、灰黑色泥岩与砂岩、粉砂岩互层，夹煤层或煤线。延长组总体下部岩石粒度较粗，长石含量高，颜色浅，砂岩多具红色。上部岩石粒度较细，长石含量减少，颜色较深，灰绿色、深灰绿色岩层增多。延长组为一套河相沉积建造，是区内主要的含油地层之一，与上覆富县组（J <sub>1</sub> f）呈平行不整合接触关系。南梁油田高126区主要油层长8、长2就位于该地层。

图 2.2-2 调查区综合地质柱状图

## 2、侏罗系

### (1) 侏罗系下统富县组 (J<sub>1f</sub>)

地表未出露，厚度一般 100m 左右。岩性以浅灰白色中粗砂岩为主，夹块状紫红、紫灰、灰及灰绿色泥岩和粉砂岩薄层。泥岩具鲕状构造，水平层理，一般含铝质。砂岩为中～厚层状，中、粗粒结构，成分以石英为主，长石次之，泥质胶结，分选浑圆度中等；一半为块状层理，局部可见大型板状交错层理。与下覆的三叠系延长组为平行不整合接触。

### (2) 侏罗系中统延安组 (J<sub>2y</sub>)

延安组是区内主要的含煤、含油地层，地表为出露，厚度 270m。本组地层是一套陆源碎屑沉积，岩性以深灰、灰黑色泥岩与砂岩互层，夹多呈煤层，煤层厚度 1.0m～5.0m，是划分延安组的主要标志。由下而上，根据地层沉积特征，划分为十个油层组，即延 10～延 1。南梁地区延安组地层仅存在延 10～延 4+5 油层组，其上延 3～延 1 地层遭受剥蚀，侏罗系底部与三叠系延长组呈平行不整合接触，主要油层组为延 9、延 10。

### (3) 侏罗系中统直罗组 (J<sub>2z</sub>)

地表未出露，厚度一般 195m 左右。岩性以黄绿、灰绿色砂岩及蓝灰、灰紫色等杂质泥岩、泥质粉砂岩，以发育大量的砂岩为特征。与下伏延安组为平行不整合接触。

### (4) 侏罗系中统安定组 (J<sub>2a</sub>)

地表未出露，厚度一般 90m 左右。为一套黑色、灰黑色页岩、油页岩及钙质粉砂岩互层，上部为灰黄色泥灰岩。以含泥灰岩、白云质泥灰岩为特征，与下伏直罗组为整合接触。

## 3、白垩系

区内主要为白垩系下统志丹群，包括洛河组 (K<sub>1l</sub>)、华池组 (K<sub>1hc</sub>) 和环河组 (K<sub>1h</sub>)，区内分布广泛，为一套干燥性的红色与绿色相间的砂岩与泥页岩层，具有西部厚、东部薄的分布规律。

### (1) 洛河组 (K<sub>1l</sub>)

调查区地表未出露，厚度一般 160～190m。为一套河流相的砖红色、淡紫红色中细粒结构的长石砂岩，大型交错层理发育，铁钙质弱胶结，较疏松。成份以石英长石为主，暗色矿物极少。地层向北西缓倾，倾角 2°左右，平行不整合于下伏安定组之上。

### (2) 华池组 (K<sub>1hc</sub>)

主要出露于区内洛河河谷及其两侧支沟下游，厚度 110～130m。岩性为浅棕红色、紫红色长石砂岩夹暗棕色、紫红色透镜状泥岩、砂质泥岩。砂岩铁、钙质胶结，粉细粒结构，



较疏松，发育清晰的水平层理，厚层或块状构造，略具交错层理；泥岩较薄，单层厚度一般小于 0.5m（见照片 1.2-11）。

### （3）环河组（K<sub>1h</sub>）

区内主要出露环河组下段，调查区主要在洛河两侧较大支沟中上游出露，厚度 150~170m。岩性为暗棕红色长石砂岩与暗棕红色、咖啡色及兰灰色泥质岩互层。砂岩铁、钙质胶结，致密坚硬，细粉粒结构，水平层理发育，中厚层状。泥质岩以砂质泥岩为主，泥岩与砂质页岩次之，泥质岩多具龟裂纹及波纹（见照片 1.2-12）。



照片 1.2-11 华池组厚层砂岩（金丁镇附近）

照片 1.2-12 环河组砂岩（金坪 21 井场附近）

## 4、新近系（N<sub>2</sub>）

在调查区冲沟沟谷两侧小面积出露，厚度为 0~30m。该层为一套含钙质结核层的棕红色、浅棕红色粘土，富含铁锰质斑点及多种化石，成岩作用尚可，干时致密坚硬，风化呈碎块状，富含钙质结核。其颜色由东向西变浅，厚度分布随古地面的起伏变化较大，由上游向河口、从支流的分水岭地带向沟口逐渐变薄。红土顶底面凹凸不平，与现代地形基本一致，受下伏基岩地形影响，出露高差变化很大，有时出露于河谷岸边，有时则高悬于山坡顶部。与下伏地层呈假整合或角度不整合接触。

红土粘粒含量高，不透水，多形成局部隔水层，雨季，其上覆黄土遇水饱和，沿其顶面多形成滑坡灾害。

## 5、第四系(Q)

调查区内第四系分布广泛，以黄土为主，几乎遍布全区，不整合于前第四系地层之上。主要出露中更新统风积黄土（Q<sub>2</sub><sup>col</sup>）、上更新统风积黄土（Q<sub>3</sub><sup>col</sup>）和全新统（Q<sub>4</sub>），而下更新统在区内不发育。

### （1）中更新统风积黄土(Q<sub>2</sub><sup>col</sup>)

中更新统风积黄土即离石黄土，亦称老黄土，广布于黄土梁峁区，在谷坡及沟脑处零星出露，其上部多被新黄土和坡积层覆盖，构成黄土梁峁主体，厚约 0~96m。岩性下部为浅红黄色、棕黄色粉质粘土，上部为棕黄色、黄棕色粉土、粉质粘土，局部夹棕红色古土壤。下部黄土结构较致密，质地较坚硬，垂直节理发育，无层理，空隙少。上部黄土结构较疏松，垂直节理、细小孔隙发育。古土壤成壤作用差，干时质地坚硬，颜色变深，局部地段见钙质结核层。

### (2) 上更新统风积黄土 ( $Q_3^{col}$ )

即马兰黄土，亦称新黄土，境内广泛分布于黄土梁峁区顶部，覆盖在一切老地层之上，该层厚度 10~30m。岩性主要为灰黄色、黄褐色粉土，粉土成分含量较高，且由南向北砂的含量逐渐增加。粉土结构疏松，质地均一，大孔隙发育，无层理，垂直节理发育。该层黄土一般具有湿陷性。

### (3) 全新统 ( $Q_4$ )

主要分布于洛河及其支流河谷区，又可分为上部冲积层 ( $Q_4^{1al}$ ) 和下部冲积层 ( $Q_4^{2al}$ )，分别构成河床漫滩及一级阶地。

下部冲积层 ( $Q_4^{1al}$ )：构成河谷一级阶地，主要分布于洛河主河道内，呈不规则的半圆形或断续的条带状，沿河道两侧不对称分布。主要由灰黄色、灰色含泥砂卵石、砂、黄土状粉土、粉质粘土等组成，砾卵石呈透镜状，斜交层理发育，成份以砂页岩碎块为主，含少量钙质结核，次棱角状，分选性差。资料显示该层厚约 5~15m。

上部冲积层 ( $Q_4^{2al}$ )：主要构成洛河及其支流河漫滩。岩性为灰黄色及杂色含泥砂卵石、砂砾石，部分为粉土。砾石成份以砂页岩碎块为主，含有少量钙质结核，棱角与次棱角状，分选不好，大小混杂，最大直径 20~30cm 不等。该层厚度 0~3m。

区内中、上更新统黄土是构成沟谷边坡的主要组成物质，黄土透水性较强，遇水易崩解，是区内滑坡、崩塌灾害发生的主要地层。

## (二) 地质构造

### 1、构造

本区位于鄂尔多斯地块中东部陕北盆地，在构造上属以延安地区为中心的陕北单斜翘曲构造，呈东高西低的大斜坡，为陕甘宁拗陷向斜构造的二级构造志丹隆起。整体为一个由东向西倾伏的平缓单斜构造，岩层倾角  $0.5^\circ$ ，局部由于岩性差异压实作用而形成轴向北东—南西或近东西向分布的鼻状构造，构造形态自下而上具有一定的继承性。地面地质调查及井下探采结果均未发现较大规模的断裂及褶皱，无岩浆活动痕迹，构造简单。

## 2、新构造运动与地震

本区的新构造运动主要为地壳间歇性的缓慢抬升，以面状风化剥蚀、河谷不断下切为主要特征，这种间歇性抬升伴随河流下切，区内主要表现为洛河及其支流的强烈下切，在河流两侧形成 1~2 级侵蚀堆积阶地，河谷两侧出露大片基岩。在地貌结构上，表现为梁、峁和河、沟、壑相间分布，形成现今沟壑纵横，河谷深切，梁峁起伏，沟坡陡峻的地貌形态，为崩塌、滑坡等灾害的发生提供了地形地貌条件。



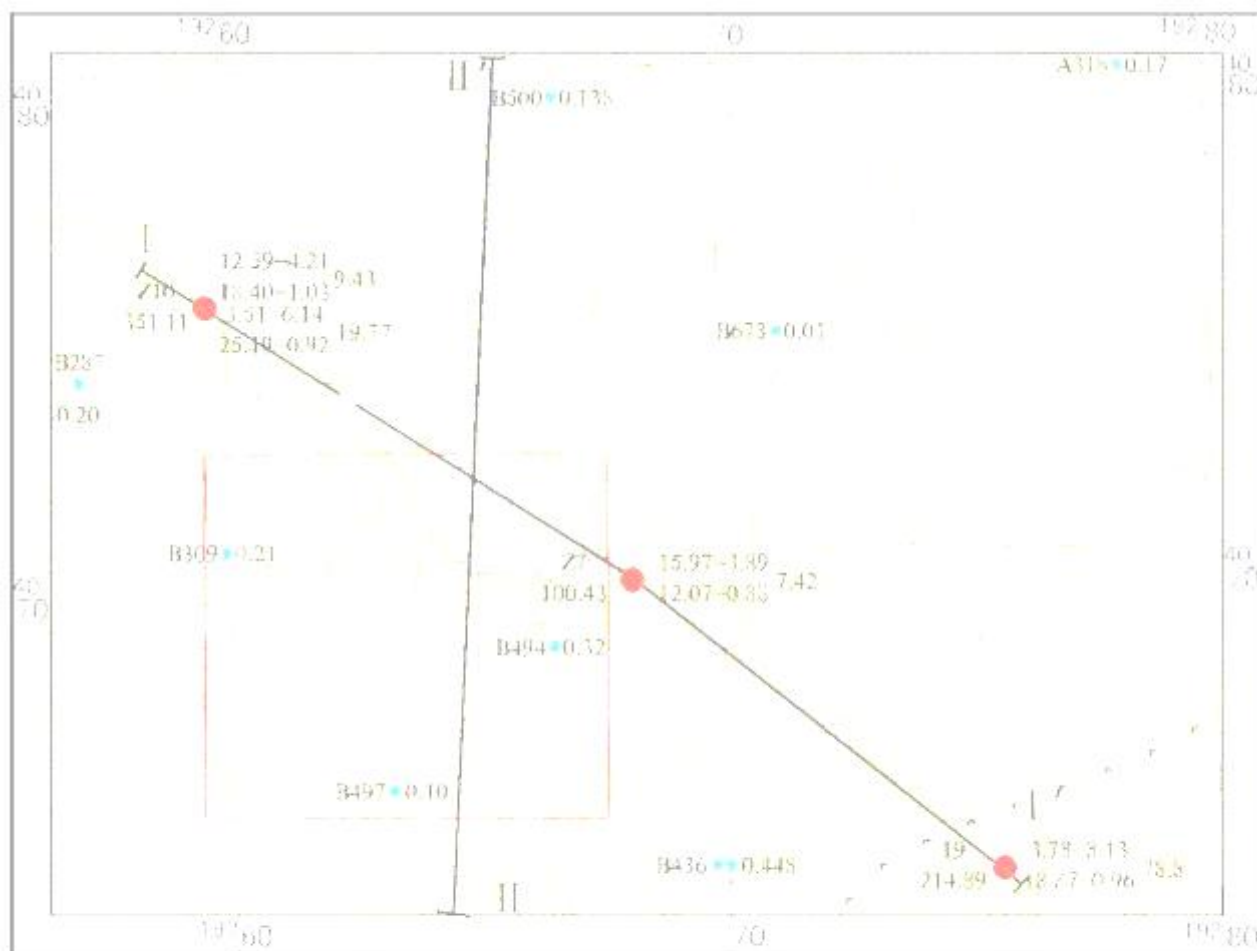
图 2.2-3 矿区地震动反应谱区划图

区内中、新生代地壳垂直形变不明显，褶皱、断裂不发育，地震活动水平低。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A 和附录 B，本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，抗震设防烈度为 6 度（见图 2.2-3）。据本地及周边地区史料记载：境内 1628 年、1636 年曾发生过 IV 级地震。志丹~吴旗一带共有记载 14 次 IV 级以下地震，震源大体上呈北东~南西向展布。2008 年 5 月 12 日汶川大地震，本区内有较强震感，但未发生大的破坏，对本区影响不大。

### （三）水文地质

#### 1、含（隔）水层类型

地下水的形成、赋存与分布规律主要受地形地貌、地层岩性与构造条件等综合控制。根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查报告》，本油田区域属于白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水系统，富水性中等，主要贮存在白垩系碎屑岩裂隙孔隙中。根据油井钻探深度，区内地下水按含水介质，赋存条件和水力特征可划分为第四系松散层裂隙孔隙潜水、新近系红土隔水层、碎屑岩类孔隙裂隙潜水及承压水三种类型（水文地质平面图、剖面略图及柱状图见 2.2-4~2.2-6）。分述如下：



比例尺:

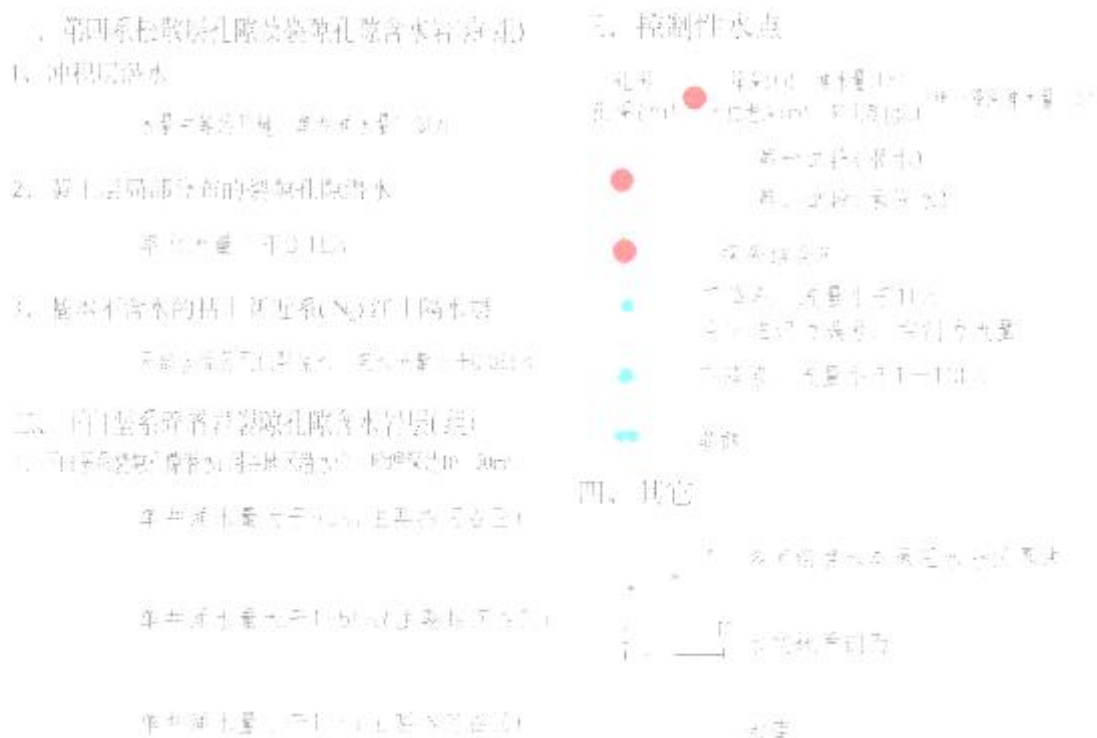


图 2.2-4 南梁油田高 126 区水文地质平面图



图 2.2-5 南梁油田高 126 区水文地质剖面图



图 2.2-6 南梁油田高 126 区水文地质综合柱状图

## (1) 第四系松散层裂隙孔隙潜水

### ①第四系松散冲积层孔隙潜水

主要分布于洛河及其较大支流的漫滩和一、二级阶地堆积物中。漫滩及一级阶地多被蛇形河曲分割，在河流两侧呈断续带状分布，水位埋深一般 2~15m；二级阶地多被切割局部残存，水位埋深 30~40m。含水层岩性以砂砾石为主，微含泥质，透水性强，其厚度一般 5~12m，据收集资料，单孔涌水量一般 1.18~3.15L/s，渗透系数 3.19~28.1m/d，富水性中等。地下水矿化度一般小于 1g/L，水化学类型以 HCO<sub>3</sub> 型为主，水质好。该潜水含水层与下伏基岩潜水有密切的水力联系，两者间无隔水层存在。

### ②第四系风积黄土层裂隙孔隙潜水

区内主要分布于黄土梁峁区，其含水介质为中更新统风积黄土。由于梁峁区地形起伏较大，沟谷切割强烈，致使含水层无法形成稳定的统一含水层，互不连接，大气降水多以地表迳流形式流入沟道，难以大量下渗补给，为一局部性微弱含水层，分布零星，均以泉的形式出露，一般在沟谷边缘可见黄土地下水的天然和人工露头，其流量甚小而易变，一般仅 0.03—0.06L/s，泉流量大小与降水补给范围大小，黄土层厚度及沟谷密度，切割深度等有关，如补给面积大，黄土层厚，地形切割较浅，沟谷发育密度小时，泉流量就大，反之则小。同时，泉流量动态随季节变化明显，严重干旱时，部分泉水甚至干枯。

总体上，黄土含水层富水性极弱，但地下水水质好，其矿化度小于 0.5g/L，水化学类型以 HCO<sub>3</sub> 型为主。

## (2) 新近系红土隔水层

出露于洛河两侧支沟上游谷坡，零星分布在黄土梁峁区。中上部岩性为棕红色、浅棕红色泥岩、砂质泥岩夹钙质结核，底部为紫红色砂质泥岩、泥质砂岩夹砾岩，厚 0~30m。属非含水层，孔隙裂隙不发育，是区内较好的隔水层。

## (3) 碎屑岩类孔隙裂隙潜水及承压水

### ①下白垩系潜水

全区均有分布，根据含水层岩性与裂隙发育特点，又可分为环河组、华池组和洛河组基岩潜水。环河组为砂岩、泥质岩互层含水岩组；华池组为砂岩夹泥质岩含水岩组，具多层性；洛河组为单层的砂岩含水层。

基岩潜水在区域上分布及富水程度很不均匀，这是由于其赋存的地形地貌、地层岩性与裂隙构造及风化程度等条件的差异综合作用的结果。具有以下规律：a 在相同补给条件下，同一含水岩组，河谷区相对富水，沟谷区次之，梁峁区富水性贫弱。b 在补给有差异

的情况下，同一含水岩组，河沟谷区下游较上游相对富水。c 在同一地貌和补给条件下，不同含水岩组富水性不同，一般洛河组富水性好，水质亦好；华池组较富水，水质一般；环河组富水性弱，水质较差。

洛河组含水层岩性为大厚度的巨型交错层发育的中细粗粒砂岩，砂岩结构疏松，孔隙发育，孔隙率达 19.2—21.5%，裂隙不甚发育。区内含水层厚度河谷区 175m，沟谷梁峁区厚度增加，水位埋深因地而异，河谷区一般 7.19~39.13m，单孔涌水量 3.48~47.22L/s，渗透系数 0.3~1.12m/d，矿化度 0.44~0.6g/L，水化学类型以  $\text{HCO}_3$  型为主，水质较好；华池组含水层岩性为中细粒砂岩，砂岩较疏松，有稀疏的裂隙发育，孔隙率一般 15%左右，含水层厚度一般 50~70m，河谷区水位埋深一般 11.54~33.04m，单孔涌水量 4.99~7.42L/s，渗透系数 0.23~0.48m/d，矿化度 0.86~1.03g/L，水质一般；环河组含水层岩性为砂岩与泥质岩互层，含水砂岩累厚 50~80m，水位埋深 10.25~50.85m，含水层富水性弱，水质较差。

## ②下白垩系承压水

据区域资料，区内承压水各含水层位于浅藏带（顶板埋藏小于 300m）水量大，富水性较好，水质也好。

洛河组承压水顶板盖层为华池组地层，据前人钻孔资料，含水层厚度 333~339m，其钻孔涌水量达 5~10L/s，富水性好，深埋区水位埋深 67~171m，矿化度 1.3~2.6g/L，浅埋区承压水位 25~84.77m，矿化度 0.62~1.11g/L，水化学类型较复杂，以  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$  或  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$  型为主；华池组承压水顶板盖层为环河组地层，水位埋深 20~83.87m，钻孔涌水量一般 1~5L/s，富水性中等，矿化度 1.82g/L，水化学类型以  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$  型为主。

## ③ 侏罗系中统安定（ $\text{J}_{2a}$ ）、直罗组（ $\text{J}_{2z}$ ）裂隙承压水含水层

该含水层属承压水，含水层主要岩性，上部为页岩、油页岩及钙质粉砂岩互层，下部以含泥灰岩、白云质泥灰岩、砂岩及泥岩、泥质粉砂岩，以发育大量的砂岩为特征。含水层厚度较大，不稳定。岩性颗粒较细，富水性极差，一般单井涌水量小于  $10.00\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度 0.5~1.00g/L，以  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$  型水为主。

## ④侏罗系中下统延安组（ $\text{J}_{2y}$ ）、富县组（ $\text{J}_{2f}$ ）裂隙承压水含水层

为承压水，埋藏较深，含水层岩性以砂岩、泥岩、含砾砂岩为主，含煤层。赋存裂隙承压水，富水性极差，单井涌水量小于  $40.00\text{m}^3/\text{d}$ 。水质受煤系地层影响，矿化度 0.50~1.00g/L，多为  $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$  型水。



### ⑤ 三叠系上统延长组 (T<sub>3y</sub>) 含水层

为裂隙承压水,含水层岩性以含砾砂岩、中细砂岩、泥质砂岩为主,富水性较差,单井涌水量小于 10.00m<sup>3</sup>/d,水位埋深不定,水质矿化度 1.00g/L 左右,水质不好,以 SO<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>—Na·Ca 型水为主。

### 2、地下水补给、径流、排泄条件

调查区内地下水的补给、排泄条件,因各含水层的分布范围,埋藏赋存条件,水化学作用的不同而有所差异。

冲积层潜水主要接受大气降水入渗补给,此外,还接受地表水、周边基岩潜水及黄土层潜水的补给。其径流方向主要是向河流下游径流并与之斜交,河水与潜流存在互补关系,一般在河谷上段河水补给潜水,下段潜水又补给河水。总体而言,冲积层潜水最终排泄于河流。

黄土层潜水直接接受大气降水入渗补给,区内冲沟发育,地形切割严重,降水在大部地段以地表径流排泄,不利于入渗补给地下水,因而土层中水量很小。其径流途径甚短,就地在各沟源以泉水或渗水形式排泄于沟道。

基岩潜水在侵蚀基准面以上主要接受大气降水直接补给,而在侵蚀基准面以下则还接受地表水和上覆第四系水的补给。因区内黄土梁峁新近系红土隔水层的存在,隔断了潜水与下部白垩系基岩潜水含水层的水力联系,所以在黄土梁茆区与下部基岩含水层水力联系微弱。基岩地下水的径流方向受地形控制和岩层的制约,一般顺地形递减趋势的岩层孔隙和导水裂隙从补给区向排泄区运动,当到达地下水位后,则大致沿岩层走向或沿两侧山体向河道运移,并最终排泄于各河谷。

区内承压水主要接受上部基岩潜水的直接或间接补给,同时,承压水透过上覆相对隔水层对潜水发生顶托补给则是其排泄方式之一。径流方向基本顺岩层倾向运移,承压水含水性在横向上连续性好。

## (四) 工程地质

根据区内岩土颗粒间有无牢固联结为依据,将区内地表出露岩土体划分为岩体和土体两大类。按照建造类型、结构类型结合岩石强度,岩体又可划分为次软—半坚硬碎屑岩组、软硬相间碎屑岩组。土体按工程地质性质又可分为砂砾类土、黄土和红粘土,具体划分见表 2.2-1。

### 1、岩体

#### (1) 次软—半坚硬碎屑岩组

主要指白垩系下统洛河组砂岩，属河湖相沉积，产状近水平，层状块裂结构，交错层发育，为铁、钙质接触式或薄膜式胶结，联结力弱，结构较疏松，强度低，抗风化能力较差。因本组岩层结构较疏松，岩性较弱，由其组成的岸坡常因河流的侧向侵蚀形成负坡，致使岸坡失稳变形。

表 2.2-1 岩土体类型划分及特征表

岩土体类型与工程岩组		成因类型	结构类型	强度(状态)	分布	主要工程地质特征
岩体	次软—半坚硬碎屑岩组	陆相碎屑沉积	层状块裂结构	次软—半坚硬	境内洛河两岸及其支沟中下游	铁、钙质胶结，联结力弱，结构较疏松，强度较低，抗风化能力较差。
	软硬相间碎屑岩组	陆相碎屑沉积	层状碎裂结构	软硬相间	境内洛河两侧较大支沟中	砂岩较坚硬，抗风化能力较差；泥质岩质软，抗剪强度较低，抗风化能力弱，遇水易软化，多形成软弱结构面。
土体	砂砾类土	河流冲积	层状结构	松散	洛河及其支流河谷普遍发育	结构松散无连接，具较高的承载力和不大的压缩性，渗透性强，工程地质性质较好。
	黄土	风积	柱状块裂结构	疏松—较致密	全区梁峁地带	天然状态下力学强度较高，饱和后强度明显降低，具崩解性和湿陷性。
	红粘土	河湖相沉积	层状块裂结构	干时致密坚硬	分布于黄土梁峁区下部。主要在洛河两侧沟谷沟脑部位零星出露	天然状态下呈坚硬、硬塑状态。在水的影响下，强度显著降低，至软塑甚至流塑状态，抗滑能力明显降低。

(2) 软硬相间碎屑岩组

岩性以砂、泥岩（局部为页岩）不等厚互层为主，河湖相沉积，主要为华池组、环河组地层。砂岩为铁、钙质胶结，较坚硬，抗风化能力较强，天然斜坡上多为正地形；泥岩、页岩，质软，抗剪强度较低，抗风化能力弱，遇水易软化，力学强度显著降低，在天然斜坡上多呈负地形，向内凹进。

泥、页岩与砂岩力学性质的较大差异，以及砂岩与泥、页岩差异风化的影响，使砂岩和泥质岩构成的斜坡面因泥岩风化剥落，砂岩悬空探出，多呈凹凸不平状。受层理面、构造节理、卸荷裂隙及风化裂隙等共同影响，边坡岩体多构成水平层状块裂结构，形成危岩、危石，易发生鼓胀、错断等形式的变形破坏。同时，由于泥岩透水性差，为相对隔水层，多形成软弱结构面，诱发滑坡的发生。

2、土体

(1) 砂砾类土

砂砾类土主要指河流堆积物，在河谷两岸断续分布，岩性为砂、粉土、粉质粘土、含泥砾卵石、砂砾石等。结构松散无连接，具较高的承载力和不太大的压缩性，渗透性强，多为单层结构或二元结构，厚度一般数米，工程地质性质较好。由于地势开阔、低缓，境内城镇建筑物多建设于该类土上，一般不易产生地质灾害。

## (2) 黄土

境内广泛分布，依据其形成时代又可分为马兰黄土和离石黄土。

### ①马兰黄土 ( $Q_3^{col}$ )

覆盖在区内梁峁顶部，厚度 10~30m。岩性以粉土为主，成壤作用差，质地均一，大孔隙发育，土颗粒间联结力极弱，土质疏松，手捻即碎，遇水易崩解。其颗粒成份以粉粒为主，矿物成份主要为石英、长石，黏土矿物含量少。据本次调查取样及前人资料，天然土抗剪强度，内聚力  $C=15.3\sim 17.6\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\varphi=19\sim 19.6^\circ$ ；饱和土抗剪强度内聚力  $C=11.5\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\varphi=14.2\sim 15.4^\circ$ 。自重湿陷系数  $\delta_{zs}=0.003\sim 0.01$ ，湿陷系数  $\delta_s=0.039$ ，为湿陷性黄土。黄土在湿度变迁收缩作用影响下，产生垂直节理，多形成柱状体块裂结构。在斜坡地带，受风化、卸荷或滑移变形作用，坡体多产生“X”形剪切节理，局部形成楔形体块裂结构。天然状态下新黄土力学强度较高，但遇水后强度急剧降低，具崩解性和湿陷性。其崩解速度极快，一般浸水后 1'37"~4'9"即完全崩解，且崩解物呈粉末状。而黄土湿陷，多形成陷穴、落水洞等微地貌，为降水的汇集和快速入渗提供了通道，常导致崩塌、滑坡等地质灾害的发生。

### ②离石黄土 ( $Q_2^{col}$ )

该层黄土是构成区内黄土梁峁的主体部分，厚度 60~100m，岩性以粉质粉土为主，底部见古土壤及钙质结核层。老黄土颗粒成份中粘粒含量明显高于新黄土，其结构较致密，垂直节理较发育。据前人资料，天然土抗剪强度内聚力  $C=19.9\sim 46.0\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\varphi=20.2\sim 25.8^\circ$ ；饱和后，土体抗剪强度明显降低，内聚力  $C=8.4\sim 13.8\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\varphi=8.5\sim 11.7^\circ$ 。自重湿陷系数  $\delta_{zs}=0.005\sim 0.03$ ，湿陷系数  $\delta_s=0.009\sim 0.043$ ，局部具湿陷性。中更新统黄土遇水也易崩解，一般浸水后 1'58"~5'16"即完全崩解，崩解物呈粉末状或碎片状。

中、上更新统黄土边坡，抗冲刷能力差，遇水易崩解塌落，坡面多形成水蚀沟槽及黄土陷穴、落水洞等微地貌，易产生滑坡、崩塌等地质灾害，是区内主要的致灾地层。

## (3) 红粘土

即新近系上新统三趾马红土，区内该层一般厚度 0~30m，最大厚度可达 40 余米，上部多被第四系黄土覆盖，境内主要在一、二级支沟谷壁或沟脑部位零星出露。其颗粒组成以粉粒和粘粒为主，上部含泥量高，下部含砂量增加，并有多层钙核层分布。据前人资料，红土抗剪强度内摩擦角  $11.5\sim 32^\circ$ ，内聚力  $124\sim 136\text{KPa}$ 。

红粘土一般高于地下潜水位，含水量偏低，属于低压缩性土，渗透性差，为区域隔水层，沿上覆黄土层及其接触面常有地下水溢出。天然状态下红土呈坚硬、硬塑状态，易风

化剥落。而在水的浸润下，力学强度显著降低，由硬塑逐渐变为软塑甚至流塑状态，形成软弱结构面，抗滑能力明显降低，导致上覆土层沿红粘土顶面易产滑动，境内众多滑坡皆为此类。

## （五）矿体地质特征

### 1、地层及含油气层系特征

南梁油田自上而下钻遇的地层有第四系、新近系、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，主要含油层系为侏罗系延安组及三叠系延长组。

延长组地层在区域上普遍发育着 K0~K9 十个标志层，厚度一般为 2m~5m，岩性为凝灰岩或凝灰质泥岩，电性特征表现为高时差、高伽玛、低电阻等特征。依据这些标志层，结合沉积旋回，地层厚度，自上而下将延长组划分为 10 个（长 1~长 10）油层组。

延安组地层中上部普遍存在煤系地层，煤层厚度 1.0m~5.0m，是划分延安组的主要标志。由下而上，根据地层沉积特征，划分为十个油层组，即延 10~延 1。南梁地区延安组地层仅存在延 10~延 4+5 油层组，其上延 3~延 1 地层遭受剥蚀，侏罗系底部与三叠系延长组呈假整合接触，主要油层组为延 9、延 10。

本区含油层位为延 10、长 2、长 8。

### 2、沉积特征

长 8 储层主要为三角洲前缘水下分流河道砂体，多期砂体叠置，砂岩分布范围广，自东北向西南延伸，砂体形态总体呈条带状，砂体宽度\*\*\*\*km。

到长 2 沉积时期，三角洲平原居主宰地位，沉积砂体以三角洲平原分流河道沉积为主。砂体走向为近北东-南西向，一般为块状或者层状单砂体，砂体厚度\*\*\*\*m，宽度\*\*\*\*km 左右。

延 10 储层主要为一套河流相沉积砂体，其发育特征受控于前侏罗纪古地貌。砂体厚度在\*\*\*\*m 之间。

### 3、储层特征

#### ① 岩矿特征

长 8 油藏的油层平均埋深为\*\*\*\*m，储层以灰色、深灰色岩屑长石砂岩为主，平均石英含量 32.42%，平均长石含量 30.95%，岩屑含量较高，占总砂岩岩石组分的 26.51%，成份以变质岩岩屑为主。主要粒径 0.20mm~0.40mm，分选中等-好，颗粒呈次棱状。填隙物总量平均值为 10.12%，以水云母和绿泥石为主，胶结类型以孔隙式胶结为主。

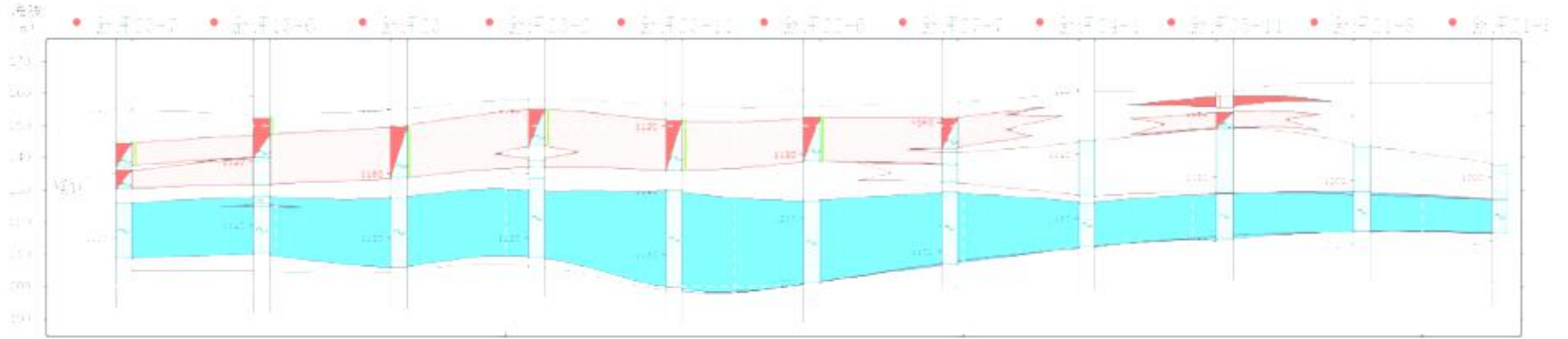


图 2.2-7 金坪 23-7~金坪 21-9 延 10 油藏剖面图

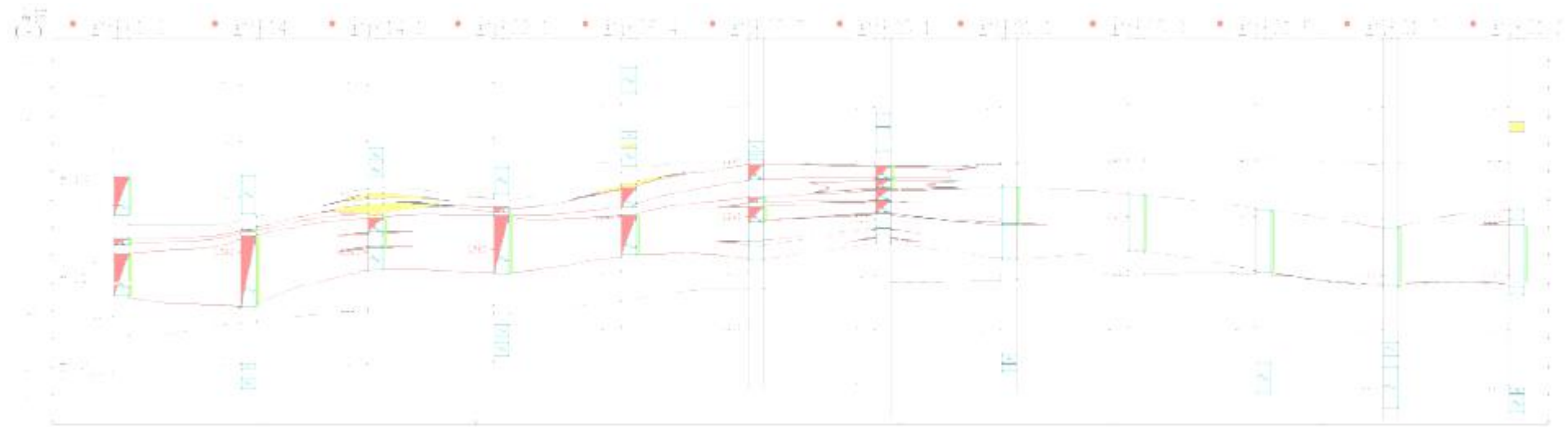


图 2.2-8 金坪 61-20 井~金坪 21-2 长 2<sub>1</sub> 油藏剖面图

长 2 油层平均埋深\*\*\*\*m，储层岩性以灰色、深灰色岩屑长石砂岩、长石岩屑砂岩为主，平均石英含量 26.98%，平均长石含量 39.45%，岩屑含量较高，占总砂岩岩石组分的 19.10%，成份以变质岩岩屑为主。主要粒径 0.10mm~0.25mm，分选中等，颗粒呈次棱状。填隙物总量平均值为 14.47%，以铁方解石、绿泥石和硅质为主，胶结类型以孔隙-薄膜式胶结为主。

延 10 油层平均埋深\*\*\*\*m，储层岩性以灰色、深灰色岩屑长石砂岩、长石岩屑砂岩为主，平均石英含量 62.3%，平均长石含量 12.7%，岩屑含量较高，占总砂岩岩石组分的 12.1%，成份以变质岩岩屑为主（见表 2.2-2）。主要粒径 0.15mm~0.35mm，分选好，颗粒呈次棱状。填隙物总量平均值为 12.9%，以高岭石、水云母和硅质为主，胶结类型以加大—孔隙式胶结为主（见表 2.2-3）。

表 2.2-2 南梁油田高 126 区砂岩岩石组分统计表

层位	样品数 (块)	石英 (%)	长石 (%)	岩屑 (%)					填隙物 (%)
				火成岩	变质岩	沉积岩	其它	总量	
长 8	41	32.42	30.95	5.96	9.5	1.42	9.62	26.51	10.12
长 2	13	26.98	39.45	2.09	7.41	0.43	9.17	19.1	14.47
延 10	5	62.3	12.7	2.6	8.8	0	0.7	12.1	12.9

表 2.2-3 南梁油田高 126 区储层填隙物成分统计表

层位	样品数 (块)	填隙物 (%)										合计
		高岭石	铁方解石	绿泥石膜	硅质	绿泥石	铁白云石	水云母	方解石	网状粘土	其他	
长 8	41		1.18		1.19	3.32	0.58	3.36		0.38	0.11	10.12
长 2	13	0.75	3.88	0.84	2.12	3.07	0.83	1.42	0.52		1.04	14.47
延 10	5	3.4	0.2		2.9		0.8	3.1	0.9		1.6	12.9

② 储层孔隙类型及孔喉结构特征

本区长 8、长 2 及延 10 储层最主要的油气储集空间是粒间孔，其次为各类溶孔，占面孔率的 17.5%~37.1%。延 10 平均面孔率为 9.80%，平均孔径 107.50μm；长 2 平均面孔率 8.28%，平均孔径 30.00μm；长 8<sub>1</sub> 平均面孔率 2.53%，平均孔径 21.46μm（见表 2.2-4）。

表 2.2-4 南梁油田高 126 区储层孔隙类型表

层位	样品数 (块)	孔隙组合 (%)						面孔率	平均孔径 (μm)
		粒间孔	长石溶孔	岩屑溶孔	晶间孔	其它	面孔率		
长 8	41	1.58	0.76	0.06	0.04	0.09	2.53	21.46	
长 2	13	6.52	1.25	0.18	0.18	0.15	8.28	30	
延 10	5	6.8	1.2	0.6	0.5	0.7	9.8	107.5	

长 8 储层平均排驱压力为 2.73MPa，中值压力为 11.01MPa，中值半径为 0.07 $\mu\text{m}$ ，最大进汞饱和度 69.09%，退汞效率为 23.25%，喉道分选系数 1.47，孔隙结构属小孔、细喉型。

长 2 储层平均排驱压力为 0.68MPa，中值压力为 2.37MPa，中值半径为 0.31 $\mu\text{m}$ ，最大进汞饱和度 91.48%，退汞效率为 29.76%，喉道分选系数 2.10，孔隙结构属中孔、中喉型。

延 10 储层平均排驱压力为 0.04MPa，中值压力为 0.76MPa，中值半径为 0.99 $\mu\text{m}$ ，最大进汞饱和度 92.10%，退汞效率为 22.40%，喉道分选系数 2.52，孔隙结构属大中孔、中喉型（见表 2.2-5）。

表 2.2-5 南梁油田高 126 区储层孔隙结构特征参数表

层位	样品数 (块)	压汞参数					
		排驱压力 (MPa)	中值压力 (MPa)	中值半径 ( $\mu\text{m}$ )	最大进汞 SHg(%)	退汞效率 (%)	分选 系数
长 8 <sub>1</sub>	13	2.73	11.01	0.07	69.09	23.25	1.47
长 2 <sub>1</sub>	3	0.68	2.37	0.31	91.48	29.76	2.1
延 10	3	0.04	0.76	0.99	92.1	22.4	2.52

### ③ 储层物性

长 8 储层含油层段孔隙度主要分布在 6.0%~12.0%，平均 9.6%，渗透率主要分布在 0.07mD~3.0mD，平均 0.56mD，属于特低孔、特低渗透储层。

长 2 储层含油层段孔隙度主要分布在 11.0%~17.0%，平均 13.8%，渗透率主要分布在 0.20mD~5.0mD，平均 1.16mD，属于低孔、特低渗透储层。

延 10 储层含油层段孔隙度主要分布在 12.0%~21.0%，平均 16.4%，渗透率主要分布在 3.0mD~500.0mD，平均 147.90mD，属于中孔、中渗储层（见表 2.2-6）。

表 2.2-6 南梁油田高 126 区储层物性统计表

层位	井数 (口)	样品数 (块)	平均孔隙度 (%)	平均渗透率 (mD)
长 8	5	950	9.6	0.56
长 2	5	242	13.8	1.16
延 10	4	67	16.4	147.9

## 三、矿区社会经济概况

### （一）志丹县社会经济概况

志丹县地处延安市西北部，东部与安塞县交界，西与吴旗县接壤；北与榆林市靖边县毗邻，南与甘泉、富县相连，西南接甘肃省合水、华池两县。全县总面积 3781 平方公里，辖 7 镇 1 乡，5 个社区，200 个行政村，总人口 16 万。2017 年全县地区生产总值（GDP）

达到 132.99 亿元，增长 7.6%。固定资产投资 54.6 亿元；城乡居民人均可支配收入分别达到 34080 元和 11584 元，增长 7.9%和 8.4%；社会消费品零售总额 14.8 亿元，增长 11%。

志丹县土地广袤，素有“山保安、米粮川、牛羊满山”之称，为半农半牧区。境内矿产资源单一，主要为石油、天然气，其中石油可供开发面积 2916 平方公里，探明储量约 1 亿吨。2017 年境内生产原油 477 万吨，下降 1%；天然气 4.4 亿立方米，增长 14.6%。

## （二）金丁镇

金丁镇在志丹县西北部，北接吴旗县、西接旦八、义正镇。洛过由西北向东南传境而过，甘（甘泉）—吴（吴旗）柏油路贯穿全境，沿河万亩川地富遮一方。是民族英雄刘志丹将军的故乡。全镇辖 21 个村，146 个村民小组，2438 户，12859 人，有驻镇机关单位 22 个。

镇域面积 396km<sup>2</sup>。有耕地 6.3 万亩，其中：基本农田 3.2 万亩，包括川台地 1.2 万亩，梯田 2 万亩，淤地面积 1200 亩。有林地 22 万亩，其中经济林 6.8 万亩，有草地 28.7 万亩，其中人工种草 6 万亩。2017 年，全镇国民生产总值 3.4 亿元，农民人均纯收入 20000 元。

## 四、矿区土地利用现状

### 1、土地利用现状

依据志丹县国土资源局提供的 1:10000 标准分幅土地利用现状图，项目区共涉及\*\*\*\*幅图，图幅号为：\*\*\*\*。项目区的土地利用现状类型划分为 7 个一级类和 18 个二级类，包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村级工矿用地，各类土地利用面积见表 2.4-1，项目区土地利用现状情况见图 2.4-1 及附图 2。

耕地是项目区的重要土地利用类型，面积为 1124.842hm<sup>2</sup>，占总面积的 18.87%。主要为旱地，大部分分布在黄土岭顶部，在油田范围内广泛分布；水浇地主要分布在洛河两岸阶地。旱地为缓坡地，坡度小于 10 度，土壤肥力质量较差，地力质量一般，生产水平较低；水浇地为平地，肥力较好，生产水平较高，是区内主要种植区。

园地零星分布，果园主要种植苹果、杏等，面积为 4.304hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.07%。

林地是项目区最重要的土地利用类型，面积为 2406.443hm<sup>2</sup>，占总面积的 40.38%。主要为有林地和其它林地，少量灌木林地，呈片状分布黄土梁岭的斜坡地带，主要种类有刺槐林、杨树等。



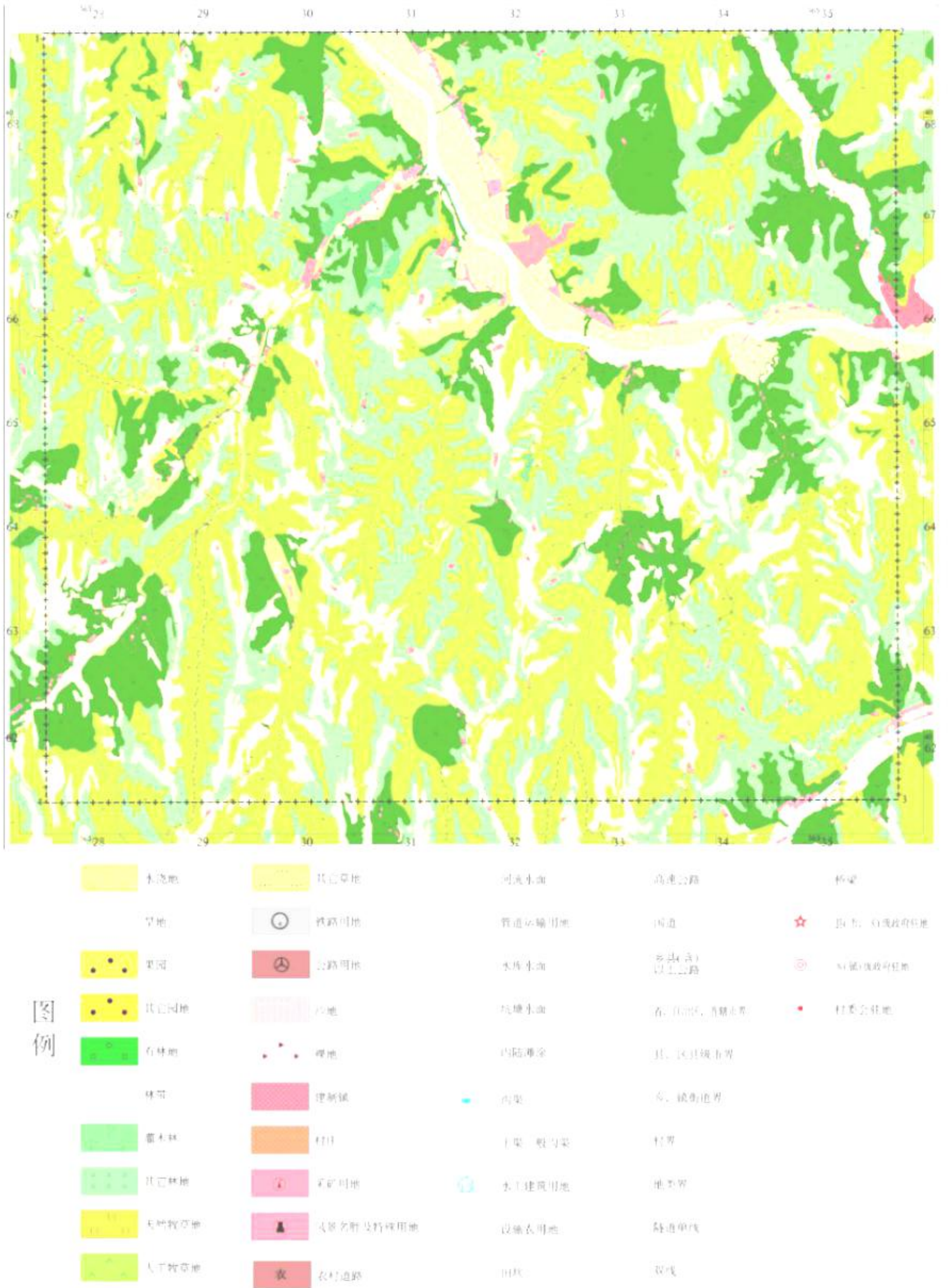


图 2.4-1 南梁油田高 126 区土地利用现状图

表 2.4-1 矿区土地利用现状类型及面积统计结果

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积百分比 (%)	
01	耕地	012	水浇地	191.208	3.21	18.87
		013	旱地	933.634	15.67	
02	园地	021	果园	4.304	0.07	0.07
03	林地	031	有林地	948.066	15.91	40.38
		032	灌木林地	21.637	0.36	
		033	其它林地	1436.74	24.11	
04	草地	041	天然牧草地	2107.343	35.36	36.79
		042	人工草地			
		043	其它草地			
10	交通运输用地	102	公路用地			1.28
		104	农村道路			
11	水域及水利设施用地	111	河流水面			1.20
		114	坑塘水面			
		116	内陆滩涂			
20	城镇村级工矿用地	202	建制镇			1.42
		203	村庄			
		204	采矿用地			
		205	风景名胜及特殊用地			
合计						

草地也是项目区的主要土地利用类型，面积\*\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的 36.79%。呈片状分布在沟谷两侧，主要以天然牧草地为主，占矿区总面积的 35.36%，植被类型以禾草、杂草为主，常与沙蒿混生。

交通运输用地主要为农村道路和公路用地，面积 76hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.28%。

水域及水利设施主要为河流水面、坑塘水面及内陆滩涂，面积 71.23hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.20%。

城镇村级工矿用地包括建制镇、村庄、采矿用地和风景名胜及特殊用地，面积 84.365hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.42%。

## 2、矿区基本农田情况

通过收集志丹县土地利用总体规划图，南梁油田矿权内总面积 \*\*\*\*hm<sup>2</sup>，其中基本农田面积为\*\*\*\*hm<sup>2</sup>，主要分布在洛川河谷，占矿区总面积的 5.72%。本项目已建地面工程项目没有涉及基本农田用地，不存在征用或租用基本农田现象。

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

南梁油田处于甘陕鄂尔多斯盆地东华池油气勘查区内，周边无紧邻的矿权设置。区内人类工程活动主要有：交通设施建设、村镇建设、石油开采及河道整治工程等 4 个方面（见图 2.5-1），详述如下：

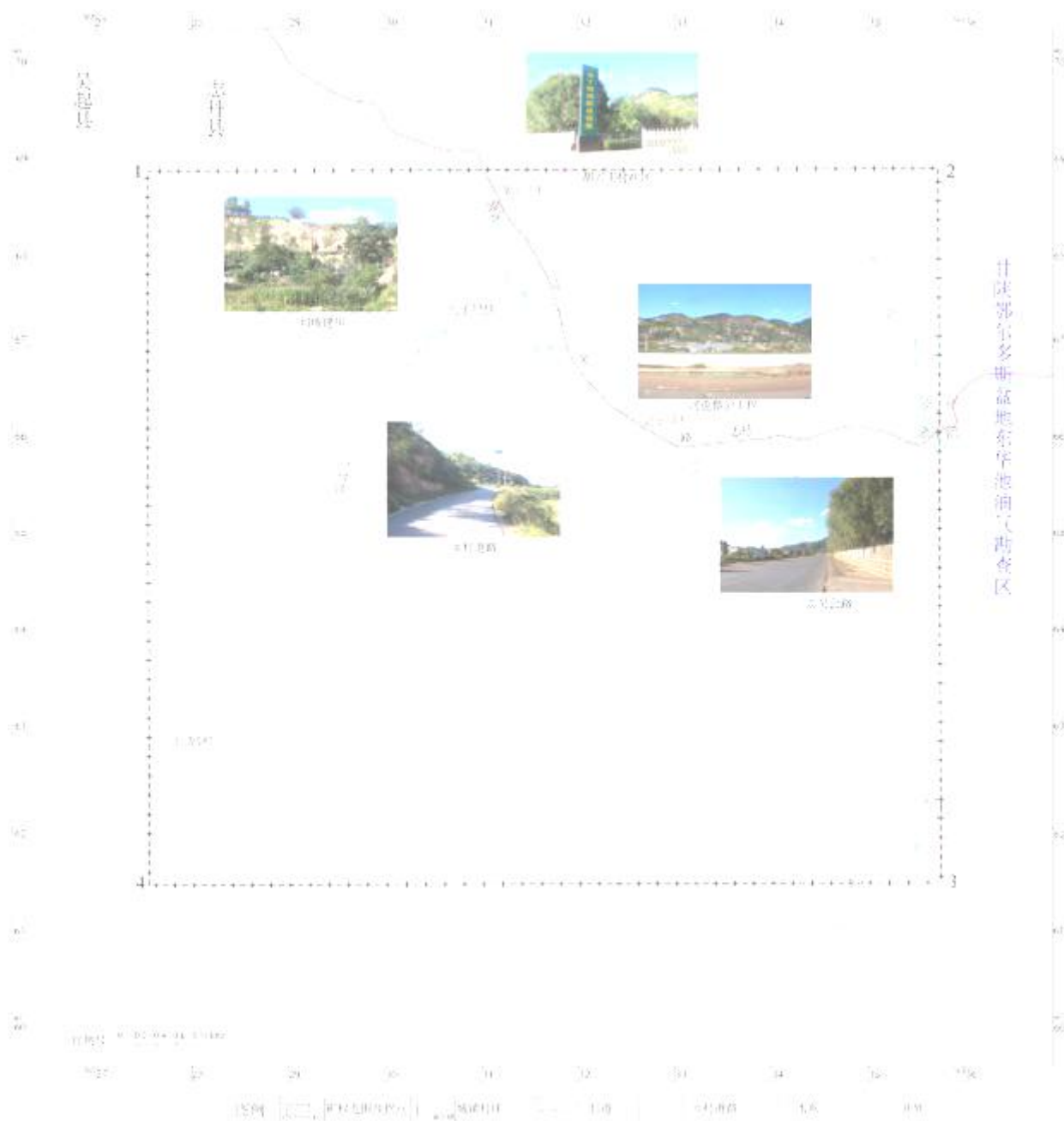


图 2.5-1 矿区及周边人类工程活动分布图

(1) 交通设施建设：调查区内目前已建成的公路设施主要有志吴路、通村公路、井场道路。其中志吴路属于三级道路，路面宽 7m，沥青路面，油田内沿洛河左岸展布，调查区内总长度约 6.2km；通村道路密布，为等级外道路，水泥路面或泥结路面，路面宽 2.7~

6m，经粗略统计，长度约有 18.2km；井场道路是由通村道路通往井场的场内道路，属等级外道路，水泥路面或泥结路面，路面宽 4~6m，长度约有 36km。区内道路受地形影响，开挖斜坡及垫方而修，使边坡变高变陡，人为造成了许多危岩和不稳定边坡（照片 2.5-1、2.5-2）。



照片 2.5-1 志吴公路（镜向 SE）

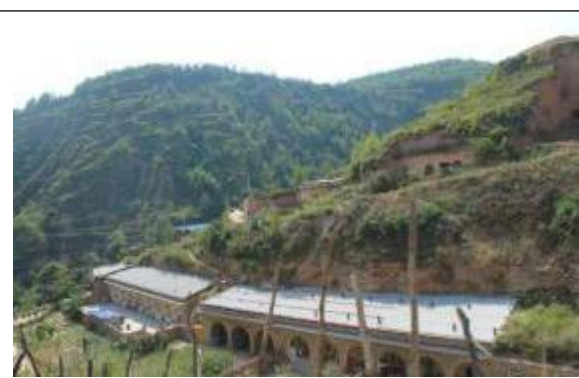


照片 2.5-2 井场道路（镜向 S）

（2）村镇建设：油田范围内，人口较多，涉及 8 个行政村，分别为王梁村、王老庄村、赵石洼村、金丁村、金汤村、阳圪崂村、马子川村和胡兴庄村，共计 556 户 2328 人。调查区地处陕北黄土高原中部，村民挖窑建房或机关建设中大量不合理的开挖坡脚，将建筑物建在河谷两侧低洼处，有的甚至建在滑坡体上，改变了原斜坡的平衡状态，导致了斜坡变形或构成不稳定边坡，遇雨极易发生滑坡、崩塌等地质灾害，威胁人民生命财产安全或造成人员伤亡事故（见照片 2.5-3~2.5-4）。居民饮用水源为沟谷底部打井取水，含水层为白垩系基岩裂隙水。



照片 2.5-3 乡镇建设（金丁镇，镜向 E）

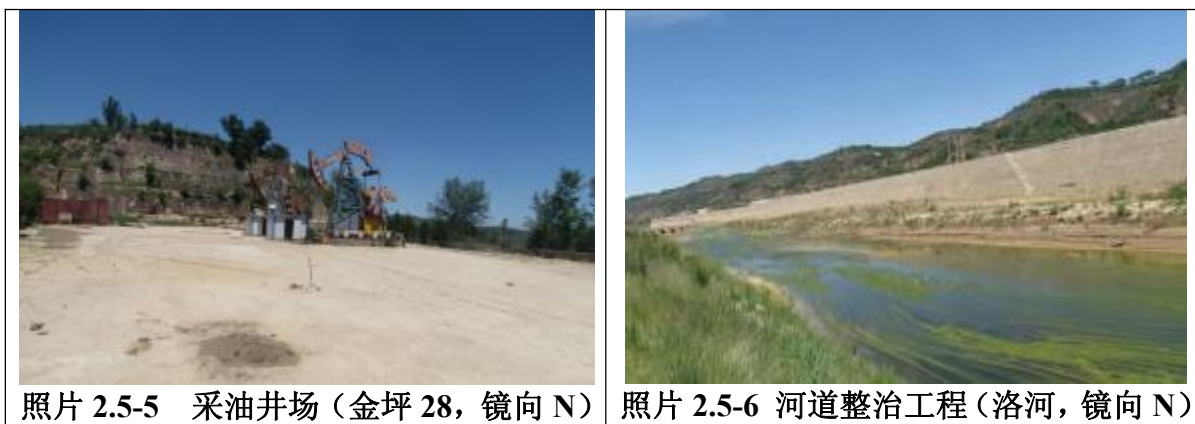


照片 2.5-4 切坡建房（马子川村，镜向 N）

（3）石油开采：调查区内，石油主要赋存在侏罗系、三叠系砂岩孔隙中，因石油赋存在砂岩的孔隙中，且孔隙度很小，其开采对岩层的结构无影响，对原岩强度产生的影响很小。据调查，区内石油地面设施建设涉及大量的土方开挖，尤其在道路和井场周边形成不稳定的人工边坡，已发生边坡失稳。石油开采分布在调查区整个区域，未发现因石油开采引发的地面沉降（见照片 2.5-5）。

#### (4) 河道整治工程

洛河自西北向东南从调查区东北角流经，当地政府对河道沿线重要地段进行了河道整治工程，修建了排导墙，对河道两岸村镇和耕地祈祷较好的保护作用（见照片 2.5-6）。



照片 2.5-5 采油井场（金坪 28，镜向 N） 照片 2.5-6 河道整治工程（洛河，镜向 N）

综上所述，油田范围内人类工程活动主要为交通设施建设、村镇建设、石油开采和河道整治工程，人类活动属较强烈。其中对地质环境的影响主要为交通设施建设、石油开采地面工程建设，对工程区周边的地质环境造成较大的破坏，总体上区内人类工程活动较强烈。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### (一) 矿山地质环境治理与土地复垦分析

南梁油田高 126 区属新建油田，之前未编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。但建设单位制定了矿山土地复垦和地质环境治理的相关措施，并且进行了相应的地质环境治理和土地复垦工作，详述如下：

#### 1、土地复垦治理措施

(1)在钻井先期的临时用地阶段，未征用部分完钻后按临时用地予以退耕。对井场边角部分，退耕后农民无法耕种的，企业则给予征用，并对其进行种草植树绿化。对梁、峁、顶和山坡井场周边坡地，改建为梯台地，交还农民耕种。

(2)占用林草地的按照国家《森林法》及省、市、县林业部门有关规定，及时缴纳林地补偿费、林木补偿费、森林植被恢复费、安置补助费，草地缴纳草原养护费。临时用地退耕后，因地制宜，坚持“宜林则林，宜草则草”的原则，由建设单位自购草种，采取乔、灌、草三项生物措施，恢复植被。

(3)井场、场站外围，道路两边栽植抗风耐旱植物，主干道路的防护应采取路基边沟外的沉沙台，路基边坡和路堑边坡的防护工程，防风固沙育林带，封沙育草保护带“五位一体”

的防护工程，确保油气区道路畅通。

(4)注水管道用地按照管道设计要求回填开挖管道土壤，对取土场、开挖面和废弃的沙、石、土存放地的裸露土地，因地制宜植树种草，复垦还林还草，管道铺设回填后，根据不同区域采取生物措施恢复植被。涉及耕地管道用地的区域，完工后，除按照有关文件补偿外，还按规定缴纳复耕费，并进行组织恢复地貌植被。

## 2、矿山环境保护与恢复治理措施

(1)基地站所、井场、管线、道路等设施在开挖、削方、钻井等工程活动过程中，周边天然存在的不稳定边坡和人工开挖后局部有拉裂、裂缝或滑动趋势的边坡，采用削坡减载和截排水沟的方式进行治理。

(2)加强对钻井泥浆池的管理，防治因暴雨造成泥浆外溢污染农田或植被；及时进行泥浆无害化固化处理，对已无害化固化处理的泥浆池及时覆土，绿化，恢复植被。

(3)加强和落实道路两侧绿化和水土保持工作，同时加强对井区道路的管理和维护。

(4)加强临时占地植被恢复和抚育工作，提高植被覆盖度，减少水土流失，提高植被功能恢复速度。

## 3、已完成矿山地质环境治理与土地复垦工程

### (1) 已完成工程概况

南梁油田高 126 区在生产建设过程中，建设单位根据类似地区的建设经验和本矿山的地质环境问题进行了具有针对性的地质环境治理和土地复垦工作，主要包括：①对井场（站场）围墙周边临时占压土地进行林草地复垦，种草植树绿化，绿化树种为刺槐或马尾松（见照片 2.6-1、2.6-2）；②对井场内发生失稳的边坡进行削坡治理，并对部分场地修筑截排水渠（见照片 2.6-3、2.6-4）；③对雨水冲刷损毁的场内道路进行维修，对道路两侧修建时破坏的临时用地进行了植树种草绿化（见照片 2.6-5、2.6-6）；④对管线工程破坏的临时用地进行复垦。治理总费用 438.4 万元，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 已完成治理工程一览表

序号	矿山地质环境治理与土地复垦工程		工程量	费用（万元）
1	井场周边复垦绿化		2.4hm <sup>2</sup>	26.8
2	地貌整治及绿化	边坡清方	4800m <sup>3</sup>	17.3
		截排水渠	720m	27.6
3	道路维修及绿化	道路两侧临时用地植树绿化	7.6hm <sup>2</sup>	45.6
		道路维修	/	246
4	管线临时占地复垦		16.68hm <sup>2</sup>	75.1
5	合计		/	438.4



照片 2.6-1 井场外围绿化(金坪 46, 镜向 N)



照片 2.6-2 井场外围绿化(金坪35, 镜向SW)



照片 2.6-3 削坡治理(金坪 27, 镜向 N)



照片 2.6-4 截排水渠(马子川脱水站, 镜向SE)



照片 2.6-5 道路两侧绿化(镜向 S)



照片 2.6-6 道路两侧绿化(镜向 SW)

## (2) 已完成工程分析

已完成工程主要工程措施为削坡减载、修建截排水、植树绿化、道路维修、人工巡查等。

削坡减载：本矿主要针对区内井场（站场）、道路的高陡边坡进行分台阶放坡，涉及工程量 4800 方，费用 17.3 万元。坡比采用 1:0.5~1:0.75，单坡高不超过 8m，中间留设 2m 宽平台。根据调查，边坡一般大于 5m 易发生崩滑，场内严格按照放坡要求削坡的高陡边

坡均未发生失稳，发生边坡失稳的高边坡均未严格按相关规范执行，对本方案有重要参考意义。

截排水措施：截排水渠主要在井场（站场）坡脚、道路一侧修建，共修建 720m，费用为 27.6 万元，保证了场地边坡和道路安全，防治雨水的冲刷。

植树绿化：主要对井场周边 5m 范围、部分道路两侧及管线临时用地进行栽植雪松、侧柏等树种、播撒苜蓿等草种，共计绿化面积 19.08hm<sup>2</sup>，费用为 147.5 万元。植树主要采用坑穴式栽植，种草采用播撒的方式，保证了井场、道路周边绿化和管线临时用地的复垦。

人工巡查：矿山安排专门人员进行定期巡查，主要和井场维护等工作一并进行，费用未计。

## （二）周边矿山土地复垦与地质环境治理分析

本矿周边分布有延长油田永宁采油厂矿区、长庆油田八厂矿区等油田，但大部分只对办公区周边边坡、场区绿化，局部道路边坡修整，地质环境治理和土地复垦的治理范围较小，周边无典型的地质环境治理与土地复垦案例。

通过收集近年来陕北吴起、志丹地区的油气田矿山地质环境恢复方案和土地复垦方案，根据陕北地区治理经验，分析总结在矿山地质环境治理和土地复垦过程中的一些经验。对地质灾害治理主要是对区内发育的滑坡、崩塌进行削坡、挂网喷护、挡土墙、抗滑桩、截排水和植树绿化，具体可参见公路周边公路边坡治理经验（见照片 2.6-7、2.6-8），对场区道路两侧、井场周边进行绿化，同时建立地质灾害的监测系统；对含水层的治理措施主要是以自动化监测为主，建立地下水监测系统，对于对居民生产生活用水造成影响的应采取解决替代水源；对水土环境污染的治理措施以预防为主，污水达标处理、全部回用，固体废弃物堆按相关规定放至指定区域，严禁随意堆放；地形地貌景观治理措施主要通过植树、种草、管护。土地复垦治理主要对压占损毁区和挖损损毁的土地进行复垦，采取的复垦措施主要有表土剥覆工程、土地平整、土地翻耕、土壤培肥、集雨工程、林草恢复等复垦措施及监测与管护，对交通便利、占地较大的井场和站场经过土壤修复后，可开发复垦为农业大棚或种植经济水果（见照片 2.6-9、2.6-10）。





照片 2.6-7 附近公路边坡治理效果



照片 2.6-8 周边边坡治理效果



照片 2.6-9 农业大棚



照片 2.6-10 农业大棚

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### （一）第一阶段调查

2018 年 4 月 15~20 日，项目组赴现场进行了矿山地质环境调查和土地资源利用及破坏调查。根据建设单位提供的 1:10000 地面工程布置图，地形地质图和矿区土地利用现状图等图件，结合《陕西省志丹县地质灾害详细调查报告》和《志丹县十三五地质灾害防治规划》，集中对地面设施工程所在区（包括井场、站场、井场道路和注水管线等）及影响区进行了地质灾害（崩塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷、受破坏村庄及道路）、含水层破坏（村庄水井及水源机井）、地形地貌影响、水土污染（固体废渣、污废水排放情况）、土地资源（已损毁土地、拟开采区土地利用现状）等方面展开详细调查、实地测量、定位拍照和记录；并对区内村庄及新建的居民安置点等村庄进行人口、房屋等情况走访，发放公众参与调查表 85 份；对第四系潜水、白垩系、侏罗系裂隙水及洛河等地表水进行采样分析；根据井场分布，选取 3 处井场采取土样分析土壤污染现状。

#### （二）第二阶段调查

2018 年 6 月 11~14 日，项目组再次赴现场进行了矿山地质环境调查和土地复垦补充调查，根据前期调查的成果，以及在方案编制过程中存在的问题，重点为核实土地资源的破坏情况和已复垦的区域，与建设单位讨论并初步确定了拟采取的复垦措施，同时调查了解了本矿和周边油田的损毁与复垦情况，再次征求了当地村民的意见和建议。

### 二、矿山地质环境影响评估

#### （一）评估范围和级别

##### 1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 之规定，矿山地质环境影响评估的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，调查区范围包括可能导致矿区遭受地质灾害的区域及矿区开采可能影响到的范围。

本次评估结合南梁油田高 126 区工程建设特点，根据矿区及周边水文地质、工程地质及环境地质特点，结合地质灾害分布、影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、

水土环境污染范围和对土地资源的破坏范围，确定本次评估区范围为拟申请采矿权面积，评估区面积约\*\*\*\*km<sup>2</sup>；区内建设工程主要分布在矿区中部偏北，矿权东西南北边界附近无建设工程分布，因此调查区范围与评估区范围相同。评估范围坐标见图 3.2-1、表 3.2-1。

**表 3.2-1 南梁油田高 126 区评估范围拐点坐标一览表**

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	****	****	3	****	****
2	****	****	4	****	****

注：2000 国家大地坐标系

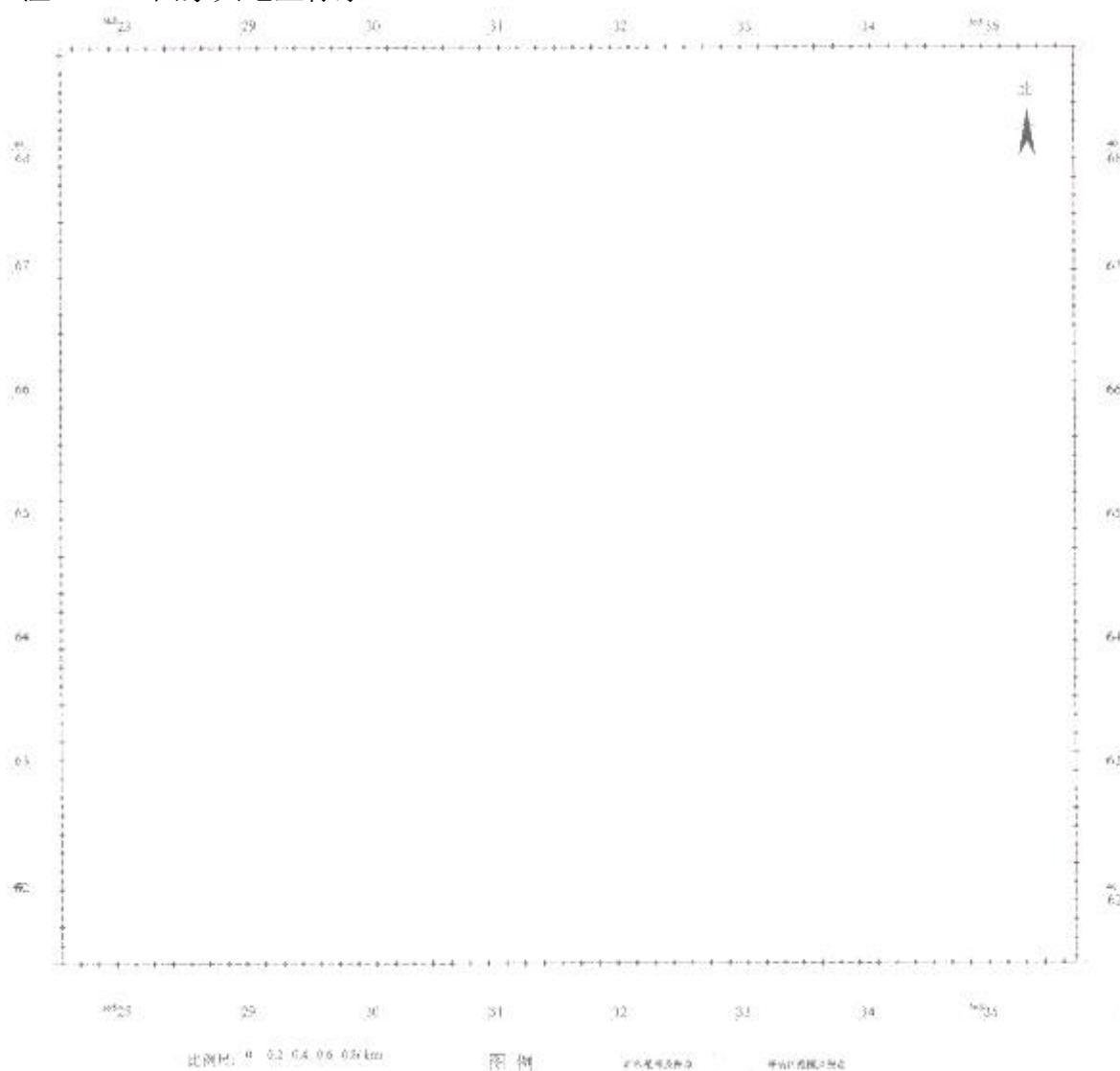


图 3.2-1 评估区范围示意图

## 2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011），矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

### (1) 评估区重要程度

根据集镇与居民、建筑与交通、各类保护区及文物古迹旅游景点、水源地及土地资源情况，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011),附录 B 列出评估区上述条件的重要程度，依据就高不就低的原则，“五大因素”中只要有一条能够达到某重要程度，则评估区就确定为该种重要程度，评估区重要程度评定表见表 3.2-2。

表 3.2-2 评估区重要程度评定表

确定因素	评估区情况	重要程度	结论
集镇与居民	评估区内分布有 8 个行政村，共计约 556 户 2328 人，生产人员 58 人，总计人数 2386 人。	重要区	重要区
建筑与交通	南梁油田高 126 区石油开采设施、志吴路为三级公路，长度 6.2km；大量的低压输电线路和通讯塔；通村简易公路。	较重要区	
各类保护区	无各级自然保护区及旅游景点。	一般区	
水源地	矿区内无重要水源地	一般区	
土地	破坏耕地、林地、牧草地	重要区	

### (2) 生产建设规模

南梁油田高 126 区设计生产规模为\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t/a，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）附录 D，矿山生产建设规模为小型。

### (3) 地质环境复杂程度

根据地下水、矿床围岩与地面建设工程、地质构造、地质灾害、采空区、地形地貌情况，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录 C 表 C.1 列出上述条件的复杂程度，依据就高不就低的原则，确定评估区的地质环境条件复杂程度为复杂，评估区地质环境条件复杂程度评定表见表 3.2-3。

表 3.2-3 评估区地质环境条件复杂程度评定表

确定因素	评估区情况	复杂程度	结论
地下水	区内含水层上部为第四系松散岩类孔隙水，下部为白垩系碎屑岩类孔隙裂隙水潜水和承压水，空间上呈叠置关系，之间局部有新近系红土隔水层，有一定水力联系，白垩系承压水富水性较强，水质较好，是区内主要含水层，其余含水层富水性极弱到中等，不均匀。矿体位于主要含水层之下，补给条件一般。	中等	复杂
矿床围岩与工业场地	矿体围岩稳定性较好，地面建设工程地基稳定性好	简单	
地质构造	地质构造简单，岩体结构多为厚层状，倾向近似水平	简单	
地质灾害	现状条件下崩塌、滑坡等地质灾害在井场、站场及道路周边及沟谷两侧斜坡体为发育，危害性中等到强。其他区域地质灾害不发育，危险性小。	复杂	
采空区	无采空区，采动影响轻微	简单	
地形地貌	评估区为黄土高原梁峁沟壑地貌，微地貌形态较复杂，地形起伏变化大，最大高差 275m，地形坡度大部分大于 35°，开采范围内相对高差较大，地面倾向与岩层多为斜交。	复杂	

#### (4) 地质环境影响评估级别确定

评估区为重要区，规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录 A 确定本次矿山环境影响评估的精度为一级。评估级别确定可参见表 3.2-4。

表 3.2-4 评估精度分级表

矿山规模	评估区重要程度	地质环境复杂程度	评估精度
小型	重要区	复杂	一级

#### (二) 地质灾害影响现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)，地质灾害危险性评估的主要灾种有滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。

##### 1、地质灾害现状评估

根据本次野外地质环境调查，并结合志丹县地质灾害详细调查报告资料，确定建设工程周边地质灾害有滑坡、崩塌共 16 处，其中滑坡 3 处、崩塌 13 处。另外存在稀性泥流隐患等地质灾害现象。地质灾害分布见图 3.2-2。

##### (1) 滑坡地质灾害危险性现状评估

经现场调查，评估区发育滑坡 3 处，现状评估如下：

##### 1) H<sub>1</sub> 滑坡分析评估

###### ① 分布位置及工程地质条件

该滑坡位于油田北部金坪 38 场地进场道路旁，地貌为黄土斜坡，地理坐标：N:\*\*\*\*，E:\*\*\*\*。滑坡体纵长 70m，横宽 220m，滑体厚度 3-5m，体积约  $6.16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小型浅层黄土古滑坡。分布高程 1400~1450m，高差 50m，坡度在 50°左右，滑向 235°（照片 3.2-1、图 3.2-3）。

该滑坡体坡面呈直线型，植被不发育，组成物质为第四系中更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育；整体坡体平整，冲沟不发育；道路从滑坡体后壁附近通过，切坡形成的陡坎高达 12m，崩滑方向正对井场道路。

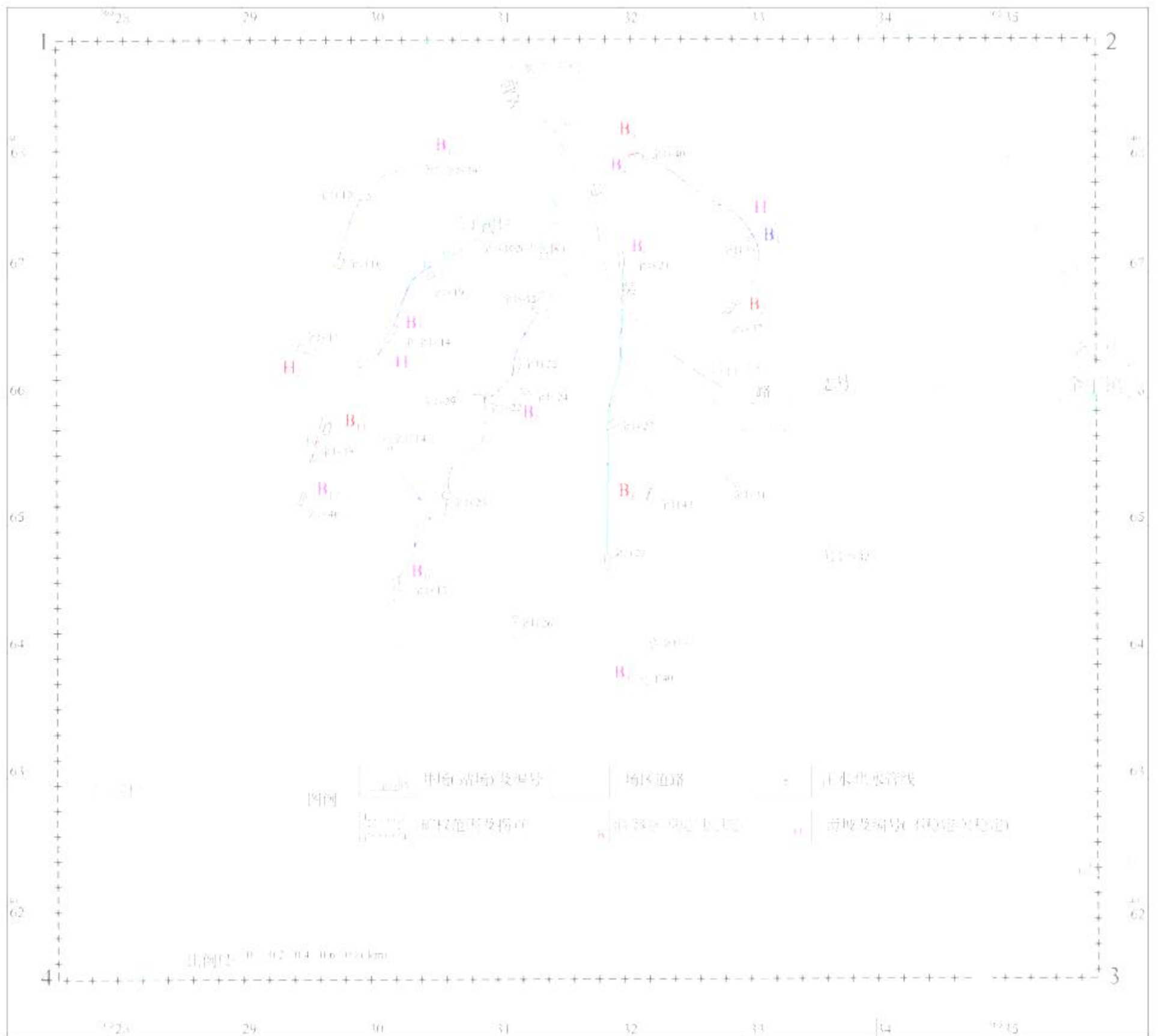


图 3.2-2 南梁油田高 126 区地质灾害分布图



照片 3.2-1 H1 滑坡地貌（镜向 N）

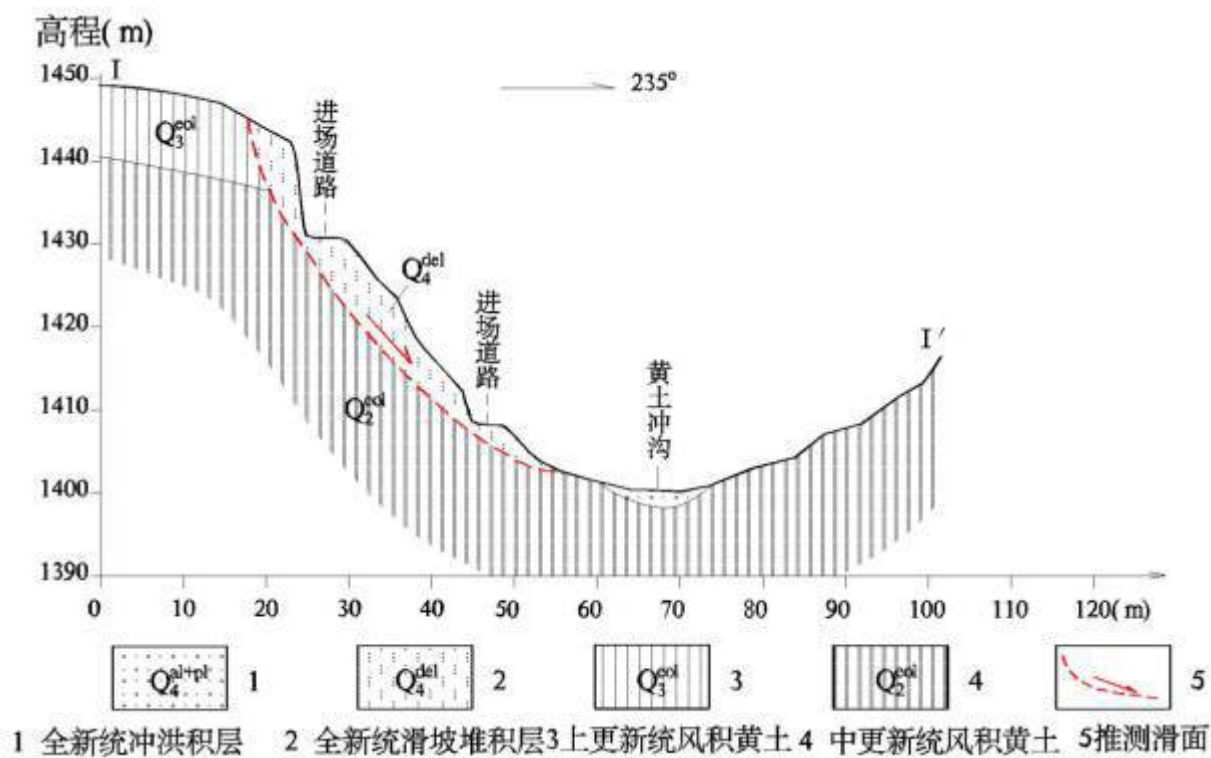


图 3.2-4 H1 滑坡剖面示意图

## ② 形成条件分析

该滑坡属古滑坡，主要形成因素为坡体原始地貌较为陡峭，前缘临空，受雨水冲刷和重力作用造成坡体失稳。现状进场道路从滑坡体中下部和滑坡后壁附近切坡通过，尤其后缘经切坡开挖形成现状直立状陡崖。坡体下部前缘直接临空，为滑坡提供了滑动临空面，稳定性降低。组成物质为中上更新统黄土，土质松散，节理发育，中下部中更新统黄土含水量大，呈可塑到软塑状，受雨水入渗作用下，在重力作用发生剪切破坏，土体内部形成剪切滑移面，坡体局部发生滑动，沿坡脚挡墙顶部剪出形成滑坡。

## ③ 稳定性及危险性现状评估

根据现场调查，该滑坡为古滑坡，整体变形迹象不明显；滑体坡度约 50°，坡面上裂缝不发育，土体干燥，呈硬塑状，未见变形迹象；滑坡后缘陡峭，近直立，有明显的沿坡口线走向的平行裂缝，综合判断该滑坡目前整体处于欠稳定状态，发育程度中等。进场道路从滑坡体上通过，威胁人数小于 10 人，危害程度小，现状评估危险性小。

## 2) H<sub>2</sub> 滑坡

### ① 分布位置及工程地质条件

该滑坡位于金坪 17 井场背侧坡体，地理坐标：N:\*\*\*\*，E:\*\*\*\*。滑坡体纵长 30m，横宽 180m，滑体厚度 5-8m，体积约  $3.24 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小型浅层黄土滑坡。分布高程 4300~4320m，高差 20m，坡度在 55°左右，滑向 30°（照片 3.2.2、图 3.2-4）。



照片 3-2.2 滑坡 H<sub>2</sub> 局部地貌（镜向 E）



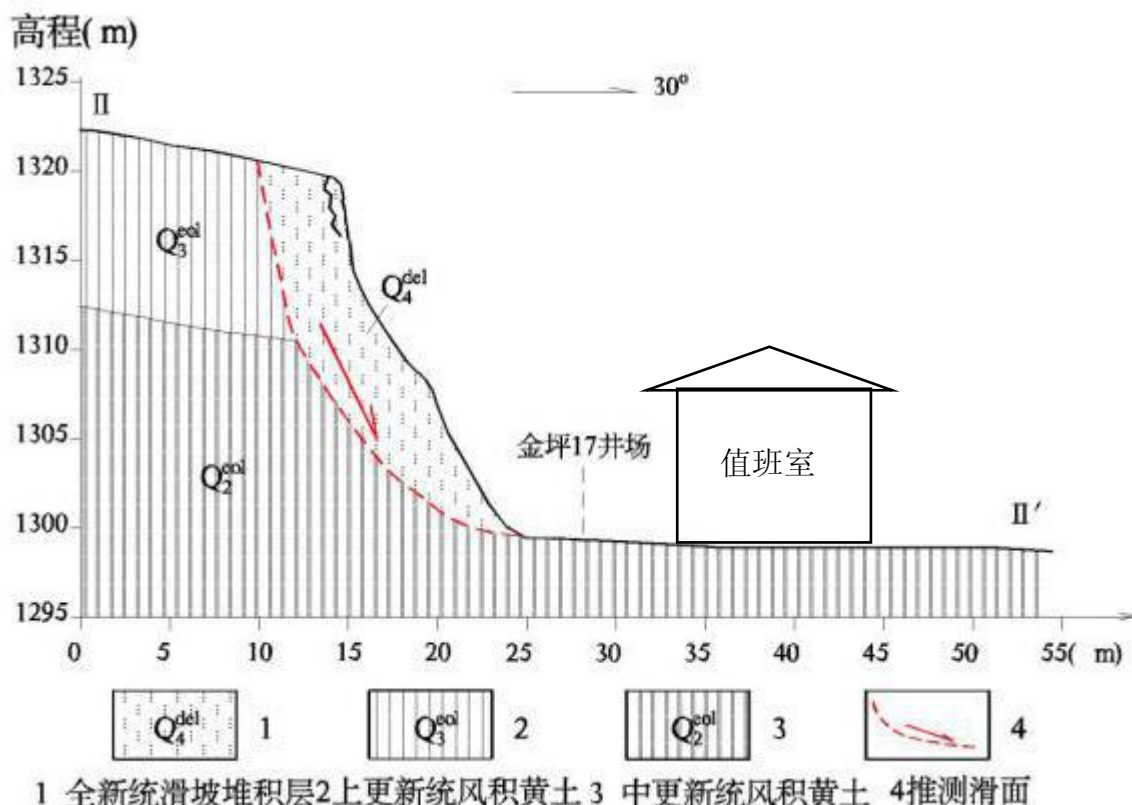


图 3.2-4 H2 滑坡剖面示意图

该滑坡体坡面呈直线型，坡体中体较陡，坡度在 55°左右。坡体呈近南北方向展布，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿坡体坡口线裂缝发育，东段聚聚已发生滑塌，方量约 40m<sup>3</sup>，滑塌现象较明显。坡脚紧邻采油设备和办公房及人员。

### ②形成条件分析

该滑坡主要形成因素为人为开挖坡体和重力作用。开挖使坡体前部形成较大临空面，为滑坡提供了滑动临空面，稳定性降低。组成物质为中上更新统黄土，土质松散，节理发育；在降雨入渗和在重力作用下易发生剪切破坏，造成坡体失稳。

### ③稳定性及危险性现状评估

根据现场调查，该滑坡上部较陡，坡度约 55°，且土质疏松，新近滑塌现象明显，有进一步变形的发展迹象，综合判断该坡体现状不稳定，发育程度强烈。采油设备和值班房等设施距离坡脚约 8m，可能直接经济损失约 160 万元，危害程度中等，现状评估危险性大。

## 3) H<sub>3</sub> 滑坡

### ①分布位置及工程地质条件

该滑坡位于新金坪 14 井场西南侧斜坡体，地理坐标：N:\*\*\*\*, E:\*\*\*\*。滑坡体纵长 60m，横宽 80m，滑体厚度 5-15m，体积约 4.8×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，为小型浅层黄土滑坡。

分布高程 1250~1280m，高差 30m，坡度在 55°左右，滑向 30°（照片 3.2.3、图 3.2-4）。

滑坡体坡面呈折线形，上陡下缓，上部坡度为 40°，下部为 30°。坡体呈近 NE--SW 方向展布，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育，植被主要为草本植物，较稀疏，坡脚有基岩出露，属环河组砂泥岩。滑坡体距离井场约 30m，滑向与井场背离，井场处于滑坡影响范围外。



照片 3-2.3 滑坡 H<sub>3</sub> 局部地貌（镜向 N）

## ② 形成条件分析

该滑坡主要形成因素为洪水冲刷坡脚，在重力作用下失稳。坡体地处黄土冲沟谷坡，前缘临空，雨季易受洪水冲刷侧蚀坡脚；组成物质为中上更新统黄土，土质松散，节理发育；在降雨入渗、洪水冲刷侧蚀和在重力作用下易发生剪切破坏，造成坡体失稳。

## ③ 稳定性及危险性现状评估

根据现场调查，该滑坡总体坡度约 35°，前缘临空；新近滑塌现象不明显，在雨水和重力作用失稳的可能性中等，综合判断该坡体现状欠稳定，发育程度中等。坡体前缘坡脚无威胁对象，危害程度小，现状评估危险小。

## (2) 崩塌地质灾害危险性现状评估

### 1) 崩塌（隐患）的分布及发育特征

崩塌是评估区主要地质灾害，区内共发育崩塌灾害 13 处。

评估区属典型黄土高原地貌，是以黄土峁、梁组成的沟间地和沟壑系统，沟谷交切，千沟万壑，支离破碎。在大部分冲沟、井场及道路人工边坡地段，崩塌分布密集。主要特征是坡度一般在  $60^\circ$  以上，坡高一般在 10m 以上；区内沟谷边坡多由黄土组成，部分河谷（如洛河及其支流）两岸有基岩出露，评估区主要以黄土崩塌发育为主；坡体组成物质为中上更新统风积黄土（ $Q^2$ 、 $Q^3$ ），这类黄土土质结构疏松、富含大孔隙、上部  $Q^3$  黄土湿陷性强、垂直节理发育、抗剪强度低、崩解性强；崩塌发生快速，规模较小，土方量一般在数十方~数百方之间；对区内的井场、进场道路等威胁极大。

### 2) 崩塌（隐患）形成条件

#### ① 地形地貌条件

地形地貌是影响本区崩塌地质灾害发育程度的决定性因素。地形的有效临空面是斜坡、边坡产生崩塌变形与活动的重要空间条件。斜坡的高度、长度、平剖面形态结构及临空条件等决定着斜坡内应力分布状态和稳定性。斜坡越陡、越高，或斜坡为上下陡中间缓和上陡下缓或上缓下陡的复合坡稳定性越差。崩塌一般发生在坡度大于  $60^\circ$ ，高度大于 10m 的坡体，构造节理、卸荷张裂隙扩展导致斜坡失稳的现象。

评估区主要位于黄土梁峁沟壑和河谷阶地地貌，沟谷较为发育，区内地貌千沟万壑，支离破碎，在沟谷两侧及其支沟沟脑形成了高 10m~50m 的不稳定斜坡，为崩塌发育提供了良好的临空面。

#### ② 地层岩性条件

评估区第四纪黄土分布最为广泛，几乎遍布全区。沟谷边坡自坡脚至坡顶皆由第四纪黄土地层构成，主要由中更新统黄土组成。由于黄土垂直节理发育，土质较疏松，抗剪强度较差，工程地质特性差，极易在临空面附近形成卸荷裂隙，这类裂隙经过风化侵蚀和雨水的冲刷，易形成软弱滑动面，有利于裂隙上部的坡体与下部的母体分离，造成坡体失稳崩落。

#### ③ 降水条件

强降雨是引发崩塌的主要因素，降雨的作用主要表现在以下两个方面：

a. 降雨通过岩土体节理裂隙面、裂缝渗入坡体，加大坡体自重并软化岩土体，降低岩土体的力学强度指标，使坡体稳定性变差。

b. 降雨形成的洪水，冲刷、淘蚀斜坡坡脚，削弱斜坡体的支撑部分，促使斜坡失稳。同时冬春之交的冻融作用亦是形成崩塌的重要原因。

#### ④ 人类工程活动

不合理的人类工程活动是引发本区崩塌地质灾害的重要因素。评估区人类工程活动强烈，在井场及道路修建过程中，开挖山体、挖方形成了大量的高陡人工边坡。根据现场调查，井场及道路修建过程中一般均未进行有效的放坡，坡体大都近似直立，个别坡体进行了一定的放坡，但坡度均在 60 度以上。坡高大于 10m 的坡体，受降雨因素的影响极易发生崩塌。

### 3) 分布类型

经现场调查，评估区发育有崩塌（隐患）13 处，依照表 3.2-5 划分，按规模，中型 2 处、小型 11 处；按物质组成，均为黄土崩塌（隐患）；按稳定性，稳定的 1 处、欠稳定的 7 处、不稳定的 5 处；按危险性，危险性大的 3 处，中等 5 处，危险性小的 5 处；诱发因素主要为人为开挖和重力作用。可见区内崩塌以中小型、稳定性较差和危险性中等、小的崩塌为主。

崩塌的规模、稳定性、危险性等分类统计于表 3.2-6。

具体分布位置、规模、特征、稳定性及危险性现状评估详见附图 1、表 3.2-7。

表 3.2-5 崩塌规模级别划分标准表

级 别	巨 型	大 型	中 型	小 型
崩塌体积 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	≥100	10~100	1~10	<1

表 3.2-6 崩塌（隐患）分类汇总表

分 类 因 素		数 量 (处)	名 称	比 例 (%)
规模	中型	2	B2、B6	15.4
	小型	11	B1、B3、B4、B5、B7、B8、B9、B10、B11、B12、B13	84.6
物质组成	土质	13	全部	100
稳定性	稳定	1	B3	7.7
	欠稳定	7	B1、B4、B7、B9、B10、B12、B13	53.8
	不稳定	5	B2、B5、B6、B8、B11	38.5
危险性	大	3	B2、B7、B11	23.2
	中等	5	B1、B4、B5、B6、B8	38.4
	小	5	B3、B9、B10、B12、B13	38.4

### 4) 典型崩塌分析

#### ①B<sub>2</sub>崩塌

##### a.分布位置及发育特征

该崩塌（隐患）位于金坪 37 井场背侧坡体，属井场人工开挖边坡，地理坐标 N:\*\*\*\*, E:\*\*\*\*。崩塌体高 15~20m，宽 150m，厚 5m，体积约  $1.35 \times 10^4 \text{m}^3$ ，崩向 310°，为小型黄土崩塌。分布高程 1375~1395m，近直立。坡体裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象明显。坡体未治理，暴雨天气极易发生崩塌。坡体下方紧邻井场采油设备（照片 3.2-4、图 3.2-5）。



照片 3.2-4 B2 崩塌（隐患）侧面地貌（镜向 E）

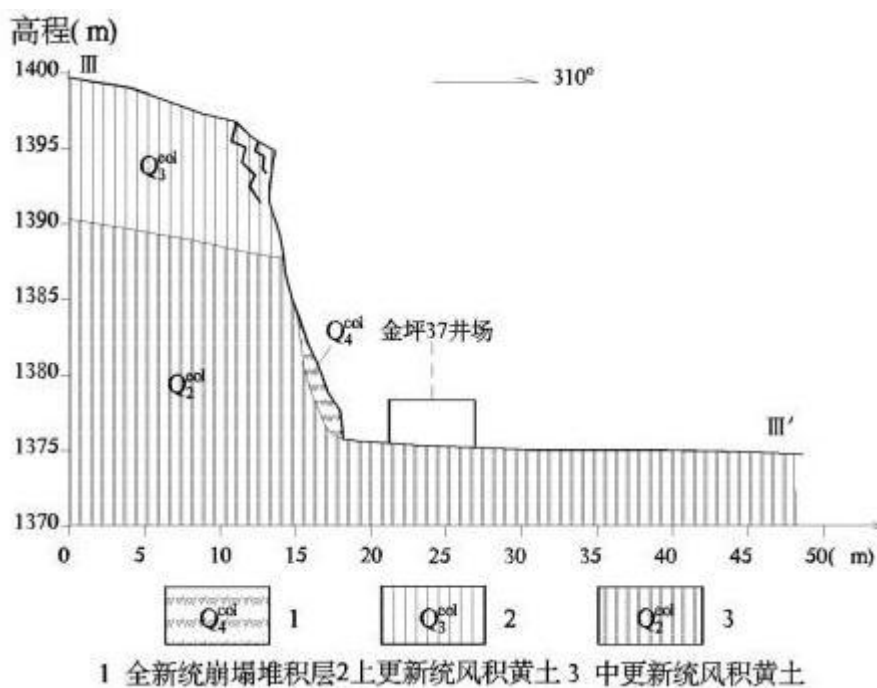


图 3.2-5 B2 崩塌剖面示意图

### b. 形成条件分析

该崩塌处于黄土梁峁边部，原始边坡坡度大于  $70^\circ$ ，经人工开挖斩坡开挖，形成近直立陡崖，坡体物质组成为第四系中上更新统黄土，垂直节理发育，土质较疏松。受雨水冲刷，坡体裂缝发育强烈，抗剪力降低，土体易开裂或突然失稳坍塌。

### c. 现状评估

该坡体近直立，沿崩塌体坡口线发育多条裂缝，局部已发生崩塌，尤其东段较为严重。现状不稳定，发育程度强；坡脚距离采油设备、值班房最近距离 3m，总共威胁 7 台采油设备，2 个储油罐，2 间值班室及 1 名值班人员，可能直接经济损失 155 万，危害性中等；现状评估危险性大。

## ②B<sub>11</sub> 崩塌

### a. 分布位置及发育特征

该崩塌（隐患）位于金坪 18 井场背侧坡体，属井场人工开挖边坡，地理坐标：N:\*\*\*\* E:\*\*\*\*，崩塌隐患体高 10~20m，宽 90m，厚 3~5m，体积约  $0.54 \times 10^4 \text{m}^3$ ，崩向  $300^\circ$ ，为小型黄土崩塌。分布高程 1250~1265m，近直立。坡体裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，顺坡节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝极发育，滑塌现象非常明显。坡体未治理，暴雨天气极易发生崩滑。坡体下方紧邻井场采油设备（照片 3.2-5、图 3.2-5）。



照片 3.2-5 B<sub>11</sub> 崩塌（隐患）侧面地貌（镜向 SW）

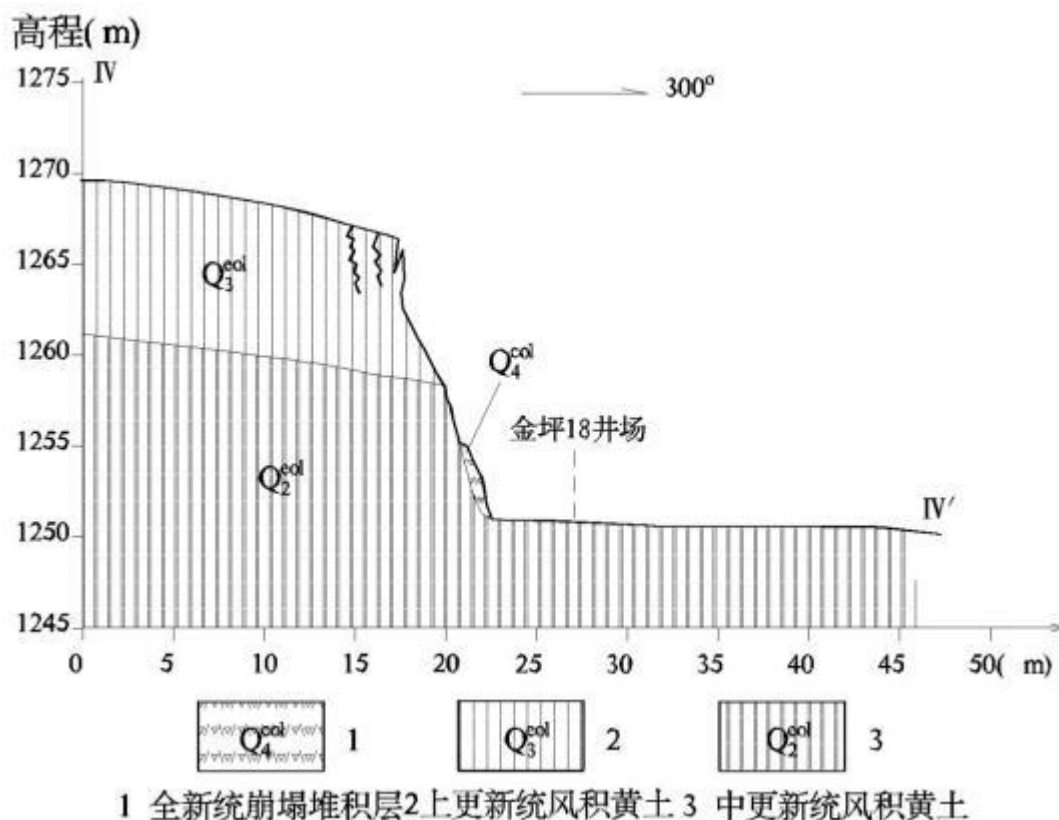


图 3.2-6 B11 崩塌剖面示意图

#### b. 形成条件分析

该崩塌处于黄土冲沟谷坡，原始边坡坡度相对较缓，经人工开挖斩坡开挖，形成  $70^\circ$  斜坡体，临空面发育，为崩滑创造了空间；坡体物质组成为第四系中上更新统黄土，节理发育，土质较疏松。坡体裂缝发育强烈，在降雨作用下，土体易开裂或突然失稳坍塌。

#### c. 现状评估

该坡体近直立，沿崩塌体坡口线发育多条裂缝，该坡体西段已发生局部崩落，现状不稳定，发育程度强；坡脚距离采油设备、值班房最近距离 5m，总共威胁 6 台采油设备，1 个储油罐，1 间值班室及 1 名值班人员，可能直接经济损失 130 万，危害性中等；现状评估危险性大。

### (3) 泥石流地质灾害隐患危险性现状评估

调查区地处黄土高原中部，泥石流是区内一种重要灾害类型，主要为稀性黄土泥流，有沟谷型黄土泥流和坡面型黄土泥流。区内沟壑纵横，沟深坡陡，地形破碎，土质疏松，植被稀少，滑坡、崩塌发育，暴雨次数多，强度较大，6~10 月夏秋两季暴雨期各条大小沟谷内或  $40^\circ \sim 70^\circ$  的斜坡上常暴发沟道型泥流或坡面型泥流。区内 30% 井场和道路均布设在沟

谷内，根据现场看井人员反映，在雨季处于沟谷内的井场，尤其处在沟头坡脚处的井场和道路，均不同程度受到泥流的危害，如 2013 年 7 月，延安特大暴雨期间，处于沟谷中的石油井场和道路均不同程度受到泥流的危害，尤其是坡面型黄土泥流危害最大，造成井场、道路淤积，储油罐被埋等，对石油开采造成较大的影响。因此，现状评估泥石流地质灾害对建设工程危险性中等。

#### (4) 地质灾害危险性现状评估结论

①评估区现状发育地质灾害 16 处，其中 3 处滑坡，13 处崩塌（隐患）；



②3 处滑坡，H<sub>1</sub> 滑坡为小型浅层黄土滑坡，现状发育程度中等，危害程度小，危险性小；H<sub>2</sub> 为小型浅层黄土滑坡，滑坡发育程度强，危害程度大，危险性大；H<sub>3</sub> 滑坡为小型浅层黄土滑坡，现状发育程度中等，危害程度小，危险性小；



③13 处崩塌（隐患），按规模，中型 2 处、小型 11 处；按物质组成，均为黄土崩塌（隐患）；按稳定性，稳定的 1 处、欠稳定的 7 处、不稳定的 5 处；按危险性，危险性大的 3 处，中等 5 处，危险性小的 5 处；诱发因素主要为人为开挖和重力作用。区内崩塌以中小型、稳定性较差和危险性中等、小的崩塌为主。



地质灾害现状危险性评估图见图 3.2-7。



表 3.2-7 崩塌（隐患）地质灾害危险性现状评估表

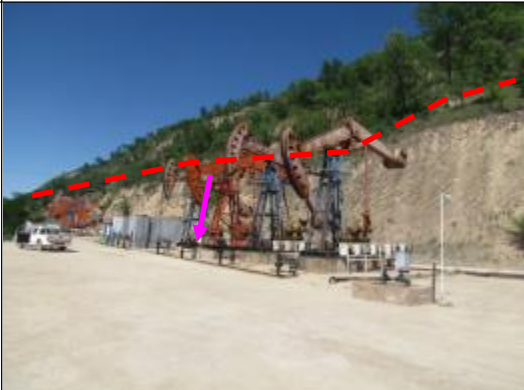
编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>1</sub>	****	金坪 39 井场及进场道路北侧	 <p>镜向：NW</p>	110	6 ~ 15	6	0.66	小型土质崩塌。属井场及进场道路开挖边坡，崩向 165°，分布高程 1395~1410m，坡比 1:0.1，坡体裸露，组成物质为第四系上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝较，局部已有滑塌现象。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，崩向正对道路和井场。坡体未治理，暴雨天气易发生崩塌。	中等 (欠稳定)	中等(道路和金坪 39 井场设备及人员)	中等
B <sub>2</sub>	****	金坪 37 井场东侧	 <p>镜向：E</p>	150	15 ~ 20	5	1.35	中型土质崩塌。属井场切坡开挖边坡，崩向 310°，分布高程 1375~1395m，坡比 1:0.3，坡体裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，崩向正对井场。坡体未治理，暴雨天气极易发生崩塌。	强(不稳定)	中等(金坪 37 井场采油设备及人员)	大

编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>3</sub>	****	金坪 38 场地	 <p>镜向：SE</p>	100	16 ~ 22	3 ~ 5	0.72	小型土质崩塌。处于黄土梁东边坡，属井场开挖边坡，崩向 310°，分布高程 1442~1464m，坡比 1:0.2，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝不发育，无滑塌现象。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚距离采油设备大于 20m。	弱（稳定）	中等（金坪 38 井场设备及人员）	小
B <sub>4</sub>	****	金坪 40 场地	 <p>镜向：E</p>	70	10 ~ 15	3 ~ 5	0.34	小型土质崩塌。处于黄土梁东边部，属井场开挖边坡，崩向 30°，分布高程 1305~1320m，坡比 1:0.3，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚距离采油设备 10m。	中等（欠稳定）	中等（金坪 40 井场设备及人员）	危险性中等

编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>5</sub>	****	金坪 40 场地井场道路附近	 <p>镜向：N</p>	230	8 ~ 15	1 ~ 3	0.51	小型土质崩塌。处于黄土梁岭边部，属井场道路开挖边坡，崩向 210°，分布高程 1300~1315m，坡比 1:0.1，近直立，坡体裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻井场道路。	强（不稳定）	小（进场道路及人员）	危险性中等
B <sub>6</sub>	****	金坪 21 场地	 <p>镜向：N</p>	120	15 ~ 35	3 ~ 5	1.2	中型土质崩塌。处于黄土斜坡边部，属井场开挖边坡，崩向 280°，分布高程 1230~1265m，坡比 1:0.3，近直立，坡脚有崩塌堆积物，上部坡体裸露，组成物质上部第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。坡脚砂泥岩出露，出露高度 3~8m。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻井场设备。	强（不稳定）	小（井场设备及人员）	危险性中等

编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>7</sub>	****	马子川脱水站、新金坪 14 井场背侧坡体	 <p>镜向：E</p>	240	8 ~ 12	2 ~ 4	0.72	小型土质崩塌。处于黄土斜坡边部，属井场开挖边坡，崩向 300°，分布高程 1248~1260m，坡比 1:0.2，近直立，坡脚有崩塌堆积物，坡体近裸露，组成物质为第四系中更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻井场储油罐、脱水设备及采用设备和人员。	中等(欠稳定)	大(储油罐、脱水设备及采用设备和人员)	危险性大
B <sub>8</sub>	****	金坪 43 井场背侧坡体	 <p>镜向：N</p>	80	10 ~ 12	2 ~ 4	0.26	小型土质崩塌。处于黄土梁峁边部，属井场开挖边坡，崩向 110°，分布高程 1287~1299m，坡比 1:0.3，近直立，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻采油设备和办公房及人员。	强(不稳定)	小(采油设备及人员)	危险性中等

编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>9</sub>	*****	午 40 井场背侧坡体	 <p style="text-align: center;">镜向：N</p>	120	15 ~ 20	2 ~ 4	0.61	小型土质崩塌。处于黄土梁峁中部，属井场开挖边坡，崩向 80°，分布高程 1380~1405m，坡比 1:0.4，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚距离采油设备和办公房约 15m。	中等（欠稳定）	小（采油设备及人员）	危险性小
B <sub>10</sub>	*****	金坪 13 井场背侧坡体	 <p style="text-align: center;">镜向：N</p>	180	5 ~ 15	1 ~ 3	0.36	小型土质崩塌。处于黄土梁峁边坡，属井场开挖边坡，崩向 290°，分布高程 1250~1265m，坡比 1:0.2，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻采油设备和办公房。	中等（欠稳定）	小（采油设备及人员）	危险性小

编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>11</sub>	****	金坪18井场背侧坡体	 <p style="text-align: center;">镜向：SW</p>	90	10 ~ 20	3 ~ 5	0.54	小型土质崩塌。处于冲沟谷坡，属井场开挖边坡，崩向300°，分布高程1250~1265m，坡比1:0.4，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，顺坡节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝极发育，滑塌现象非常明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻采油设备和办公房。	强（不稳定）	中（采油设备及人员）	危险性大
B <sub>12</sub>	****	金坪46井场背侧坡体	 <p style="text-align: center;">镜向：NE</p>	110	10 ~ 20	2 ~ 4	0.50	小型土质崩塌。处于马子川中游河谷右岸谷坡，属井场开挖边坡，崩向290°，分布高程1265~1285m，坡比1:0.1，坡体近裸露，组成物质为第四系中上更新统黄土，土质疏松，顺坡节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻采油设备和办公房。	中等（欠稳定）	小（采油设备及人员）	危险性小


编号	坐标	位置与建设工程的关系	崩塌（隐患）照片	规模				崩塌（隐患）规模、类型及特征	发育程度(稳定性)	危害程度(威胁对象)	现状评估
				长(m)	高(m)	厚(m)	体积(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )				
B <sub>13</sub>	****	金坪 24 井场背侧坡体	 <p style="text-align: center;">镜向：SW</p>	100	8 ~ 12	1 ~ 2	0.15	小型土质崩塌。处于黄土梁峁边坡，属井场及道路开挖边坡，崩向 60°，分布高程 1375~1385m，坡比 1:0.2，坡体近裸露，组成物质为第四系上更新统黄土，土质疏松，垂直节理发育。沿崩塌体坡口线裂缝较发育，滑塌现象较明显。主要成因为人为开挖坡体和重力作用，坡脚紧邻采油设备和办公房。	中等 (欠稳定)	小(采油设备及人员)	危险性小



图 3.2-7 地质灾害危险性现状评估图



## 2、地质灾害影响预测评估

地质灾害危险性预测评估主要是根据地质环境条件，结合工程特点，对其可能遭受、加剧和引发的地质灾害危险性进行评估。根据开发利用方案及矿方提供的资料，矿区石油开采开发系统已建成，近 5 年及以后除采油活动外，区内再无其它新建工程。因此近期五年的地质灾害问题与中后期地质灾害问题一致，主要是遭受现有灾害的威胁。

该项目的的主要建（构）筑物包括：石油井场、站场、场区道路和管线工程。建设工程可能遭受、加剧和引发的地质灾害危险性按以上工程类别分别进行预测评估。

### （1）工程建设遭受地质灾害的危险性预测评估

根据本次野外地质环境调查，现状条件下评估区内发育有滑坡 3 处，危险性大 1 处，危险性小的 2 处；崩塌 13 处，危险性大的 3 处，中等 5 处，危险性小的 5 处。

#### 1) 石油井场、站场工程遭受地质灾害危险性预测评估

根据开发利用方案和野外调查，本区石油井场 29 处，站场 2 处，其中 2 处站场办公区和马子川脱水站分别处于金坪 102 场地和新金坪 14 场地，井场（站场）大多处于黄土冲沟谷坡坡脚、黄土梁峁边部和黄土梁峁顶部三种微地貌单元。建设时切坡挖方现象比较普遍，尤其处于黄土冲沟谷坡脚、黄土梁峁边部的井场多形成高度大于 10m 的高陡边坡，周边地质灾害较发育。各井场（站场）建设工程遭受地质灾害危险性预测评估结果见表 3.2-8。

#### 2) 区内道路建设工程遭受地质灾害危险性预测评估

根据开发利用方案及现场调查，区内道路大多是利用原有道路，野外调查过程中发现原有道路大多沿黄土梁峁顶部及沟谷平缓处布设，切坡高度一般小于 5m。因此预测，处于黄土梁峁顶部及沟谷平缓处的井场道路遭受地质灾害的可能性小，危险性小；有少量进场道路布置在黄土冲沟坡脚及黄土梁峁边部（照片 3.2-6、3.2-7），涉及较大规模切坡挖方，切坡高度一般大于 10m，（包括金坪 38 井场、金坪 40 井场、金坪 32 井场、金坪 13 井场进场道路），因此预测，以上处于黄土冲沟坡脚及黄土梁峁边部的井场道路遭受地质灾害的可能性较大，危险性中等。

#### 3) 管线工程遭受地质灾害危险性预测评估

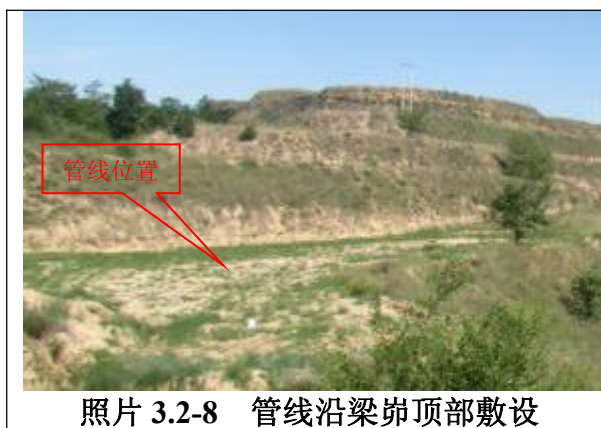
根据开发利用方案及现场调查，井区内管线工程总长 27.8km，采用沟埋敷设的方式，大多沿黄土梁峁顶部及河谷阶地平缓处布设，这些区域地形平坦开阔，地质灾害不发育，遭受地质灾害的可能性小，危险性小；个别段注水管线穿越沟谷或者有较大切坡处（照片 3.2-8、3.2-9），遭受地质灾害的可能性较大，危险性中等。



照片 3.2-6 金坪 38 井场道路旁高陡边坡



照片 3.2-7 金坪 40 井场道路旁高陡边坡



照片 3.2-8 管线沿梁岭顶部敷设



照片 3.2-9 注水管线穿越高陡边坡

### (2) 工程建设加剧地质灾害的危险性预测评估

石油开采对地表影响较小，所以采油工程加剧地质灾害的可能性小，危险性小；区内再无新建工程，故工程建设加剧地质灾害的可能性小，危险性小。



### (3) 工程建设引发地质灾害的危险性预测评估

石油开采深度为\*\*\*\*m，对地层的扰动较小，不易形成地下采空区，且井场分布较为分散，且采用注水开发，一般不会形成地面沉降，加之区内属黄土梁岭沟壑地貌，地形起伏较大。因此，引发地面沉降等地质灾害的可能性小、危险性小。区内无其它地面新建工程，不存在工程建设引发地质灾害可能性，故工程建设引发地质灾害的危险性小。

表 3.2-8 井场（站场）遭受、引发或加剧地质灾害预测评估表

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
1	102 井场及办公区	 <p>镜向 W</p>	地处马子川沟口右岸斜坡坡脚，地面平坦开阔。分布 5 口采油井 3 口注水井共 8 口，场地北部为办公区，场地周边地质灾害弱发育，现状危险性小。	地质灾害危险性小	地质灾害危险性小
2	金坪 39	 <p>镜向 NE</p>	地处黄土崮边部，分布 11 口采油井；北侧发育崩塌 B1，现状欠稳定，对进场道路及井场构成威胁，现状危险性中等。	地质灾害危险性中等。	危险性小
3	金坪 12	 <p>镜向 E</p>	地处黄土崮顶部，分布 7 口采油井 3 口注水井共 10 口；场地平坦开阔，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
4	金坪 16	 <p>镜向 S</p>	地处黄土崮顶部，分布 7 口采油井 1 口注水井共 8 口；场地平坦开阔，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
5	金坪 37	 <p>镜向 NE</p>	地处黄土崩边部, 分布 7 口采油井 1 口注水井共 8 口井; 东侧发育崩塌 B2, 现状欠稳定, 对进场道路及井场构成威胁, 现状危险性大。	危险性大。	危险性小
6	金坪 38	 <p>镜向 E</p>	地处黄土崩边部, 分布 1 口采油井 1 口注水井共 2 口井; 东南侧发育崩塌 B3, 现状稳定, 坡脚距离采油井大于 20m, 现状危险性小。	危险性小。	危险性小
7	金坪 40	 <p>镜向 S</p>	地处黄土梁崩边部, 分布 6 口采油井 2 口注水井共 8 口井; 东侧发育崩塌 B4, 现状欠稳定, 现状危险性中等。	危险性中等。	危险性小
8	金坪 21	 <p>镜向 N</p>	地处黄土斜坡坡脚, 分布 10 口采油井 3 口注水井共 13 口井; 东侧发育崩塌 B6, 现状不稳定, 现状危险性中等。	危险性中等。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
9	新金坪 14	 <p>镜向 E</p>	<p>地处黄土斜坡坡脚，分布 6 口采油井 1 口注水井共 7 口井；西南侧发育滑坡 H2，现状欠稳定，滑坡与井场间隔一条冲沟，据井场 50m 外，处于滑坡影响范围外，现状危险性小。</p>	危险性小。	危险性小
10	马子川脱水站	 <p>镜向 S</p>	<p>地处黄土斜坡坡脚，分布 4 个储油罐、一套脱水设备及其他配套设施；背侧发育 B7，现状欠稳定，现状危险性大。</p>	危险性大。	危险性小
11	金坪 32	 <p>镜向 S</p>	<p>地处黄土梁峁边部，分布 1 口采油井 1 口注水井共 2 口井；背侧边坡呈台阶状，坡比 1:0.5，坡体稳定，地质灾害不发育，现状危险性小。</p>	危险性小。	危险性小
12	金坪 43	 <p>镜向 S</p>	<p>地处黄土梁峁边部，分布 1 口采油井；背侧发育 B8，现状不稳定，现状危险性中等</p>	危险性中等。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
13	金坪 27	 <p style="text-align: center;">镜向 SW</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 9 口采油井 1 口注水井共 10 口井；场地平坦开阔，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
14	金坪 28	 <p style="text-align: center;">镜向 N</p>	地处黄土梁峁边部，分布 2 口采油井 1 口注水井共 2 口井；背侧边坡高 12m，呈台阶状，坡比 1:0.5，坡体稳定，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
15	金坪 31	 <p style="text-align: center;">镜向 NW</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 2 口采油井 1 口注水井共 3 口井；场地平坦开阔，背侧边坡高 3~5m，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
16	金坪 8	 <p style="text-align: center;">镜向 SE</p>	地处黄土梁峁中部，分布 3 口采油井；场地背侧边坡高 5~8m，坡比 1:0.5，植被稀疏，坡体稳定，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
17	午 40	 <p>镜向 NE</p>	地处黄土梁峁中部，分布 2 口采油井；场地背侧发育崩塌 B9，坡体欠稳定，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
18	金坪 19	 <p>镜向 E</p>	地处马子川河谷右岸谷坡坡脚，分布 11 口采油井 2 口注水井共 13 口井；场地背侧斜坡体高 60m，总体坡度 30°，前缘陡坎 3~5m，植被发育，坡体稳定，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
19	金坪 17	 <p>镜向 E</p>	地处黄土梁峁边部，分布 10 口采油井 4 口注水井；场地背侧发育滑坡 H3，坡体植被稀疏，不稳定，现状危险性大。	危险性大。	危险性小
20	金坪 26	 <p>镜向 N</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 2 口采油井 1 口注水井共 3 口井；场地平坦开阔，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
21	金坪 13	 <p>镜向 N</p>	地处黄土梁峁边部，分布 3 口采油井；场地背侧发育崩塌 B <sub>10</sub> ，坡体裸露，植被不发育，不稳定，现状危险性中等。	危险性中等。	危险性小
22	金坪 18	 <p>镜向 SW</p>	地处马子川中游河谷右岸坡脚，分布 5 口采油井；场地背侧发育崩塌 B <sub>11</sub> ，坡体裸露，植被不发育，不稳定，现状危险性大。	危险性大。	危险性小
23	金坪 46	 <p>镜向 N</p>	地处马子川中游河谷右岸坡脚，分布 12 口采油井 1 口注水井共 13 口井；场地背侧发育崩塌 B <sub>12</sub> ，坡体裸露，植被不发育，欠稳定，现状危险性小。	危险性中等。	危险性小
24	金坪 14	 <p>镜向 N</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 3 口采油井 2 口注水井共 5 口井；场地背侧坡体 3~8m，植被较发育，稳定性较好，现状危险性小。	危险性小。	危险性小



序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
25	金坪 23	 <p>镜向 S</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 15 口采油井 1 口注水井共 16 口井；场地背侧坡体 3~5m，植被较发育，稳定性较好，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
26	金坪 22	 <p>镜向 NE</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 6 口采油井 3 口注水井共 9 口井；场地平坦开阔，地质灾害不发育，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
27	金坪 29	 <p>镜向 SE</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 1 口采油井 2 口注水井共 3 口井；场地背侧坡体 3~5m，植被较发育，稳定性较好，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
28	金坪 24	 <p>镜向 S</p>	地处黄土梁峁顶部，分布 7 口采油；场地背侧发育崩塌 B13，稳定性较差，现状危险性小。	危险性小。	危险性小

序号	井场编号	拟建场地照片	描述	预测评估	
				遭受	引发或加剧
29	金坪 25	 镜向 SE	地处黄土梁峁顶部，分布 5 口采油井；场地背侧坡体 2~3m，植被较发育，稳定性较好，现状危险性小。	危险性小。	危险性小
30	金坪 35	 镜向 S	地处黄土梁峁边部，分布 11 口采油井 2 口注水井共 13 口井；场地背侧坡体总高 20m，坡体呈台阶状放坡，坡比 1:0.5，平台宽 1.5m，稳定性较好，现状危险性小。	危险性小。	危险性小

#### (4) 石油开采活动对洛河产生的影响预测评估

根据南梁油田进程分布平面布置图，区内 29 座井场距离洛河河床较近的井场有金坪 21、金坪 102、金坪 35 共三座，距离 400~450m，其余井场均大于 1000。根据成井工艺，钻井过程中对储油层上部地层全部封堵固井，并且井深均在\*\*\*\*m 左右，不会造成地表水和地下水的漏失。因此，预测评估油开采活动对洛河基本不产生影响。

#### (5) 建设场地适宜性评价

根据地质灾害现状评估和预测评估结果对各建设工程场地适宜性进行评估。区内地质灾害较发育，大部分建设场地周边发育有崩塌或滑坡地质灾害，遭受地质灾害危险性大的场地 3 处，这些区域作为建设场地适宜性差，经过有效的防治措施后作为建设场地基本适宜；遭受地质灾害危险性中等的场地 5 处，布置在黄土冲沟坡脚及黄土梁峁边部涉及较大规模切坡挖方的道路，管线工程穿越沟谷或者有较大切坡处，经必要的防治措施后，作为建设场地基本适宜；其他区域为地质灾害危险性小区，作为建设场地适宜。各建设场地适宜性评价见附件 2。

### （三）含水层影响现状分析与预测

#### 1、含水层影响现状

##### 1) 含水层结构的影响

依据南梁油田高 126 区勘探及开发现状，区内 29 个井场（站场）目前已有 144 口油井（采油井和注水井），平均井深\*\*\*\*m，钻井过程中，钻井依次打穿了第四系松散孔隙裂隙含水层、新近系红土隔水层、白垩系孔隙裂隙水潜水及承压含水层、侏罗纪碎屑岩裂隙孔隙承压含水层、三叠系延长组碎屑岩裂隙孔隙承压含水层，其中白垩系洛河组和华池组孔隙裂隙含水层，富水性中等，是区内主要含水层。现状条件下地下含水层结构破坏主要为钻井施工过程中对含水层结构的破坏以及储层压裂对含水层结构的影响。

##### ① 钻井施工对含水层结构的破坏

南梁油田高 126 区已钻井型分为直井和定向井 2 中类型。钻井施工使得各含水层暂时连通发生水力联系，在不同含水层段会出现涌水或漏水现象，对含水层结构可能会造成一定程度的破坏。根据该油田钻井工艺可知，为了避免水层污染和井管漏失、喷、卡、塌等井下复杂情况，南梁油田已完钻的油井均采用了双层套管水泥返浆至地面的固井工艺：一开采用表层套管下至 140~300m 左右封固上部第四系和白垩系上部松散地层，二开井段下生产套管达三叠系延长组设计开采井深，各层套管固井水泥浆均返至地面，依次对钻遇的潜水及承压含水层进行了封堵。由于目前油田开采时所采用的钻井工艺已经采取了分层止水的方法，已建各生产井均采用了双层套管注水泥返浆至地面的固井工艺，固井后钻井扰动破坏的各含水层之间的连通渠道即被封堵，随之破坏停止（见图 3.2-8、3.2-9 表 3.2-8）；另外由于钻井分布较分散，钻井直径小且钻进时间较短，对含水层结构破坏程度有限。因此钻井施工对含水层结构影响较轻。

表 3.2-8 典型井深结构设计数据表

开钻次序	井深 m	钻头尺寸 mm	套管尺寸 mm	套管下入 地层层位	套管下 入深度 m	环空水泥 浆返深 m
一开	0-300	346	244.5	志丹组	140	地面
二开	****	215.9	139.7	延长组	****	地面





图 3.2-9 钻井对含水层结构影响剖面示意图

## ② 压裂对含水层结构的破坏

南梁油田目标层为延安组延 10、三叠系延长组长 2、长 8 油藏主要采用加砂压裂的投产方式。压裂层段控制在目的储层之内。压裂施工中，在强大压力作用下采油目的层地层节理裂隙张开、扩张，并被压裂液中携带的支撑剂所填充。施工结束后，由于支撑剂的作用，使得节理裂隙难以愈合，裂隙的含水或导水性能发生改变，压裂影响范围大，有时可达百米以上。根据开发利用方案，为减少对储层的伤害，目前采用的压裂工艺为合层多级多缝分段压裂工艺，即在原始砂层内部，根据构造应力场，形成多段分开的网状微裂缝，这些微裂缝不会造成储层与上下含水层的贯通，根据油田开采以来地层析出水量较小也可看出，储层与含水层并没有因为压裂形成的微裂缝产生水力联系，因此压裂导致的含水层结构破坏主要限于储层内部，对区内主要含水层结构影响较轻。

总体上，现状条件下油田采钻活动对**含水层结构影响较轻**。

### 2) 地下水水量的影响

根据开发利用方案，南梁油田在实施井工钻探时，为保证不受地下含水层的影响，钻探均采用了双层套管结构，并进行水泥封固，可以一定程度上防止各含水层的相互贯通、排泄和疏干，起到保护含水层的作用。

经现场调查，南梁油田目前处于试采阶段，除所产油中含少量水外，其它含水层几乎不受影响。据资料显示，截止目前共投产油井 118 口，目前平均单井日产油\*\*\*\*t，含水 30.0%，日产水 70.8m<sup>3</sup>/d；另外油田内布设 12 口水源井，取水层位洛河组承压水，设计日出水量为 1000m<sup>3</sup>/d，合计总最大出水量为 1070.8 m<sup>3</sup>/d。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状石油开采对**含水层水量影响较小**。

### 3) 地下水水质的影响

南梁油田生产对地下水水质的影响主要体现钻井过程中的钻井废水、压裂水和运行过程中的采油废水、生活污水排放及回注水对地下水环境的影响。

#### ① 钻井废水、压裂水

根据钻井工艺可知，南梁油田钻井过程中一开和二开井段均采用套管分层止水注水泥浆返至地面的固井工艺，在确保按照正常工序施工，且保证安全的情况下，钻井液一般不会流入所钻入的各含水层。钻井产生的钻井废水全部排入井场防渗泥浆池中，用于调节泥浆浓度，循环使用，不向地下水环境排放，待钻井结束后，泥浆池中的上清液拉至新钻井场进行综合

利用，废弃泥浆委托相关部门进行无害化固化处置；施工期产生的压裂水以及试采阶段产生的试油废水均采用“撬装一体化油田水处理器”处理后循环使用，不外排。

### ②采油废水、生活污水

本次调查未见废水的不合理排放。根据开发利用方案及现场调查，油田目前产生的采油废水全部运至污水处理厂集中统一处理，不外排；工作人员所产生的生活污水、站内清洁卫生污水统一处理，达标后用于站场周围绿化用水。同时，对于少量落在地表的油污，矿方会及时进行清理，一般不会对地下水水质造成严重影响。

### ③回注水

根据开发利用方案和现场调查，南梁油田回注水主要由采出水净化处理后回注和水源井净水回注两种水源。油田采出水主要来自采油作业，包括油层本身所含的边水、底水及注水开发中的注入水，废水中含有石油类及少量杂质。根据统计资料，目前原油经过脱水处理后的采出水量约  $70.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经过马子川脱水站采出水处理系统处理达标后回注油层。水源井清水经严格的注水工艺处理后进行回注。

本次现状调查时分别对采出水净化回注水和清水回注水取样分析，水质检测数据见附件 6 及表 3.2-9。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93），按照单项组分评价法可知，目前该区浅层地下水单项组分符合Ⅲ类及以上标准，水质状况总体良好。

另外，通过对采集的南梁油田内民用水井（金丁镇居民井）水样进行检测，水质检测数据见附件 6 及表 3.2-9。按照单项组分评价法可知，目前该区浅层地下水单项组分符合Ⅲ类及以上标准，水质状况总体良好。

表 3.2-9 本次取样地下水水质检测结果表（单位 mg/L）

项目结果	pH(无量纲)	高锰酸盐指数	氨氮	镉	六价铬	铅	氯化物	总磷	石油类	挥发酚
Ⅲ类标准值	6.5-8.5	3	0.2	0.01	0.05	0.05	350	/	/	/
居民水井(金丁镇)	7.37	1.19	<0.02	<0.0005	0.007	<0.001	175	<0.03	<0.02	<0.001
马子川脱水站(采出回注水)	7.85	1.40	<0.02	<0.0005	0.009	<0.001	156	<0.03	<0.02	<0.001
金坪 12 水源井(清水回注水)	8.02	0.74	<0.02	<0.0005	0.031	<0.001	284	<0.03	<0.02	<0.001

### ④ 地下水环境质量现状

为全面了解项目区内地下水质量现状，需对该区地下水水质现状进行调查与评价。本次评估除过取样分析外，根据该项目《环境影响评价报告书》地下水水质监测数据进行分析。评价区内洛河组含水层共布设水质监测点 7 个，水位监测点 10 个，于 2018 年 4 月进行 1

期监测，各监测点详细信息与位置见表 3.2-10。

监测项目包括地下水现状

监测因子选取：pH、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、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 等。

表 3.2-10 地下水水质监测点数据表（2018 年 4 月）

编号	水样点编号	经度	纬度	监测项目	地下水类型
1#	楼角台村民井（马子川脱水站附近）	****	****	水质、 水位	白垩系环河组孔隙 裂隙水
2#	胡辛庄村民井	****	****		
3#	赵石洼村民井	****	****		
4#	马子川脱水站水源井	****	****		白垩系洛河组孔隙 裂隙水
5#	金评 23 井场水源井	****	****		
6#	金评 31 水源井	****	****		
7#	金评 35 井场	****	****		
8#	金丁镇水井	****	****		白垩系环河组孔隙 裂隙水
9#	刘庄村水井	****	****		
10#	王沟岔村水井	****	****		

各水样水质监测及评价结果见表 3.2-11。根据地下水水质监测结果，调查评价区内地下水中各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求，因此，调查评价区内地下水水质总体良好。

#### 4) 对矿区及附近居民生产生活供水的影响分析

矿区内生产生活用水及矿区周围居民生活用水主要来自于自来水，少部分取冲洪积潜水和沟谷出露的泉水。评估区已有水源井全部开采洛河组承压水，白垩系深部地下水含水层上有白垩系泥岩隔水层或新近系隔水层与浅层地下水相隔，基本无水力联系。再者，在正常条件下油田油井、注水井均采取完善的固井措施，井场、站场采取防渗、防污水外排措施，对评估区潜水水质影响较轻，现状调查也未发现有明显的水位下降。因此，油田开采对矿区及当地居民的农业用水及生活用水影响较轻。

综上所述，现状条件下采矿活动对地下含水层结构影响较轻，对水资源量影响较轻微，对水质影响较轻、矿区及当地居民的农业用水及生活用水影响较轻，根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估采矿活动对地下水含水层的影响和破坏程度属“较轻”。含水层影响现状评估图见图 3.2-9。



表 3.2-9 地下水水质监测统计结果 单位: mg/L

监测点位		K <sup>+</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)
标准值		/	200	/	/	250	250	/	/	1.0	20
楼角台村民井 (马 子川集输站附近)	监测值	1.28	104.0	39.00	36.00	94.2	141	191	未检出	0.437	2.49
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
胡辛庄村民井	监测值	0.58	101.10	39.24	34.20	84.3	139.00	186	未检出	0.512	0.464
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
赵石洼村民井	监测值	0.88	142.3	85.8	89.10	225	243	504	未检出	0.353	18.7
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马子川集输站水 源井	监测值	1.57	121.30	57.04	49.83	143	228.7	156	未检出	0.523	4.34
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 23 井场水源 井	监测值	0.88	153.00	30.12	39.60	114	241	138	未检出	0.647	7.82
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 31 水源井	监测值	2.90	150.11	61.93	49.28	184	219	168	未检出	0.556	9.98
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 35 井场	监测值	0.09	150.00	45.32	37.50	196	210.3	187	未检出	0.533	3.66
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金丁镇水井	监测值	2.78	157.2	42.39	35.22	139	150	246.2	未检出	0.263	7.55
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
刘庄村水井	监测值	2.78	147.3	35.20	45.12	124.12	160.20	248	未检出	0.601	1.16
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
王沟岔村水井	监测值	0.92	153.00	41.36	55.68	112.30	187	230	未检出	0.559	13.0
	达标情况	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.2-9 地下水水质监测统计结果 单位: mg/L

监测点位		pH	高锰酸盐 指数(mg/L)	氨氮 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	溶解性 总固体(mg/L)	石油类 (mg/L)
标准值		6.5~8.5	3.0	0.5	1.0	0.05	0.002	0.05	450	1000	0.05
楼角台	监测值	7.6	0.64	0.034	0.001	0.047	0.002	0.002	340	884	0.01

			指数(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	总固体(mg/L)	(mg/L)
标准值		6.5~8.5	3.0	0.5	1.0	0.05	0.002	0.05	450	1000	0.05
村民井 (马子川脱水站)	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
胡辛庄 村民井	监测值	8.1	0.56	0.030	0.001	0.040	0.002	0.002	260	780	0.01
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
赵石洼 村民井	监测值	7.5	0.60	0.032	0.001	0.031	0.002	0.002	425	954	0.01
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马子川 集输站	监测值	7.6	0.69	0.039	0.001	0.037	0.002	0.002	269	868	0.01
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 23 井场水 源井	监测值	7.4	0.40	0.041	0.001	0.017	0.002	0.002	246	872	0.02
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 31 水源井	监测值	8.0	0.52	0.045	0.001	0.039	0.002	0.002	300	704	0.02
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 35 井场	监测值	7.5	0.48	0.041	0.001	0.040	0.002	0.002	428	930	0.03
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金丁镇 水井	监测值	7.7	0.40	0.033	0.001	0.044	0.002	0.002	264	950	0.01
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
刘庄村 水井	监测值	7.5	0.38	0.032	0.001	0.042	0.002	0.002	264	876	0.01
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.2-9 地下水水质监测统计结果 单位: mg/L

监测项目		砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	菌落总数 (CFU/mL)	总大肠菌群 (MPN/100mL)
标准值		0.01	0.001	0.01	0.005	0.3	0.1	100	3.0
楼角台 村民井 (马子 川集输 站附近)	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	27	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
胡辛庄 村民井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	34	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
赵石洼 村民井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	48	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马子川 集输站 源井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	37	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 23 井场水 源井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	72	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 31 水源井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	65	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金评 35 井场	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.038	36	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金丁镇 水井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	71	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
刘庄村 水井	监测 值	1.00× 10 <sup>-3</sup>	0.10× 10 <sup>-3</sup>	2.5× 10 <sup>-3</sup>	0.5× 10 <sup>-3</sup>	0.03	0.01	43	未检出
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

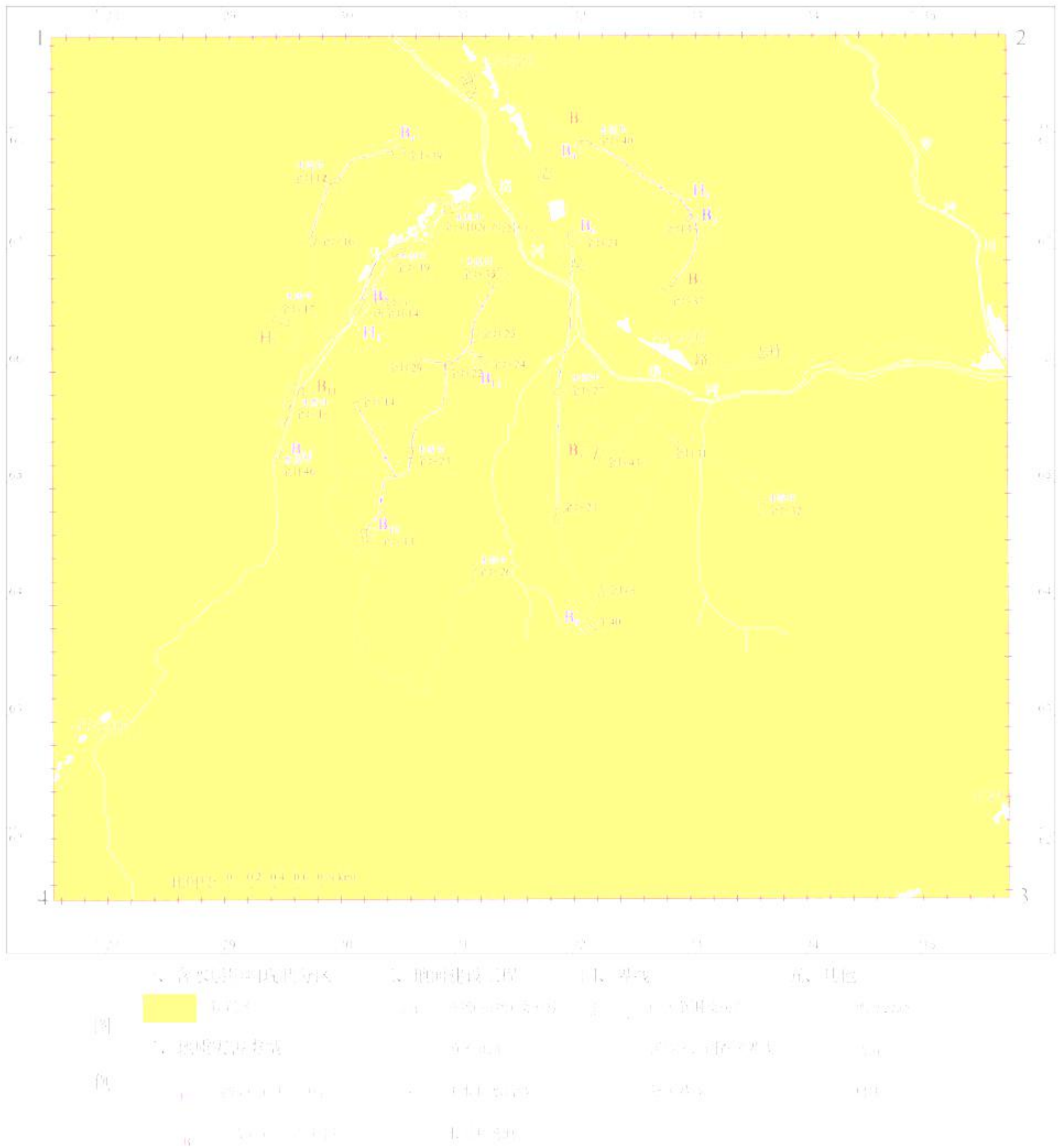


图 3.2-9 含水层影响现状评估图

## 2、含水层影响预测评估

南梁油田高 126 区主要含水层为松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙水。油田主要开采目的层为延安组延 10、三叠系长 2、长 8 储油层，上覆盖的第四系松散岩类孔隙裂隙含水层和碎屑岩类裂隙孔隙含水层（白垩系、侏罗系、三叠系），具有供水意义的主要含水层为白垩系裂隙孔隙潜水承压含水层，富水性中等，是区内主要含水层。据《开发利用方案》，区内石油开采系统已建设完成，近期 5 年及中后期除采油工作外再无其它新建工程，区内采油活动对地下含水层的影响和破坏主要表现为采油废水、回注水和生活污水排放对含水层的影响。

区内无新建工程，无新开钻井，预测评估石油开采活动对地下含水层结构的影响和破坏较轻；据《开发利用方案》采油工程产水量预测结果，南梁油田产能最大为 $****\times 10^4\text{m}^3$ ，最大日产水量为  $70.8\text{m}^3$ ，水源井最大出水量为  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，小于  $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，故石油开采活动对含水层水量的影响较轻；

回注水包括采出水和水源井清水，采出水经马子川脱水站净化处理回灌油层，采出水对地下水水质影响较轻；水源井清水经严格的注水工艺处理后进行回注。另外，生活废水主要来自站场职工的生活排水，一般含有少量 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等污染物，全部处理达到《生活杂用水水质标准》（CJ25.1-89）后作为绿化用水或外排。故预测评估石油开采活动对区内含水层水质的影响较轻。

综上，近期 5 年及中后期油田开采涌水量较小，对油田及周围主要含水层结构、水量、水质影响轻微，对油田及周围生产生活供水影响轻微，预测评估油田开采对含水层的影响程度较轻。

### （四）地形地貌景观影响现状分析与预测

#### 1、地形地貌景观现状评估

##### （1）地面建设对地形地貌景观的影响

区内地表为黄土梁峁沟壑地貌和河谷阶地地貌，沟谷纵横，切割强烈，地形支离破碎，坡体陡峻，坡度一般为  $30^\circ\sim 45^\circ$ ，局部可达  $60^\circ$  以上，区内无各级名胜古迹和自然保护区。油田开采对地形地貌景观的破坏主要表现为井场（站场）、道路及管线工程等的修建对区内微地貌的影响和破坏。

目前区内共有井场 29 处（含 2 座站场）、井场道路 237.5km，管线工程 27.8km、这些工程建设大部分存在切坡、平整场地等活动，改变了原始的地形地貌，如照片 3.2-10、3.2-11 所示。工程的建设在很大程度上改变了评估区内原有自然景观，尤其边坡开挖，形成大量的裸

露边坡，而工程建成后又与周边原始地貌不一致，破坏了矿区地形地貌景观的完整性和连续性，影响范围在用地范围的基础上外延 50~150m 不等，对区内地形地貌景观的影响和破坏较严重。

地形地貌景观影响现状评估图见图 3.2-10。



照片 3.2-10 井场破坏地形地貌

照片 3.2-11 切坡修路破坏地形地貌

## 2、地形地貌景观预测评估

根据《开发利用方案》，油田产能建设已完成，区内井场等地面工程已全部建成。**近期 5 年及中后期除采油活动外再无其它新建工程。**

在后期不再进行新的建设活动，不涉及新占用土地，不会对地形地貌造成破坏，预测采油活动不会继续加重区内地形地貌景观的破坏，但已建工程仍在持续影响着区内的地形地貌景观。尤其是井场及道路附近的不合理的高边坡，如果后期不进行治理，在雨水冲刷和重力作用下会发生崩塌和滑坡等灾害，造成地形地貌的进一步破坏。因此，井场（站场）、道路及管线工程等地面工程对区内地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。

区内无重要及较重要的自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质公园等，预测评估采油活动对地形地貌景观的影响程度**较轻**。

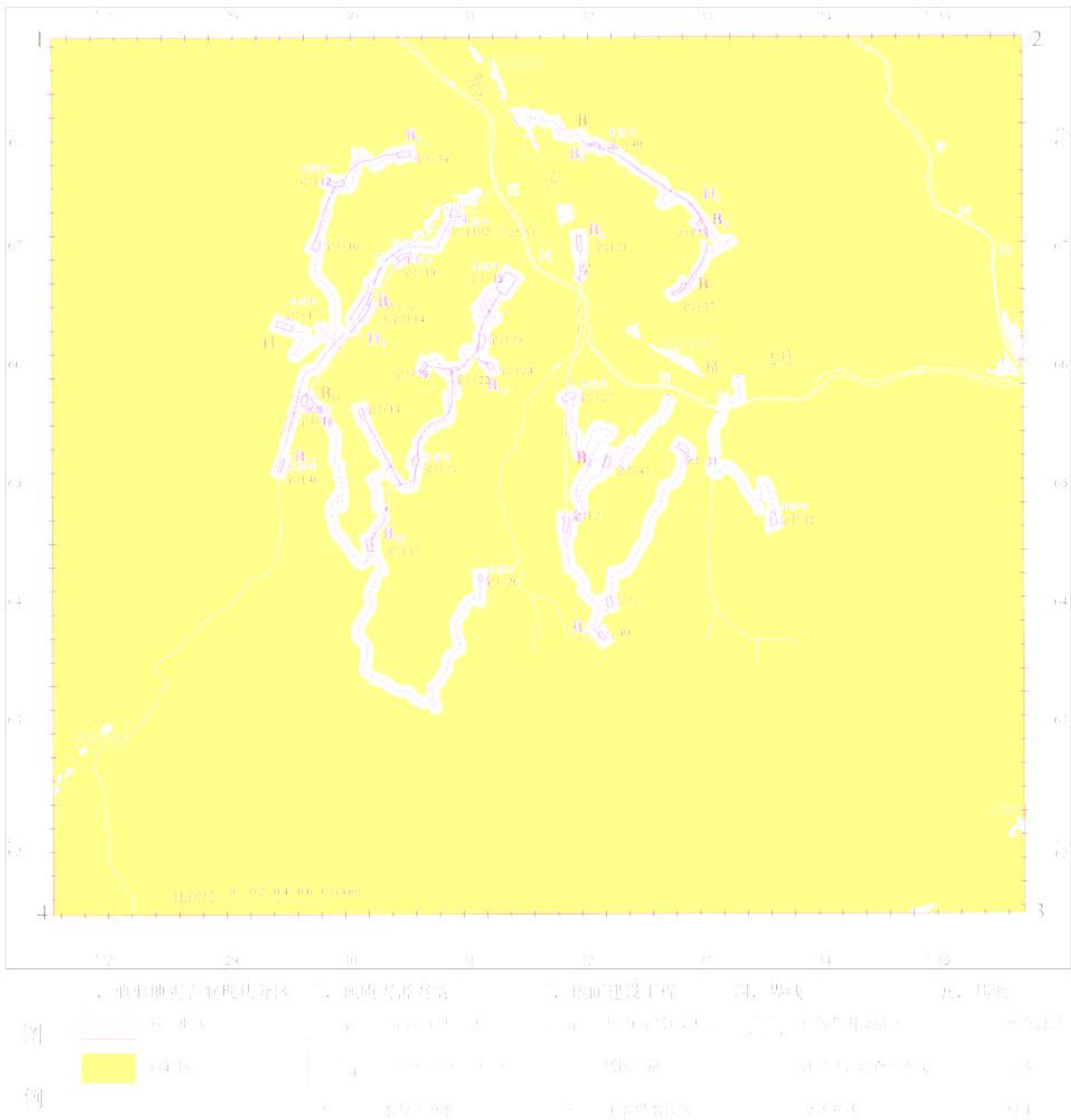


图 3.2-10 地形地貌景观影响现状评估图

## （五）水土环境污染现状分析与预测

### 1、水土环境污染现状评估

根据本项目特点，南梁油田现状对水土环境造成影响的主要包括废污水排放和固体废渣的排放对水土环境的影响。

#### （1）废污水排放对水土环境影响评估

根据收集资料，南梁油田现状废污水主要包括石油采出水、修井废水、生活污水。采出水量约 70.8m<sup>3</sup>/d，修井废水产出量为 2880~5760m<sup>3</sup>/a，由罐车运往马子川脱水站，经过马子川脱水站处理系统处理达标后回注油层；区内生产、生活污水产生总量约 2755.02m<sup>3</sup>/a，主要污染物为有机物和油类。根据设计在区内建有污水管网，将浴池、卫生间、食堂和其他杂用水等排入或汇入污水管网，在管网末端建生活污水处理站。采用二级生化处理工艺，达标后用于站场周围绿化用水，道路洒水等用途，不外排。综上，南梁油田正常作业下，废污水的排放使用符合规范要求，对水土环境的影响较轻。

#### （2）固体废渣排放对水土环境影响评估

南梁油田现状固体废渣主要包括落地油、含油污泥、生活垃圾。落地油生产量约 11.8~59t/a，全部回收处理，不外排。含油污泥生产量为 447.9t/a，全部委托有资质单位进行安全处置；生活垃圾生产量为 4.05t/a，统一收集后运至环保部门指定地点。因此，南梁油田正常作业下，固体废渣的排放使用符合规范要求，对水土环境的影响较轻。

#### （3）地表水环境污染监测现状

为查明南梁油田内地表水体是否因石油开采而污染，本次调查期间分别在区内洛河及其支流马子川、罗坪川的入油田上游和出油矿区下游，采取地表水试样 6 组进行分析（见表 3.2-10），根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3.2-11 单因子分析法，水质在 II~III 类间，检测结果见附件 7 及表 3.2-12。

表 3.2-10 地表水采样点

编号	类型	取样地点	经度	纬度	取样时间	检测内容	备注
S1	地表水	洛河（清水坪）	****	****	2018.6.14	PH 值、溶解氧、氯化物、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、高锰酸盐、镉、铬、铅	洛河上游
S2	地表水	洛河（金鼎镇）	****	****	2018.6.14		洛河下游
S3	地表水	马子川（甘谷驿）	****	****	2018.6.14		洛河支沟上游
S4	地表水	马子川（入洛河口）	****	****	2018.6.14		洛河支沟下游
S5	地表水	罗平川河（马沟北）	****	****	2018.6.15		罗平川上游
S6	地表水	罗平川河（金鼎镇入洛河口）	****	****	2018.6.15		罗平川下游



表 3.2-11 地表水环境质量标准基本项目标准限值 (单位 mg/L)

序号	标准值 项目	分类	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
			1	pH 值 (无量纲)	6~9		
2	溶解氧	≥	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
3	高锰酸盐指数	≤	2	4	6	10	15
4	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
5	总磷 (以 P 计)	≤	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)
6	镉	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
7	铬 (六价)	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
8	铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
9	挥发酚	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
10	石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

表 3.2-12 地表水水质检测结果表 (单位 mg/L)

项目 结果	PH (无 量纲)	高锰酸 盐指数	溶解氧	氨氮	总磷	镉	六价铬	铅	石油类	挥发酚	水质 分类	
洛河	S1	9.3600	5.03	13.8	0.14	0.0500	<0.0005	<0.005	<0.001	0.030	<0.001	III
	S2	9.3900	4.61	9.89	0.12	<0.03	<0.0005	<0.005	<0.001	0.020	<0.001	III
马子 川	S3	9.0900	2.88	6.92	0.12	<0.03	<0.0005	<0.005	<0.001	<0.02	<0.001	II
	S4	8.8500	2.35	8.16	0.12	<0.03	<0.0005	<0.005	<0.001	<0.02	<0.001	II
罗坪 川	S5	9.3300	2.22	6.84	0.10	<0.03	<0.0005	<0.005	<0.001	<0.02	<0.001	II
	S6	9.2200	2.18	6.43	0.10	<0.03	<0.0005	<0.005	<0.001	<0.02	<0.001	II

#### (4) 土壤环境污染监测现状

为查明南梁油田内土壤环境是否因石油开采而污染，本次评估选取 3 个石油井场分别对不同深度取样，每个井场取样 3 件，共采集 9 个土样进行了土壤重金属污染的检测分析（见表 3.2-13）。根据监测结果各项指标均达到《土壤环境质量标准》二级标准（见表 3.2-14），土样检测结果见表 3.2-15 及附件 8。因此，目前对石油开采对土壤污染影响程度较轻。

表 3.2-13 土壤采样点

编号	土壤类型	取样地点	取样深度	取样时间	检测内容 铬、铅、石 油类、PH 值
T1-1	黄绵土	金评 38 井场	0-0.2m	2018.6.14	
T1-2	黄绵土	金评 38 井场	0.2-0.4m	2018.6.14	
T1-3	黄绵土	金评 38 井场	0.4-0.6m	2018.6.14	
T2-1	黄绵土	金评 28 井场	0-0.2m	2018.6.14	
T2-2	黄绵土	金评 28 井场	0.2-0.4m	2018.6.14	
T2-3	黄绵土	金评 28 井场	0.4-0.6m	2018.6.14	

T3-1	黄绵土	马子川脱水站	0-0.2m	2018.6.14
T3-2	黄绵土	马子川脱水站	0.2-0.4m	2018.6.14
T3-3	黄绵土	马子川脱水站	0.4-0.6m	2018.6.14

表 3.2-14 土壤环境质量标准基本项目标准限值 (单位 mg/kg)

项目 土壤 PH 值 级别	一级	二级			三级
	自然背景值	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
铬 ≤	90	250	300	350	400
铅 ≤	35	250	300	350	500
石油类 ≤	≤300				

表 3.2-15 土壤质量检测结果表 (单位 mg/kg)

项目结果	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3
PH	6.74	6.95	6.60	6.87	6.69	6.66	6.82	6.53	6.59
铬	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
铅	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
石油类	1.40	1.00	1.05	2.25	1.90	1.90	1.80	1.60	1.75

综上所述,石油开采活动基本上不对水土环境造成危害和污染,现状评估影响程度较轻。水土环境污染影响现状评估图见图 3.2-11。

## 2、水土环境污染预测评估

根据开发利用方案,南梁油田近期 5 年及中后期除采油活动外再无其它新建工程,不再进行新井钻探。预测运行期主要是正常的石油开采活动,对水土环境可能造成污染的主要是采出水、修井废水、生产生活污水及固体垃圾。南梁油田油完整的废污水处理系统,采出水、修井废水全部经处理回注油层,不外排;生活污水处理站正常运行,并确保生活污水 100%处理,达标后用于站场周围绿化用水,道路洒水等用途,不外排,对水土环境影响程度较轻。

固体废物废弃物在油田生产运营期,只要严格按照开采设计执行,对周边的水土环境影响较轻。

总体上,近期五年及中后期石油开采运行期水土环境污染预测评估影响程度较轻。但在石油开采活动中应加强对水土环境污染的定期监测。



## (六) 评估分级与分区

### 1、现状评估分级与分区

#### (1) 现状评估分级

通过前述分析，依据就高不就低的原则，评估区地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响程度现状评估分级见表 3.2-16。

表 3.2-16 现状影响程度分级表

地质环境问题		评估区情况	影响程度	结论
地质灾害	规模和可能性	评估区内发育有滑坡 3 处，危险性大 1 处，危险性小的 2 处；崩塌 13 处，危险性大的 3 处，中等 5 处，危险性小的 5 处。	严重	严重
	影响对象	井场采油设备、值班房、进场道路及人员	较严重	
	可能造成直接经济损失	大于 500 万元	严重	
	受威胁人数	10~100 人	较严重	
含水层	主要含水层结构破坏	钻井依次打穿了第四系松散孔隙裂隙含水层、新近系红土隔水层、白垩系孔隙裂隙水潜水及承压含水层、侏罗纪碎屑岩裂隙孔隙承压含水层、三叠系延长组碎屑岩裂隙孔隙承压含水层，影响较轻。	较轻	较轻
	矿井正常涌水量	最大采出水和水源井取水为 1070.8m <sup>3</sup> /d	较轻	
	区域地下水位下降	未下降	较轻	
	矿区地下水位下降、地表水体漏失	矿区地下水位未下降，地表水体为漏失。	较轻	
	地下水水质变化	水质变化小	较轻	
	生产生活供水	无影响	较轻	
地形地貌	原生地形地貌景观	井场、站场、道路及管线工程等局部改变地形地貌	较严重	较严重
	各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等	无	较轻	
土地环境污染	水土环境污染情况	石油采出水、修井废水经处理达标回灌油层，生活污水经处理达标后利用；固体废渣近回收处理或委托有资质单位	较轻	较轻

#### (2) 现状分区结果

矿山地质环境影响程度分区采用“区内相似，区际相异”的原则，通过对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土污染等矿山地质环境问题现状评估结果的叠加分析，编制了地质环境影响现状评估图，见图 3.2-12。

将全区划分为 3 级 11 个不同影响程度区，其中 4 个严重影响区，占评估区比例 0.22%；6 个较影响严重区，占评估区比例 3.29%；1 个较轻影响区，占评估区比例 96.49%。各分区基本情况见表 3.2-17。

表 3.2-17 矿山地质环境现状评估影响程度分级分区表

影响程度分区	百分比 (%)	位置	面积 km <sup>2</sup>	矿山地质环境问题及其危险性或影响程度				影响程度分级
				地质灾害	地下水	地形地貌	水土污染	
严重区 A	A <sub>1</sub> ~ A <sub>4</sub> 0.22	金坪 37、马子川脱水站、金坪 17、金坪 18 场地	**** ****	发育崩塌 B2、B7、B11 和 H2 滑坡，威胁采油设备、值班房及人员。	影响轻微	切坡开挖，改变原有地貌，形成部分裸露边坡	影响轻微	严重
				危险性大	较轻	较严重	较轻	
较严重区 B	B <sub>1</sub> ~ B <sub>6</sub> 3.29	其它井场、道路等地面工程区域。	****	区内发育 10 处崩塌，2 处滑坡，威胁采油设备、值班房、道路及过往人员。	影响轻微	切坡开挖，改变原有地貌，形成部分裸露边坡	影响轻微	较严重
				危险性中等	较轻	较严重	较轻	
较轻区 (C)	96.49	其它区域	***	距离建设工程较远，影响小	影响轻微	影响轻微	影响轻微	较轻
				危险性小	较轻	较轻	较轻	
合计	100	/	***	/	/	/	/	/

## 2、预测评估分级与分区

### (1) 预测评估分级

通过预测分析，地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响程度预测评估分级见表 3.2-18。

表 3.2-18 预测影响程度分级表

因素	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地环境污染
预测评估	井场（站场）、井场道路等建设工程遭受 3 处滑坡，危险性大 1 处，危险性小的 2 处；遭受 13 处崩塌，危险性大的 3 处，危险性小的 5 处。地面建设工程引发和加剧地质灾害的可能性小，危险性小。	预测近期 5 年及中后期运行期主要含水层结构未发生变化，矿区地下水位未发生变化，对矿区地下水水质、水量影响小。	地面建设工程已基本完成，近期 5 年及后期采油活动不会继续加重区内地形地貌景观的破坏，但已建工程仍在持续影响着区内的地形地貌景观。	未发生明显变化
程度分级	严重	较轻	较严重	较轻

### (2) 预测分区结果

预测分区原则与现状一致，通过对不同矿山地质环境问题预测评估结果的叠加分析，编制了地质环境影响预测评估图，将全区划分为 3 级 11 个不同影响程度区，其中 4 个严重影响区，占评估区比例 0.22%；6 个较影响严重区，占评估区比例 3.29%；1 个较轻影响区，占评估区比例 96.49%。各分区基本情况见表 3.2-19。

表 3.2-19 矿山地质环境预测评估影响程度分区表

影响程度分区		百分比 (%)	位置	面积 km <sup>2</sup>	矿山地质环境问题及其危险性或影响程度				影响程度分级
					地质灾害	地下水	地形地貌	水土污染	
严重区 A	A <sub>1</sub> ~ A <sub>4</sub>	0.22	金坪 37、马子川脱水站、金坪 17、金坪 18 场地	*** ***	金坪 37、马子川脱水站、金坪 17、金坪 18 场地遭受崩塌 B2、B7、B11 和 H2 滑坡的可能性大。危险性大	影响轻微	地面建设工程已基本完成，后期采油活动不会继续加重区内地形地貌景观的破坏，但已建工程仍在持续影响着区内的地形地貌景观。	影响轻微	严重
								较轻	
较严重区 B	B <sub>1</sub> ~ B <sub>6</sub>	3.29	其它井场、道路等地面工程区域。	***	井场、道路等地面工程遭受 10 处崩塌，2 处滑坡，的可能性较大。井场、道路等地面工程引发和加剧地质灾害的可能性小。 危险性小至中等	影响轻微	较轻	影响轻微	较严重
								较轻	
较轻区 (C)		96.49	其它区域	***	地质灾害不发育 危险性小	影响轻微	影响轻微	影响轻微	较轻
								较轻	
合计		100	/	***	/	/	/	/	/

由于南梁油田产能建设已经完成，近期 5 年及后期不再进行地面工程建设，也不布设新的采油井，因此近期 5 年及后期主要是石油开采，区内的主要地质环境问题与现状主要地质环境问题基本一致。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

##### 1、生产工艺流程

油气勘探项目是一项从地下到地面，包括多种学科的复杂工艺系统流程，主要生产工艺过程有地质调查、地质勘探、钻井、井下作业、抽油、完井、污水处理、废水处理回注、以及供排水、供电、道路建设等。项目生产工艺流程见图 3.3-1。

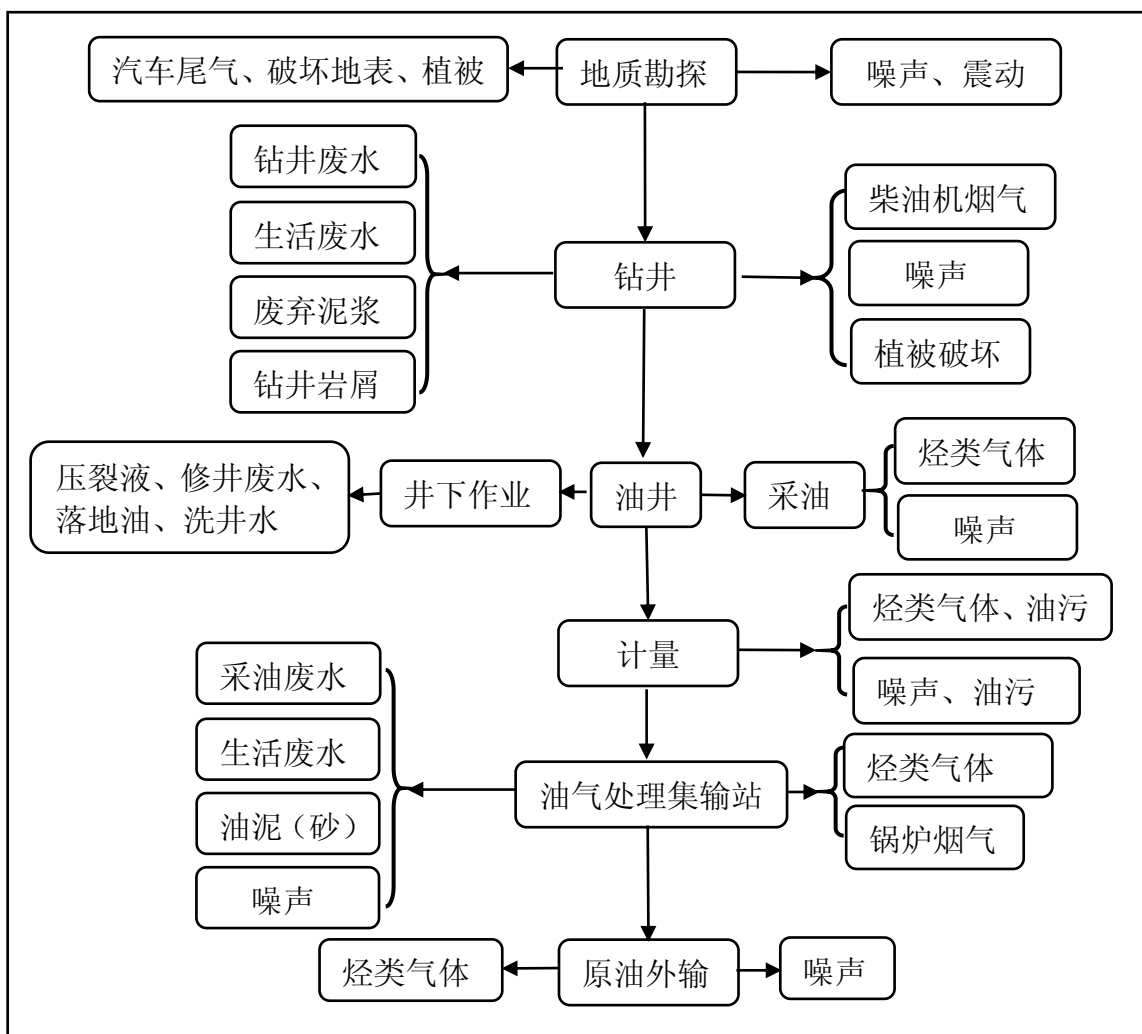


图 3.3-1 生产工艺流程图

##### 2、损毁环节、形式和时序

###### (1) 损毁环节和时序

根据南梁油田生产工艺流程并结合现场踏勘情况，区内地面建设工程已经全部建设完成，后期不再有新地面工程建设。油田生产对土地造成的损毁环节有建设期和生产运营期两大主要环节。南梁油田开采项目的损毁环节及方式见图 3.3-2。

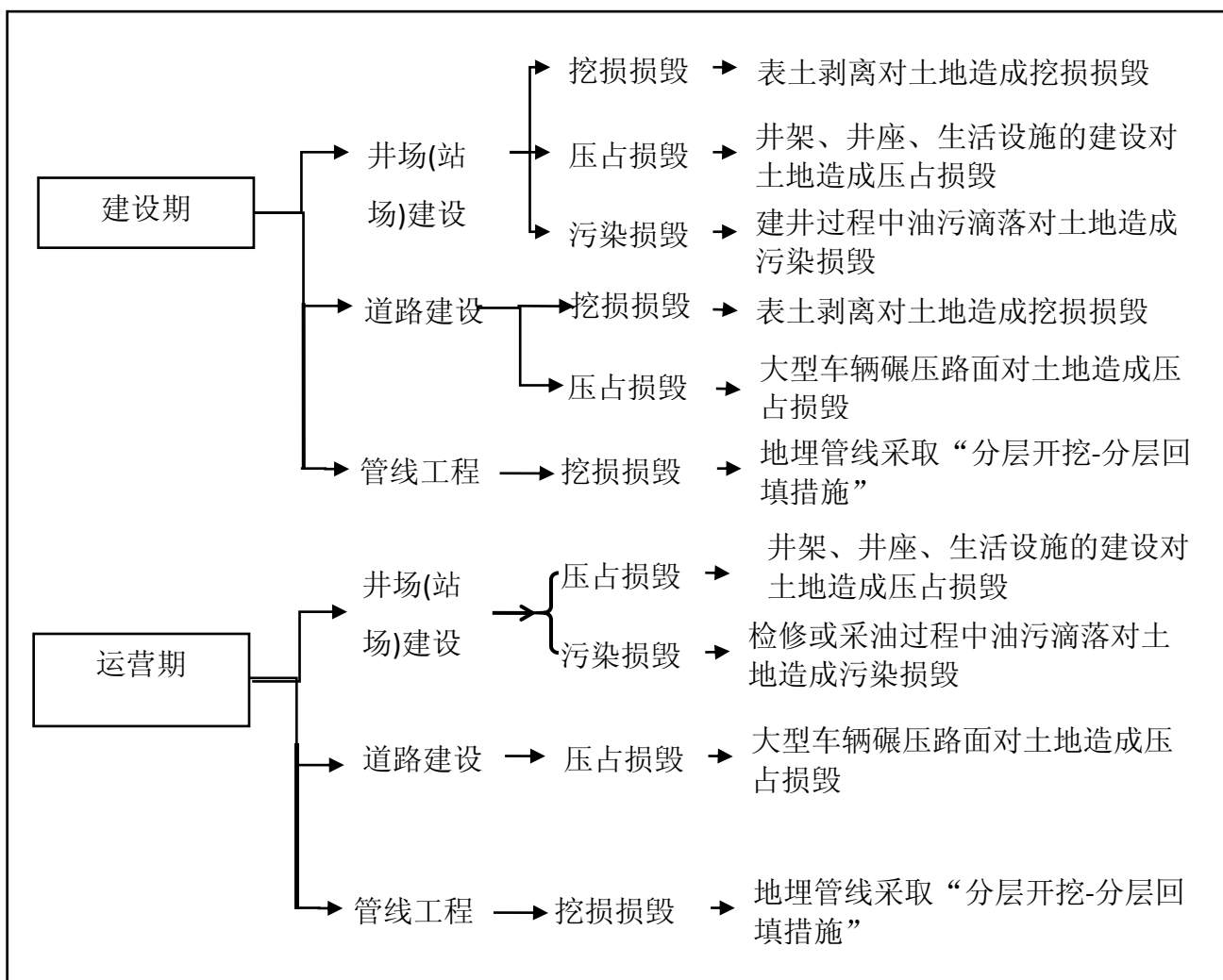


图 3.3-2 损毁环节及方式图

### 1) 井场（站场）建设

钻井前期建设工作主要是对井场范围内的土地进行清理，主要是对土地进行剥离，在一定程度上打破了地表原有的植被和作物，造成了挖损损毁。然后井场内建设的井架、储油罐污水池以及办公楼或值班房等建筑将进一步压占土地，造成了压占损毁。从开钻到试采环节，会有一些废泥浆废水及化学试剂等污染物被排放，如果处理不好会污染周边土壤和环境，本项目设置有污水池，将有害物质集中回收处理，并及时清理运走，避免了污染物对土地的损毁。综上所述，井场建设对土地损毁的方式主要为压占和挖损。

为了满足工作人员生活和工作的需要，部分井场内需设置一间办公室或休息室，一般为 1-3 间单层砖混平房，此外区内还有两处场站分别与金坪 102 井场和金坪 14 井场紧邻，场内主要为办公平房，食堂，储油罐等配套设施。生活点建设对土地损毁的方式主要为压占。

### 2) 道路建设



在钻井工程与井场建设进行过程中，相应的道路建设也在同步进行，以满足生产建设的需要。本项目道路建设主要为砂石路面和泥结路面，道路建设主要工程手段为路面剥离表土后对路面进行压实。因此道路建设对土地损毁的方式主要为挖损和压占。

### 3) 管线工程

本项目石油集输方式是储油罐储存后，定期由油罐车拉走，因此不存在石油管线的布设。井场之间布设有注水管线，管线施工过程中，对周围土地的土壤结构造成临时扰动，注水管线铺设采用分层开挖回填土方的方式，使受扰动土地恢复到原地貌，使对开挖区域的影响降到最低，损毁形式主要挖损损毁。现场调查管线工程临时用地产生的损毁土地已经不见痕迹，已恢复为耕地和草地。

#### (2) 井场（站场）建设情况

##### 1) 已建井场（站场）

截止至 2018 年 7 月，南梁高 126 区矿区范围已部署钻井 144 口，井场（站场）29 个。

##### 2) 拟建井场（站场）

根据南梁高开发利用方案，后期南梁油田高 126 区无拟建井场（站场）。

#### (3) 土地损毁时序

本项目的土地损毁时序和建井时序一致，根据南梁高 126 区油田建设，确定土地损毁时序。生产建设过程中对土地损毁的环节、形式及时序见表 3.3-1。

表 3.3-1 土地损毁环节与时序统计表

损毁环节	损毁工程	损毁环节	损毁时序
井场（站场）建设	井场土地清理	挖损、压占	2002~2017
	设备入驻及架设	压占	2002~2017
	办公楼修建	压占	2002~2017
	钻井	挖损、压占	2002~2017
	试采（开采）	挖损	2017~2033
道路建设	路基开挖	挖损	2002~2017
	道路平整	压占	2002~2017
管线布设	土方开挖	挖损	2002~2017

## (二) 已损毁土地现状

### 1、已损毁土地

根据现场调查，南梁油田高 126 区已损毁土地包括已建井场（包括站场）、进场道路及管线工程。截止到 2017 年末，南梁油田高 126 区油田部署钻井总计 144 口，井场 29 个（包

括场站 2 座），进场道路 237.5km，总计损毁土地 118.295hm<sup>2</sup>，其中永久用地 98.24hm<sup>2</sup>，临时用地 20.055hm<sup>2</sup>（见图 3.3-3、表 3.3-2）。具体介绍如下：

### （1）井场（站场）

截止到 2017 年末，陕西鄂尔多斯盆地南梁高 126 区油田共部署 144 口井，井场 29 个。通过现场勘查，结合土地利用现状图，确定每个井场的损毁单元、面积以及地类。每个井场包括作业平台区、储油罐区、生活设施区、临时占用场地 4 个基本单元（见图 3.3-3），另外金坪 102 井场和金坪 14 井场两处井场分别包含办公区和马子川脱水站场地。作业平台区、储油罐区、生活设施区、办公区和马子川脱水站场地单元属于永久用地，这些土地的损毁方式为压占，损毁程度为重度，面积合计 11.6hm<sup>2</sup>；井场周围 2~5m 临时扰动土地均划分为临时用地，损毁方式一般为挖损，损毁程度为中度，面积合计 3.375hm<sup>2</sup>，各单元损毁面积见表 3.3-2。损毁的地类有旱地、其他林地、天然牧草地和采矿用地。

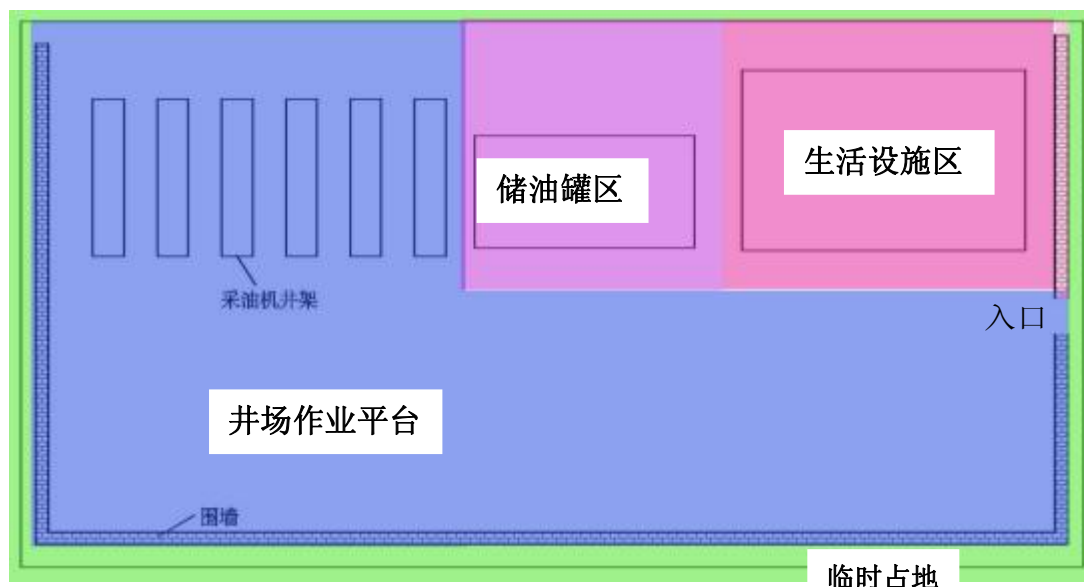


图 3.3-3 典型井场设计示意图

### （2）进场道路

项目区已建道路共计 237.5km，分为泥结路面和砂石路面，泥结道路一般宽 3.5~5m，主干道砂石路宽度达到 6m，其中砂石路面长约 24.5km，泥结路面长约 213.0km。损毁类型为挖损和压占损毁，损毁程度为重度，损毁的地类有旱地、有林地、其他林地、天然牧草地和农村道路，面积合计 86.64hm<sup>2</sup>。

### （3）管线工程

本项目已建管线工程包括注水管线、供水管线，总长度 27.8km，采取埋地铺设方式，埋深 1.2~1.5m，作业施工影响宽度 6m。在管线铺设过程中，对周围土地的土壤结构造成临时

扰动，导致土壤的透水性下降以及养分的流失，该环节对土地损毁主要形式为挖损，并伴有压占，损毁程度为中度。损毁的地类有旱地、有林地、其他林地、天然牧草地，面积合计 16.680hm<sup>2</sup>。



照片 3.3-1 井场压占损毁土地（金坪 27 井场）

表 3.3-2 已损毁土地情况汇总表 单位 hm<sup>2</sup>

已损毁土地类型				用地项目						总计
一级类	二级类			井场				道路	管线	
				永久用地			临时用地	永久用地	临时用地	
				作业平台区	储油罐区	生活设施区	临时扰动土地	进场道路		
01	耕地	013	旱地	0.195	0.112	0.083	0.433	6.75	1.824	9.396
03	林地	031	有林地					12.32	3.521	15.841
		033	其它林地	0.554	0.317	0.237	1.093	13.96	4.893	21.054
04	草地	041	天然牧草地	0.104	0.060	0.045	1.018	10.29	6.442	17.959
10	交通运输用地	104	农村道路					43.32		43.320
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	4.943	2.834	2.116	0.832			10.725
小计				5.796	3.323	2.481		86.64	16.680	118.295
合计				11.6			3.375	86.64	16.680	
总计				12.575				86.64	16.680	
损毁类型				挖损、压	压占	压占	挖损	挖损、压占	挖损	

	占						
损毁程度	重度	重度	重度	中度	重度	中度	
已复垦及留续情况	拟复垦	拟复垦	拟复垦	已复垦 2.4	拟复垦	已复垦 8.266	
备注：由于场站较少，因此将其面积并入井场，办公区、值班室等设施皆归入生活设施；脱水站并入储油罐区。							

## 2、已复垦土地

根据本项目特点，南梁油田已复垦的土地主要是对井场周边临时挖损损毁土地和管线工程临时损毁土地进行了植树和种草绿化，共计复垦面积 10.666hm<sup>2</sup>（见表 3.3-3），复垦耕地 0.40hm<sup>2</sup>、林地 1.00hm<sup>2</sup>、草地 8.466hm<sup>2</sup>，该复垦土地未经过相关部门验收。剩余井场周边临时用地将与 2018 年进行复垦，井场永久用地、道路永久用地全部在生产结束后进行复垦。为了防止复垦对管线工程造成影响，管线用地原地类为林地的目前临时复垦成了草地，待生产结束后重新复垦为原地类。

表 3.3-3 已复垦土地情况汇总表 单位 hm<sup>2</sup>

土地类型				井场临时用地	管线工程临时用地	合计
一级类		二级类				
01	耕地	013	旱地	0.40	1.824	2.224
03	林地	031	有林地	/	/	/
		033	其它林地	1.00	/	1.00
04	草地	041	天然牧草地	1.00	6.442	7.442
合计				2.40	8.266	10.666
注：管线工程临时占地原地类林地的 8.814hm <sup>2</sup> 目前临时复垦成了草地，该部分复垦面积未计入已复垦面积。						

主要采取工程措施如下：

- 1) 表土剥离：采用 74kw 推土机对部分永久用地和部分临时用地所损毁的旱地在建设之前进行表土剥离作业，剥离表土厚度 0.30m。
- 2) 场地清理：采用人工装载，2t 载重卡车进行运输的方式对场地钻井完后的临时生活场区进行清运。
- 3) 翻耕：采用三铧犁对钻井时生活点临时用地压占的土地进行翻耕，翻耕后田块坡度 $\leq 3^\circ$ 。
- 4) 覆土：采用 74kw 推土机对钻井时的污水池、钻屑池和生活点用地进行覆土。
- 5) 土地平整：在进行植被重建之前，采用 118kw 自行式平地机对覆土之后的土地进行一次平整，以保证土地的坡度适宜植被恢复。
- 6) 排水渠修筑：对脱水站等场地坡脚修筑排水沟道，修筑的排水沟道为浆砌石排水渠，深 0.40m，底宽 0.4m。

7) 管沟回填覆土：管线工程铺设完成后，利用临时开挖的土层将管沟回填，存放的表土覆在表面。

8) 植被重建：对井场临时用地和管线工程临时用地进行植被重建，以保证复垦土地地力恢复，对复垦后的林地、天然牧草地以栽植侧柏、刺槐、撒播草籽的形式进行植被恢复（见照片 3.3-2~3.3-5）。



### （三）拟损毁土地预测与评估

根据现场调查，南梁高 126 区油田地面建设工程已全部建设完毕，正处于筹备生产阶段。同时，根据《开发利用方案》及中国石油天然气股份有限公司长庆分公司的答复意见，本油田后期不新增地面建设工程。因此，在本方案涉及的生产周期内井场建设，南梁高 126 区油田无拟损毁土地。如开发利用方案进行调整，将增加拟损毁土地面积，届时应修编或重编本方案。

## 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

### （一）矿山地质环境保护与治理分区

地质环境保护与恢复治理分区是依据矿产资源开发方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，在充分考虑地质环境条件的差异并结合地质灾害危险性、含水层和地形地貌景观及水土污染现状评估和预测评估的基础上，选择适宜的评判指标和评估方法，对工程建设区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区划分。参考国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），划分矿山地质环境保护与恢复治理分区。

#### 1、分区原则及方法

##### （1）分区原则

矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失，其次，坚持“以工程建设安全为本”，力争确保工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

充分考虑矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观以及水土污染等现状和预测评估情况，

##### （2）分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染和破坏现状与预测评估的基础上，根据矿山环境影响程度级别、防治难易程度，结合矿山生产所影响对象的重要程度及造成的损失大小，来确定矿山地质环境保护与恢复治理分区。在本次评估中，充分考虑了以下影响因素：

##### ① 影响对象的分布及人类工程活动

地质灾害造成的危害是通过作用于受灾对象而造成的后果，灾害作用与承灾对象缺一不可。本评估区承灾对象主要为石油井场、站场、井场道路、管线工程等。

##### ② 地形地貌景观

地质灾害的类型和发育程度与地形地貌密切相关，在沟谷等地形地貌复杂地区，地质灾害易发育；在地形平坦开阔地区，地质灾害发育程度低；地形地貌的本身特点也决定了采矿活动对土地资源及地形地貌景观的影响及恢复。

##### ③ 地质灾害现状发育程度

地质灾害现状发育程度反映了一个地区地质灾害发育的强弱，特别是拟建工程与引发现状地质灾害的工程相同或相似时，地质灾害现状危险性就有着重要的指导作用。

#### ④ 地表水和地下水受影响程度

地表水和地下水是生活、生产的重要元素，具有供水意义的地表水和地下水是重要保护对象，对其造成的影响将直接危及人们的生活、生产。

综合考虑上述因素的现状和预测评估的结果上，选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准见表 3.4-1。

**表 3.4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区标准**

分区域别	矿山地质环境现状评估	矿山地质环境预测评估
重点防治区	严重	严重
次重点防治区	较严重	较严重
一般防治区	较轻	较轻

注:现状评估与预测评估区域重叠部分采取就上原则进行分区。

## 2、分区评述

根据上述分区原则和方法，综合划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区 3 级 11 个区块。其中：4 个重点防治区，占评估区比例 0.22%；6 个次重点防治区，占评估区比例 3.29%；1 个一般防治区，占评估区比例 96.49%（见附图 5、表 3.4-2）。分区评述如下：

### （1）重点防治区 I

**重点防治区（I<sub>1</sub>~I<sub>4</sub>）：**面积 0.13km<sup>2</sup>，主要包括金坪 37、马子川脱水站、金坪 18、金坪 17 井场共 4 个场地及周边。区内主要的地质环境问题是 4 个场地内分别发育崩塌隐患 B<sub>2</sub>、B<sub>7</sub>、B<sub>11</sub> 及滑坡 H<sub>2</sub>，对坡体下部的采油设备、值班房、储油罐、脱水设备等构成较大威胁，遭受其危险性大；采油活动对各层含水层影响轻微；区内井场、站场等地面工程建设改变了建设区内的原生地貌形态，对地形地貌景观的破坏较大，影响程度属较严重；水土环境污染影响程度较轻。

### （2）次重点防治区 II

**次重点防治区（II<sub>1</sub>~II<sub>6</sub>）：**面积 1.96km<sup>2</sup>，主要包括其余 25 个井场（站场）、场区道路（237.5km）等地面工程建设区及其影响区域。主要的地质环境问题是区内发育 10 处崩塌（隐患），2 处滑坡，威胁采油设备、值班房、道路及过往人员，危险性中等；区内采油活动对各层含水层影响轻微；区内井场（站场）、道路等地面工程建设改变了建设区内的原生地貌形态，对地形地貌景观的破坏较大，影响程度属较严重；水土环境污染影响程度较轻。

### (3) 一般防治区III

一般防治区：面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，矿区范围内的其它区域。区内现状地质灾害发育距离建设工程较远，危险性小；采油活动对含水层影响轻微；对地形地貌影响较轻；水土环境污染影响程度较轻。



表 3.4-2 南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治区			面积 (km <sup>2</sup> )	所占总面积百 分比 (%)	矿山地质环境问题	主要防治措施	进度安排
级 别	编 号	位 置					
重 点 防治区 I	I <sub>1</sub> ~ I <sub>4</sub>	金坪 37、马子川脱水站、金坪 17、金坪 18 井场等 4 个场地及周边影响区。	*****	0.22	发育崩塌隐患 B <sub>2</sub> 、B <sub>7</sub> 、B <sub>11</sub> 及滑坡 H <sub>2</sub> ，对坡体下部的采油设备、值班房、储油罐、脱水设备等构成较大威胁，遭受其危险性大；采油活动对各层含水层影响轻微；区内井场、站场等地面工程建设改变了建设区内的原生地貌形态，对地形地貌景观的破坏较大，影响程度属较严重；水土环境污染影响程度较轻。	对崩塌隐患 B <sub>2</sub> 、B <sub>7</sub> 、B <sub>11</sub> 及滑坡 H <sub>2</sub> 进行削坡、修建挡土墙和截排水沟，并进行变形监测；对井场周边进行绿化，对道路两侧植树种草；对地下水水位、水质进行监测；严格执行废水废渣排放标准。	地灾治理及场区绿化在适用期，其它措施贯穿方案服务期。
次重点 防治区 II	II <sub>1</sub> ~ II <sub>6</sub>	其余 25 个井场（站场）、场区道路（237.5km）等地面工程建设区及其影响区域。	*****	3.29	区内发育 10 处崩塌（隐患），2 处滑坡，威胁采油设备、值班房、道路及过往人员，危险性中等；区内采油活动对各层含水层影响轻微；区内井场（站场）、道路等地面工程建设改变了建设区内的原生地貌形态，对地形地貌景观的破坏较大，影响程度属较严重；水土环境污染影响程度较轻。	对 10 处崩塌（隐患），2 处滑坡进行削坡、修建挡土墙和截排水沟或监测；对井场、站场及周边进行绿化；对道路两侧栽种树木；对地下水水位、水质进行监测；对地形地貌以遥感监测和巡查为主监测；严格执行废水废渣排放标准。	适用期及中后期
一 般 防治区 III	III	矿区范围内的其它区域	*****	96.49	区内现状地质灾害发育距离建设工程较远，危险性小；采油活动对含水层影响轻微；对地形地貌影响较轻；水土环境污染影响程度较轻。	以遥感监测和巡查为主	适用期和中后期
合计	/	/	*****	100	/	/	/

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区的确定

根据前述土地损毁现状与预测结果，结合项目区实际情况，本方案的复垦区由永久性建设用地（井场作业平台+储油罐区+生活设施区+井场道路）、损毁土地（井场周边临时损毁土地+管线工程）组成。本项目复垦区面积为 118.295hm<sup>2</sup>，均属已损毁土地，无拟损毁土地，包括井场（站场）用地、进场道路用地及管线工程临时用地。

### 2、复垦责任范围的确定

复垦责任范围由损毁土地和不留续使用的永久性建设用地组成，根据本油田复垦区内地表建筑物的留续使用情况，确定本方案的复垦责任范围。由于本油田的服务年限较短，根据现场调查及意见征询，复垦区内永久性建设用地在本方案确定的服务年限结束后均不留续使用。

南梁油田已损毁土地 118.295hm<sup>2</sup>，其中 107.629hm<sup>2</sup> 待复垦，10.666hm<sup>2</sup> 已复垦完成（包括井场临时用地已复垦的 2.4hm<sup>2</sup> 和管线用地已复垦为耕地和草地 8.266hm<sup>2</sup>），但未验收，将其全部纳入复垦责任范围，并进行监测和管护；油田无拟损毁土地。因此南梁油田复垦责任范围面积与复垦区面积一致，面积为 118.295hm<sup>2</sup>。复垦责任范围统计结果见表 3.4-3。

图 3.4-3 南梁油田高 126 区复垦区/复垦责任面积统计表

损毁情况	用地项目	用地性质	面积（hm <sup>2</sup> ）	备注
已损毁	井场（站场）	永久	11.60	生产结束后复垦
		临时	3.375	2.4hm <sup>2</sup> 已复垦，其余 2018 年复垦
	道路	永久	86.64	生产结束后复垦
	管线	临时	16.68	8.266hm <sup>2</sup> 已复垦为耕地和草地。剩余 8.414hm <sup>2</sup> 临时复垦为草地，生产结束后复垦为原始地类，监测管护。
拟损毁	/	/	0	
总计			118.295	已复垦 10.666hm <sup>2</sup>

## （三）土地类型与权属

### 1、土地利用类型

参照土地利用现状调查规程、第二次全国土地调查技术规程（TD/T1014-2007）、土地利用现状分类（GB/T 21010-2007），以项目所在区 2016 年 12 月土地利用现状图为底图，项目区共涉及 6 幅图，图幅号为：\*\*\*\*。复垦区土地利用现状具体见附图 2。

### (1) 土地利用现状及类型

复垦区土地利用现状分为五个一级类和六个二级类，分别为旱地、有林地、其他林地、天然牧草地、农村道路和采矿用地，面积为 118.295hm<sup>2</sup>。具体见表 3.4-4。复垦责任范围土地利用现状与复垦区一致。

表 3.4-4 复垦区/复垦责任范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积的百分比 (%)	
01	耕地	013	旱地	9.396	7.94	7.94
03	林地	031	有林地	15.841	13.39	31.19
		033	其它林地	21.054	17.80	
04	草地	041	天然牧草地	17.959	15.18	15.18
10	交通运输用地	104	农村道路	43.32	36.62	36.62
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	10.725	9.07	9.07
合计				118.295	100	100

### (2) 土地损毁程度

复垦区内土地损毁形式主要为压占损毁和挖损损毁两种类型，其中井场永久用地损毁形式为挖损和压占，损毁程度为重度；井场临时用地损毁形式为挖损，损毁程度为中度；进场道路损毁形式为挖损和压占，损毁程度为重度。管线工程临时损毁土地损毁形式为挖损，损毁程度为中等。复垦区或复垦责任范围内土地损毁程度、损毁类型及损毁面积具体见表 3.3-2。

### (3) 土地质量现状

复垦区内耕地主要分布于黄土梁峁顶部，占复垦区面积的 7.94%。地面坡度 5°~10° 之间，损毁土地耕地全部为天然旱地，农田大部分为没有灌溉条件的水平或缓坡条田，土壤熟化时间五年以上，土壤侵蚀强度为中度至强度，熟化层厚度 20~30cm，耕层厚度 >15cm，耕层质地为粉砂质壤土或壤土。根据收集资料，耕层土壤理化性质：有机质 0.5~1.5%，全氮 0.030~0.100%，有效磷 2~15mg/kg，速效钾 50~200mg/kg，pH（水浸）7.5~8.5。熟制为一年一熟。复垦区主要农作物为小麦、谷子、豆类等，平均产量不超过 200kg/亩。根据现状调查，目前耕地大多已经荒废。

复垦区林草地主要分布在沟谷斜坡地带，土壤质地为黄土或红土；PH 值在 8.7 左右，有机质含量在 0.1%~0.6%。

#### (4) 农林草生产状况

复垦区内耕地主要为旱地，主要农作物为小麦、谷子、豆类等，其中小麦平均产量 150kg/亩。

复垦区内旱地全部靠自然降水保证产量，村庄与田块之间有田间道相连，田块之间有生产路相连。

复垦区林草覆盖率约为 46.37%，植被类型为刺槐林、杨树、白茅、蒺藜、侧柏、山楂、柠条等，呈条带状在复垦区内沟壑内广泛分布。

#### (5) 田间配套分布情况

复垦区内损毁土地耕地全部为旱地，农田大部分为没有灌溉条件的平田，复垦区内旱地全部靠自然降水保证产量，村庄与田块之间有田间道相连，田块之间有生产路相连。

### 2、基本农田

项目区中的永久性建设用地均已征用，不占用基本农田。南梁油田矿权总面积 \*\*\*\* $\text{hm}^2$ ，其中基本农田面积为 \*\*\*\* $\text{hm}^2$ ，占矿区总面积的 5.72%。

### 3、土地权属状况

复垦区土地为陕西省延安市志丹县金丁镇的赵石洼村、马子川村和胡兴庄村 3 个行政村，复垦区土地权属类型为国有土地和集体土地。复垦区土地产权明确，权属界址线清楚，无任何纠纷。

土地所有权为集体所有；采矿用地由划拨的方式归属南梁油田高 126 区；农村道路使用权归属集体（见表 3.4-5）。

表 3.4-5 复垦区/复垦责任范围土地利用权属表

单位  $\text{hm}^2$

权属	一级	01	03		04	10	20	合计
	地类	耕地	林地		草地	交通运输用地	城镇村及工矿用地	
	二级	013	031	033	041	104	204	
	地类	旱地	有林地	其它林地	天然牧草地	农村道路	采矿用地	
志丹县 金鼎镇	赵石洼村	1.128	1.901	2.526	2.155	5.198	1.287	14.195
	马子川村	5.826	9.821	13.053	11.135	26.858	6.650	73.343
	胡兴庄村	2.443	4.119	5.474	4.669	11.263	2.789	30.757
合计		9.396	15.841	21.054	17.959	43.320	10.725	118.295

---

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

南梁油田高 126 区矿山地质环境问题主要为石油井场（站场）、井场道路道路工程建设不合理的削坡开挖形成的崩塌（隐患）、滑坡以对采油设备、人员构成威胁，地面工程建设对地形地貌景观的破坏，对区内含水层以及水土环境污染等方面的影响。针对上述地质环境问题，主要采取的技术措施如下：

1、地质灾害治理措施：对石油井场（站场）及井场道路周边发育的崩塌（隐患）、滑坡，主要采取削坡减载、修建挡墙、截排水沟等措施为主，对危险性小的灾害点以监测巡查为主，并且建立地质灾害监测系统定时监测。

2、含水层恢复治理措施：利用矿区已有水源井对各含水层的水位、水质、水量进行监测，掌握其动态变化。

3、地形地貌景观恢复治理措施：在油田生产时增加地面建设工程区的绿化面积，恢复道路两侧地面植被；待开采结束后对各采油井进行封闭，对临时建筑物拆除清运、并进行植树种草进行综合治理。

4、水土环境污染治理措施：严格执行废水、固体废弃物排放标准，布置监测点，定时取样或抽样监测，建立监测系统。

上述针对地质灾害、含水层、地形地貌、水土污染提出的治理措施均有相对成熟的技术支撑，并适合评估区矿山地质环境治理工程。

本方案按照治理分区，以近期矿山地质环境保护和恢复治理工作为重点，重点防治区、次重点防治区为工程治理重点，治理难度中等，防治措施技术可行。

#### （二）经济可行性分析

本方案针对地质环境问题提出的地质灾害、含水层、地形地貌恢复及水土污染修复、地质环境监测等工程措施，目前油田综合盈利能力较强，通过经费估算分析，估算金额范围在矿山可承受范围之内，通过缴纳基金制度确保治理工程顺利展开，防治措施经济可行。

### （三）生态环境协调性可行性分析

矿区位于陕西黄土高原北部黄土梁峁沟壑地貌，地势起伏大，气候属中温带大陆性季风气候区，为资源型缺水地区。地带性植被为典型草原植被，其代表性群系为本氏针茅草原。该区域水土流失严重，植被覆盖率较低，生态系统脆弱，受到破坏以后的恢复能力较差。

在该方案之前矿山开采活动引发的矿山地质环境问题依然严重，尚未进行系统的治理。本方案提出的地质灾害治理及监测、含水层的监测、地形地貌的植被恢复、污废水污染监测等措施，与原有生态环境、地形地貌景观总体保持一致。

本方案实施后使矿山地质环境条件得到改善，矿山生态系统达到平衡，防治措施与生态环境相协调，治理可行。

## 二、土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

本方案复垦区土地总面积 118.295hm<sup>2</sup>，其中待复垦面积 107.629hm<sup>2</sup>（4.2-1），已经复垦面积 10.666hm<sup>2</sup>，涉及金丁镇赵石洼村、马子川村和胡兴庄村 3 个行政村。

表 4.2-1 待复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积的百分比 (%)	
1	耕地	13	旱地	7.172	6.66%	6.66%
3	林地	31	有林地	12.32	11.45%	25.53%
		33	其它林地	15.161	14.09%	
4	草地	41	天然牧草地	18.931	17.59%	17.59%
10	交通运输用地	104	农村道路	43.32	40.25%	40.25%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	10.725	9.96%	9.96%
合计				107.629	100.00%	100.00%

### （二）土地复垦适宜性评价

油田土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据当地土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。土地复垦适宜性评价是确定损毁土地复垦方向的前提和基础，为复垦技术的选择提供参考，指导土地复垦工程的设计。

#### 1、评价的原则和依据

##### （1）南梁油田高 126 区复垦适宜性评价应该遵循的原则

① **与地区土地利用总体规划、农业规划等相协调。**土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。土地复垦适宜性评价必须和国家及地方的土地利用总体规划、农业规划、城乡规划等规划保持相协调。

② **因地制宜、农用地优先与周边生态环境保持一致的原则。**土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜草则牧。《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。同时，复垦的方向应尽量与周边环境保持一致。

③ **主导因素和综合分析的原则。**复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、土壤、土壤肥力、水源、排灌条件等。根据本地区自然状况和损毁情况，复垦区待复垦土地主导限制因素为：矿山开采带来的损毁，如坡度、损毁程度，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。因素的选择应尽量全面，涵盖土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况以及土地和损毁程度等多种因素进行综合分析对比，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

④ **可耕性和最佳综合效益原则。**在确定被损毁土地的复垦利用方向时，首先考虑其可耕性和最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

⑤ **自然属性与社会属性相结合的原则。**对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度、水资源等），也要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平等），根据公众参与意见和周边同类项目的复垦经验确定复垦利用方向。

⑥ **动态性和持续发展的原则。**复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿井工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑦ **理论分析与实践检验相结合的原则。**对被损毁土地进行适宜性评价时，要根据已有资料作综合的理论分析，确定复垦土地的利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

### ⑧ 经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

#### (2) 土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研复垦区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

##### ① 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、《陕西省实施<土地复垦条例>办法》等土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及相关规划等。

##### ② 相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036~2013）、《土地整治高标准农田建设综合体》（DB61/T 991.1-991.7-2015）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011~2000）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007~2003）和《农用地质量分等规程》（GB/T 28407-2012）等。

##### ③ 其他

包括复垦区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析。

### 2、本项目土地复垦适宜性评价特殊性

南梁油田矿区范围较大，用地点分散、面广、线长，单宗用地面积较少，对土地损毁程度较轻。因此，油田项目的适宜性评价与其他生产建设项目的土地适宜性评价存在差异性，具有特殊性。

#### (1) 评价单元点多、分散，零星分布，不成片

由于油田项目用地点分散、面广、线长，特别对于线状的道路、管线工程，很难依据评价单元的划分原则进行单元的划分。

#### (2) 评价标准难以确定

由于油气项目的跨度较大，面广，很难确定一套或几套适合全部项目的评价标准。



### (3) 评价指标难以选择

项目区范围较大，不同地方限制其土地利用的因素有所不同，很难选择恰当的主导因素。

## 3、初步复垦方向的确定

根据复垦区所在地的土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区所在的实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定复垦方向。

### (1) 原地类利用类型分析

根据土地损毁预测分析可知，南梁油田高 126 区生产建设过程中损毁的土地类型为旱地、有林地、其他林地、天然牧草地、农村道路和采矿用地。根据利用方式与景观协调一致性，适合恢复为原地类。

### (2) 国家政策与区域规划

根据《中华人民共和国土地管理法》（2004 年）、《土地复垦条例》（2011）的文件精神，以及志丹县土地利用总体规划(2006-2020 年)，结合复垦区的实际情况，复垦土地以农业生产、生态利用和改善项目区生态环境为主，拟选定原地类为复垦首选方向。

### (3) 区域自然条件分析

项目区属于典型的黄土梁峁沟壑区，地形以南北黄土梁峁向洛河河谷缓倾，总体向东南倾斜，海拔在 1250~1460m 之间。气候属半干旱半湿润向干旱气候的过渡地带，具有典型的大陆性季风气候特征。受季风影响，四季降水量分配极不均匀，降水量多集中在 6~9 月，降水量为 383.6mm，占全年总降水量的 73%，其余八个月降水量仅为全年总量的 27%。调查区内洛河主河道经过，区内洛河支流众多，主要以罗坪川、马子川、吴堡川为主。因此，项目区适宜复垦为原地类。

### (4) 区域社会经济条件与经济可行性分析

南梁油田高 126 区所在区域村落较多，人口较为密集，所在区域以农业生产和油田的生产建设活动为主，农业生产活动主要集中在洛河沿岸以及支流两侧。因此，本方案设计复垦以注重农业生产以及生态恢复为主，同时注重社会效益的体现。

### (5) 技术可行性分析

根据周边的植被以及水源分布来看，项目区植被发育较好，水源充足，道路便利，从技术角度来看，使用目前拟采用的复垦措施能够达到良好的效果，能够满足复垦为原地类的复垦质量要求。

### (6) 公众意愿分析

根据走访，项目区损毁土地的原土地权利人希望将损毁土地复垦为原土地利用类型，尽快恢复地形景观与植被，避免对生态环境造成过大的影响。

综上，初步确定复垦区损毁土地以在复垦为原土地利用类型的基础上，与周边土地利用类型或景观保持一致，尽量以农业生产用地为主。

## 3、评价范围的确定与评价单元的划分

### (1) 评价范围

南梁油田待复垦面积 107.629hm<sup>2</sup>。本次评价主要对待复垦区进行评价单元划分。

### (2) 土地复垦评价单元的划分

评价单元是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。

综合考虑到南梁高油田的开发现状、生产工艺流程、土地损毁类型与程度，同时结合项目区土地利用的总体规划，确定以用地类型及性质的不同作为划分本项目拟复垦土地适宜性评价单元的依据。划分结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 土地复垦评价单元划分表

评价单元			损毁面积及地类							损毁方式	损毁程度	
序号	用地项目		旱地	有林地	其它林地	天然牧草地	农村道路	采矿用地	合计			
1	井场 (站场)	永久用地	作业平台	0.195	/	0.554	0.104	/	4.943	5.796	压占 挖损	重度
2			储油罐	0.112	/	0.317	0.06	/	2.834	3.323	压占	重度
3			生活设施区	0.083	/	0.237	0.045	/	2.116	2.481	压占 挖损	重度
4		临时用地	0.433	/	1.093	1.018	/	0.832	0.975	挖损	中度	
5	道路工程	永久用地	6.75	12.32	13.96	10.29	43.32	/	86.64	挖损	重度	
6	管线工程	临时用地	/	3.521	4.893	/	/	/	8.414	挖损	中度	
合计			7.572	15.841	21.054	11.517	43.32	10.725	107.629	/	/	

## 4、评价方法及体系

### (1) 评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得

进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价南梁油田高 126 区土地复垦的适宜性较能满足要求。

极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

## **(2) 构建评价体系**

评价体系确定为二级体系，分为两个序列：土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类。

适宜类按照土地质量等，分为 I 等地、II 等地和 III 等地；暂不适宜类和不适宜类不进行续分，以“N”表示。

### **a. 宜农土地**

I 等地：对农业生产无限制或少限制，地形平坦，质地好，肥力高，适于机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的质量，且正常利用不致发生退化。

II 等地：对农业生产有一定限制，质地中等，损毁程度不深，需要经过一定的整治措施才能恢复为耕地。如利用不当，可导致水土的流失、肥力下降等现象。

III 等地：对农业生产有较多限制，质地差，损毁严重，需采取较多整治措施才能使其恢复为耕地。

### **b. 宜林土地**

I 等地：适于果木、林木生产，无明显限制因素，损毁轻微，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量和经济价值。

II 等地：比较适于果木、林木生产，地形、土壤、水分等因素对树木种植有一定的限制，损毁程度不大，但是造林植树的要求较高，产量和经济价值一般。

III 等地：果木、林木生长困难，地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，造林植树技术要求较高，产量和经济价值较低。

### **c. 宜草土地**

I 等地：水土条件好，草群质量和产量高，损毁轻微，容易恢复为草场。

II 等地：水土条件较好，草群质量和产量中等，有轻度退化，损毁程度不深，需经整治才能恢复为草场。

III等地：水土条件和草群质量差、产量低、退化和损毁严重，需大力整治复垦后方可利用。

### (3) 评价因素选择及评价标准的建立

#### ① 评价因素选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：a 差异性原则；b 综合性原则；c 主导性原则；d 定量和定性相结合原则；e 可操作性原则。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

**评价因素：**坡度、污染程度、有效土层厚度、灌排条件、土壤质地、有机质含量六个指标。

#### ② 评价标准的建立

结合南梁油田高 126 区的实际情况，参考《土地复垦方案编制规程》等确定不同利用方向各适宜类型等级标准（见表 4.2-2）。

**表 4.2-2 适宜性评价限制因素分级标准表**

限制因素及分级指标			适宜性		
序号	限制因素	分级	耕地评价	林地评价	草地评价
1	坡度 (°)	<3	1	1	1
		3~10	2	1	1
		10~15	3	1	1
		>15	4	2	2
2	污染程度	无污染	1	1	1
		轻度	2	2	2
		中度	3	3	3
		重度	4	4	4
3	有效土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
		60~80	2	1	1
		40~60	3	2	1
		<40	3	2	2
4	灌排条件	有保证	1	1	1
		不稳定	2	1	1
		有困难	2	2	1
		不具备	3	2	2
5	土壤质地	壤土	1	1	1
		粘土、沙壤土	3	2	1
		重粘土、沙土	3	3	2
		砂质土、砾质土	3	3	3
6	有机质含量 (%)	>3.0	1	1	1
		2.0~3.0	2	1	1
		1.0~2.0	2	2	1
		<1.0	3	3	2 或 3

说明：1 代表适宜，2 代表暂不适宜，3 代表临界适宜，4 代表不适宜

#### (4) 评价过程

##### 1) 污染程度

本项目从开钻到试采环节，会有一些量的有害泥浆和化学试剂排放，如果处理不好会污染周边土壤、地表水及地下水，对农业生产和人类健康造成极大威胁。根据《开发利用方案》与实地调查，井场作业区域在修井时，采取“三铺一盖”措施，即在设备、工具和管杆下面都铺上塑料布，在抽油机上也用塑料布遮盖，避免原油直接落地，同时也阻止油井喷出原油污染地面环境。根据取样分析结果，现状未发现超标因子，因此在正常情况下，运行过程中的各种污染物均能得到有效处置，不会对生态环境造成影响。

##### 2) 地形坡度

本项目的井场范围地势都较平坦，复垦的土地虽然经过长期压占，但复垦工作实施时进行翻耕，随后土地平整，故复垦后的土地地形不会收到影响。

##### 3) 土壤有机质

本项目的复垦土地，在复垦后，可利用有机肥来增加耕地的有机质，恢复或提高耕地肥力。由于占用前的预防措施和复垦后的恢复措施，使土壤复垦前后的有机质含量不会降低。

##### 4) 土壤结构

在各类用地长期压占过程中，会对土壤造成一定程度的压实，会破坏表土的团粒结构，影响土壤的含水性，破坏土壤的孔隙度和水汽平衡，使土壤肥力在一定程度上降低。

##### 5) 灌溉条件

本项目区属于大陆性季风气候，降雨时间比较集中，可在项目区附近修建蓄水池保证水源以灌溉，另外项目区内有洛河及其支流经过，都为复垦提供了良好的灌溉条件。

##### 6) 有效土层厚度

待复垦土地由于长期压占，虽然经过疏松，但还是在一定程度上受到破坏。同时由于土壤结构的破坏，复垦后的有效土层厚度会比现状稍差。

#### (5) 评价结果

根据前述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等原则，对项目区损毁土地进行适宜性评价，划分汇总见表 4.2-3。

表 4.2-3 各评价单元土地性质

评价单元	污染程度	地形坡度	土壤有机质	土壤质地	灌溉条件	有效土层厚度	评价标准等级			适宜方向	主要限制条件	
		(°)	(%)			(cm)	耕地	林地	草地			
井场 (永久)	旱地	无	3	1.2	沙壤土	有保证	80	2	2	2	宜耕	有机质含量
	其它林地	无	3	0.8	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	天然牧草地	无	3	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜草	有机质含量
	采矿用地	无	3	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜林、宜草	有机质含量
井场 (临时)	旱地	无	3	1.2	沙壤土	有保证	80	2	2	2	宜耕	有机质含量
	其它林地	无	3	0.8	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	天然牧草地	无	3	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜草	有机质含量
	采矿用地	无	3	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜林、宜草	有机质含量
进场 道路	旱地	无	3	1.2	沙壤土	有保证	80	2	2	2	宜耕	有机质含量
	有林地	无	4	0.9	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	其它林地	无	5	0.8	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	天然牧草地	无	5	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜草	有机质含量
	农村道路	无	7	0.6	沙壤土		80	3	2	2	农村道路	坡度
管线 工程	旱地	无	3	1.2	沙壤土	有保证	80	2	2	2	宜耕	有机质含量
	有林地	无	4	0.9	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	其它林地	无	5	0.8	沙壤土		80	3	2	2	宜林	有机质含量
	天然牧草地	无	5	0.6	沙壤土		80	3	2	2	宜草	有机质含量

**(6) 最终复垦方向**

根据上述土地拟复垦土地适宜性评价结果，本着因地制宜的原则，在经济可行、技术合理的条件下，确定最终复垦方向及面积见表 4.2-4，表 4.2-5。

**表 4.2-4 南梁高 126 区最终复垦方向表**

评价单元	损毁原地类	复垦方向	复垦面积	合计
井场（永久）	旱地	旱地	0.3897	11.6000
	其它林地	其它林地	1.1084	
	天然牧草地	天然牧草地	0.2083	
	采矿用地	旱地、其他林地、草地	9.8935	
井场（临时）	旱地	旱地	0.0328	0.9750
	其它林地	其它林地	0.0932	
	天然牧草地	天然牧草地	0.0175	
	采矿用地	旱地、其他林地、草地	0.8316	
进场道路	旱地	旱地	6.75	86.64
	有林地	有林地	12.32	
	其它林地	其它林地	13.96	
	天然牧草地	天然牧草地	10.29	
	农村道路	农村道路	43.32	
管线工程用地	有林地	有林地	3.521	8.414
	其它林地	其它林地	4.893	
总计			107.6290	

**表 4.2-5 南梁高 126 区井场复垦方向及面积汇总表**

井场编号	原始地类	最终复垦方向	永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占地面积 (hm <sup>2</sup> )
金坪 39	采矿用地	其他林地	0.4649	0.0391
金坪 12	采矿用地	旱地	0.5129	0.0431
金坪 16	采矿用地	其他林地	0.3939	0.0331
金坪 17	采矿用地	旱地	0.6161	0.0518
金坪 102	采矿用地	其他林地	0.3668	0.0308
金坪 19	采矿用地	旱地	0.3782	0.0318
新金坪 14	采矿用地	其他林地	0.5340	0.0449
金坪 18	采矿用地	天然牧草地	0.3348	0.0281
金坪 46	其他林地	其他林地	0.2531	0.0213
金坪 35	采矿用地	旱地	1.5534	0.1306
金坪 25	采矿用地	旱地	0.4988	0.0419
金坪 24	采矿用地	旱地	0.2481	0.0209
金坪 22	采矿用地	旱地	0.1342	0.0113
金坪 29	天然牧草地	天然牧草地	0.2083	0.0175

金坪 23	采矿用地	其他林地	0.3397	0.0286
金坪 14	采矿用地	旱地	0.3042	0.0256
金坪 13	采矿用地	其他林地	0.4194	0.0352
金坪 43	其他林地	其他林地	0.3631	0.0305
金坪 27	采矿用地	旱地	0.5100	0.0429
金坪 28	采矿用地	旱地	0.5146	0.0433
金坪 8	采矿用地	旱地	0.2970	0.0250
午 40	采矿用地	旱地	0.2442	0.0205
金坪 31	旱地	旱地	0.3897	0.0328
金坪 32	采矿用地	旱地	0.4347	0.0365
金坪 21	采矿用地	旱地	0.4538	0.0381
金坪 40	采矿用地	其他林地	0.2054	0.0173
金坪 38	其他林地	其他林地	0.1431	0.0120
金坪 37	其他林地	其他林地	0.3492	0.0293
金坪 26	采矿用地	其他林地	0.1343	0.0113
合计			11.6000	0.9750
总计			12.5750	

### （三）水土资源平衡分析

#### 1、土壤资源平衡分析

根据现场调查可知，本项目在进行地面工程的建设期间，由于历史认识原因未将剥离的表土进行存放和养护。但区内地处黄土高原腹地，根据矿区土壤分析可知，主要土壤为黄土性土壤，表土层下是厚达数米的半熟化的心土层，可培肥后利用。因此，本方案无需要表土回覆的项目。

油田终了时，根据各复垦单元的复垦方向，清理表层杂质层后，对下部土层深耕松土，松土厚度不小于 50cm，然后进行培肥熟化后再利用。

#### 2、水资源平衡分析

按照《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2001），本方案不涉及新增水浇地，因此按规范要求不进行水资源分析。

### （四）土地复垦质量要求

对于复垦质量要求主要参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000），《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1020-2000），《土地整治高标准农田建设综合体》（DB61/T991.1-991.7-2015）。

#### 1、旱地复垦质量要求

1) 平整后的地面坡度 $\leq 3^\circ$ ；



2) 复垦后有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地壤土至粘壤土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，pH 值在 7.9~8.1 之间，土壤有机质含量 $\geq 1.2\%$ ；

3) 根据地形坡度适度修筑塬面条田，耕作层厚度 $> 30\text{cm}$ ；

4) 田间道和生产路在采煤期间要满足生产生活需求，田间道每平方公里布设 3km，生产路每平方公里布设 5km。田间道：砂石路基，路基厚度 20cm，宽度 5.0m，泥结碎石路面，路面厚度 15cm，宽度 4.0m；生产路：路床压实，厚度 15cm，宽度 2.6m，素土路面，路面厚度 15cm，宽度 2.0m。

5) 复垦后种植农作物无不良生长反应，粮食作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》(GB2715-81)；

6) 复垦五年后生产力水平达到周边地区同等土地利用类型水平。

## 2、林地方向土地复垦质量要求

1) 复垦后有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 25\%$ ，pH 值在 8.2~8.5 之间，土壤有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；

2) 根据矿区立地条件分析结合矿区目前采取的比较成功的植物种，推荐选用如下品种。

乔木：侧柏、刺槐、雪松、油松、青杨、小叶杨、樟子松、泡桐、核桃、旱柳。

灌木：紫穗槐、柠条、沙柳、胡枝子、绣线菊、榛子。

3) 整地：造林前穴状整地，乔木规格为  $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ；灌木规格为  $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ ；

4) 对于因地表沉陷受损的苗木，要及时扶正，对于倾斜较大的树木，实施一定的扶正措施；

5) 复垦后定植密度满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求，有林地郁闭度 $\geq 0.3$ ，其他林地郁闭度 $\geq 0.3$ ；

6) 确保一定量的灌溉，五年后植树成活率 70%以上，覆盖度 40%以上。

## 3、草地方向土地复垦质量要求

(1) 复垦后有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地砂土至壤粘土，砾石含量 $\leq 15\%$ ，pH 值在 8.2~8.5 之间，土壤有机质含量 $\geq 0.3\%$ ；

(2) 草籽选择适宜本地生长的乡土品种，推荐草种：紫花苜蓿、芨芨草、细叶早熟禾、草坪早熟禾、草木犀等。

(3) 复垦后林草覆盖率 $\geq 30\%$ ，复垦五年后生产力水平达到周边地区同等土地利用类型水平；

(4) 对于因地表沉陷受损的草地，补植地区与原草地植被种类相同；

(5) 复垦后 5 年草地具有生态稳定性和自我维持能力，生物多样性不低于原植被生态系统。

#### **4、其他用地方向土地复垦质量要求**

加强本复垦单元的监测，确保损毁土地能够满足当地人民的正常生产生活需求。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

矿山地质环境治理和土地复垦，应遵循“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业，造福子孙后代”、“因地制宜，边开采边治理”的原则。同时业主还必须做到“合理开采、统一规划、加强管理”，以达到保护地质环境、避免和减少地质灾害和损失为目的。

南梁油田高 126 区建设和生产引发的矿山地质环境问题为：石油井场（站场）、道路等地面工程建设不合理的削坡开挖引发的崩塌（隐患）、滑坡等地质灾害；含水层受影响、地形地貌景观受影响、水土污染影响以及土地资源损毁，以下针对不同地质环境及土地利用问题提出恢复治理工程。矿山地质环境治理与土地复垦工程分为适用期（2018.06~2023.05）和中后期（2023.6~2033.5）两个阶段，地质环境治理工程、土地复垦以适用期为主，兼顾中后期。

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标和任务

##### 1、目标

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制对主要含水层、地形地貌景观、水土环境及土地资源的影响和破坏，维护矿区生态环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

（1）避免和减缓崩塌（隐患）、滑坡等地质灾害造成的损失，对威胁场地的地质灾害进行治理并加强监测，保障井场（站场）场地、道路、管线安全；

（2）避免和减缓主要含水层受影响或破坏、地下水水位下降，维持评估区及周围生产、生活供水；

（3）避免和减缓对地形地貌景观的影响；

（4）避免和减缓对水土环境的影响和破坏；

（5）避免和减缓对土地资源的影响和破坏，采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行恢复治理，使其恢复原貌或适宜用途；

（6）在中后期及时关闭废弃停采的石油井场、道路，并对其进行治疗，减缓对地形地貌影响；

(7) 维护和治理项目区及周围地区生态环境，建设绿色矿业。

## 2、任务

(1) 地质灾害治理：治理现有崩塌（隐患）、滑坡；对井场（站场）及矿区道路边采取适当的绿化措施；

(2) 土地复垦工程：根据土地资源的现状损毁和预测损毁结论，采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行恢复治理，后期加强监测与管护，保证复垦效果。

(3) 减缓含水层影响程度措施：尽量减少地下水开采量，充分利用净化达标的采出水，减少对含水层的破坏。

(4) 水土环境污染修复措施：严格执行废污水、固体废弃物的排放标准，避免对周边水土环境造成污染。

(5) 矿山地质环境监测：建立矿山地质环境监测体系，对矿山地质环境问题进行监测预警；对含水层的破坏进行监测，建立地下水监测系统，定时分层监测地下水水位、水质和水量等指标；在地质灾害危险段设置防护栏和警示牌，并及时处理消除安全隐患等；建立水土污染监测系统，加强对水土污染主要指标的系统、长期监测。

(6) 在经济合理的基础上，提出矿山地质环境保护与土地复垦的工程措施和监测措施，进行恢复治理工程的经费估算，进行社会效益、环境效益、经济效益分析。

### (二) 保护与预防措施

保护与预防是地质环境治理和土地复垦工程的基础，南梁油田建设应按照绿色矿山标准建设绿色油田。由于本油田的地面建设工程均已建设完工，不在进行其它设施建设，因此后期对地质环境的预防和保护主要是对现有的地质灾害点、以及目前未发现但具备发生崩塌、滑坡和泥石流形成的高陡斜坡、沟谷地带的建设工程周边进行监测预警；对地下水含水层的监测，加强废水资源化管理。

### (三) 主要工程量

矿山地质环境治理与土地复垦具体预防工程以人工巡视为主，每月开展 2 次，每次需要 3 人，监测一年需要 72 人次，具体工程量见表 5.1-1。

表 5.1-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量汇总

类别	工程措施	人次/年	单位	时间（年）	工程量
矿山地质灾害预防	人工巡视	72	人次	15	1080

## 二、地质灾害治理工程

### （一）目标任务

#### 1、治理目标

对威胁石油井场（站场）、道路的 13 处崩塌、3 处滑坡进行治理并加强监测，保障场地、道路安全，避免和减缓地质灾害造成的损失。

#### 2、治理任务

（1）对井场（站场）、道路场地周边发育程度强到中等的 12 处崩塌和 2 处滑坡进行工程治理；对发育程度弱的崩塌 B<sub>3</sub>、滑坡 H<sub>3</sub> 及其余井场道路边坡进行监测。

（2）对矿区建设工程周边已发生地质灾害区域进行综合管理。

### （二）工程设计与技术措施

#### 1、崩塌（隐患）、滑坡工程治理

工程名称：崩塌（隐患）、滑坡治理工程

技术方法：削坡减载+挡土墙（护面墙）+坡面防护+截排水沟+植树绿化

治理时期：近期（根据地质灾害的轻重缓急，按危险性大小的顺序依次治理）

工程量：详见地质灾害治理工程量统计表 5.2-1

##### （1）削坡减载

对发育崩塌、滑坡的高陡边坡进行削坡，以减轻坡脚的土压力。削方坡比不应大于 1:0.75，如果坡体高度大于 10m，应采用分台阶式削方，单坡高度 6~8m，平台宽度不小于 2m，多级坡中间应留设大于 5m 的宽平台（见图 5.2-2）。

##### （2）挡土墙或护面墙

对流量大的重要道路地段和有留守值班人员或办公的基地井场周边的高陡边坡坡脚处修建浆砌石重力式挡土墙或护面墙。

挡土墙：根据实地调查，在崩塌体坡脚处，拟采用重力挡土墙工程，设计挡墙修建高度 6~8m，坡体削坡减载后修建挡土墙长分别与其坡长度相当，采用 M7.5 水泥砂浆片石砌筑，墙身设置φ100mm 的 PVC 泄水孔，间距 2m，墙后侧设计埋置 300mm 的反滤层。

挡墙沉降缝每 10m 设置一道，墙顶 M10 砂浆抹面。治理前填埋坡体裂缝，并进行监测。为充分发挥挡土墙作用，保证挡土墙在使用期间的安全，应合理选线，尽量降低挡



图 5.2-1 挡土墙断面图

土墙高度与截面尺寸。具体设计根据《挡土墙设计规范》(SL379-2007)由专业单位设计计算,挡土墙断面见图 5.2-1。

护面墙:地面以上墙高 3.0m,顶宽 0.5m,底宽 1.5m,墙背坡比为 1:0.75,基础埋深 0.8m,护面墙采用 M7.5 水泥砂浆砌筑,墙面采用 M10 水泥砂浆勾缝,墙顶采用 M10 水泥砂浆抹面。墙身设置泄水孔,孔眼间距  $2.0 \times 2.0\text{m}$ ,倾角不小于 5%,呈梅花型布置。墙后设置 40cm 的反滤层,每 20m 设置一道沉降缝,缝宽 2cm,用沥青毛毡填塞,挡土墙断面见图 5.2-2。

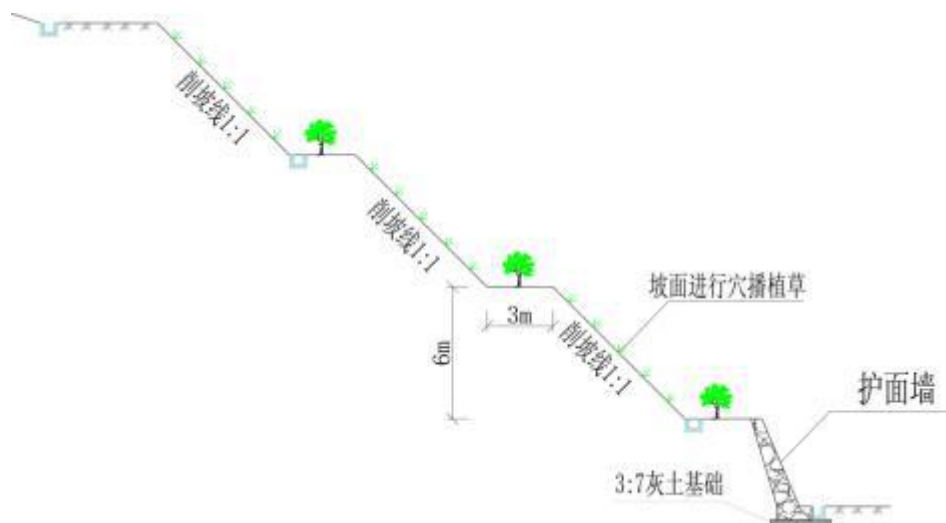


图 5.2-2 削坡、护面墙及坡面绿化断面示意图(单位:cm)

### (3) 坡面防护

对流量大的重要道路地段和有留守值班人员或办公的基地井场周边的高陡边坡削坡后的坡面,布置窗孔式浆砌片石护面墙进行护坡。窗孔形式为拱形,窗孔排距 2.7m,拱高 0.7m,宽 2.4m,窗孔边用混凝土砌块饰边,砌块宽 24cm,高出周边墙面 20cm,厚度 0.6m,每隔 12m 布置 2cm 宽的伸缩缝,平面大样见图 5.2-3。

### (4) 截、排水沟

在分台阶开挖边坡坡口线上方 3~5m 的距离修建截水沟,在台阶平台和坡脚修建排水沟,截水沟断面一般采用梯形断面,排水沟断面一般采用矩形断面,净截面积一般为  $0.36\text{m}^2$ 。截、排水沟用 M7.5 浆砌片石  $0.72\text{m}^3/\text{m}$ ,开挖土石方  $1.8\text{m}^3/\text{m}$ 。排水沟断面图见图 5.2-4 所示。

### (5) 植树绿化

在削坡平台栽植雪松并播撒红三叶进行绿化。雪松株高 1.5m,株距 2.0m,防止水土流失,保护环境,管护期 2 年,成活率 95%以上;红花三叶草在 3~10 月均可种植,以秋播为最佳。在窗口式坡面采用钻孔植草,树种选用紫穗槐,按照梅花形布置间距

35cm，孔深控制在 30 cm，孔径 10 cm，浇水养护时由坡面自下而上喷灌，注意保护坡面，确保坡面不受冲蚀，管护期 2 年，率概率 90%以上。

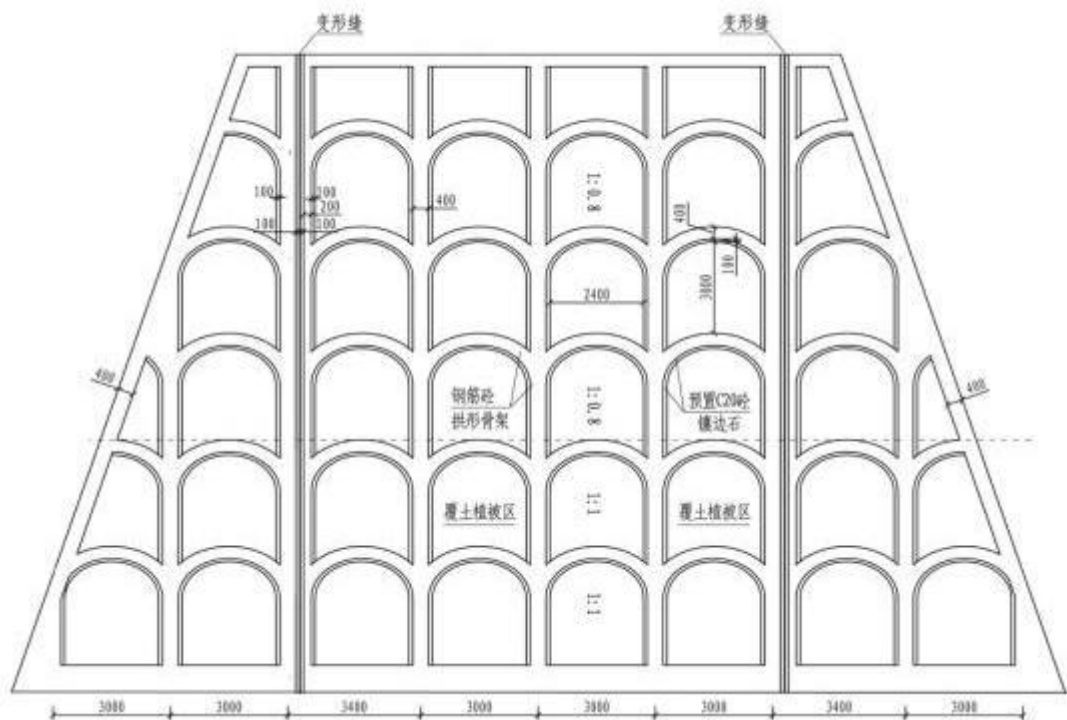


图 5.2-3 骨架护坡立面示意图

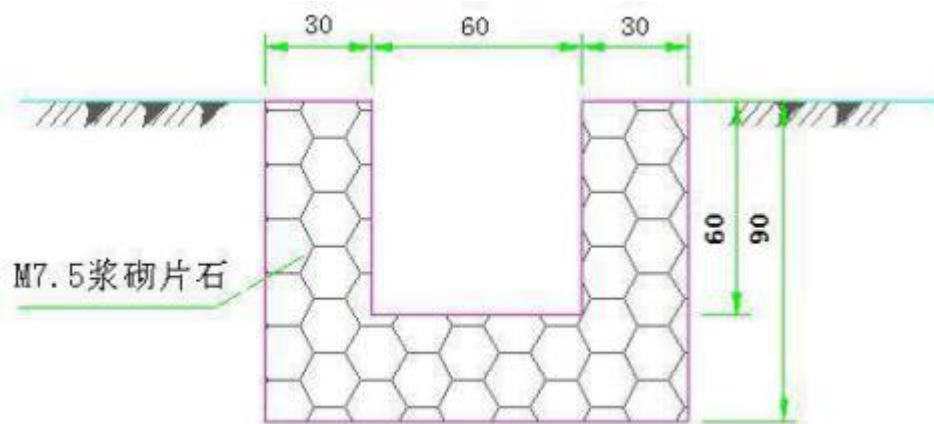


图 5.2-4 排水沟断面图(单位:cm)

## 2、综合管理

工程名称：综合管理工程

技术方法：设立警示牌、巡查

治理时期：近期、中后期

南梁油田高 126 区应组织人员定期巡查井场、道路、管线，重点对周边滑坡、崩塌及道路边坡进行巡查，遇到地质环境问题，如边坡裂缝、边坡溜土现象，及时汇报、及时处理，并立警示牌，尤其在边坡发育地段。人工巡查按照 3 人一组，每月至少巡查 2 次（综合管理巡查工作量与预防巡查工作量不重复计算），并及时记录巡查结果。

### (三) 主要工程量

#### 1、近期治理工程量

地质灾害近期治理工程主要崩塌（隐患）、滑坡治理工程及其综合管理，工程量详见表 5.2-1。

表 5.2-1 适用期地质灾害治理工程量统计

序号	项目名称	单位	数量
<b>1</b>	<b>崩塌（隐患）、滑坡治理工程</b>		
<b>1)</b>	<b>削坡</b>		
①	削方	m <sup>3</sup>	59400
②	坡面修整	m <sup>2</sup>	15300
<b>2)</b>	<b>挡土墙/护面墙</b>		
①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	2210
②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3430
③	三七灰土垫层	m <sup>3</sup>	850
④	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	425
⑤	伸缩缝	m <sup>2</sup>	255
⑥	PVC 排水	m	680
<b>3)</b>	<b>坡面防护</b>		
①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	825
②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3425
③	混凝土制块	m <sup>2</sup>	615
④	伸缩缝	m <sup>2</sup>	140
<b>4)</b>	<b>截排水沟</b>		
①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	3060
②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	1220
③	三七灰土垫层	m <sup>3</sup>	765
④	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2040
⑤	伸缩缝	m <sup>3</sup>	610
<b>5)</b>	<b>坡面绿化</b>		
①	栽植雪松	棵	850
②	植草	m <sup>2</sup>	12750
<b>2</b>	<b>综合管理</b>		
①	警示牌设置	个	48
②	巡查	人次	360

#### 2、中后期治理工程量

地质灾害中后期治理工程主要是对已治理工程的维护和可能产生新的失稳边坡进行处理，工程量按现状治理工程量的 30%估算；工程量详见表 5.2-2。

表 5.2-2 中后期地质灾害治理工程量统计

序号	项目名称	单位	数量
<b>1</b>	<b>崩塌、滑坡治理维护工程</b>		
①	削方	m <sup>3</sup>	17820
②	坡面修整	m <sup>3</sup>	4590
③	基槽开挖	m <sup>3</sup>	1580
④	浆砌片石	m <sup>3</sup>	2056
⑤	三七灰土垫层	m <sup>3</sup>	485



⑥	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	740
<b>2</b>	<b>坡面绿化</b>		
①	栽植雪松	棵	255
②	植草	m <sup>2</sup>	3825
3	综合管理		
①	警示牌设置	个	20
②	巡查	人次	720

### 三、土地复垦

#### (一) 目标任务

由第三章第四节可知，南梁高 126 区油田复垦区面积为 118.295hm<sup>2</sup>。其中复垦为耕地 16.660hm<sup>2</sup>，有林地 15.841hm<sup>2</sup>，其他林地 24.153hm<sup>2</sup>，草地 18.321hm<sup>2</sup>，交通运输用地 43.320hm<sup>2</sup>，土地复垦率达 100%，复垦前后土地利用结构调整见表 5.3-1，矿区土地复垦规划图见附图 5。

表 5.3-1 复垦前后土地利用结构调整表 单位: hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积		增幅
				复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	9.396	16.660	7.264
03	林地	031	有林地	15.841	15.841	0
		033	其它林地	21.054	24.153	3.099
04	草地	041	天然牧草地	17.959	18.321	0.362
10	交通运输用地	104	农村道路	43.320	43.320	0
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	10.725	0	-10.725
合计				118.295	118.295	0

#### (二) 工程设计及技术措施

##### 1、设计对象与范围

根据规范与实际情况，本方案复垦工程设计对象为复垦责任范围内的待复垦土地，包括井场（站场）永久用地、井场（站场）临时用地和道路永久用地，待复垦面积共 118.295hm<sup>2</sup>。复垦单元划分与复垦任务目标见表 5.3-2。

表 5.3-2 复垦单元及面积表 单位: hm<sup>2</sup>

评价单元		损毁原地类	复垦方向	损毁面积	复垦面积
井场（站场）	永久	旱地	旱地	0.3897	0.3897
		其它林地	其它林地	1.1084	1.1084
		天然牧草地	天然牧草地	0.2083	0.2083
		采矿用地	旱地、其他林地、草地	9.8935	9.8935
井场（站场）	临时	旱地	旱地	0.0328	0.0328
		其它林地	其它林地	0.0932	0.0932
		天然牧草地	天然牧草地	0.0175	0.0175

		采矿用地	旱地、其他林地、草地	0.8316	0.8316
进场道路		旱地	旱地	6.75	6.75
		有林地	有林地	12.32	12.32
		其它林地	其它林地	13.96	13.96
		天然牧草地	天然牧草地	10.29	10.29
		农村道路	农村道路	43.32	43.32
管线工程用地		旱地	旱地	1.824	1.824
		有林地	有林地	3.521	3.521
		其它林地	其它林地	4.893	4.893
		天然牧草地	天然牧草地	6.442	6.442
总计				118.295	118.295

## 2、井场永久用地复垦单元工程设计

### (1) 旱地方向井场永久用地工程设计

#### 1) 清理工程

采油工程结束后，对井场作业平台、储油罐、生活点用地进行清理。首先对地表构筑物进行拆除，然后对地面硬化基础进行清理，最后使用 4t 自卸汽车将其运输至市政部门指定的垃圾处理场。

#### 2) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 50cm。

#### 3) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

#### 4) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力。

第一，复垦施工期每公顷施 200kg 无机复合肥，后三年管护期增施无机复合肥 300kg/hm<sup>2</sup>。第二，秸秆还田，秸秆经机械粉碎后，均匀抛撒、翻耕到土壤中。秸秆用量为 10t/hm<sup>2</sup>。农作物秸秆可以从当地收购。第三，轮作倒茬，用养结合，是土壤培肥、土壤协调养分的有效途径。

### (2) 其他林地方向井场永久用地工程设计

#### 1) 清理工程

采油工程结束后，对井场作业平台、储油罐、生活点用地进行清理。首先对地表构筑物进行拆除，然后对地面硬化基础进行清理，最后使用 4t 自卸汽车将其运输至市政

部门指定的垃圾处理场。

## 2) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

## 3) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

## 4) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，林地施用无机复合肥 450kg/hm<sup>2</sup>。

## 5) 植被重建

植被恢复采用灌草结合的方式进行配置。

灌木选用紫穗槐，草籽选用苜蓿。紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），行距 2m，株距 2m，定植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>；草籽为全面整地，撒播 50kg/密度 hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

### (3) 草地方向井场永久用地工程设计

#### 1) 清理工程

采油工程结束后，对井场作业平台、储油罐、生活点用地进行清理。首先对地表构筑物进行拆除，然后对地面硬化基础进行清理，最后将其运输至市政部门指定的垃圾处理场。

#### 2) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

#### 3) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

#### 4) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，草地施用无机复合肥 400kg/hm<sup>2</sup>。

### 5) 植被重建

植被恢复采用撒播草种的方式进行配置，草籽选用苜蓿。

栽植方式：整地方式为全面整地，撒播 50kg/密度  $\text{hm}^2$ 。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

### 3、井场临时用地复垦单元工程设计

由于井场临时用地仅仅对土地表层进行剥离并未压占，其损毁程度并不高，因此仅需要对其进行翻耕、整平和施肥即可恢复到原有土地的效果。

#### (1) 旱地方向井场临时用地工程设计

##### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

##### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

##### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力。第一，复垦施工期每公顷施 200kg 无机复合肥，后三年管护期增施无机复合肥 300kg/ $\text{hm}^2$ ；第二，秸秆还田，秸秆经机械粉碎后，均匀抛撒、翻耕到土壤中。秸秆用量为 10t/ $\text{hm}^2$ 。农作物秸秆可以从当地收购；第三，轮作倒茬，用养结合，是土壤培肥、土壤协调养分的有效途径。

#### (2) 其他林地方向井场永久用地工程设计

##### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

##### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

##### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，林地施用无机复合肥 450kg/ $\text{hm}^2$ 。

#### 4) 植被重建

林草恢复采用灌草结合的方式进行配置。

灌木选用紫穗槐，草籽选用苜蓿。紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），行距 2m，株距 2m，定植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>；草籽为全面整地，撒播 50kg/密度 hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

灌溉水源：利用处理后的生活污水。组织人员定期灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

人工抚育措施：在植物措施开展后，需进行植被抚育管理，以提高植被的成活率，当发现草籽枯死等不良现象，应及时补种，2 年后成活率不低于 95%。

### (3) 草地方向井场永久用地工程设计

#### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

#### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度≤3°。

#### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，草地施用无机复合肥 400kg/hm<sup>2</sup>。

#### 4) 植被重建

植被恢复采用撒播草种的方式进行配置，草籽选用苜蓿。

栽植方式：整地方式为全面整地，撒播 50kg/密度 hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

### 4、进场道路复垦单元工程设计

#### (1) 旱地方向进场道路用地工程设计

#### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

## 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

## 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力。第一，复垦施工期每公顷施 200kg 无机复合肥，后三年管护期增施无机复合肥 300kg/hm<sup>2</sup>；第二，秸秆还田，秸秆经机械粉碎后，均匀抛撒、翻耕到土壤中。秸秆用量为 10t/hm<sup>2</sup>。农作物秸秆可以从当地收购；第三，轮作倒茬，用养结合，是土壤培肥、土壤协调养分的有效途径。

### (2) 有林地方向进场道路用地工程设计

#### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

#### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

#### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，林地施用复合肥 450kg/hm<sup>2</sup>。

#### 4) 植被重建

有林地植被恢复采用乔灌草结合的方式进行配置；有林地植被恢复采用灌草结合的方式进行配置。

乔木选用侧柏，灌木选用紫穗槐，草籽选用苜蓿。侧柏高 1.5m，胸径 3cm，紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：乔木采用穴状整地 0.5×0.5m（圆形，坑径×坑深），定植密度 1250 株/hm<sup>2</sup>；灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），定植密度为 1250 株/hm<sup>2</sup>；草籽为全面整地，撒播密度 50kg/hm<sup>2</sup>。技术指标见表 5.3-5，表 5.3-4。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

表 5.3-3 种植树种技术设计指标表

植物名称	栽植密度	栽植方法	整地规格	苗木规格	密度 (株/hm <sup>2</sup> )
侧柏	株距 2m 行距 4m	植苗	穴状整地 (50cm×50cm×50cm)	2~3 年生一级苗	1250
紫穗槐	株距 2m 行距 4m	植苗	穴状整地 (40cm×40cm×40cm)	1~2 年生实生苗	1250

表 5.3-4 草种混交技术设计指标表

草籽类型	种子处理	播种方式	播种周期	播种量
苜蓿	清选去杂	撒播	春季播种	50kg/hm <sup>2</sup>

### (3) 其他林地方向道路用地工程设计

#### 1) 翻耕

道路用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

#### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

#### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，林地施用无机复合肥 450kg/hm<sup>2</sup>。

#### 4) 植被重建

林草恢复采用灌草结合的方式进行配置。

灌木选用紫穗槐，草籽选用苜蓿。紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），行距 2m，株距 2m，，定植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>；草籽为全面整地，撒播 50kg/密度 hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

灌溉水源：利用处理后的生活污水。组织人员定期灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

人工抚育措施：在植物措施开展后，需进行植被抚育管理，以提高植被的成活率，当发现草籽枯死等不良现象，应及时补种，2 年后成活率不低于 95%。

#### (4) 草地方向进场道路用地工程设计

##### 1) 翻耕

井场用地因压占时间过长，为了将密实的土层变为疏松的耕层，增加土壤孔隙度，提高可种植性，本方案设计使用三铧犁进行翻耕，翻耕深度 30cm。

##### 2) 土地平整

待表土回覆后对施工场地进行土地平整，土地平整时利用 118kw 自行式平地机、推土机等机械进行平整，平整后土地坡度 $\leq 3^\circ$ 。

##### 3) 土壤培肥

为了满足植物生长的需要，在种植之前对土地进行培肥，增加土壤肥力，草地施用无机复合肥 400kg/hm<sup>2</sup>。

##### 4) 植被重建

植被恢复采用撒播草种的方式进行配置，草籽选用苜蓿。

栽植方式：整地方式为全面整地，撒播 50kg/密度 hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

#### (5) 交通用地方向进场道路复垦单元工程设计

##### 1) 交通用地方向进场道路临时复垦工程

计划在适用期对道路两侧栽植侧柏进行绿化，株距 5m（见图 5.3-1），采用穴状整地 0.5×0.5m（圆形，坑径×坑深）。本方案进场道路全长 237.5km，其中干线长 24.5km，支线 213km，共需栽植侧柏 95000 株，计划分 5 年植完，次序由主干线到到支线，具体工作安排见表 5.3-5。

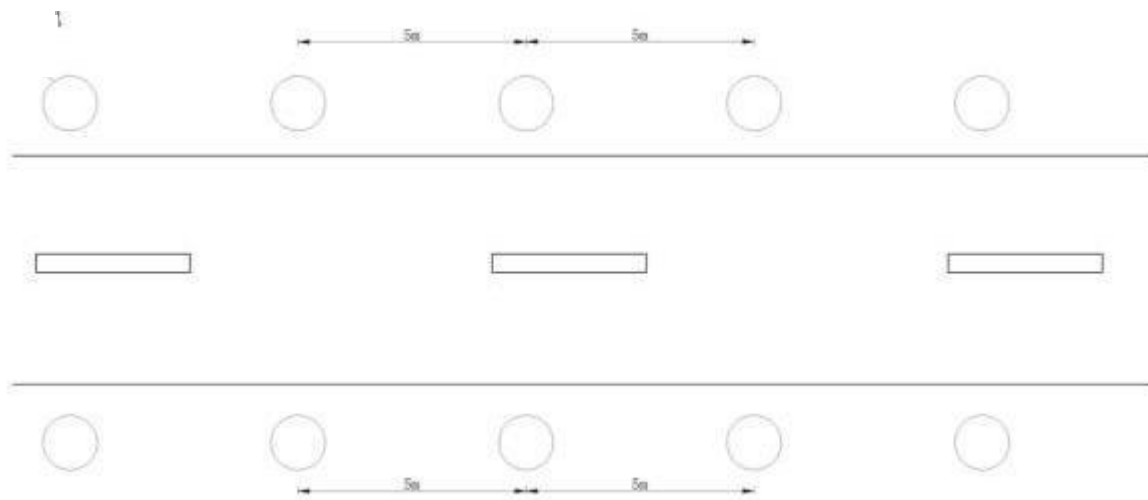


图 5.3-1 道路绿化示意图



表 5.3-5 适用期道路绿化工程安排

年度	线路安排	线路长度 (km)	种植量 (株)
2018	金坪 102-金坪 19-新金坪 14-金坪 18	24.5	9800
2019	金坪 17-金坪 16-金坪 12-金坪 39, 金坪 18-金坪 13-金坪 26	54.9	21960
2020	金坪 13-金坪 14-金坪 23-金坪 22-金坪 29-金坪 25-金坪 24-金坪 35	56.6	22640
2021	金坪 43-金坪 27-金坪 28-金坪 40-金坪 8-金坪 31	53.4	21360
2022	金坪 32, 金坪 21, 金坪 40-金坪 38-金坪 37	48.1	19240

## 2) 道路修筑

本方案确定道路修筑标准如下：路面保持原宽度，边坡坡度 1:1，路面坡度 3%，采用碎石土路面，厚度 30cm（道路断面见图 5.3-2）。

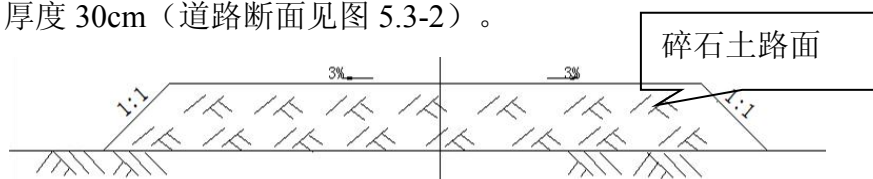


图 5.3-2 农村道路横断面图

## 5、管线工程复垦单元工程设计

### (1) 有林地方向管线用地工程设计

#### 1) 植被重建

在草地的基础上复垦为有林地，因此仅需要对其采取植被重建工程。有林地植被恢复采用乔灌结合的方式进行配置。

乔木选用侧柏，灌木选用紫穗槐。侧柏高 1.5m，胸径 3cm，紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：乔木采用穴状整地 0.5×0.5m（圆形，坑径×坑深），定植密度 1250 株/hm<sup>2</sup>；灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），定植密度为 1250 株/hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

### (2) 其他林地方向管线用地工程设计

#### 1) 植被重建

在草地的基础上复垦为有林地，因此仅需要对其采取植被重建工程，方式为种植灌木。灌木选用紫穗槐，紫穗槐为实生苗，株高可达到 300cm，冠幅 200cm。

栽植方式：灌木采用穴状整地 0.4×0.4m（圆形，坑径×坑深），行距 2m，株距 2m，定植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>。

绿化时间：绿化时间以春、秋两季为宜。绿化后，浇透水。

灌溉水源：利用处理后的生活污水。组织人员定期灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

人工抚育措施：在植物措施开展后，需进行植被抚育管理，以提高植被的成活率。

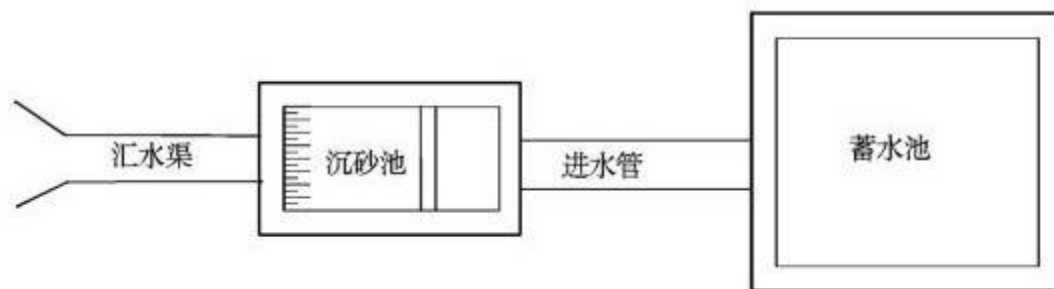
## 6、配套工程设计

### 1) 集雨工程

集雨工程是针对当地降雨量提出的蓄水池的修建，作为当地耕地耕作的补充用水。在本复垦单元按一定的复垦区域设置蓄水池，以便于人工浇灌和保障复垦目标的实现。本方案提出修建的蓄水池主要位于井场、道路一侧或者坡面低洼处，拦蓄地表径流或道路径流，由于占地原因，对于新建蓄水池不再设置集流场，根据复垦区特点规划蓄水池由汇水渠、沉砂池、溢流口、进水管、蓄水池等组成，水池形式为矩形，矩形断面施工方便，侧墙采用水泥砂浆砌条石建造，水池底部采用混凝土护底，在蓄水设置台阶，考虑到蓄水池容量，蓄水池不设置专门的抽水灌溉设备，只是作为旱地用水的补充作用。水池容积为 50m<sup>3</sup>。蓄水池规格即工程量参见表 5.3-6。蓄水池设计平面图参见图 5.3-3。

表 5.3-6 蓄水池规格设计表

序号	工程	单位	工程量
蓄水池	蓄水池容积	m <sup>3</sup>	50
	净宽	m	4
	净长	m	5
	净深	m	3.0
	栏杆	m	1.2
沉砂池	沉砂池容积	m <sup>3</sup>	1.44
	净宽	m	1.00
	净长	m	1.20
	净深	m	1.20
汇水渠及进水管	长度	m	5
	净宽	m	0.4
	净深	m	0.4



5.3-3 集雨工程平面示意图

### 2) 集雨工程管护与修复

随着时间的推移，蓄水池等可能因自然或人为因素发生破损，因此计划每年对破损的配套工程进行修复，预计工作量为配套总工程量的 10%。

## (三) 主要工程量

## 1、复垦工程量

## 1) 清理工程

表 5.3-7 建筑物拆除工程量表

工程项目	复垦阶段	复垦区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	单位土石方量	土石方量 (m <sup>3</sup> )
				(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	
建筑物拆除	远期	作业平台	5.7958	2000	11591.6
	远期	储油罐	3.3226	1500	4983.9
	远期	生活设施	2.4816	5000	12408
总计					28983.5

表 5.3-8 石渣清运工程量表

工程项目	复垦阶段	复垦区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	单位土石方量	土石方量 (m <sup>3</sup> )
				(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	
石渣清运	远期	作业平台	5.7958	2000	11591.6
	远期	储油罐	3.3226	1500	4983.9
	远期	生活设施	2.4816	5000	12408
总计					28983.5

## 2) 土地平整

表 5.3-10 土地平整工程量表

工程项目	复垦阶段	复垦区域	面积 (hm <sup>2</sup> )
土地平整	近期	井场用地 (临时)	0.975
	中后期	井场用地 (永久)	11.6
		进场道路	43.32
合计			55.895

## 3) 土地翻耕

表 5.3-11 土地翻耕工程量表

工程项目	复垦阶段	复垦区域	面积 (hm <sup>2</sup> )
土地翻耕	近期	井场用地 (临时)	0.975
	中后期	井场用地 (永久)	11.6
		进场道路	43.32
合计			55.895

## 4) 土壤培肥

表 5.3-12 土壤培肥工程量表

复垦阶段	复垦区域	肥料种类	施肥面积 (hm <sup>2</sup> )	单位施肥量 (kg/hm <sup>2</sup> )	施肥量 (kg)
近期	井场 (临时)	旱地	0.5959	500	298
		其它林地	0.3334	450	150
		天然牧草地	0.0456	400	18
远期	井场 (永久)	旱地	7.0901	500	3545

		其它林地	复合肥	3.9669	450	1785	
		天然牧草地	复合肥	0.5431	400	217	
	进场道路	旱地	复合肥	6.75	500	3375	
		有林地	复合肥	12.32	450	5544	
		其它林地	复合肥	13.96	450	6282	
		天然牧草地	复合肥	10.29	400	4116	
	总量						25331

### 5) 林草恢复工程

表 5.3-13 林草恢复工程量表

复垦阶段	树种名称	复垦区域	复垦方向	面积 (hm <sup>2</sup> 、km)	单位播种量	补植量 (株、hm <sup>2</sup> )
近期	紫穗槐	井场 (临时)	其它林地	0.3334	2500 株/hm <sup>2</sup>	834
	苜蓿				50kg/hm <sup>2</sup>	0.3334
	苜蓿		天然牧草地	0.0456	50kg/hm <sup>2</sup>	0.0456
	侧柏	进场道路	农村道路	237.5	2 株/5m	95000
中远期	紫穗槐	井场 (永久)	其它林地	3.9669	2500 株/hm <sup>2</sup>	9917
	苜蓿				50kg/hm <sup>2</sup>	3.9669
	苜蓿		天然牧草地	0.5431	50kg/hm <sup>2</sup>	0.5431
	紫穗槐	进场道路	其它林地	13.96	2500 株/hm <sup>2</sup>	34900
	苜蓿				50kg/hm <sup>2</sup>	13.96
	侧柏		有林地	12.32	1250 株/hm <sup>2</sup>	15400
	紫穗槐				1250 株/hm <sup>2</sup>	15400
	苜蓿				50kg/hm <sup>2</sup>	12.32
	苜蓿		天然牧草地	10.29	50kg/hm <sup>2</sup>	10.29
	紫穗槐	管线工程	其它林地	3.521	2500 株/hm <sup>2</sup>	8803
	侧柏		有林地	4.893	1250 株/hm <sup>2</sup>	6116
	紫穗槐				1250 株/hm <sup>2</sup>	6116

### 2、农村道路复垦单元工程量测算

复垦区内场外道路按照当地道路相关标准，复垦为农村道路，供矿区和当地居民共同使用，工程量统计如下表。

表 5.3-14 道路复垦工程量表

复垦阶段	复垦区域	复垦方向	长度 (m)	路基方量 (m <sup>3</sup> )	碎石土路面 (m <sup>3</sup> )
中后期	进场道路	农村道路	118750	82500	20400

### 3、集雨工程

在旱地及林地附近，在道路旁、地势低洼处修筑一定数量的蓄水池，作为耕地、林用水的补充。根据现场踏勘情况，目前 29 个井场中共有 13 个井场中有水源井，18 个井场中现有蓄水池（或污水池），无需新建集雨池（见表 5.3-15），本方案计划修筑蓄水

池 10 个(远期 10 个), 蓄水池、沉砂池规格及单个蓄水池工程量见表 5.3-15 和表 5.3-16, 总工程量见表 5.3-17。

表 5.3-15 井场蓄水设施情况汇总表

井场编号	有无水源井	有无蓄(污)水池	配套工程
金坪 39	无	有	无需新建
金坪 12	有	有	无需新建
金坪 16	无	无	拟建集雨池
金坪 17	有	有	无需新建
金坪 102	有	有	无需新建
金坪 19	有	有	无需新建
新金坪 14	有	有	无需新建
金坪 18	有	有	无需新建
金坪 46	有	有	无需新建
金坪 35	有	有	无需新建
金坪 25	无	无	拟建集雨池
金坪 24	无	无	拟建集雨池
金坪 22	无	有	无需新建
金坪 29	无	无	拟建集雨池
金坪 23	有	有	无需新建
金坪 14	无	无	拟建集雨池
金坪 13	无	无	拟建集雨池
金坪 43	无	无	拟建集雨池
金坪 27	有	有	无需新建
金坪 28	无	无	拟建集雨池
金坪 8	无	有	无需新建
午 40	无	有	无需新建
金坪 31	无	无	拟建集雨池
金坪 32	有	无	无需新建
金坪 21	无	有	无需新建
金坪 40	有	有	无需新建
金坪 38	无	无	拟建集雨池
金坪 37	无	有	无需新建
金坪 26	有	有	无需新建

表 5.3-16 蓄水池规格及工程量设计表

项目	序号	工程	单位	工程量	备注
蓄水池规格	1	蓄水池容积	m <sup>3</sup>	50	地基处理深度按 50cm 考虑, 底部 C25 砼底板厚度按 15cm 考虑。
	2	净宽	m	4	
	3	净长	m	5	
	4	净深	m	3.0	
	5	栏杆	m	1.2	
单个工程量	1	基槽开挖	m <sup>3</sup>	120.50	
	2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	15.0	
	3	C <sub>25</sub> 底板	m <sup>3</sup>	3.0	

项目	序号	工程	单位	工程量	备注
	4	M7.5 浆砌块石池壁	m <sup>3</sup>	41.04	
	5	M7.5 浆砌砖栏杆	m <sup>3</sup>	5.15	
	6	人工夯填土方	m <sup>3</sup>	44.98	
	7	水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	54.00	
	8	浆砌块石台阶	m <sup>3</sup>	0.44	
	9	浆砌块石挡土墙	m <sup>3</sup>	1.87	

表 5.3-17 沉砂池、汇水渠及进水渠规格及工程量设计表

项目	序号	工程	单位	工程量	备注
沉砂池规格	1	沉砂池容积	m <sup>3</sup>	1.44	地基处理深度按 30cm 考虑，沉砂池底部 C25 砼垫层厚度按 10cm 考虑。
	2	净宽	m	1.00	
	3	净长	m	1.20	
	4	净深	m	1.20	
	5	壁厚	m	0.3	
汇水渠及进水渠规格	1	净宽	m	0.6	
	2	净深	m	0.4	
	3	壁厚	m	0.3	
	4	总长度	m	6	
单个工程量	1	基槽开挖	m <sup>3</sup>	10.51	
	2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	3.02	
	3	水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	2.52	
	4	C25 砼垫层	m <sup>3</sup>	0.12	
	5	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	13.68	

表 5.3-18 蓄水池修筑工程量

项目	序号	工程	单位	工程量	
				单个	远期期
蓄水池	1	人工挖基坑	m <sup>3</sup>	120.5	1205
	2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	15	150
	3	C <sub>25</sub> 垫层	m <sup>3</sup>	3	30
	4	M7.5 浆砌块石池壁	m <sup>3</sup>	41.04	410.4
	5	M7.5 浆砌砖栏杆	m <sup>3</sup>	5.15	51.5
	6	人工夯填土方	m <sup>3</sup>	44.98	449.8
	7	水泥砂浆抹面	m <sup>3</sup>	54	540
	8	浆砌块石台阶	m <sup>3</sup>	0.44	4.4
	9	浆砌块石挡土墙	m <sup>3</sup>	1.87	18.7
沉砂池及水渠	1	基槽开挖	m <sup>3</sup>	10.51	105.1
	2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	3.02	30.2
	3	水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	2.52	25.2
	4	C25 砼垫层	m <sup>3</sup>	0.12	1.2
	5	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	13.68	136.8

#### 4、集雨修复工程

修复工程按集雨工程量的 10% 计算。详见表 5.3-19。

表 5.3-19 蓄水池修复工程量

项目	序号	工程	单位	工程量		备注：按配套工程总量的 10%
				单个	远期	
蓄水池	1	人工挖基坑	m <sup>3</sup>	12.05	120.5	
	2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	1.5	15	

	3	C <sub>25</sub> 垫层	m <sup>3</sup>	0.3	3	
	4	M7.5 浆砌块石池壁	m <sup>3</sup>	4.104	41.04	
	5	M7.5 浆砌砖栏杆	m <sup>3</sup>	0.515	5.15	
	6	人工夯填土方	m <sup>3</sup>	4.498	44.98	
	7	水泥砂浆抹面	m <sup>3</sup>	5.4	54	
	8	浆砌块石台阶	m <sup>3</sup>	0.044	0.44	
	9	浆砌块石挡土墙	m <sup>3</sup>	0.187	1.87	
	沉砂池及水渠	1	基槽开挖	m <sup>3</sup>	1.051	10.51
		2	三七灰土处理地基	m <sup>3</sup>	0.302	3.02
3		水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	0.252	2.52	
4		C25 砼垫层	m <sup>3</sup>	0.012	0.12	
5		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1.368	13.68	

#### 四、含水层破坏修复

现状评估和预测评估认为评估区内石油开采对第四系松散岩类孔隙裂隙含水层和碎屑岩类裂隙孔隙含水层（三叠系、侏罗系、白垩系）的影响程度较轻。但在陕北黄土高原，该区属严重缺水地区，地下水资源极其珍贵，特别是第四系松散层含水层，对当地的地表植被的发育好坏有着决定性意义，所以必须加强对该地区含水层的保护和恢复治理，该方案含水层的恢复治理措施以监测为主，保障其自然恢复，在油田开采过程中应做到以下几点减缓措施，以减轻含水层受到开采的影响。

##### 1. 加强废水资源化管理

油田生产期产生的污废水均应实现资源化，不外排，基本做到工业生产不取新鲜地下水。应严格落实各项水污染防治及回用措施，加大环保管理力度，确保项目污废水全部回用，力争不取新鲜地下水。

##### 2. 排注结合

此方式不但可以使有限的地下水资源充分利用，服务于评估区工农业生产，而且为后期采油也提供了良好的开采技术条件，提高采油效率。

##### 3. 植树种草恢复水位

根据地质灾害和地貌景观的恢复治理工程安排，大力开展植树种草活动，扩大油田内植被覆盖面积，加快地下水位的回升。

#### 4、加强监测

油田在运营中应布设地下水观测井，加强对地下水的跟踪监测。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水串层，成为污染地下水的通道。

### 五、水土环境污染修复

#### 1、加强管理

(1) 建立设备管理责任制，落实设备管理责任人，管理人应定期巡查污废水设备运行情况，发现异常尽快处理，避免造成水处理系统事故；

(2) 定期对处理、储存污废水的相关设施、设备等进行检修，确保设施的正常运行，减少故障率；

(3) 定期对各类水池进行清淤，保证储水容量，增加存水缓冲能力；

(4) 定期对注水管和回用水管线进行巡查和检修，保证管道的畅通和完好。

#### 2、土壤监测和人工巡查

油田应加强对井场和脱水站场地土壤定期取样，进行石油类、重金属离子、pH 值等项目的监测和人工巡查，发现异常，加密观测，并确定污染范围，及时通过生物、化学、物理等联合修复方式进行土壤置换、改良，减缓对土壤理化性质的破坏和土体的污染。

### 六、矿山地质环境监测

地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害、水土污染风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握油田地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作，是本方案的重要组成部分。监测工作由南梁油田高 126 区负责并组织实施，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，国土资源管理部门负责监督管理。

监测范围矿区总面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>。考虑到恢复治理工程划分为 2 个阶段，因此，监测工作也以近期为主，兼顾中后期。

#### (一) 目标任务

##### 1、监测目标

##### (1) 地质灾害

对井场（站场）、井场道路周边发育的崩塌（隐患）和滑坡布设专门的监测点进行监测；随时掌握建（构）筑物的受影响程度，当出现异常情况时，如坡体出现裂缝、溜



土，及时组织受威胁人员安全转移，确保人民生命财产和重要建（构）筑物的安全，对可能遭到损坏的设备搬离，及时采取措施，防止地质灾害的发生。

## （2）含水层

根据前述含水层监测系统的布设，监测评估区内的第四系松散层孔隙裂隙潜水和白垩系碎屑岩孔隙裂隙潜水及承压水。随时掌握监测井水位、水质变化，当出现异常情况时，及时分析原因采取措施，减缓对含水层的影响。

## （3）地形地貌景观

通过遥感监测数据和地面巡查的方式掌握本油田建设工程和石油开采对周边的地形地貌景观产生影响或破坏，分析矿山地质环境总体变化趋势。

## （4）水土污染

选取洛河、马子川、罗平川 3 条主要河谷共布设 6 处监测点，监测水质变化，当出现异常情况时，及时调整污废水回用方案或其它措施，减缓对地表水的影响。选取 4 个井场监测土壤理化性质。

## 2、监测任务

### （1）地质灾害

重点监测地质灾害坡体位移变形情况；

### （2）含水层

水位监测：利用井场水源井监测水位；

水质监测：为简分析、全分析所检测的项目。

### （3）地形地貌景观

巡查和遥感监测区内地形地貌景观、植被生长情况等。

### （4）水土污染

水体监测：洛河、马子川、罗坪川水质；

土壤监测：土壤理化性质，特性因子为石油类。

## （二）监测设计与技术措施

### 1、地质灾害监测

#### （1）监测点部署

全区地质灾害监测点布设 32 处，监测点位置见图 5.6-1。D1~D26、D27~D32 监测点，分别对 13 处崩塌（B1~B13）、3 处滑坡（H1~H3），分别设置监测点，主要通过水准测量手段对其水平位移和垂直位移进行监测。其余井场、道路及管线进行巡查。

## (2) 监测频率及时间

监测频率：每月 1 次，雨季及活动异常期每 5 天监测一次或更短时间内监测一次，并做好记录。遇异常情况，如出现裂缝、溜土、滑动，即刻报告上级主管部门。

监测时间：滑坡、崩塌监测点监测时间为治理后 1 个水文年。

由南梁油田高 126 区专人或委托有资质的单位定时监测，记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料，接受地质环境管理部门负责监督。

## (3) 监测方法

在控制点间按 5"级测距导线的要求施测附和导线，而各测点以支点形式观测，各测点观测中用 2"级全站仪水平角、垂直角各两测回测定，距离以两测回、每测回四次读数测定，作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。

## (4) 技术要求

### 1) 全面观测

包括各工作测点平面坐标和高程测量，各测点间的距离测量和支距测量。水准观测：主要是工作测点的高程测量。

**要求：**同一点高程差不得大于 10mm，支距差不得大于 30cm，同一边的长度差不大于 4mm 时，取平均值作为观测的原始数据。

### 2) 地表变形的测定和编录

记录和描述地表出现的地裂缝，位移、高差的几何尺寸、形态和时间。

为了保证所获得观测资料的准确性，每次观测应在尽量短的时间内完成，特别是在移动活跃阶段，水准测量必须在一天内完成，并力争做到高程测量和平面测量同时进行。

### 3) 其他

- ① 监测点应建立在便于长期保存和易于寻找地段；
- ② 每次变形观测宜采用相同的图形和观测方法、统一仪器、固定观测人员；
- ③ 其他要求须满足《工程测量规范》（GB50026—2007）的要求。



图 5.6-1 南梁油田高 126 区地质环境监测点平面布置图

## 2、含水层监测

### (1) 监测内容

含水层监测布设人工监测网，监测地下水位，定期采集水样进行水质分析；水质监测主要分析项目有 pH、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、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 等。

### (2) 监测点布设

地下水监测根据《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的有关规定，在矿区共布设 10 个地下水水位、水质监测点。监测井位置坐标见表 5.6-1。

表 5.6-1 矿权范围地下水监测井坐标及监测层位一览表

编号	地点	经度	纬度	监测项目	地下水类型	监测时期
W1	楼角台村民井（马子川脱水站附近）	****	****	水质、 水位	白垩系环河组孔隙 裂隙水	全期
W2	胡辛庄村民井	****	****			
W3	赵石洼村民井	****	****			
W4	马子川脱水站水源井	****	****		白垩系洛河组孔隙 裂隙水	
W5	金评 23 水源井	****	****			
W6	金评 31 水源井	****	****			
W7	金评 35 水源井	****	****			
W8	金丁镇水井	****	****		白垩系环河组孔隙 裂隙水	
W9	刘庄村水井	****	****			
W10	王沟岔村水井	****	****			

### (2) 监测频率及时间

含水层监测应由矿山企业负责或委托具有资质的单位进行监测。

水位监测，监测频率为每月 1 次。

水质监测，着重监测矿内油田开采对地下水污染情况，对矿区内布置监测井进行长期动态监测，监测频率每季度 1 次，取 1 组水样进行分析，平水期进行简分析，丰水期和枯水期进行全分析。发现变化异常情况时须加密观测。

监测时间：水位监测、水质监测时间为服务期内。

### (3) 监测方法

- 1) 水位监测采用微安表或自动水位计进行监测。
- 2) 水质分析方法采用《地下水质量标准》（GB/T14848-9）。

### (4) 技术要求

- 1) 做好观测点的管理工作，使观测位置在同一个点上。

2) 含水层监测的方法和精度满足《地下水监测规范》(SL/T183—2005)。

### 3、地形地貌景观监测

#### (1) 监测内容

查看地表变形情况、植被破坏、恢复情况。

#### (2) 监测方法

采用巡查和高精度遥感数据卫星数据或航拍等遥感数据作为数据源进行监测，地面分辨率小于 1m。

#### (3) 监测频率及时间

近期：每季度巡查 1 次，遥感监测每年 1 次。

中后期：中期季度巡查 1 次，遥感监测每年 1 次；远期每年巡查 2 次，每 2 年监测 1 次。遥感监测集中在每年 7~8 月。

### 4、水土污染监测

#### (1) 监测点部署

监测点布设：在洛河、马子川、罗坪川进矿区和出矿区位置分别布设，共设置 6 个水体污染监测点；在 9 个井场（金坪 35、金坪 29、金坪 26、金坪 8、金坪 32、金坪 40、金坪 102、金坪 18、金坪 16）共布设 9 个土壤污染元素监测点。监测点位置见图 5.6-1。

#### (2) 监测内容及时间

##### 1) 监测内容

物理破坏情况以及 pH、石油类、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌共 9 项。

##### 2) 监测频率及时间

水质每季度监测 1 次，取 1 组水样进行分析，平水期进行简分析，丰水期和枯水期进行全分析。

土壤环境质量每季度监测 1 次，取 1 组土壤进行分析。

监测时间：整个服务期。

#### (3) 采样及分析方法

##### 1) 水样同含水层监测；

2) 本区为一般农作物用地，采集 5-20cm 土样。分析方法按照《土壤环境质量标准》规定进行。

### 5、矿山地质环境综合管理

在石油开采过程中，南梁油田高 126 区应组织人员对矿区井场、道路进行定期巡查，及时发现矿山地质环境问题，当发现地质灾害或隐患时，应设立警示标志，防止人员误入可能造成伤害。

### 6 监测资料的汇总、分析及预报、预警

要对每次的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。定期对检测进行整理分析，整理分析周期不大于一年。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对监测点可能出现的情况，及时进行评估与预测，发现问题及时上报解决，确保生命、财产安全。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。

#### (三) 主要工程量

##### 1、地质灾害监测工作量

表 5.6-2 地质灾害监测量一览表

编号	监测对象	监测量 (次)		监测参数
		近期	中后期	
D3、D4	崩塌 B2	72	-	位移、沉降、倾斜、宏观变形
D11、D12	崩塌 B6	72	-	
D13、D14	崩塌 B7	72	-	
D21、D22	崩塌 B11	72	-	
D29、D30	滑坡 H2	72	-	
其余 22 个监测点	其余 11 处灾害点	1320	1320	
合计		1680	1320	/

##### 2、含水层监测工作量

表 5.6-3 含水层监测量一览表

编号	位置	水位		水质		监测层位	监测内容
		监测量 (次)		监测量 (次)			
		近期	中后期	近期	中后期		
W1	楼角台村民井 (马子川)	60	120	20	40	白垩系环 河组孔隙 裂隙水	水位、水质
W2	胡辛庄村民井	60	120	20	40		
W3	赵石洼村民井	60	120	20	40		
W4	马子川脱水站水源井	60	120	20	40	白垩系洛 河组孔隙 裂隙水	
W5	金评 23 水源井	60	120	20	40		
W6	金评 31 水源井	60	120	20	40		
W7	金评 35 水源井	60	120	20	40	白垩系环 河组孔隙 裂隙水	
W8	金丁镇水井	60	120	20	40		
W9	刘庄村水井	60	120	20	40		
W10	王沟岔村水井	60	120	20	40		
合计		600	1200	200	400	/	/

### 3、地形地貌景观监测工作量

表 5.6-3 评估区地形地貌景观监测工作量一览表

监测方法	矿山地质环境问题	监测项目	监测次数		
			近期	中后期	合计
遥感影像	地质灾害	类型、分布、面积、危险性	5	10	15
	地形地貌景观	高程、坡度、分布、面积及变化			

注：地面巡查工作与前述巡查合并进行，工作量不重复计算。

### 4、水土污染监测工作量

表 5.6-4 评估区水体污染监测工作量一览表

编号	位置	水质		监测内容
		监测量（次）		
		近期	中后期	
S1	洛河上游	20	40	水质
S2	洛河下游	20	40	
S3	马子川上游	20	40	
S4	马子川下游	20	40	
S5	罗坪川上游	20	40	
S6	罗坪川下游	20	40	
合计		120	240	/

表 5.6-5 评估区土壤污染监测工作量一览表

编号	监测对象	监测量（次）		监测内容
		近期	中期	
T1	金坪 35 井场土壤	20	40	物理破坏和 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、 锌含量
T2	金坪 29 井场土壤	20	40	
T3	金坪 26 井场土壤	20	40	
T4	金坪 8 井场土壤	20	40	
T5	金坪 32 井场土壤	20	40	
T6	金坪 40 井场土壤	20	40	
T7	金坪 102 井场（办公区）土壤	20	40	
T8	金坪 18 井场土壤	20	40	
T9	金坪 16 井场土壤	20	40	
合计		180	360	/

## 七、土地复垦监测和管护

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少土地造成损毁的重要手段之一。本方案的监测措施主要为土地损毁监测和复垦效果监测。依此来验证、完善沉陷预测与复垦措施，从而保证复垦目标的实现。

管护措施是复垦工程的最后程序，主要包括林地管护和草地管护。

## （一）目标任务

针对受沉陷影响的土地实施土地损毁监测方案；针对复垦责任范围内的复垦后的土地等实施复垦效果监测方案。

针对复垦后的林地和草地进行管护，由于本项目处于生态脆弱区，因此确定的复垦管护时间为 6.5 年。

## （二）措施和内容

### 1、监测措施的要求

#### ① 监测工作应系统全面

土地复垦涉及的学科多、面广，因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围、质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保矿山复垦区土地能够达到可利用状态。

#### ② 监测方案应分类，切实可行

自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

#### ③ 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

#### ④ 监测标准应依据所设计的国家各类技术标准

主要技术标准为《土地复垦技术标准》（试行）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）、《地表水和污水检测技术标准》（HJ/T91-2002）等。

### 2、监测措施的内容

为确保能及时发现损毁土地、及时治理和保证复垦效果，本方案制定了相应的监测措施，主要从以下方面进行监测：

#### （1）土地损毁监测

##### 1) 土地损毁情况的监测

###### ① 监测内容

监测井场、道路的永久性建设用地和临时用地的原始地形信息、土地利用状况、损毁情况（损毁位置、损毁面积、损毁类型、损毁程度）。

###### ② 监测方法



通过来回巡查、实地勘测的方法对土地损毁情况进行监测；监测人员对各个井场以及道路进行详细地巡查，对实际损毁的面积、程度进行监测；采用实地勘测、现场测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术对地表情况进行监测。

### ③监测人员、频率及监测期限

油田需委托具有监测资质的单位专业人员进行定期监测。土地损毁监测频率为 1 次/年，监测范围为整个矿区，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

## 2) 土地污染情况的监测

### ① 监测内容

监测井场、道路的永久性建设用地和临时用地的污染情况（原油泄露次数、污染程度和污染面积）。

### ②监测方法

通过来回巡查、实地勘测的方法对原油泄露的情况进行排查；通过设立监测点，采集土壤样品，仪器监测分析，监测土壤的污染情况。土壤污染监测点可使用矿山地质环境水土污染监测点，土壤取样、分析结果也与水土污染监测相符，故在此不重复设计土壤分析工作量。

### ③监测人员、频率及监测期限

污染监测点为半年一次，监测时间为生产年限，随着井场的闭井，各复垦单元开始复垦，土地污染监测即可停止。具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 土地损毁监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测时间（年）
井场损毁面积	2	8.5
道路损毁面积	2	8.5
矿区污染程度	2	8.5

## (2) 复垦效果监测

复垦效果监测主要包括土壤质量监测、复垦植被监测和土地复垦配套设施监测。

### 1) 土壤质量监测

#### ①监测内容

对拟复垦区内旱地、林地、草地复垦单元的土壤质量监测，具体指标包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、石油类、酸碱度（pH）等。

#### ②监测方案

土壤质量监测贯穿土地复垦措施实施的全过程，本方案设计分布在复垦为农、林、草地的复垦单元内，共布设 8 个监测点，监测频次为每年 2 次，监测方案具体见表 5.7-3。

③监测人员及频率

定期指派专业人员，对复垦区土地进行实地采样，每个监测点采 1 组土壤样，用实验室仪器分析的方法进行监测，监测频率为半年 1 次，监测时间为复垦结束后 6 年。

表 5.7-2 监测点布设情况表

序号	监测点名称
D1	金坪 12
D2	金坪 31
D3	金坪 13
D4	金坪 38
D5	金坪 29
D6	金坪 18
D7	午 40
D8	金坪 40

表 5.7-3 复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次/次·年 <sup>-1</sup>	样点持续监测时间/年 (近期/远期)	监测方法
地形坡度	2	3/6	
有效土层厚度	2	3/6	地测法
土壤容重	2	3/6	环刀法
土壤质地	2	3/6	比重计法
PH 值	2	3/6	混合指示剂比色法
有机质	2	3/6	重铬酸钾容重法
全氮	2	3/6	重铬酸钾容~硫酸消化法
有机磷	2	3/6	硫酸~高氯酸消煮法
有效钾	2	3/6	NaOH 熔融~火焰光度计法
土壤盐分含量	2	3/6	电导法，残渣烘干法

2) 复垦植被监测

①监测内容

林地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。

②监测方案

本方案设计分在复垦为林、草地的复垦单元内，共布设 3 个林地监测点，2 个草地监测点。监测频率为每年春秋各 1 次，复垦工程竣工后监测 6 年。

③监测方法

主要为巡查记录和必要的测量计算。园林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在大面积的绿化区域内典型地块内选定 2m×2m 的标准地，进行典型监测，在行道树等单行、

双行种植树木的区域选定 1m×5m 的方格，测量每株树木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。具体方案见表 5.7-5。

表 5.7-4 监测点布设情况表

序号	监测点名称	监测地类
Z1	金坪 38	林地
Z2	金坪 13	林地
Z3	金坪 40	林地
Z4	金坪 18	草地
Z5	金坪 29	草地

表 5.7-5 复垦植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次/次·年 <sup>-1</sup>	样点持续监测时间/年
成活率	2	6
郁闭度	2	6
单位面积蓄积量	2	6

### 3) 复垦配套设施监测

#### ① 监测内容

复垦配套设施监测主要为集雨工程。监测内容主要包括各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活需要等。

#### ② 监测方案及方法

监测贯穿土地复垦措施实施的全过程，监测要定时安排人员巡查，在雨季要安排人员专门检查，本方案复垦配套设施监测频次为每年 2 次，监测时间为修建完成后持续 3 年，监测方案见表 5.7-6。

表 5.7-6 复垦配套设施监测方案表

监测内容	监测频次 次·年 <sup>-1</sup>	样点持续监测时间 年
集雨工程	2	6

## 2、复垦管护措施及内容

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要。对于复垦责任范围内的所有用地部分，在植物种植之后均需要进行人工管护，包括林地管护和草地管护。近期主要对已经复垦或拟复垦为林地和草地的井场临时用地和管线工程用地进行管护。

### (1) 林地管护

林地管护措施主要包括补栽树苗、补撒草种及其它管护措施，其它管护主要为水分

管理、养分管理、树木修枝、林木密度调控、林木更新和林木病虫害防治等。

①补栽树苗与补撒草种，根据周边油田复垦经验，林地管护期每年按全部工程量的 10% 计算。

②其它管护措施，植树后要及时松土除草，连续进行 3~4 年，每年 2~3 次；对幼树正确修枝，上部要修去与主梢竞争的强分枝，树冠下部枝条全部剪去，保留的树冠为树高的 2/3；每年定期进行病虫害防治；造林当年秋季，凡是成活率在 85% 以下的或幼株死亡不均匀的地段，第二年须选择壮苗或比原来幼苗稍大的苗木，按原来栽植的株行距补植。

③管护时间设计为 6.5 年，管护方法采用人工管护。

## (2) 草地管护

复垦草地管护的目标是苗全、苗壮，主要管护措施为补撒草种、破除土表板结，间苗、补苗和定苗，中耕与培土、灌溉与施肥、病虫害与杂草管理及越冬与返青期管护。

①补撒草种，管护期每年按全部工程量的 10% 计算。

②播种后及时灌水；草籽要求纯度在 95% 以上，发芽率在 90% 以上。

中耕通常要进行 3~4 次，第 1 次在定苗前，第 2 次在定苗后，第 3 次在拔节前，第 4 次在拔节后。中耕的深度一般为 3~10cm。具体作业措施为犁地和锄地。锄地通常为人工操作，犁地借助于畜力或机械力。每年汛后或每次较大暴雨后，应派专人检查，及时发现问题，及时采取补救措施。

③管护时间设计为 6.5 年，管护方法采用人工管护。

## (三) 主要工程量

### 1、土地复垦监测工程量

表 5.7-7 监测工程量表

复垦阶段	监测内容		监测频次 (次/年)	监测点 个数	监测持续时 间(年)	监测 次数
近期	土地损毁监测	土地损毁情况	2	/	5	10
		土地污染情况	2	/	5	10
	土壤质量监测		2	8	3	48
	复垦植被监测		2	5	3	30
中后期	复垦配套设施监测		2	/	3	6
	土地损毁监测	土地损毁情况	2	/	4	8
		土地污染情况	2	/	4	8
	土壤质量监测		2	8	6	96
	复垦植被监测		2	5	6	60

## 2、复垦管护工程

表 5.7-8 管护工程量表

复垦阶段	管护区域		管护面积 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
近期	林地	有林地	3.521	9.7434
		其他林地	6.2224	
	草地	天然牧草地	7.4876	7.4876
中后期	林地	有林地	12.32	30.2469
		其他林地	17.9269	
	草地	天然牧草地	10.8331	10.8331

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

#### (一) 部署原则

1、以“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”为原则，界定地质环境保护与土地复垦责任范围为整个南梁油田范围内。

2、坚持本方案设计符合矿区的发展规划、土地总体利用规划、环境影响规划及水土保持规划的要求。

3、治理措施要结合矿区石油开采特点，并根据当地的自然、社会环境及地质环境现状，因地制宜的布设各项防治措施，建立技术先进、经济合理，适用可靠、效果显著的地质环境保护与土地复垦体系。

4、注重生态保护、预防优先、优化施工组织设计，地质环境保护与土地复垦措施与主体工程建设运营同步。优先考虑植物措施，工程措施与植物措施相结合。

5、坚持矿山开发和地质环境保护与土地复垦并重的原则，开发与保护治理同等重要。通过地质环境保护与土地复垦，保护自然生态环境。

6、坚持从实际出发的原则。因地制宜，因害设防，力求定性准确，定量合理，使本方案地质环境保护与土地复垦方案具有较强的针对性和可操作性。

7、本方案在实施过程中必须做好招投标和监理工作，保证工程质量。搞好矿山地质环境保护与土地复垦监测和后期管护，确保矿区达到治理效果。

#### (二) 总体部署

矿山地质环境治理总体工作部署见表 6.1-1，土地复垦总体工作部署见表 6.1-2。

通过措施布局，力求使本项目造成的地质环境与土地损毁问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥生物化学、监测管护措施的长效性和美化效果，有效恢复治理矿区地质环境及土地利用问题。

表 6.1-1 矿山地质环境治理总体部署

防治对象	地质灾害	含水层	地形地貌	水土污染
防治措施	对崩塌（隐患）、滑坡进行削坡、截排水沟、护面墙支挡、植树绿化；建立地质灾害监测系统，定时监测，进行综合管理。	加强废水资源化利用、排供结合、植树种草恢复水位，布设 10 个含水层监测井，构成含水层水位、水质监测系统。	采用巡查和遥感监测，掌握地形地貌景观影响与破坏情况。	水土污染监测

表 6.1-2 土地复垦总体部署

复垦对象	工程措施	生物化学措施	监测与管护措施
井场临时单元	客土覆土、土地平整、土地翻耕	土壤培肥、林草恢复	复垦效果监测、林草管护
井场永久单元	清理工程、客土覆土、土地平整、土地翻耕	土壤培肥、林草恢复	复垦效果监测、林草管护
进场道路	客土覆土、土地平整、土地翻耕、土方开挖、路面修复	植树绿化、林草恢复	复垦效果监测、林草管护

## 二、阶段实施计划

矿山地质环境治理与土地复垦分为近期（2018.06—2023.05 年）和中后期（2023.06—2033.05 年）两个阶段，采取近细远粗的原则部署治理及复垦措施。本方案针对矿山地质环境治理提出了实施计划，内容如下：

### （一）近期工作安排（2018.06—2023.05 年）

南梁油田高 126 区地面建设工程已全部结束，现已进入开采阶段。近期主要对井场（站场）和道路周边的 13 处崩塌、3 处滑坡进行工程治理，建立地质灾害警示、监测系统；布设 10 处地下水监测井，建立地下水的水位、水质和水量的监测系统；建立水土污染监测系统；对井场（站场）、井场道路等压占（利用）损毁土地进行土地复垦工程，建立土地复垦监测系统，加强后期监测和管护。5 年适用期结束时，应编制矿山地质环境保护与土地复垦工作总结，为下一阶段编制矿山地质环境保护与土地复垦方案提供第一手资料。

表 6.2-1 近期矿山地质环境治理部署计划表

矿山地质	防治对象	防治措施	防治时间	防治等级
地质灾害	13 处崩塌、3 处滑坡	削坡、挡土墙/护面墙、截排水沟、护坡工程、植树绿化；对滑坡、崩塌设置警示牌；建立地质灾害监测系统，加强监测；	2018 年 6 月~2020 年 5 月	重点防治
含水层	含水层	利用区内已有的 10 口监测井，自然恢复、布设监测系统，加强监测	2018 年 6 月~2023 年 5 月	重点防治
地形地貌	耕地、林地	巡查、遥感监测	2018 年 6 月~2023 年 5 月	次重点防治
水土污染	水土环境	布设水土监测系统	2018 年 6 月~2019 年 5 月	次重点防治

表 6.2-2 近期土地复垦部署计划表

矿山地质环境问题	复垦单元	防治措施	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	防治等级
土地损毁	压占损毁、挖损损毁	井场临时单元 客土覆土、土地平整、土地翻耕、林草恢复、监测管护	0.975	重点防治
	挖损损毁	进场道路 道路两侧植树绿化	86.64	重点防治

**(二) 中后期工作安排 (2023.06—2033.05 年)**

南梁油田中后期属石油开采运行期，不再进行地面工程建设，不再破坏土地资源，因此，中后期地质环境治理工作主要是对已经治理的崩塌（隐患）、滑坡等高边坡加强监测和修缮工作；对地下水继续加强监测；对地形地貌景观和水土环境继续加强监测。在土地复垦方面的工作主要对已进行复垦的土地等根据实际情况进行补种和管护，定期巡查治理效果。

油田开采结束后进入闭坑恢复治理阶段，主要的工作就是封闭采油井、注水井井口；关闭办公区、脱水站；对不留续使用的地表设施进行拆除，对不留续使用的井场、道路进行复垦；对已复垦区进行监测和管护，定期巡查治理效果。

**表 6.2-3 中后期矿山地质环境治理部署计划表**

矿山地质	防治对象	防治措施	防治时间	防治等级
地质灾害	井场（站场）、井场道路、管线工程	监测预警、修复	2023 年 6 月~2033 年 5 月	重点防治
含水层	含水层	自然恢复、监测	2023 年 6 月~2033 年 5 月	重点防治
地形地貌景观破坏	耕地、林地	巡查、遥感监测	2023 年 6 月~2033 年 5 月	次重点防治
水土污染	水土环境	布设水土监测系统	2023 年 6 月~2033 年 5 月	次重点防治

**表 6.2-4 中后期土地复垦部署计划表**

矿山地质环境问题	复垦单元	防治措施	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	防治等级	
土地损毁	近期已复垦区	补栽树苗、补撒草种、监测管护	0.975	重点防治	
	压占损毁、挖损损毁	井场永久单元	清理工程、客土覆土、土地平整、土地翻耕、林草恢复、监测管护	11.6	重点防治
	挖损损毁	进场道路	客土覆土、土地平整、土地翻耕、林草恢复、路面修复	86.64	重点防治

**三、近期五年年度工作安排**

近期的地质环境保护与土地复垦工作主要针对地面工程周边的地质灾害已压占、挖损损毁的土地及近 5 年内可能产生的地质环境问题，具体分年度安排如下：

**(一) 第一年 (2018 年 6 月~2019 年 5 月)****1、地质环境保护治理**

(1) 对现状危险性大的崩塌 B<sub>2</sub>、B<sub>7</sub>、B<sub>11</sub> 和滑坡 H<sub>2</sub> 进行工程治理，采取削坡减载、挡土墙/护面墙、截排水沟、坡面防护和植树绿化措施；对其余灾害点加强监测。



(2) 地面巡查 24 次，在地质灾害点醒目位置设置警示牌 16 个；

(3) 设置地质灾害监测点 32 处，对地质灾害坡体变形进行监测。

(4) 地下含水层监测：利用 10 口已有的水源井和民用井，安装地下水自动监测设备，建立地下水水文监测系统，可以纳入陕西省地下水监测体系。水位监测 120 次，水质分析 40 次；

(5) 地形地貌景观监测：采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

(6) 水土污染监测：在洛河、马子川和罗坪川上下游共布设 6 个地表水体污染监测，选定 9 处井场进行土壤污染监测点，共设置 15 个水土污染监测点，水质分析 24 次，土污染监测 18 次。

## 2、土地复垦

(1) 对 29 座井场的临时用地进行复垦，计划复垦为旱地 0.5959 hm<sup>2</sup>，其他林地 0.3334 hm<sup>2</sup>，天然牧草地 0.0456 hm<sup>2</sup>；

(2) 对金坪 102-金坪 19-新金坪 14-金坪 18 进场道路进行绿化，在道路两侧栽种侧柏，株距 5m，计划种植 9800 棵侧柏；

(3) 对已经复垦的林地和草地进行管护，管护面积林地 9.7434hm<sup>2</sup>，草地 7.4876hm<sup>2</sup>。

(4) 在矿区建立完成土地损毁监测系统，包括土地损毁巡查监测 2 次；土壤污染情况巡查监测 2 次，并利用水土分析监测点进行土壤污染的土质分析 9 点次；布设土壤质量监测点 8 个，采 16 组样，共监测 16 次。

### (二) 第二年 (2019 年 6 月~2020 年 5 月)

#### 1、地质环境保护治理

(1) 对危险性中等的崩塌 B<sub>1</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>8</sub> 和滑坡 H<sub>1</sub> 进行工程治理，采取削坡减载、护面墙、坡面防护、截排水沟和植树绿化措施；对其余灾害点加强监测。

(2) 地面巡查 24 次，在地质灾害点醒目位置设置警示牌 8 个；

(3) 继续对已设置 32 处地质灾害监测点进行变形监测；

(4) 地下含水层监测：水位监测 120 次，水质分析 40 次；

(5) 地形地貌景观监测：遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次；

(6) 水土污染监测：继续对已设置的水土污染监测点进行监测，水质分析 24 次，土污染监测 36 次。

## 2、土地复垦

(1) 对金坪 17-金坪 16-金坪 12-金坪 39, 金坪 18-金坪 13-金坪 26 之间进场道路进行绿化, 在道路两侧栽种侧柏, 株距 5m, 计划种植 21960 棵侧柏;

(2) 对已建立的土地损毁监测点继续监测 2 次, 土壤污染巡查监测 2 次, 继续利用水土分析监测点进行土壤污染的分析 9 点次; 土壤质量监测 16 次; 植被监测 5 点次。

(3) 对前期复垦的林地和草地的复垦效果进行监测, 共 5 个监测点, 频率为频率半年 1 次, 共监测 10 次;

(4) 对复垦完成的林地和草地进行管护, 管护面积林地 9.7474hm<sup>2</sup>, 草地 7.4876hm<sup>2</sup>。

### (三) 第三年 (2020 年 6 月~2021 年 5 月)

#### 1、地质环境保护治理

(1) 对危险性小的崩塌 B<sub>9</sub>、B<sub>10</sub>、B<sub>12</sub>、B<sub>13</sub> 进行工程治理, 采取削坡减载、护面墙、截排水沟和植树绿化措施; 对崩塌 B<sub>3</sub> 和滑坡 H<sub>3</sub> 以监测为主。

(2) 对已治理的灾害进行维护, 地面巡查 24 次;

(3) 继续对已设置 32 处地质灾害监测点进行监测;

(4) 地下含水层监测: 水位监测 120 次, 水质分析 40 次;

(5) 地形地貌景观监测: 遥感影像监测 1 次, 地面巡查 4 次。

(6) 水土污染监测: 对地表水体进行水质分析 24 次, 土污染监测 36 次。

## 2、土地复垦

(1) 对金坪 13-金坪 14-金坪 23-金坪 22-金坪 29-金坪 25-金坪 24-金坪 35 之间进场道路进行绿化, 在道路两侧栽种侧柏, 株距 5m, 计划种植 22640 棵侧柏;

(2) 对已建立的土地损毁监测点继续监测 2 次, 土壤污染巡查监测 2 次, 继续利用水土分析监测点进行土壤污染的分析 9 点次; 土壤质量监测 16 次; 植被监测 5 点次。

(3) 对前期复垦的林地和草地的复垦效果进行监测, 共 5 个监测点, 频率为频率半年 1 次, 共监测 10 次;

(4) 对复垦完成的林地和草地进行管护, 管护面积林地 9.7474hm<sup>2</sup>, 草地 7.4876hm<sup>2</sup>。

### (四) 第四年 (2021 年 6 月~2022 年 5 月)

#### 1、地质环境保护治理

(1) 对已治理的灾害进行维护, 地面巡查 24 次;

(2) 继续对已设置的地质灾害监测点进行监测 (灾害点治理后变形监测满 1 个水文年, 根据监测结果可以停止监测);

- (3) 地下含水层监测：水位监测 120 次，水质分析 40 次；
- (4) 地形地貌景观监测：遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。
- (5) 水土污染监测：对地表水体进行水质分析 24 次，土污染监测 36 次。

## 2、土地复垦

(1) 对金坪 43-金坪 27-金坪 28-午 40-金坪 8-金坪 31 段进场道路进行绿化，在道路两侧栽种侧柏，株距 5m，计划种植 21360 棵侧柏；

(2) 对已建立的土地损毁监测点继续监测 2 次，土壤污染巡查监测 2 次，继续利用水土分析监测点进行土壤污染的分析 9 点次；土壤质量监测 16 次；植被监测 5 点次。

(3) 对前期复垦的林地和草地的复垦效果进行监测，共 5 个监测点，频率为频率半年 1 次，共监测 10 次；

(4) 对复垦完成的林地和草地进行管护，管护面积林地 9.7474hm<sup>2</sup>，草地 7.4876hm<sup>2</sup>。

### (五) 第五年（2022 年 6 月~2023 年 5 月）

#### 1、地质环境保护治理

(1) 对已治理的灾害进行维护，地面巡查 24 次；

(2) 继续对已设置的地质灾害监测点进行监测（灾害点治理后变形监测满 1 个水文年，根据监测结果可以停止监测）；

(3) 地下含水层监测：水位监测 120 次，水质分析 40 次；

(4) 地形地貌景观监测：遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

(5) 水土污染监测：对地表水体进行水质分析 24 次，土污染监测 36 次。

#### 2、土地复垦

(1) 对金坪 32，金坪 21，金坪 40-金坪 38-金坪 37 三段进场道路进行绿化，在道路两侧栽种侧柏，株距 5m，计划种植 19240 棵侧柏；

(2) 对已建立的土地损毁监测点继续监测 2 次，土壤污染巡查监测 2 次，继续利用水土分析监测点进行土壤污染的分析 9 点次；土壤质量监测 16 次；植被监测 5 点次。

(3) 对前期复垦的林地和草地的复垦效果进行监测，共 5 个监测点，频率为频率半年 1 次，共监测 10 次；

(4) 对复垦完成的林地和草地进行管护，管护面积林地 9.7474hm<sup>2</sup>，草地 7.4876hm<sup>2</sup>。

## 第七章经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 估算依据

##### 1、政策依据

(1) 陕计项目[2000]1045 号文颁发的《陕西省水利水电工程概(预)算编制办法及费用标准》、《陕西省水利水电建筑工程预算定额》和《陕西省水利水电设备安装工程预算定额》的通知;

(2) 陕发改项目[2009]821 号文《关于陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准(2000 版)调整意见的批复》;

(3) 财政部、水利部财农[2009]92 号文《财政部水利部关于实施中央财政小型农田水利重点县建设的意见》精神和陕财办农[2009]112、113 号文;

(4) 陕发改投资[2016]1303 文关于《陕西省水利水电工程营业税改增值税计价依据调整办法》的批复;

(5) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格[2015]299 号文);

(6) 《关于调整陕西省建设工程计价依据的通知》(陕建发〔2016〕100 号);

(7) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》(发改价格[2007]670 号);

(8) 《关于调整房屋建筑和市政基础设施工程工程量清单计价综合人工单价的通知》(陕建发〔2015〕319 号);

(9) 价格水平年采用 2018 年一季度陕西省延安市志丹县市场价格;

(10) 国家、主管部门颁发的有关条例、规定等。

##### 2、定额依据

(1) 水利水电建筑工程采用 2000 年颁发的《陕西省水利水电建筑工程预算定额》。

(2) 安装工程采用 2000 年颁发的《陕西省水利水电设备安装工程预算定额》。

(3) 施工机械台班费定额采用陕西省水利厅陕水计(1996)140 号文颁发的《陕西省水利水电工程施工机械台班费定额》，并按“2000 办法及标准”要求，将其 I 类费用除以 1.15 的调整系数，修理及替换设备费除以 1.11 调整系数，二类费用按工程所在地的

材料价格进行计算；机械台班中的人工费按技工 26.6 元/工日计入，根据 2009 调整意见增加的人工费以价差的形式计入单价中；

- (4) 《工程勘察设计收费标准（2002 年修订版）》；
- (5) 《土地开发整理项目预算定额标准》财政部、国土资源部编。
- (6) 《测绘生产成本费用定额》（2009 年）。

### 3、其他依据

- (1) 水利水电工程设计工程量计算规定；
- (2) 工程现场勘察资料及其它有关设计资料；
- (3) 其它地方关于建设工程的管理办法和收费文件。

#### (二) 经费来源

根据“谁损毁、谁治理”及“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，本矿山地质环境治理经费由南梁油田高 126 区自筹，从生产费用中列支，作为地质环境恢复治理基金。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

#### (一) 总工程量

经计算，油田近期、中远期的矿山地质环境治理工程量见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 矿山地质环境治理总工程量一览表

矿山地质 环境治理	序号	项目名称	单位	数量		合计
				近期	中远期	
地质灾害治理 工程	<b>1</b>	<b>崩塌（隐患）、滑坡治理工</b>				
	<b>1)</b>	<b>削坡</b>				
	①	削方	m <sup>3</sup>	59400	17820	77220
	②	坡面修整	m <sup>2</sup>	15300	4590	19890
	<b>2)</b>	<b>挡土墙/护面墙</b>				
	①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	2210	1580	3790
	②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3430	2056	5486
	③	三七灰土垫层	m <sup>3</sup>	850	485	1335
	④	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	425	740	1165
	⑤	伸缩缝	m <sup>2</sup>	255		255
	⑥	PVC 排水	m	680		680
	<b>3)</b>	<b>坡面防护</b>				
	①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	825		825
	②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3425		3425
	③	混凝土制块	m <sup>2</sup>	615		615
	④	伸缩缝	m <sup>2</sup>	140		140
	<b>4)</b>	<b>截排水沟</b>				
	①	基槽开挖	m <sup>3</sup>	3060		3060
	②	浆砌片石	m <sup>3</sup>	1220		1220

	③	三七灰土垫层	m <sup>3</sup>	765		765
	④	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2040		2040
	⑤	伸缩缝	m <sup>3</sup>	610		610
	5)	坡面绿化				
	①	栽植雪松	棵	850	255	1105
	②	植草	m <sup>2</sup>	12750	3825	16575
	2	综合管理				
	①	警示牌设置	个	48	20	68
	②	巡查	人次	360	720	1080
监测工程	地质灾害	监测布置点	个	32		32
		地面变形测量	点	1680	1320	3000
	含水层	取样	组	200	400	600
		水质分析	组	200	400	600
		水位测量	次	600	1200	1800
	地形地貌景观	遥感监测	km <sup>2</sup>	59.6	119.2	178.8
	水土污染	监测布置点	个	15		15
		取样	组	300	600	900
		水质分析	组	120	240	360
		土壤分析	组	180	360	540

## (二) 估算方法

### 1、投资估算

根据《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》总则，在编制投资估算时，原则上应采用投资估算指标。本方案在没有投资估算指标的情况下，暂采用预算定额并扩大 15.5%。

### 2、基础单价

#### (1) 人工预算单价

按“调整意见批复”第一条规定，人工费用技工 46 元/工日，普工 38 元/工日，对超出“2000 办法及标准”的人工单价部分，按人工差价计算。

#### (2) 材料预算价格

①主要材料预算价：主要根据榆林市工程造价信息网上的 2018 年第一季度常用材料、苗木的信息价，再根据不同材料来源地(县城)及工地实际情况综合计算确定。材料预算价=原价+运杂费+采购保管费；材料原价除以 1.17 调整系数。

②地方材料：根据工程实际，工程建设所需天然建筑材料为砼粗骨料、细骨料及块石料。工程所需钢筋、水泥、块石、碎石和砂均在市场购买。材料原价除以 1.03 调整系数。

③其他材料预算价：采用工程所在地市场调查价格。

#### (3) 施工机械使用费

台班费= I 类费用（折旧费÷1.15+修理及替换设备费÷1.11）+ II 类费用 + III 类费用  
其中 II 类费用计算时汽油和柴油价格采用规定价，价差在“工程单价分析表”中计算。

#### （4）砂浆、混凝土材料单价

按照“2000 水利水电建筑预算定额”附录七计算。

### 3、工程总投资的构成

工程总投资由基本费用、预备费、建设期贷款利息、其他费用之和构成。

（1）基本费用包括建筑工程费和费用。建筑工程费由直接费、间接费、利润、税金、和材料价差组成；费用包括建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费、建设及施工场地征用费、其他。

（2）预备费包括基本预备费和价差预备费。基本预备费按工程项目划分一至五部分投资合计数的百分率计算。

（3）建设期贷款利息（缺省）。

（4）其他费用。

### 4、费率取值

（1）其他直接费率：建筑工程为 7.0%、安装工程为 8.2%。

（2）间接费率：按不同工程项目分别计取，如下表 7.2-1。

表 7.2-1 间接费费率表

序号	项目名称	取费基数	费率（%）	备注
1	机械化施工的土方工程	直接工程费	17.00	
2	一般土方工程	人工费	40.00	
3	一般石方及砂石备料工程	人工费	55.00	
4	混凝土工程	人工费	140.00	
5	辅助工程	人工费	75.00	

（3）利润：利润率取 7.0%。

（4）税金：税率取 11.66%（增值税 11%+附加税率 0.66%），附加税率 0.66%按其他考虑。

（5）材料价差：材料价差 = 定额材料用量×（材料预算单价 - 规定价格）×（1+12.1%）。

（6）其他费用

①建设单位开办费：陕发改项目[2009]821 号文；

②建设单位管理费：陕发改项目[2009]821 号文表 2 执行；

③项目管理经常费：陕发改项目[2009]821 号文；

④工程建设监理费：发改价格（2007）670 号文件；

⑤招标代理费：按国家计委“计价格[2002]1980 号”文规定计取；

⑥项目技术经济评价审查费：按建筑工程费的 0.5%计算；

⑦勘察、设计费：按建筑工程费的 5.0%计算；

⑧监测工程费：根据《工程勘察设计收费标准（2002 年修订版）》和当地市场价格，主要为监测地质灾害与地面变形、地下水（包括水土检测）、治理效果等所需的费用。

表 7.2-2 监测工程单价表

监测内容		单位	单价（元）
地质灾害及地面变形监测	监测点设置	个	1000
	地面变形测量点	次	80
地下水及水土污染	水位测量	次	100
	水质、土质分析	次	800
治理效果	效果调查（巡查）	人次	200
	遥感影像	Km <sup>2</sup>	6000
合计			

⑨工程保险费：按建筑工程费的 0.5%计算。

(7) 临时工程按建筑工程费的 2%计算。

(8) 预备费按基本费用的 10%计。

### (三) 经费估算结果

本方案矿山地质环境治理工程估算总费用为 1636.24 万元，服务期 15 年，年均投资 109.08 万元。近期总投资 1134.77 万元，年均投资 226.95 万元（见表 7.2-3）。

详见附件 11 工程估算书。

表 7.2-3 南梁油田高 126 区地质环境治理工程估算总表

序号	费用名称	费用（万元）	比例（%）	年平均费用(万元)
	①	②	③	④
一	近期(2018.6-2023.5)	1134.77	69.35	226.95
二	中后期(2023.6-2033.5)	501.47	30.65	50.15
三	服务期合计	1636.24	100	109.08

## 三、土地复垦工程经费估算

### (一) 总工程量

经过计算，南梁油田高 126 区近期、中后期的土地复垦工程量见表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 土地复垦工程量汇总表

复垦项目			工程量		
一级项目	二级项目	三级项目	近期	中后期	合计
土壤重构工程	清理工程	建筑物拆除 (m <sup>3</sup> )	/	28983.5	28983.5
		石渣外运 (m <sup>3</sup> )	/	28983.5	28983.5



	平整工程	土地平整 (m <sup>3</sup> )	9750	549200	558950
		土地翻耕 (m <sup>3</sup> )	9750	549200	558950
	生物化学工程	复合肥 (kg)	466	24864	25330
植被重建工程	林草恢复工程	栽植侧柏 (株)	95000	21516	116516
		栽植紫穗槐 (株)	834	75136	75970
		撒播苜蓿 (hm <sup>2</sup> )	0.379	41.08	41.459
配套工程	农村道路	土方路基 (m <sup>3</sup> )	/	82500	82500
		碎石土路面 (m <sup>3</sup> )	/	20400	20400
	集雨工程	蓄水池 (个)	/	10	10
		沉砂池及水渠 (个)	/	10	10
		修复工程 (个)	/	1	1
监测与管护工程	监测工程	土地损毁监测 (次)	10	8	18
		土地污染监测 (次)	10	8	18
		采样 (组)	48	96	144
		土壤质量监测 (次)	48	96	144
		复垦植被监测 (次)	30	60	90
		复垦配套设施监测	/	6	6
	管护工程	林地管护 (hm <sup>2</sup> )	9.7434	30.2469	39.9903
		草地管护 (hm <sup>2</sup> )	7.4876	10.8331	18.3207

## (二) 估算方法

本项目参考《土地开发整理项目预算定额》(2011),项目预算费用由工程施工费(包括直接费、间接费、利润、税金)、设备购置费、其它费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、预备费(基本预备费、价差预备费)以及监测与管护费组成。

### 1.工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

#### (1) 直接费

直接费由直接工程费、措施费和材料价差费组成。

a. 直接工程费:直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费、其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

人工费单价计算参照《土地开发整理项目预算编制规定》(财综【2011】128号)计算方法(见表 7.3-2),同时结合《陕西省人力资源和社会保障厅关于调整陕西省最低工资标准的通知》(陕人社发(2017)13号)。本方案确定的工资标准不低于志丹县最低工资标准。

经计算,项目区人工费单价为甲类工 59.37 元,乙类工 47.17 元。

表 7.3-2 人工预算单价计算表

工种类别	序号	项目	计算公式	单价 (元/工日)
甲 类 工	1	基本工资	$540 \times 12 \times 1.0 \div (250-10)$	27.000
	2	辅助工资	$(1) + (2) + (3) + (4)$	12.189
	(1)	地区津贴	$110 \times 12 \div (250-10)$	5.500
	(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.057
	(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.20$	0.800
	(4)	节日加班津贴	$27.00 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.832
	3	工资附加费	$(5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)$	20.183
	(5)	职工福利基金	$(27.000 + 12.189) \times 14\%$	5.486
	(6)	工会经费	$(27.000 + 12.189) \times 2\%$	0.784
	(7)	养老保险费	$(27.000 + 12.189) \times 20\%$	7.838
	(8)	医疗保险费	$(27.000 + 12.189) \times 4\%$	1.568
	(9)	工伤保险费	$(27.000 + 12.189) \times 1.5\%$	0.588
	(10)	职工失业保险基金	$(27.000 + 12.189) \times 2\%$	0.784
	(11)	住房公积金	$(27.000 + 12.189) \times 8\%$	3.135
4	合计	$27.000+12.189+20.183$	59.37	
乙 类 工	1	基本工资	$445 \times 12 \times 1.0 \div (250-10)$	22.250
	2	辅助工资	$(1) + (2) + (3) + (4)$	8.884
	(1)	地区津贴	$110 \times 12 \div (250-10)$	5.500
	(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.890
	(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.200
	(4)	节日加班津贴	$22.250 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.294
	3	工资附加费	$(5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)$	16.035
	(5)	职工福利基金	$(22.250+8.884) \times 14\%$	4.359
	(6)	工会经费	$(22.250+8.884) \times 2\%$	0.623
	(7)	养老保险费	$(22.250+8.884) \times 20\%$	6.227
	(8)	医疗保险费	$(22.250+8.884) \times 4\%$	1.245
	(9)	工伤保险费	$(22.250+8.884) \times 1.5\%$	0.467
	(10)	职工失业保险基金	$(22.250+8.884) \times 2\%$	0.623
	(11)	住房公积金	$(22.250+8.884) \times 8\%$	2.491
4	合计	$22.250+8.884+16.035$	47.17	

材料费=工程量×材料预算单价

材料价格参考志丹县材料市场价格和《陕西省工程造价管理信息（2018年第1~2期）》，主要材料如水泥、砂子、汽油、柴油、碎石等以规定价进单价，预算价与规定价之差列入价差部分。

施工机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价。机械台班费依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》规定计算，其中耗费的油料等费用超出部分列作台班费差价。

其它费用=(人工费+材料费+施工机械使用费)×定额子目中确定费率

#### b. 措施费

措施费包括临时措施费（见表 7.3-3）、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全施工措施费，计算基础为直接工程费。

表 7.3-3 临时措施费率一览表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	其他工程	直接工程费	2

#### (2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成，以直接费为取费基础，乘以费率得到，结合本工程施工特点，间接费按直接费的 5% 计列。

#### (3) 利润

由直接费和间接费之和乘以利润率计算，利润率为 3%。

#### (4) 税金

根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19 号）规定，税金税率为 11%，计算公式为：税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×11%。

### 2. 设备费

本项目不涉及设备的购置。

### 3. 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费等组成。

#### (1) 前期工作费

前期工作费是指项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与估算编制费和项目代理招标费。

#### a. 土地清查费

项目承担单位组织有关单位或人员对土地开发整理项目区进行权属调查、地籍测绘、耕地质量等级评价等所发生的费用。费率按照工程施工费的 0.5% 计算。

**b. 项目可行性研究费**

指项目承担单位委托具有相关资质的单位对土地开发整理项目进行可行性研究所发生的费用。

**c. 项目勘测费**

指对复垦区土地进行地形测量、施工补测、工程勘察所产生的费用，按照工程施工费的 1.5% 计算。

**d. 项目设计与预算编制费**

指项目承担单位委托具有资质的单位对土地复垦工程进行分阶段的规划，编制阶段性实施方案及阶段预算书应支付的费用。

**e. 项目招标代理费**

项目承担单位委托具有相关资质的单位对土地开发整理项目进行招标所发生的费用。

**(2) 工程监理费**

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督和管理所发生的费用。

**(3) 搬迁补偿费**

指土地开发整理项目实施过程中，针对零星房屋拆迁、林木与青苗损毁等所发生的适当补偿费用。

**(4) 竣工验收费**

指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费。

**a. 工程复核费**

项目承担单位完成土地开发整理项目实施任务并向项目批准部门提出验收申请后，由项目批准部门指定的土地整理专业机构（第三方）对工程任务的完成情况，如净增耕地面积、工程数量、质量等，进行复核并编制相应报告所发生的费用。

**b. 工程验收费**

项目中期验收及竣工验收所发生的会议费、资料整理费、印刷费等。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

**c. 项目决算编制与审计费**

按现行项目管理办法及竣工验收规范要求编制竣工报告和决算以及审计所需要的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

#### d. 整理后土地重估与登记费

项目建成后对耕地质量等级再评定与耕地登记所发生的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

#### e. 标识设定费

设立土地开发整理项目标志牌及标识农田水利设施等所发生的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

### (5) 业主管理费

指项目承担单位为项目的立项、筹建、建设等工作所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、工会经费、劳动保护费；办公费、会议费、差旅交通费、交通工具使用费、固定资产使用费、零星购置费；乡镇协调费、宣传费、培训费、咨询费、业务招待费、技术资料费、印花税和其他管理性开支。业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工资验收费之和作为基数，采用差额定律累进法计算。

## 4. 监测管护费

### (1) 监测费

本方案的监测费用单价如下表 7.3-4。

表 7.3-4 检测费用单价表

监测项目	检测内容		单价 (元/次)
土地损毁监测	土地损毁情况		1000
	土地污染情况	土地污染巡查	500
		土壤实验分析	/
复垦效果监测	土壤质量监测		800
	取样		50
	复垦植被监测		500
	复垦配套设施监测		500
备注：土壤污染实验分析可使用水土污染监测实验分析，故在此不计费。			

### (2) 管护费

林地、草地管护措施有巡查、松土、修剪、施肥、补苗等。通过对每公顷每年补苗和施肥所需的日工数量和材料数量，可得出每年每公顷管护费单价表（详见估算书）。

## 5 预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用，主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

### a. 基本预备费

基本预备费是为了解决在工程施工过程中因为自然灾害、设计变更等所增加的费用，按工程施工费、设备费和其他费用的和的 5% 计取。

### b. 价差预备费

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要对土地静态投资进行动态投资分析。本方案考虑到物价上涨率，并参考行业内的经验，最终确定价差预备费率取 7.0%。

价差预备费=静态投资〔(1+价差预备费率)<sup>n-1</sup>-1〕

### c. 风险金

风险金=(工程施工费+设备购置费+其他费用)×风险金费率

风险金费率取 3%。

## (三) 经费估算

通过土地复垦投资估算，本方案土地复垦估算静态投资总额为 1941.56 万元，近期 299.24 万元，中后期 1642.32 万元；动态总投资 3603.26 万元，近期 345.46 万元，中后期 3257.80 万元（见表 7.3-5）。详见附件 12 土地复垦工程估算书。

表 7.3-5 南梁油田高 126 区土地复垦工程估算总表

序号	费用名称	静态总投资	动态总投资	静态年平均费用	动态年平均费用
		(万元)	(万元)	(万元)	(万元)
	①	②	③	④	⑤
一	近期估算(2018.6-2023.5)	299.24	345.46	59.85	69.09
二	中后期(2023.6-2033.5)	1642.32	3257.80	164.23	325.78
三	服务期合计	1941.56	3603.26	224.08	394.87

## 四、总经费汇总

### (一) 总费用构成与汇总

南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦项目静态总投资为 3577.80 万元，利用资源储量为\*\*\*\*×10<sup>4</sup>t，吨油费用\*\*\*\*元。其中矿山地质环境保护与恢复治理投资为

1636.24 万元，包括治理工程施工费 1214.81 万元，临时工程费 24.29 万元，费用（建设单位管理、监理、招投标、验收、勘查设计等）248.39 万元，预备费 148.75 万元。

土地复垦静态投资总额为 1941.56 万元，包括工程施工费 1445.24 万元，其他费用 217.72 万元，监测与管护费 145.56 万元（监测费 19.74 万元，管护费 125.82 万元），基本预备费 83.15 万元，风险金 49.89 万元。项目复垦土地面积为 118.295hm<sup>2</sup>，亩均静态投资 10942 元。矿山地质环境保护与土地复垦费用估算总表见表 7.4-1。

表 7.4-1 本方案总经费估算表 单位：万元

类别	序号	工程或费用名称	地质环境治理	所占比例 (%)
地质环境 治理工程	一	工程施工费	1214.81	74.24
	二	临时工程费	24.29	1.48
	三	费用	248.39	15.18
	四	预备费	148.75	9.10
	五	合计	<b>1636.24</b>	100.00
土地复垦 工程	一	工程施工费	1445.24	76.25
	二	设备费	/	/
	三	其他费用	217.72	11.21
	四	监测与管护费	145.56	7.5
	五	基本预备费	83.15	4.28
	六	风险金	49.89	2.57
	七	静态总投资	<b>1941.56</b>	100.00

## （二）近期年度经费安排

### 1、矿山地质环境治理工程年度经费安排

近期南梁油田高 126 区矿山地质环境治理费用为 1134.77 万元，主要包括崩塌（隐患）、滑坡治理工程；地质灾害、地表变形监测、地下含水层监测、地形地貌监测、水土污染监测等。根据近期进度安排，分年度预算详见表 7.4-2，第一年估算费用为 453.91 万元。

表 7.4-2 近期矿山地质环境治理工程经费分年度安排表 单位：万元

编号	项目	合计	建设工期（年）				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	临时工程	16.88	6.75	7.72	0.80	0.80	0.80
2	建筑工程	844.15	337.66	386.24	40.08	40.08	40.09
	地质灾害治理工程	741.75	296.70	370.88	24.72	24.72	24.73
	监测工程	102.40	40.96	15.36	15.36	15.36	15.36
3	费用	170.58	68.23	78.05	8.10	8.10	8.10
	建设管理费	80.17	32.07	36.68	3.81	3.81	3.81
	科研勘察设计费	86.10	34.44	39.39	4.09	4.09	4.09

	其他	4.31	1.72	1.97	0.20	0.20	0.20
4	小计	1031.61	412.64	472.01	48.98	48.98	48.99
5	预备费	103.16	41.26	47.20	4.90	4.90	4.90
5.1	基本预备费	20.63	8.25	9.44	0.98	0.98	0.98
5.2	价差预备费	82.53	33.01	37.76	3.92	3.92	3.92
	合计	<b>1134.77</b>	<b>453.91</b>	<b>519.21</b>	<b>53.88</b>	<b>53.88</b>	<b>53.89</b>

## 2、土地复垦工程年度经费安排

南梁油田高 126 区土地复垦近期划分为 2018 年 6 月~2022 年 5 月，主要对 29 个井场和进场道路开展临时用地复垦、土地损毁监测及对已复垦的林草地管护工作，复垦措施为土壤重构、植被重构及后期的监测和管护措施。近期土地复垦静态投资为 345.46 万元，其中，工程施工费 200.47 万元，其他费用 50.59 万元，监测和管护费用 28.09 万元（监测费 7.08 万元，管护费 21.01 万元），基本预备费 12.55 万元，风险金 7.53 万元。第一年估算费用为 39.60 万元。

近期各年度土地复垦经费安排见表 7.4-3。

表 7.4-3 近期土地复垦工程经费分年度安排表 单位：万元

编号	项目	合计	建设工期（年）				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	工程施工费	200.47	22.50	45.87	47.29	44.62	40.19
2	设备费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	其他费用	50.59	5.68	11.58	11.93	11.26	10.14
4	监测与管护费	28.09	9.16	9.16	9.16	0.30	0.30
4.1	复垦监测费	7.08	2.16	2.16	2.16	0.30	0.30
4.2	管护费	21.01	7.00	7.00	7.00	0.00	0.00
5	预备费	66.30	2.25	9.58	15.33	18.12	21.01
5.1	基本预备费	12.55	1.41	2.87	2.96	2.79	2.52
5.2	价差预备费	46.22	0.00	4.98	10.60	13.65	16.99
5.3	风险金	7.53	0.85	1.72	1.78	1.68	1.51
6	静态总投资	299.24	39.60	71.21	73.13	60.65	54.66
7	动态总投资	345.46	39.60	76.19	83.72	74.30	71.65

## 3、矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金系数

根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发【2018】92 号附件中的基金计提计算方法，本项目属陕北地区，开采矿种为能源矿产石油，开采方式为地下注水开采，不允许地表塌陷，其矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金计提系数为：地区系数为 1.1，矿种系数为 0.6%，开采系数为 0.7，综合系数为 0.462%。



按照《陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区石油开采项目开发利用方案》中的经济测算，矿山服务年限为 10 年，生产能力为 $****\times 10^4\text{t/a}$ ，原油商品率：95.92%，销售价格按 2018 年 60 美元/桶，1 吨按 7.3 桶计算，美元汇率按 6.868 计，达产年销售收入为 21795.32 万元，预测矿山生产期间计提基金总额= $21795.32\text{ 万元/年}\times 10\text{ 年}\times 1.1\%\times 0.6\times 0.7=1006.94\text{ 万元}$ ，吨油投资费用为 12.76 元。

相对本方案估算的矿山地质环境保护与土地复垦投资费用 45.32 元/吨矿石而言，预估矿山计提基金费用不能满足矿区地质环境治理与土地复垦费用的资金需求，因此预存基金费用按照本方案预估费用执行。

## 第八章保障措施与效益分析

### 一、保障措施

#### (一) 组织保障

1、矿山地质环境治理制度要规范化，组建企业主要领导为组长的恢复治理领导小组，成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，配备专人负责矿山地质环境保护与土地复垦工作，并应积极主动与地方国土资源行政主管部门取得联系，自觉接受地方国土资源行政主管部门的监督、检查，使矿山地质环境保护与土地复垦方案设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

2、矿山地质环境治理过程要规范化，应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施，加强对施工单位的管理。

3、矿山地质环境治理与土地复垦资料必须规范化，包括勘察、设计、施工日志、竣工验收资料，以及治理过程工程量及经费要及时整理、归档，便于后期国土资源主管部门核查。

#### (二) 技术保障

1、根据项目工作要求，聘请专业技术人员为单位领导及主管技术人员进行培训，培训后组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计 requirements 开展工作。

2、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

3、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

4、生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

5、在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

6、制定《质量责任制考核办法》，并依据《办法》对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

7、随时接受主管单位和其他有关部门的监督、检查和指导。

### (三) 资金保障

#### 1、资金来源

根据“谁损毁谁复垦”及“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司是本项目资金提供的义务人。

根据《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）、《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92号），长庆油田分公司将建立“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金（以下简称基金）”账户，把矿山地质环境保护与土地复垦费用纳入生产建设成本，按月计提基金费用，专项用于该工作的实施。

#### 2、基金计提金额及计提方式

根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发【2018】92号附件中的基金计提计算方法，预估矿山计提基金费用不能满足矿区地质环境治理与土地复垦费用的资金需求，因此预存基金费用按照本方案预估费用执行。

本方案设计中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦费用从 2018 年开始逐年提取，复垦费用需在闭井前计提完毕。2027~2033 年产生的工程治理费、监测费和管护费再 2026 年前计提完毕。年度计提土地复垦费用见表 8.1-1。

表 8.1-1 南梁油田高 126 区矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金年度计提表（万元）

阶段	治理年份	治理基金（万元）			计提年份	计提基金（万元）			阶段计提基金
		地质环境治理金额	土地复垦	合计		地质环境治理金额	土地复垦	合计	
近期	2018	453.91	39.60	493.51	2018	973.12	110.81	1083.93	1434.02
	2019	519.21	71.21	590.42					
	2020	53.88	73.13	127.01	2019	53.88	73.13	127.01	
	2021	53.88	60.65	114.53	2020	53.88	60.65	114.53	
	2022	53.89	54.66	108.55	2021	53.89	54.66	108.55	
中远期	2023	50.15	0.36	50.51	2022	100.29	328.17	428.46	2143.78
	2024	50.15	0.36	50.51	2023	100.29	328.17	428.46	
	2025	50.15	0.36	50.51	2024	100.29	328.17	428.46	
	2026	50.15	0.36	50.51	2025	100.29	328.17	428.46	
	2027	50.15	565.59	615.74	2026	100.31	329.64	429.95	
	2028	50.15	502.60	552.75	/				
	2029	50.15	502.60	552.75	/				
	2030	50.15	23.36	73.51	/				
2031	50.15	23.36	73.51	/					
2032	50.12	23.36	73.49	/					
合计		1636.24	1941.56	3577.80		1636.24	1941.56	3577.80	3577.80

### 3、资金存储

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司将在银行设立对公专用账户——矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金账户，用于计提基金的存储和支付管理。

矿山企业财务部门应按照会计准则，单独设置“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金”会计科目，单独反映基金的提取与使用情况。财务部门应在年度财务预算中编制基金年度提取和使用计划。

矿山企业财务部门按照本方案，逐月计提矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金。所提基金费用计入生产成本，在所得税前列支。

矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，或低于《方案》中估算的年度治理恢复与土地复垦费用的，应以本年实际所需费用或《方案》中估算年度费用进行补足。

### 4、资金管理及使用

(1) 矿山地质环境治理与土地复垦基金应按照“企业提取、政府监管、确保需要、规范使用”的原则进行管理，并建立了规范有效的基金财务管理制度，规范基金管理，明确基金提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用基金。

制定专项资金使用“五专”（专项、专户、专用、专账、专人负责）责任制。

(2) 矿山地质环境治理与土地复垦基金专项用于矿山地质环境治理与土地复垦、开发式治理等工程，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。

(3) 矿山企业应根据自然资源主管部门公告的本方案编制年度实施方案并明确基金使用计划。年度实施方案内容包括本年度矿山地质环境治理与土地复垦基金提取、使用情况，下一年度实施方案和基金使用计划。

(4) 矿山企业按照备案的矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金年度使用计划，安排年度实施工程和基金支出。

(5) 完成矿山地质环境治理与土地复垦工程后，应及时向志丹县国土资源局提出竣工验收申请。验收合格后，可取得志丹县国土资源局出具的工程质量验收合格确认书，据此可核算基金使用情况。

(6) 为使矿区群众真正了解并参与到复垦工作中，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司将对各土地复垦阶段实施计划及资金的使用情况进行公示，并在方案实施阶段招募当地群众参加复垦工作，让公众切身了解复垦资金的使用是否真正落实到实

处。如有发现资金的使用与实际复垦效果有重大不符的情况，公众可向相关主管部门反映，发挥监督作用，确保复垦资金合理有效利用。

## 5、费用审计

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司将按年度对矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金提取、使用情况进行内部审计，将审计结果于每年的 12 月 31 日前报送志丹县国土资源主管部门审计或复核。

### （四）监管保障

建议油田将委托有规划设计资质的单位进行矿山地质环境治理工程与土地复垦规划设计。

土地复垦前，邀请国土资源管理部门组织进行项目区内土地权属调查确认和登记，土地复垦后再进行土地权属调整和分配，确保土地复垦工作的顺利进行。按照方案确定的年度进度安排逐地块、逐区域落实，对土地开发复垦实行统一管理。

本方案实施严格的监测制度，监测机构应具有乙级以上监测资质，并按方案中的监测要求编制监测计划并实施；监测成果应进行统计和对比分析，作出简要评价，并定期报送当地土地行政主管部门；在竣工验收时，监测单位应提交竣工验收监测专题报告。

土地复垦工程实施严格的招投标与目标责任制度。施工过程中进行工程监理，按监理的工作程序、工作标准和监理工作规定开展本方案土地复垦监理工作，对工程的进度、质量、投资实行控制，负责土地复垦工程施工的安全监理。

实行严格的工程验收制度，复垦工程将严格按照“复垦方案”的技术要求执行，制定严格的工程考核制度。在验收中，应严格验收制度，验收人员对照复垦单元措施逐项核实工程量，鉴定工程质量，填报验收表，写出验收总结，验收不合格，应限期整改。

定期向国土主管部门报告土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保复垦工程的全面完成。

### （五）公众参与

为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在编制之前进行了公众参与调查，在矿方的支持与配合下，编制单位走访了金丁镇金丁村、赵石洼村、胡兴庄村、马子川村、阳圪崂村等项目区内涉及到的村庄，对项目进行了公示。向当地居民详细介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关矿山地质环境与土地复垦政策，如实地向公众阐明本项目可能产生的地表塌陷、地质灾害及土地损毁；介绍项目投资、建成后

的企业带来的经济效益以及对促进地方经济发展的情况，征求了当地各方对土地复垦的意见（见照片 8.1-1~照片 8.1-2）。



照片 8.1-1 公众参与走访居民



照片 8.1-2 公众参与走访居民

根据当地的经济、文化水平，确保被调查人员对土地复垦及该油田建设项目有一定的了解。通过散发公众参与调查表及张贴公告的形式，向项目区各方共发放调查表 85 份（见附件 9），收回有效问卷 78 份，回收率 91.8%。问卷调查对象包括项目影响区的工、农、商、学等各界公众，其中接受高等教育者 14 人，占 17.9%；接受中等教育者 18 人，占 23.1%；接受初等教育者 45 人，占 57.7%。被调查人群中对该项目均有一定的了解，80%支持该工程建设，20%的公众持无所谓态度，无不支持者。

周围民众大多认为南梁油田高 126 区的建设能促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境造成一定影响，希望采取相关措施进行矿山地质环境保护与土地复垦：

- (1) 尽快治理并监测地质灾害点；
- (2) 土地复垦以恢复原有土地利用现状为主，特别是要恢复旱地耕种功能；
- (3) 植被恢复选择当地物种；
- (4) 建议油田招工尽量照顾当地居民，促进当地经济发展。

## 二、效益分析

### （一）社会效益

南梁油田高 126 区生产带动了社会经济的发展，促进了运输业、商业、服务业及加工业的发展，带来更多的就业机会，改善了当地的产业结构，提高当地居民的生活水平。

矿山地质环境治理与土地复垦，一方面可以减少和预防引发或加剧的地质灾害对人民生命财产的威胁，达到防灾减灾的目的；另一方面随着对矿山地质环境治理与土地复垦，可改善矿区的生态环境，保证油田开发和生态环境可持续发展，在一定程度上缓解了人地关系的压力。

### 1、有利于减少和预防引发或加剧的地质灾害对人民生命财产的威胁

减少区内居民和油田的财产损失，构建和谐社会和实施可持续发展战略的重要任务。其主要措施是提前预防、避让和治理相结合。矿区进行矿山地质环境治理，可减少和预防引发或加剧的地质灾害对人民生命财产的威胁，这对当地实施防灾减灾工作有一定的推动作用。

### 2、有利于当地耕地保护

“为政之要，首在足食”这是中国历代治国安邦的经验。粮食是我国经济发展和社会稳定的重要基石。保护耕地就确保了粮食，耕地是粮食生产的载体，是粮食安全的根本保障。

通过恢复治理耕地 16.660hm<sup>2</sup>，恢复耕地的使用功能，提高了土地生产率，调整土地利用结构，提高环境容量，促进生态良性循环；新建集雨设施、田间道路等，增加农耕产量和便利，改善农村经济结构，促进农村经济发展，促进社会和谐发展，具有明显的社会效益。

### 3、促进当地农村的社会稳定和农民生活水平的提高

通过矿山地质环境治理与土地复垦，可增加部分当地居民就业，从而增加农民的收入，加快当地农村现代化进程，缩小了城乡差距，有利于社会的团结和稳定，促进社会进步。

## （二）环境效益

通过复垦治理林地、草地，保护含水层，将使区内土地资源得到良好利用，植被得到恢复、增加，改善区内地质环境质量，加上后期合理适当的监测、管护措施，吸引周边动物群落的回迁，增加动植物群落多样性，实现动植物生态系统的多样性和稳定性。具有良好的、长远的环境效益，能够促进经济和社会的可持续发展。

## （三）经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦的实施，切实预防和减少地质灾害对人民生命财产的损失，同时具有一定的经济效益。具体表现在以下方面：

1、南梁油田高 126 区矿山地质环境治理与土地复垦的实施，需要人力、物力，一定程度上可以增加部分当地居民就业，增加当地农民收入。

2、本方案复垦土地面积 118.295hm<sup>2</sup>。其中，复垦旱地面积 16.660hm<sup>2</sup>，有林地 15.841hm<sup>2</sup>，其它林地 24.153hm<sup>2</sup>，人工牧草地 18.321hm<sup>2</sup>，农村道路 43.320hm<sup>2</sup>。方案的实施将会恢复损毁土地的生产能力、生态环境，方案实施改变了建设区周边的生产生活环

境，促进了区域的经济、生态协调发展。根据周边土地效益调查的测算，按照市场价格，每  $\text{hm}^2$  耕地生产粮食年直接经济效益约 16000 元；每  $\text{hm}^2$  有林地按种植侧柏年均经济效益约 12000 元计；每  $\text{hm}^2$  其他林地按种植侧柏和紫穗槐年直接经济效益约 8600 元计；每  $\text{hm}^2$  人工草地按种植紫花苜蓿年直接经济效益约 4000 元计。以此计算，该方案实施后则每年的直接经济效益为 73.77 万元，见表 8.2-1。

**表 8.2-1 年度直接经济效益表**

类型		面积 $\text{hm}^2$	单位收益 (万元/ $\text{hm}^2$ )	年收益 (万元)
耕地	旱地	16.660	1.6	26.66
林地	有林地	15.841	1.2	19.01
	其它林地	24.153	0.86	20.77
草地	人工草地	18.321	0.4	7.33
交通运输用地	农村道路	43.320	/	/
合计		118.295	/	73.77



## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### (一) 矿山基本概况、方案编制依据及适用年限

陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区为新建油田，隶属于中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司，位于陕西省志丹县金丁镇，设计可采储量 $****\times 10^4\text{t}$ ，生产能力为 $****\times 10^4\text{t/a}$ ，设计服务年限 10a；采用井网注水开采；申请开采油层为延 10、长 2<sub>1</sub>、长 8<sub>1</sub>。之前未编制矿山地质环境保护方案与土地复垦方案，本方案适用年限（服务年限）为 15 年，实施基准期以国土资源主管部门将审查结果向社会公告之日算起，每 5 年应对本方案进行修编。

#### (二) 矿山地质环境影响评估

1、南梁油田高 126 区为小型石油矿山，评估区为重要区，地质环境条件复杂，评估级别为一级。

#### 2、现状评估

(1) 评估区现状发育地质灾害 16 处，其中 3 处滑坡，13 处崩塌（隐患）；3 处滑坡，H<sub>2</sub> 滑坡危险性大（位于金坪 17），H<sub>1</sub> 及 H<sub>3</sub> 滑坡危险性小；13 处崩塌（隐患），危险性大的 3 处，包括 B2（金坪 37）、B7（脱水站）、B11（金坪 18），中等 5 处，包括 B1（金坪 39）、B4（金坪 40）、B5（金坪 40 进场道路）、B6（金坪 21）、B8（金坪 43），危险性小的 5 处；诱发因素主要为人为开挖和重力作用。

**结论**，地质灾害在金坪 17、金坪 37、马子川脱水站、金坪 18 井场现状影响严重；在金坪 39、金坪 40、金坪 21、金坪 43 井场现状影响较严重，其余场地影响较轻。

(2) 南梁油田高 126 区开采对含水层现状影响较轻。

(3) 井场（站场）、道路等地面建设工程对评估区地形地貌景观的影响与破坏程度较大，影响较严重。**结论**，地形地貌景观现状影响程度较严重。

(4) 油田开采，对矿区水土环境影响程度较轻。

(5) 现状评估将全区划分为 3 级 11 个不同影响程度区，其中 4 个严重影响区，占评估区比例 0.22%；6 个较影响严重区，占评估区比例 3.29%；1 个较轻影响区，占评估区比例 96.49%。

### 3、预测评估

(1) 近 5 年及以后除采油活动外，区内再无其它新建工程。因此近期五年的地质灾害问题与中后期地质灾害问题一致，主要是遭受现有灾害的威胁。矿山井场（站场）遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性大 4 处（金坪 17、金坪 18、金坪 37 井场、马子川脱水站），危险性中等 4 处（金坪 39、金坪 40、金坪 21、金坪 43 井场），危险性小的 7 处；处于黄土冲沟坡脚及黄土梁崮边部的井场道路（包括金坪 38 井场、金坪 40 井场、金坪 32 井场、金坪 13 井场进场道路）遭受地质灾害的可能性较大，危险性中等；管线工程穿越沟谷或者有较大切坡处（包括金坪 21-金坪 27 井场间上山段管线长 620m 和金坪 40-金坪 38 井场间管线长 840m）遭受地质灾害的可能性较大，危险性中等。矿山工程引发、加剧地质灾害危险性小。

矿山工程遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性大的 4 处场地适宜性差，须经过有效的防治措施后作为建设场地基本适宜；遭受地质灾害危险性中等的井场（站场）等 5 处工程场地、遭受地质灾害危险性中等的处于黄土冲沟坡脚及黄土梁崮边部的井场道路，遭受地质灾害危险性中等的管线工程穿越沟谷或者有较大切坡处，作为建设场地基本适宜性，经必要的防治措施后，作为建设场地基本适宜；其他区域为地质灾害危险性小区，作为建设场地适宜。

**结论，地质灾害预测影响程度严重。**

(2) 油矿开采对含水层影响程度较轻。

(3) 油矿开采对地形地貌景观预测影响程度较严重。

(4) 油矿开采对水土污染影响程度较轻。

(5) 预测评估将全区共划分 3 级 11 个不同影响程度区，其中 4 个严重影响区，占评估区比例 0.22%；6 个较影响严重区，占评估区比例 3.29%；1 个较轻影响区，占评估区比例 96.49%。

#### (二) 矿山土地损毁预测与评估

1、矿区已损毁土地包括已建井场（站场）、进场道路及管线工程，总计损毁土地 118.295hm<sup>2</sup>，其中永久用地 98.24hm<sup>2</sup>，临时用地 20.055hm<sup>2</sup>。

2、近 5 年及以后除采油活动外，区内再无其它新建工程，不再损毁土地。

### （三）矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

1、矿山地质环境治理分区将全区共划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区 3 级 11 个区块。其中：4 个重点防治区，占评估区比例 0.22%；6 个次重点防治区，占评估区比例 3.29%；1 个一般防治区，占评估区比例 96.49%。

2、本油矿内的复垦责任范围与复垦区面积一致，由井场（站场）、进场道路及管线工程组成，面积为 118.295hm<sup>2</sup>，其中 107.629hm<sup>2</sup> 待复垦，10.666hm<sup>2</sup> 已复垦完成，

### （四）矿山地质环境治理与土地复垦工程

1、针对本井田矿山地质环境主要问题，部署了近期、中后期矿山地质环境治理工程。重点防治地质灾害危险性大的灾害点，其次是地质灾害危险性中等的灾害点及破坏地形地貌景观较严重区域。近期主要对滑坡、崩塌以削坡、支挡、修筑截、排沟和绿化等措施。

3、部署了近期、中后期土地复垦工程。工程措施包括清理工程、土地平整、客土覆土、土地翻耕、集雨工程、道路工程。生物化学措施：土壤培肥、林草恢复等。

4、矿山地质环境监测工程，部署了地质灾害监测点 32 个；含水层监测点 10 个；水土污染监测点 15 个；高精度遥感数据定期监测。

5、土地复垦监测与管护主要包括土地损毁监测和复垦效果监测。布置了土地损毁监测，土壤质量监测点 8 个，复垦植被监测点 5 个。

### （五）经费估算

1、矿山地质环境治理工程估算总费用为 1636.24 万元，服务期 15 年，年均投资 109.08 万元。近期总投资 1134.77 万元，年均投资 226.95 万元。

2、土地复垦静态投资总额为 1941.56 万元，项目复垦土地面积为 118.295hm<sup>2</sup>，亩均静态投资 10942 元。近期静态投资费用 299.24 万元，

## 二、建议

1、矿山的环境保护与土地复垦工程是一项复杂而重要的工作，应坚持边开发、边治理的原则开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。本方案不代替治理工程设计，建议油田在治理时进行治理工程施工设计和土地复垦设计。严格按照相关法律、法规、规范、规程等要求工作，保证本方案有效实施。

2、建议南梁油田按照绿色矿山建设规范建成为绿色油田；

3、南梁油田在运行过程中应加强地质灾害、含水层、地形地貌、水土污染和土地复垦的监测，为下次方案修编提供基础数据，为矿山地质环境治理和土地复垦积累经验；

4、本方案应与志丹县发展规划、土地总体利用规划、水土保持方案等同步实施，使矿山地质环境治理与土地复垦社会效益、环境效益最大化。

5、由于地质灾害受控因素很多，区内地质灾害发育情况是发展变化的，所以矿山企业应做好区内地质灾害监测、排查工作，及时发现及时处理以避免地质灾害造成人员伤亡财产损失。

6、矿山地质环境监测和土地复垦监测应聘请有资质的单位进行系统监测，总结经验规律。

附件 1: 矿山地质环境调查表

企业名称		中国石油天然气股份有限公司		陕西省西安市未央路 151 号		邮编		100007		法人代表		王宜林			
		长庆油田分公司		通讯地址		陕西省西安市未央路 151 号		邮编		100007		法人代表		王宜林	
建矿时间		2017 年		生产现状		试生产		采空区面积 (m <sup>2</sup> )		0		长 8m、长 2m、延 10			
露天采场		露天采场		排土场		地下注水开采		地面塌陷		已治理面积 (m <sup>2</sup> )		0			
数量 (个)		面积 (m <sup>2</sup> )		数量 (个)		面积 (m <sup>2</sup> )		数量 (个)		面积 (m <sup>2</sup> )		数量 (个)		面积 (m <sup>2</sup> )	
0		0		0		0		0		0		0		0	
破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )	
基本农田		基本农田		基本农田		基本农田		基本农田		基本农田		基本农田		基本农田	
0		0		0		0		0		0		0		0	
其它耕地		其它耕地		其它耕地		其它耕地		其它耕地		其它耕地		其它耕地		其它耕地	
0		0		0		0		0		0		0		0	
小计		小计		小计		小计		小计		小计		小计		小计	
0		0		0		0		0		0		0		0	
林地		林地		林地		林地		林地		林地		林地		林地	
0		0		0		0		0		0		0		0	
其它土地		其它土地		其它土地		其它土地		其它土地		其它土地		其它土地		其它土地	
0		0		0		0		0		0		0		0	
合计		合计		合计		合计		合计		合计		合计		合计	
0		0		0		0		0		0		0		0	
类型		年排放量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	
废石 (土)		/		/		/		/		/		/		/	
煤矸石		/		/		/		/		/		/		/	
合计		/		/		/		/		/		/		/	



附表1 (续)

含水层破坏情况	影响含水层的类型	区域含水层遭受影响或破坏的面积(um²)	地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m²)		受影响的对象								
			死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m²)	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m²)					
第四系松散层孔隙裂隙潜水、碎屑岩类裂隙孔隙潜水及承压水	破裂的地形地貌景观类型	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
地形地貌景观破坏	黄土梁前沟壑及河谷阶地	9921.5×10 <sup>4</sup>	破坏程度		较严重		中等								
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流或等石流等情况	种类	发生时间	发生地点	发生地点	体积(m³)	影响范围(m²)	规模	死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m²)	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m²)
	崩塌(隐患)	2002至今	2002至今	开槽、道路边坡	4100	560	小型	0	0	0	560	22	不合理开挖	请方、截排水	640
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	发生地点	发生地点	最大长度(m)	影响范围(m²)	塌陷坑(个)	死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m²)	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m²)
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
采矿引起的裂缝情况	发生时间	发生地点	发生地点	发生地点	最大深度(m)	走向	最大长度(m)	死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m²)	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m²)
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

填表日期: 2018年4月15日

填表人: 邢小敏



附件 2：南梁油田高 126 区井场（站场）地质环境情况登记表

南梁油田高 126 区井场（站场）场地地质环境治理及复垦方向登记表

序号	场站名称			占地类型	复垦方向	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要设施	引发或加剧 地灾预测	遭受地灾预测	适宜性 评价	防治措施
		Y	X								
1	金评 8	****	****	采矿用地	旱地	0.322	3 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	削坡、挡墙
2	金评 27	****	****	采矿用地	旱地	0.5529	8 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
3	金评 28	****	****	采矿用地	旱地	0.5579	2 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
4	金评 31	****	****	旱地	旱地	0.4225	2 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
5	金评 43	****	****	其他林地	其他林地	0.3936	1 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>8</sub> 危险性中等	基本 适宜	削方、挡墙、截排水沟、植 树
6	午 40	****	****	采矿用地	旱地	0.2647	1 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>9</sub> 危险性小	适宜	削方、截排水沟、植树
7	金评 32	****	****	采矿用地	旱地	0.4712	1 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
8	金评 12	****	****	采矿用地	旱地	0.556	7 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
9	金评 16	****	****	采矿用地	其他林地	0.427	7 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
10	金评 39	****	****	采矿用地	其他林地	0.504	11 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>1</sub> 危险性中等	基本 适宜	削方、护面墙、截排水沟、 植树
11	金评 13	****	****	采矿用地	其他林地	0.4546	3 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>10</sub> 危险性小	适宜	削方、截排水沟、植树
12	新金评 14	****	****	采矿用地	其他林地	0.5789	6 口油井, 储油罐、值班房, 包括马子川脱水站场区建筑物	危险性小	B <sub>7</sub> 危险性大	适宜 性差	削方、挡墙、护坡、 截排水、植被
13	金评 18	****	****	采矿用地	天然牧草 地	0.3629	5 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>11</sub> 危险性大	适宜 性差	削方、挡墙、护坡、 截排水、植被
14	金评 22	****	****	采矿用地	旱地	0.1455	6 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
15	金评 23	****	****	采矿用地	其他林地	0.3683	16 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无

序号	场站名称			占地类型	复垦方向	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要设施	引发或加剧 地灾预测	遭受地灾预测	适宜性 评价	防治措施
		Y	X								
16	金评 24	*****	*****	采矿用地	旱地	0.269	7 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>13</sub> 危险性小	适宜	削方、截排水沟、植树
17	金评 25	*****	*****	采矿用地	旱地	0.5407	5 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
18	金评 29	*****	*****	天然牧草地	天然牧草地	0.2258	1 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
19	金评 35	*****	*****	采矿用地	旱地	1.684	11 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
20	金 102	*****	*****	采矿用地	其他林地	0.3976	5 口油井, 储油罐、值班房, 包括办公区建筑物	危险性小	危险性小	适宜	无
21	金评 14	*****	*****	采矿用地	旱地	0.3298	3 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
22	金评 19	*****	*****	采矿用地	旱地	0.41	11 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
23	金评 17	*****	*****	采矿用地	旱地	0.6679	10 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	H <sub>2</sub> 危险性 大	适宜 性差	挡墙、护坡、截排水、 植被
24	金坪 21	*****	*****	采矿用地	旱地	0.4919	10 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>6</sub> 危险性中等	基本 适宜	削坡、护面墙、截排 水、植被
25	金评 26	*****	*****	采矿用地	其他林地	0.1456	2 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	危险性小	适宜	无
26	金评 37	*****	*****	其他林地	其他林地	0.3785	7 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>2</sub> 危险性大	适宜 性差	削方、挡墙、护坡、 截排水、植被
27	金评 38	*****	*****	其他林地	其他林地	0.1551	1 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>3</sub> 危险性小	适宜	削方、截排水沟、植树
28	金评 40	*****	*****	采矿用地	其他林地	0.2227	6 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>4</sub> 危险性中等	基本 适宜	削坡、护面墙、截排 水、植被
29	金评 46	*****	*****	其他林地	其他林地	0.2744	13 口油井, 储油罐、值班房	危险性小	B <sub>12</sub> 危险性小	适宜	削方、截排水沟、植树



附件 3：公众参与调查表

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	王志山	性别	男	住址	志丹县金丁镇胡新元
年龄	54	电话	13468588680		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input type="checkbox"/> 深层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质类是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质类希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质类复垦为：耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 。如不赞同，您的理由是_____				
其他意见建议：	_____				
调查人签名	王志山			日期	2018.6.13

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	胡正伟	性别	男	住址	陕西志丹县金鼎镇 32 川村
年龄	47	电话	15249016628		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇, 井田总面积 59.6km <sup>2</sup> , 技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t, 生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a, 设计服务年限 10a, 开采方式为井网注水开采; 为一新设矿权, 目前正在试采。				
调查内容:	1. 您是否了解该矿山? 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设, 您最关心可能产生的地质环境问题是? 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是? 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑, 本矿山的建设您最关注的是? 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是? 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿? 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为: 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为? 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要? 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上, 您对本矿山的建设持何种态度? 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 。如不赞同, 您的理由是 _____				
其他意见建议:	_____ _____				
调查人签名	胡正伟			日期	2018.6.13

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	赵清明	性别	男	住址	志丹县金丁镇东河湾
年龄	55	电话	1389012942		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是什么？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为：耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> ，如不赞同，您的理由是 _____				
其他意见建议：	_____ _____				
调查人签名	邢小敏			日期	2019.6.13

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	郭文清	性别	男	住址	马子川村
年龄	52	电话	18292105118		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是什么？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input type="checkbox"/> 深层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是？ 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为： 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> ，如不赞同，您的理由是 _____ 其他意见建议：  				
调查人签名	郭文清			日期	2018.4.15

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	胡路路	性别	男	住址	阳新镇
年龄	30	电话	19909113730		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇, 井田总面积 59.6km <sup>2</sup> , 技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t, 生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a, 设计服务年限 10a, 开采方式为井网注水开采; 为一新设矿权, 目前正在试采。				
<p>调查内容:</p> <p>1. 您是否了解该矿山? 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/></p> <p>2. 对本矿山建设, 您最关心可能产生的地质环境问题是什么? 土地损毁 <input type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是? 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/></p> <p>4. 从您个人利益考虑, 本矿山的建设您最关注的是? 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>5. 矿山建设对您造成影响的地质类是? 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6. 您对被损毁的地质类希望如何补偿? 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/></p> <p>7. 您希望被损毁的地质类复垦为: 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>8. 您最希望的复垦措施为? 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要? 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>10. 总体上, 您对本矿山的建设持何种态度? 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>. 如不赞同, 您的理由是 _____</p> <p>其他意见建议:</p>					
调查人签名	胡路路			日期	2018.4.15

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	李高忠	性别	男	住址	陕西省志丹县金鼎镇
年龄	43	电话	15191156851		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为： 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 。如不赞同，您的理由是 _____				
其他意见建议：	_____				
调查人签名	李高忠		日期	2018.4.16	

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	刘彩山	性别	男	住址	志丹县金鼎镇
年龄	46	电话	12468588680		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是什么？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为：耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> ，如不赞同，您的理由是 _____ 其他意见建议： _____				
调查人签名	刘彩山		日期	2018.4.16	

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称：长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿

姓名	田玉峰	性别	男	住址	金镇马儿村
年龄	32	电话	15809129153		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>				
职业/单位	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input checked="" type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
矿山基本情况	长庆油田分公司第八采油厂南梁高 126 区油矿位于陕西省志丹县金鼎镇，井田总面积 59.6km <sup>2</sup> ，技术可采储量 78.94×10 <sup>4</sup> t，生产能力为 7.6×10 <sup>4</sup> t/a，设计服务年限 10a，开采方式为井网注水开采；为一新设矿权，目前正在试采。				
调查内容：	1. 您是否了解该矿山？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 2. 对本矿山建设，您最关心可能产生的地质环境问题是什么？ 土地损毁 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源污染破坏 <input type="checkbox"/> 地形地貌景观破坏 <input type="checkbox"/> 引发崩塌、滑坡等地质灾害 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 3. 本地区农业生产和生活用水主要来源是？ 河流 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 浅层地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 深层地下水 <input type="checkbox"/> 4. 从您个人利益考虑，本矿山的建设您最关注的是？ 征地补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 希望招工 <input type="checkbox"/> 不污染环境 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 5. 矿山建设对您造成影响的地质是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 6. 您对被损毁的地质希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/> 7. 您希望被损毁的地质复垦为：耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 8. 您最希望的复垦措施为？ 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新建道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 9. 您认为本矿山建设是否符合当地经济发展的需要？ 符合要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合要求 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 10. 总体上，您对本矿山的建设持何种态度？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> ，如不赞同，您的理由是 _____ 其他意见建议： _____				
调查人签名	田玉峰		日期	2018.4.16	



附件 4: 委托书

## 委 托 书

陕西工程勘察研究院有限公司：

根据《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第 44 号）的有关规定，为全面做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。经研究，我厂现委托贵单位完成《中国石油天然气股份有限公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，请按有关规范开展工作，并及时提交报告。


特此委托。

中国石油天然气股份有限公司  
长庆油田分公司

2018年3月16日

附件 5: 探矿许可证

附件 6：地下水水质分析报告



陕西工程勘察研究院水土检测中心

1627011-1305

有效期至2022年01月16日

## 水质检验报告

第1页 共1页

样品编号		(2018)J652	野外编号		
取样地点		居民井水（金鼎镇）			
样品状态描述		3*500mL瓶装液体			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.26
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	7.37 (无量纲)	12	--	
2	溶解氧	6.51	13	--	
3	氯化物	475	14	--	
4	氨氮	<0.02	15	--	
5	总磷	<0.03	16	--	
6	挥发酚	<0.001	17	--	
7	石油类	<0.02	18	--	
8	高锰酸盐指数	1.19	19	--	
9	镉	<0.0005	20	--	
10	六价铬	0.007	21	--	
11	铅	<0.001	22	--	
备注	委托检验仅对来样负责				

主检: 叶露

审核: 叶露

批准: 叶露

**MA**  
162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



第1页 共1页

样品编号		(2018)J651	野外编号		
取样地点		注水站（分离水）			
样品状态描述		3*500mL瓶装液体			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.26
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	7.85 (无量纲)	12	--	
2	溶解氧	5.52	13	--	
3	氯化物	156	14	--	
4	氨氮	<0.02	15	--	
5	总磷	<0.03	16	--	
6	挥发酚	<0.001	17	--	
7	石油类	<0.02	18	--	
8	高锰酸盐指数	1.40	19	--	
9	镉	<0.0005	20	--	
10	六价铬	0.009	21	--	
11	铅	<0.001	22	--	
备注	委托检验仪对来样负责				

主检: 叶露

审核: 孙明峰

批准: 王进晓

**MA**  
162701949305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

## 水质检验报告



第1页 共1页


样品编号		(2018)J650	野外编号		
取样地点		注水水源井（金评12井场）			
样品状态描述		3*500mL瓶装液体			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.26
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.02 (无量纲)	12	--	
2	溶解氧	1.32	13	--	
3	氯化物	284	14	--	
4	氨氮	<0.02	15	--	
5	总磷	<0.03	16	--	
6	挥发酚	<0.001	17	--	
7	石油类	<0.02	18	--	
8	高锰酸盐指数	0.74	19	--	
9	镉	<0.0005	20	--	
10	六价铬	0.031	21	--	
11	铅	<0.001	22	--	
备注	委托检验仪对来样负责				

主检: 叶博

审核: 孙明华


批准: 王进晓

附件 7：地表水水质分析报告



162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心  
水质检验报告



第1页 共1页

样品编号		(2018)J644	野外编号		
取样地点		洛河（清水坪）			
样品状态描述		3*500ml.瓶装液体			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.26
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.36 (无量纲)	12	—	
2	溶解氧	13.8	13	—	
3	氯化物	479	14	—	
4	氨氮	0.14	15	—	
5	总磷	0.0500	16	—	
6	挥发酚	<0.001	17	—	
7	石油类	0.030	18	—	
8	高锰酸盐指数	5.03	19	—	
9	镉	<0.0005	20	—	
10	六价铬	<0.005	21	—	
11	铅	<0.001	22	—	
备注		委托检验仪对来样负责			

主检：叶蓉                      审核：孙昭辉                      批准：王建晓



162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

水质检验报告



第1页 共1页

样品编号		(2018)J645	野外编号		
取样地点		洛河(金鼎镇)			
样品状态描述		3*500mL瓶装液体			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.26
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.39 (无量纲)	12	—	
2	溶解氧	9.89	13	—	
3	氯化物	440	14	—	
4	氨氮	0.12	15	—	
5	总磷	<0.03	16	—	
6	挥发酚	<0.001	17	—	
7	石油类	0.020	18	—	
8	高锰酸盐指数	4.61	19	—	
9	镉	<0.0005	20	—	
10	六价铬	<0.005	21	—	
11	铅	<0.001	22	—	
备注		委托检验仅对来样负责			

主检: 叶青

审核: 孙明华

批准: 王建设



162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号	(2018)J646	野外编号			
取样地点	马子川(甘谷驿)				
样品状态描述	3*500ml.瓶装液体				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.26		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.49 (无量纲)	12	—	
2	溶解氧	6.92	13	—	
3	氯化物	131	14	—	
4	氨氮	0.12	15	—	
5	总磷	<0.03	16	—	
6	挥发酚	<0.001	17	—	
7	石油类	<0.02	18	—	
8	高锰酸盐指数	2.88	19	—	
9	镉	<0.0005	20	—	
10	六价铬	<0.005	21	—	
11	铅	<0.001	22	—	
备注	委托检验仅对来样负责				

主检: 叶青

审核: 孙明华

批准: 王连杰





陕西工程勘察研究院水土检测中心  
水质检验报告



样品编号	(2018)J647	野外编号			
取样地点	马子川（入洛河口）				
样品状态描述	3*500mL瓶装液体				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.26		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.45 (无量纲)	12	—	
2	溶解氧	8.16	13	—	
3	氯化物	113	14	—	
4	氨氮	0.12	15	—	
5	总磷	<0.03	16	—	
6	挥发酚	<0.001	17	—	
7	石油类	<0.02	18	—	
8	高锰酸盐指数	2.35	19	—	
9	镉	<0.0005	20	—	
10	六价铬	<0.005	21	—	
11	铅	<0.001	22	—	
备注	委托检验仪对来样负责				

主检: 叶青

审核: 孙明峰

批准: 王建光



162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号	(2018)J648	野外编号			
取样地点	罗平川河（马沟北）				
样品状态描述	3*500ml.瓶装液体				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.26		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.33 (无量纲)	12	--	
2	溶解氧	6.84	13	--	
3	氯化物	170	14	--	
4	氨氮	0.10	15	--	
5	总磷	<0.03	16	--	
6	挥发酚	<0.001	17	--	
7	石油类	<0.02	18	--	
8	高锰酸盐指数	2.22	19	--	
9	镉	<0.0005	20	--	
10	六价铬	<0.005	21	--	
11	铅	<0.001	22	--	
备注	委托检验仅对来样负责				

主检: 叶春

审核: 孙明峰

批准: 王建晓



162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心  
水质检验报告



样品编号	(2018)J649	野外编号			
取样地点	罗平川河（金鼎镇入洛河口）				
样品状态描述	3*500mL瓶装液体				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.26		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/L)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	8.22 (无量纲)	12	—	
2	溶解氧	6.43	13	—	
3	氯化物	177	14	—	
4	氨氮	0.10	15	—	
5	总磷	<0.03	16	—	
6	挥发酚	<0.001	17	—	
7	石油类	<0.02	18	—	
8	高锰酸盐指数	2.18	19	—	
9	镉	<0.0005	20	—	
10	六价铬	<0.005	21	—	
11	铅	<0.001	22	—	
备注	委托检验仅对来样负责				

主检：叶菁

审核：孙昭辉

批准：王建晓

附件 8：土质分析报告



陕西工程勘察研究院水土检测中心

16271  
有效期至2022年07月16日

## 水质检验报告



第1页 共1页

样品编号		(2018)J643	野外编号		
取样地点		高126区集油站			
样品状态描述		1kg黄褐色土样			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.25
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.59 (无量纲)	12	—	
2	六价铬	<0.025	13	—	
3	铅	<0.005	14	—	
4	石油类	1.75	15	—	
5	—		16	—	
6	—		17	—	
7	—		18	—	
8	—		19	—	
9	—		20	—	
10	—		21	—	
11	—		22	—	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仪对来样负责				

主检：叶蓓

审核：

批准：王建晓

**MA**  
162701960305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号		(2018)J642	野外编号		
取样地点		高126区集油站			
样品状态描述		1kg黄褐色土样			
收样日期		2018.6.15	报告日期		2018.6.25
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.53 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.60	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶蔚

审核:

批准: 王建晓



16270117 3305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



第1页 共1页

样品编号	(2018)J641	野外编号			
取样地点	高126区集油站				
样品状态描述	1kg黄褐色土样				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.25		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.82 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.80	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶蔚

审核:

批准: 王进晓

**MA**  
1627010  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



第1页 共1页

样品编号	(2018)J640	野外编号			
取样地点	高126区金评28井场				
样品状态描述	1kg黄褐色土样				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.25		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/Kg±)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.66 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.90	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶蓓

审核:

批准: 王建晓

**MA**  
162701060305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号	(2018)J639	野外编号			
取样地点	高126区金坪28井场				
样品状态描述	1kg黄褐色土样				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.25		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.69 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.90	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仪对来样负责				

主检: 叶雷

审核:

批准: 王建晓



**MA**  
1627010-1305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号	(2018)J638	野外编号			
取样地点	高126区金坪28井场				
样品状态描述	1kg黄褐色土样				
收样日期	2018.6.15	报告日期	2018.6.25		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.87 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	2.25	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仪对来样负责				

主检: 叶蔚

审核:

批准: 王进晓

**MA**  
162701080305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号		(2018)J636	野外编号		
取样地点		高126区金评38井场			
样品状态描述		1kg黄褐色土样			
收样日期		2018.6.14	报告日期		2018.6.25
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.60 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.05	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶露

审核:

批准: 王进晓

**MA**  
16270-130305  
有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号		(2018)J635	野外编号		
取样地点		高126区金评38井场			
样品状态描述		1kg黄褐色土样			
收样日期		2018.6.14	报告日期		2018.6.25
检验标准		GB/T5750-2006	检验类别		委托检验
序号	项目	检测结果 (mg/Kg±)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.95 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.00	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶露

审核:

批准: 王进晓

**MA**  
 162701060305  
 有效期至2022年01月16日

陕西工程勘察研究院水土检测中心

### 水质检验报告



样品编号	(2018)J634	野外编号			
取样地点	高126区金评38井场				
样品状态描述	1kg黄褐色土样				
收样日期	2018.6.14	报告日期	2018.6.25		
检验标准	GB/T5750-2006	检验类别	委托检验		
序号	项目	检测结果 (mg/Kg土)	序号	项目	检测结果 (mg/L)
1	pH	6.74 (无量纲)	12	--	
2	六价铬	<0.025	13	--	
3	铅	<0.005	14	--	
4	石油类	1.40	15	--	
5	--		16	--	
6	--		17	--	
7	--		18	--	
8	--		19	--	
9	--		20	--	
10	--		21	--	
11	--		22	--	
备注	该样品浸出液的制备及检测参考土中易溶盐的方法。 委托检验仅对来样负责				

主检: 叶蔚

审核:

批准: 王过晓

附件 9 内审意见



陕西工程勘察研究院

监视与测量控制程序

修订状态: 0

附录 2

编号: B13-02

工程技术文件审查意见

项目编号: \_\_\_\_\_

审核 审定

工程名称: 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案 完成部门: 评三  
 工程地址: 陕西省志丹县金丁镇 报告日期: 2018. 7. 26

审查意见	修改情况
<p>本《方案》是按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及相关规范的要求编写, 基础资料详实, 内容较丰富, 工作较细致, 依据较充分。基本满足了方案编制的需要。经审查本《方案》现存在以下问题, 修改意见如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、P22 页井身结构数据应核实, 应符合相应规范要求;</li> <li>2、降雨量等值线图名称应为志丹县降雨量等值线图, 并应标明项目区位置;</li> <li>3、P40 页地质地貌图图名与图内容不相符, 建议修改图名或成图范围按照矿区范围确定;</li> <li>4、岩土体类型一节中, 名称应规范, 如“第三系”应前后统一改为“新近系”;</li> <li>5、P69 页表 3.2-4 中矿山规模应为小型;</li> <li>6、P71 页地质灾害分布图中滑坡 H3 与 H2 的位置关系建议核实;</li> <li>7、核实报告中表格结论, 前后保持一致, 如 P115 页含水层影响程度结论应该为较轻;</li> <li>8、核实土地损毁面积;</li> <li>9、核实矿山地质环境治理费用估算和土地复垦估算费用, 应符合实际;</li> <li>10、图中数据尽可能用表格或图来表示, 图文并茂;</li> <li>11、地质环境现状图中图例与图面应一致;</li> <li>12、部署图中灾害点治理措施建议根据具体的工程治理或监测治理措施对每个灾害点标清相应的治理措施;</li> <li>13、土地利用现状应详细介绍土地分类的依据以及损毁的类型。</li> <li>14、土地复垦现状图、预测图和规划图相似度很高, 不易区分, 图面中本工程的井场(站场)、道路、管线等不明显, 读图难度较大, 建议优化, 便于读懂;</li> <li>15、文中错漏应认真修改。</li> </ol> <p>文图中存在一些错漏见笔改, 认真核查修改完善后交评审。</p>	<p>已修改</p>
<p>审查人</p>	<p>日期</p>
<p>郭杏华</p>	<p>2018. 7. 27</p>
<p>保管部门: 质量安全办公室</p>	<p>保管期: 3 年</p>



附录 2

编号: B13-02

工程技术文件审查意见

项目编号: \_\_\_\_\_

审核  审定

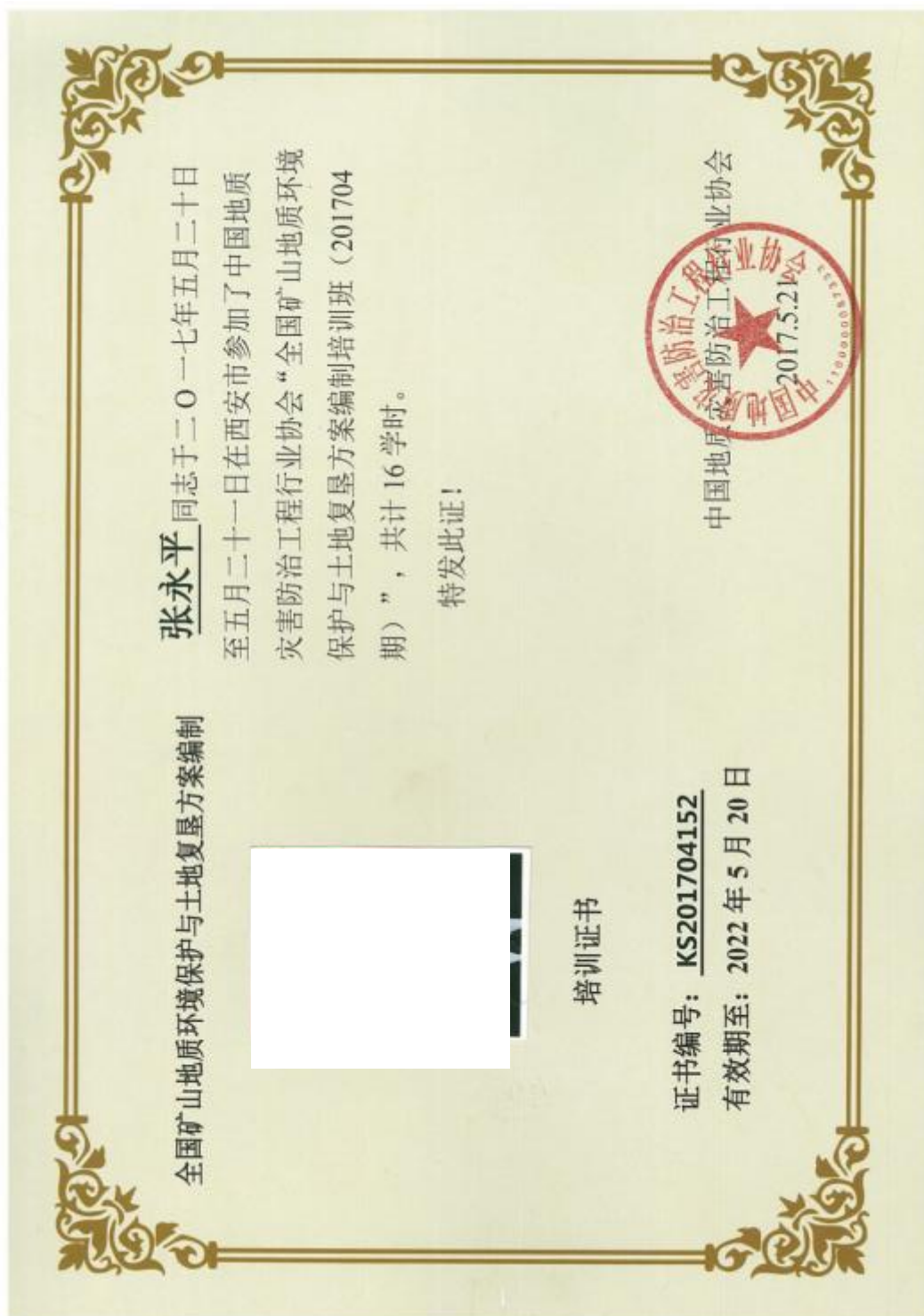
工程名称: 南梁油田高 126 区矿山地质环境保护与土地复垦方案 完成部门: 评三

工程地址: 陕西省志丹县金丁镇 报告日期: 2018.7.15

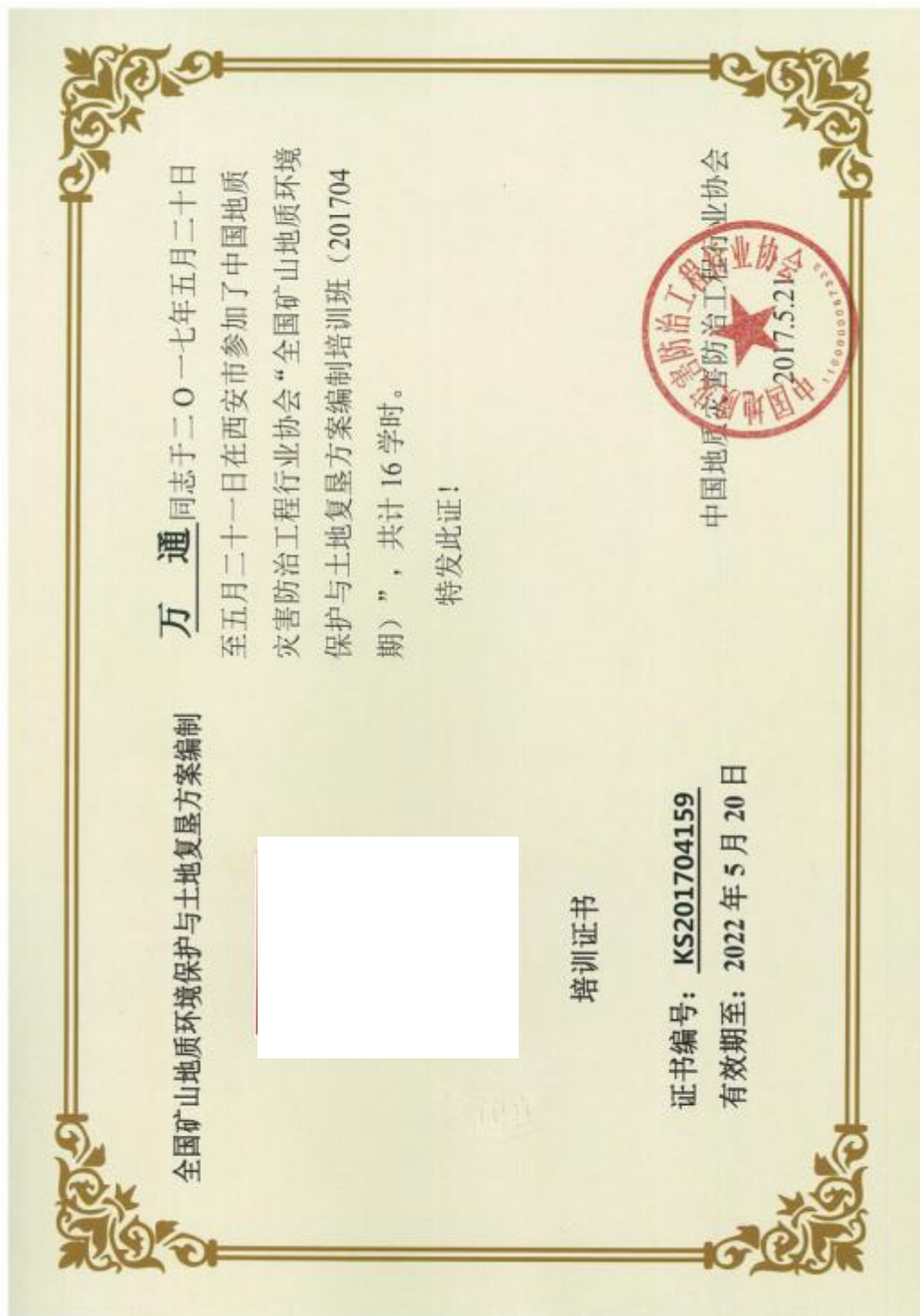
审查意见	修改情况		
<p>本《方案》是严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及相关规范的要求编写,在收集相关区域地质、环境地质、水文地质、地质灾害详细调查与矿区开发利用方案等资料的基础上,经过现场调查、访问、数码拍摄技术、综合分析等手段对评估区进行了较细致的工作,其内容丰富,资料详实,工作较细致,依据较充分。基本满足了方案编制的需要。经审查本《方案》现存在以下问题,修改意见如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、任务由来应简化,重点突出方案编制的原因即可;</li> <li>2、工作量一览表中,问卷调查的数目应与后文相对应,建议核实;</li> <li>3、补充典型井场平面图;</li> <li>4、部分插图编号与图例应与图中内容相对应,应核实;</li> <li>5、平面图中应增加地理要素;</li> <li>6、补充固体废弃物与废水排放量;</li> <li>7、气象介绍部分多年降水量变化图建议补充至 2017 年。</li> <li>8、补充矿区水文地质平面图及剖面图;</li> <li>9、增加植被类型的相应照片;</li> <li>10、增加人类工程活动的照片;</li> <li>11、详述矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析,增加已实施的工程效果照片;</li> <li>12、地质灾害现状评估中:地质灾害现状评估应按照规定从发育程度和危害程度进行评估;</li> <li>13、土地利用现状应详细介绍土地分类的依据以及损毁的类型,增加相应的土地利用类型照片</li> <li>14、补充土地损毁程度统计表;</li> <li>15、土地复垦区和复垦责任范围的面积建议重新核算,说明相关依据;</li> <li>16、补充地质环境监测图;</li> <li>17、重新核实地质环境治理工程费用;</li> <li>18、文中错漏应认真修改。</li> </ol> <p>文图中存在一些错漏见笔改,认真核查修改完善后交审定。</p>	<p>已修改</p>		
<p>审查人</p>	<p>唐江</p>	<p>日期</p>	<p>2018-7-16</p>
<p>保管部门: 质量安全办公室</p>		<p>保管期: 3 年</p>	

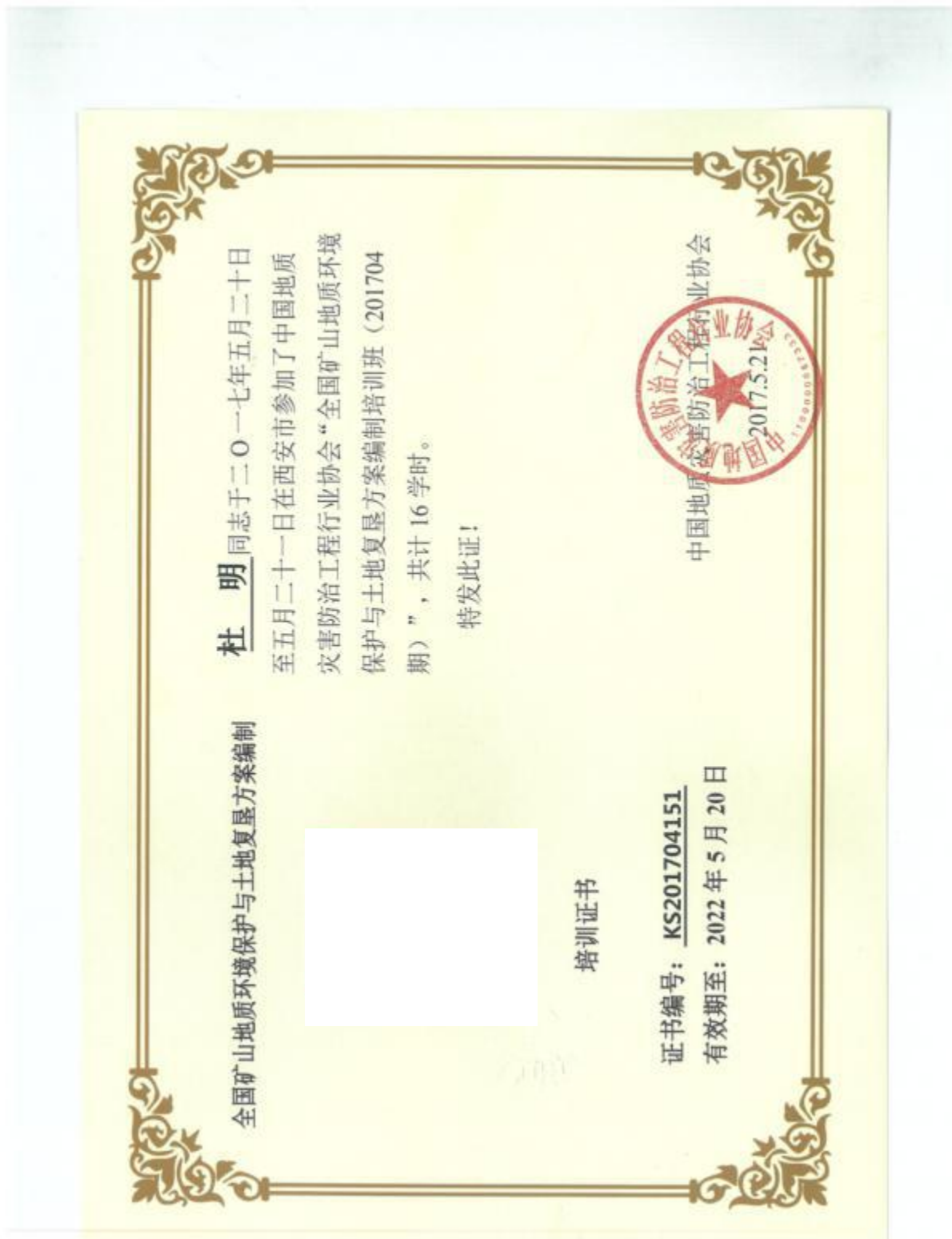
附件 10 单位资质及编制人员证书

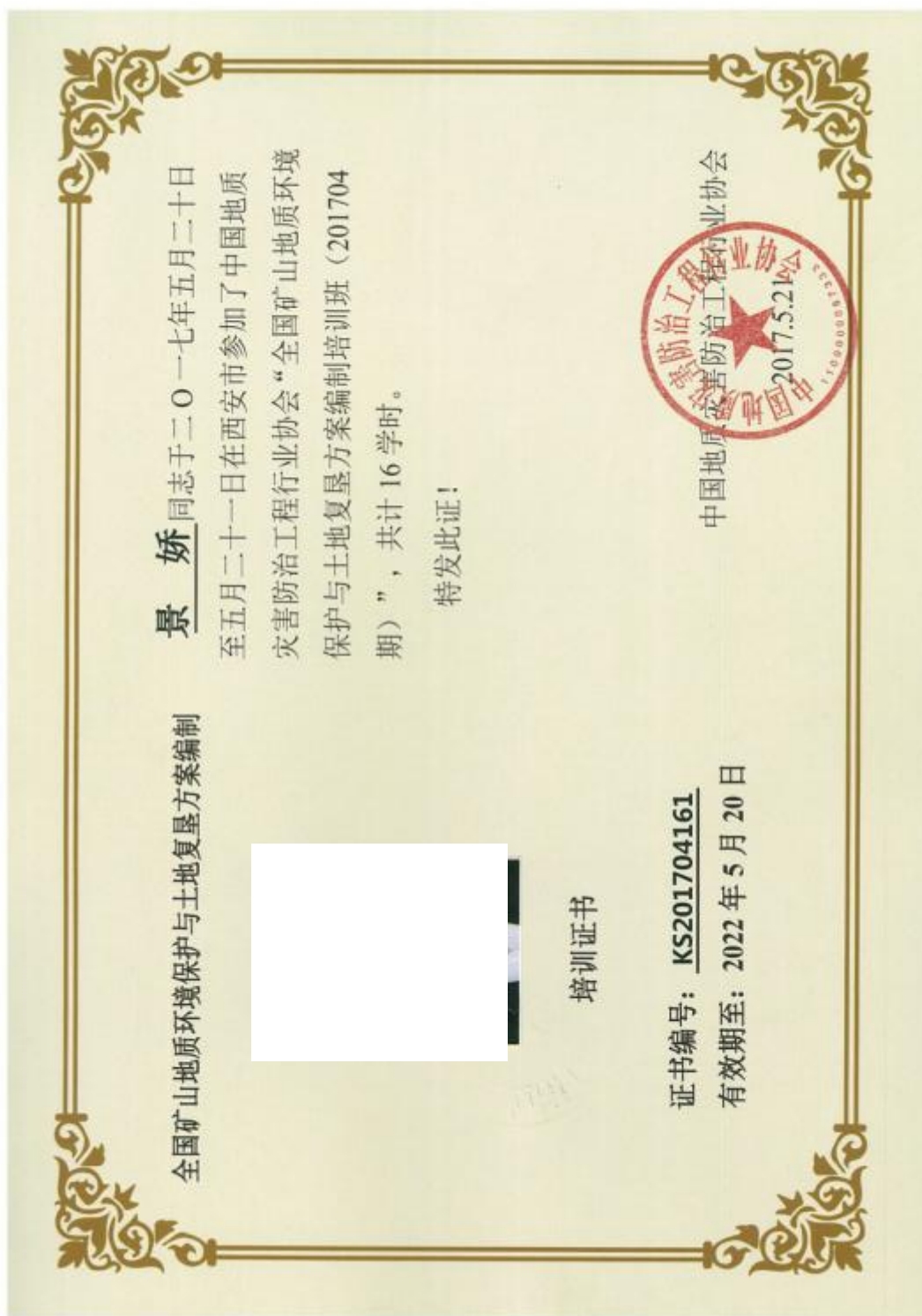












---

附件 11

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
矿山地质环境治理估算书

编制单位：陕西工程勘察研究院有限公司

提交单位：中国石油天然气股份有限公司

提交日期：二〇一八年十二月

---

---

建设地点: 志丹县金丁镇  
建设单位: 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
矿山地质环境治理估算书

工程总投资 1636.24 万元

编制单位: 陕西工程勘察研究院有限公司

编制者: 邢小敏

校核者: 康 江

核定者: 郭春华

编制单位: 陕西工程勘察研究院有限公司

提交日期: 二〇一八年十二月

---

## 一、工程估算投资

本方案矿山地质环境治理工程估算总费用为 1636.24 万元,服务期 15 年,年均投资 109.08 万元。近期总投资 1134.77 万元,年均投资 226.95 万元。

详见工程估算表。

**表 2-3 南梁油田高 126 区地质环境治理工程估算总表**

序号	费用名称	费用 (万元)	比例 (%)	年平均费用 (万元)
	①	②	③	④
一	近期估算(2018.6-2023.5)	1134.77	69.35	226.95
二	中后期(2023.6-2033.5)	501.47	30.65	50.15
三	服务期合计	1636.24	100	109.08

## 二、近期（适用期）投资估算

### 工程总估算表

表 1-1

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	费用	合计	占一至五部分投资
1	建筑工程	844.15			844.15	81.83
2	机电设备及安装					
3	金属结构设备及安装					
4	临时工程	16.88			16.88	1.64
4.1	其他临时工程	16.88			16.88	1.64
5	费用			170.58	170.58	16.54
5.1	建设管理费			80.17	80.17	7.77
5.2	生产准备费					
5.3	科研勘察设计费			86.1	86.1	8.35
5.4	建设及施工场地征用费					
5.5	其他			4.31	4.31	0.42
	基本费用(一至五部分合计)	861.03		170.58	1031.61	100
6	预备费				103.16	10
6.1	基本预备费				20.63	2
6.2	价差预备费				80.53	8
7	建设期还贷利息					
8	静态总投资	861.03		170.58	1134.77	110
9	总投资	<b>861.03</b>		<b>170.58</b>	<b>1134.77</b>	<b>110</b>

## 永久工程估算表

表 1-2

单位:万元

编号	工程名称	建筑工程费	设备费			安装费			合计
			机电设备	金属结构	小计	机电设备	金属结构	小计	
1	地质灾害治理工程	741.75							741.75
2	监测工程	102.4							102.4
合计									844.15



## 建筑工程估算表

表 1-3

编号	单价表号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1		地质灾害治理工程				741.75
1.1		崩塌(隐患)、滑坡治理工程				734.26
1.1.1		削坡				163.01
1.1.1.1	1	削方	m3	59400	26.98	160.26
1.1.1.2	2	坡面修整	m2	15300	1.80	2.75
1.1.2		挡土墙/护面墙				213.80
1.1.2.1	9	基槽开挖	m3	2210	43.39	9.59
1.1.2.2	10	浆砌片石	m3	3430	513.36	176.08
1.1.2.3	6	三七灰土垫层	m3	850	200.85	17.07
1.1.2.4	7	砂浆抹面	m2	425	23.79	1.01
1.1.2.5	4	伸缩缝	m2	255	270.85	6.91
1.1.2.6	8	PVC 排水	m	680	46.22	3.14
1.1.3		坡面防护				229.53
1.1.3.1	9	基槽开挖	m3	825	43.39	3.58
1.1.3.2	10	浆砌片石	m3	3425	513.36	175.83
1.1.3.3	3	混凝土制块	m2	615	753.38	46.33
1.1.3.4	4	伸缩缝	m2	140	270.85	3.79
1.1.4		截排水沟				113.80
1.1.4.1	9	基槽开挖	m3	3060	43.39	13.28
1.1.4.2	5	浆砌片石	m3	1220	522.81	63.78
1.1.4.3	6	三七灰土垫层	m3	765	200.85	15.37
1.1.4.4	7	砂浆抹面	m2	2040	23.79	4.85
1.1.4.5	4	伸缩缝	m3	610	270.85	16.52
1.1.5		坡面绿化				14.12
1.1.5.1	11	栽植雪松	棵	850	124.25	10.56
1.1.5.2	12	植草	100m2	127.5	279.56	3.56
1.2		综合管理				7.49
1.2.1		警示牌设置	个	48	60.00	0.29
1.2.2		巡查	次	360	200.00	7.20

## 建筑工程估算表

表 1-3 续

编号	单价表号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
2		监测工程				102.40
2.1		地质灾害监测				16.64
2.1.1		监测布置点	个	32	1000.00	3.20
2.1.2		地面变形测量	点.次	1680	80.00	13.44
2.2		含水层监测				23.00
2.2.1		取样	组	200	50.00	1.00
2.2.2		水质分析	组	200	800.00	16.00
2.2.3		水位测量	次	600	100.00	6.00
2.3		地形地貌监测				35.76
2.3.1		遥感监测	km2	59.6	6000.00	35.76
2.4		水土污染监测				27.00
2.4.1		监测布置点	个	15	1000.00	1.50
2.4.2		取样	组	300	50.00	1.50
2.4.3		水质分析	组	120	800.00	9.60
2.4.4		土壤分析	组	180	800.00	14.40
		合计				1711.09

## 费用估算表

表 1-4

序号	工程名称或费用名称	计算依据	合计 (万元)
1	建设管理费		80.17
1.1	建设单位开办费		
1.2	建设单位管理费		12.92
1.3	项目管理经常费		35.14
1.4	工程建设监理费		26.32
1.5	招标代理费		5.79
1.6	联合试运转费		
1.6.1	泵站		
1.6.2	闸门及启闭机		
1.6.3	试渠费		
2	生产准备费		
2.1	生产管理单位提前进场费		
2.2	生产职工培训费		
2.3	管理工具购置费		
2.4	备品备件购置费		
2.5	工器具及生产家具购置费		
2.6	工程运行启动费		
3	科研勘察设计费		86.1
3.1	工程科学研究试验费		
3.2	项目技术经济评估审查费		8.61
3.3	勘察设计费		77.49
3.3.1	设计费		
3.3.2	勘测费		
4	建设及施工场地征用费		
4.1	永久占地		
4.2	临时占地		
5	其他		4.31
5.1	定额编制管理费	按财综[2008]78号文，已取消	
5.2	工程质量监督费	按财综[2008]78号文，已取消	
5.3	工程保险费	工程保险费按一至第四部分合计的 4.5%-5.0%计算	4.31
	合计		170.58

### 三、中后期总投资估算

# 工程总估算表

表 1-1

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	费用	合计	占一至五部分投资
1	建筑工程	370.66			370.66	81.31
2	机电设备及安装					
3	金属结构设备及安装					
4	临时工程	7.41			7.41	1.63
4.1	其他临时工程	7.41			7.41	1.63
5	费用			77.81	77.81	17.07
5.1	建设管理费			38.11	38.11	8.36
5.2	生产准备费					
5.3	科研勘察设计费			37.81	37.81	8.29
5.4	建设及施工场地征用费					
5.5	其他			1.89	1.89	0.41
	基本费用(一至五部分合计)	378.07		77.81	455.88	100
6	预备费				45.59	10
6.1	基本预备费				9.12	2
6.2	价差预备费				36.47	8
7	建设期还贷利息					
8	静态总投资	378.07		77.81	501.47	110
9	总投资	378.07		77.81	501.47	110

## 永久工程估算表

表 1-2

单位:万元

编号	工程名称	建筑工程费	设备费			安装费			合计
			机电设备	金属结构	小计	机电设备	金属结构	小计	
1	地质灾害治理工程	191.58							191.58
2	监测工程	179.08							179.08
合计									370.66

## 建筑工程估算表

表 1-3

编号	单价表号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1		地质灾害治理工程				191.58
1.1		崩塌(隐患)、滑坡治理工程				177.06
1.1.1		削坡				48.91
1.1.1.1	1	削方	m3	17820	26.98	48.08
1.1.1.2	2	坡面修整	m2	4590	1.80	0.83
1.1.2		挡土墙/护面墙维护				123.91
1.1.2.1	9	基槽开挖	m3	1580	43.39	6.86
1.1.2.2	10	浆砌片石	m3	2056	513.36	105.55
1.1.2.3	6	三七灰土垫层	m3	485	200.85	9.74
1.1.2.4	7	砂浆抹面	m2	740	23.79	1.76
1.1.3		坡面绿化				4.24
1.1.3.1	11	栽植雪松	棵	255	124.25	3.17
1.1.3.2	12	植草	100m2	38.25	279.56	1.07
1.2		综合管理				14.52
1.2.1		警示牌设置	个	20	60.00	0.12
1.2.2		巡查	次	720	200.00	14.40
2		监测工程				179.08
2.1		地质灾害监测				10.56
2.1.1		地面变形测量	点.次	1320	80.00	10.56
2.2		含水层监测				46.00
2.2.1		取样	组	400	50.00	2.00
2.2.2		水质分析	组	400	800.00	32.00
2.2.3		水位测量	次	1200	100.00	12.00
2.3		地形地貌监测				71.52
2.3.1		遥感监测	km2	119.2	6000.00	71.52
2.4		水土污染监测				51.00
2.4.1		取样	组	600	50.00	3.00
2.4.2		水质分析	组	240	800.00	19.20
2.4.3		土壤分析	组	360	800.00	28.80
合计						370.66

## 费用估算表

表 1-4

序号	工程名称或费用名称	计算依据	合计 (万元)
1	建设管理费		38.11
1.1	建设单位开办费		
1.2	建设单位管理费		5.67
1.3	项目管理经常费		17.01
1.4	工程建设监理费		12.48
1.5	招标代理费		2.95
1.6	联合试运转费		
1.6.1	泵站		
1.6.2	闸门及启闭机		
1.6.3	试渠费		
2	生产准备费		
2.1	生产管理单位提前进场费		
2.2	生产职工培训费		
2.3	管理工具购置费		
2.4	备品备件购置费		
2.5	工器具及生产家具购置费		
2.6	工程运行启动费		
3	科研勘察设计费		37.81
3.1	工程科学研究试验费		
3.2	项目技术经济评估审查费		3.78
3.3	勘察设计费		34.03
3.3.1	设计费		
3.3.2	勘测费		
4	建设及施工场地征用费		
4.1	永久占地		
4.2	临时占地		
5	其他		1.89
5.1	定额编制管理费	按财综[2008]78号文, 已取消	
5.2	工程质量监督费	按财综[2008]78号文, 已取消	
5.3	工程保险费	工程保险费按一至第四部分合计的 0.5%计算	1.89
	合计		77.81

四、其它附表

建筑工程单价汇总表

表 5-1

单位:元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	一—28 1 立方米挖掘 机装、汽车运土 装运 卸 3km 土类级别 III	m3	26.98	0.24		9.65	0.1	0.75	1.83	0.88	7.48	2.44	3.62
2	一—49 人工修整边坡 挖方边坡 III~IV	m2	1.8	0.72			0.01	0.05	0.13	0.06	0.42	0.16	0.24
3	三—14 浆砌混凝土预 制块 护坡、护底	m2	753.38	30.53	272.72		1.52	22.86	16.79	24.11	215.63	68.11	101.1
4	四—53 伸缩缝 沥青 油毛毡 三毡四油 三 毡四油	m2	270.85	8.44	157.58	0.02	0.5	12.49	11.82	13.36	5.81	24.49	36.35
5	三—29 浆砌石明渠 陡 坡	m3	522.81	58.55	104.54		0.82	12.29	32.2	14.59	182.38	47.27	70.16
6	一—44 打灰土 灰土 比例 3: 7 人工	m3	200.85	24.45	78.5		2.06	7.88	19.19	9.24	14.42	18.16	26.95
7	三—13 砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面	m2	23.79	3.64	5.15		0.44	0.69	2	0.83	5.68	2.15	3.19
8	六—5 塑料管安装 管 径 mm 100	m	46.22	0.47	34.3	0.2	0.04	0.06	0.35	0.09	0.33	4.18	6.2
9	一—25 0.5~0.6 立方 米 液压反铲挖掘机挖 土 渠道、汽车运土 装运卸 3km 土类级别 III	m3	43.39	2.46		13.52	0.32	1.22	2.98	1.44	11.71	3.92	5.82
10	三—6 浆砌块石 护 坡 曲面 曲面	m3	513.36	55.13	104.54		0.8	12.04	30.32	14.2	181.03	46.41	68.89



































## 混凝土材料单价计算表

材料名称	单位	单价	粗砂 m3		卵石 m3		水 m3		水泥 42.5R(袋装)t		水泥 t	
			数量	合价	数量	合价	数量	合价	数量	合价	数量	合价
混凝土 C18 (200)	m3	270.2	0.7	35	2.1	147	0.22	1.1			0.326	84.76
砂浆 M10(jf)	m3	160.91	1.08	54			0.27	1.35	0.406	105.56		
砂浆 M7.5(qz)	m3	124.15	1.11	55.5			0.157	0.79	0.261	67.86		



---

附件 12

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
土地复垦工程估算书

编制单位：陕西工程勘察研究院有限公司

提交单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

提交日期：二〇一八年十二月

---

建设地点: 志丹县金丁镇  
建设单位: 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司  
陕西鄂尔多斯盆地南梁油田高 126 区  
**土地复垦工程估算书**

工程静态总投资 1941.56 万元, 动态总投资 3603.26 万元

编制单位: 陕西工程勘察研究院有限公司

编制者: 邢小敏

校核者: 康 江

核定者: 郭春华

编制单位: 陕西工程勘察研究院有限公司

提交日期: 二〇一八年十二月

## 一、工程估算投资

### (1) 静态投资

通过土地复垦投资估算,本方案土地复垦估算静态投资总额为 1941.56 万元,近期 299.24 万元,中后期 1642.32 万元;动态总投资 3603.26 万元,近期 345.46 万元,中后期 3257.80 万元。详见表 1-1。

表 1-1 南梁油田高 126 区土地复垦工程估算总表

序号	费用名称	静态总投资	动态总投资	静态年平均费用	动态年平均费用
		(万元)	(万元)	(万元)	(万元)
	①	②	③	④	⑤
一	近期估算(2018.6-2023.5)	299.24	345.46	59.85	69.09
二	中后期(2023.6-2033.5)	1642.32	3257.80	164.23	325.78
三	服务期合计	1941.56	3603.26	224.08	394.87

### (2) 动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素,需要对土地静态投资进行动态投资分析。本方案考虑到物价上涨率,并参考行业内的经验,最终确定价差预备费率取 7.0%,根据动态投资计算公式:

动态投资=静态投资 $(1+7\%)^{n-1}$ ,其中 n 代表第 n 年。动态投资估算具体见表 1-2。

表 1-2 土地复垦动态投资估算表

序号	年度	年度静态投资	价差预备费	年度动态投资
1	2018	39.60	0.00	39.60
2	2019	71.21	4.98	76.19
3	2020	73.13	10.60	83.72
4	2021	60.65	13.65	74.30
5	2022	54.66	16.99	71.65
6	2023	0.36	0.15	0.51
7	2024	0.36	0.18	0.54
8	2025	0.36	0.22	0.58
9	2026	0.36	0.26	0.62
10	2027	565.59	474.22	1039.81
11	2028	502.60	486.09	988.68
12	2029	502.60	555.30	1057.89
13	2030	23.36	29.25	52.62
14	2031	23.36	32.94	56.30
15	2032	23.36	36.88	60.24
总计		1941.56	1661.70	3603.26

## 二、近期（适用期）投资估算

表 2-1 工程总估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态总投资的比例/%	占动态总投资百分比（%）
一	工程施工费	<b>200.47</b>	0.72	0.62
二	设备费	<b>0.00</b>	0.00	0.00
三	其他费用	<b>50.59</b>	0.18	0.16
四	监测与管护费	<b>28.09</b>	0.10	0.09
（一）	复垦监测费	7.08	0.03	0.02
（二）	管护费	21.01	0.08	0.07
五	预备费	<b>32.84</b>	0.12	0.10
（一）	基本预备费	12.55	0.05	0.04
（二）	价差预备费	46.22	0.17	0.14
（三）	风险金	7.53	0.03	0.02
六	静态总投资	<b>299.24</b>	1.08	0.93
七	动态总投资	<b>345.46</b>	1.24	1.07

表 2-2 工程施工量表

序号	工程	单位	数量	综合单价（元）	合计（万元）
一	土壤重构工程				
（一）	平整工程				
10044	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.975	1785.70	0.17
10330	平地机平土	100m <sup>2</sup>	97.5	133.61	1.30
（二）	生物化学工程				0.00
	土壤培肥	kg	466	3.54	0.16
二	植被重建工程				0.00
（一）	林草恢复工程				0.00
90007	侧柏栽植	100 株	950	2088.86	198.44
90018	紫穗槐栽植	100 株	8.34	324.94	0.27
90030	撒播苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.379	3081.39	0.12
合计					200.47

表 2-3 费用估算表

序号	费用名称	费率	计算公式	合计/万元
一	前期工作费		1.1+1.2+1.3+1.4+1.5	24.01
1.1	土地清查费	0.5	工程施工费×0.5%	1.00
1.2	项目可行性研究费		第一档	5.00
1.3	项目勘测费	1.5	工程施工费×1.5%	3.01
1.4	项目设计与预算编制费		第一档	14.00
1.5	项目招标代理费	0.5	工程施工费×0.5%	1.00
二	工程监理费		第一档	12.00
三	搬迁补偿费		不计列	0.00
四	竣工验收费		4.1+4.2+4.3+4.4+4.5	7.74
4.1	工程复核费	0.7	工程施工费*0.7%	1.40
4.2	工程验收费	1.4	工程施工费*1.4%	2.81
4.3	项目决算编制与审计费	1	工程施工费*1.0%	2.00
4.4	整理后土地重估与登记费	0.65	工程施工费*0.65%	1.30
4.5	标识设定费	0.11	工程施工费*0.11%	0.22
五	业主管理费	2.8	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+搬迁补偿费+竣工验收费)*2.8%	6.84
总计			一+二+三+四+五	50.59

表 2-4 监测费用估算表

检测内容	监测次数(次)	单价(元/次)	费用(万元)	合计(万元)
1、土地损毁监测				1.50
土地损毁监测	10	1000	1	
土地污染监测	10	500	0.5	
2、复垦质量监测				5.58
土壤质量检测	48	800	3.84	
取样	48	50	0.24	
复垦植被监测	30	500	1.5	
复垦配套设施检测	0	500	0	
总计				7.08

表 2-5 管护费用估算表

序号	管护地类	管护面积(hm <sup>2</sup> )	单价(元/hm <sup>2</sup> ·年)	时间(年)	费用(万元)
1	林地	9.7434	4540.50	3.00	13.27
2	草地	7.4876	3446.99	3.00	7.74
总计					21.01

### 三、中后期总投资估算

表 3-1 工程总估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态总投资的比例/%	占动态总投资百分比（%）
一	工程施工费	<b>1244.77</b>	0.62	0.31
二	设备费	<b>0.00</b>	0.00	0.00
三	其他费用	<b>167.13</b>	0.08	0.04
四	监测与管护费	<b>117.47</b>	0.06	0.03
（一）	复垦监测费	12.66	0.01	0.00
（二）	管护费	104.81	0.05	0.03
五	预备费	<b>1728.43</b>	0.86	0.44
（一）	基本预备费	70.59	0.04	0.02
（二）	价差预备费	1615.48	0.81	0.41
（三）	风险金	42.36	0.02	0.01
六	静态总投资	<b>1642.32</b>	0.82	0.41
七	动态总投资	<b>3257.80</b>	1.62	0.82

表 3-2 工程施工费估算表

序号	工程	单位	数量	综合单价（元）	合计（万元）
一	土壤重构工程				
（一）	清理工程				
20284	石渣清运	100m <sup>3</sup>	289.835	2555.95	74.08
30072	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	289.835	9644.00	279.52
（二）	平整工程				
10044	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	54.92	1785.70	9.81
10330	平地机平土	100m <sup>2</sup>	5492	133.61	73.38
（三）	生物化学工程				
	土壤培肥	kg	24864	3.54	8.80
二	植被重建工程				

(一)	林草恢复工程				
90007	侧柏栽植	100 株	215.65	2088.86	45.05
90018	紫穗槐栽植	100 株	751.36	324.94	24.41
90030	撒播苜蓿	hm <sup>2</sup>	41.08	3081.39	12.66
三	配套工程				
(一)	农村道路修复				
	土壤路基	m <sup>3</sup>	82500	7.48	61.71
	碎石土路面	m <sup>3</sup>	20400	295.64	603.11
(二)	集雨工程				
	蓄水池	个	10	44300.00	44.30
	沉砂池及水渠	个	10	3200.00	3.20
(三)	集雨工程修复				
	蓄水池修复	个	1	44300.00	4.43
	沉砂池及水渠 修复	个	1	3200.00	0.32
总计					1244.77

表 3-3 其他费用估算表

序号	费用名称	费率	计算公式	合计/万元
一	前期工作费		1.1+1.2+1.3+1.4+1.5	64.13
1.1	土地清查费	0.5	工程施工费×5%	6.22
1.2	项目可行性研究费		第二档	6.50
1.3	项目勘测费	1.5	工程施工费×1.5%	18.67
1.4	项目设计与预算编制费		第二档	27.00
1.5	项目招标代理费	0.3	5+（工程施工费-1000）×0.3%	5.73
二	工程监理费		第二档	22.00
三	搬迁补偿费		不计列	0.00
四	竣工验收费		4.1+4.2+4.3+4.4+4.5	44.98
4.1	工程复核费	0.6	6.75+（工程施工费-1000）*0.6%	8.22
4.2	工程验收费	1.2	13.5+（工程施工费-1000）*1.2%	16.44
4.3	项目决算编制与审计费	0.8	9.5+（工程施工费-1000）*0.8%	11.46
4.4	整理后土地重估与登记费	0.55	6.25+（工程施工费-1000）*0.55%	7.60
4.5	标识设定费	0.09	1.05+（工程施工费-1000）*0.09%	1.27
五	业主管理费	2.4	27+（工程施工费+前期工作费+工程监理费+拆迁补偿费+竣工验收费-100）*2.4%	36.02
总计			一+二+三+四+五	167.13

表 3-4 监测费用估算表

检测内容	监测次数（次）	单价（元/次）	费用（万元）	合计（万元）
1、土地损毁监测				
土地损毁监测	8	1000	0.8	1.20
土地污染监测	8	500	0.4	
2、复垦质量监测				
土壤质量检测	96	800	7.68	11.46
取样	96	50	0.48	
复垦植被监测	60	500	3	
复垦配套设施检测	6	500	0.3	
总计				12.66

表 3-5 管护费用估算表

序号	管护地类	管护面积（hm <sup>2</sup> ）	单价（元/hm <sup>2</sup> ·年）	时间	费用(万元)
1	林地	30.2469	4540.50	6.00	82.40
2	草地	10.8331	3446.99	6.00	22.40
总计					104.81



#### 四、其他附表

表 4-1 建筑工程单价汇总表

定额编号	单位名称	单位	直接费							间接费	利润	材料差价	未计价材料费	税金	综合单价
			人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费	合计						
	<b>土壤重构工程</b>														
10044	土地翻耕	100m <sup>2</sup>	645.34		581.48	6.13	1232.94	44.39	1277.33	63.87	40.24	227.30		176.96	1785.70
10321	客土覆土	100m <sup>3</sup>	14.15		235.46	1.25	250.86	9.03	259.89	12.99	8.19	75.77		39.25	396.09
10330	平地机平土	100m <sup>2</sup>	9.43		71.41	4.04	84.89	3.06	87.94	4.40	2.77	25.26		13.24	133.61
20284	石渣清运	100m <sup>3</sup>	123.86		1408.50	76.62	1608.98	57.92	1666.91	83.35	52.51	499.90		253.29	2555.95
30072	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	7602.35		0.00	152.05	7754.39	279.16	8033.55	401.68	253.06			955.71	9644.00
	<b>植被重建工程</b>														
90007	刺槐栽植	100 株	70.76	1600.47		8.36	1679.58	60.46	1740.04	87.00	54.81			207.00	2088.86
90018	柠条栽植	100 株	47.17	213.06		1.04	261.27	9.41	270.67	13.53	8.53			32.20	324.94
90030	撒播沙蒿	hm <sup>2</sup>	99.06	2330.00		48.58	2477.64	89.19	2566.83	128.34	80.86			305.36	3081.39

**土地复垦项目材料估算价格表**

序号	材料名称	计量单位	市场价 (含税)	规定限 价(含 税)	调整系 数	市场价 (不含 税)	规定限 价(不含 税)	价差
1	汽油	kg	8.29	5	1.17	7.09	4.27	2.81
2	柴油	kg	7.86	4.5	1.17	6.72	3.85	2.87
3	电	kwh	1.46		1	1.46		
4	水	m <sup>3</sup>	5.00		1	5.00		
5	中(粗)砂	m <sup>3</sup>	106.80	60	1.02	104.71	58.82	45.88
6	碎石 (1cm-2cm)	m <sup>3</sup>	80.00	60	1.02	78.43	58.82	19.61
7	碎石 (2cm-4cm)	m <sup>3</sup>	80.00	60	1.02	78.43	58.82	19.61
8	块石、片石	m <sup>3</sup>	145.63	40	1.02	142.77	39.22	103.56
9	侧柏 (H1.5m)	株	16.00	5	1.03	15.53	4.85	
10	紫穗槐(苗 木)	株	2.00	5	1.03	1.94	4.85	
11	苜蓿(种 子)	kg	48		1.03	46.60		
12	滤料	m <sup>3</sup>	45.00		1.03	43.69		
13	沉淀管	m	45.00		1.17	38.46		

表 4-3 主要施工机械台时费用计算表

序号	定额编号	机械名称及规格	一类费用（元，含税）				一类费用（不含增值税） 元	二类费用（元，不含税）								台班费（元）
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计		人工（工日）	汽油（kg）	柴油（kg）	电(kwh)	风（m <sup>3</sup> ）	水(m <sup>3</sup> )	小计（元）	材料差价（元）	
			元	元	元			元	47.17	4.27	3.85	0.60	0.12	1.00		
1	1004	挖掘机 1m <sup>3</sup>	159.13	163.89	13.39	336.41	299.41	2		72				371.54	206.64	877.59
2	1013	推土机 59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	67.08	2.00		44.00				263.74	126.28	457.10
3	1014	推土机 74kw	92.39	110.92	4.18	207.49	184.45	2.00		55.00				306.09	157.85	648.39
4	1021	拖拉机 59KW	43.45	52.13	2.82	98.4	87.57	2.00		55.00				306.09	157.85	551.51
5	1031	自行式平地机 118kw	153.41	163.8		317.21	280.97	2.00		88.00				433.14	252.56	966.67
6	1047	缺口耙	3.56	10.48		14.04	12.54							0.00	0.00	12.54
7	1049	三铧犁	3.1	8.27		11.37	10.15							0.00	0.00	10.15
8	4011	自卸汽车 5t	66.15	33.1		99.25	87.34	1.33		39.00				212.89	111.93	412.16

表 4-4 林地管护单价

序 号	名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				3782.28
(一)	直接工程费				3650.85
1	人工费				1372.65
	乙类工	工日	29.10	47.17	1372.65
2	材料费				2165.00
	复合肥	kg	450.00	2.70	1215.00
	树苗	株	160.00	5.00	800.00
	水	m3	30.00	5.00	150.00
3	机械使用费				
4	其它费用	%	3537.65	3.2	113.20
(二)	措施费	%	3650.85	3.6	131.43
二	间接费	%	3782.28	5	189.11
三	利润	%	3971.40	3	119.14
四	材料差价				
五	税金	%	4090.54	11	449.96
合计					4540.50

表 4-5 草地管护

序 号	名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				2871.38
(一)	直接工程费				2771.60
1	人工费				1372.65
	乙类工	工日	29.10	47.17	1372.65
2	材料费				1313.01
	复合肥	kg	400.00	2.70	1080.00
	草籽	kg	5.00	46.60	233.01
3	机械使用费				
4	其它费用	%	2685.66	3.2	85.94
(二)	措施费	%	2771.60	3.6	99.78
二	间接费	%	2871.38	5	143.57
三	利润	%	3014.94	3	90.45
四	材料差价				
五	税金	%	3105.39	11	341.59
合计					3446.99

定额编号	10044	土地翻耕			单位: hm <sup>2</sup>
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1277.33
(一)	直接工程费				1232.94
1	人工费				645.34
	甲类工	工日	0.7	59.37	41.56
	乙类工	工日	12.8	47.17	603.78
2	材料费				
3	机械使用费				581.48
	拖拉机 59kw	台班	1.44	393.66	566.87
	三铧犁	台班	1.44	10.15	14.61
4	其它费用	%	1226.81	0.5	6.13
(二)	措施费	%	1232.94	3.6	44.39
二	间接费	%	1277.33	5	63.87
三	利润	%	1341.20	3	40.24
四	材料差价				227.30
	拖拉机 59kw	台班	1.44	157.85	227.30
五	未计价材料费				
六	税金	%	1608.74	11	176.96
合计					1785.70

定额编号	10321	客土覆土			单位: hm <sup>2</sup>
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				259.89
(一)	直接工程费				250.86
1	人工费				14.15
	乙类工	工日	0.3	47.17	14.15
2	材料费				
3	机械使用费				235.46
	推土机 74kw	台班	0.48	490.54	235.46
4	其它费用	%	249.61	0.5	1.25
(二)	措施费	%	250.86	3.6	9.03
二	间接费	%	259.89	5	12.99
三	利润	%	272.88	3	8.19
四	材料差价				75.77
	推土机 74kw	台班	0.48	157.85	75.77
五	未计价材料费				
六	税金	%	356.84	11	39.25
合计					396.09

定额编号	10330	平地机平土			单位: 100m <sup>3</sup>
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				87.94
(一)	直接工程费				84.89
1	人工费				9.43
	甲类工	工日	0	59.37	0.00
	乙类工	工日	0.2	47.17	9.43
2	材料费				
3	机械使用费				71.41
	自行式平地机 PY180	台班	0.1	714.11	71.41
4	其它费用	%	80.84	5	4.04
(二)	措施费	%	84.89	3.6	3.06
二	间接费	%	87.94	5	4.40
三	利润	%	92.34	3	2.77
四	材料差价				25.26
	自行式平地机 118kw	台班	0.1	252.56	25.26
五	未计价材料费				
六	税金	%	120.37	11	13.24
合计					133.61

定额编号	20284	石碴清运			单位: 100m <sup>3</sup>
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1666.91
(一)	直接工程费				1608.98
1	人工费				123.86
	甲类工	工日	0.1	59.37	5.94
	乙类工	工日	2.5	47.17	117.93
2	材料费				
3	机械使用费				1408.50
	挖掘机油动 1m3	台班	0.6	670.95	402.57
	推土机 59kw		0.3	330.82	99.25
	自卸汽车 5t		3.02	300.23	906.69
4	其它费用	%	1532.37	5	76.62
(二)	措施费	%	1608.98	3.6	57.92
二	间接费	%	1666.91	5	83.35
三	利润	%	1750.25	3	52.51
四	材料差价				499.90
	挖掘机油动 1m3	台班	0.6	206.64	123.98

	推土机 59kw		0.3	126.28	37.88
	自卸汽车 5t		3.02	111.93	338.03
五	未计价材料费				
六	税金	%	2302.66	11	253.29
合计					2555.95

定额编号	30072	砌体拆除			单位: 100m <sup>3</sup>
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				8033.55
(一)	直接工程费				7754.39
1	人工费				7602.35
	甲类工	工日	8	59.37	474.96
	乙类工	工日	151.1	47.17	7127.39
2	材料费				
3	机械使用费				
4	其它费用	%	7602.35	2	152.05
(二)	措施费	%	7754.39	3.6	279.16
二	间接费	%	8033.55	5	401.68
三	利润	%	8435.23	3	253.06
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	%	8688.29	11	955.71
合计					9644.00

定额编号	90007	栽植乔木(裸根,胸径 4cm 以内)			单位: 100 株
序号	名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1740.04
(一)	直接工程费				1679.58
1	人工费				70.76
	甲类工	工日	0	59.37	0.00
	乙类工	工日	1.5	47.17	70.76
2	材料费				1600.47
	侧柏	株	102	15.53	1584.47
	水	m <sup>3</sup>	3.2	5	16.00
3	机械使用费				
4	其它费用	%	1671.22	0.5	8.36
(二)	措施费	%	1679.58	3.6	60.46
二	间接费	%	1740.04	5	87.00
三	利润	%	1827.04	3	54.81
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	%	1881.86	11	207.00

合计					2088.86
定额编号	90018	栽植灌木（裸根,冠丛高 100cm 以内）			单位：100 株
序 号	名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				270.67
(一)	直接工程费				261.27
1	人工费				47.17
	甲类工	工日	0	59.37	0.00
	乙类工	工日	1	47.17	47.17
2	材料费				213.06
	紫穗槐（苗木）	株	102	1.94	198.06
	水	m <sup>3</sup>	3	5	15.00
3	机械使用费				
4	其它费用	%	260.23	0.4	1.04
(二)	措施费	%	261.27	3.6	9.41
二	间接费	%	270.67	5	13.53
三	利润	%	284.21	3	8.53
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	%	292.73	11	32.20
合计					324.94

定额编号	90030	撒播（不覆土）			单位：hm <sup>2</sup>
序 号	名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2566.83
(一)	直接工程费				2477.64
1	人工费				99.06
	甲类工	工日	0	59.37	0.00
	乙类工	工日	2.1	47.17	99.06
2	材料费				2330.00
	苜蓿种籽	kg	50	46.6	2330.00
3	机械使用费				
4	其它费用	%	2429.06	2	48.58
(二)	措施费	%	2477.64	3.6	89.19
二	间接费	%	2566.83	5	128.34
三	利润	%	2695.17	3	80.86
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	%	2776.03	11	305.36
合计					3081.39