

中国石油华北油田公司二连分公司
内蒙古二连盆地宝力格油田
开采产能建设地面工程
矿山地质环境保护与土地复垦方案

中国石油华北油田公司二连分公司
2018年11月



中国石油华北油田公司二连分公司
内蒙古二连盆地宝力格油田
开采产能建设地面工程
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中国石油华北油田公司二连分公司

法人代表：高贵民

总工程师：杨勇

编制单位：内蒙古众鑫安国土技术有限公司

法人代表：王再军

总工程师：王青

项目负责人：白志华

编写人员：李妍 裴文泽 马健 池美佳 孙艺玮 李亮 孙晓
辉 安志强

制图人员：李妍 马健 裴文泽

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	中国石油华北油田公司二连分公司			
	法人代表	高贵民	联系电话	0479-8291005	
	单位地址	内蒙古自治区锡林郭勒盟锡林浩特市团结大街中国石油华北油田公司二连分公司			
	矿山名称	内蒙古二连盆地宝力格油田			
	采矿许可证	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	内蒙古众鑫安国土技术有限公司			
	法人代表	王再军	联系电话	0471-6964935	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		白志华	项目负责人	18642131960	
		李妍	编制人员	13488680251	
		裴文泽	编制人员	18947914869	
		马健	编制人员	18810545355	
		池美佳	编制人员	14784717987	
		孙艺玮	编制人员	15947615330	
		李亮	编制人员	15326092564	
		孙晓辉	编制人员	18647841664	
		安志强	编制人员	15248006889	
	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。  中国石油华北油田公司二连分公司 联系人：李志强 联系电话：13947958871			

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	3
（一）法律法规.....	3
（二）政策文件.....	3
（三）标准规范.....	4
（四）地方规划.....	5
（五）自然与社会资料.....	6
（六）相关基础资料.....	6
四、方案适用年限.....	6
五、编制工作概况.....	7
（一）工作程序.....	7
（二）工作方法.....	7
（三）完成工作量.....	9
第一章 矿山基本情况.....	10
一、矿山简介.....	10
二、矿区范围及拐点坐标.....	11
三、矿山开发利用方案概述.....	17
（一）建设规模及服务年限.....	17
（二）地面建设工程部署.....	18
（三）开采层位.....	28
（四）资源及储量.....	31
（五）开拓及开采.....	31
（六）固体废弃物和废水排放量及处置.....	37
四、矿山开采历史及现状.....	38
（一）矿山勘探开采历史.....	38
第二章 矿区基础信息.....	41
一、矿区自然地理.....	41
（一）气象.....	41
（二）水文.....	41
（三）地形地貌.....	42
（四）植被.....	43
（五）土壤.....	44
二、矿区地质环境背景.....	45
（一）地层岩性.....	45

(二) 油组划分	47
(三) 地质构造	47
(四) 水文地质	48
(五) 工程地质	53
(六) 区域地壳稳定性	54
(七) 矿体 (油藏) 地质特征	54
三、矿区社会经济概况	55
(一) 嘎达布其镇社会经济概况	55
四、矿区土地利用现状	56
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	58
(一) 交通运输	58
(二) 村庄	58
(三) 供电设施	58
(四) 通信设施	59
(五) 周边油田	60
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	60
(一) 本油田矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	60
(二) 周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	63
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	66
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	66
二、矿山地质环境影响评估	67
(一) 评估范围和评估级别	67
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	72
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测	75
(四) 矿区地形地貌景观 (地质遗迹、人文景观) 破坏现状分析与预测	81
(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测	84
三、矿山土地损毁预测与评估	89
(一) 土地损毁环节与时序	89
(二) 已损毁各类土地现状	92
(三) 拟损毁土地预测与评估	102
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	112
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区	112
(二) 土地复垦区与复垦责任范围	114
(三) 土地类型与权属	115
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	118
一、矿山地质环境治理可行性分析	118
(一) 技术可行性分析	118
(二) 经济可行性分析	119

(三) 生态环境协调性分析	120
二、矿区土地复垦可行性分析	120
(一) 复垦区土地利用现状	120
(二) 土地复垦适宜性评价	121
(三) 水土资源平衡分析	127
(四) 土地复垦质量要求	128
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	130
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	130
(一) 目标任务	130
(二) 主要技术措施	130
二、矿山地质灾害治理	133
(一) 目标任务	133
(二) 工程设计	133
(三) 技术措施	134
(四) 主要工程量	134
三、矿区土地复垦	134
(一) 目标任务	134
(二) 技术措施	135
(三) 工程设计	139
(四) 主要工程量	147
四、含水层破坏修复	158
(一) 目标任务	158
(二) 工程设计	159
(三) 技术措施	160
(四) 主要工程量	161
五、水土环境污染修复	162
(一) 目标任务	162
(二) 工程设计	162
(三) 技术措施	163
(四) 主要工程量	164
六、矿山地质环境监测	164
(一) 目标任务	164
(二) 监测设计	165
(三) 技术措施	168
(四) 主要工程量	175
七、矿区土地复垦监测和管护	178
(一) 目标任务	178
(二) 措施和内容	178

(三) 主要工程量	180
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	182
一、总体工作部署	182
(一) 矿山地质环境治理工作部署	182
(二) 土地复垦方案工作部署	182
二、阶段实施计划	186
(一) 矿山地质环境治理	186
(二) 土地复垦阶段实施计划	186
管护	189
三、近期年度工作安排	192
(一) 矿山地质环境治理	192
(二) 土地复垦年度复垦方案实施计划	194
第七章 经费估算与进度安排	198
一、经费估算依据	198
二、矿山地质环境治理工程经费估算	199
(一) 总工程量与投资估算	199
(二) 单项工程量与投资估算	209
三、土地复垦工程经费估算	212
(一) 总工程量与投资估算	212
撒播草籽	222
(二) 单项工程量与投资估算	235
四、总费用汇总与年度安排	238
(一) 总费用构成与汇总	238
(二) 近期年度经费安排	239
第八章 保障措施与效益分析	242
一、组织保障	242
二、技术保障	243
三、资金保障	244
(一) 资金来源	244
(二) 资金存放	245
(三) 资金管理与使用	245
(四) 资金审计	246
四、监管保障	246
(一) 监管措施	246
(二) 技术保障	247
五、效益分析	248
(一) 经济效益	249
(二) 生态效益	249

(三) 社会效益.....	249
六、公众参与.....	250
(一) 方案编制前期.....	251
(二) 方案编制期间.....	255
(三) 方案实施阶段.....	255
(四) 复垦工程竣工验收阶段.....	256
第九章 结论与建议.....	257
一、结论.....	257
二、建议.....	258
附件:	260
一、附图.....	260
(一) 矿山地质环境问题现状图.....	260
(二) 矿区土地利用现状图.....	260
(三) 矿山地质环境问题预测图.....	260
(四) 矿山土地损毁预测图.....	260
(五) 矿山复垦规划图.....	260
(六) 矿山地质环境治理工程部署图.....	260
二、附表.....	260
(一) 矿山环境地质调查表.....	260
(二) 土地复垦报告表.....	260
三、其他附件.....	260

前 言

一、任务的由来

项目隶属于中国石油华北油田公司二连分公司，地理位置位于内蒙古自治区东乌珠穆沁旗西部，构造位置位于二连盆地马尼特坳陷东北部。凹陷北靠巴音宝力格隆起，南依布林凸起，西接阿拉坦合力凹陷，西南与阿北凹陷毗邻，长约80km，宽约16~20km，凹陷总面积1200km²，其具有单断箕状凹陷的地质结构，平面上自北向南分为北部、中部和南部三个次级洼槽。宝力格油田采矿权为既有矿权，于2007 年获得采矿许可证，采矿许可证编号为0200000720294，采矿许可证服务年限为2007 年10 月~2034年10月，矿区面积为87.1360km²，采矿权人为中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司。目前已经开发巴19断块、巴38断块、巴51断块。中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田为开采巴48断块，对采矿权区块进行变更申请，因此，在变更申请采矿权前，重新编制《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为了保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查及开采活动造成的矿山地质环境破坏，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，保护和改善矿山环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。根据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国土地管理法》、《地质灾害防治条例》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《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》等的规定，必须编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为此，中国石油华北油田公司二连分公司委托内蒙古众鑫安国土技术有限公司编制《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

接到任务后，编制单位成立了专门的项目组，项目组技术人员结合相关资料，于 2017 年 10 月底赴现场做踏勘，在技术人员的陪同下，详细的调查了项目区内的地质灾害现状、土地利用现状等情况。项目组全体工作人员严格按照有关规定及文件，反复讨论修改，最终形成了《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》（送审稿）。

二、编制目的

搞好矿山地质环境综合治理与土地复垦工作是贯彻落实科学发展观，坚持最严格的耕地保护制度，实现土地可持续利用的重要举措，对保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，恢复和改善生态环境、发展循环经济、推进社会主义新农村建设、建设节约型社会、促进经济社会全面协调、可持续发展具有十分重要的意义。

通过《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制，贯彻落实“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”、“因地制宜，边开采边治理边复垦”、“谁损毁、谁复垦”的原则，将宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、措施和计划等落实到实处；为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费的征收等提供依据；使被损毁的矿山环境及土地恢复并达到最佳整合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月修订；
- 2) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月；
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月；
- 4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月；
- 5) 《中华人民共和国农业法》，2013 年 3 月；
- 6) 《中华人民共和国草原法》，2003 年 3 月；
- 7) 《中华人民共和国煤炭法》，2011 年 4 月；
- 8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008 年；
- 9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1999 年 1 月；
- 10) 《地质灾害防治条例》，2004 年 3 月 1 日；
- 11) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月；
- 12) 《土地复垦条例实施办法》，2013 年 3 月；
- 13) 《内蒙古自治区矿产资源管理条例》，2008 年 12 月。

（二）政策文件

- 1) 《国务院办公厅转发国土资源部、建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》，（国务院办公厅国办发〔2001〕35 号）；
- 2) 《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》，（国土资源部国土资发〔2004〕69 号文）；
- 3) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，（国土资发〔2006〕225 号）；
- 4) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》，（国土资发

〔2007〕 81 号)；

5)《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》，(国土资归〔2016〕 21 号)；

6)《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，(国发〔2005〕 28 号)；

7)《矿山地质环境保护规定》，(国土资源部第 44 号令)；

8)《国务院关于促进集约节约用地的通知》，(国土资发〔2008〕 3 号)；

9)《关于加强地质灾害防治工作的决定》，(国务院国发〔2011〕 20 号)；

10)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，(环发〔2005〕 109 号)；

11)《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》，(NMTDHB-2009-1)；

12)《关于进一步加强全区生产建设项目土地复垦方案编报和审查工作的通知》，(内国土资发办〔2010〕 75 号)；

13)《内蒙古自治区地质环境管理办法》(内蒙古自治区人民政府令第 71 号)。

(三) 标准规范

1)《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；

2)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，(DZ/T0223-2011)；

3)《土地复垦方案编制规程—通则》，(TD/T1031.1-2011)；

4)《土地复垦方案编制规程—石油天然气(含煤层气)项目》，
(TD/T1031.5-2011)；

5)《土地复垦质量控制标准》，(TD/T1036-2013)；

6)《矿山土地复垦基础信息调查规程》，(TD/T1049~2016)

7)《生产项目土地复垦验收规程》，(TD/T1011-2014)；

8)《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》，(国土资源部国土资发〔2004〕 69 号文) 及附件 1《地质灾害危险性评估技术要求》(试行)；

- 9)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》，(DZ/T0221-2006)；
- 10)《滑坡防治工程勘查规范》，(DZ/T0218-2006)；
- 11)《滑坡防治工程设计与施工技术规范》，(DZ/T0219-2006)；
- 12)《泥石流灾害防治工程勘查规范》，(DZ/T0220-2006)；
- 13)《建筑边坡工程技术规范》，(GB 50330-2002)；
- 14)《岩土工程勘查规范》，(GB 50021-2001)；
- 15)《污水综合排放标准》，(GB8978-1996)；
- 16)《矿区水文地质工程地质勘探规范》，(GB12719-1991)；
- 17)《土地利用现状分类》，(GB/T21010-2007)；
- 18)《地下水环境质量标准》，(GB/T14848-1993)；
- 19)《地表水环境质量标准》，(GB/T14848-1993)；
- 20)《土壤环境监测技术规程》，(HJ/T166-2004)；
- 21)《土壤环境质量标准》，(GB/15618-1995)；
- 22)《工程测量规范》，(GB/3838-2002)；
- 23)《地下水监测规范》，(SL/T183-2005)；
- 24)《土地开发整理项目规划设计规范》，(TD/T1012-2000)；
- 25)《水土保持综合治理技术规范》，(GB/T16453-2008)；
- 26)《水土保持综合治理规划通则》，(GB/T15772-2008)；
- 27)《地质灾害危险性评估规范》，(DZ/T0286-2015)；
- 28)《矿山地质环境监测技术规程》，(DZ/T0287-2015)；
- 29)《人工草地建设技术规程》，(NY/T1342-2007)；
- 30)《区域地质图图例》，(GB/T958-1989)；
- 31)《量和单位》，(GB3100~3102-93)；

(四) 地方规划

- 1)《锡林郭勒盟土地利用总体规划》，2006—2020 年；

- 2) 《东乌珠穆沁旗土地利用总体规划》，2009—2020 年。

（五）自然与社会资料

- 1) 《锡林郭勒盟 2014-2016 年统计年鉴》；
- 2) 《东乌珠穆沁旗政府工作报告》（2015 年、2016 年、2017 年）；
- 3) 当地踏勘资料。

（六）相关基础资料

- 1) 《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》（中国石油集团工程设计有限责任公司华北分公司，2017 年 9 月）；
- 2) 《宝力格油田巴 48-90 区块开发利用方案》（中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司，2017 年 12 月）；
- 3) 《宝力格油田整体开发方案（地质及油藏工程）》，中国石油华北油田公司，2010年12月；
- 4) 《宝力格油田地面产能建设规划》，中国石油集团工程设计有限责任公司华北分公司，2011年4月；
- 5) 《内蒙古二连盆地宝力格油田开采项目开发利用方案》，中国石油集团工程设计有限责任公司华北分公司，2011年8月。

四、方案适用年限

宝力格油田为改扩建采矿权项目，已申请采矿许可证年限为 27 年（2007 年 10 月到 2034 年 10 月），剩余采矿许可证年限为 17 年（从 2018 年到 2034 年）；同时，本油田开发利用方案服务年限为油田剩余采矿许可证年限 17 年，因此，本方案确定服务年限为 20 年，包括剩余采矿许可证年限 17 年，矿山地质环境保护与复垦工程实施及植被管护期 3 年。

本方案将依据国家矿山地质环境保护与土地复垦法律法规和相关政策要求，

根据企业生产规划计划和土地损毁情况等因素变化，每年制订矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划，并在本方案的总体指导下，每五年对复垦方案进行修订。

当矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式、重新编制开发利用方案时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当采矿权发生变更、整合时，矿山地质环境保护和复垦的义务、责任和治理资金随着采矿权一并转移。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案编写严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T233-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）规定的程序（图 0-1）进行。

（二）工作方法

根据《地质灾害防治条例》、《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《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》中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，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，进行矿山地质环境现状调查、复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境保护和土地复垦范围，划分矿山地质环境评估级别，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估，并对土地损毁进行预测，对土地复垦进行适宜性评价，制定矿山地质环境保护与土地复垦方案工程设计及工程量测算，进行工作部署，并进行经费估算和效益分析。

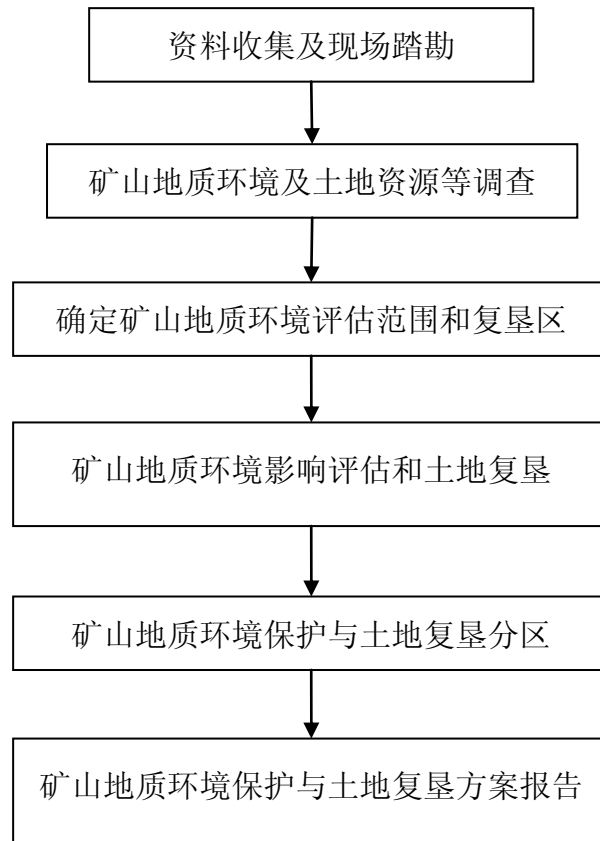


图 0-1 工作程序框图

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

在现场调查前，收集油田开发方案、地面工程建设、储量报告等资料，掌握了评估区内地质环境条件和工程建设概况；收集油田环境影响报告、水土保持方案、地质灾害评估报告等资料，了解评估区地质环境情况；收集地形地质图、土地利用现状图、地面总布置图等图件作为评估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

在野外调查过程中，积极走访当地政府工作人员及村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，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。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法，采用油田个区块地面建设工程部署底图1:10000地形图做底图、同时参考土地利用现状图、油田井位布置图等图件。调查的原则是“逢村必问、遇沟必看、村民调查、现场观测”。

（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“宝力格油田开采矿山地质环境现状评估图”、“宝力格油田开采矿山地质环境影响预测评估图”、“宝力格油田开采矿山地质环境保护与恢复治理部署图”、“土地利用现状图”、“土地损毁预测图”、“土地复垦规划图”，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、危害程度、治理恢复工程部署以及土地损毁情况和复垦工程布置。编写《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山环境保护与土地复垦方案》。

（三）完成工作量

项目组在接到委托书后，立即组织专业技术人员开展工作。完成了现场调查，进行了资料整理和报告编制。完成的工作量详见表0-1。

表0-1 完成工作量一览表

项目	单位	工作量
收集资料	份	13
调查面积	km ²	110.9577
评估面积	km ²	110.9577
调查线路	km	60km
调查点	处	15
数码照片	张	200
成果附图	份	3
最终成果报告	份	15

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

宝力格油田为已建油田，原采矿权申请范围为 87.1360km^2 。内蒙古二连盆地宝力格油田开采采矿许可证号：0200000720294；生产规模：25 万吨/年；有效期限：2007 年 10 月至 2034 年 10 月。

截止到 2011 年底，内蒙古二连盆地宝力格油田开采累计探明含油面积 $**.**\text{km}^2$ ，地质原油总储量 $****.**\times 10^4\text{t}$ ，技术可采储量 $***.**\times 10^4\text{t}$ ，经济可采储量 $***.**\times 10^4\text{t}$ ，累计产量 $***.**\times 10^4\text{t}$ ，剩余经济可采储量 $***.**\times 10^4\text{t}$ 。

2012 年巴 48-90 井开始投产，投产初期日产油 15.6t，生产效果较好，产量一直比较稳定，自此揭开了巴 48-90 区块评价的序幕。

2012-2014 年，相继在巴 48-90 区块有利圈闭钻探巴 48-84、-86x、-89x、-98x 评价井、开发井共计 18 口井。其中储量区块内 11 口（包含巴 48-90 井），均钻进遇油层，9 口获工业油流，自 2012 年开始相继投产。

截止2017年4月底，区块内共9口井投产，累产油 $3.15\times 10^4\text{t}$ ，累产水 $4.13\times 10^4\text{m}^3$ 。

矿山地面工程主要包括抽油机井及井口装置、注水井及站外注水管线、其他相关配置：自控、通信、供电等配套工程，以及生产辅助工程。

宝力格油田位于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗西部，地理位置见图 1-1。

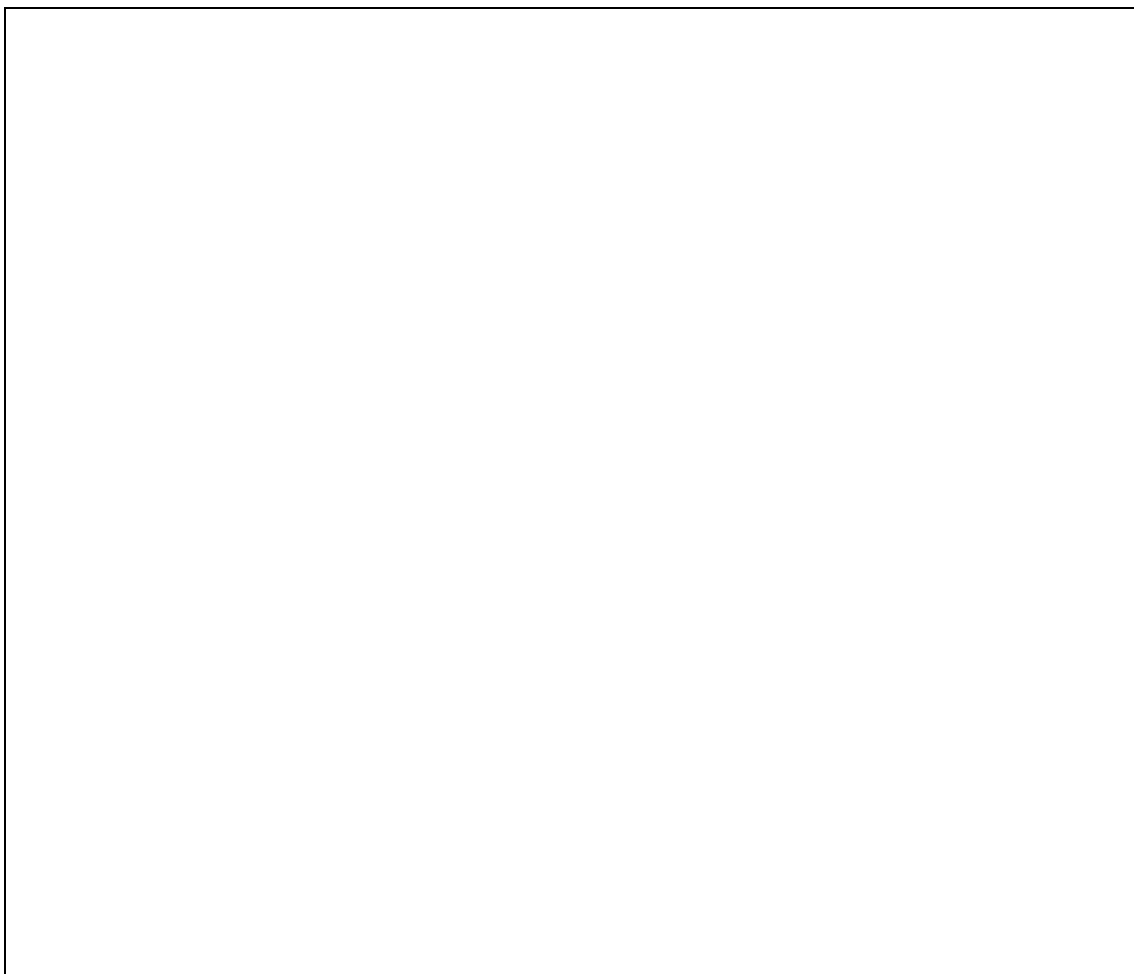


图 1-1 地理位置图

二、矿区范围及拐点坐标

已办理采矿许可证划定拐点坐标见表 1-1，面积为 87.1360km^2 ，油田范围见图 1-2。

表 1-1 矿区划定拐点坐标表

拐点号	经度	纬度	西安 80 坐标	
			X	Y
1	*****	*****	*****. **	*****. **
2	*****	*****	*****. **	*****. **
3	*****	*****	*****. **	*****. **
4	*****	*****	*****. **	*****. **
5	*****	*****	*****. **	*****. **
6	*****	*****	*****. **	*****. **
7	*****	*****	*****. **	*****. **
8	*****	*****	*****. **	*****. **
9	*****	*****	*****. **	*****. **
10	*****	*****	*****. **	*****. **
11	*****	*****	*****. **	*****. **
12	*****	*****	*****. **	*****. **
13	*****	*****	*****. **	*****. **
14	*****	*****	*****. **	*****. **
15	*****	*****	*****. **	*****. **
16	*****	*****	*****. **	*****. **

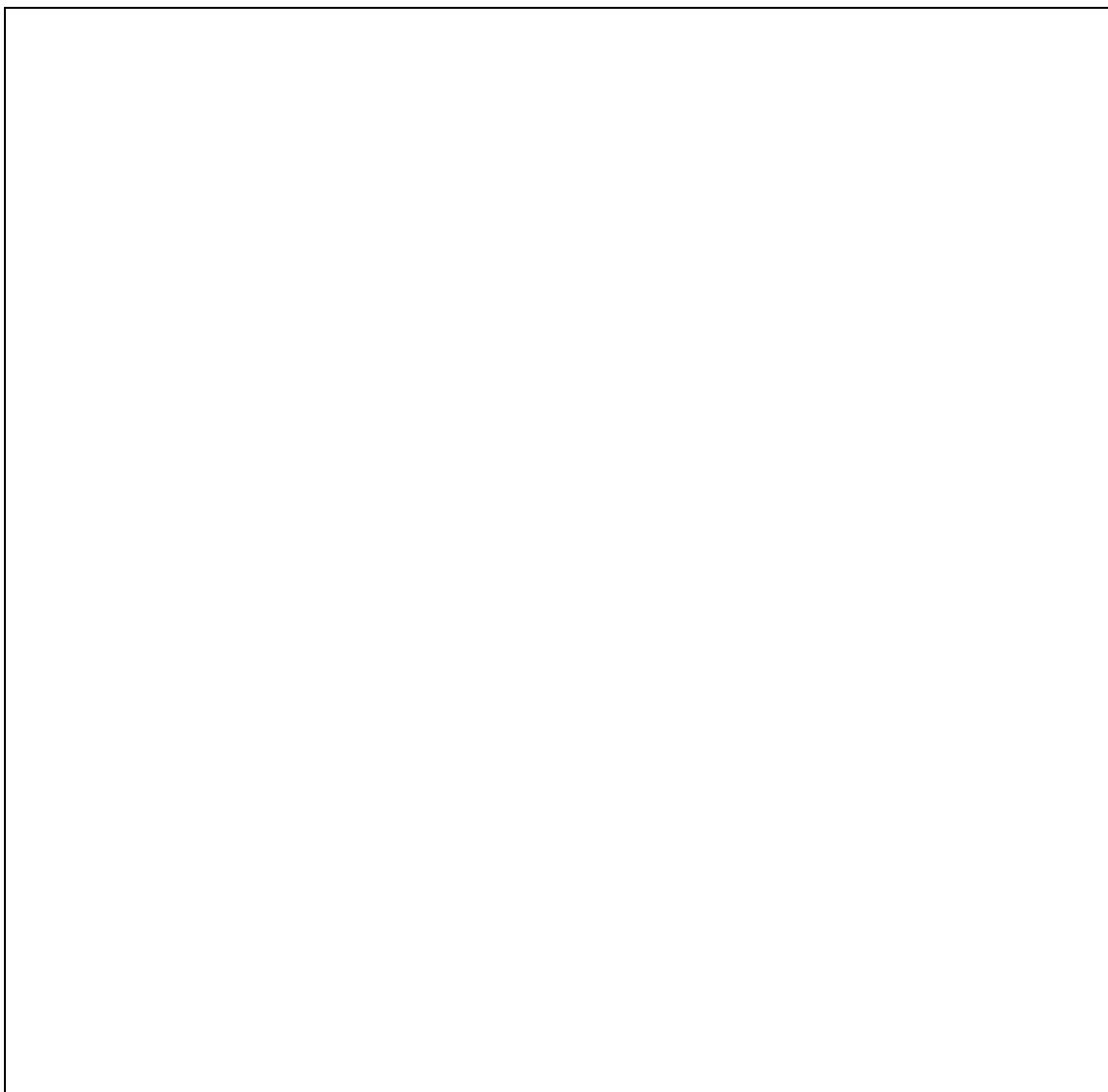


图 1-2 宝力格油田已申请采矿权矿区范围示意图

宝力格油田为扩大开采范围，申请采矿权变更，新增两个区块，新增区块拐点坐标见表 1-2、表 1-3。

表 1-2 I 区块拐点坐标表

拐点号	经度	纬度	西安 80 坐标	
			X	Y
1	*****	*****	*****. **	*****. **
2	*****	*****	*****. **	*****. **
3	*****	*****	*****. **	*****. **
4	*****	*****	*****. **	*****. **
5	*****	*****	*****. **	*****. **
6	*****	*****	*****. **	*****. **

表 1-3 II 区块拐点坐标表

拐点号	经度	纬度	西安 80 坐标	
			X	Y
1	*****	*****	*****. **	*****. **
2	*****	*****	*****. **	*****. **
3	*****	*****	*****. **	*****. **
4	*****	*****	*****. **	*****. **
5	*****	*****	*****. **	*****. **
6	*****	*****	*****. **	*****. **

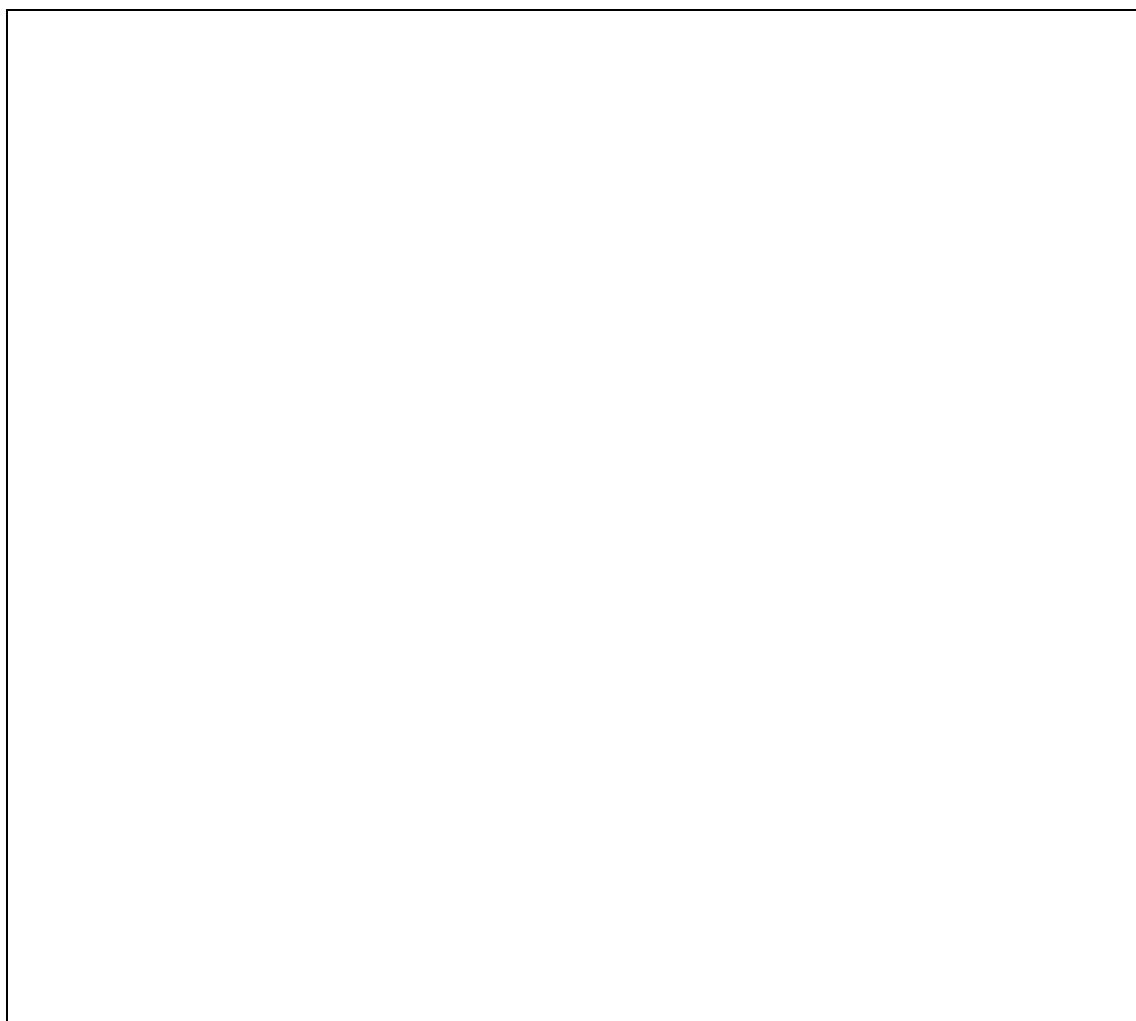


图 1-3 宝力格油田新增区块矿区范围示意图

拟申请变更采矿权范围面积为 110.9577km^2 ，矿区范围拐点整合后见表 1-4。

表 1-4 拟申请变更采矿权范围拐点坐标表

拐点号	经度	纬度	西安 80 坐标	
			X	Y
1	*****	*****	*****. **	*****. **
2	*****	*****	*****. **	*****. **
3	*****	*****	*****. **	*****. **
4	*****	*****	*****. **	*****. **
5	*****	*****	*****. **	*****. **
6	*****	*****	*****. **	*****. **
7	*****	*****	*****. **	*****. **
8	*****	*****	*****. **	*****. **
9	*****	*****	*****. **	*****. **
10	*****	*****	*****. **	*****. **
11	*****	*****	*****. **	*****. **
12	*****	*****	*****. **	*****. **
13	*****	*****	*****. **	*****. **
14	*****	*****	*****. **	*****. **
15	*****	*****	*****. **	*****. **
16	*****	*****	*****. **	*****. **
17	*****	*****	*****. **	*****. **
18	*****	*****	*****. **	*****. **



图 1-4 宝力格油田拟申请变更采矿权矿区范围示意图

三、矿山开发利用方案概述

（一）建设规模及服务年限

- 1、项目名称：内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程
- 2、建设地点：内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗
- 3、建设性质：改扩建
- 4、建设规模： $**.** \times 10^4 \text{t/a}$
- 5、服务年限：17a

（二）地面建设工程部署

宝力格油田区块划分：根据油藏分布位置及含油面积等情况，宝力格油田现状划分 5 个断块，分别为巴 18 区块、巴 19 区块、巴 38 区块、巴 48 区块、巴 51 区块。

宝力格油田的产能建设工程主要包括注水站（巴 48-90 注水站）、井场（抽油机井及井口装置、注水井）、管线（站外注水管线、输油管线）、相关配置自控、通信、供电等配套工程，以及生产辅助工程。

1、井位部署

根据宝力格油田开发利用方案，油井类型为单井，钻井分为采油井和注水井。评估区现状完成井位 422 口，全部为单井井场，计划部署 30 口。现状井包括采油井 339 口，注水井 54 口，勘探井 29 口，现勘探井全部转为生产井，已开采井位分别位于巴 18、19、38 断块 246 口，巴 48 和巴 51 断块共钻 176 口；计划巴 48-90 区块拟建 30 口，包括采油井 26 口（完成钻井 11 口），注水井 4 口。巴 48-90 为新开采区块，井场调查见表 1-5。

井场占地类型有天然牧草地和其他草地，总占地面积为 389.70hm²。

表1-5 宝力格油田巴48-90区块井场调查表

序号	井号	钻探类型	井类型	井口坐标	
				X	Y
1	巴 48-99	已钻	采油井	*****. **	*****. **
2	巴 48-98	已钻	采油井	*****. **	*****. **
3	巴 48-96	已钻	采油井	*****. **	*****. **
4	巴 48-95	已钻	采油井	*****. **	*****. **
5	巴 48-94	已钻	采油井	*****. **	*****. **
6	巴 48-90	已钻	采油井	*****. **	*****. **
7	巴 48-89	已钻	采油井	*****. **	*****. **
8	巴 48-86	已钻	采油井	*****. **	*****. **
9	巴 48-85	已钻	采油井	*****. **	*****. **
10	巴 48-84	已钻	采油井	*****. **	*****. **
11	巴 48-79X	已钻	采油井	*****. **	*****. **
12	巴 48-129	待钻	采油井	*****. **	*****. **
13	巴 48-128	待钻	采油井	*****. **	*****. **
14	巴 48-127	待钻	采油井	*****. **	*****. **
15	巴 48-126	待钻	采油井	*****. **	*****. **
16	巴 48-125	待钻	采油井	*****. **	*****. **
17	巴 48-124	待钻	注水井	*****. **	*****. **
18	巴 48-123	待钻	采油井	*****. **	*****. **
19	巴 48-122	待钻	注水井	*****. **	*****. **
20	巴 48-121	待钻	采油井	*****. **	*****. **
21	巴 48-120	待钻	采油井	*****. **	*****. **
22	巴 48-119	待钻	采油井	*****. **	*****. **
23	巴 48-118	待钻	采油井	*****. **	*****. **
24	巴 48-117	待钻	采油井	*****. **	*****. **
25	巴 48-116	待钻	采油井	*****. **	*****. **
26	巴 48-115	待钻	采油井	*****. **	*****. **
27	巴 48-114	待钻	注水井	*****. **	*****. **
28	巴 48-113	待钻	采油井	*****. **	*****. **
29	巴 48-112	待钻	注水井	*****. **	*****. **
30	巴 48-111	待钻	采油井	*****. **	*****. **

2、场站

场站类型分为联合站、接转站、计量站、注水站等。目前评估区范围内已完成建设场站为：宝一联合站1座、接转站11座、计量站7座、注水站10座。本次工程因需要对宝二接转站、宝三接转站系统进行局部改进。

(1) 宝二接转站

该场站为已建场站，因距离巴 48-90 井区较近，因此增加接收该井区来液处理。为提高掺水温度，降低掺水量，本工程对宝二接转站站内工艺流程优化调整，将原来液进站换热升温流程改为掺水出站换热升温流程。

巴 48-90 井区来液 $22.67\text{m}^3/\text{h}$ ，温度 35°C ，含水 87.7%，气油比 $6\text{Nm}^3/\text{t}$ ，压力 0.3MPa ；宝二接转站来液低温进入三相分离器进行油、气、水三相分离，分离出的伴生气去加热炉燃烧；分离出的含水油与宝三站来液一起进外输缓冲罐，经外输泵增压、外输换热器升温后外输至宝一联；分离器分离出的采出水经掺水换热器（原进站换热器）升温、掺水泵升压后回掺至采油井口。

表1-6 主要工程量一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	外输泵 $qv=45\text{ m}^3/\text{h}$ ， $h=600\text{m}$	台	2	配套控制柜
2	快开式过滤器 DN150 2.5MPa	台	2	
3	平板闸阀 Z43Y-63 DN150	个	2	
4	平板闸阀 Z43Y-25 DN150	个	2	
5	止回阀 H44H-63 DN150	个	2	
6	无缝钢管 D159×5 20 GB/T8163-2008	m	50	
7	无缝钢管 D114×4 20 GB/T8163-200	m	50	
8	无缝钢管 D89×4 20 GB/T8163-2008	m	10	
9	无缝钢管 D76×4 20 GB/T8163-200	m	20	

(2) 宝三接转站

该场站为已建场站，为提高掺水温度，降低掺水量，本工程对宝三接转站站内工艺流程优化调整，将原来液进站换热升温流程改为掺水出站换热升温流程，增加外输换热升温功能。

宝三站来液 $37.4\text{m}^3/\text{h}$ ，进站温度 36°C ，含水 96%，气油比 $2\text{Nm}^3/\text{t}$ ，进站压力 0.3MPa ；宝三接转站来液低温进入三相分离器进行油、气、水三相分离，分离出的伴生气去加热炉燃烧；分离出的含水油经外输泵增压、外输换热器（利旧宝一联两台闲置外输换热器）升温后外输至宝二站；分离器分离出的采出水经掺水换热器（原进站换热器）升温、掺水泵升压后回掺至采油井口。

表1-7 主要工程量一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	热水泵 $qv=45\text{ m}^3/\text{h}$ ， $h=60\text{m}$	台	1	配套控制柜
2	快开式过滤器 DN100 2.5MPa	台	1	
3	外输换热器 $F=100\text{m}^2$ 6.4MPa	台	2	
4	平板闸阀 Z43Y-25 DN150	个	2	
5	止回阀 H44H-25 DN150	个	1	
6	无缝钢管 D159×5 20 GB/T8163-2008	m	200	
7	无缝钢管 D114×4 20 GB/T8163-200	m	200	
8	无缝钢管 D89×4 20 GB/T8163-2008	m	10	
9	无缝钢管 D76×4 20 GB/T8163-200	m	20	

（3）巴 48-90 注水站

为了更好的开发油气资源，现规划拟建新的巴48-90井区，相应的规划建设新的注水站巴48-90注水站。站内新建水源井1座，经除砂器、精细过滤器过滤后供给注水泵注水，注水设备按单井 $30\text{m}^3/\text{d}$ 配注量设计，水源井及精细过滤器按单井 $60\text{m}^3/\text{d}$ 设计，后期根据水量考虑增建注水泵。在巴48-90注水站新建掺水集油阀组及混输泵、多相流检测系统。站内主要工程设计见表1-8、表1-9。

表1-8 主要工程量一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	水源井及潜水泵 $q_v=10\text{m}^3/\text{h}$, $P=18.5\text{kW}$	口	1	
2	水源井供水管线 $\text{dn}76$	m	300	
3	注水泵橇 $q_v=10\text{m}^3/\text{h}$, $p=25\text{MPa}$, $P=22\text{kW}$	台	2	
4	精细过滤橇 $q_v=10\text{m}^3/\text{h}$	套	1	
5	化粪池 2m^3	座	1	
6	潜污泵 $q_v=5\text{m}^3/\text{h}$, $h=10\text{m}$, $P=1.5\text{kw}$	台	1	
7	PVC-U排水管线 $\text{dn}200$	m	10	
8	PVC-U排水管线 $\text{dn}100$	m	10	
9	污水检查井	个	1	

表1-9 主要工程量一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	混输泵 $q_v=25\text{ m}^3/\text{h}$, $p=2\text{MPa}$	台	1	配套控制柜
2	快开式过滤器 $\text{DN}150\ 2.5\text{MPa}$	台	1	
3	平板闸阀 $Z43Y-25\ \text{DN}150$	个	5	
4	平板闸阀 $Z43Y-25\ \text{DN}100$	个	2	
5	止回阀 $H44H-25\ \text{DN}100$	个	1	
6	多相流检测系统	套	1	
7	安全阀 $\text{DN}50\ 2.5\text{MPa}$	个	1	
8	无缝钢管 $\text{D}159\times 5\ 20\ \text{GB/T}8163-2008$	m	30	
9	无缝钢管 $\text{D}114\times 4\ 20\ \text{GB/T}8163-200$	m	30	
10	无缝钢管 $\text{D}89\times 4\ 20\ \text{GB/T}8163-2008$	m	10	
11	无缝钢管 $\text{D}76\times 4\ 20\ \text{GB/T}8163-200$	m	20	

3、油气集输系统

站外设计内容主要是26口采油井设计，采用CYJY12-4.8-53HF抽油机。巴48-90断块26口采油井（已确定井位）采用环状掺水工艺流程，串联集油后通过新建阀组间内增压泵输送至宝二站；单井计量采用示功图计量。

站外掺水来自宝二接转站。宝二接转站来的掺水在巴48-90注水站内阀组间通过掺水阀组分配到各掺水环，掺水与单井产出液混合后回到阀组间，经混输泵增压后外输至宝二接转站。站外采用环状掺水集油工艺，掺水比（掺水：产

液)：1:1，掺水出站温度65℃，掺水端点井口安装恒流控制器。采油井口采用抽油机生产，油井采用示功图量油。站外掺水集油管线采用无缝钢管。新建管线均埋地敷设，管底埋深为1.5m。

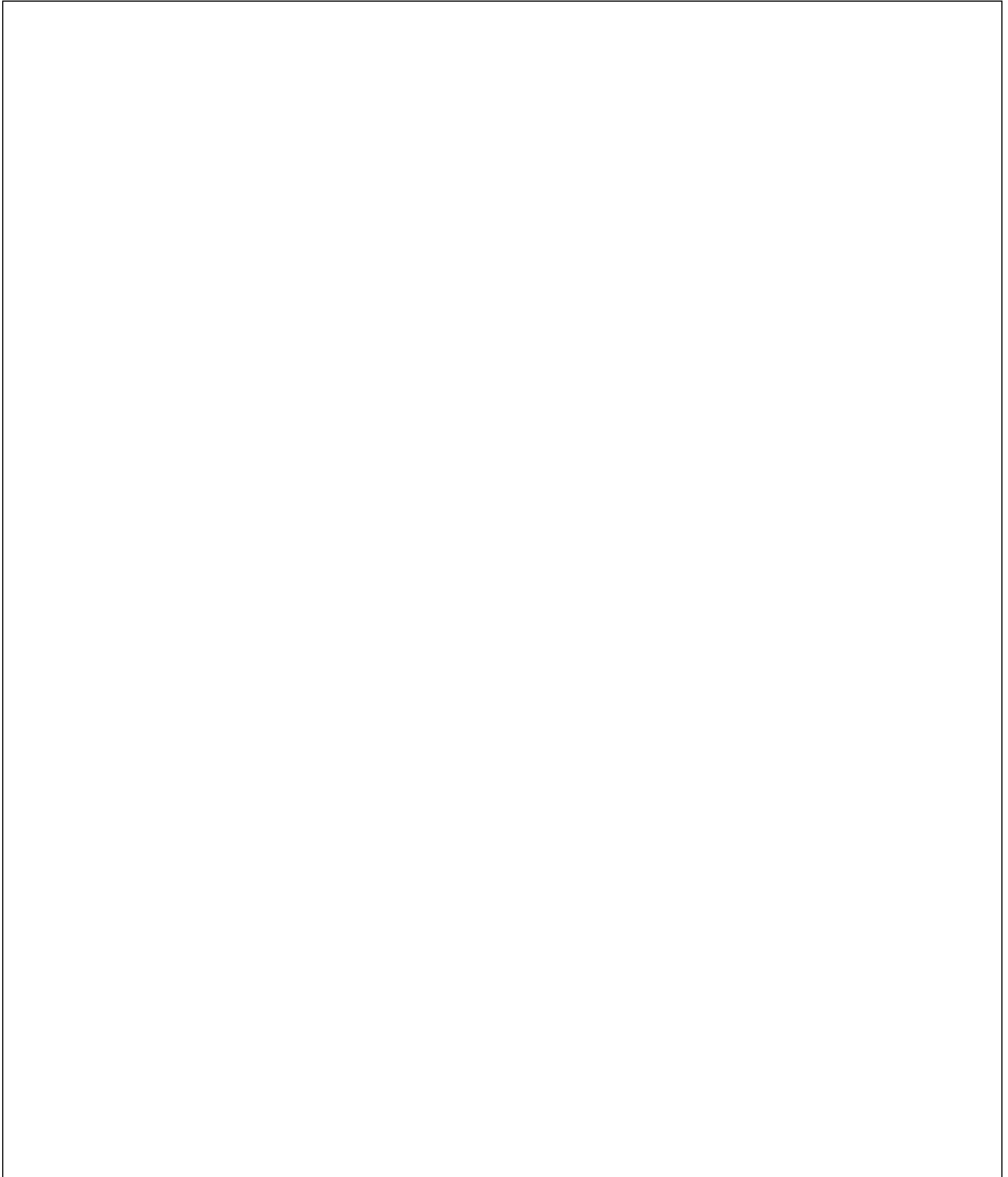


图 1-5 宝力格油田油气集输系统

4、道路

本工程利用原有草原路路由，对原有草原路进行维修。新建注水站进站路连接至附近维修道路。注水站新建进站路约200m。维修草原路约6.03km。

路面设计在筑路材料调查的基础上，本着因地制宜、就地选材进行设计，以减少工程投资。路面结构为：

- 1) 新建道路：路基压实+60cm 山皮石基层+20cm 级配碎石面层。
- 2) 维修道路：老路面+30cm 山皮石基层+20cm 级配碎石面层。

5、给排水

(1) 供水工程

现状矿区已有水源井9口。如下表。

表1-10 现状水源井情况表

油田名称	水源井位置	水源井井号	井深 (m)	取水层 (m)	年取水量 (m ³)
宝力格油田	宝 1 联合站	宝 1 井	250	137	65295
		宝 2 井	252	140	60015
		宝 3 井	250	140	62013
		宝 6 井	260	54.08-246	54164
	宝一站	宝 4 井	243	102	40253
	宝二站	宝 5 井	260	100	44723
		宝 7 井	250	118	31562
	宝三站	宝 9 井	250	80	11005
		宝 8 井	260	18.01-246.3	44523

为满足油田巴48-90区块地面建设工程的生产、生活、消防和绿化用水，在注水站内新打水源井1口，出水量均为30m³/h。除此之外，注水在采出水水量不足时用清水补充。

(2) 注水工程

设计规模：巴48-90 断块规划注水井4 口，单井日注水量按30m³/d，年注水量4.2×10⁴m³。需建注水站1 座，设计注水能力240m³/d，设计压力等级25MPa。

注水工艺流程为：

水源井 → 除砂器 → 橇装膜过滤工艺 → 注水泵 → 单井

1) 宝力格联合站注水系统

a、注水水源

宝力格联合站站内注水水源优先选择油田采出水，不足部分采用打井的清水补充，站内打水源地井作为站内补充注水水源。在宝力格联合站内采出水处理部分新建1座200m³污水储罐，注水部分新建1座1000m³清水罐。

b、注水工艺

油田采出水经过除油、混凝沉淀、缓冲后，经提升泵进入过滤器一级过滤后进入双滤料过滤器（石英砂+磁铁矿）进行二级过滤，进入200m³污水储罐，水源井的清水直接进入1000m³清水罐，经过处理的油田采出水和水源井的清水再进入注水泵前，在注水泵口添加防膨防敏剂，注水经过注水泵加压，进入注水管网，分配给各断块注水井。

2) 拉油注水站注水系统

a、注水水源

拉油注水站内注水水源采用清水，站内新打水源地井作为站内注水水源。

b、注水工艺

水源井的清水过滤、稳压后，经过注水泵加压，进入注水管网，分配给各断块注水井。

3) 注水管线

本工程采用集中高压供水，单管多井注水流程，枝状管网布局，将注水输送到各注水井。注水管线采用3种规格的高压锅炉用无缝钢管，采用地埋敷设，管顶埋深为2.72m，管道下铺设10cm砂砾垫层。

(3) 排水系统

站内排水采用雨污分流，过滤反冲洗污水、大罐排污、生产污水均排入站内的新建污水池，污水经污水回收泵提升后进入除油罐循环处理。生活污水经化粪池、隔油池处理合格后进入简易污水池自然蒸发。雨水靠场区竖向自然散排。

6、其他主要配套设施

(1) 供电

已就近接入10kV单井线路，全线采用混凝土杆，导线型号LGJ-120。新建线路已考虑拟建注水站用电负荷。

新建注水站、巴48-90阀组间均邻近单井架空线路。注水站内新建配电撬1座，配电间外设80kVA 10/0.4kV户外变压器1台，配电撬内设5面GCS型低压配电柜，用于站内用电负荷配电。低压主接线侧按单母线接线方案设计。2台注水泵、1台水源井泵采用变频一拖一控制，进线柜、注水泵、水源井泵电压、电流、功率等信号均传至宝一联中控室，并实现电机机旁、配电撬两地控制。其余电机均直接起动。

动力配电采用铜芯交联聚乙烯绝缘电缆，室外部分采用铠装电缆直埋敷设。

爆炸和火灾危险场所的电缆，采用阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆，且绝缘电线和电缆的截面选择符合有关规定；电缆采用直接埋地敷设，引出地面部分穿钢管保护。电缆埋地敷设时过路穿镀锌钢管保护，过路处埋深1m以下。

(2) 通信

巴48-90断块整体部署井30口，设计采油井26口，注水井4口，采用系统集油工艺模式集油至宝二站。新建注水站一座，阀组间一座。井口数据上传到宝二站进行监控。

现状：巴48-90断块内公网依托条件较差，三大通信运营商在该区域内通信基础设施投入少。距井区约4.5km处建有宝二站，宝二站采用百兆交换机通过2芯光缆与宝一联通信，无备用芯数。宝一联设有2.5G光传输设备（有空余槽位，满足本工程扩容需求）。巴48-90断块内建有McWill通讯网络。

设计方案：井场分布较为集中，地势较为平坦，海拔高度相差不大。且井场与阀组间之间均设有电力线路，因此，本工程中各井场至注水站全程采用8芯自承式光缆与电力线路共杆敷设，各井场设1台工业级以太网交换机用于传输仪表数据及视频监控信号。

本工程以光通信系统为阀组间至宝一联、锡林调控中心的数据、图像等综合业务提供宽带传输电路。

阀组间设SDH 155Mbit/s MSTP 光传输设备1套，与管道同沟敷设16芯光缆至宝二站。宝二站SDH 622Mbit/s MSTP 光传输设备1套，更换原有以太网交换机，并沿已建电力线路架设16芯自承式光缆至宝一联，新建光传输系统与宝一联光通信系统连接，将数据传至锡林调控中心。

其他区块：井场至注水站架设通信光缆共5km；注水站至宝力格29接转站通信光缆共13km。宝力格29断块与宝力格22断块之间建有8芯光缆（已占用2芯），宝力格22断块与宝力格联合站间建有12芯铠装光缆（已占用4芯）。宝力格29断块视频信号及仪表数据信号均通过百兆以太网交换机传至宝力格联合站。

（3）供热

注水站站内建筑单体均为橇装，由于站内阀组间为防爆建筑，无法设置电暖气供暖，冬季供暖采用散热器热水供暖，热源采用电采暖壁挂炉，设置在值班室，值班室至注水泵橇、阀组间、精细过滤器间供暖管线采用直埋敷设。配电间、机柜间冬季采用电暖气采暖，夏季设置分体空调制冷。精细过滤间、注水泵橇自然通风，配电间设置轴流风机通风，阀组间设置防爆轴流风机进行事故通风，防爆风机与可燃气体报警装置连锁。橇装房屋内供暖通风空调设备均由外购厂家统一提供。

（三）开采层位

巴48-90区块主要含油层段为阿三段。根据沉积韵律、岩电特征、含油砂体的连续性、油水关系及区域一致性的原则，自上而下将阿三段储集层划分为四套砂组。受区域地质因素的影响，巴48-90区块Ⅰ、Ⅱ砂组地层全部被剥蚀。因此，Ⅲ油组与上覆 K_1bt_1 呈不整合接触。

K_1ba^3 Ⅲ油组：钻厚 30m-140m，岩性主要为杂色块状砂砾岩、砾岩，与下伏Ⅳ油组主要依据测井曲线来区分：Ⅲ油组 GR 曲线表现为明显箱状负异常，

而IV油组受复成分中的含泥灰岩所致，GR 曲线变化幅度较大。上覆地层 K_1bt^1 以一套含泥灰岩/云岩区分开来。

K_1ba^3 IV油组：钻厚>170m-215m，未钻穿，岩性主要为复成分块状砾岩，是本区块最主要的含油层组。

评估区开采综合柱状图见图1-6。

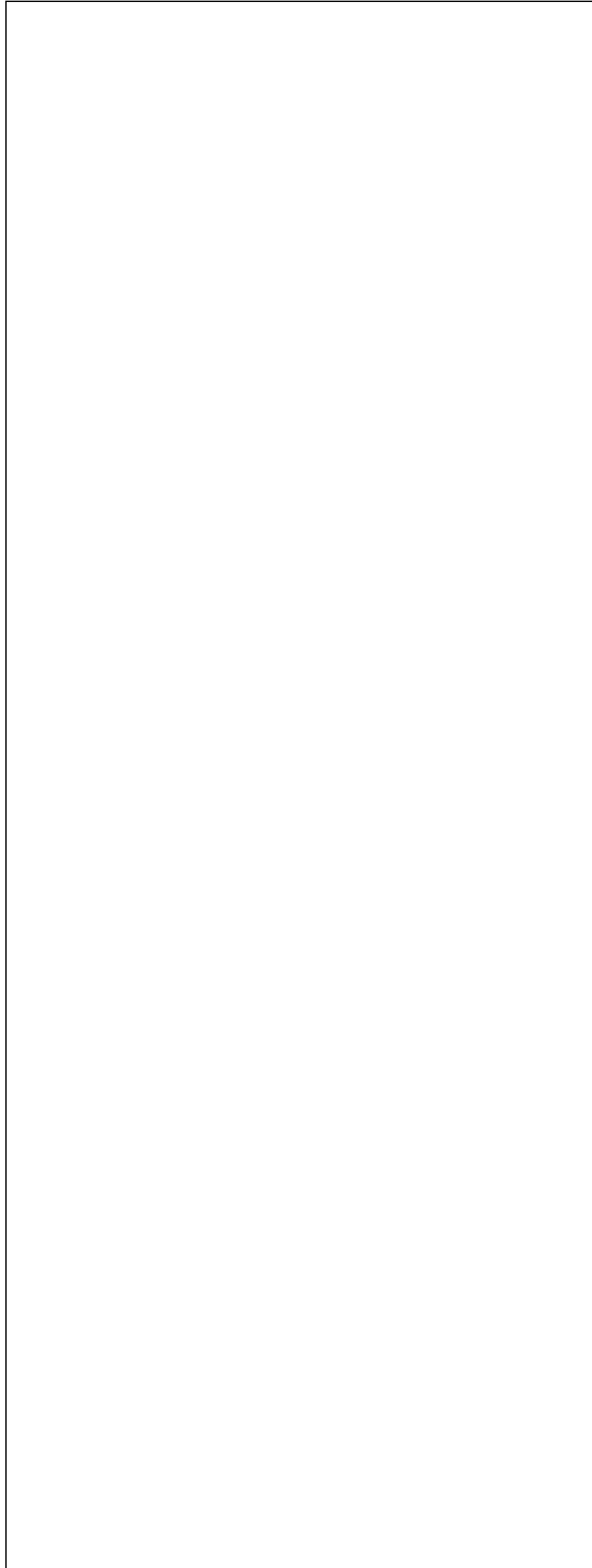


图1-6 综合柱状图

（四）资源及储量

宝力格油田包括巴 19 断块、巴 38、巴 48、巴 51 断块等，累计探明含油面积 $^{**}.^{**}\text{km}^2$ ，地质原油总储量 $^{****}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，技术可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，经济可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，累计产量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，剩余经济可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ 。现巴 48-90 区块新探明石油地质储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，可采储量 $^{**}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，预测含油面积 $^{*}.^{**}\text{km}^2$ 。

（五）开拓及开采

1、开发方式

宝力格油田各断块砂体分布范围有限，从试油资料看，试油出水井产量较低，边水能量有限，油藏的天然能量主要来自于弹性驱动。由于油藏天然能量不足，要实现油藏的高效开发，必须保持一定的压力水平，才能满足较高采油速度的要求，因此，应采用早期注水补充能量的方式开发。

由于巴 48-90 区块属于块状裂缝性油藏，没有稳定的隔层分布，对于这种油藏，通常采用边底部注水，一是由于油藏裂缝（人工裂缝）比较发育，其主要渗流通道是裂缝；二是由于裂缝呈网状，井间层间沟通比较好；三是相对于层状砂岩含油高度或油层厚度都要大得多，重力作用结果，水先占据油藏低部位或油层底部。分析认为该区应采取油藏边底部注水，形成人工底水，实施底水托浮式开采的形式。

2、井网类型

理论与开发实践表明，三角形井网的储量控制程度和注水波及系数均高于其他类型井网，尤其是油藏规模小、断层发育的油藏。由于巴 48-90 区块断层发育，非均质性强，三角形井网较其他类型井网适应性更强。因此，采用三角形井网布井。

根据公式计算并结合相似油藏的开发经验，巴 49-90 区块合理井距在 160～

220m，考虑到该油藏需要压裂投产，则井距为 300m 左右，此时，单井控制储量为 18.37 万吨。

合理的井网密度直接关系到井网对油藏的水驱控制程度、水驱采收率及采油速度。一般来说，井网密度越大，水驱采收率愈高；同时，在一定的单井产能条件下，井网越密，采油速度愈高。但是从另一个方面讲，井网密度又是决定油田建设投资的最重要因素之一，井网密度增大，建设投资将大幅度增加，因此，井网密度的选择是综合平衡上述多种因素后，以经济效益综合评价的结果为准则。

3、开发部署方案

(1) 开发原则

1) 把提高经济效益作为方案设计和优选的主要目标，方案要达到较好的技术和经济指标。

2) 落实“勘探开发一体化”、“评价建产一体化”工作，优选有利区带开展产能建设工作。

3) 注水方式采用边底部注水，如果试注试验显示油层下致密层可以吸水，则在油层下致密层注水，如果油层下致密层不吸水，则在油层底部注水。

4) 生产井打开油层上部，厚度控制在 15~20m，注水井则根据试注情况确定打开厚度。

5) 采取“整体部署、分步实施”的原则开展产能建设工作，尽量减少实施风险，确保方案取得较好效果。

(2) 总体部署

已完成建设区块包括巴 19 断块、巴 38、巴 48、巴 51 断块按计划正常开采。

巴 48-90 区块于 2013 年 5 月开始建产，采用 300m 左右井距三角型井网布井，边底部注水的方式进行开发。目前有完钻井 11 口，共投产采油井 9 口（含待转注井 1 口），待投注水井 2 口，建产能 0.8×10^4 t，从目前井网控制程度上看，巴 48-90 井区井控程度较低，后期共可部署新钻井 8 口，按平均井深 1200m 计

算，钻井进尺 $0.96 \times 10^4 \text{m}$ ，设计采油井 6 口，注水井 2 口，可新建产能 $0.6 \times 10^4 \text{t}$ 。已投产井中的巴 48-84 井转注，初步确定巴 48-90 断块整体部署新钻井 19 口，钻井进尺 $2.28 \times 10^4 \text{m}$ ，设计采油井 14 口，注水井 5 口，共建产能 $0.6 \times 10^4 \text{t}$ 。

宝力格油田目前勘探、评价工作持续进行中，预计未来三到五年可部署开发井 12 口，其中采油井 8 口，注水井 4 口，单井配产 6t/d ，新建产能 $0.6 \times 10^4 \text{t}$ 。

(3) 油田主要开采生产工艺技术及其流程

1) 油田开发总工艺流程

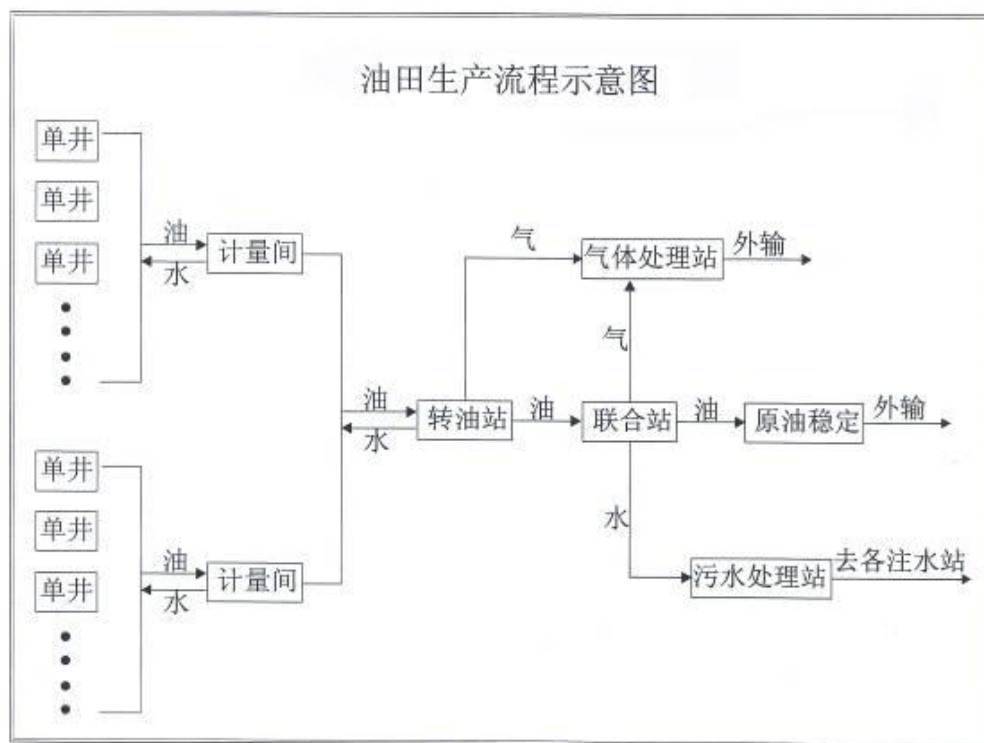


图 1-7 油田生产工艺流程图

2) 钻井工艺

宝力格油田井区设计采用二开完井，一开钻进井深 100m 左右，然后下表层套管以封固上部的不稳定地层和井控，二开钻进井深依据其油层的埋藏深度，钻穿目的油层并按开发要求留足口袋，然后下油层套管。钻井结构示意图见图 1-8、井身结构图见图 1-9、钻井工艺流程见图 1-10。

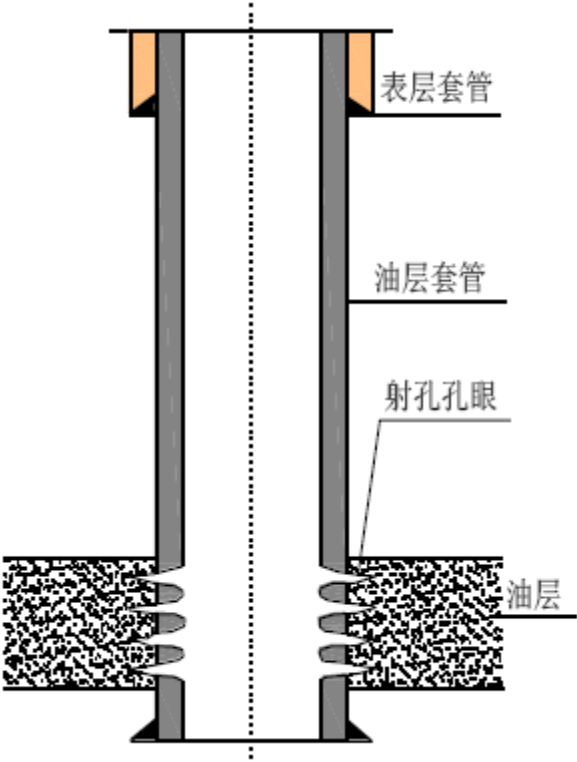


图 1-8 钻井结构示意图

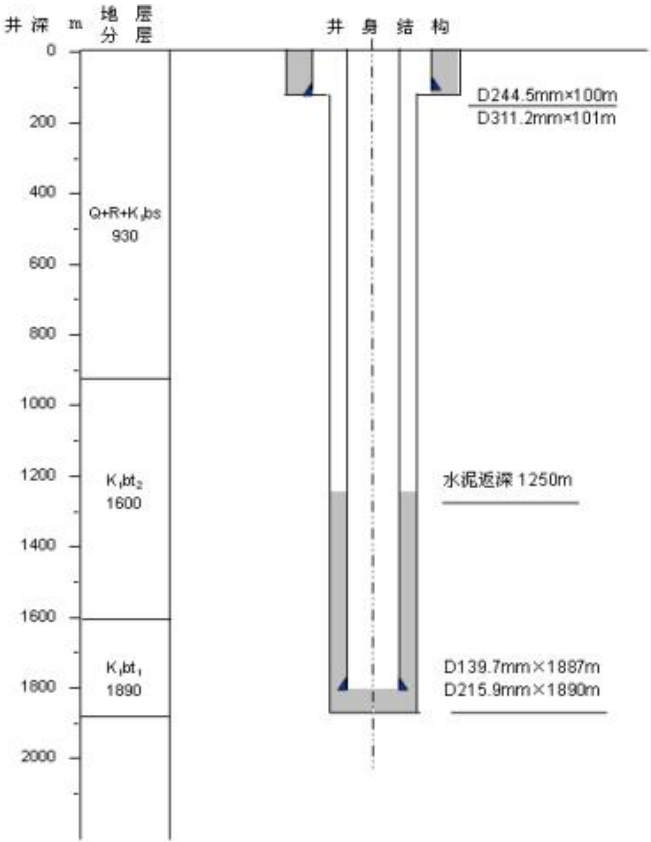


图 1-9 井身结构图

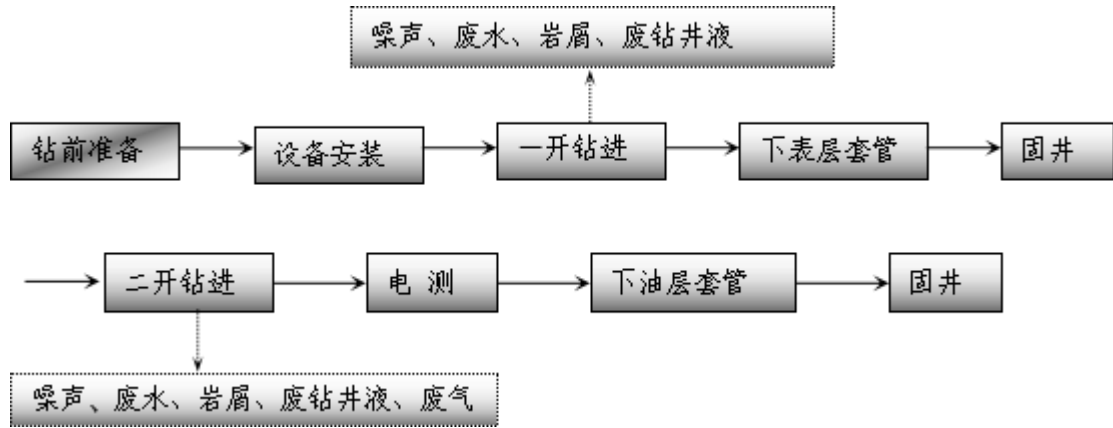


图 1-10 钻井工艺流程图

3) 采油工艺：借助油层自身压力、抽油机泵或驱油等工艺方法使原油从地下储油层中产出的工艺过程，原油开采中为维持油层压力，达到稳产的目的，往往需要向油层注入一定的介质用以驱动油层。采油工艺流程见图 1-11。

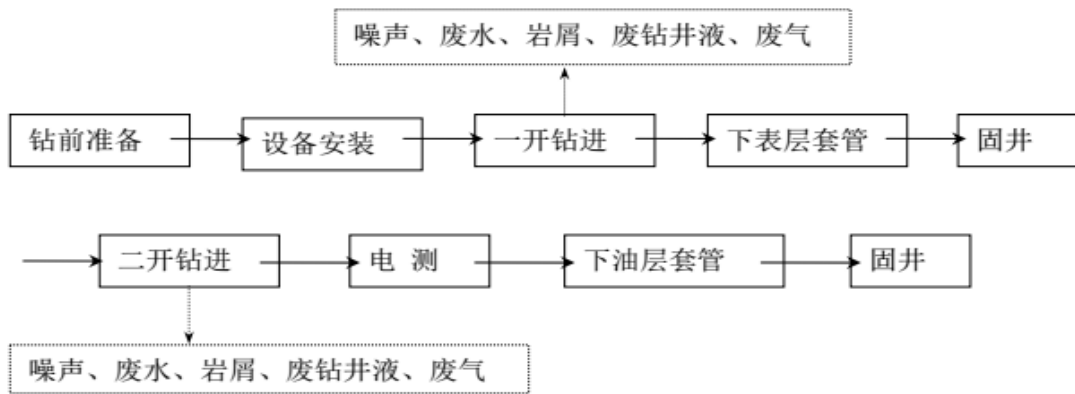


图 1-11 采油工艺流程图

4) 油气集输：巴 48-90 断块 26 口采油井（已确定井位）采用环状掺水工艺流程，串联集油后通过新建阀组间内增压泵输送至宝二站；单井计量采用示功图计量。统一输送运至宝力格联合站处理。

5) 注水工艺

注水站注水工艺：水源井→除砂器→精细过滤器→注水泵→单井；

油区三相分离器来水进入微生物处理橇。含油污水经采出水处理橇中的设备处理后进入 20m³污水注水罐。注水井注水结构示意图见图 1-12。

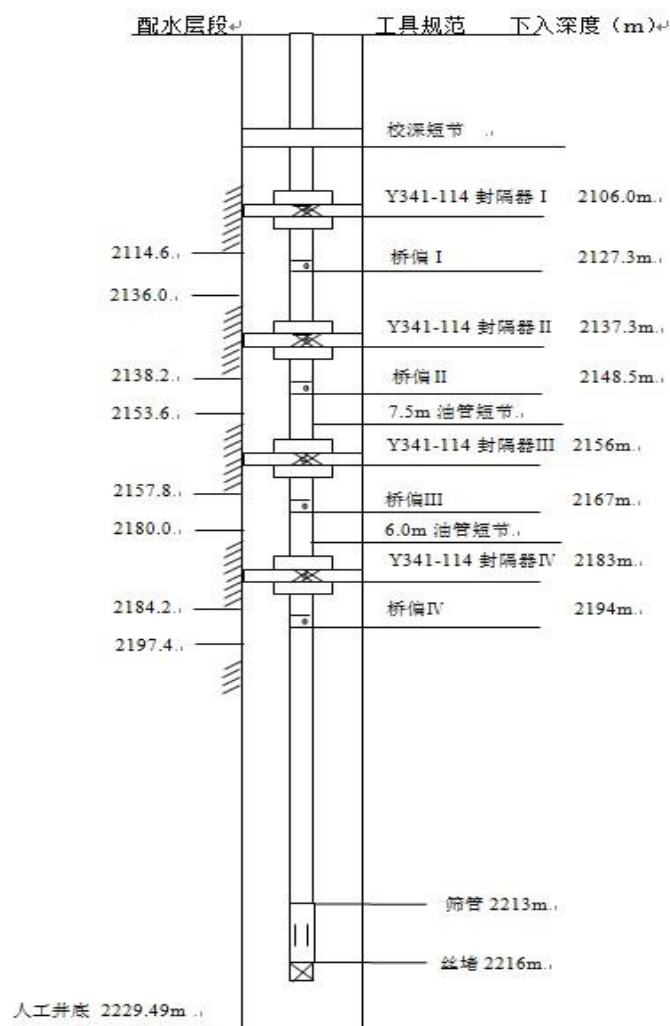


图 1-12 注水井注水结构示意图

4、开发进度计划

根据宝力格油田开发利用方案，本油田为改扩建工程，仅对巴 48-90 区块进行开发，共建井场 17 座，单井井场 15 座，双井井场 2 座；包括采油井 15 口，注水井 4 口。新建产能 $1.44 \times 10^4 \text{t/a}$ 。宝力格油田开采计划见表 1-11。

表 1-11 宝力格油田开采计划表

年份	建井数量		总建井	总井数
年	单井/座	双井/座	座	口
2018	4	1	5	6
2019	3	1	4	5
2020	3		3	3
2021	3		3	3
2022	2		2	2
合计	15	2	17	19

（六）固体废弃物和废水排放量及处置

1、固体废弃物

矿区生产期间主要产生的固体废弃物为油井落地油所产生的污染油泥，钻井时产生的钻井泥浆和钻井岩屑，生活垃圾。

施工期固体废物主要来自钻井作业过程中排出的废弃钻井液、钻井岩屑、井下作业过程中排放的泥浆以及新井投产油过程中产生的落地原油等。新井施工期每口井产生的废弃钻井泥浆以及井下作业过程中排放的泥浆因钻进深度不同由 210m^3 至 520m^3 不等，岩屑约 100m^3 。存放在限定的井场范围内修防渗漏泥浆池内。待钻井结束后，泥浆池中的废弃钻井泥浆和岩屑按《华北油田泥浆池处理方案》进行固化处理，能够使钻井废泥浆达到无害化标准“（86）环监字第 114 号”和“（91）环科标字第 086 号”，最终可以实现恢复原地貌。其特点是：仅为废泥浆的 3~5%（重量体积比），无二次污染，清除表土平整后可以播撒草籽。施工期间单井落地油约为 2m^3 ，运营期间单井落地油产量约 0.2t/a ，排酸及落地油全部为罐车回收。

开采期间固体废物主要来源于油井检修时井下作业或跑冒滴漏的落地油和接转站、联合站产生的含油废砂等。落地原油的多少与井下作业的内容和工序有关，一般单井排出的原油从几立方至几十立方米不等，经回收后残存在地面上的原油量随污染土地面积而变化，一般油井大修作业残留量为 2m^3 、压裂防砂、冲砂残留油时为 1m^3 ，堵水、测压、检泵等留油量为 0.5m^3 。

生活垃圾主要为油田工人及钻井工作人员产生的，产生量 0.1t/d ，定期对生活垃圾清理送往废弃物填埋场处置。

2、废水

施工期产生废水主要包括钻井污水、井下作业废水，其中的污染物有悬浮物、石油类、COD等。平均每钻进 1m ，产生钻井废水约 0.4m^3 ，每日每口钻井作业生活污水最大量约 2.5m^3 。钻井产生的废水排入沉淀池沉淀处理后循环回用，

回用率为80%。最终废水排放至泥浆池中与废弃钻井液、井下作业泥浆一起采用中原油田泥浆固化专利技术进行统一处理。

运营期间产生采油废水、井下作业废水和场站生活污水。废水主要来源于采油废水、井下作业废水和场站产生的少量生活污水，采油废水主要污染物为石油类、挥发酚、COD等，经各油田内部污水处理装置处理达到国家行业标准要求后直接回注于地层，回注率为100%。洗井过程中产生少量井下作业废水，一般单井废水量为30~35m³，主要污染物为石油类、ss等。装罐拉回联合站与采油废水一起处理达标后直接回注于地层。转接站内仅有少量工作人员，厕所为旱厕，生活污水不外排。场站生活污水主要污染物为氨氮、COD和BOD，排放量为1m³/d，产生量较少，经化粪池处理后用于场站绿化。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山勘探开采历史

1、矿山勘探历史

宝力格油田位于巴音都兰凹陷巴Ⅰ号-巴Ⅱ号构造带。油田开采采矿许可证号：0200000720294；生产规模：**. **万吨/年；有效期限：2007年10月至2034年10月。

（1）产能建设阶段（2001-2004 年）

宝力格油田2001年投入正式开发，采用250m 井距三角形井网及正方形井网开发。2003-2004年在巴38、巴48 断块共钻井71口，其中采油井48口，注水井23口，建成生产能力 10.11×10^4 t，阶段末采油速度1.13%，综合含水11.74%。

（2）续建产能及分层治理阶段（2004-2011）

2005 年又在巴48、巴51断块续建产能 2.52×10^4 t，共钻井24口，其中采油井16口，注水井8口。

截止到 2011 年底，内蒙古二连盆地宝力格油田开采累计探明含油面积

$^{**}.^{**}\text{km}^2$ ，地质原油总储量 $^{****}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，技术可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，经济可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，累计产量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ ，剩余经济可采储量 $^{***}.^{**}\times 10^4\text{t}$ 。

2012 年巴 48-90 井开始投产，投产初期日产油 15.6t，生产效果较好，产量一直比较稳定，自此揭开了巴 48-90 区块评价建产的序幕。

2012-2014 年，相继在巴 48-90 区块有利圈闭钻探巴 48-84、-86x、-89x、-98x 评价井、开发井共计 18 口井。其中储量区内 11 口（包含巴 48-90 井），均钻遇油层，9 口井获工业油流，自 2012 年开始相继投产。

截止2017年4月底，区块内共9口井投产，累产油 $3.15\times 10^4\text{t}$ ，累产水 $4.13\times 10^4\text{m}^3$ 。

2、矿山开采历史

（1）钻井

宝力格油田2001年投入正式开发，到目前为止，共部署433口井，全部为单井井场，其中采油井350口，注水井54口，勘探井29口，全部勘探井全部转为生产井。井位分别位于巴18、19、38断块246口，巴48和巴51断块共钻187口。矿井已开采井场开发时序见表1-12。

表1-12 矿井已开采井场开发时序表

完井时间	完井数量	总井数
	单井	
2001	12	12
2002	18	18
2003	23	23
2004	25	25
2005	24	24
2006	20	20
2007	34	34
2008	38	38
2009	43	43
2010	47	47
2011	44	44
2012	21	21
2013	23	23
2014	24	24
2015	13	13
2016	13	13
2017	11	11
合计	433	433

(2) 水源井

矿区现状已有水源井9口。宝1 联合站4口（宝1井、宝2井、宝3井、宝6井），宝一站为宝4井，宝二站为2口（宝5井、宝7井），宝三站（宝9井、宝8井）。优先采用采出水补充，不足部分采用清水补充。

为满足油田巴48-90区块地面建设工程的生产、生活、消防和绿化用水，在注水站内新打水源井1口，出水量均为30m³/h。注水采用清水补充。

取水水源主要来自白垩系碎屑岩类裂隙水，注水地层为白垩系下统。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

油田所在区域属于北温带大陆性干燥气候，气候寒冷、干旱、风大、雨少。春季冷空气活动频繁，冷暖变化大，且易出现寒潮、暴风雪等灾害性天气；夏季光、热及水资源相对丰富，但月季和年季间不够稳定；秋季雨量少，多晴朗天气，风力不大，气候稳定；冬季冰封湖冻，寒冷漫长。

年平均气温：7℃，月平均最高气温：28.2℃（7月），月平均最低气温：-26.5℃（1月），极端最低气温：-40.7℃（1月），极端最高气温：39.7℃（7月），年平均降雨量：254.3mm，年总降雪量：7.5~9mm(10月~4月深度)，

年蒸发量：1500~2700mm，最大风频风向：WS，年平均风速：4m/s，最大风速：24~28m/s，最大冻土深度：2.72m，地下1.5m处温度：-5℃，地下3.0m处温度：2.5℃。

表2-1 评估区气象资料统计表

气象要素	单位	统计数据	气象要素	单位	统计数据
年平均气温	℃	7	多年平均蒸发量	mm	2500
最高气温	℃	35.4	最大年降雨量	mm	300
最低气温	℃	-41.8	最小年降雨量	mm	153.4
多年平均降雨量	mm	254.3	最大冻土深度	m	3.6

(二) 水文

1、地表水

据现场调查，项目评价范围内没有长年地表河流，项目的建设运营不会对地表水产生影响。

2、地下水

评估区主要地下水类型包括松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。除一些河滩谷地、沼泽和湖盆边缘地下水埋藏较浅外，其他绝大多数地段管沟开挖深度内均无地下水。

区域内下部可利用的浅层地下水为第四纪松散堆积物孔隙水及新近纪、白垩纪基岩孔隙~裂隙承压水，含水层为砾砂层、砂层及碎屑岩等，该地下水受降水和山地丘陵河水及基岩裂隙水侧向补给，矿化度 1g/L 左右，为重碳酸盐~氯化物~钠~镁型水。

（三）地形地貌

本工程所在地位于内蒙古自治区锡林郭勒盟的东乌珠穆沁旗境内，东乌珠穆沁旗地处内蒙古高原东部，大兴安岭西麓，为大兴安岭山地森林向内蒙古高原区过渡地带，地势北高南低，由东向西倾斜，本区地处内蒙古高原北部，区内总体上呈北高南低趋势，地表呈缓波状起伏，由西向东稍有倾斜。

评估区位于乌珠穆沁波状高平原区，井区所在区域海拔 900~1300m，属于内蒙古高原缓丘及平原微丘地貌，盆地、干河谷、低洼地交错排列，形成地面高差不大、微具起伏的波状高平原，其中宽谷洼地十分发育。地表多为草地覆盖。典型地形地貌照片见图 2-1。



（典型地形地貌照片 1）



(典型地形地貌照片 2)

图 2-1 典型地形地貌照片

(四) 植被

1、植被

评估区地带性植被以典型草原植被为主，在大兴安岭山地与典型草原之间形成带状分布的草甸草原植被。地带性植被根据俄罗斯学派分类系统可划分为以大针茅、羊草、克氏针茅及贝加尔针茅为建群种，并伴有丰富杂类草的各种草原类型。植被盖度 40~60%，草群高度 30~50cm。

典型植被照片见图 2-2。



图 2-2 评估区典型植被类型图

2、动物

野生动物资源。有黄羊、狍子、獾子、狐狸、沙狐、狍、旱獭、乌鸡、麋鹿、野猪、旱达旱等多种稀有动物。

矿区所在区域不涉及重要珍惜濒危物种的栖息地。

（五）土壤

沿线地带性土壤为栗钙土，非地带性土壤有草甸土、沼泽土、盐土等。

栗钙土：栗钙土是区内分布面积较广的土壤类型，广泛分布在区内平坦开阔的高平原地带及剥蚀残丘等，地带性明显。栗钙土有机质平均含量 16.8-23g/kg，pH 为 8.9，土壤质地为沙壤—轻壤，腐殖质层厚度为 20~30cm，肥力水平中等，养分含量较低。

草甸土：草甸土在本区有少量分布，主要分布在河谷低地、干河谷的下部以及湖泊的周围等地下水位较高处。

沼泽土：沼泽土在滨河漫滩、河迹洼地有少量分布。

盐土：分布于本区河谷低地、河流两侧、湖泊周围的湖滨低地等，与盐化草甸土、碱土呈复区分布。地表常形成白色或灰白色的盐结皮。

评估区典型土壤剖面图见图 2-3。



图 2-3 评估区典型土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区大部分被第四系砂土所覆盖。

根据地表出露及钻孔揭露，本区地层自上而下为：宝力格油田地层自上而下依次为：第四系、新近系；白垩系下统赛汉组、腾格尔组（包括腾二段、腾一段）、阿尔善组（包括阿四段、阿三段）；侏罗系以及古生界二叠系。

1、评估区各主要层系岩性

（1）第四系

1) 全新统冲积、残积砂土

岩性以砂土为主，夹粉质粘土、砾石。厚度 5-10m。粘性土为土黄色及灰黄色，含少量粗砂、砾石。

2) 下更新统

分布于山前及沟谷前缘，构成洪积扇地形，为一套洪积砂砾层，厚度约10m左右。

(2) 新近系

岩性为黄绿色、紫红色泥岩、砂砾岩及泥质砂岩组成，底界埋深 60m-90m左右，部分地区缺失此层。

(3) 白垩系下统

1) 赛汉塔拉组：钻厚 40-228m，为一套粗碎屑沉积，岩性以灰色或杂色砂砾岩、灰色泥岩不等厚互层为主，局部夹有煤层。与下覆腾二段呈不整合接触。

2) 腾二段：钻厚 280-755m，其岩性及电性特征基本上为一个正旋回，可分为上中下三段。上部为一套泥岩段；中部则是一套粉砂岩和砂岩；下部主要是一套砂砾岩。与下覆腾一段呈整合接触。

3) 腾一段：钻厚 353-401m，上部为一套泥岩段，在某些地区则变为砂泥岩互层剖面，为本区产油层之一。与下覆阿四段呈假整合接触。

4) 阿四段：钻厚 628-709m，根据其岩性及电性特征可分为二个正旋回。上旋回上部为灰质、云质泥岩与灰质或云质砂岩略等厚互层，下部主要是一套粉砂岩、砂岩和砂砾岩与泥岩略等厚互层；下旋回上部为灰质、云质泥岩，下部主要是一套粉砂岩、砂岩和砂砾岩与泥岩略等厚互层。本段下旋回为本区主要产油层。与下覆侏罗系呈不整合接触。

(4) 中生界侏罗系

钻厚 380m 主要为一套杂色块状砾岩。自然电位曲线比较平直，电阻率曲线为块状高阻。与下覆古生界呈不整合接触。岩性为大套块状绿灰色凝灰质砾岩，砂砾岩、沉凝灰岩等。

(5) 古生界

钻厚 149.3m，未穿，主要为一套结晶的花岗岩、凝灰岩。

（二）油组划分

巴 48-90 区块主要含油层段为阿三段。根据沉积韵律、岩电特征、含油砂体的连续性、油水关系及区域一致性的原则，自上而下将阿三段储集层划分为四套砂组。受区域地质因素的影响，巴 48-90 区块 I、II 砂组地层全部被剥蚀。因此，III 油组与上覆 K^1bt^1 呈不整合接触。

K^1ba^3 III 油组：钻厚 30m-140m，岩性主要为杂色块状砂砾岩、砾岩，与下伏 IV 油组主要依据测井曲线来区分：III 油组 GR 曲线表现为明显箱状负异常，而 IV 油组受复成分中的含泥灰岩所致，GR 曲线变化幅度较大。上覆地层 K^1bt^1 以一套含泥灰岩/云岩区分开来。

K^1ba^3 IV 油组：钻厚 >170m-215m，未钻穿，岩性主要为复成分块状砾岩，是本区块最主要的含油层组。

（三）地质构造

宝力格油田处于二连盆地马尼特坳陷东北部的巴音都兰凹陷，巴音都兰凹陷位于阿北凹陷东北部，是一个半地堑型山前断陷湖盆，凹陷在形成过程中构造活动频繁。凹陷在中生代经历了燕山期多幕次的构造运动，造成了几个区域性不整合，多期不整合必然影响凹陷的沉降幅度。 K_1ba 期和 K_1bs 期是凹陷两次圈闭主要形成时期，这两期断裂活动控制着北东和北西两组断层的宏观展布并近控制多种类型构造圈闭的形成。早期期断裂 K_1bs 期发生、 K_1bt 期激化，它们均呈北东走向，与之伴生形成成带分布的逆牵引—挤压背斜型构造带。在与早期断裂双重作用下形成网格状的断块型构造群，如包楞、马林构造群。

巴 I 号构造整体为一背斜构造，被北东、北西向为主的断层复杂化，形成以断块、断鼻为主的圈闭类型；巴 II 号构造整体为边界断层控制的鼻状和长轴背斜构造，北北东向断层发育，将油藏切割成两坳两堑的构造格局，划分为巴 18、巴 19、巴 20 三个井区。内蒙古二连盆地宝力格油田开采地质构造较复杂。

宝力格地质构造图见图 2-4。



图 2-4 宝力格地质构造图

（四）水文地质

区域内零星分布有小范围的汇水区域，多呈微小湖泊状，主要由风蚀形成，另有一些近东西向延伸的地势较低洼、易汇水条带状丘间缓谷。其水源补给主要靠降雨，地下水补给较少，因此每年发生着有规律的变化：当雨季来临时，水位上升，其它季节水位下降，小湖及小型汇水区域干涸。

1、地下水类型及特征

根据含水层岩性、地下水赋存条件及水力性质不同，将评估区地下水划分为：松散岩类孔隙潜水和基岩孔隙~裂隙承压水。

（一）松散岩类孔隙潜水

含水层底界埋深 15-20m，岩性为上更新统砂砾石层，含水层厚度 1.0~4.0m，最大厚度 16m。水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.5~1g/L。含水层厚度变化较大。松散岩类孔隙潜水主要接受大气降水及上游侧向径流补给。侧向径流和人工用水为潜水的两个主要排泄途径。

（二）基岩孔隙~裂隙承压水

分布于新近系、白垩系下统腾格尔组，含水岩性为砂砾岩、砂岩、多呈半胶结，孔隙发育，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl—Na}$ 型水，矿化度小于 1g/L。根据钻孔资料分析，水力坡度为千分之一。基岩孔隙~裂隙承压水补给以侧向径流为主，向下游以径流方式进行排泄。。

2、地下水补给、迳流、排泄

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

潜水在自然状态下靠大气降水、基岩裂隙水侧向补给，少量为水气凝结水。大气降水在不同地段渗入补给强度各异，直接入渗补给潜水，其余降水形成地表迳流或湖泊。区内降水集中在 6、7、8 三个月，5 月份为化冻期，因此，潜水位在 5 月和 8、9 月出现两次不同程度的峰值。边缘第四系潜水含水层多直接覆于基岩之上，彼此连通，故基岩裂隙水侧向补给潜水。潜水含水层一般分布稳定、连续，总体由南东向北西径流，通过平原以地下径流形式向北排泄，另外由潜水面蒸发、植物蒸腾及农牧业用水等形式进行排泄。

（2）新近系、白垩系基岩孔隙~裂隙承压水

白垩系地层在山区出露，补给主要为大气降水直接补给，在平原区主要接受第四系孔隙水补给及侧向补给，山前含水层颗粒较粗，一般为砂岩、砂砾岩，迳流条件较好；愈往平原区，含水层颗粒愈细，迳流条件愈差，以地下迳流形式向北西排泄。

3、矿区水文地质勘探类型

按矿区水文地质勘查类型划分，含油地层裂隙孔隙承压含水岩组为直接充

水含水层的水文地质条件中等含水岩组。综合分析充水含水层（岩组）的分布范围、富水性、补给条件，将矿区水文地质类型定为：含油地层裂隙孔隙承压含水岩组为一类二型，即以孔隙含水层为主的水文地质条件简单。

4、地下水开采利用状况

矿区主要地貌为冲洪积平原，据调查矿区范围内仅有零星的牧民居住，现状条件下对地下水开采很少。

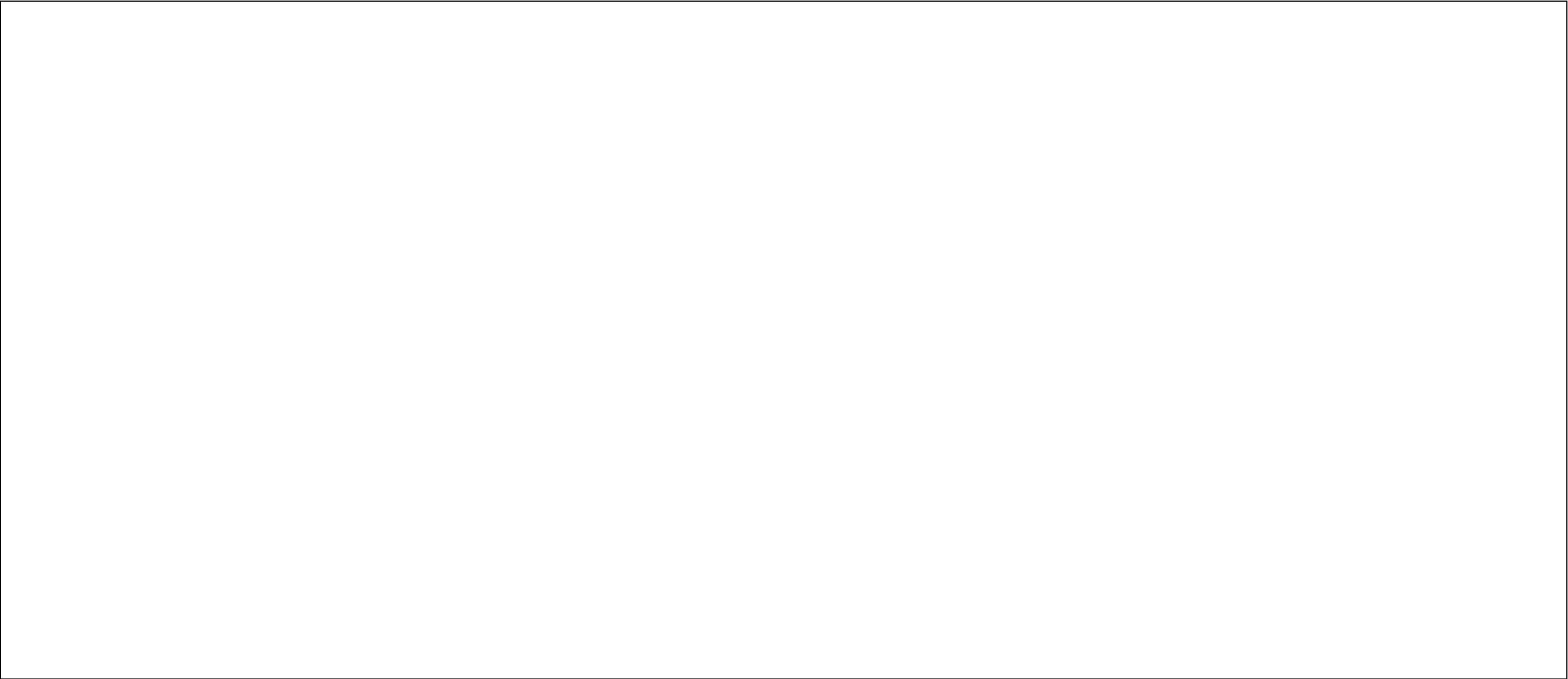


图 2-5 综合水文地质图

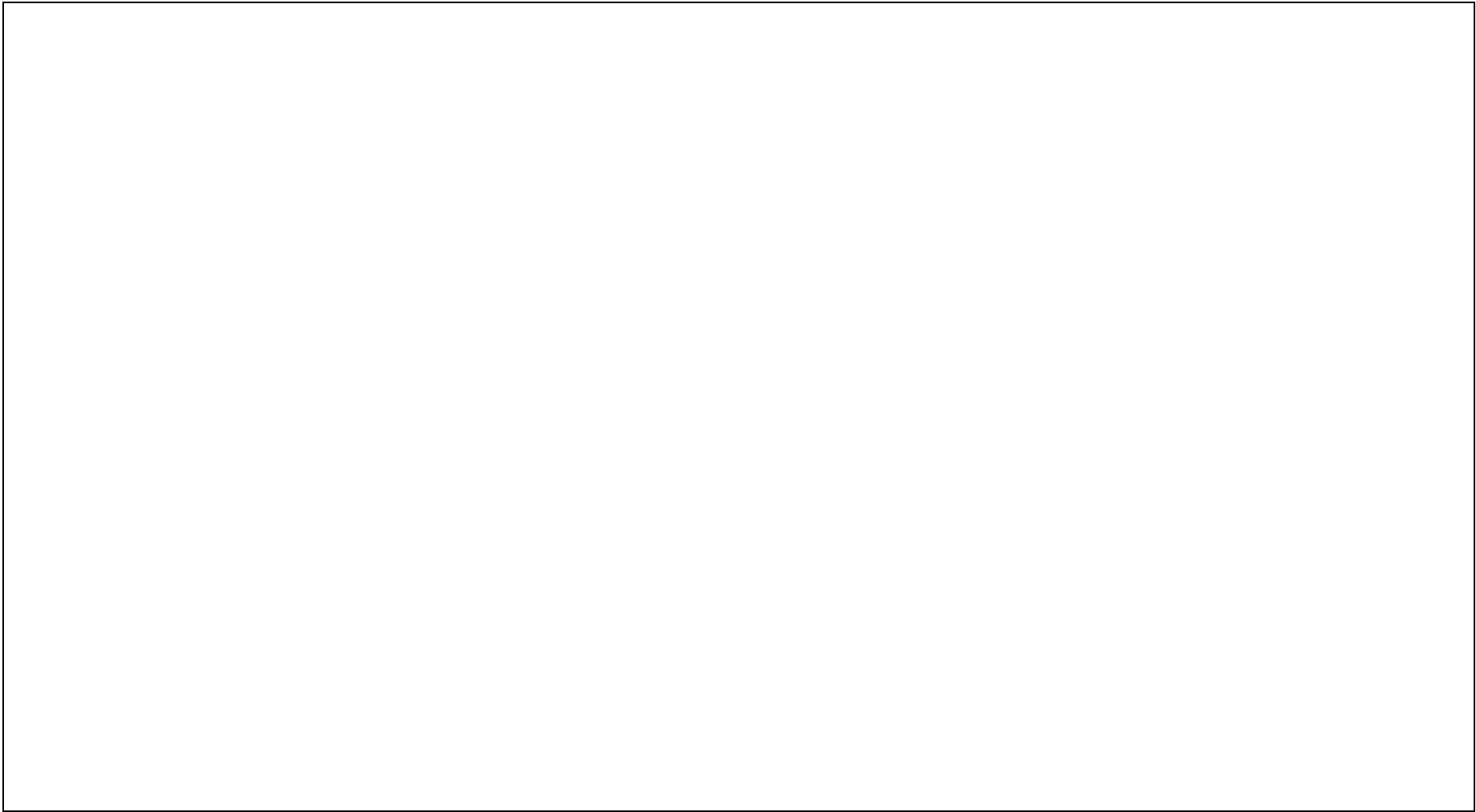


图 2-6 水文地质剖面图

（五）工程地质

地层主要由第四系冲洪积粘性土、粉土、砂土及碎石类土互层或混合沉积组成。根据区内地层岩性、岩石的物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区内岩土体类型划分为软质岩~硬质岩和砂土两种类型。现将其工程地质特征叙述如下。

1、岩土体类型及其工程地质特征

矿区地表出露为第四系地层，结合地层成因、岩性、岩土体结构及特征，将区内岩土体类型划分为砂类土和软~中硬岩两种类型。

（1）砂土

第四系全新统冲积、残积砂土，岩性以砂土为主，夹粉质粘土、砾石。厚度 5~10m，稍密~密实，承载力特征值 160~220Kpa。

（2）软质岩~硬质岩

矿区内砾岩、各个粒径的砂砾岩、砂岩、砂质泥岩、泥岩，同一时代相同岩性岩石的物理力学性质指标不同，很难区分其岩土体类型。包括白垩系下统腾格尔组砂砾岩砂质泥岩、砂岩。

1) 砂砾岩岩组：真密度 2605kg/m^3 ，视密度 $2330\text{kg/m}^3\sim 2389\text{kg/m}^3$ ，孔隙率 6.52%~11.84%，自然状态单轴抗压强度 14.3Mpa~51.9Mpa，内摩擦角 $0^\circ 01' \sim 3^\circ 28'$ ，凝聚力 20.6Mpa~26.1Mpa，RQD 值 65~70。

2) 砂岩岩组：真密度 $2668\text{kg/m}^3\sim 2703\text{kg/m}^3$ ，视密度 $2278\text{kg/m}^3\sim 2344\text{kg/m}^3$ ，孔隙率 12.14%~15.72%，自然状态单轴抗压强度 22.7Mpa~64.3Mpa，内摩擦角 $8^\circ 18'$ ，凝聚力 17.2Mpa，RQD 值 68~78。

3) 砂质泥岩岩组：真密度 $2684\text{kg/m}^3\sim 2709\text{kg/m}^3$ ，视密度 $2492\text{kg/m}^3\sim 2606\text{kg/m}^3$ ，孔隙率 3.37%~7.15%，自然状态单轴抗压强度 13.5Mpa~57.6Mpa，内摩擦角 $2^\circ 03' \sim 16^\circ 29'$ ，凝聚力 11.3Mpa~23.5Mpa，RQD 值 50~76。

4) 泥岩岩组：自然状态单轴抗压强度 3.8Mpa~50.9Mpa，RQD 值 40~65。

综上，本区岩石强度属于软~中硬岩类。岩石质量较好，岩体较完整，具有一

定的稳定性。岩体质量坏～中等。

2、工程地质勘探类型

井田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，岩石的力学强度低，以软～中硬岩石为主，岩石质量较好，岩体较稳定。井田内基岩出露少，风化作用相对较弱。因此，井田工程地质勘查类型为第三类第二型：层状岩类、工程地质条件良好。

（六）区域地壳稳定性

新构造运动以来，评估区处于构造运动相对弱区。地震动峰值加速度为 0.05g，根据《中国地震动峰值加速度区划图》（国家地震局 2001 年版，1：400 万），对照地震设防烈度为 6 度，区域地壳稳定。

（七）矿体（油藏）地质特征

1、储层特征

含油储层为阿尔善组阿四段、阿三段储层，主要发育扇三角洲沉积砂体，岩性主要为砂砾岩、含砾砂岩，细砂岩、云质粉砂岩，储集空间主要有粒间孔、粒间溶孔、粒内溶孔、铸模孔等，碎屑岩储集层孔隙度 12.2-36.4%，一般为 12.2-22.4%，平均 18.5%，渗透率 $3.16-159 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，属中孔中渗透储层。油层厚度受扇三角洲前缘砂体厚度和构造双重控制，油层主体分布在 II 油组中部，平面分布稳定。

2、流体性质

巴 10 断块 II₂ 油组平均地面原油密度 0.8901g/cm³，原油粘度 97.43mPa·s，凝固点 28℃，含蜡 15.27%，含硫 0.26%，胶质沥青质 34.7%，油层埋深-1400m~-1100m。

巴 19 断块地面原油相对密度 0.8760～0.8978，粘度 28.89～96.85mPa·s，凝固点 28～33℃，含硫 0.21～0.42%，含蜡量 12.10～19.36%，胶质沥青质

13.26~27.6%，原油性质中等，油层埋深-1200m~-1000m。

巴 38 断块 II 油组地面原油密度为 $0.882\text{g}/\text{cm}^3$ ，粘度 $43.6\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，凝固点 30.5°C ，含蜡 15.6%，含硫量 0.25%，胶质沥青质 31.9%，油层埋深-1560m~-1300m。

巴 48 断块平均地面原油密度 $0.8950\text{g}/\text{cm}^3$ ，粘度 $137.5\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，凝固点 28.4°C ，含蜡 11.2%，含硫 0.32%，胶质沥青质 37.9%，油层埋深-1360m~-1100m。

巴 51 断块原油粘度 $288.29\sim 1123.91\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，原油密度 $0.9077\sim 0.9158\text{g}/\text{cm}^3$ ，凝固点 $20\sim 29^\circ\text{C}$ ，含蜡 $10.79\sim 20.20\%$ ，胶质沥青质 $37.76\sim 44.46\%$ ，初馏点 180°C 。为高粘油。油层埋深-1500m~-1200m。

油藏原油性质为中质油，地下原油密度 $0.8325\text{g}/\text{cm}^3$ ，粘度 $38.5\sim 246\text{mPa}\cdot\text{s}$ ；地层水为 NaHCO_3 ，氯根 $92.2\sim 1207\text{mg}/\text{L}$ ，总矿化度 $5273\sim 7814\text{mg}/\text{L}$ 。

3、油藏类型，油、气、水界面

油藏类型：层状构造岩性油藏及层状断块油藏。

油水界面：各断块油水界面变化较大，海拔-175~-610m。

三、矿区社会经济概况

宝力格油田位于内蒙古锡林浩特盟东乌珠穆沁旗嘎达布其镇境内。

（一）嘎达布其镇社会经济概况

嘎达布其镇区位于东乌珠穆沁旗旗政府所在地乌里雅斯太镇以北 68 公里处，中蒙边境 1046 号界标附近。中国·珠恩嘎达布其口岸即位于这里。沿中蒙边境，嘎达布其镇距二连市 450 公里，距阿尔山市 507 公里，距锡林浩特市 300 公里，距赤峰市 568 公里，距通辽市 600 公里，距乌兰浩特市 584 公里，距盟府锡林浩特市 320 公里。204 省道直通镇区，交通条件十分便利。嘎达布其镇现辖 7 个牧业嘎查、1 个社区，总土地面积 4443.2 平方公里，截止到 2011 年底，嘎达布

其镇拥有优质天然草场 630 万亩；镇总人口 5297 人，其中蒙古族人口 5254 人，城镇人口 1025 人。嘎达布其镇作为中蒙边境口岸，进出口贸易、畜牧业、旅游业为其主要经济来源。

嘎达布其镇位于东乌旗西北部，地处中蒙边境 1046 号界标附近，边境线长 91.7 公里。境内拥有继满洲里、二连浩特口岸之后第三个实现常年开放国际性常年开放陆路口岸——珠恩嘎达布其口岸。镇行政中心距离东乌旗政府所在地 乌里雅斯太镇 68 公里，东、南、西分别与萨麦苏木、额吉淖尔镇、乌里雅斯太镇相邻，北与蒙古国苏赫巴托省隔界相望，是一个以蒙古族为主，多民族居住的边境口岸城镇。全镇面积 3473 平方公里，镇区面积 4.1 平方公里。现辖 5 个牧业嘎查（20 个牧业小组）、1 个社区。近 3 年嘎达布其镇社会经济概况见表 2-2。

表 2-2 嘎达布其镇近 3 年社会经济概况表

年度	国民经济总产值（万元）	城镇人均纯收入（元）	农民人均纯收入（元）	总人口（人）	人均耕地面积（亩）
2014 年	5508.9	10756	8801	3977	0.54
2015 年	7686.5	12860	11812	4020	0.54
2016 年	8210.6	14900	13900	4091	0.53

四、矿区土地利用现状

评估区内主要用地类型为天然牧草地和其他草地，天然牧草地覆盖率达到 35%左右，其他草地覆盖率在 30%左右，项目区内草地每年产出为 0.2 万元/hm²，草地土壤有机质含量仅 0.6~1%，碳酸钙含量在 6~8%范围内，含钾量达 2%左右，含磷量在 0.1~0.2%，其含盐量不超过 0.1%。土壤呈碱性反应，pH 值 7.5~8.5，土层深厚，矿质养分丰富，有利于深根作物生长，但有机质、氮素和磷含量偏低。

评估区范围内面积为 110.9577km²，根据最新土地年度变更调查成果，按照《全国土地利用分类》（GB/T21010-2007）的分类标准进行统计的，并经过

当地国土部门的核实，具体见表 2-3、表 2-4。

评估区土地以天然牧草地及其他草地为主。

(1) 天然牧草地

土壤类型主要为栗钙土，局部地带有草甸土与沼泽土，天然植被覆盖度较高，植被类型以大针茅、羊草、克氏针茅及贝加尔针茅为主，并伴有丰富杂类草的各种草原类型。植被盖度 40~60%，草群高度 30~50cm。

(2) 其他草地

土壤类型主要为盐碱化土壤，地表常形成白色或灰白色的盐结皮，植被盖度为 30~40%，草群高度 30~40cm。

表 2-3 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 hm ²	占总面积比例 %
04	草地	041	天然牧草地	10653.48	96.01
		043	其他草地	408.25	3.68
11	水域及水利设施用地	112	湖泊水面	6.87	0.06
12	其他土地	122	设施农用地	0.69	0.01
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.01	0.00
		204	采矿用地	26.47	0.24
合计				11095.77	100.00

表 2-4 矿区土地利用权属表

单位: hm^2

权属			地类						总计
			04 草地		11 水域及水利设施用地	12 其他土地	20 城镇村及工矿用地		
			041	043	112	122	203	204	
天然牧草地	其他草地	湖泊水面	设施农用地	村庄	采矿用地				
内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗	国有	中国石油化工股份有限公司						0.27	0.27
	集体	阿拉坦合力嘎查	5809.19	66.02	1.32	0.69	0.00	1.65	5878.88
		巴彦都兰嘎查	3221.00	21.44	0.00				3242.44
		布力彦嘎查	1623.29	320.78	5.54		0.01	24.55	1974.18
总计			10653.48	408.25	6.87	0.69	0.01	26.47	11095.77

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）交通运输

评估区内无重要等级公路，主要为县、乡、村级公路。

（二）村庄

评估区位于平坦草原上，根据现场调查现状条件下，评估区涉及的乡镇为嘎达布其镇等。居民居住分散，人口密度小。

（三）供电设施

矿区内主要电力设施为宝力格110kv配电站一座，从阿尔善联合站110kV变电站北侧第一个出线间隔引接110kV电力线路作为电源。

巴38、51区块共设2路10kv单井配电架空线路。10kv配电线路的电源引自宝力格110kv配电站10kv出线回路，线路长度40.0km，10kv架空线路的导线型号为

LGJ-70/10。

巴48-90新建注水站、巴48-90阀组间均邻近单井架空线路，已就近接入10kV单井线路，全线采用混凝土杆，导线型号LGJ-120。新建线路已考虑拟建注水站用电负荷。将原X212 线87 支线导线由LGJ-50、LGJ-70导线更换为LGJ-120导线，将原X212 线出线开关CT 由100/5更换为150/5，将X212线1T4T1号杆处作为终端杆，新建200m导线将X212 线1T4T2号杆与X212线1T4T1T3号杆连接在一起，将SK4038负荷开关作为X211与X212线联络开关。新建电力线LGJ-120，10km。注水站内新建配电撬1座，配电间外设80kVA 10/0.4kV户外变压器1台，配电撬内设5面GCS型低压配电柜，用于站内用电负荷配电。

各单井电源均引自井场外10/0.4kV杆上变台，用于井场供电。

（四）通信设施

巴 48-90 断块内公网依托条件较差，三大通信运营商在该区域内通信基础设施投入少。距井区约 4.5km 处建有宝二站，宝二站采用百兆交换机通过 2 芯光缆与宝一联通信，无备用芯数。宝一联设有 2.5G 光传输设备（有空余槽位，满足本工程扩容需求）。巴 48-90 断块内建有 McWill 通讯网络。

井场分布较为集中，地势较为平坦，海拔高度相差不大。且井场与阀组间之间均设有电力线路，因此，本工程中各井场至注水站全程采用 8 芯自承式光缆与电力线路共杆敷设，各井场设 1 台工业级以太网交换机用于传输仪表数据及视频监控信号。

本工程以光通信系统为阀组间至宝一联、锡林调控中心的数据、图像等综合业务提供宽带传输电路。阀组间设 SDH 155Mbit/s MSTP 光传输设备 1 套，与管道同沟敷设 16 芯光缆至宝二站。宝二站 SDH 622Mbit/s MSTP 光传输设备 1 套，更换原有以太网交换机，并沿已建电力线路架设 16 芯自承式光缆至宝一联，新建光传输系统与宝一联光通信系统连接，将数据传至锡林调控中心。

注水站内设卫星电视接收设备 1 套，为站场职工提供电视节目。

（五）周边油田

内蒙古二连盆地宝力格油田项目隶属于中国石油天然气股份有限公司华北油田二连分公司，距离宝力格油田 65 公里。宝力格油田为已建油田，地处阿尔凹陷，于 2006 年底取得油气探矿权（探矿证号：0200001020285），2007 年开始投入物探工作量，2008 年实施钻探获得突破并部署了三维地震，2010 年开始进行产能建设，2012 年产能建设基本完成。

内蒙古二连盆地宝力格油田开采南部约 49km 为内蒙古二连盆地阿尔善油田。内蒙古二连盆地阿尔善油田开采采矿许可证（证号：0200000730288），有效期限：2007 年 10 月至 2041 年 10 月，矿山面积为 404.705km^2 ，生产规模为 $105 \times 10^4\text{t/a}$ ；开采深度由 -2360 至 -650m 标高。主要开采层位：中生界下白垩统腾格尔组二段、一段，阿尔善组四段、三段。

内蒙二连盆地宝力格油田开采东北 55km 处为内蒙古二连盆地乌里亚斯太油田开采采矿许可证（证号：0200000810004），有效期限为 2008 年 2 月至 2018 年 2 月，矿山面积为 131.375km^2 ，生产规模为 $3 \times 10^4\text{t/a}$ ，开采深度由 -2250 至 -1800 标高。开采层位：中生界下白垩统阿尔善组、腾格尔组下部。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本项目位于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗境内，地貌为内蒙古高原、草原地貌。根据矿区所处的地域位置、地貌特征以及地质构造等因素，选择与宝力格相似的宝力格油田作为本次矿山地质环境保护与土地复垦的项目对比。

（一）本油田矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

宝力格油田于 2012 年 10 月编制完成了《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采矿山地质环境保护与恢复治理方

案》，并于 2012 年 10 月编制完成了《内蒙古二连盆地宝力格油田开采土地复垦方案》。本方案重新编制，将复垦责任范围土地分为三类，分别为已损毁已复垦土地、已损毁待复垦土地及拟损毁待复垦土地三类，其中已损毁已复垦土地为原复垦方案中复垦责任范围的拟损毁临时用地，已损毁待复垦土地为原复垦方案中复垦责任范围的拟损毁永久用地，拟损毁待复垦土地为本方案的新增复垦责任范围。项目预存费用已使用完毕，无可折抵费用。

目前已根据前期矿山地质环境保护与恢复治理方案及土地复垦方案，对宝力格油田进行矿山地质环境保护及土地复垦措施的实施。

1、前期矿山地质环境保护与恢复治理

（1）地质灾害治理工程

评估区范围内可能引发地面沉降地质灾害，在油田开发过程中，主要采取预防控制与监测措施。地面沉降主要是由于过量抽吸地下水引起的，石油的开采是引发和加剧地面沉降的因素之一。因此，在油田采油过程中积极采取了节水措施，增加了地下水的循环利用次数，严格控制地下水的开采量，避免了地面沉降地质灾害的发生。

（2）含水层破坏防护措施

宝力格油田水源井开采地下水，影响含水层为第三系及白垩系含水层，含水层的保护主要以预防为主，主要采取了以下措施：严格控制油田水源井取水量，使取水量在规定的允许取水量范围内，以防地下水过度开采；按照油田施工要求固井，确保固井质量，并及时进行洗井、修井工程，定期检查套管质量，防止油水污染串层事故；采油井洗井过程中清蜡剂或热洗水均进入集油流程，不外排；注水井采用密闭循环洗井装置洗井，洗井水不外排；油田采出水经各油田内部污水处理装置处理达到国家行业标准要求后才能回注于地下；同时定期检查各类管道质量，防止出现漏油、漏水事故。

（3）地面建筑物防护措施

为保护生产井平台、附属设施、集输管线等地面工程，建设时采用抗变形

设计，减缓了地面沉降地质灾害对油田生产的影响。同时根据建（构）筑物抗震设防类别，采取全部或部分消除沉陷措施，并对基础和上部结构采取了抗震措施。

（4）地质环境监测工程

部署监测点，对矿区的地下水水位动态和水质进行全程监测，监测含水层地下水动态变化规律，同时采取水样分析油田开采活动对深层地下水质的影响情况。

目前，矿山地质环境保护与恢复治理已投资费用 406.28 万元，已对开采井场进行了监测治理。

2、前期土地复垦工程

（1）井场工程

首先对井场永久用地进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离表土堆放至井场永久用地内。待井场建井完毕后，将剥离后的表土全部回覆，覆土厚度为 30cm，覆土后采取推土机推土，对土地进行平整，平整后的地面坡度控制在标准范围内。

（2）道路工程

道路复垦方向为草地，所采取的复垦措施主要为地表清理、土地翻松、土壤培肥、撒播草籽植被恢复等。

（3）场站工程

场站主要为集中处理站、注水站、接转站、计量站等，对场站临时用地采用表土剥离、覆土平整、土地翻耕、土壤培肥、撒播草籽恢复植被等工程。

（4）管线工程

管线复垦方向为草地，主要采取土地平整、土壤培肥、撒播草籽等工程进行复垦。

宝力格油田已复垦土地面积为 947.37hm²，包括井场临时用地 324.75hm²、通井路临时用地 52.36hm²、进站道路临时用地 6.20hm²、场站临时用地

38.17hm²、管线临时用地 525.89hm²。复垦亩均投资为 3738.91 元。根据前期复垦方案的实施，前期复垦措施正确有效。因此，本方案的大部分复垦措施按照前期方案的措施进行设计并在不足之处进行改进，以保证复垦措施更符合项目区的要求。项目区在复垦措施刚刚实施时，但由于矿区内年降雨量不高，同时风沙较大，当遇到干旱年份时，发芽率不高，在风沙的干扰下，新生草籽容易被风沙掩埋，造成植被覆盖率不高的情况。根据阿尔塔拉油田前期复垦经验，在植被恢复时，如遇干旱期，则草籽发芽率较低，因此，如遇干旱年份，应对其进行拉水灌溉，保证草籽发芽率，保证植被的成活率，并在草籽发芽后，积极管护，防止病虫害及缺水的现象发生，保证植被的复垦覆盖率。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、自然环境概况对比

本项目与阿尔善油田自然环境概况对比见表 2-5。

表 2-5 自然环境概况对比

项目名称	阿尔善油田	宝力格油田
项目位置	内蒙古自治区锡林郭勒盟 东乌珠穆沁旗	内蒙古自治区锡林郭勒盟 锡林浩特市
地形地貌	内蒙古高原草原地貌	内蒙古高原草原地貌
气候	年平均降雨量 300.2mm	年平均降雨量 387.2mm
土壤	以栗钙土为主	以栗钙土为主
水文地质	主要为松散岩类孔隙水、基岩裂隙- 孔隙承压水。	主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂 隙-孔隙水
植被	植被以天然牧草地为主	植被以天然牧草地为主
地质灾害	地质灾害发生可能性小	地质灾害发生可能性较小

阿尔善油田与本评估区同属于高原，以草原地貌为主，具有相似的自然背景环境以及地质灾害问题，因此，阿尔善油田多采取的工程措施以及地质灾害措施对本项目具有一定的借鉴意义。

2、周边同类矿山地质环境治理案例

阿尔善油田地处内蒙古高原，属于波状高平原、地表呈缓波状起伏，地势

平坦开阔，发生地质灾害可能性较小，主要采取的防治措施为人工巡查、地质灾害监测等。

3、周边同类矿山土地复垦案例

阿尔善油田主要土地利用类型为天然牧草地，因此，主要复垦类型为草地。具体措施如下。

（1）井场复垦工程

井场建设时首先应进行表土剥离，剥离后将表土堆放至井场永久用地内，并对表土进行撒播草籽养护。井场建设完毕后，应对井场临时用地进行复垦。应对井场临时用地进行土地平整，平整后进行土壤翻松及土壤培肥，并进行撒播羊草、披碱草进行植被恢复。对于井场永久用地，应进行地表清理、表土覆盖、土地平整及土壤翻松工程及土壤培肥，并进行撒播草籽、恢复植被。

（2）场站复垦工程

场站同样先进行表土剥离，剥离后将表土堆放至场站永久用地内，并对表土进行撒播草籽管护。场站建设完毕后，对场站临时用地进行复垦。复垦措施包括土地平整、土壤翻松及土壤培肥等，并进行植被恢复。对于场站永久用地，应进行地表清理、表土覆盖、土地平整、土壤翻松工程及土壤培肥，并进行撒播草籽、恢复植被。

（3）道路工程

主要进行地表清理、土地平整、土壤翻松、植被恢复等工程。

（4）管道工程

首先应进行表土剥离，剥离后堆放至管道一侧，管道及时开发及时回填。回填后复垦土地与周围现状一致。

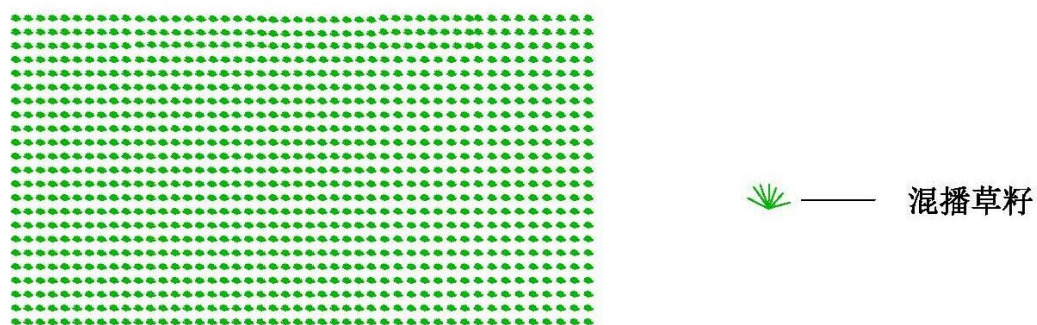


图 2-7 植被工程平面布置图

(5) 案例分析

本矿山与阿尔善油田地质环境背景类似，发生地质灾害的可能性较小，因此本方案参考阿尔善油田矿山地质环境保护与治理措施，采用了人工巡查、地质灾害监测等措施。

宝力格油田复垦方向以草地为主，草籽选用羊草及披碱草，经现场调查，宝力格油田已采取的损毁土地复垦工程植被成活率较高，采取的措施亩均投资为 3738.91 元，经济上较为可行。

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

矿山地质环境与土地资源调查范围应包括矿区范围和矿业活动影响范围。本次工作以收集和分析调查区已有的区域地质、工程地质、水文地质、环境地质、地质灾害、生态环境、土壤、土地利用现状、土地权属、矿山基本情况、土地损毁及复垦等资料为基础，以野外综合调查为主要手段，调查评估区的地质环境条件及地质灾害的种类、分布、变化趋势等。

野外工作采用面状调查和路线调查方法。为了全面了解矿区地质环境与土地资源情况，本次调查主要分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，并且 GPS 卫星定位结合实际地形地物确定点位，采用相机拍摄和编录相结合，调查主要地质环境问题的发育和分布状况，调整室内初步设计的调查路线，进一步优化野外调查方法；含水层影响调查通过设置地下水监测点，对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估油田工程建设对地下水的影响，为油田生产建设运营期间对含水层的影响预测提供依据；水土环境污染调查分别在已建钻井和新建钻井位置取水样。土样，测重金属污染物及有机污染物；地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查；损毁土地调查通过前期收集宝力格油田工程布局图，土地利用现状图等，通过现场调查，对已建井场、管线、道路、输电线路等建设项目的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类；植被土壤调查与土地损毁同步进行，主要依据土地利用现状图，确定的矿区范围内土地类型，以及不同地貌单元的地类的植被进行调查，并对损毁项目所涉及的土地类型的土地现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供依据。完成工作量见表 3-1。

表 3-1 完成调查工作量一览表

调查项目	单位	工作量
调查面积	km ²	110.9577
评估面积	km ²	110.9577
调查线路	km	60
井场、设施	处	15
植被调查	处	15
数码照片	张	200
视频	段	25
水样	份	10
土样	份	10

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

宝力格油田为地下开采的油田，面积 110.9577km²，矿山地质环境影响评估范围应该包括矿区范围和矿业活动影响范围。结合本油田开采实际情况、现场踏勘情况以及周围环境影响较小的特点，确定以宝力格油田范围作为评估范围，评估面积为 110.9577km²。见图 3-1。

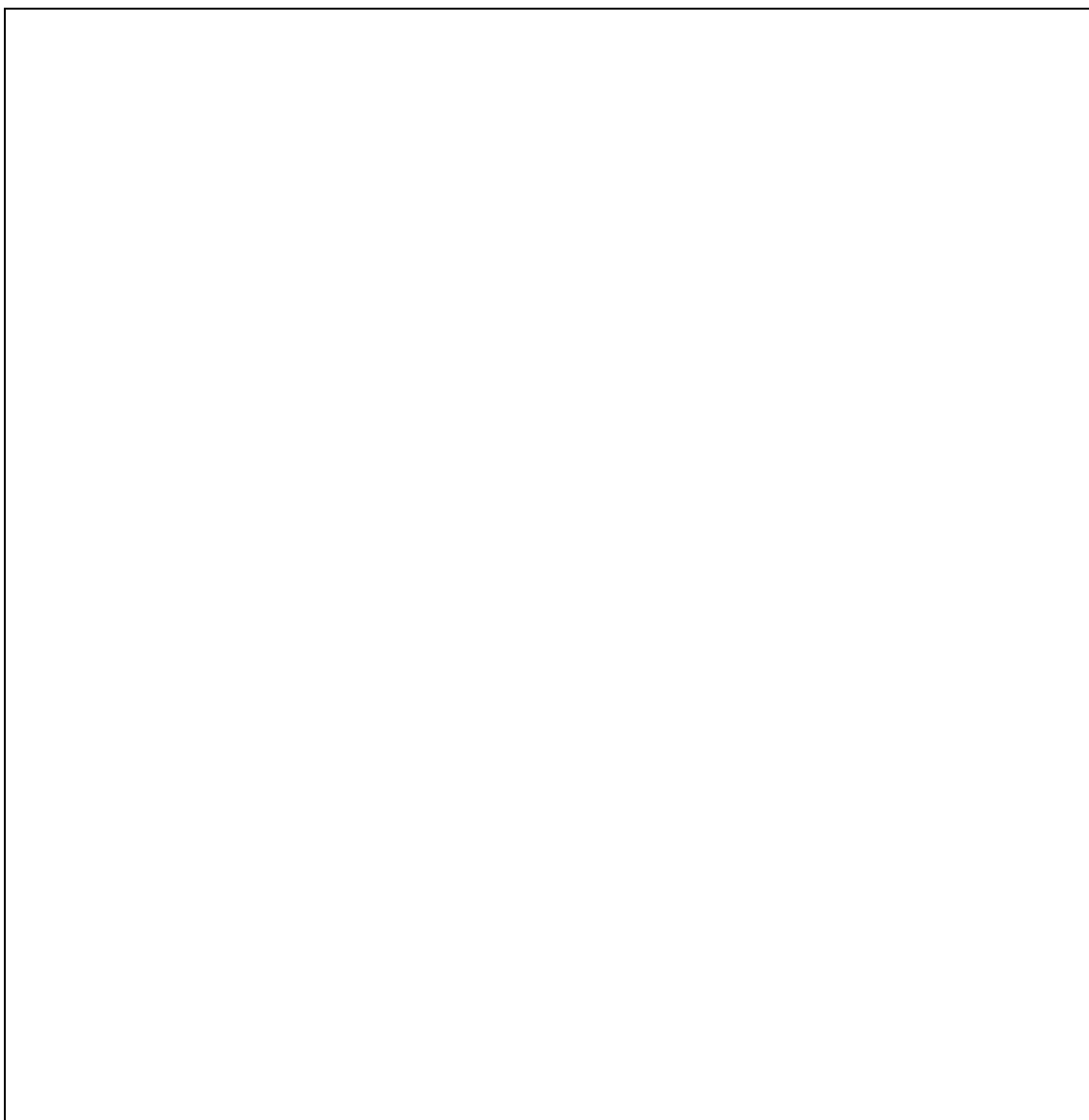


图 3-1 评估区范围示意图

2、评估级别

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

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级表

评估区 重要程度	矿山生产 建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(1) 评估区重要程度

评估区重要程度根据表 3-3 确定。

表 3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区。	分布有 200~500 人的居民集中居住区。	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下。
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施。	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施。
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜區等）或重要旅游景区（点）。	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）。
有集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡水、地热、温泉等水源地及其保护区。	有分散居民饮用水水源地；集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡水、地热、温泉等水源地及其保护区外的上游补给区。	无水源地。
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。	破坏其它地类。

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

评估区内居民居住分散，通过草原路和油田自建路与外界沟通，区内及周边无重要水源地，远离各级自然保护区，油田开采损毁土地类型主要为草地。

依据就上原则，因此，评估区的重要程度为较重要区。

（2）矿山生产建设规模

宝力格油田新建产能 $1.0 \times 10^4 \text{t/a}$ ，原采矿证登记生产建设规模为 $1.0 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采方式为地下开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D（石油年生产 10~50 万吨）为中型矿山，因此，该油田生产建设规模为中型。

（3）矿山地质环境条件复杂程度

评估区地质环境复杂程度根据表 3-4 确定。

表 3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
70%以上矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	70%以上矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000 ~ 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	70%以上矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角大于 55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角 36° ~ 55°，岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角小于 36°，岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
地貌单元类型多于 3 个，地形条件可使 30%以下矿体开采时能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向同向。	地貌单元类型 2-3 个，地形条件可使 30%~70%开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向斜交。	地貌单元类型单一，地形条件可使 70%以上开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向反向。

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

宝力格油田开采目标层位深度为 1000m~1650m，均为中深层。部分油藏具有边水，油藏主要受构造控制，局部受岩性影响，为弱弹性水压驱动的岩性—

构造油藏，地质构造较复杂，断层较发育，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角小于 36° ，断裂构造较发育。因此，判定地质环境条件复杂程度为中等。现状条件下，矿山地质环境问题类型少，危害小，地表地貌类型单一，评估区情况简单。根据就上原则，确定该油田矿山地质环境条件复杂程度为中等。

（4）评估级别确定

评估区重要程度为较重要区、矿山生产建设规模为中型、矿山地质环境条件复杂程度为中等，根据表 3-2，确定评估级别为二级。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

主要依据《地质灾害防治条例》、《地质灾害评估规范》中的矿山地质灾害危险性分级表，确定地质灾害危险性大小，继而确定建设用地适宜性。

表 3-5 地质灾害危险性分级表

地质灾害危险性分级表			
危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

表 3-6 建设用地适宜性分级

建设用地适宜性分级	
级别	分级说明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理
基本适宜	不良地质现象发育中等，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，可采取措施予以处理
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构成发育区，工程建设遭受地质灾害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大

1、现状评估

内蒙古二连盆地宝力格油田位于东乌珠穆沁旗境内，地处内蒙古高原，高山平原相间，地表起伏小，地势平坦开阔，评估区内不存在崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉降和地面塌陷等地质灾害。

（1）崩塌

评估区位于平坦草原地带，地表平均坡度小于 5° ，植被覆盖良好，无松

散岩土体，地形起伏小，无崩塌地质灾害形成条件，本次现场踏勘分析，各工程单元场地适宜性良好，评估区现状评估崩塌灾害危害性小。

（2）滑坡

评估区地形坡度小，植被覆盖良好，无高陡、松散岩土体，属中温带半干旱大陆性季风气候。日照充分、风多雨少不具备滑坡地质灾害形成条件，本次现场踏勘分析，各工程单元场地适宜性良好，评估区现状评估滑坡灾害危害性小。

（3）泥石流

评估区无高陡便于集水、集物的地形地貌，植被覆盖良好，无高陡、松散岩土体，降雨量少，不具备泥石流地质灾害形成条件，根据本次实地调查发现未发现泥石流痕迹，各工程单元场地适宜性良好，评估区现状评估滑坡灾害危害性小。

（4）地裂缝

评估区位于平坦草原地带，现场踏勘未发现地裂缝发育或发育条件，现状条件下，各工程单元场地适宜性良好，评估区现状评估地裂缝灾害危害性小。

（5）地面沉降

宝力格油田为改扩建矿山，评估区现阶段不存在大规模开发地下水开采活动，不具备产生地面沉降的条件，现场踏勘亦未发现地面沉降灾害，现状评估地面沉降灾害危害性小。

（6）地面塌陷

评估区开采油层深度较大，油井钻进面积小，不会对含油气层大面积开挖，不存在由于矿山开采活动产生的地面塌陷灾害，以往也未发生过地面塌陷灾害。现状评估地面塌陷灾害危险性小。

现状评估结论：现状条件下，评估区崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉降、地面塌陷灾害规模小，发生的可能性小，影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施。油田开采对地质灾害影响程度较轻。建设场地适宜性适宜。

2、预测评估

（1）近期

评估区位于平坦草原地带，地形起伏小，后期建设场地主要为井场、场站、

道路、管线等工程，呈点、线状分布，发生地质灾害的可能性小。

1) 崩塌

目前评估区不存在崩塌地质灾害，且后期油田开采主要建设工程为井场、场站、管线、道路，建设场地为平坦的草原，不会加剧崩塌地质灾害形成，各工程单元场地适宜性良好，预测评估区崩塌灾害危害性小。

2) 滑坡

评估区地形坡度小，地形起伏不大，地貌类型单一，植被覆盖良好；日照充分、风多雨少，油田后期开采和建设不会加剧滑坡地质灾害形成，各工程单元场地适宜性良好，预测评估区滑坡灾害危害性小。

3) 泥石流

评估区地貌类型单一，无沟谷发育，植被覆盖良好，降雨量少，发生泥石流地质灾害可能性小，各工程单元场地适宜性良好，预测评估区泥石流灾害危害性小。

4) 地裂缝

油田未来建设工程主要为井场，且钻井深度大，对地面影响小，开采活动不易引发地裂缝灾害，各工程单元场地适宜性良好，预测评估区地裂缝灾害危害性小。

5) 地面沉降

宝力格油田为改扩建矿山，未来计划建设工程主要为新增油井、场站、管线、道路，且油井深度大，地层压缩性小，评估区居民少、且分散性大，受地面沉降灾害威胁小，预测地面沉降灾害危害性小。

6) 地面塌陷

评估区开采油层深度较大，未对含油气层大面积开挖，评估区不存在岩溶地层，矿山开采活动不会产生地面塌陷灾害，预测现评估区地面塌陷灾害危险性小。

(2) 中远期

中远期矿山新建井少，且开采深度大，采用注水方式开采，预测开采活动对各类地质灾害影响较轻。

预测评估结论：油田开采对评估区崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉

降、地面塌陷等地质灾害影响程度较轻。建设场地适宜性为适宜。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、现状评估

矿区现状已有水源井11口。宝1 联合站4口（宝1井、宝2井、宝3井、宝10井），巴10区块为宝4井，宝一站为宝5井，宝二站为2口（宝7井、宝8井），宝三站（宝9井、宝11井），热泵站为宝6井。优先采用采出水补充，不足部分采用清水补充。

为满足油田巴48-90区块地面建设工程的生产、生活、消防和绿化用水，在注水站内新打水源井1口，出水量均为30m³/h。注水采用清水补充。

(1) 含水层水量（水位）的影响

宝力格油田利用开采过程中产生的经处理后的分离水进行回注采油，回注率 100%，不足部分用清水补充回注，对油田开采层水量影响较小，未来主要是水源井抽取地下水造成的水位下降，东乌旗地下水总资源量为 75987×10⁴m³/a，允许年开采量 14577×10⁴m³/a，目前油田日常生活及清水补充回注日开采量 1238.24m³，年开采量 45.1959×10⁴m³。

水源井开采后的地下水水位变化按照承压完整井单井进行计算。采用《供水水文地质手册》提供的完整井公式计算给定供水量情况下的水位降深。公式如下：

$$s = 0.366 \frac{Q}{KM} \lg \frac{R}{r}$$

式中：Q—单井出水量（m³/d）；

M—含水层厚度（m）；

K—渗透系数（m/d）；

S—水位降深（m）；

R—影响半径（m）；

r—井半径（m）。

经计算，现状年正常供水条件下，水源井最大降深为 3.14m，平均为 1.4m。因此现状对评估区及周围地下水水量及水位影响较轻。

(2) 油田开采对含水层结构影响

宝力格油田开采层位为中生界下白垩统阿尔善组四段的中上部。埋藏深度-1560m~-950m 标高，根据采油井井身结构，完井过程中上部下入隔水套管，一般深度在 30m~1500m，套管外水泥返至地面。隔水套管用来封隔地下含水层，加固上部疏松岩层的井壁，防止上部岩层结构破坏、不同含水层串通、水质恶化。区域主要含水层位于油井隔水套管区域，被隔水套管封堵、加固。油田对含水层结构的破坏主要是注水驱油对储油层含水层结构造成一定影响。回注油田开采层的水因白垩系下统与新近系之间相隔较远，且有多层隔水层及弱透水层相隔，回注到油层的地下水突破相对隔水层向上部地层运移和渗透的可能性较小。现状评估，油田开采对区域含水层结构破坏较轻。

(3) 油田开采对地下水水质影响

企业根据本区地下水流场的特点，结合敏感目标的分布，共布设地下水水质采样点 5 处，水位监测点 5 处，采样时间为 2017 年 12 月。采样井及监测井的基本情况分别见表 3-7。监测指标包括： Ka^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} ；pH、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、溶解性总固体、六价铬、砷、汞、铅、镉、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群、石油类等 28 个指标。

表 3-7 地下水现状监测点位置

编号	地理坐标
1#	N46°06'45.93", W116°28'00.28"
2#	N46°07'52.55", W116°30'23.55"
3#	N46°09'57.08", W116°26'31.52"
4#	N46°10'0.75", W116°30'14.80"
5#	N46°18'11.12", W116°11'49.11"

水质评价中主要依据《中华人民共和国国家标准—地下水质量标准》（GB/T—14848-93）III类水水质标准以及《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行评价。

表 3-8 地下水监测结果统计表

监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
pH	7.54-7.56	7.57-7.61	7.54-7.57	7.86-7.89	7.12-7.14
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
砷	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002	0.0002L
汞	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度	529	518	518	511	516
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氟化物	0.89	0.92	0.87	0.93	0.96
高锰酸盐指数	0.31	0.21	0.32	0.41	0.31
大肠菌群	<2	7	6	5	6
细菌总数	13	30	35	33	38
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01

注：大肠菌群单位（MPN/100ML）；细菌总数单位(CFU/100ML)；表格中L 表示方法检出限。

表 3-9 地下水现状评价结果表

序号	项目	1#		2#		3#		4#		5#	
		12.19	12.20	12.19	12.20	12.19	12.20	12.19	12.20	12.19	12.20
1	pH	0.37	0.36	0.41	0.41	0.38	0.37	0.59	0.59	0.09	0.1
2	氨氮	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
3	挥发酚	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
4	砷	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
5	汞	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
6	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
7	总硬度	1.17	1.14	1.15	1.15	1.15	1.16	1.14	1.15	1.15	1.16
8	铅	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
9	氟化物	0.89	0.88	0.92	0.89	0.87	0.91	0.93	0.92	0.96	0.93
10	高锰酸盐指数	0.1	0.11	0.07	0.08	0.1	0.1	0.13	0.14	0.1	0.1
11	石油类	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
12	细菌总数	0.13	0.11	0.3	0.29	0.35	0.33	0.33	0.35	0.38	0.34
13	总大肠	0.004	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002

从表 3-8 地下水监测结果统计表、表 3-9 地下水环境质量单因子指数评价结果看, 评价因子总硬度超过《地下水质量标准》中Ⅲ类标准要求, 其它评价因子均满足标准要求。其中总硬度超标原因主要为区域地质结构导致。

综上所述, 现状评估内蒙古二连盆地宝力格油田开采对地下含水层影响或破坏较轻。

2、预测评估

油田开采影响地下含水层包括第四系、新近系和白垩系。油田开采层位为中生界下白垩系阿尔善组四段中上部。

第四系含水层顶、底界埋深约 15-20m, 岩性为上更新统砂砾石层。新近系含水层顶、底界埋深约 50-80m, 岩性为砂砾岩、砂岩。白垩系赛汉塔拉组含水层顶、底界埋深约 120-250m, 岩性为砂砾岩、砂岩。开采最深层水为白垩系赛汉塔拉组与油田开采层白垩系阿尔善组四段中上部相隔 1000 多米, 其间岩性有泥岩、砂砾岩、粉砂岩、泥灰岩等。中间有多个隔水层及弱透水层相隔, 回注到油层的地下水突破相对隔水层向上部地层运移和渗透的可能性小。

(1) 近期

水源地总补给量为 40.66 万 m^3/a , 其中降水入渗补给量为 2.87 万 m^3/a , 侧向径流补给量为 37.79 万 m^3/a 。本地区地下水资源开发利用程度相对较低, 考虑到当地实际, 河谷区、二级阶地及风积沙区成井均有一定的限制, 虽含水层埋藏条件相对较好, 但可开采系数 K 值不宜过大, 取 0.5-0.75 较合适, 结合实际确定取 0.5, 可开采量为 20.33 万 m^3/a 。本项目最大取水量 35440.25 m^3/a , 占地下水资源可开采量的 17%。剩余可开采量 $16.7860 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$, 不会影响周边牧民生活用水井的侧向补给, 不会对其他用户权益产生不利影响。

1) 含水层水量(水位)的影响

本地区地下水资源开发利用程度相对较低, 考虑到当地实际, 河谷区、二级阶地及风积沙区成井均有一定的限制, 虽含水层埋藏条件相对较好, 但可开采系数 K 值不宜过大, 取 0.5-0.75 较合适, 结合实际取 0.5, 可开采量为 20.33 万 m^3/a 。

表 3-10 水源地补给量汇总 (单位: 万 m^3)

区域位置	降水入渗补给量	侧向径流补给量	总补给量	可开采量
矿区水源地	2.87	37.79	40.66	20.33

本项目拟建 1 眼生产、生活水源井，井中拟下潜水泵，潜水泵型号：200QJ10-148/8，流量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，井深 260m，孔径 250mm，下泵深 200m，用水计量器具型号：LGL-B-50A 型电子水表。水源井可供水量 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，8.76 万 m^3/a ，可供水量在水源地可开采量范围以内。

2) 油田开采对含水层结构影响

未来油田开采严格按照完井施工要求进行施工，完井过程中上部下入隔水套管，一般深度在 30m~1500m，套管外水泥返至地面。隔水套管用来封隔地下含水层，加固上部疏松岩层的井壁，防止上部岩层结构破坏、不同含水层串通、水质恶化。区域主要含水层位于油井隔水套管区域，被隔水套管封堵、加固。油田开采对含水层结构破坏较轻。

3) 油田开采对地下水水质影响

新建油井产生的钻井污水及钻井泥浆，以及勘探期间、运行期内洗井、修井作业中的落地油，输油注水管线一旦因人为因素或其它原因造成泄漏等，如不及时处理，遇降雨入渗，可能污染地下水。

但是在施工期和运行期间，矿山采取预防措施到位，如防渗、采用双层套管等，都能大大降低污染源对地下水的影响，因此预测中远期采矿活动对含水层水质影响较轻。

(2) 中远期

1) 含水层水量（水位）的影响

宝力格油田利用开采过程中产生的经处理后的分离水进行回注采油，回注率 100%，不足部分用清水补充回注，预计到 2034 年，新增加油井约 100 口，水源井约 4 口，抽取地下水量增加的趋势，清水补充回注日开采量增加至 1620m^3 ，年开采量 $60 \times 10^4\text{m}^3$ ，比现状 $45 \times 10^4\text{m}^3$ 多 1/3，因此预测对评估区及周围地下水水量及水位影响轻。

2) 油田开采对含水层结构影响

中远期油田预测建井少，且该区域岩性较好，还有矿山采取的预防措施到位，如隔水套管用来封隔地下含水层，加固上部疏松岩层的井壁，防止上部岩层结构破坏、不同含水层串通、水质恶化。区域主要含水层位于油井隔水套管区域，被隔水套管封堵、加固等，都能大大降低污染源对地下水的影响，因此

预测中远期采矿活动对含水层结构影响影响较轻。

3) 油田开采对地下水水质影响

在施工期和运行期，矿山采取一定预防措施，如建井期防渗、采用双层套管隔水等，都能大大降低污染源对地下水的影响，因此预测中远期采矿活动对含水层水质影响较轻。

综上预测评估，油田开采等活动对地下水含水层影响或破坏较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

区域生态环境现状影响分析：为了减少对植被的影响破坏，在施工过程中要注意保护植被，减少占地，同时，按照植被补偿的原则，在区域内尽快恢复同样草地面积的植被。

根据现状调查，当地牧民主要以从事畜牧业为主，有一定的人为活动。该区域现分布的野生动物主要是啮齿类等小型动物及雀形目鸟类，鸟类主要有沙半鸡、乌鸦等，已经很少见到。本工程的建设施工，只是影响了野生动物的活动范围，对野生动物的种类和数量不会产生明显影响。

1、现状评估

（1）井场工程

评估区内已建设开发的区块共建井场 433 座。一般单井场地占地面积为 0.9hm^2 （永久占地 0.15hm^2 、临时占地 0.75hm^2 ），双井场地占地面积为 1.09hm^2 （永久占地 0.20hm^2 、临时占地 0.89hm^2 ）。统计井场总占地面积 389.70hm^2 （永久占地 64.95hm^2 、临时占地 324.75hm^2 ），占地类型为天然牧草地，其中临时占地已全部完成恢复治理。

表 3-11 巴 48-90 区块已建井场调查表

井号	钻探类型	井型	面积 (hm ²)
巴 48-99	已钻	油井 (双)	0.90
巴 48-98	已钻	油井 (双)	0.90
巴 48-96	已钻	油井	0.90
巴 48-95	已钻	油井 (双)	0.90
巴 48-94	已钻	油井 (双)	0.90
巴 48-90	已钻	油井	0.90
巴 48-89	已钻	油井	0.90
巴 48-86	已钻	油井	0.90
巴 48-85	已钻	油井	0.90
巴 48-84	已钻	油井	0.90
巴 48-79X	已钻	油井	0.90
合计			9.90

因此，现状评估认为井场对地形地貌影响严重。

(2) 道路工程

已完成建设道路 117.12km (包括通井路 104.72km、进站道路 12.40km)，分别占地面积为 57.6hm²、8.68hm²。现状评估认为道路对地形地貌影响严重。

(3) 场站

已完成建设场站 28 座 (包括联合站 1 座、接转站 11 座、计量站 7 座、注水站 10 座)，现状占地面积 (永久占地) 为 10.26hm²。现状评估认为道路对地形地貌影响严重。

(4) 管线

已完成铺设管线 471.21km (包括输油管线 372.33km、注水管线 98.88km)，分别占地面积为 446.79hm²、79.10hm²，全部为临时用地，现状已完成恢复治理。现状评估认为道路对地形地貌影响较轻。

2、预测评估

在建设过程中，道路、站场和管道的建设是造成植被破坏的主要原因，其中以道路和管道建设的影响最为显著。

管道建设对植被的破坏包括管沟开挖和施工作业带。建设中管沟部分的植被需被全部清除，而施工作业带上的植被因施工方式不同破坏程度有差异。机械施工破坏严重，人工挖掘破坏程度较小。

本工程在运行过程中加强管理，健全各种规章制度，严格要求，使各部门

的管理人员和操作人员保持高度的责任心，尽量减少污染事故发生的人为因素。宝力格油田改扩建后，未来将不断增加新的建设工程，包括井场、道路、输油和输水管线、注水站等地面工程以及相关供电等配套设施。

预测完成改扩建后，巴 48-90 井区计划钻井共 30 口，未完成建设 19 口，用地面积 15.68hm^2 （其中永久用地 2.65hm^2 ，临时用地面积 13.01hm^2 ），占地类型为灌木林地和天然牧草地，预测井场调查见表 3-12；拟建道路包括通井道路和进站道路，其中通井道路长度为 6033.25m，总用地面积 6.34hm^2 （永久占地面积 3.32hm^2 ，临时用地面积 3.02hm^2 ），占地类型为灌木林地和天然牧草地，进站道路长度为 200m，用地面积 0.24hm^2 （其中永久占地面积为 0.14hm^2 ，临时占地面积 0.10hm^2 ），占地类型为灌木林地和天然牧草地，见表 3-13；拟建场站为巴 48-90 注水站，永久占地面积 0.37hm^2 ，临时用地 1.24hm^2 ，见表 3-14；拟建相应的输油管线、注水管线等，输油管线长度为 14374.14m，用地面积 17.25hm^2 ，全部为临时用地，单井输油管线长度为 1797.90m，用地面积 1.44hm^2 ，见表 3-15。原有井场、道路仍保持损毁地形地貌状态。

表 3-12 拟建井场统计表

井号	钻探类型	井型	面积（ hm^2 ）
巴 48-129	待钻	采油井	0.9
巴 48-128	待钻	采油井	0.9
巴 48-127	待钻	采油井	0.9
巴 48-126	待钻	采油井	0.9
巴 48-125	待钻	采油井	0.9
巴 48-124	待钻	注水井	0.9
巴 48-123	待钻	采油井	0.545
巴 48-122	待钻	注水井	0.545
巴 48-121	待钻	采油井	0.9
巴 48-120	待钻	采油井	0.9
巴 48-119	待钻	采油井	0.9
巴 48-118	待钻	采油井	0.9
巴 48-117	待钻	采油井	0.9
巴 48-116	待钻	采油井	0.9
巴 48-115	待钻	采油井	0.545
巴 48-114	待钻	注水井	0.545
巴 48-113	待钻	采油井	0.9
巴 48-112	待钻	注水井	0.9
巴 48-111	待钻	采油井	0.9
合计			15.68

表 3-13 拟建道路统计表

序号	名称	道路类型	长度 (m)	面积 (hm ²)
1	井区道路	通井路	6033.25	6.34
2	场站道路	进站道路	200	0.24

表 3-14 拟建场站统计表

序号	场站名称	面积 (hm ²)	行政权属
1	巴 48-90 注水站	1.61	东乌珠穆沁旗

表 3-15 拟建管线统计表

序号	管线名称	长度 (m)	面积 (hm ²)	行政权属
1	注水管线	1797.90	1.44	东乌珠穆沁旗
2	输油管线	14374.14	17.25	东乌珠穆沁旗

综上，油田建设开采过程中，对场地进行开挖和占用，预测分析，井场对地形地貌景观影响严重；道路对原有地形地貌影响严重；场站对地形地貌影响较严重；管线对原有地形地貌影响较严重。

对区域生态影响：本工程占地面积 42.56hm²，其中永久占地 6.48hm²，临时占地 36.08hm²，工程永久占地将造成草地损失，根据植物样方调查，评价区域地上鲜生物量按照 9.68t/hm² 计算，则工程永久占地损失地上鲜生物量 147.14t；工程临时占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落的高度和密度，降低了区域植被覆盖度。地下水资源开发加大，植物生长依赖的土壤环境会变的越来越不利，其他生物群落也会受到一定的影响，生物数量减少等，使原有的自然生态平衡受影响。但是后期对环境会做出相应的恢复治理，影响时间短。当然应该在开采活动中尽可能减少影响破坏范围，降低影响程度。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、现状评估

由现场踏勘情况分析，施工期间对环境的影响主要来自钻井施工、平整场地、挖沟、管道施工、埋管以及道路施工、电力线施工等施工活动对环境的影响。其中各种机械产生的噪声、排放的废气以及工艺站场建设施工、管道施工、道路施工等废弃的建筑材料、保温材料、工人日常生活排放的生活垃圾等废物成为主要污染源。上述污染源和污染物对环境的影响是短暂的、局部的，待施

工结束后这种影响会随之消失。

管道施工占地（临时占地）、线路及站场、道路占地（永久占地）也将使土壤生态环境发生变化。管道施工期间对生态环境的影响集中表现为对植被和水土保持的影响。重点对井场、场站、输油管道等附近进行取样检测。评估区内无重大地表水体，本次主要对土壤进行取样调查。

依据评估区现有环评资料及本次现场调查，调查位置包括井场附近（或距离较远）区域、场站附近（或距离较远）区域、输油管线附近（或距离较远）区域、其他区域，发现土壤主要检测指标石油类（最大值 0.44mg/kg、最小值 0.36mg/kg）平均值为 0.41mg/kg。因石油类数值仅在井场附件较小区域超过标准要求，但其平均值仍小于《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求。

评价标准：土壤评价执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。由于石油类、挥发份无标准值，评价标准参照二连油田及科尔沁油田土壤背景值进行比较。见表 3-16。

表 3-16 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准 单位：mg/kg

项目	pH	石油类	挥发酚	Pb	Cu	Zn	Cd	Ni	Cr	Hg	As
标准值	>7.5	≤43.28	≤0.096	≤350	≤50	≤200	≤0.30	≤40	≤250	≤1.0	≤25
	6.5~7.5			≤300	≤100	≤250	≤0.30	≤50	≤200	≤0.5	≤30
	<6.5			≤250	≤150	≤300	≤0.60	≤60	≤150	≤0.3	≤40

注：重金属（铬主要是三价）和砷均按元素量计，适用于阴离子交换量>5cmol（+）/kg 的土壤。

经过对比，检测项满足《土壤环境质量标准》（GB15618—1995）中二级标准值的浓度限值。

宝力格油田是改扩建矿山，排放污染物主要为落地油、钻井的泥浆池、作业人员的生活垃圾。现状条件下，目前地面工程主要为宝力格联合站、接转站、计量站、井场、道路等，油田开采时已经采取相应的预防和保护措施，因此，现状评估认为对水土环境影响较轻。

2、预测评估

施工期间对环境的污染，主要有废水、废气、噪声、生态环境破坏等。废水排放源主要包括：站场不定期检修、设备清洗及场地冲洗排放的工业废水，

站场排放的生活污水和站场雨水等。

限定并尽量缩小施工作业范围，减少施工占地。严格控制施工作业区域以外的其他活动，施工完成后对场地进行平整；采取水土流失防治措施，对临时开挖场地进行土壤条件和植被恢复。

尽可能缩短施工时间，提高施工效率；对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用覆盖网，防止扬尘产生。运输物料加盖篷布以减少物料散落，易起尘物料堆放应搭盖临时仓库或适当洒水防尘。施工期应采用技术先进的沥青混凝土拌合设备，同时应尽量使该设备远离居民区，并将其设置在居民区的下风向。管线施工结束时，及时对施工占用场地、地面道路及植被进行恢复。

在施工营地设垃圾收集站，对施工人员的生活垃圾进行统一收集，统一外运至垃圾填埋场进行处理；同时应加强管理，将建筑垃圾和包装材料、废弃建筑材料等尽量回收利用，无法进行回收利用的需统一收集外运处理。

（1）近期对水土环境影响

1）钻井废水

钻井废水是油（水）井钻进过程中起降钻具带出的部分地层水、冲洗钻井设备等的废水，主要污染物包括 SS、COD、石油类以及有机硫化物和有机磷化物。根据类比分析，一般每口井产生钻井废水 30m^3 ，钻井废水全部排入井场防渗泥浆池中用于配制泥浆。钻井结束后泥浆池内的污染物统一拉运至专门的处理位置进行处理，不外排。对水土环境污染较轻。

2）试油废水

试油废水的主要污染物为石油类，且含有压裂液和支撑液。根据类比资料，建设期每口采油井产生的试油废水约为 $20\sim 30\text{m}^3$ 。由于试油废水中含油浓度较高，因此，直接将试油废水进罐统一收集后统一拉运至处理站进行处理，不外排。试油废水对水土环境污染较轻。

3）生活污水

由于井区施工分散，施工场地设置旱厕，生活污水用于附近植被灌溉，不外排。总体来看，生活污水产量少，综合利用后，生活污水对水土环境污染较轻。

4）钻井泥浆、岩屑

钻井泥浆是在钻井完工后弃置于泥浆池中的泥浆，含油大量的石油类物质，是一种液态细腻胶状物，失水后变成固态，主要成分是粘土、CMC、重晶石和少量纯碱等。为了保护水土不受污染。必须严格做好泥浆池防渗。钻井完成后，泥浆池由专门处理单位拉运走，防止泥浆池对土壤等造成污染。钻井过程中岩石被钻头破碎成岩屑，由于岩屑中夹有石油类等污染物，会对土壤造成污染。钻井岩屑和完成钻井后的泥浆一起处理。采取以上措施后，钻井泥浆和岩屑对水土环境污染较轻。

5) 落地油

试油和井下作业过程中，往往会有一部分原油散落井场成为落地油。据调查，建设过程中每口油井产生的落地油约为 0.18t/a 左右。本项目中，通过采取在井场地面铺设防渗布等措施可使落地油全部回收，回收后的落地油集中处理，相应的对影响的土壤进行修复。采取上述措施后可以大幅度减少落地油的影响。因此，落地油对水土环境污染较轻。

6) 生活垃圾

施工场地产生的生活垃圾统一收集后，定期送到环卫部门指定地点处置，对水土环境污染较轻。

(2) 中远期对水土环境影响

1) 落地油

修井、洗井、采油等作业生产过程中，往往会有少量原油散落井场成为落地油，若不及时处理，在雨季易随地表雨水流动产生污染。在正常情况下，石油类的垂直下渗和水平扩散作用局限于污染物堆放地，垂直污染一般不超过 2m；运行期安排人员定期巡查、检测，发现异常及时处理，污染物对土壤影响较轻微。综上所述，落地油对水土环境污染较轻。

2) 油泥

含油污泥中污染物主要为石油类，泥砂以及其它有害成分。运行期含油污泥包括清罐油泥及采出水处理系统油泥。本项目设置专门处理站，对收集的油泥采取有效的处理措施后对周围的环境影响较小，因此，油泥对水土污染较轻。

3) 生活垃圾

运行期井区内人员数量少，包括维护技术人员等，产生的生活垃圾统一收集后，定期送到环卫部门指定地点处置，对水土环境污染较轻。

4) 生活污水

由于运行期井区人员较少且分散，生活污水产量少，直接用于附近植被灌溉，不外排。总体来看，综合利用后，生活污水对水土环境污染较轻。

综上所述，预测评估认为油田开采活动对水土环境影响较轻。

小结：现状评估评估区地质灾害危险性小；对评估区地下含水层影响或破坏较轻；油田开采活动破坏、影响土地总面积 141.49hm^2 ，土地类型为灌木林地和天然牧草地，对周围地形地貌景观影响严重；对水土环境污染的破坏较轻（见附图 1 内蒙古二连盆地宝力格油田开采矿山地质环境问题现状图）。

预测评估评估区地质灾害危险性小；评估区地下含水层影响或破坏较轻；油田开采活动破坏、影响土地总面积 184.05hm^2 ，土地类型为天然牧草地、灌木林地，对周围地形地貌景观影响严重；对水土环境污染的破坏较轻（见附图 3 内蒙古二连盆地宝力格油田开采矿山地质环境问题预测图）。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

通过上述开采工艺流程简介，并结合实际调研了解，宝力格油田开采项目损毁环节和时序见图 3-2。

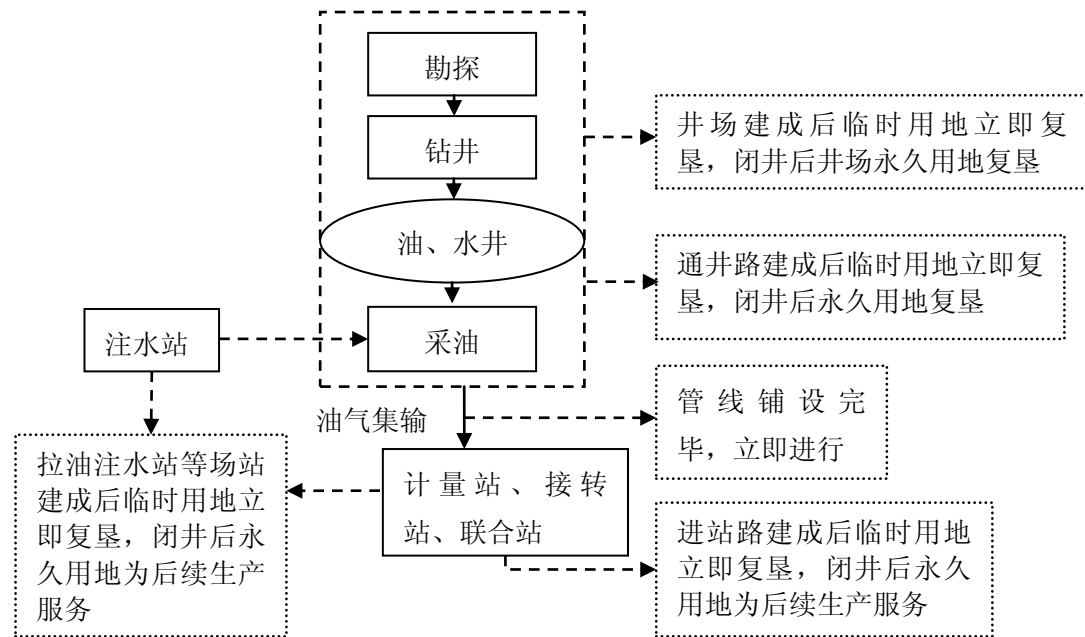


图 3-2 宝力格油田开采损毁环节及时序

2、土地损毁时序

依据开发方案及油田生产计划，宝力格油田分两期进行建设，在建设井场的同时修建相应通井路、注水管线、输油管线，形成相应的井场、通井路及管线拟损毁土地。油田临时用地的复垦是以损毁时序为基础，油田永久用地复垦以井场闭井计划为基础确定。

结合上图，宝力格油田建设对土地的损毁主要包括以下几个方面：

（1）宝力格油田损毁环节主要表现在场站建设、井场建设、道路建设、管线铺设以及后期间闭井阶段。井场、道路建设以压占形式损毁临时用地及永久用

地，建设完毕后应对临时用地及时复垦。

(2) 井场、通井路等工程施工建设损毁地表植被，改变地表土壤结构，井场闭井后需立即实施复垦措施恢复地表植被。

(3) 管线施工过程中对周围土壤结构造成损毁，降低土壤养分。管线开挖深度一般为 1.3m。管线敷设完毕后，立即回填表土，恢复地表作物及植被，据了解，地表牧草及其他植被产量需 2-3 年才能恢复。管线的使用年限较长，输油管道在长期的运营过程中，管线的散热会对地面植被生长或产量造成影响，损毁形式为压占利用和挖损损毁。

(1) 闭井计划

依据宝力格油田井位部署以及油田建设情况，宝力格油田计划在采矿权服务期结束前将现有井场全部封闭，闭井计划详见表3-17。

表 3-17 宝力格油田闭井计划表

县名	闭井时间（年）	井场（座）		合计
		单井	双井	
东乌珠穆沁旗	2018	0		0
	2019	5		0
	2020	10		10
	2021	12		12
	2022	18		18
	2023	22		22
	2024	19		19
	2025	23		23
	2026	34		34
	2027	32		37
	2028	28		28
	2029	30		30
	2030	35		35
	2031	44		44
	2032	40		40
	2033	47		47
	2034	49	2	51
合计		448	2	450

3、闭井计划及复垦时序

依据损毁环节及时序的分析，本方案待复垦土地包括井场永久用地、井场临时用地、通井路临时用地、通井路永久用地、进站道路临时用地、进站道路永久用地、场站永久用地、场站临时用地和管线临时用地。本方案复垦时序依次为：井场临时用地、通井路临时用地、进站路临时用地、管线临时用地依据其建设时间；井场永久用地依据闭井时间；场站永久用地依据场站关闭时间。

表 3-18 为宝力格油田的闭井及复垦时序表，新建井闭井计划表见表 3-19。

表 3-18 宝力格油田闭井计划及复垦时序关系表

年份	建井数量	闭井数量	复垦工程实施对象	面积
年	座	座		hm ²
2018	5	0	井场临时用地	328.64
			通井路临时用地	53.26
			场站临时用地	39.41
			进站道路临时用地	6.30
			管线临时用地	531.47
2019	4	5	井场永久用地	0.75
			井场临时用地	3.14
			通井路永久用地	0.67
			通井路临时用地	0.73
			管线临时用地	4.50
2020	3	10	井场永久用地	1.50
			井场临时用地	2.25
			通井路永久用地	1.35
			通井路临时用地	0.52
			管线临时用地	3.23
2021	3	12	井场永久用地	1.80
			井场临时用地	2.25
			通井路永久用地	1.62
			通井路临时用地	0.52
			管线临时用地	3.23
2022	2	18	井场永久用地	2.70
			井场临时用地	1.50
			通井路永久用地	2.43
			通井路临时用地	0.35
			管线临时用地	2.15
2023	0	22	井场永久用地	3.30
			通井路永久用地	2.97
2024	0	19	井场永久用地	2.85
			通井路永久用地	0.29
2025	0	23	井场永久用地	3.45

年份	建井数量	闭井数量	复垦工程实施对象	面积
年	座	座		hm ²
			通井路永久用地	3.11
2026	0	34	井场永久用地	5.10
			通井路永久用地	4.60
2027	0	32	井场永久用地	4.80
			通井路永久用地	4.33
2028	0	28	井场永久用地	4.20
			通井路永久用地	3.78
2029	0	30	井场永久用地	4.50
			通井路永久用地	4.06
2030	0	35	井场永久用地	5.25
			通井路永久用地	4.73
2031	0	44	井场永久用地	6.60
			通井路永久用地	5.95
2032	0	40	井场永久用地	6.00
			通井路永久用地	5.41
2033	0	47	井场永久用地	7.05
			通井路永久用地	6.35
2034	0	51	井场永久用地	7.75
			通井路永久用地	9.27
			场站永久用地	10.63
			进站道路永久用地	8.82
合计	17	450	—	1131.42

表 3-19 阿尔塔拉油田新建闭井计划表

年份	闭井数量		总闭井	总闭井数
年	单井/座	双井/座	座	口
2032	3	1	5	9
2033	5	1	7	13
2034	7		7	14
合计	15	2	19	36

(二) 已损毁各类土地现状

宝力格油田为既有采矿权项目，在生产过程中已形成已损毁土地，包括已建井场永久用地、已建进站道路永久用地、已建通井路永久用地、已建场站永久用地，同时还有建设过程中形成的井场临时用地、进站道路临时用地、通井路临时用地、场站临时用地及管线临时用地。本方案将依据其现状及是否纳入复垦责任范围进行归类，将各用地划分为已损毁待复垦土地和已损毁已复垦土

地。

1、已损毁待复垦土地

根据工作人员现场踏勘及华北油田二连分公司提供的基础资料，目前宝力格油田已损毁待复垦土地主要为井场永久用地、通井路永久用地、进站道路永久用地及场站永久用地。

(1) 井场永久用地

宝力格油田为既有采矿权，油田已建井场 433 座，均为 2017 年前建设，全部为单井井场。

根据宝力格油田提供资料及现场踏勘情况，井场内部无砖石垒砌的建（构）筑物，除井口、储油罐地基等有小面积水泥条石压占，井场地表均为压实土质。已损毁井场现状见图 3-3。

宝力格油田已建油井平均井深为 1000m~1560m，井场建设根据《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规【2016】14 号）的要求采取标准规格，同时结合宝力格油田的实际情况。单井井场永久用地标准均为 0.15hm²。

目前，已建井场损毁土地面积为 64.95hm²，已建井场在本复垦方案服务年限全部闭井，因此，本次复垦方案年限内需要对已损毁的 433 座井场全部进行复垦，并将其纳入到土地复垦责任范围内。

表 3-20 宝力格油田已损毁待复垦井场永久用地统计表 **单位：hm²**

序号	井型	井场数量 (座)	永久用地标准	占地类型	面积
1	单井	399	0.15	天然牧草地	59.85
		34		其他草地	5.10
合计					64.95



照片 3-1 已开发单井井场照片



照片 3-2 新开发单井井场照片

图 3-3 已损毁井场现状见图

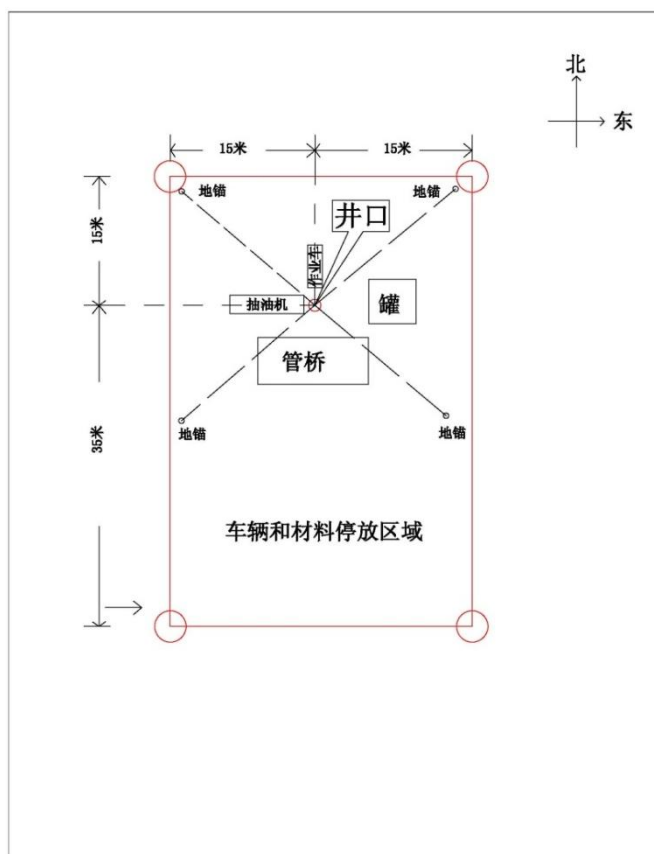


图 3-4 宝力格油田单井井场布置平面示意图

(2) 通井路永久用地

目前宝力格油田已建设通井路 104.72km，通井路采用 30cm 山皮石基层，20cm 级配碎石面层，通井路宽 5.5m，顶面距两侧自然地面平均 0.5m，两侧边坡为 1:1。经统计，通井路永久用地面积合计 57.60hm²。

已损毁通井路目前均处于使用状态，未实施复垦措施，井场闭井后，本方

案需对其进行复垦设计，以恢复为原有土地利用类型为主。具体见图3-5。

宝力格油田已损毁待复垦通井路损毁土地类型见表 3-21。

表3-21 宝力格油田已损毁待复垦通井路永久用地土地利用类型表 单位：hm²

用地项目	长度 (km)	道路宽度 (m)	建设标准	原土地利用 类型	总计
通井路	104.72	5.5	砂石路面	天然牧草地	57.60



图 3-5 已有通井路

(3) 场站永久用地

宝力格油田已建场站 29 座，其中联合站 1 座、接转站 11 座、计量站 7 座、注水站 10 座。已建场站共形成永久压占土地面积 10.26hm²，场站永久用地已实施土地征用手续。场站永久用地周围为浆砌砖围墙，内部建设有处理厂房、仓库等建构物，地表部分区域为水泥硬化地面及水泥道路，厚度平均 0.2m，其他区域为绿化区域，种植有各类乔灌木绿化植被。宝力格油田生产服务期结束后，需对场站永久用地进行复垦，本方案将其纳入本次复垦责任范围。具体见表 3-22。

表 3-22 宝力格油田已损毁待复垦场站永久用地统计表 单位: hm²

用地项目	数量 (座)	单位用地面积	原土地利用类型	面积
宝一联合站	1	1.66	天然牧草地	1.66
接转站	11	0.42	天然牧草地	4.62
计量站	7	0.04	天然牧草地	0.28
注水站	10	0.37	天然牧草地	3.70
合计	29	—	—	10.26



图片 1



图片 2

图 3-6 已有场站

(4) 进站道路永久用地

宝力格油田已建设进站路 12.40km，进站路采用沥青混凝土结构，进站路面宽 7m，厚 0.2m。共形成永久压占土地面积 8.68hm²，进站道路用地已实施土地征用手续。宝力格油田生产服务期结束后，需对场站永久用地进行复垦，本方案将其纳入本次复垦责任范围。具体见表 3-23。

表 3-23 宝力格油田已损毁待复垦进站道路永久用地统计表 单位: hm²

用地项目	长度 (km)	道路宽度 (m)	建设标准	原土地利用类型	总计
进站道路	12.40	7	沥青混凝土	天然牧草地	8.68



图 3-7 已有进站道路

(5) 已损毁待复垦土地汇总

综上所述，宝力格油田复垦区已损毁待复垦土地总面积为 141.49hm^2 ，其中：井场永久用地的面积为 64.95hm^2 ，通井路永久用地面积为 57.60hm^2 ，场站永久用地面积为 10.26hm^2 ，进站道路永久用地面积为 8.68hm^2 。表 3-24 为宝力格油田复垦区已损毁待复垦土地面积汇总表。

表 3-24 宝力格油田已损毁待复垦土地面积汇总表

单位： hm^2

用地项目	原土地利用类型		面积
	(04) 草地		
	(041) 天然牧草地	(043) 其他草地	
井场	59.85	5.10	64.95
通井路	57.60		57.60
场站	10.26		10.26
进站道路	8.68		8.68
合计	136.39	5.10	141.49

2、已损毁已复垦土地介绍

(1) 已复垦土地面积、复垦方向

目前宝力格油田复垦区内已损毁已复垦土地面积为 947.37hm^2 。其中：井场临时用地 324.75hm^2 ，通井路临时用地 52.36hm^2 ，进站道路临时用地 6.20hm^2 ，场站临时用地 38.17hm^2 ，管线临时用地 525.89hm^2 。

根据现场了解，已损毁已复垦土地均为临时用地，且均为 2017 年之前建设

使用，使用时间较短，一般不超过一年，使用后立即实施复垦措施，经过多年的自然恢复已与周边用地类型基本一致，但未通过当地政府部门评审，因此未达到复垦标准的要求，故本方案将其纳入复垦责任范围之内，进行监测与管护。

1) 井场临时用地

宝力格油田已建井场 433 座，均为 2017 年前建设，全部为单井井场。

采油单井打井过程中平均每个井场临时占用土地 0.75hm^2 ，已建井场临时用均已实施复垦，共形成已损毁已复垦井场用地面积 324.75hm^2 ，已损毁已复垦井场已实施复垦未达到复垦标准的要求，本方案将其纳入复垦责任范围。具体见图 3-8。宝力格油田油田已损毁已复垦井场临时用地损毁土地类型见表 3-25。

表3-25 宝力格油田已损毁已复垦井场临时用地统计表 单位： hm^2

用地项目	用地标准	数量（座）	原土地利用类型	合计
单井	0.75	399	天然牧草地	299.25
		34	其他草地	25.50
合计				324.75

2) 通井路临时用地

目前宝力格油田已建通井路 104.72km ，通井路建设过程中临时扰动宽度为 5m 。经统计，通井路临时用地面积合计 52.36hm^2 。

通井路临时用地为通井路建设临时占用土地，使用时间一般不超过一年，通井路建设完成后即实施复垦，恢复为原土地类型。由于通井路临时用地复垦时间较长，且复垦效果良好，但未通过验收达到复垦标准，因此本方案将其纳入复垦责任范围。

通井路临时用地已复垦土地损毁用地类型具体见表 3-26。

表3-26 宝力格油田已损毁已复垦通井路临时用地土地利用类型表 单位： hm^2

用地项目	长度（km）	扰动宽度（m）	原土地利用类型	面积
通井路	104.72	5	天然牧草地	52.36

3) 场站临时用地

宝力格油田已建场站 29 座，其中联合站 1 座、接转站 11 座、计量站 7 座、注水站 10 座。场站建设过程中共形成临时压占土地面积 38.17hm²，场站建设完成后立即采取措施对其临时用地进行复垦，恢复为原有土地利用类型，复垦完毕后归还当地牧民，本方案将其纳入复垦责任范围。

场站临时用地已复垦土地损毁用地类型具体见表 3-27。

表 3-27 宝力格油田已损毁已复垦场站临时用地统计表 单位：hm²

用地项目	用地规模	数量（座）	原土地利用类型	面积
宝 1 联合站	0.87	1	天然牧草地	0.87
接转站	1.50	11	天然牧草地	16.50
计量站	1.20	7	天然牧草地	8.40
注水站	1.24	10	天然牧草地	12.40
合计	—	29	—	38.17

4) 进站道路临时用地

宝力格油田已建设进站路 12.40km，进站道路修建过程中临时扰动宽度为 5m，共形成临时压占土地面 6.20hm²，道路临时用地为道路建设临时占用土地，使用时间一般不超过一年，道路建设完成后即实施复垦，恢复为原土地类型。由于进站道路临时用地复垦时间较长，且复垦效果良好，但未通过验收未达到复垦标准，因此本方案将其纳入复垦责任范围。

进站道路临时用地已复垦土地损毁用地类型具体见表 3-28。

表 3-28 宝力格油田已损毁已复垦进站道路临时用地统计表 单位：hm²

用地项目	长度（km）	扰动宽度（m）	原土地利用类型	面积
进站道路	12.40	5	天然牧草地	6.20

5) 管线临时用地

宝力格油田已敷设输油管线 372.33km，施工作业宽度为 12m；注水管线 98.88km，施工作业宽度 8m。已建管线扰动地表的长度为 471.21km，面积为 525.89hm²。具体见表 3-29。

管线临时用地为管线建设临时占用土地，使用时间一般不超过一年，管线

建设完成后即实施复垦，恢复为原土地类型，但未验收达到复垦标准，本方案纳入复垦责任范围。

表 3-29 宝力格油田已损毁已复垦管线临时用地统计表 单位: hm^2

损毁管线类型	长度 (km)	扰动宽度 (m)	原土地利用类型	扰动面积 (hm^2)
输油管线	342.62	12	天然牧草地	411.14
	29.71		其他草地	35.65
注水管线	94.44	8	天然牧草地	75.55
	4.44		其他草地	3.55
合计	471.21	—	—	525.89

(2) 已复垦土地复垦措施及复垦费用

根据工作人员现场调查，宝力格油田复垦方式主要采取的自行复垦的方式，在用地使用完毕后立即实施复垦，平均亩均投资为 4000 元，目前已经取得良好的复垦效果，但未通过验收达到复垦标准。

经现场调查，宝力格油田复垦土地采取的复垦措施主要包括：

①建井工作结束后对井场、道路、场站等用地进行土地翻松，调高土壤孔隙度。

②翻松后的区域进行土地平整。

③管线铺设采取“分层开挖-分层回填”的方式，铺设完毕后进行表土回填后，并实施平整压实处理。

④针对平整后的井场、道路、管线和场站等用地采取土壤培肥措施，恢复地表植被。

(3) 已复垦土地现状调查

经现场调查，项目区内已复垦土地已与周边地形、土质及植被生长情况基本一致。但未进行验收，因此故本方案将其纳入本复垦责任范围。

(4) 已复垦土地汇总

根据上述已损毁已复垦土地分析，宝力格油田已损毁已复垦土地总面积为 947.38hm^2 。其中：井场临时用地 324.75hm^2 ，通井路临时用地 52.36hm^2 ，进站道路临时用地 6.20hm^2 ，场站临时用地 38.17hm^2 ，管线临时用地 525.90hm^2 。其

中，纳入复垦责任范围面积为 947.38hm²。详见表 3-30。

已复垦情况见图 3-8。



照片 1



照片 2

图 3-8 已复垦土地情况

表 3-30 已复垦土地汇总表

单位：hm²

用地项目	原土地利用类型		面积
	（04）草地		
	（041）天然牧草地	（043）其他草地	
井场	299.25	25.50	324.75
通井路	52.36		52.36
场站	38.17		38.17
进站道路	6.20		6.20
管线	486.69	39.20	525.89
合计	882.67	64.70	947.37

表 3-31 已损毁土地汇总表

单位: hm^2

用地项目		损毁方式	原土地利用类型		
			04 草地		合计
			041 天然牧草地	043 其他草地	
待复垦	井场	永久压占	59.85	5.10	64.95
	通井路	永久压占	57.60		57.60
	场站	永久压占	10.26		10.26
	进站道路	永久压占	8.68		8.68
	合计	—	136.39	5.10	141.49
已复垦	井场	临时压占	299.25	25.50	324.75
	通井路	临时压占	52.36		52.36
	场站	临时压占	38.17		38.17
	进站道路	临时压占	6.20		6.20
	管线	临时挖掘、压占	486.69	39.20	525.89
	合计	—	882.67	64.70	947.37
总计			1019.06	69.80	1088.86

(三) 拟损毁土地预测与评估

1、预测介绍

(1) 预测方法介绍

结合石油项目井场、管线、道路等用地点多、各个用地单元具有相似性的特点，拟损毁土地采用基本单元的思路进行预测，预测公式为：

$$Z_i = A_i \times N_i \quad (\text{公式 3-1})$$

其中， Z_i 为服务期内 i 基本单元损毁土地的总面积，单位为 hm^2 ； A_i 为单位 i 基本单元的面积，单位为 hm^2 ； N_i 为方案服务年限内 i 基本单元的总数。

(2) 预测依据

依据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》在本方案服务年限内规划部署井场个数、场站、管线和道路长度，预测宝力格油田拟损毁土地面积。

以已损毁井场、管线、道路、场站建设标准为参考确定各用地的标准，用地标准不高于《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规【2016】14 号）

中规范的要求。

2、预测过程分析

根据公式 3-1，结合宝力格油田开采项目生产工艺流程，根据宝力格油田开发利用方案、生产建设规划、油田开发指标预测和现场调查，以下分别进行介绍。

（1）井场用地预测

1) 拟损毁井场建设规划

依据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》，宝力格油田于 2018 年建设井场 17 座，包括单井井场 15 座、双井式井场 2 座。钻井深度为 1000~1560m。

2) 拟损毁井场用地标准

根据宝力格油田实际建井用地经验，即油田已损毁井场永久用地和临时用地面积，确定宝力格油田拟建井场的用地标准。此标准不高于《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规【2016】14 号）中规范的要求。宝力格油田拟损毁井场永久占地及临时占地的标准见表 3-32。

表 3-32 宝力格油田拟损毁采油井场用地标准 单位：hm²

类别		已损毁用地面积	井场限制规范	拟损毁井场确定标准
单井	永久用地	0.15	0.10~0.49	0.15
	临时用地	0.75	无	0.75
2 井式	永久用地	0.20	0.15~0.56	0.20
	临时用地	0.89	无	0.89

注：1、井场限制规范为《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规【2016】14 号）表 2.2.1。

2、依据规范表 2.2.1，井深≤1000m，采油井场用地面积 800m²；1000m<井深≤3000m，采油井场用地面积 1200m²；井深≥3000m，采油井场用地面积 2000m²。

3) 拟损毁井场面积测算

依据以上分析，宝力格油田拟损毁井场面积 15.68hm²。其中，井场永久用地 2.65hm²，井场临时用地面积 13.03hm²。具体见表 3-33。由于井场用地使用完毕后实施复垦，因此，本方案将井场用地全部纳入本方案复垦责任范围实施复

垦。

表 3-33 宝力格油田拟损毁井场面积预测表 单位: hm^2

井场类型	损毁形式	数量 (座)	原土地利用类型
			041 天然牧草地
单井	永久占地	15	2.25
	临时占地		11.25
二井	永久占地	2	0.40
	临时占地		1.78
合计		17	15.68

(2) 通井路用地预测

1) 拟损毁道路建设规划

依据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》，宝力格油田 2018 年新建通井路 6033.25m，通井路主要以维修原有草原路为主，采用 30cm 山皮石基层，20cm 级配碎石面层，路宽 5.5m。

2) 拟损毁通井路用地标准

参考宝力格油田已损毁通井路宽度，本方案对拟建通井路采取与已损毁通井路相同的建设标准。通井路路宽 5.5m，道路建设过程中形成临时占地宽 5m。

3) 拟损毁通井路面积汇总

依据以上分析，宝力格油田拟损毁待复垦通井路面积 6.34hm^2 ，其中通井路永久用地 3.32hm^2 ，通井路临时用地面积 3.02hm^2 。具体见表 3-34。

表 3-34 宝力格油田拟损毁通井路面积预测表

项目	损毁方式	长度	宽度	原有土地利用类型 (hm^2)	
		m	m	天然牧草地	总计
通井路	永久压占	6033.25	5.5	3.32	3.32
	临时压占		5	3.02	3.02
小计		6033.25	—	6.34	6.34

(3) 进站道路用地预测

1) 拟损毁道路建设规划

依据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》，宝力格油田 2018 年新建进站道路 200m。进站道路采用素土路基压实，60cm 的山皮石基层，

20cm 级配碎石面层。路宽 7m，临时占地宽度为 5m。

2) 拟损毁进站道路用地面积汇总

依据以上分析，宝力格油田进站道路拟损毁总面积为 0.24hm^2 ，其中永久占地面积为 0.14hm^2 ，临时占地面积 0.10hm^2 。具体见表 3-35。

表 3-35 宝力格油田拟损毁进站道路面积预测表

项目	损毁方式	长度	宽度	原有土地利用类型 (hm^2)	
		m	m	天然牧草地 (041)	总计
进站道路	永久压占	200	7	0.14	0.14
	临时压占		5	0.10	0.10
小计		—	—	0.24	0.24

(4) 场站用地预测

1) 拟损毁场站建设规划

宝力格油田计划建设巴 48-90 注水站 1 座，根据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》，站内进行分区布置，西侧主要为注水泵撬、精细过滤间、生产辅助用房及办公点区域，东侧主要为阀组间、配电间等。

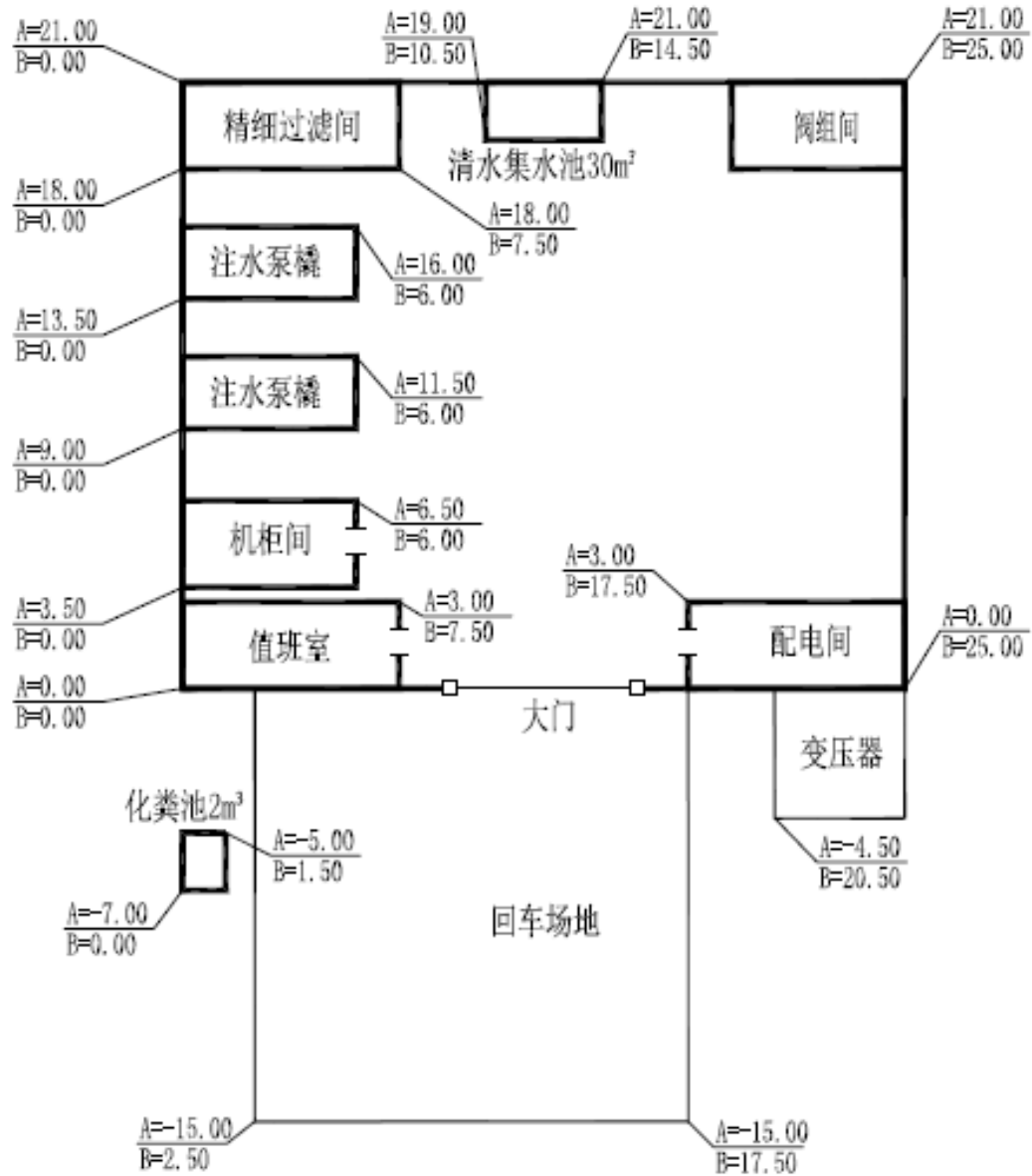


图 3-9 巴 48-90 平面布置图

2) 拟损毁场站用地标准

根据华北油田公司二连分公司的实际用地经验，确定宝力格油田拟建场站的用地标准。巴 48-90 注水站永久用地面积为 0.37hm^2 ，临时用地面积为 1.24hm^2 。

(5) 拟损毁场站面积汇总

依据以上分析，油田拟损毁场站用地面积 1.61hm^2 。其中，场站永久用地 0.37hm^2 ，场站临时用地面积 1.24hm^2 。场站损毁土地利用类型为天然牧草地。

本方案将场站用地全部纳入复垦责任范围实施复垦。具体见表 3-36。

表 3-36 宝力格油田拟损毁场站用地面积预测表

项目	损毁形式	数量 (座)	原有土地利用类型（hm ² ）		纳入复垦责任 范围
			草地（04）	小计	
			天然牧草地 （041）		
场站	永久用地	1	0.37	0.37	0.37
	临时用地		1.24	1.24	1.24
合计		1	1.61	1.61	1.61

(6) 管线用地预测

1) 拟损毁管线建设规划

依据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》，宝力格油田 2018 年拟敷设输油管线 14374.14m，注水管线 1797.90m，管线采用地下敷设，管线埋设深度为 1.5m。管线示意图见图 3-10。

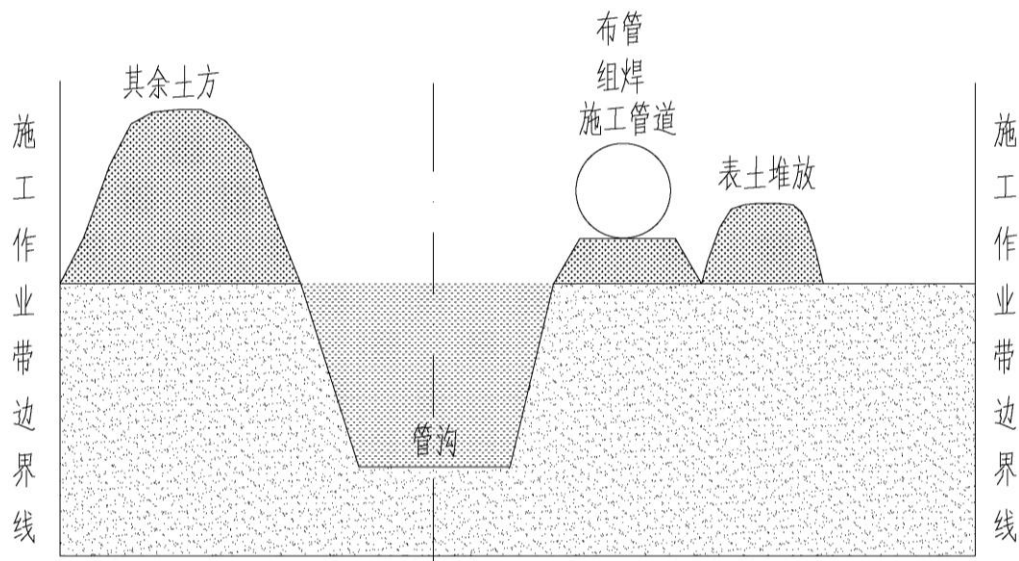


图 3-10 管道施工示意图

2) 拟损毁管线用地标准

根据《内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程》中管线建设标准，输油管线扰动宽度均为 12m，注水管线扰动宽度均为 8m。

3) 拟损毁管线面积汇总

依据以上分析，宝力格油田拟损毁管线面积 18.69hm²。具体见表 3-37。管

线用地全部纳入本方案复垦责任范围实施复垦。

表 3-37 宝力格油田拟损毁管线面积预测表

管线	敷设管线长度	作业带宽度	原土地利用类型 (hm ²)
	m	m	041 天然牧草地
输油管线	14374.14	12	17.25
注水管线	1797.90	8	1.44
合计	16172.04	—	18.69

3、拟损毁土地面积汇总

根据对拟损毁土地预测，宝力格油田拟损毁土地总面积为 42.56hm²。拟损毁土地面积汇总详见表 3-38。

表3-38 宝力格油田拟损毁土地面积预测表

用地项目	损毁时间	损毁方式	损毁土地利用类型（hm ² ）
	年		04 草地
			041 天然牧草地
井场	2018 年	永久压占	2.65
		临时占用	13.03
	小计		15.68
通井路	2018 年	永久压占	3.32
		临时占用	3.02
	小计		6.34
进站道路	2018 年	永久压占	0.14
		临时占用	0.10
	小计		0.24
场站	2018 年	永久压占	0.37
		临时占用	1.24
	小计		1.61
管线	2018 年	临时占用	18.69
	小计		18.69
合计			42.56

4、开采损毁土地面积汇总

依据已损毁土地分析及拟损毁土地预测，宝力格油田土地损毁总面积为 1131.42hm²。其中，纳入本方案复垦责任范围面积为 1131.42hm²。土地损毁面积汇总见表 3-39。

表 3-39 宝力格油田开采损毁土地面积汇总表 单位: hm²

用地项目		损毁方式	原土地利用类型		
			04 草地		合计
			041 天然牧草地	043 其他草地	
已损毁待复垦	井场	永久压占	59.85	5.10	64.95
	通井路	永久压占	57.60		57.60
	场站	永久压占	10.26		10.26
	进站道路	永久压占	8.68		8.68
已损毁已复垦	井场	临时压占	299.25	25.50	324.75
	通井路	临时压占	52.36		52.36
	场站	临时压占	38.17		38.17
	进站道路	临时压占	6.20		6.20
	管线	临时挖损、压占	486.69	39.20	525.89
拟损毁待复垦	井场	永久压占	2.65		2.65
		临时占用	13.03		13.03
	通井路	永久压占	3.32		3.32
		临时占用	3.02		3.02
	进站道路	永久压占	0.14		0.14
		临时占用	0.10		0.10
	场站	永久压占	0.37		0.37
		临时占用	1.24		1.24
	管线	临时挖损、压占	18.69		18.69
	合计		1061.62	69.80	1131.42

5、土地损毁程度分析

宝力格油田的土地损毁主要分为井场永久用地、井场临时用地、进站道路永久用地、进站道路临时用地、通井路永久用地、通井路临时用地、管线临时用地、场站永久用地和场站临时用地。

由于宝力格油田具有点多、线长、面广以及单宗用地面积较少的特点，很难定量确定损毁程度，因此，本方案对宝力格油田损毁土地进行定性分析，并根据损毁土地土地利用现状及石油开采项目造成的损毁程度，把土地损毁程度评价等级确定为轻度损毁、中度损毁和重度损毁。

(1) 井场永久用地

由于宝力格油田单个井场永久用地面积虽然面积较小，但井场永久用地占

地时间较长，且井场永久用地内部自然生长的植被遭到破坏，改变了原始地貌形态和地表结构，故将井场永久用地确定为重度损毁。

（2）井场临时用地

各类型井场临时用地面积均小于 1hm^2 ，临时用地使用时间较短，一般不超过两年，损毁形式为对地表临时压占，钻井结束后应立即清理井场临时用地内部地表杂物，采取复垦措施对临时用地进行复垦，故将井场临时用地确定为中度损毁。

（3）进站道路永久用地

宝力格油田进站道路主要为各场站的进站道路，就近从地方道路引接，已建的进站道路路面均为山皮石基层、级配碎石面层。进站道路永久用地为线状，用地时间较长，土壤孔隙度降低，对地表的损毁形式为土地压占，破坏了原有自然生长植被和土壤，故将进站道路永久用地确定为重度损毁。

（4）进站道路临时用地

宝力格油田进站道路临时用地为线状，用地时间一般不超过两年，仅为修建道路的辅助便道，对地表损毁形式为土地临时占用，道路修建完毕后立即对临时用地采取复垦措施，恢复地表植被，故将进站道路临时用地确定为中度损毁。

（5）通井路永久用地

宝力格油田通井路永久用地为线状，土地损毁形式为对地表土地压占，地表为砂石路面，油田车辆的长期碾压严重损毁了地表土壤和植被，改变了原始地貌形态和地表结构，故将通井路永久用地确定为重度损毁。

（6）通井路临时用地

宝力格油田通井路临时用地为线状，用地时间一般不超过两年，仅为修建道路的辅助便道，为对地表临时占用，使用完成后对临时用地进行复垦，恢复地表植被，故将通井路临时用地确定为中度损毁。

（7）管线临时用地

宝力格油田待复垦管线用地为线状，用地时间较短，为对地表临时挖损和压占，施工的过程中采取分层开挖、分层回填的措施，待管线放置管沟后立即回填表土，管线铺设过程中对地表形成挖损，严重破坏了地表原有土壤的紧实度。表土回填后，应立即采取复垦措施恢复原有用地类型，故将管线临时用地确定为中度损毁。

（8）场站永久用地

宝力格油田场站永久用地包括 1 个联合站、11 个接转站、7 个计量站、11 个注水站。单个场站永久用地面积一般不超过 5hm^2 。内部部分区域进行水泥硬化，对地表形成完全土地压占，完全损毁的地表土壤和植被，改变了原始地貌形态和地表结构。恢复原用地类型难度较大，故将场站永久用地确定为重度损毁。

（9）场站临时用地

场站临时用地为场站建设过程中临时占用的土地，单个场站临时用地面积不超过 3hm^2 ，临时用地使用时间较短，损毁形成为对地表临时占用，场站建设完成后使用完后应立即对临时用地采取复垦措施进行复垦，恢复地表植被，故将场站临时用地确定为中度损毁。

综上，宝力格油田各损毁土地单元损毁程度为中度或重度，损毁程度较为严重，但是由于复垦区面积为 1131.42hm^2 ，评估区面积为 11095.77hm^2 ，复垦区仅占评估区总面积的 10.20%，复垦区与整个矿区相比面积较小，工程较分散，影响较轻，复垦工程设计较容易，工程实施较方便。

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恢复治理分区

1、分区原则和方法

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（国土资源部 DZ/T0223—2011）的要求，根据矿山资源建设开发利用方案或开发计划，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，按照“区内相似、区间相异”的原则，为开展矿山地质环境保护及恢复治理工作提供依据。

（1）分区原则

- 1) 矿山地质环境保护与恢复治理分区包括整个矿山地质环境影响评估范围；
- 2) 矿山地质环境保护与恢复治理分区因素包括地质灾害、采矿活动对含水层的影响、采矿活动对地形地貌景观影响、采矿活动对水土环境污染影响等；
- 3) 按“就大不就小、就高不就低”、“区内相似、区间相异”原则综合确定；
- 4) 阐述防治区的面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等。

（2）分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估基础上，依据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。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，见下表。

表 3-40 矿山地质环境治理分区划分表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2、分区评述

根据矿山地质环境影响评估分区原则和方法，结合矿山实际地质情况，将全区共划分出不同等级的保护与治理区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-41 宝力格油田矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表，见附图 6 内蒙古二连盆地宝力格油田开采矿山地质环境治理工程部署图）。

矿山地质环境重点防治区（Ⅰ）：主要指油田开发对矿山地质环境影响及破坏程度严重的区域，引发或加剧地质灾害。矿山地质环境恢复治理后，对当地或区域环境、社会与经济效益显著的区域。重点防治区包括生产井场及通井路、进场道路、场站、管线等，共计破坏土地面积为 184.05hm²。主要地质环境问题和防治措施见表 3-41；

矿山地质环境一般防治区（Ⅱ）：主要指油田开发对矿山地质环境影响较小，破坏程度较轻的区域。主要指矿山地质环境重点防治区以外的区域，一般防治区占地面积 10911.72hm²，主要防治措施为自然恢复。

表 3-41 宝力格油田矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

防治分区	分布亚区	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	井场 (I ₁)	80.63	对土地资源的挖损、压占、原始地形地貌景观的影响和破坏	对新建井场、泥浆池回填、平整、撒草籽恢复生态环境；废弃井场、场站进行拆除，清理，平整撒草籽恢复生态环境；进行地下水位和水质监测、地面沉降监测、土壤污染监测
	场站 (I ₂)	11.87	对土地资源的挖损、原始地形地貌景观的影响和破坏	
	道路 (I ₃)	72.86	对土地资源的挖损、压占、原始地形地貌景观的影响和破坏	
	输油管线、注水管线 (I ₄)	18.69	对土地资源的挖损、原始地形地貌景观的影响和破坏、	
一般防治区 (II)	重点防治区以外的区域	10911.72	对矿山地质环境影响较小，破坏程度较轻	自然恢复
合计		11095.77	—	—

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据土地损毁分析与预测结果分析，本方案复垦区=已损毁土地+拟损毁土地，即复垦区面积=1088.86hm²+42.56hm²，总计为 1131.42hm²。

2、复垦责任范围

依据土地损毁分析与预测结果分析，本方案复垦责任范围=已损毁待复垦土地+已损毁已复垦土地+拟损毁待复垦土地面积之和。因此，本项目复垦责任范围=141.49hm²+947.37hm²+42.56hm²，总计为 1131.42hm²，具体见分布见表 3-42。

表 3-42 宝力格油田复垦责任范围面积统计表 **单元：hm²**

用地项目		纳入复垦责任范围面积
已损毁待复垦	井场永久用地	64.95
	通井路永久用地	57.60
	场站永久用地	10.26
	进站道路永久用地	8.68
	小计	141.49
已损毁已复垦	井场临时用地	324.75
	通井路临时用地	52.36
	场站临时用地	38.17
	进站道路临时用地	6.20
	管线	525.89
	小计	947.37
拟损毁待复垦	井场永久用地	2.65
	井场临时用地	13.03
	通井路永久用地	3.32
	通井路临时用地	3.02
	进站道路永久用地	0.14
	进站道路临时用地	0.10
	场站永久用地	0.37
	场站临时用地	1.24
	管线临时用地	18.69
	小计	42.56
合计		1131.42

（三）土地类型与权属

1、复垦区土地利用类型

本复垦区面积为 1131.42hm²，本方案针对复垦区损毁前土地利用类型以及现状土地利用现状分别进行统计。本方案设计以恢复损毁前土地利用类型为主，因此，损毁前土地利用现状统计可作为复垦方向确定参考，方案其他章节所描述复垦区的土地利用状况均为损毁前土地利用状况。

（1）宝力格油田损毁前土地利用现状

根据宝力格油田土地损毁分析及参考复垦区所在地的土地利用现状图（1:50000），同时采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）标准，对复垦区

土地利用状况进行分析。复垦区土地利用状况有如下特点：

1) 宝力格油田复垦区土地位于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗境内，复垦区内土地为天然牧草地及其他草地。

具体用地类型见表 3-43。

表3-43 复垦区土地利用类型表

土地类型				面积 hm ²	占总面积比例 %
04	草地	041	天然牧草地	1061.62	93.83%
		043	其他草地	69.80	6.17%
合计				1131.42	100.00%

2、复垦责任范围土地利用类型

本复垦方案设计服务年限内，复垦责任范围面积为 1131.42hm²，包括不再留续使用的永久用地及损毁的临时用地。主要包括井场永久用地 67.60hm²、井场临时用地 337.78hm²、通井道路永久用地 60.92hm²、临时用地 55.38hm²、场站永久用地 10.63hm²、场站临时用地 39.41hm²、进站道路永久用地 8.82hm²、进站道路临时用地 6.30hm²、管线临时用地 544.58hm²。

复垦责任范围土地利用类型详见表 3-44。

表 3-44 复垦责任范围土地利用类型表

土地类型				面积 hm ²	占总面积比例 %
04	草地	041	天然牧草地	1061.62	93.83%
		043	其他草地	69.80	6.17%
合计				1131.42	100.00%

3、土地权属状况

根据复垦区土地利用权属情况调查，本方案对复垦区土地利用权属状况进行了统计。宝力格油田复垦区范围内土地权属包括：内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗阿拉坦合力嘎查、巴彦都兰嘎查、布力彦嘎查。权属清晰无争议。复垦区土地权属见表 3-45。

表 3-45 复垦区土地权属表

单位：hm²

位置			地类		总计
			04 草地		
			041 天然牧草地	043 其他草地	
内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗	集体	阿拉坦合力嘎查	531.18	37.51	568.69
		巴彦都兰嘎查	232.38	10.91	243.29
		布力彦嘎查	250.70	21.38	272.08
		额尔敦达来嘎查	47.36		47.36
总计			1061.62	69.80	1131.42

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

1、矿山地质灾害

根据矿山地质灾害问题现状评估、预测评估分析，该矿山地质灾害（包括崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉降、地面塌陷）危险性小，通过对该区域地质灾害实施预防和治理主要采用监测，在技术上可行，难易程度较容易。

2、矿山含水层

含水层防治技术主要强调含水层的自我修复能力。因此在矿山开采过程中首先做好含水层预防保护措施，如在整个钻井过程中，从始至终做好污染控制措施，防渗、完井、固井（表层套管固井和油层套管固井）。避免污染源的泄露，若出现突发情况可利用下列方法降低危害。

（1）生物修复技术是指利用特定生物（植物、微生物和原生生物）吸收、转化、消除或降解污染物，从而修复被污染环境中的污染物，实现环境净化、生态效应恢复的生物措施。生物修复可分为天然生物修复和强化生物修复。在不添加营养物质的条件下，土著微生物利用周围环境中的营养物质和电子受体，对地下水中的污染物进行降解，称为天然生物修复。

（2）化学氧化技术是指利用氧化剂本身氧化能力或产生的自由基的氧化能力氧化土壤中的污染物，使得污染物转变为无害的或毒性更小的物质，从而达到修复的目的。常用的化学氧化剂有过硫酸盐、高锰酸钾和臭氧等。化学氧化方法可以在短时间内获得污染物浓度的大量降低（60%~90%以上）。

3、地形地貌景观

根据矿山地形地貌景观（地址遗迹、人文景观）破坏问题现状评估、预测

评估分析，宝力格油田属于改扩建矿山，未来矿山开采对地形地貌景观等影响和破坏严重，但是该区域环境条件简单，对该区域实施预防和治理措施主要为回填、平整等土地复垦措施，技术上可行，难易程度较容易。

4、水土环境污染

根据矿山水土环境污染破坏问题现状评估、预测评估分析，现状及预测水土环境污染较严重。但近年来水土环境污染修复技术与工程发展很快，随着点源污染逐渐被控制，水土环境污染技术进一步发展，包括物理修复及蒸汽浸提技术、化学修复及可渗化学活性栅技术、淋洗修复技术、生物修复技术、植物修复技术、水泥/石灰固化修复技术、玻璃化修复技术、电动力学修复技术等。因此，通过严格控制开采过程中的不利因素，加上合适修复技术，对该区域实施预防和治理在技术上是可行的，难易程度较容易。

（二）经济可行性分析

1、地质灾害防治的经济可行性

矿区内地质灾害危险性较小，主要采用人工巡查和仪器监测等技术，成本低，经济可行。

2、含水层防治经济可行性

针对含水层破坏，主要以预防和监测为主。预防措施在油田建设及运行期间在原有技术措施基础上进行改进即可完成，与含水层受到破坏之后进行修复相比具有巨大的经济优势。

3、地形地貌景观防治经济可行性

通过矿山地质环境治理，有利于当地经济效益提高。通过实施预防和治理可以美化环境，促进当地生态环境健康发展，甚至对旅游业也会起到积极的效果。

4、水土环境污染防治经济可行性

宝力格油田属于改扩建矿山，目前水土环境影响较轻，在未来将坚决执行

预防、监测和治理相结合的方法，尽量减少污染。若发生突发情况，采取原位微生物修复技术与植物修复技术相结合，具有省时、高效、经济的优点。

（三）生态环境协调性分析

本次矿山地质环境恢复采用本土物种，不存在外来物种入侵问题；井场服务期后采取闭井措施，恢复原地貌，并采取植被恢复措施恢复成原地类。从地质灾害方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，能够基本消除或减轻矿山地质灾害对房屋、当地居民和矿山周边道路等生命和财产安全的威胁，同时也能改善当地居民生活环境条件。从含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，保护了当地地下水的水质、水位等，保证当地居民的生活饮用水安全；提高了土地利用率、调整了土地利用结构，坡地宜林则林、宜草则草；使环境走上良性循环；同时可以减少水土流失、减少地面扬尘、美化了地貌景观、改善了矿区生态环境。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本项目复垦区面积为 1131.42hm²，复垦区土地利用类型为天然牧草地和其他草地。复垦区汇总见表 4-1，复垦区土地利用现状见表 4-2。

表 4-1 复垦区各类面积汇总表

用地项目		纳入复垦责任范围面积
已损毁待复垦	井场永久用地	64.95
	通井路永久用地	57.60
	场站永久用地	10.26
	进站道路永久用地	8.68
	小计	141.49
已损毁已复垦	井场临时用地	324.75
	通井路临时用地	52.36
	场站临时用地	38.17
	进站道路临时用地	6.2
	管线	525.89
	小计	947.37
拟损毁待复垦	井场永久用地	2.65
	井场临时用地	13.03
	通井路永久用地	3.32
	通井路临时用地	3.02
	进站道路永久用地	0.14
	进站道路临时用地	0.1
	场站永久用地	0.37
	场站临时用地	1.24
	管线临时用地	18.69
	小计	42.56
合计		1131.42

表 4-2 复垦区各土地利用现状表

土地类型				面积 hm ²	占总面积比例 %
04	草地	041	天然牧草地	1061.62	93.83%
		043	其他草地	69.80	6.17%
合计				1131.42	100.00%

（二）土地复垦适宜性评价

结合宝力格油田评估区自然环境、土地利用现状及土地损毁预测结果等，按照土地复垦的要求，对不同损毁方式的土地进行适宜性分析。基于分析结果，找到评估区土地利用的限制因子，提出土地复垦技术路线和方法。

1、土地复垦适宜性分析原则

（1）生态和社会效益为主的原则

宝力格油田土地复垦应首先以恢复生态环境为主，复垦方向的确定需充分考虑当地土地权利人的意见和建议，协调各方的利益，保持社会的稳定与和谐。

（2）因地制宜原则

评估区位于生态脆弱区域，土地的利用受周围环境条件制约，应根据被损毁前后土地拥有的基础设施情况，确定合理的土地利用方向及方式。

（3）符合土地总体规划，与周边土地利用方式相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，评估区土地损毁单位面积较小，需统筹考虑区域规划及周边土地利用类型，使复垦后土地能够融入项目所在地的整体生态环境之中。

2、适宜性分析特殊性

宝力格油田拟申请矿区范围单宗用地面积较少，对土地损毁程度较轻等特点。油田项目的适宜性分析与一般土地复垦适宜性评价存在差异性，具有特殊性。

（1）评价单元多，零星分布，不成片。由于油田项目用地点多，分散，特别是对于线状的道路等，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。由于油田项目的跨度较大，不确定性较强，很难确定一套或几套适合全部评估区的评价标准。

（3）评价指标难以选择。评估区内用地较分散，不同地区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。

（4）重点确定限制因素。油田复垦方向遵循与周边土地利用方式基本一致的原则，适宜性分析在分析复垦利用方向的同时应重点分析复垦土地的限制因子，为确定复垦措施及标准奠定基础。

综合以上分析，本方案适宜性评价部分不采用传统的适宜性评价方法定量

进行适宜性评价，仅以复垦对象周围环境进行参考，针对评价对象对各个影响因素进行分析。

3、本项目适宜性分析

(1) 复垦单元划分

根据方案第三章第三部分对复垦区损毁土地利用类型介绍可知，本项目纳入土地复垦责任范围土地类型主要为天然牧草地和其他草地。

根据每种用地类型具备不同的特点，本方案将分不同的土地利用类型及损毁类型进行复垦设计，因此，本方案将土地复垦责任范围内损毁土地划分为以下 9 个复垦区：井场永久用地区、井场临时用地区、通井道路永久用地区、通井道路临时用地区、进场道路永久用地区、进场道路临时用地区、场站永久用地区、场站临时用地区、管线临时用地区。

(2) 土地复垦限制因素分析

1) 国家政策及区域规划

评估区位于内蒙古高原，主要为草原地貌，生态环境较为脆弱。宝力格油田用地大部分为天然牧草地和其他草地，根据《中华人民共和国土地管理法》（2004 年）、《土地复垦条例》（2011 年）的文件精神，以及当地自然环境的限制，依据内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗土地利用总体规划中的规划方向，结合当地的实际情况，同时考虑待复垦区周边土地利用方式，本区域应以原土地利用类型为首选复垦方向。

2) 区域自然条件因素分析

宝力格油田行政隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗，位于二连盆地东北部，构造隶属二连盆地巴音宝力格隆起区东北部，地形平坦开阔，地带性土壤主要为暗栗钙土和草甸土等，分布广泛，土层厚度大致为 20-30cm，土壤质地为沙壤—轻壤。自然植被大草原植被是典型草原植被。从土地利用现状、景观、生态适应性考虑，拟复垦土地以复垦为牧业用地为主。

3) 社会经济因素分析

中国石油华北油田公司二连分公司为中国石油总公司的子公司，以中国石油总公司强大的经济实力和技术力量做依托，开发建设宝力格油田将有丰厚的土地复垦资金来源。且当地人口稀少，生活方式以牧业为主，所以，土地复垦方向侧重于生态用地的同时，适当发展牧业用地。

4) 政策因素分析

根据《内蒙古自治区“十三五”生态综合治理建设规划》，东乌珠穆沁旗处于典型草原保护区，以退牧还草、退耕还草、划区轮牧、禁止开垦、樵采和超载放牧等为治理重点，以此可看出，宝力格油田处于草原保护区，复垦方向以牧草地为主。

同时，考虑《东乌珠穆沁旗土地利用总体规划》（2006-2020），土地利用方向主要为一般牧业用地区。结合项目区实地调查情况，评价范围内土地近些年来实施退牧还草、加快规模化圈养、控制放养等政策，适宜性评价时要加以考虑，以生态恢复为主要的指导方针。

5) 公众参与分析

项目区拟损毁土地复垦方向的选择首先保证符合东乌珠穆沁旗土地利用总体规划，同时征求当地国土部门、牧民及油田的意见。确定应首先考虑与原土地利用类型尽可能保持一致的情况下，在条件允许的情况下，尽可能复垦为牧草地。

综合以上各因素分析得出结论，确定将项目区内土地主要复垦为牧草用地，该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

6) 井场限制因素分析

由井场用地分析可知，宝力格油田待复垦井场用地为井场永久占地及井场临时占地，由井场压占地的土地利用现状可知，井场占地主要是天然牧草地和其他草地等，其复垦工程实施时应考虑以下基本特点：

①井场占用土地时间存在一定的差异。其中井场建设过程中临时土地只在井场建设期间占用，且临时用地使用时间较短，表层土壤水土流失较轻。井场永久用地占用时间较长，且井场内部长期无植被覆盖，雨水冲刷会对造成井场内部水土流失严重。因此，针对本区井场的复垦，应遵循“边损毁，边复垦”的原则，钻井完成后立即对井场临时用地采取复垦措施进行植被恢复，井场闭井后应立即对井场永久用地实施复垦，采取复垦措施恢复地表植被。

②井场内部临时堆存的井场建设过程中剥离的表土应进行撒播草种的管护，以减少土壤肥力损失。井场使用结束后，应进行土地翻松、覆土、土地平整等工作以保证植被的正常恢复。

③本项目为油田开采项目，油田建设期可能会存在含油废水、废泥浆等污染物质。宝力格油田在油井建设及生产过程中，在施工场地一侧设置泥浆池，并进行防渗处置，用于存放打井排出的泥浆。井场建成后对其中有害物质进行集中回收处理，将其拉运到固定堆放场所或处理站，无害处理后泥浆池进行原地填埋。此部分为油田建设过程中的预防控制措施，纳入油田主体工程。本复垦方案不设计单独的泥浆池复垦措施及污染物治理措施。

④井场复垦应因地制宜。综合井场分区相关内容的介绍。本方案针对井场实施复垦，复垦方向以恢复原有土地利用方向为首选。

7) 道路限制因素分析

①道路临时用地为线状地物，具有线长面少的特点，应参考其周围土地利用类型恢复为原有用地类型。

②道路临时用地损毁前用地类型包括天然牧草地。采取土壤翻松、平整、培肥恢复为天然牧草地。

8) 场站用地限制因素分析

①宝力格油田待复垦场站为联合站、注水站永久用地。场站用地天然牧草地区。场站永久用地在场站关闭后立即采取相应的复垦工程措施和生物措施，以维持原用地类型为首选。

②场站闭站时本方案采取地表清理、翻松、平整、培肥的措施复垦为天然牧草地。

9) 管线限制因素分析

①宝力格油田待复垦管线用地为线状地物，线长面广、采取分层开挖回填的铺设方式，且损毁时间较短，地表经过扰动后立即可以采取复垦措施，复垦方向应与原（周边）土地利用类型一致。

②管线平整、培肥等措施复垦为原用地类型。

4、适宜性分析结果及复垦方向确定

综合各影响因素适宜性分析，可以确定宝力格油田复垦责任范围内土地复垦方向，详见表 4-3。

表 4-3 宝力格油田土地复垦方向表 **单位: hm^2**

复垦单元	复垦方向	复垦面积	复垦措施	备注
井场永久用地区	天然牧草地	62.50	表土剥离、表土养护、地表清理、土地翻松、覆土工程、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
	其他草地	5.10		
井场临时用地区	天然牧草地	312.28	泥浆池回填、土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
	其他草地	25.50		
通井路永久用地区	天然牧草地	60.92	地表清理、土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
通井路临时用地区	天然牧草地	55.38	土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
进站道路永久用地区	天然牧草地	8.82	地表清理、土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
进站道路临时用地区	天然牧草地	6.30	土壤翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
场站永久用地区	天然牧草地	10.63	表土剥离、表土养护、地表清理、土壤翻松、覆土工程、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
场站临时用地区	天然牧草地	39.41	土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
管线临时用地区	天然牧草地	505.38	表土剥离、覆土工程、土地翻松、土地平整、土壤培肥、撒播草籽	——
	其他草地	39.20		

(三) 水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

宝力格油田已建井场建设前均进行了表土剥离，并在井场内部堆垫。宝力格油田已建井场 433 座，均为 2017 年前建设，全部为单井井场。钻井 433 口，其中油井 379 口，注水井 54 口。已损毁井场永久用地占地面积为 64.95hm^2 ，已损毁场站永久用地占地面积 10.26hm^2 。根据评估区土壤厚度，对土壤进行剥离，剥离厚度为 30cm。服务期剥离的表土量为 19.49 万 m^3 。表土堆存于对应的井场永久用地内部，表土堆存高度为 3m，堆存占用面积为 6.50hm^2 。

根据对宝力格油田拟损毁用地分析，宝力格拟建井场 17 座、注水站 1 座，拟损毁用地类型为天然牧草地，拟损毁井场永久用地面积为 2.65hm^2 、拟建场站永久用地 0.37hm^2 。根据评估区土壤情况，对土壤进行剥离，剥离厚度为 30cm，服务期剥离的表土量为 0.91 万 m^3 。

拟建井场永久用地表土临时堆存于对应的井场永久用地内部，拟建场站永久用地表土临时堆存于对应的场站永久用地内部。表土堆存高度为 3m，堆存占用面积为分别为 0.27hm^2 和 0.04hm^2 。本方案设计堆存期间对表土堆放场进行撒播草籽表土养护，需撒播表面积为 0.31hm^2 。

已损毁井场可利用井场内原有剥离表土进行覆盖后种植植被，拟损毁井场需进行表土覆盖，拟损毁井场及场站封闭后，将堆存的表土回填至原井场及场站，覆土厚度 0.30m；本服务期覆土量为 20.40 万 m^3 。堆存表土可满足覆土需求。宝力格油田复垦项目不设计客土。

2、水资源平衡分析

本复垦区属中温带半干旱大陆性季风气候区，年均降水量 387.2mm；评估区主要灌溉水源为大气降水。复垦的草地主要靠天然降水，尽在种植期及管护期进行少量浇水，水源可来于联合站及注水站的注水井，可满足灌溉水量。

（四）土地复垦质量要求

1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

（1）国家及行业的技术标准

《土地复垦质量控制标准》（2013 年）；

《土地复垦条例》（2011 年）；

《土地复垦条例实施办法》，（2013 年）；

《土地复垦技术标准》（试行）（1995 年）；

《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）；

《土地复垦方案编制规程》第 5 部分：石油天然气（含煤层气）项目（TD/T1031.5-2011）。

（2）复垦区自然、社会经济条件

由于油气田项目点多、面广、线长，土地复垦工作应依据评估区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

（3）土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、评估区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将评估区复垦土地根据不同的复垦方向分别制定具体复垦措施和复垦标准。

2、复垦标准

（1）牧草地复垦标准

- 1) 有效土层厚度： $\geq 30\text{cm}$ ；
- 2) pH：8.9 左右；
- 3) 平整标准：平整后坡度 $\leq 20^\circ$ ；
- 4) 砾石含量：土壤砾石含量 $\leq 10\%$ ；

5) 土壤质量：复垦后的土地，土壤质地为砂质壤土，土壤容重 $\leq 1.5\text{g/m}^3$ ，有机质含量 $\geq 1.67\%$ ；

6) 复垦三年后草地达到周边地区草地生长水平；覆盖度 $\geq 30\%$ 。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护矿山地质环境与土地资源，宝力格油田在现阶段可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。

根据矿山地质环境影响和土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦责任范围，现就矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

- 1、采取矿山地质灾害预防措施减少和避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- 2、整个开采过程中做好含水层预防保护措施，消除油田开采过程中各种不利因素，减少对地下水资源的影响。
- 3、采取地形地貌景观保护措施，避免或减少油田开采过程中对矿区地形地貌景观的破坏。
- 4、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境污染。
- 5、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

（二）主要技术措施

按照“统一规划、控制源头、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，针对宝力格油田不同的生产环节和损毁形式，分别在井场、道路和管线采取预防控制措施。

（1）井场预防控制措施

1) 优化设计，控制单井用地面积，尽可能盘活土地资源，重复利用已完钻井，采取在深井井场部署浅井、浅井井场部署深井、直井井场部署定向井等方

式，提高存量土地的使用效率。

2) 尽量避免开挖，采用水泥条石做基础，减少对土地表土层的损毁。

3) 在钻井过程中，泥浆池做好防渗处理，做到废弃物不落地，将其拉运到固定堆放场所或处理站，减少井场用地面积，井场建成集中回收处理油污。

4) 生产井在生产、检修过程中也容易造成地表油污，需将油污收集起来，统一处理，不慎污染的地表需要将污染物的土壤剥离，并重新回填表土。

(2) 道路工程预防控制措施

1) 优化设计，控制新建道路长度。

2) 选择道路尽量沿用原有路基，选择井场尽可能靠近公路或有效利用草原道路，减少道路使用面积，有效使用土地。

3) 合理选择道路修整工艺，严格控制作业范围，尽量减少填挖工程量，减少临时用地面积。

(3) 管线工程预防控制措施

1) 优化设计，减少管网长度，从而减少临时用地面积。

2) 管沟开挖、回填应分层堆放、按层回填压实，以利施工带土壤和植被的尽早恢复，回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。

3) 严格控制管沟开挖宽度以及作业带宽度，避免土地资源浪费。

4) 严格控制开挖深度，需深于最大冻土深度，避免埋深太浅时管线温度影响地表作物生长，同时再选用隔热效果好的管线。

5) 管道施工穿越道路时，尽可能的缩短施工时间。

(4) 场站工程预防控制措施

1) 场站和周围设施的区域布置防火间距、噪声控制和环境保护，应满足现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范》、《工业企业噪声控制设计规范》等有关规定。

(5) 污染预防控制措施

宝力格油田污染预防控制措施主要针对施工期、运行期产生的废水、固体

废弃物采取的相应控制措施。

1) 水污染预防控制

施工期排放的废水主要为钻井废水和施工人员的生活污水，运行期主要为落地油和生活污水。

a. 钻井废水

钻井废水是油田建设初期在油（水）井钻进过程中起降钻具带出的部分地层水、冲洗钻井设备、检修等排放的废水，废水中主要污染物为 SS、COD、石油类等。钻井废水全部排入井场防渗泥浆池中用于配制泥浆，循环使用，并在泥浆池中自然蒸发，钻井结束后与废弃泥浆一起无害化固化处理。

b. 生活污水

在施工期，现场施工人员最多可达 40 人，按每人每天排放生活污水 30L/d 计，则生活污水最大排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 固体废弃物

a. 钻井泥浆

泥浆池采取防渗处理，钻井泥浆全部进入泥浆池不外排，避免对地下水造成影响。目前钻井泥浆循环利用率达 60%以上，完钻后，对于废弃泥浆一般采用固化填埋方法处理。

b. 钻井岩屑

在钻井过程中，钻井岩屑有 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口，经地面的振动筛分离后堆置于井场。其本身无污染，一般用于填垫井场。

c. 落地原油

试油、井下作业等过程中会有一部分原油散落井场成为落地油。据调查，油田在试油及井下作业的时候，井场作业区域采取“三铺一盖”措施，即在设备、工具、管杆下面都铺上塑料布，在抽油机上也用塑料布遮盖，这样避免原油直接落地面，同时也阻止油井喷出原油污染环境。在井场内如有发生塑料布破损地方，马上更换新塑料布填补铺盖，并且将破损地方的油污马上收集清运。

为减少隔油塑料布的破损几率，要求塑料布厚度为 2.0mm，采取在主要设备下面铺设隔油布。

d. 生活垃圾

生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后送当地环卫部门指定垃圾场处理。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对宝力格油田矿区内的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状及宝力格油田地面产能建设项目地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对区内可能发生的地质灾害进行治理，达到减轻其威胁的目的。

（二）工程设计

根据宝力格油田矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，可知区内目前不存在地质灾害。根据开发利用方案可知，拟建井场数量较少，预测可能发生某种或多种地质灾害可能性小，方案适用期评估区范围内可能引发地面沉降地质灾害，在油田开发过程中，主要采取预防控制及监测措施，无矿山地质灾害治理工程。详见本章第六节。

1、油田开发建设中，如井场、管线等选择区内较有利的地形及工程地质条件良好地段建设，避开不良工程地质地段或其他不适宜布设的地段，从根源避免地质灾害的发生。

2、在油田开发过程中，根据油田性质，采取合理的加压注水方式，既能有

效提高原油的采收率，还能避免对地下水资源的过度开采，从而引发地面沉降地质灾害。

（三）技术措施

主要采用人工巡查、仪器两种方式进行监测。定期让专业人员查看矿区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患；采用专业仪器布设监测点，定期记录相关数据，并且在室内进行分析研究是否有地质灾害点或地质灾害隐患存在。若有，不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

（四）主要工程量

宝力格油田的矿山地质灾害治理工程主要为监测，具体工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量汇总表

监测类型	单位 次/年	监测时间（年）	监测点（个）	工程量	备注
崩塌	4	17	10	680	
滑坡	4	17	10	680	
泥石流	4	17	10	680	
地裂缝	4	17	10	680	
地面沉降	4	17	10	680	
地面塌陷	4	17	10	680	

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

根据宝力格油田的实际情况，依据土地复垦适宜性评价结果，确定宝力格油田待复垦土地的复垦率为 100%。通过对复垦责任范围区内井场、道路、场站及管线进行复垦工程设计以及复垦工程的实施。待复垦区复垦前后土地利用结构无变化。待复垦区复垦前后土地利用结构调整表详见表 5-2。

表 5-2 宝力格油田复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变化幅度%
编码	名称	编码	名称			
04	草地	041	天然牧草地	1061.62	1061.62	0
		043	其他草地	69.80	69.80	0
合计				1131.42	1131.42	—

(二) 技术措施

1、工程技术措施

1) 表土剥离

为了保护熟土资源，本方案设计对井场及场站永久用地表层土壤进行剥离，剥离厚度为 0.3m，剥离表土堆存于其对应井场及场站用地内部，并进行表土养护。

2) 泥浆池回填

为减少污染，宝力格油田井场建设过程中需在井场临时用地内设置泥浆池，建设完成后泥浆池内泥浆及防渗膜均回收，但原地遗留坑较大，不利于后期复垦工程的实施，因此，需对泥浆池进行回填。回填土来源于前期泥浆池建设挖出土，实施分层回填。

3) 地表清理工程

宝力格油田建设完成后场站地表有水泥地基，井场永久用地地表垫有 30cm 的砂石。井场闭井及场站封闭后需对永久用地地表进行清理，以保证清理后的土壤表面可进行下一步工程实施。设计场站永久用地清理厚度为 30cm，井场永久用地清理厚度 30cm。地表清理物运往其他井场建设或运至指定的建筑废料回收站。

4) 土地翻松工程

待复垦用地由于表面受到了不同时间的机械碾压，土壤出现板结、压实等现象，为了保证植被的正常生长，保证土壤的透气性、松软度，进行土壤翻松，

以满足植被生长对土壤的松软度要求。

根据对周围其他土地有效土层厚度的测量，确定对需翻松的区域翻松表土0.3m，为其平整和植被种植做好准备。

5) 覆土工程

对于待复垦井场及场站永久用地，由于井场建设时进行了表土剥离，无法进行植被种植，需将之前储存的表土挖运回填。

6) 土地平整工程

待复垦区域由于工程施工、土地翻松、地表清理等各种措施实施之后地表平整度差，不能够满足植被种植的需求，因此，需在植被种植前进行进一步的平整工程，使用地和四周土地保持平整，能够达到确定的复垦方向的要求。

2、化学生物措施

根据适宜性分析成果，待复垦井场及场站内堆存的剥离表土在回覆前需撒播草种进行表土养护；待复垦区所有用地需选择有机肥培肥，以下分别介绍。

(1) 适生植物的选择

评估区复垦植被选择应遵循以下原则：

1) 乡土植被优先

乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。本复垦方案在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察评估区及周围的乡土植物，做到物种乡土化。

2) 种植品种多样化

在选择植物种类的过程中应尽量多选择一些种类，因地制宜，尽可能做到植被合理搭配，形成高低错落、较为复杂的空间结构，尽量减少片面种植单一植物，这对病虫害的滋生蔓延、传播扩散有机械阻隔作用，同时还有利于鸟类、蜘蛛等天敌动物及其他有益生物生存繁衍，对植物病虫害可以起到很好地抑制作用，同时也应避免因搭配不当而损毁生态系统的完整的情况发生。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜，快速恢复植被的原则，栽种适宜在当地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠的植被。在充分调查项目区周边乡土树种、草种，并在分析其生物学、生态学的基础上，为提供植被成活率，保证生态系统景观一致性，拟选用的复垦植被见表 5-3。

表 5-3 复垦区植物措施适宜的草树种

草种	特性
羊草	旱生一中旱生根茎禾草，生态幅限宽广，喜温、耐寒，在降雨量 300 毫米的草原地区良好生长，耐旱但不耐水淹。羊草对土壤条件要求不甚严格，除低洼内涝地外，各种土壤都能种植。土层深厚、排水良好、富含有机质的土壤更为适宜。根茎分蘖力强，可向周边辐射延伸，形成根网，使其他植被不易侵入，是水土保持先锋草种。
冰草	为禾本科冰草属疏丛性多年生牧草，株高 40-80cm，具有抗旱耐寒、寿命长等特点，适于干旱寒冷地区栽培，在放牧场的补播中占有重要地位。
针茅	多年生草本。密丛型，秆纤细直立，高40-80cm，基部常为枯萎叶鞘包裹。具有很强的抗旱能力，在雨水不足的条件下，能忍受大气和土壤的长期干旱。

(2) 表土养护

针对待复垦井场及场站永久用地内堆存的剥离表土在回覆前需撒播草种进行表土养护。草种选择羊草、冰草混合种植，采用撒播方式，为增加成活量，播种同时浇水、施肥，种植后进行适当管护，包括病虫害防护、施肥、防冻等。

(3) 培肥

复垦区需选择生物化学措施改良土壤，主要采取是有机肥的方法进行土壤改良。以供应作物生长所需的养分，提高肥效，改善作物对养分的吸收条件，调节土壤酸碱性，改良土壤结构。

3、监测措施

土地复垦监测措施包括土地损毁监测以及复垦效果监测两个方面的内容。

(1) 土地损毁监测

本方案对形成压占的井场、场站、通井路、进站道路及管线进行监测，具体措施包括采用全站仪、尺子等工具对地表变形监测，具体见监测工程设计部分。

(2) 复垦效果监测

复垦效果监测为需要对复垦效果进行监测，包括土壤质量监测、复垦植被监测两方面内容。

1) 土壤质量监测

对复垦的土壤要进行土壤质量监测，监测内容包括有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

2) 复垦植被监测

本复垦方案主要对复垦为草地的区域进行植被监测，植被监测时间为 3 年。

本方案采用样方随机调查法，监测复垦后草地的植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、产草量等。

4、管护措施

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列管护措施。宝力格油田需管护的区域包括复垦后草地及堆存表土上撒播的草种。管护措施包括以下几项：

1) 破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。草本植物种植后需用短齿钉齿耙轻度耙地。

2) 灌溉和施肥

植被种植初期遇旱则严重影响生长发育。在草籽撒播时，如遇干旱可采用水车拉水的方式进行灌溉，之后可依靠自然降水，不进行人工灌溉。

不同植物种植时可以适当施以不同量的有机肥做底肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要调整。在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥，但当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

3) 病虫害管理

病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说，

病虫草害控制更是建植初期管理的关键环节。本项目所选草种为多年生草种，苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫草害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害与杂草控制。

4) 越冬与返青期管护

宝力格油田地处我国北部，冬季严寒漫长，如果管护不当，有可能发生冻害而不能安全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期管护，尤其是初建草地。

越冬与返青期管护包括：冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基、根茎等营养物质贮藏器中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在 5cm 以上；冬前使用草木灰、牛羊粪等，有助于牧草的安全越冬；返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

（三）工程设计

1、复垦设计对象及范围

（1）复垦设计对象

本复垦方案复垦设计对象划分为：井场永久用地区、井场临时用地、通井路永久用地、通井路临时用地、场站永久用地、场站临时用地、进站道路永久用地、进站道路临时用地、管线临时用地。

（2）复垦范围

根据以上分析，宝力格油田服务期内复垦责任范围面积合计为 1131.42hm²。具体见表 5-4。

表 5-4 宝力格油田土地复垦范围表

县名	用地项目	复垦方向
		天然牧草地
东 乌 珠 穆 沁 旗	井场永久用地	67.60
	井场临时用地	337.78
	通井路永久用地	60.92
	通井路临时用地	55.38
	进站路永久用地	8.82
	进站道路临时用地	6.30
	场站永久用地	10.63
	场站临时用地	39.41
	管线临时用地	544.58
总计		1131.42

2、井场永久用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的井场永久用地恢复为草地。具体工程设计包括：表土剥离、表土养护、土地翻松、覆土、土地平整、培肥及植被恢复。复垦工程如下：

（1）表土剥离

为合理利用珍贵的表土资源，本方案对损毁井场永久用地设计表土剥离工程，设计区内剥离表土 30cm，实际剥离厚度可依具体情况进行调整。剥离后表土集中堆存于井场永久用地内部。

（2）表土养护

为了维持井场永久用地内部表土堆存期间的表土养分，本方案采取撒播草籽的表土养护措施，根据适宜性分析，本方案选择羊草、冰草混合种植，增加表土堆场表层植被覆盖率，规格为 30kg/hm²。

（3）地表清理

根据井场设计及报告工程技术措施对井场地表清理部分设计，本方案设计对服务期内复垦井场永久用地内部砂石进行清理，清理厚度参考井场内部砂石

厚度 0.3m。

(4) 土地翻松

由于井场用地压占时间较长，油田开采生产过程中会使得压占土地出现板结现象，需要对井场压占的土地进行土地翻松，提高土壤孔隙度。土地翻松主要是采用拖拉机和三铧犁翻松，翻松深度为 0.30m。

(5) 覆土工程

针对复垦井场永久用地，依据主体工程中设计的剥离表土量，进行地表覆土。覆土厚度为 0.3m，覆土来源于前期剥离堆存于井场永久用地内的表土。

(6) 土地平整

土地翻松后的井场区域，在进行植被种植前需要进行一次土地平整。

(7) 土壤培肥

井场采取翻松工程之后将改变原有的土壤构成，导致土壤养分降低，为了提高土壤有机质含量，尽快恢复地表植被，本方案对翻松和平整后的土地进行有机培肥，施用量为 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(8) 植被种植

1) 植被选择

本次复垦工程选择适合当地生长的具有一定稳定性和适应性、生产快的乡土物种。选择物种如下：

草本：羊草、冰草、针茅。

2) 种草模式设计

对于井场永久用地内的植被恢复，主要采用牧草混播的形式进行牧草撒播，天然草地区及其他草地区种草技术设计指标见表 5-5。

表 5-5 井场永久用地内天然牧草地区种草技术设计指标表

草种	混交方式	种植方式	种子规模	需苗（种）量
羊草	按 1:1 比例混播	撒播	一级种	$30\text{kg}/\text{hm}^2$
冰草	按 1:1 比例混播	撒播	一级种	$30\text{kg}/\text{hm}^2$

表 5-6 井场永久用地内其他草地区种草技术设计指标表

草种	混交方式	种植方式	种子规模	需苗（种）量
羊草	按 1:1 比例混播	撒播	一级种	30kg/hm ²
针茅	按 1:1 比例混播	撒播	一级种	30kg/hm ²

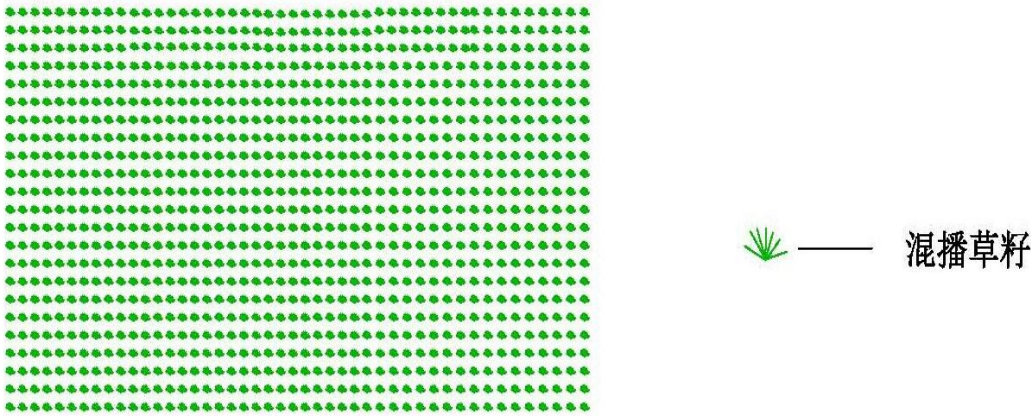


图 5-1 牧草种植植被图

3) 种植技术措施

①羊草、冰草、针茅

播种方法：以夏播为好，一般在 6 月中旬至 7 月中旬，采用撒播的方式。

3、井场临时用地复垦工程设计

(1) 泥浆池回填

复垦井场临时用地需对泥浆池进行回填。根据现场了解，宝力格油田单个井场泥浆池规格平均为长 10m，宽 5m，深 5m，需回填土方量为 250m³。回填土来源于前期泥浆池建设挖出土，实施分层回填。

(2) 土地翻松、土地平整

复垦井场临时用地复垦工程设计与井场永久用地中土地翻松、土地平整措施设计内容一致。具体设计详见井场—永久用地—草地区。

(3) 土壤培肥

井场临时用地使用时间较短，肥力损失较永久用地少，因此，采取翻松平整工程之后，为了提高土壤有机质含量，尽快恢复植被，本方案设计对土地进

行培肥。施用有机肥 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(4) 植被恢复

井场临时用地复垦恢复为草地，天然牧草地区选择草种为羊草和冰草，其他草地区选择草种为羊草和针茅。具体植被配置模式及种植技术参见井场永久用地复垦工程设计。

4、通井路永久用地复垦工程设计

根据适宜性评价分析，通井路永久用地恢复为草地。具体工程设计包括：地表清理、土地翻耕、覆土、土地平整、培肥及牧草种植。复垦工程设计如下：

(1) 地表清理

根据通井路设计，本方案设计对服务期内损毁待复垦通井路永久用地内部砂石进行清理，清理碎石厚度 0.50m 。

(2) 土壤翻松

为保证土壤孔隙度，对通井路永久压占土地进行土壤翻松，翻松深度为 0.3m 。

土地翻松后的通井路永久用地区域，在进行植被种植前需要进行一次土地平整。

(4) 培肥及植被恢复

采用土壤培肥的复垦措施，进行有机肥培肥，施用有机肥 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。并选取羊草、冰草进行草地植被恢复，播种量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

5、通井路临时用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的通井路临时用地恢复为草地。具体工程设计包括：土地翻松、土地平整、培肥及牧草种植。

(1) 土地翻松

由于通井路用地的压占，土地出现板结现象，需要对压占的土地进行土地翻松，提高土壤孔隙度。土地翻松主要是采用拖拉机和三铧犁翻松，翻松深度

为 0.30m。

（2）土地平整

土地翻松后的通井路临时用地区域，在进行植被种植前需要进行一次土地平整。

（3）化学培肥

同样采用土壤培肥的复垦措施，进行有机肥培肥，施用有机肥 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（4）植被恢复

植被恢复同样选取了羊草和冰草作为复垦草种，按照 1:1 的比例进行混播，施用量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

6、进场道路永久用地复垦工程设计

根据适宜性评价分析，进站道路永久用地恢复为草地。具体工程设计包括：地表清理、土地翻耕、土地平整、培肥及牧草种植。

（1）地表清理

根据进场道路设计，本方案设计对服务期内损毁待复垦进场道路永久用地内部砂石进行清理，清理碎石厚度 0.50m。

（2）土壤翻松、土地平整、培肥及植被恢复

进场道路永久用地复垦设计与通井路永久用地复垦设计内容一致，详见通井路永久用地复垦措施。

7、进场道路临时用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的进站道路临时用地恢复为草地。具体工程设计包括：土地翻松、土地平整、培肥及牧草种植。

草地区待复垦进站道路临时用地复垦工程设计与草地区井场临时用地中土地翻松、土地平整、培肥及牧草种植措施设计内容一致。具体设计详见通井路临时用地复垦措施。

8、场站永久用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的场站永久用地恢复为草地。具体工程设计包括：表土剥离、表土养护、地表清理、土壤翻松、覆土工程、土地平整、培肥及牧草种植。

（1）表土剥离

为合理利用珍贵的表土资源，本方案对损毁场站永久用地设计表土剥离工程，设计区内剥离表土 30cm，实际剥离厚度可依具体情况进行调整。剥离后表土集中堆存于场站永久用地内部。

（2）表土养护

为了维持场站永久用地内部表土堆存期间的表土养分，本方案采取撒播草籽的表土养护措施，根据适宜性分析，本方案选择羊草、冰草混合种植，增加表土堆场表层植被覆盖率，规格为 30kg/hm²。

（3）地表清理

根据场站设计及报告工程措施中对场站的设计，本方案设计对服务期内损毁待复垦场站永久用地水泥地面进行清理，清理厚度为 0.20m。

（4）土地翻耕、土地平整、培肥及植被恢复

待复垦场站永久用地复垦工程设计与井场永久用地中土地翻松、土地平整、培肥及牧草种植设计内容一致。具体设计详见井场永久用地复垦工程措施。

9、场站临时用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的场站临时用地恢复为草地。具体工程设计包括：土地翻松、土地平整、培肥及牧草种植。

草地区待复垦场站临时用地复垦工程设计与草地区井场临时用地中土壤翻松、土地平整、培肥及牧草种植设计内容一致。具体设计详见井场永久用地复垦工程措施。

10、管线临时用地复垦工程设计

根据适宜性分析，本方案土地复垦责任范围内原有土地利用类型为草地的管线临时用地恢复为草地。具体工程设计包括：表土剥离、覆土工程、土地翻松、土地平整、土壤培肥、植被种植。

（1）表土剥离

在管线进行施工前，为保护珍贵的表土资源，设计对管线开挖地段的表土进行剥离，剥离厚度 0.3m 堆放至管线的一侧，其余土方堆放至管线的另一侧，实际剥离厚度可依据具体情况进行调整。

（2）覆土工程

管线施工完毕后，最后将剥离的表土覆盖在管道最上方，覆土厚度为 0.3m，覆土来源于前期剥离堆存于管道一侧的表土。

（3）土地翻松

由于在施工过程中，重型机械对土壤进行了碾压，造成土地出现板结现象，需要对管线土地进行土壤翻松，提高土壤孔隙度。土地翻松主要是采用拖拉机和三铧犁翻松，翻松深度为 0.30m。

（4）土地平整

土地翻松后的管线区域，在进行植被种植前需要进行一次土地平整。

（5）土壤培肥

管线采取翻松工程之后将改变原有的土壤构成，导致土壤养分降低，为了提高土壤有机质含量，尽快恢复地表植被，本方案对翻松和平整后的土地进行有机培肥，施用有机肥 1200kg/hm²。

（6）植被种植

1) 植被选择

本次复垦工程选择适合当地生长的具有一定稳定性和适应性、生产快的乡土物种。选择物种如下：

草本：羊草、冰草。

2) 种草模式设计

种植牧草主要采用牧草混播的形式进行牧草撒播，种草技术设计指标见表 5-7。

表 5-7 种草技术设计指标表

草种	混交方式	种植方式	种子规模	需苗（种）量
羊草	按 1:1 比例混播	撒播	一级种	30kg/hm ²
冰草			一级种	30kg/hm ²

3) 种植技术措施

①羊草、冰草

播种方法：以夏播为好，一般在 6 月中旬至 7 月中旬，采用撒播的方式。

（四）主要工程量

1、井场永久用地复垦工程量统计

根据井场永久用地复垦工程设计内容对复垦工程量进行统计。宝力格油田井场永久用地复垦措施包括：表土剥离、表土养护、地表清理、土地翻松工程、覆土工程、土地平整工程、土壤培肥工程、植被恢复工程。

（1）表土剥离

根据井场永久用地复垦工程表土剥离设计，方案设计对待复垦井场永久用地需实施表土剥离，剥离厚度为 0.30m，剥离面积为 2.65hm²，总工程量为 0.80 万 m³。

（2）表土养护

针对堆存在井场永久用地内的剥离表土进行撒播羊草、冰草养护。井场永久用地内堆存的表土量为 20.28 万 m³，堆存高度为 3m，占地面积为 6.67hm²。本方案设计对堆存表土表面混合撒播羊草、冰草，撒播表面积为 6.67hm²，规格均为 30kg/hm²。

（3）地表清理

根据井场永久用地地表清理工程设计，本方案需对待复垦井场永久用地内部砂石进行地表清理。井场永久用地清理面积为 67.60hm^2 ，厚度为 0.30m 。整个服务期内，地面清理总工程量 202800m^3 。

（4）土地翻松工程

根据井场永久用地土地翻松工程设计，本方案设计对待复垦井场永久用地进行翻松。深度为 0.30m ，翻松面积为 67.60hm^2 。

（5）覆土工程

根据井场永久用地覆土工程设计，方案设计对待复垦井场永久用地进行覆土，覆土厚度为 0.30m ，覆土面积为 67.60hm^2 ，覆土总工程量为 20.28万 m^3 。

（6）土地平整工程

根据井场永久用地土地平整工程设计，本方案需要对所有待复垦井场永久用地进行平整，土地平整面积为 67.60hm^2 。

（7）土壤培肥工程

根据井场永久用地土壤培肥工程设计，针对对待复垦井场永久用地设计采取化肥培肥的方式进行土壤培肥，施肥面积为 67.60hm^2 ，施用量 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（8）植被恢复工程

井场永久用地恢复天然牧草地 62.50hm^2 ，以撒播羊草、冰草为主；恢复其他草地 5.10hm^2 ，以撒播羊草、针茅为主。

宝力格井场永久用地工程量测算结果见表 5-8。

表 5-8 井场永久用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
井场永久用地	1	土壤重构工程		
	1)	表土剥离工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	80
	2)	地表清理		
	10216	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	2028
	3)	翻松工程		
	10043	土壤翻松（一、二类土）	hm ²	67.60
	4)	覆土工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	2028
	5)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	6760
	6)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	67.60
	2	林草恢复工程		
	1)	表土养护		
	90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	6.67
	2)	撒播草籽		
	90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	62.50
	90030（2）	撒播种草（羊草、针茅）	hm ²	5.10

2、井场临时用地复垦工程量统计

根据对井场临时用地复垦工程设计内容对复垦工程量进行统计。宝力格油田井场临时用地复垦措施包括：泥浆池回填、土地翻松工程、土地平整工程、土壤培肥工程、植被恢复工程。

（1）泥浆池回填

根据泥浆池回填工程设计，井场建设完成后本方案设计对待复垦井场临时用地进行泥浆池回填。需回填泥浆池 17 个，平均规格为 10×5×5m，单个泥浆池需回填土方量为 250m³。泥浆池共需回填土方量 4250m³。

（2）土地翻松工程

根据土地翻松工程设计，本方案设计对待复垦井场临时用地进行翻松。深度为 0.30m，翻松面积为 13.03hm²。

（3）土地平整工程

根据土地平整工程设计，本方案需要对待复垦井场临时用地进行人工平整，土地平整面积为 13.03hm^2 。

(4) 土壤培肥工程

根据土壤培肥工程设计，针对待复垦井场临时用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 13.03hm^2 ，施用量 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(5) 植被恢复

井场临时用地恢复天然牧草地 13.03hm^2 ，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田井场临时用地工程量测算结果见表 5-9。

表 5-9 井场临时用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
井场临时用地	1	土壤重构工程		
	1)	泥浆池回填		
	10204	挖掘机挖运土（三类土）	100m^3	42.50
	2)	翻松工程		
	10043	土地翻松（一、二类土）	hm^2	13.03
	3)	平整工程		
	10330	一般平土	100m^2	1303
	4)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm^2	13.03
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm^2	13.03

3、通井路永久用地复垦工程量统计

根据对通井路永久用地复垦工程量进行统计。宝力格油田通井路永久用地复垦措施包括：地表清理、土地翻耕、土地平整、培肥及牧草种植。

(1) 地表清理

根据地表清理工程设计，本方案需对所有待复垦通井路永久用地内部砂石进行地表清理。通井路地面清理面积为 60.92hm^2 ，厚度为 0.50m 。整个服务期内，地面清理总工程量 304600m^3 。

(2) 土地翻松工程

根据土地翻松工程设计，本方案设计对待复垦通井路永久用地进行翻松。深度为 0.30m，翻耕面积为 60.92hm²。

(3) 土地平整工程

根据土地平整工程设计，本方案需要对所有待复垦通井路永久用地进行平整，土地平整面积为 60.92hm²。

(4) 土壤培肥工程

根据土壤培肥工程设计，针对待复垦通井路永久用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 60.92hm²，施用量 1200kg/hm²。

(5) 植被恢复

通井路永久用地恢复天然牧草地 60.92hm²，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田通井路永久用地工程量测算结果见表 5-10。

表 5-10 通井路永久用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
通井路永久用地	1	土壤重构工程		
	1)	地表清理		
	10216	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	3046
	2)	翻松工程		
	10043	土壤翻松（一、二类土）	hm ²	60.92
	3)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	6092
	4)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	60.92
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	60.92

4、通井路临时用地复垦工程量统计

根据对通井路临时用地复垦工程设计对复垦工程量进行统计。宝力格油田通井路临时用地复垦措施包括：土地翻松措施、土地平整工程、土壤培肥措施、植被恢复。

1) 土地翻松工程

根据通井道路临时用地土地翻松工程设计，本方案设计对草地区待复垦通井路临时用地进行翻松。深度为 0.30m，翻耕面积为 3.02hm²。

2) 土地平整工程

根据通井道路临时用地土地平整工程设计，本方案需要对待复垦通井路临时用地进行平整，土地平整面积为 3.02hm²。

3) 土壤培肥工程

根据通井道路临时用地土壤培肥工程设计，针对草地区待复垦通井路临时用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 3.02hm²，施用量 500kg/hm²。

4) 植被恢复

通井道路临时用地恢复天然牧草地 3.02hm²，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田通井路临时用地工程量测算结果见表 5-11。

表 5-11 通井路临时用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
通井路临时用地	1	土壤重构工程		
	1)	翻松工程		
	10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	3.02
	2)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	302
	3)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	3.02
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	3.02

5、进站道路永久用地复垦工程量统计

根据对进站道路永久用地复垦工程量进行统计。宝力格油田进站道路永久用地复垦措施包括：地表清理、土地翻耕、覆土、土地平整、培肥及牧草种植。

(1) 地表清理

根据地表清理工程设计，本方案需对所有待复垦进站道路永久用地内部砂

石进行地表清理。进站道路地面清理面积为 8.82hm^2 ，厚度为 0.80m 。整个服务期内，地面清理总工程量 70560m^3 。

(2) 土地翻松工程

根据土地翻松工程设计，本方案设计对待复垦进站道路永久用地进行翻松。深度为 0.30m ，翻耕面积为 8.82hm^2 。

(3) 土地平整工程

根据土地平整工程设计，本方案需要对所有待复垦进站道路永久用地进行平整，土地平整面积为 8.82hm^2 。

(4) 土壤培肥工程

根据土壤培肥工程设计，针对待复垦进站道路永久用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 8.82hm^2 ，施用量 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(5) 植被恢复

进站道路永久用地恢复天然牧草地 8.82hm^2 ，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田进站道路永久用地工程量测算结果见表 5-12。

表 5-12 进站道路永久用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
进站道路永久用地	1	土壤重构工程		
	1)	地表清理		
	10216	1m^3 装载机挖装自卸汽车运土	100m^3	705.60
	2)	翻松工程		
	10043	土壤翻松（一、二类土）	hm^2	8.82
	3)	平整工程		
	10330	一般平土	100m^2	882.00
	4)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm^2	8.82
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm^2	8.82

6、进站道路临时用地复垦工程量统计

根据对进站道路临时用地复垦工程设计对复垦工程量进行统计。宝力格油

田进站道路临时用地复垦措施包括：土地翻松措施、土地平整工程、土壤培肥措施、植被恢复。

1) 土壤翻松工程

根据进站道路临时用地土壤翻松工程设计，本方案设计对草地区待复垦进站道路临时用地进行翻松。深度为 0.30m，翻耕面积为 0.10hm²。

2) 土地平整工程

根据进站道路临时用地土地平整工程设计，本方案需要对待复垦进站道路临时用地进行平整，土地平整面积为 0.10hm²。

3) 土壤培肥工程

根据进站道路临时用地土壤培肥工程设计，针对草地区待复垦进站道路临时用地设计进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 0.10hm²，施用量 500kg/hm²。

4) 植被恢复

进站道路临时用地恢复天然牧草地 0.10hm²，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田进站道路临时用地工程量测算结果见表 5-13。

表 5-13 进站道路临时用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
进站道路临时用地	1	土壤重构工程		
	1)	翻松工程		
	10043	土壤翻松（一、二类土）	hm ²	0.10
	2)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	10
	3)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	0.10
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	0.10

7、场站永久用地复垦工程量统计

根据对场站永久用地的复垦设计对场站永久用地复垦工程量进行统计。宝

力格油田场站永久用地复垦措施包括：表土养护、地表清理、土地翻松工程、覆土工程、土地平整工程、土壤培肥工程、植被恢复工程。

（1）表土剥离

对场站永久用地表土进行剥离，剥离厚度为 0.30m，剥离土量为 1110m³。

（2）表土养护

针对堆存在场站永久用地内的剥离表土进行撒播羊草、冰草养护。场站永久用地内堆存的表土量为 31890m³，堆存高度为 3m，占地面积为 1.06hm²。本方案设计对堆存表土表面混合撒播羊草、冰草，撒播表面积为 1.06hm²，规格均为 30kg/hm²。

（3）地表清理

根据场站永久用地地表清理工程设计，本方案需对所有待复垦场站永久用地内部硬化地面进行地表清理。场站地面清理面积为 10.63hm²，厚度为 0.20m。整个服务期内，地面清理总工程量 21260m³。

（4）土地翻松工程

根据土地翻松工程设计，本方案设计对场站永久用地进行翻松。深度为 0.30m，翻耕面积为 10.63hm²。

（5）覆土工程

场站关闭后采取挖运土的方式进行地表覆土。覆土面积为 10.63hm²，覆土厚度为 0.30m，覆土工程量为 31890m³。

（6）土地平整工程

根据土地平整工程设计，本方案需要对所有待复垦场站永久用地进行人工平整，土地平整面积为 10.63hm²。

（7）土壤培肥工程

根据土壤培肥工程设计，针对待复垦场站永久用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 10.63hm²，施用量 1200kg/hm²。

（8）植被恢复工程

场站永久用地恢复天然牧草地 10.63hm²，以撒播羊草、冰草进行植被恢复。

宝力格油田场站永久用地工程量测算结果见表 5-14。

表 5-14 场站永久用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
场站永久用地	1	土壤重构工程		
	1)	表土剥离工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	11.10
	2)	地表清理		
	40190	混凝土拆除（人工、无钢筋）	100m ³	212.60
	2)	翻松工程		
	10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	10.63
	2)	表土覆盖工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	318.90
	3)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	1063
	4)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	10.63
	2	林草恢复工程		
	1)	表土养护		
	90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	1.06
	2)	撒播草籽		
	90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	10.63

8、场站临时用地复垦工程量统计

根据对场站临时用地的复垦设计对场站临时用地复垦工程量进行统计。宝力格油田场站临时用地复垦措施包括：土地翻松工程、土地平整工程、土壤培肥工程、植被恢复工程。

（1）土地翻松工程

根据土地翻松工程设计，本方案设计对场站临时用地进行翻松。深度为 0.30m，翻耕面积为 1.24hm²。

（2）土地平整工程

根据土地平整工程设计，本方案需要对待复垦场站临时用地进行平整，土地平整面积为 1.24hm²。

(3) 土壤培肥工程

根据土壤培肥工程设计，针对待复垦场站临时用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 1.24hm^2 ，施用量 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(4) 植被恢复工程

场站临时用地恢复天然牧草地 1.24hm^2 ，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田场站临时用地工程量测算结果见表 5-15。

表 5-15 场站临时用地工程量测算结果表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
场站临时用地	1	土壤重构工程		
	1)	翻松工程		
	10043	土地翻松（一、二类土）	hm^2	1.24
	2)	平整工程		
	10330	一般平土	100m^2	124.00
	3)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm^2	1.24
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm^2	1.24

9、管线临时用地复垦工程量统计

根据对管线用地复垦工程设计对复垦工程量进行统计。宝力格油田管线用地复垦措施包括：表土剥离、覆土工程、土地翻松、土地平整、土壤培肥、公路修筑、植被恢复。

1) 表土剥离工程

在管线进行施工前，为保护珍贵的表土资源，设计对管线开挖地段的表土进行剥离，剥离厚度 0.3m 堆放至管线的一侧，表土剥离量为 56070m^3 。

2) 覆土工程

管线施工完毕后，最后将剥离的表土覆盖在管道最上方，覆土厚度为 0.3m ，覆土量为 56070m^3 。

3) 土地翻松工程

管线施工后对土地进行翻松，翻松厚度为 0.30m，翻松面积为 18.69hm²。

4) 土地平整工程

根据管线土地平整工程设计，本方案需要对待复垦管线临时用地进行平整，土地平整面积为 18.69hm²。

5) 土壤培肥工程

根据管线临时用地土壤培肥工程设计，针对待复垦管线临时用地进行土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施肥面积为 18.69hm²，施用量 1200kg/hm²。

6) 植被恢复工程

管线临时用地恢复天然牧草地 18.69hm²，以撒播羊草、冰草为主。

宝力格油田管线临时用地工程量测算结果见表 5-16。

表 5-16 管线临时用地工程量表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
管线临时用地	1	土壤重构工程		
	1)	表土剥离工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	560.70
	2)	覆土工程		
	10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	560.70
	3)	翻松工程		
	10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	18.69
	4)	平整工程		
	10330	一般平土	100m ²	1869
	5)	生物化学工程		
	①	土壤培肥	hm ²	18.69
	2	林草恢复工程		
	1)	撒播草籽		
	90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	18.69

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

油田在开采过程中，不可避免地会对地下水含水层造成一定程度的影响。

钻井打穿了松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，若不做好预防保护措施会影响各层含水层的穿整体结构，对含水层构成了扰动。钻井过程油井固井质量差或井管发生破裂事故时，废水泄漏至管外，油田采出水在水头压力差的作用下，在上返途中可直接进入深层含水层，并在各含水层中扩散迁移，污染地下水。因此，针对油田开采过程中可能产生的地下水污染，首先必须保证各预防保护措施到位，避免因设备问题发生突发情况，其次针对性的提出含水层破坏修复的相关措施，保护地下水资源。

（二）工程设计

1、设计原则

（1）强调水生态自我修复

统筹考虑水环境承载力和经济发展需求，充分利用生物—生态修复技术改善水体水质和水环境，发挥自然生态系统的自我修复能力。

（2）防污和治污兼顾

针对含水层水污染类型和特点，因地制宜地提出污染源头控制，防渗控制措施，风险事故应急措施，实现防污和治污的兼顾。

（3）因地制宜原则

含水层修复是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免含水层本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，必须对含水层做详细的调查研究，在此基础上制定合乎本地区具体情况和特点，合乎自然条件，适应经济发展需要的方案。

2、设计方案

通过对宝力格油田的实地调查走访和收集的相关资料进行分析，依据地形、地貌及含水层特征，参考同类油田含水层修复实践经验，经技术、经济等方面综合比较，确定修复方案，主要修复措施包括生物修复技术、化学氧化技术。

除此之外，还应该结合以下预防保护措施进行预防工作。

1、在钻井过程中，保证固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；对使用双层套管技术进行清洁生产审计，使表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层；将井身与含水层充分隔离，避免含水层串联，保障地下水不受影响。

2、项目在施工期间，泥浆池采取防渗处理，钻井废弃泥浆全部排入泥浆池，不外排，避免对地下水造成影响。

3、洗井作业时洗井液必须进站或进罐，禁止高位无控制放喷，井场污染要及时清理。

4、压裂、酸化、防沙、堵水等措施，使用各种药剂应严格控制落地，尽量使用无毒材料，含有毒性的残液落地要及时清理干净，不得向周边环境排放。

5、加强井场环境管理工作，杜绝各种废水、废油就地倾倒。

6、安装压力检测系统及封井器等，降低井喷率，定期检修，减少管线破裂等事故，有效控制落地原油，避免落地原油的大量产生，对落地原油采取有效的收集措施。

7、定期检查宝力格油田注水井固井质量是否合格，杜绝油水层互窜。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水

8、考虑到泄漏事故具有隐蔽性，要切实加强监控工作，杜绝事故发生。建议定期对周围水井进行观测和检测，随时监测地下水的变化，及时发现和解决问题。

9、回注水质需达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析》（SY/T5329-94）的要求，避免回注水对油田地下水产生影响。

（三）技术措施

1、生物修复技术

生物修复是指利用特定生物（植物、微生物和原生动物）吸收、转化、消除或降解环境污染物，从而修复被污染环境或消除环境中的污染物，实现环境

净化、生态效应恢复的生物措施。生物修复可分为天然生物修复和强化生物修复。在不添加营养物的条件下，土著微生物利用周围环境中的营养物质和电子受体，对地下水中的污染物进行降解，称为天然生物修复，该技术在修复被石油产品污染物的场地中正得到广泛应用。

2、化学氧化技术

化学氧化是指利用氧化剂本身氧化能力或所产生的自由基的氧化能力氧化土壤中的污染物，使得污染物转变为无害的或毒性更小的物质，从而达到修复的目的。常用的化学氧化用剂有过硫酸盐、高锰酸钾和臭氧等。化学氧化方法可以在短时间内获得污染物浓度的大量降低（60%~90%）。化学氧化技术分为原位和异位两种实施方式，原位化学氧化是的工法有建井注入个工艺和水力压裂注射工艺。使用注入井原位注入技术，在修复范围内布置用剂注入井，将氧化用剂通过注水井注入到饱和含水层中，氧化用剂与目标污染物接触反应，可缩短修复时间。

（四）主要工程量

根据现状评估和预测评估结果，目前评估区含水层影响较轻，因此，主要采取预防保护措施和监测，同时加强保护与节约用水，使其自然恢复。

根据油田开发的生产实际，保证钻孔固井质量是保护油田地下水的有效措施，钻井过程中使用双层套管，表层套管和油层套管固井水泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；表套固井禁止使用带毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相联通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移道路。在最不利情况下，如泄漏发生在主要与油层相近的承压含水层以下，由于该含水层上下均有很厚的隔水层，起到良好的隔水作用，因此不会向上渗入含水层，对地下水不会造成污染；若泄漏发生

在含水层，由于本区块油、水井所处含水层均处在固井范围内，即使发生泄漏，也因固井加套管等防护措施，不会迅速造成地下水污染，能及时得到问题处理解决。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

工程施工过程中将产生施工垃圾、生活污染垃圾和废（污）水，包括泥浆、废弃原料、施工人员的饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和作物生长。另外，钻井过程中将产生大量的钻井泥浆、钻井废水和钻井岩屑，如不注意及时收集而任意排放，则会对井场附近土壤造成污染。污染物通过土壤，在自然降水、灌溉作用下，可能通过包气带渗透至潜水层而污染包气带潜水，造成水土环境污染。针对石油开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。对于宝力格油田改扩建矿山，目前已造成较严重的污染，因此，后期开采须要采取预防措施对已有的污染区及预测的区域进行修复和预防。

（二）工程设计

1、设计原则

（1）可行性原则：修复技术的可能性主要体现在两个方面：一是经济方面的可行性，尽量降低成本；二是效用方面的可行性，即修复后能达到预期目的，见效快。

（2）因地制宜原则：土地污染物的去除和钝化是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免对土壤本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，必须对土壤做详细的调查研究，在此基础上制定方案。

2、设计方案

通过对宝力格油田的实地调查走访和收集相关资料进行分析，参考同类油田水土污染修复实践经验，经技术、经济等方面综合比较，确定修复方案。相关修复措施包括置换法、植物修复、生物化学还原技术。

（三）技术措施

1、置换法

对于新产生的落地油污染主要采取置换法。置换法指将被污染的软土消除，用稳定性好的土体回填并压实或夯实。该矿区属于改扩建矿山，拟建井场较少，对可能污染的地面敷设了砂砾、碎石，因此，可采用及时开挖换填砂砾、碎石，以免污染水土环境。该方法在技术上相对简单，将置换下来的污染砂砾、碎石统一处理即可，操作方法简单。

2、植被修复

植被修复是利用植物对土壤及水体污染物进行固定、吸收、挥发等作用，以清除土壤环境中的污染物或使其有害性得以降低或消失。植物修复是一种安全可靠、环境友好的修复技术。对重金属污染土壤而言，其实质是种植对污染土壤和水体中的一种或多种重金属有特殊吸收富集能力的植物，并将其收获妥善处理后，将吸收富集的重金属移除土壤，达到污染治理与生态恢复的目的。植物修复与其他修复技术相比，具有成本低、对环境影响小、在清除污染的同时，消除污染土壤周围的大气和水体中的污染物，有利于改善生态环境等优点。

3、生物化学还原技术

生物化学还原技术是通过向土壤或地下水添加碳源、营养物质等缓释物质来促进污染土壤、地下水中的优势土著微生物生长繁殖，促进其对污染物的降解反应；并通过活性铁等添加剂降低土壤中的氧化还原电位，为厌氧微生物创造适合的生活环境。在低还原电位条件下，污染物发生脱卤等反应，毒性降低并通过好氧微生物得到有效降解。

根据现状评估和预测评估，目前评估区水土环境尚未受到严重污染，但是随着矿山开采时间变长，某些井场服务年限越来越长，不排除落地原油对土壤环境造成污染。本项目对于水土环境污染修复，主要采用置换法进行预测修复。

（四）主要工程量

1、置换法

对比其他油田分析，单井修井周期为 537d，每次修井产生 $1\sim 2\text{m}^3$ ，每次产生落地油约 0.3t；单井洗井周期为 180~360d，每次洗井产生的废水量约 30m^3 ；含油污泥产生量约占废水量 1.1%，估算已建工程含油污泥（含水量约 99%）产生量开采初期约 493t/a，开采后期约 1490t/a，脱水后的污泥量分别为 12.38t/a 和 37.12t/a。已建及拟建井场可能受污染区域均铺石子，根据现场调查，每个井场每年更换的石子量约 0.75t/a。宝力格油田地面工程建成后石子量每年更换量约 294.00t/a，挖方量约 $201.27\text{m}^3/\text{a}$ ，填方量约 $201.27\text{m}^3/\text{a}$ ，场地平整面积约 $4027.40\text{m}^2/\text{a}$ 。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山建设及采矿活动引发或可能引发地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境问题。在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理。如水质监测：为掌握采油对含水层水质的影响，确保及时有效地了解地下水水质变化情况，保证矿区及周边村庄地下含水层水质不被污染，对含水层（浅层、深层）进行水质监测，水质监测项目为石油类物质；土壤监测：为掌握油田勘探及生产对土地的污染情况，

采取土样进行化验。监测内容为土壤中石油类物质的含量。

矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设和生产期。闭井治理期间及后续。矿山地质环境监测主要包括地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境监测四个部分。

（二）监测设计

针对不同的监测对象，在矿区内各断块平面相交方向上合理布设监测点，明确监测目标，定期对监测数据进行反馈分析。

1、地质灾害监测

根据现状评估和预测评估结果，矿山目前尚未存在地质灾害点或地质灾害隐患。各类型地质灾害发生的可能性小。随着油田地下开采的深入及规模的扩大，在矿区范围内存在着不确定因素，在采油井密集区域采用固定桩、墩、特定记号等建立长期地质灾害监测点。

在评估区范围内设计布设 12 条地质灾害监测线。具体位置见图 5-2。

2、含水层监测

矿山在今后的开采过程中应对矿区的地下水水位动态和水质进行全程监测，每个断块油井群区域要布设地下水动态、水质监测点，分别监测白垩系下统碎屑岩类孔隙、裂隙水含水层和新近系松散岩类孔隙水含水层地下水动态变化规律，水质监测采取水样分析油田开采活动对深层地下水质的影响情况。

根据油田提供资料，评估区域内利用已有水井 11 个（ $J_1 \sim J_{11}$ ），为了满足整个油田监测工作需要，油田各断块共增设 27 个监测孔。依据各断块采油井情况，设置监测层位第四系松散岩类含水层水位、水质情况，新近系和白垩系基岩类孔隙、裂隙水含水层水位、水质情况。部分监测井利用原方案部署的监测井。

表 5-17 部分监测孔情况说明表

孔号	钻孔性质	钻孔位置	监测时长 (年)	监测孔 孔深 (m)	监测含水 含水层岩段
J ₁	监测孔	巴 18 断块	17	230	K ₁ bs
J ₂	监测孔	巴 19 断块	17	220	K ₁ bs
J ₃	监测孔	巴 38 断块	17	220	K ₁ bs
J ₄	监测孔	巴 48 断块	17	220	K ₁ bs
J ₅	监测孔	巴 51 断块	17	230	K ₁ bs
J ₆	监测孔	巴 18 断块	17	100	N
J ₇	监测孔	巴 19 断块	17	90	N
J ₈	监测孔	巴 38 断块	17	100	N
J ₉	监测孔	巴 48 断块	17	100	N
J ₁₀	监测孔	巴 51 断块	17	100	N

(1) 地下水位自动监测法

采用自动高频率采集和数据传输，地下水位自动监测仪由压力传感器、温度传感器、电缆线、数据连接线、数据传输装置组成。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

(2) 地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水下大于 3m 处，井口采取时需抽水 10min 以上，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca²⁺和 HCO₃⁻要求现场测量，计数保留两位小数，采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

3、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）监测

遥感影像监测法具有多光谱信息和高空间分辨率，感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短。选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，雨、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译

采用直判法、对比法和综合判断法。遥感解译标志建立后进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%。

4、水土环境污染监测

监测内容为土壤中石油类、烷烃、芳烃、镉、铅、铜、锌、汞、砷和铬的含量（单位：mg/kg）。监测点主要布设在油井分布较密集的区域和输油管线沿线区域，不做固定位置布设，采取流动式根据原油污染轻重区块布设监测点取样分析。

表 5-18 土壤监测点布设情况说明表

监测线布设区域	监测点数	监测时间（年）	监测内容
巴 18 断块	8	2018-2034	监测有机物及重金属含量
巴 19 断块	9	2018-2034	
巴 38 断块	7	2018-2034	
巴 48 断块	10	2018-2034	
巴 51 断块	7	2018-2034	
合计	41	—	

（1）土壤采样送检测试法

采集平面混合样品时，采样深度 0~20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。采集剖面时，剖面的规格一般长 1.50m、宽 0.80m、深 1.2m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采取重金属样品采用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品内衬塑料袋。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋子，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

（三）技术措施

1、地质灾害监测

根据现状评估和预测评估结果，项目区现状不存在各类地质灾害，主要技术措施为监测和人工巡查。应设置以监测降雨为主的气象站，监测气温、风向、风速、降雨量等。监测仪器选用 FAMEMS500 四要素智能化自动气象站。评估区范围内布置地质灾害监测线，进行监测。

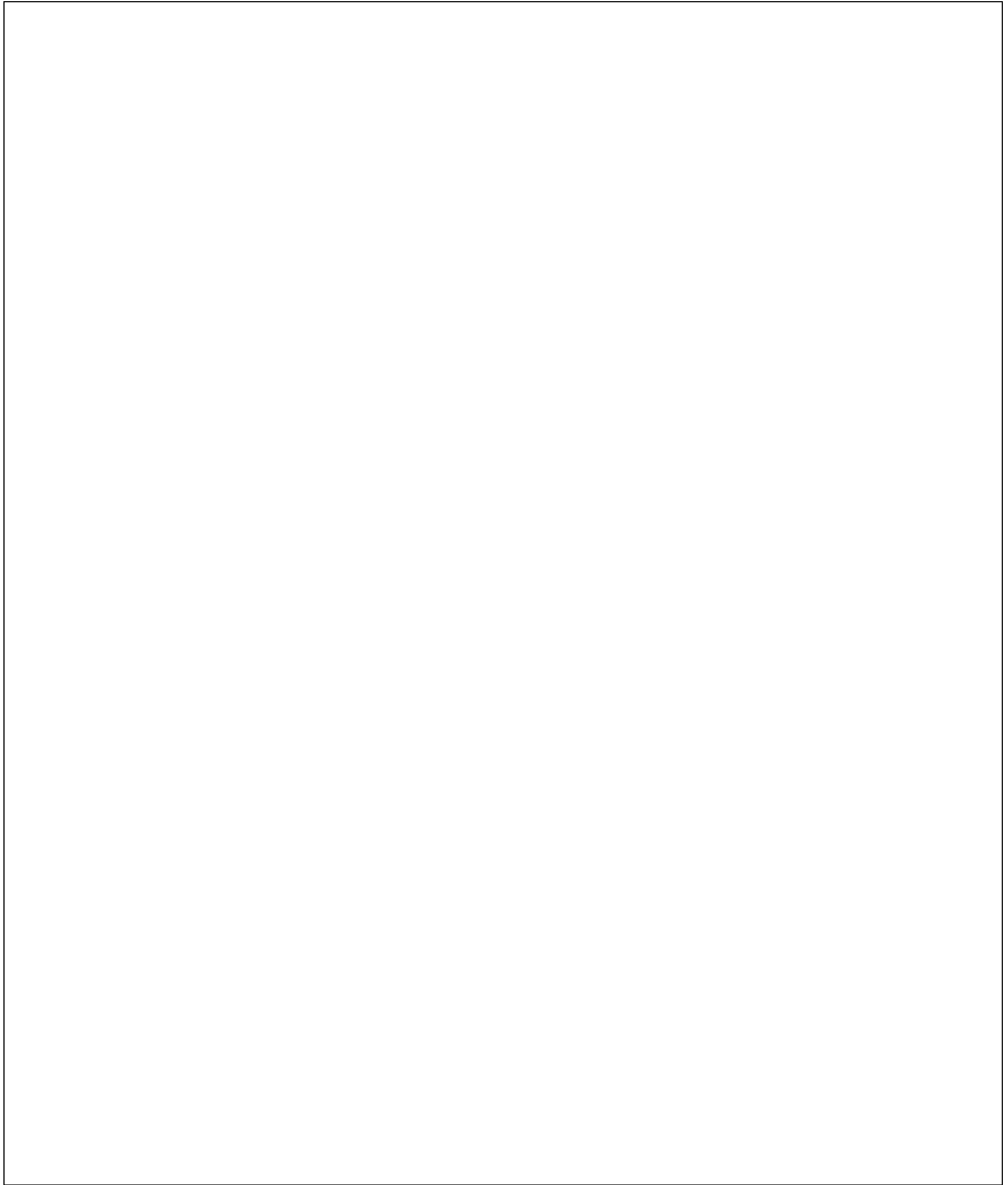


图 5-2 地质灾害监测线设置图

2、含水层监测

矿山在今后的开采过程中应对矿区的地下水水位动态和水质进行全程监测，每个断块油井群区域要布设地下水动态、水质监测点，分别监测第四系松散岩类孔隙水含水层地下水，新近系、白垩系下统基岩类孔隙-裂隙承压水含水层和动态变化规律，水质监测采取水样分析油田开采活动对深层地下水质的影响情况。

- (1) 地下水环境背景监测，包括水位、水质、水量；
- (2) 含水层破坏监测，包括水位、水质、水量；
- (3) 含水层恢复监测，包括水位、水质、水量；
- (4) 监测点设置及监测频率。

汛期或者监测要素动态出现异常变化时，可提高监测频率或增加监测点密度。监测要素数值半年以上无变化或变幅特小时，可适当降低监测频率或监测点密度。

1) 地下水环境背景监测

地下水环境背景监测采用环评相关数据，作为现状地下水背景值。

2) 地下含水层破坏监测

含水层破坏监测点沿着地下水流向和垂直地下水流向布设监测网，分布区块各地面工程或附近。利用已有水源井等，共布设监测点 38 个，地下水位采用自动监测，监测频率 1 次/天；地下水量采用人工监测 6 次/年；地下水水质监测采用人工监测 3 次/年，丰水期、枯水期、平水期各 1 次；监测时长 15 年。

3) 地下含水层恢复监测

主要监测地下水水位和水质的恢复情况。共布设监测点 38 个（沿用含水层破坏监测点）。地下水位采用自动监测，监测频率为 1 次/天；地下水量采用人工监测，6 次/年；地下水水质监测采用人工监测，3 次/年；丰水期、枯水期、平水期各一次，监测时长 3 年。

监测过程中一旦发现地下水受到影响，应立即查找原因，采取修复补救措

施，并为受影响居民提供清洁生活饮用水，确保周围居民的生活不受到影响。

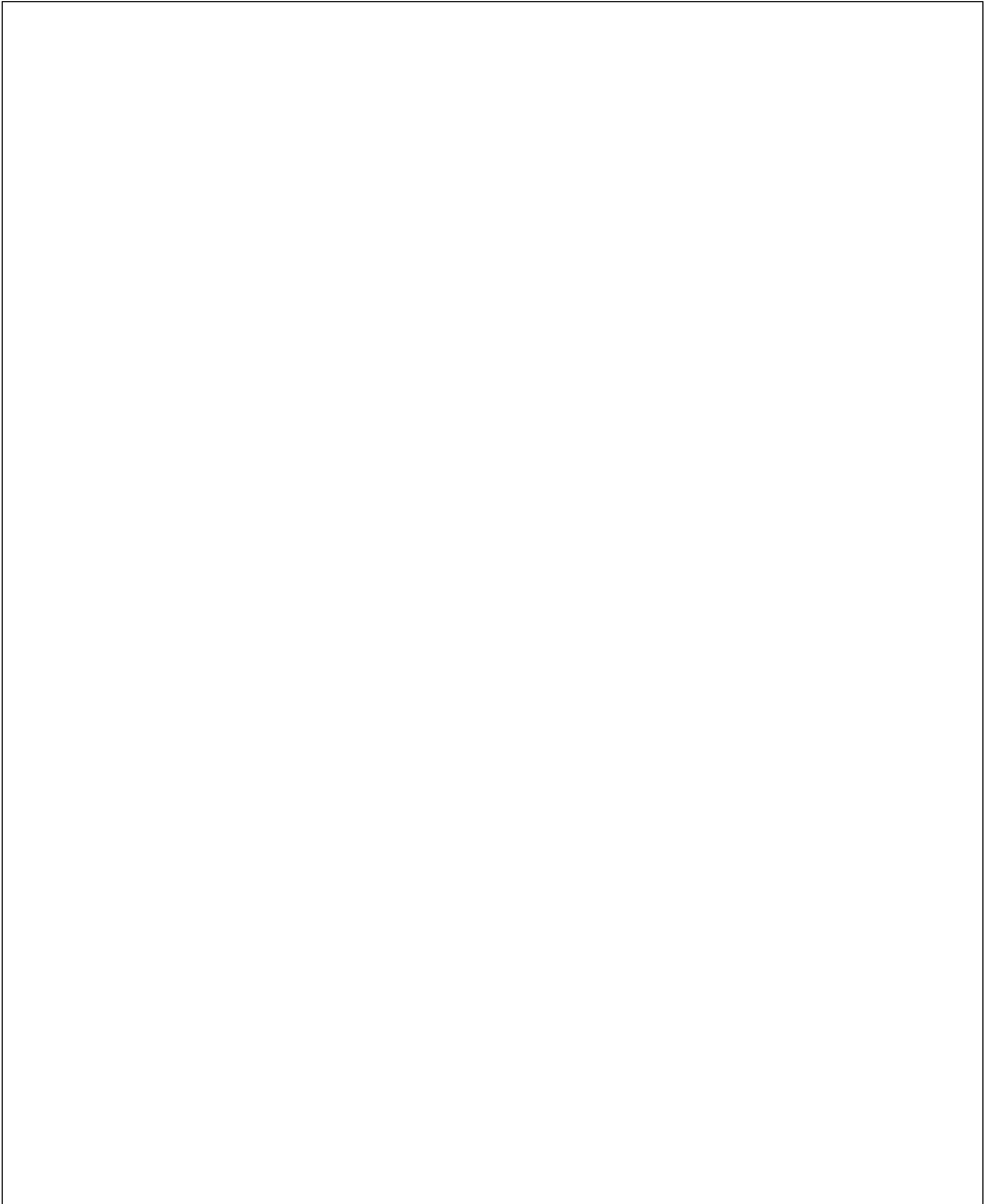


图 5-3 含水层监测点设置图

3、地形地貌景观监测

- (1) 地形地貌景观破坏监测，植被损毁面积；
- (2) 地形地貌景观恢复监测，植被恢复面积；
- (3) 监测频率。

地形地貌景观破坏监测频率 3 次/年，监测时长 15 年；地形地貌景观恢复监测频率 3 次/年，监测时长 3 年。

4、水土环境污染监测

以环评报告现状数据为背景值，不在设置新的背景监测点；布设土壤环境破坏监测点 41 个，监测内容包括土壤重金属含量、土壤粒径、有机污染物、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度等，监测频率 3 次/年，监测时长 15 年；布设土壤环境恢复监测点 41 个，沿用土壤环境破坏监测点，监测频率 3 次/年，监测时长 3 年。

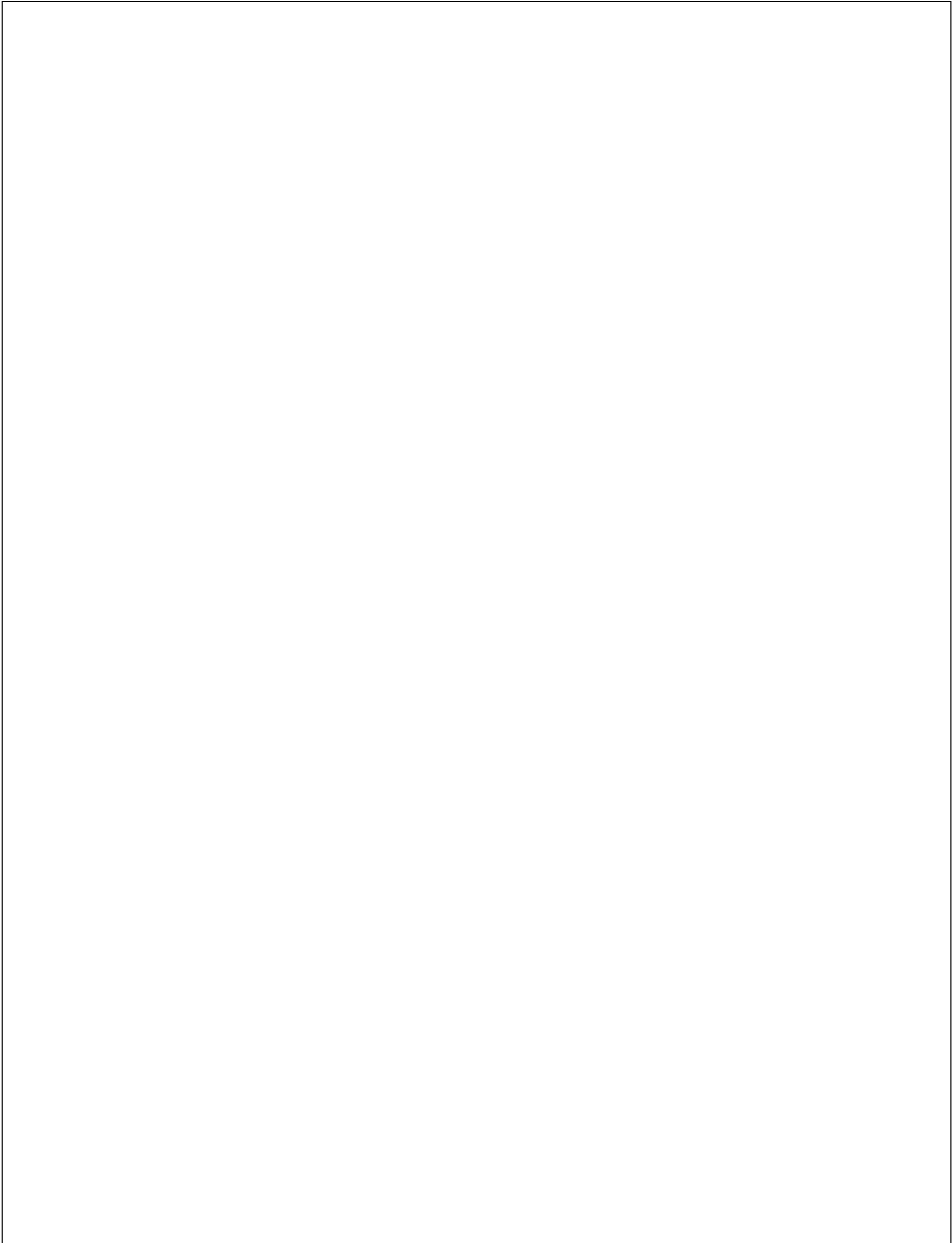


图 5-4 水土环境监测点设置图

（四）主要工程量

宝力格油田矿山地质环境治理监测工程量汇总表见 5-19。

监测点设置图见图 5-5。

表 5-19 矿山地质环境监测工程量汇总表

治理规划分期	治理工程内容			单位	工程量
近期（2018~2022年）	地质灾害监测	崩塌		点次	200
		滑坡		点次	200
		泥石流		点次	200
		地裂缝		点次	200
		地面沉降		点次	200
		地面塌陷		点次	200
	含水层监测	地下水环境背景监测	水质监测点	点次	0
			水量监测点	点次	0
		含水层破坏监测	水质监测点	点次	570
			水量监测点	点次	1140
	地形地貌景观监测	地形地貌景观破坏监测		次	15
	水土环境污染监测	地表水环境背景水质监测点		点次	0
		地表水环境破坏水质监测点		点次	0
		土壤环境背景监测点		点次	0
		土壤环境破坏监测点		点次	615
中远期（2023~2034年）	地质灾害监测	崩塌		点次	480
		滑坡		点次	480
		泥石流		点次	480
		地裂缝		点次	480
		地面沉降		点次	480
		地面塌陷		点次	480
	含水层监测	含水层破坏监测	水质监测点	点次	1140
			水量监测点	点次	2280
		含水层恢复监测	水质监测点	点次	342
			水量监测点	点次	684
	地形地貌景观监测	地形地貌景观破坏监测		次	30
		地形地貌景观恢复监测		次	9
	水土环境污染监测	地表水环境破坏水质监测点		点次	0
		地表水环境恢复水质监测点		点次	0
		土壤环境破坏监测点		点次	1230
土壤环境恢复监测点		点次	369		

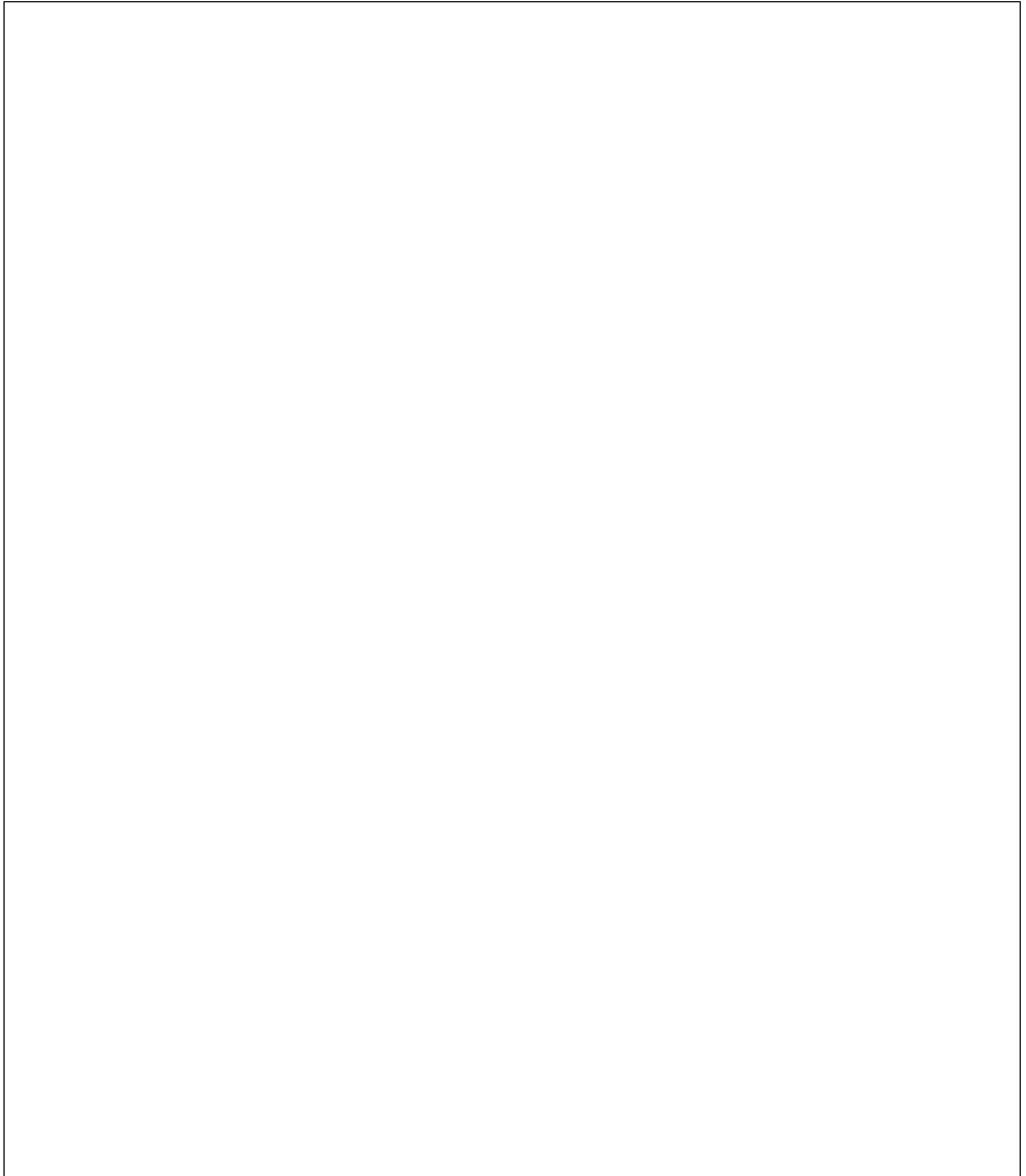


图 5-5 地质环境监测部署图

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、土地复垦监测

为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成的损毁，需对油田土地复垦进行监测。

本矿区土地复垦监测的任务为：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

2、土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。

本矿区土地复垦管护的任务为：通过实施管护工程，包括复垦土地植被管护等，对复垦后的草地进行补种，病虫害防治，土壤施肥等，保证植被恢复效果。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，监测管护年限 3 年。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测

（1）土地损毁监测

监测方法：采用全站仪、尺子等工具，对地表压占、挖损面积情况进行监测。

监测点的布置：宝力格油田复垦责任范围面积为 1131.42hm²。本复垦方案

根据复垦区井场、道路、管线及场站每年损毁的面积及土地利用类型进行土地损毁监测，共设置监测点 80 个。

监测人员和频率：委托有资质的单位专业人员定时监测。监测频率为一年一次，观测记录需准确可靠，并及时整理观测资料。

监测期限：根据宝力格油田采矿权剩余年限、综合考虑复垦工程实施期和土地复垦监测与管护期，确定本复垦方案复垦监测期限为 17 年（2018 年-2034 年）。

（2）土壤质量监测

监测内容：有效土层厚度、酸碱度（pH 值）、土壤有效水分、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重、有机质含量、全氮含量、有效磷含量、有效钾含量、土壤侵蚀模数等。

监测方法：以《土地复垦技术标准（试行）》为准。

监测频率：每年 1 次。

持续监测时间：3 年。

监测点数：113 个，均匀分布在评估区范围内。由于宝力格油田井场、道路、场站、管线等用地点多分散，本方案仅针对土地利用现状区分监测点布置，一个监测点内可同时监测周围井场、道路、场站、管线用地。

（3）复垦植被监测

监测对象：临时堆存于井场和场站永久用地的表土表面撒播的草本植物；复垦后草地内撒播的草本植物。

监测内容：植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。

监测方法：样方随机调查法。

样方设置：每个监测点设置 1 个样方，样方大小为 1m×1m。

监测频率：每年 1 次。

持续监测时间：3 年。

监测点数：113 个，与土壤质量监测点布置相同。

2、土地复垦管护

为了使复垦后的植被能够更好的存活和生长，必须设计必要的管护措施。

（1）管护对象及时间

本方案管护对象包括：复垦的草地以及临时堆存于井场永久用地的表土表面撒播的草本植物，管护时间为3年。

（2）管护方法

本方案设计采取复垦后专人看护的管护模式，油田设置绿化专职管理机构，配备相关管理及绿化人员。管护工作包括施肥、补撒、浇水、打药等日常管理。由复垦外包单位负责管护人员的工资发放。

（3）管护措施

1）破除表土板结

种植后用短齿钉齿耙轻度耙地。

2）施肥

草地种植时施以一定的有机肥做底肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要调整。在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥，但当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

3）病虫害管理

以预防为主，掌握病虫害发生规律，出现病虫害及时判断及时治理。

（三）主要工程量

1、监测措施工程量统计

宝力格油田监测工程包括：土地损毁监测、土壤质量监测、复垦植被监测及复垦配套设施监测。根据设计内容，两监测可于同一监测点进行。根据宝力格油田用地复垦方向及各用地分布情况，设计布设土地损毁监测点113个，监测时间17年；土壤质量监测点113个，监测时间3年；复垦植被监测点113个，监测时间3年。

经计算获得宝力格油田共需要土地损毁监测 1921 次，土壤质量监测 339 次，复垦植被监测 339 次。具体设置详见表 5-20。

表 5-20 宝力格油田监测措施工程量统计表

序号	工程类别	监测点数量 (个)	监测时间 (年)	数量 (次)
1	土地损毁监测	113	17	1921
2	土壤质量监测	113	3	339
3	复垦植被监测	113	3	339

2、管护措施工程量统计

本方案管护对象为：临时堆存于井场和场站永久用地的表土表面撒播的草本植物以及已损毁已复垦区域的草地及其他拟损毁区域复垦的草地。

经统计，需表土养护的面积为 7.73hm^2 ，根据宝力格油田平均服务年限及表土剥离回覆时间，将表土管护期确定为 8 年；管护已复垦草地面积为 947.37hm^2 ，管护拟复垦草地面积为 184.05hm^2 ，管护期为 3 年。宝力格油田管护工程量结果见表 5-21。

表 5-21 宝力格油田管护措施工程量统计表

序号	工程类别	单位	数量
1	表土养护（8 年）	hm^2	7.73
2	已复垦草地管护（3 年）	hm^2	947.37
3	拟复垦草地管护（3 年）	hm^2	184.05

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）矿山地质环境治理工作部署

整个矿山地质环境保护与治理工作分为两个阶段制定矿山地质环境治理方案实施计划，分为近期（2018~2022 年）和中远期（2023~2034 年）。

地质灾害人工巡查、地质灾害监测贯穿整个方案适用期；针对地质灾害，做出相应的预防措施；含水层保护措施，含水层监测分为含水层背景监测、破坏监测、恢复监测，监测内容主要包括水质、水量、水位等；地形地貌景观监测；水土环境污染监测分为水土环境背景监测、破坏监测、恢复监测三个阶段，监测内容主要包括地表水监测、土壤监测。按照“近细远粗”原则，针对近期、首年度工作计划作出部署。

（二）土地复垦方案工作部署

1、复垦阶段划分

根据土地复垦服务年限，宝力格油田土地复垦方案服务年限总共为 20 年，考虑到宝力格油田闭井计划，以及后期复垦工程实施。本方案确定按 4 个阶段制定土地复垦方案实施工作计划。4 个阶段具体为 2018 年-2022 年、2023 年-2027 年、2028-2032 年、2033 年-2037 年。

2、各阶段土地复垦位置

根据土地复垦阶段划分、土地复垦责任范围、油田开采时序以及复垦适宜性分析结果综合确定各阶段、各复垦方向的复垦位置。复垦方案在充分考虑油田生产计划以及生产实际情况的基础上，与闭井计划相衔接。

3、各阶段复垦目标与任务

根据土地复垦方向适宜性分析确定的土地复垦目标与任务，依据土地复垦阶段划分。宝力格油田土地复垦方案总的土地复垦目标为 1131.42hm²，其中复垦为天然牧草地 1061.62hm²、其他草地 69.80hm²。

各阶段土地复垦目标与任务见表 6-1。

表 6-1 宝力格油田各阶段土地复垦目标表

阶段	复垦位置	面积 (hm ²)	说明
2018-2022 年	井场永久用地	6.75	对闭井井场进行复垦，共 45 座。
	井场临时用地	337.78	对新建井场临时用地进行复垦，包括井场 17 座；对已复垦井场临时用地进行管护，面积为 324.75hm ² 。
	通井路永久用地	6.08	对闭井通井路进行复垦，长度 11058.94m。
	通井路临时用地	55.38	对新建通井道路临时用地进行复垦，长度 6033.25m；对已复垦临时用地进行管护，面积为 52.36hm ² 。
	进站道路临时用地	6.30	对新建进站道路临时用地进行复垦，长度 200m；对已复垦临时用地进行管护，面积 6.20hm ² 。
	场站临时用地	39.41	对新建场站临时用地进行复垦，共 1 座；对已复垦场站临时用地进行管护，共 29 座，面积 38.17hm ² 。
	管线临时用地	544.58	对新建管线临时用地进行复垦；对已复垦管线临时用地进行管护，面积为 525.89hm ² 。
	小计	996.28	—
2023-2027 年	井场永久用地	19.50	闭井 130 座
	通井路永久用地	15.29	对已建通井道路进行复垦，长度 27798.22m
	小计	34.79	—
2028-2032 年	井场永久用地	26.55	闭井 177 座
	通井路永久用地	23.93	对已建通井道路进行复垦，长度 43498.50m
	小计	50.48	—
2033-2037 年	井场永久用地	14.80	闭井 121 座
	通井路永久用地	15.62	对已建通井道路进行复垦，长度 28397.59m
	进站道路永久用地	8.82	对进站道路进行复垦，长度 12900m
	场站永久用地	10.63	对场站永久用地进行复垦，共 1 座
	小计	49.87	—
合计		1131.42	—

4、各阶段复垦措施与工程量

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布置、各阶段土地复垦位置以及复垦目标任务，合理测算各阶段不同土地复垦措施的工程量。宝力格油田土地复

垦方案主要涉及表土剥离、泥浆池回填、地表清理、土地翻松、覆土、土地平整、表土养护、绿肥培肥、化肥培肥、植被恢复、监测及管护等复垦措施。各阶段土地复垦具体工程量见表 6-2。

5、各阶段复垦计划安排

根据宝力格油田闭井计划，土地复垦工程投资估算成果，以及各阶段复垦措施与工程量，分别计算各阶段土地复垦静态投资与动态投资，具体土地复垦费用安排见表 6-2。

表 6-2 宝力格油田复垦计划安排表

阶段	复垦位置	复垦方向	面积	工程措施												静态投资
				表土剥离	泥浆池回 填	地表清理 （四类 土）	地表清理 （混凝土 拆除）	土壤翻松	表土覆盖	土地平整	土壤培肥	表土养护	撒播种草	监测	管护	
			hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	100m ³	hm ²	100m ³	100m ²	hm ²	hm ²	hm ²	次	hm ²	（万元）
第一阶段 （2018- 2022）	井场永久用地	天然牧草地	6.75	0.00	—	202.5	—	6.75	202.50	675.00	6.75	0	6.75	土地损毁 监测 311 次、土壤 质量监测 311 次、 复垦植被 监测 311 次	4.05	770.12
	井场临时用地	天然牧草地	337.78	—	42.50	—	—	13.03	—	1303.00	13.03	6.67	13.03		336.28	
	通井路永久用地	天然牧草地	6.08	—	—	304.15	—	6.07	—	607.00	6.07	—	6.07		3.64	
	通井路临时用地	天然牧草地	55.38	—	—	—	—	3.02	—	302.00	3.02	—	3.02		55.03	
	进站道路临时用地	天然牧草地	6.30	—	—	—	—	0.10	—	10.00	0.10	—	0.10		6.30	
	场站临时用地	天然牧草地	39.41	11.10	—	—	—	1.24	—	124.00	1.24	1.06	1.24		39.41	
	管线临时用地	天然牧草地	544.58	560.70	—	—	—	18.69	560.70	1869.00	18.69	—	18.69		542.43	
第二阶段 （2023- 2027）	井场永久用地	天然牧草地	17.40	—	—	522.00	—	17.40	522.00	1740.00	17.40	—	17.40	土地损毁 监测 15 次、土壤 质量监测 6 次、复 垦植被监 测 6 次	43.93	1516.31
		其他草地	2.10	—	—	63.00	—	2.10	63.00	210.00	2.10	—	2.10			
	通井路永久用地	天然牧草地	15.29	—	—	764.52	—	15.29	—	1529.05	15.29	—	15.29			
第三阶段 （2028- 2032）	井场永久用地	天然牧草地	23.55	—	—	706.50	—	23.55	706.50	2355	23.55	—	23.55	土地损毁 监测 25 次、土壤 质量监测 10 次、复 垦植被监 测 10 次	50.48	2199.96
		其他草地	3.00	—	—	90.00	—	3.00	90.00	300	3.00	—	3.00			
	通井路永久用地	天然牧草地	23.93	—	—	1196.32	—	23.93	—	2392.64	23.93	—	23.93			
第四阶段 （2033- 2037）	井场永久用地	天然牧草地	14.80	—	—	444.00	—	14.80	444.00	1480	14.80	—	14.80	土地损毁 监测 25 次、土壤 质量监测 12 次、复 垦植被监 测 12 次	49.87	2190.53
	通井路永久用地	天然牧草地	15.62	—	—	781.01	—	15.62	—	1562.01	15.62	—	15.62			
	进站道路永久用地	天然牧草地	8.82	—	—	705.60	—	8.82	—	882.00	8.82	—	8.82			
	场站永久用地	天然牧草地	10.63	—	—	—	212.60	10.63	318.90	1063.00	10.63	—	10.63			
合计			1131.42	571.80	42.50	5779.60	212.60	184.04	2907.60	18403.70	184.04	7.73	184.04	—	1131.42	6676.92

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理

1、近期（2018~2022 年）

- （1）对油田建设、运行期可能引发、遭受的地质灾害采取预防措施；
- （2）油田建设、运行过程中，针对生产废水、注水、钻井液等问题采取预防保护措施，防止对含水层、水土环境造成破坏；
- （3）对水土环境污染进行修复；
- （4）近期对场站、井场、道路、管线区域临时用地进行土地整治和植被绿化，恢复地形地貌和土地资源。
- （5）建立矿山地质环境监测系统，定期对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境进行监测，建立矿山地质环境预警机制，减少矿山地质环境问题的危害程度。

2、中远期（2023~2034 年）

- （1）进一步对可能引发、遭受的地质灾害采取防治措施；
- （2）继续对场站、井场、道路、管线区域进行土地整治和植被绿化，将区域内地形地貌景观破坏治理到基本恢复的状态；
- （3）完善矿山地质环境监测系统，定期对地下水位及水质、地形地貌景观及水土资源等进行监测，对突发性的地质环境问题要及时上报并作出妥善处理。

（二）土地复垦阶段实施计划

1、第一阶段土地复垦目标任务

宝力格油田第一阶段（2018-2022 年）复垦面积为 996.28hm²。复垦对象包括井场永久用地、井场临时用地、通井路永久用地、通井路临时用地、场站临时用地、进站道路临时用地、管线临时用地。具体见表 6-3。

2、第一阶段复垦位置

在充分考虑宝力格油田生产计划以及生产实际情况的基础上，同时衔接油田闭井计划。本方案设计对已损毁待复垦的井场永久用地、通井路永久用地进行复垦；对已损毁已复垦的井场临时用地、通井路临时用地、场站临时用地、管线临时用地进行 3 年的管护；对拟损毁待复垦的井场临时用地、场站临时用地、进站道路临时用地、管线临时用地进行复垦。对堆存于井场永久用地及场站永久用地内部的表土进行养护。具体见表 6-3。

3、第一阶段主要措施和部分工程量

宝力格油田前五年土地复垦工程主要涉及表土剥离、土地翻松、土地平整、覆土工程、表土养护、土壤培肥、监测及管护等复垦措施。

土地复垦具体工程量见表 6-3。

表 6-3 宝力格油田第一阶段复垦目标任务及位置表

阶段	复垦位置	面积 (hm^2)	说明
2018-2022 年	井场永久用地	6.75	对闭井井场进行复垦，共 45 座。
	井场临时用地	337.78	对新建井场临时用地进行复垦，包括井场 17 座；对已复垦井场临时用地进行管护，面积为 324.75hm^2 。
	通井路永久用地	6.08	对闭井通井路进行复垦，长度 11058.94m。
	通井路临时用地	55.38	对新建通井道路临时用地进行复垦，长度 6033.25m；对已复垦临时用地进行管护，面积为 52.36hm^2 。
	进站道路临时用地	6.30	对新建进站道路临时用地进行复垦，长度 200m；对已复垦临时用地进行管护，面积 6.20hm^2 。
	场站临时用地	39.41	对新建场站临时用地进行复垦，共 1 座；对已复垦场站临时用地进行管护，共 29 座，面积 38.17hm^2 。
	管线临时用地	544.58	对新建管线临时用地进行复垦；对已复垦管线临时用地进行管护，面积为 525.89hm^2 。
	小计	996.28	—
2023-2027 年	井场永久用地	19.50	闭井 130 座
	通井路永久用地	15.29	对已建通井道路进行复垦，长度 27798.22m
	小计	34.79	—
2028-2032 年	井场永久用地	26.55	闭井 177 座
	通井路永久用地	23.93	对已建通井道路进行复垦，长度 43498.50m
	小计	50.48	—
2033-2037 年	井场永久用地	14.80	闭井 121 座
	通井路永久用地	15.62	对已建通井道路进行复垦，长度 28397.59m
	进站道路永久用地	8.82	对进站道路进行复垦，长度 12900m
	场站永久用地	10.63	对场站永久用地进行复垦，共 1 座
	小计	49.87	—
合计		1131.42	—

4、第一阶段土地复垦投资概算及组成

根据土地复垦工程投资估算成果，以及各阶段复垦措施与工程量，分别计算各复垦单元土地复垦投资，具体土地复垦费用安排见表 6-4。

表 6-4 宝力格油田第一阶段土地复垦实施计划表

复 垦 区 域	复垦 年度	复垦 面积	复垦工程量													复垦静 态投资
		天然 牧草地	表土 剥离	泥浆池 回填	地表 清理 (四类 土)	土壤 翻松	表土 覆盖	土地 平整	土壤 培肥	表土 养护	撒播 种草	土地 损毁 监测	土地 质量 监测	复垦 植被 监测	管护	
		hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	hm ²	100m ³	100m ²	hm ²	hm ²	hm ²	次	次	次	hm ²	万元
井场 永久 用地	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0.75	0	0	22.50	0.75	22.50	75.00	0.75	0	0.75	1	1	1	0	18.58
	2020	1.50	0	0	45.00	1.50	45.00	150.00	1.50	0	1.50	2	2	2	0.75	37.49
	2021	1.80	0	0	54.00	1.80	54.00	180.00	1.80	0	1.80	3	3	3	1.50	45.59
	2022	2.70	0	0	81.00	2.70	81.00	270.00	2.70	0	2.70	4	4	4	1.80	67.71
	小计	6.75	0	0	202.50	6.75	202.50	675.00	6.75	0	6.75	10	10	10	4.05	169.37
井场 临时 用地	2018	328.64	24.00	12.50	0	3.89	0	389.00	3.89	6.49	3.89	21	21	21	324.75	68.25
	2019	3.14	19.50	10.00	0	3.14	0	314.00	3.14	0.06	3.14	20	20	20	3.89	22.43
	2020	2.25	13.50	7.50	0	2.25	0	225.00	2.25	0.04	2.25	20	20	20	3.14	17.01
	2021	2.25	13.50	7.50	0	2.25	0	225.00	2.25	0.04	2.25	20	20	20	2.25	13.32
	2022	1.50	9.00	5.00	0	1.50	0	150.00	1.50	0.03	1.50	20	20	20	2.25	9.76
	小计	337.78	79.50	42.50	0	13.03	0	1303.00	13.03	6.67	13.03	101	101	101	336.28	130.76
通井 路永 久用 地	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0.67	0	0	33.50	0.67	0	67.00	0.67	0	0.67	1	1	1	0	24.21
	2020	1.35	0	0	67.50	1.35	0	135.00	1.35	0	1.35	2	2	2	0.67	49.13
	2021	1.62	0	0	81.00	1.62	0	162.00	1.62	0	1.62	3	3	3	1.35	60.29
	2022	2.43	0	0	121.50	2.43	0	243.00	2.43	0	2.43	4	4	4	1.62	88.63
	小计	6.07	0	0	303.50	6.07	0	607.00	6.07	0	6.07	10	10	10	3.64	222.26
通井	2018	53.26	0	0	0	0.90	0	90.00	0.90	0	0.90	3	3	3	52.36	11.53

复垦区域	复垦年度	复垦面积	复垦工程量													复垦静态投资
		天然牧草地	表土剥离	泥浆池回填	地表清理（四类土）	土壤翻松	表土覆盖	土地平整	土壤培肥	表土养护	撒播种草	土地损毁监测	土地质量监测	复垦植被监测	管护	
		hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	hm ²	100m ³	100m ²	hm ²	hm ²	hm ²	次	次	次	hm ²	
路临时用地	2019	0.73	0	0	0	0.73	0	73.00	0.73	0	0.73	3	3	3	0.90	3.43
	2020	0.52	0	0	0	0.52	0	52.00	0.52	0	0.52	3	3	3	0.73	2.58
	2021	0.52	0	0	0	0.52	0	52.00	0.52	0	0.52	3	3	3	0.52	2.51
	2022	0.35	0	0	0	0.35	0	35.00	0.35	0	0.35	3	3	3	0.52	1.87
	小计	55.38	0	0	0	3.02	0	302	3.02	0	3.02	15	15	15	55.03	21.92
进站道路临时用地	2018	39.41	0	0	0	0.10	0	10	0.10	0	0.10	1	1	1	6.20	1.36
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.10	0.17
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0.13
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	39.41	0	0	0	0.10	0	10	0.10	0	0.10	3	3	3	6.30	1.65
场站临时用地	2018	6.30	11.10	0	0	1.24	0	124	1.24	1.06	1.24	4	4	4	38.17	11.44
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	1.24	1.01
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0.50
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	6.30	11.10	0	0	1.24	0	124	1.24	1.06	1.24	12	12	12	39.41	12.95
管线临时用地	2018	531.47	167.40	0	0	5.58	167.40	558.00	5.58	0	5.58	32	32	32	525.89	119.34
	2019	4.50	0	0	0	4.50	135.00	450.00	4.50	0	4.50	32	32	32	5.58	30.00
	2020	3.23	0	0	0	3.23	96.90	323.00	3.23	0	3.23	32	32	32	4.50	22.86
	2021	3.23	0	0	0	3.23	96.90	323.00	3.23	0	3.23	32	32	32	3.23	22.34

复垦区域	复垦年度	复垦面积	复垦工程量													复垦静态投资
		天然牧草地	表土剥离	泥浆池回填	地表清理（四类土）	土壤翻松	表土覆盖	土地平整	土壤培肥	表土养护	撒播种草	土地损毁监测	土地质量监测	复垦植被监测	管护	
		hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	hm ²	100m ³	100m ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	次	次	次	
	2022	2.15	0	0	0	2.15	64.50	215.00	2.15	0	2.15	32	32	32	3.23	16.66
	小计	544.58	167.40	0	0	18.69	560.70	1869.00	18.69	0	18.69	160	160	160	542.43	211.20
合计		996.27	258.00	42.50	506.00	48.90	763.20	4890.00	48.90	7.73	48.90	311	311	311	987.14	770.12

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境治理

1、近 5 年实施计划

（1）2018 年度实施计划

- 1) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查；
- 2) 建立矿山地质灾害监测系统，对各类地质灾害进行监测；
- 3) 对地形地貌景观进行破坏监测；
- 4) 建立含水层监测系统，对地下水水位、水质、水量进行监测；
- 5) 建立水土环境污染监测系统，主要土壤污染情况进行监测；
- 6) 定期检查、维护油井及管线等；

（2）2019 年度实施计划

- 1) 对地质灾害进行监测；
- 2) 对地下水破坏进行监测；
- 3) 对地形地貌景观进行破坏监测；
- 4) 对水土环境污染破坏进行监测；
- 5) 人工巡查及水土环境污染防治；
- 6) 定期检查、维护油井及管线等；

（3）2020 年度实施计划

- 1) 对地质灾害进行监测；
- 2) 对地下水破坏进行监测；
- 3) 对地形地貌景观破坏进行监测；
- 4) 对水土环境污染破坏进行监测；
- 5) 人工巡查及水土环境污染防治；
- 6) 定期检查、维护油井及管线等；

(4) 2021 年度实施计划

- 1) 对地质灾害进行监测；
- 2) 对地下水破坏进行监测；
- 3) 对地形地貌景观破坏进行监测；
- 4) 对水土环境污染破坏进行监测；
- 5) 人工巡查及水土环境污染防治；
- 6) 定期检查、维护油井及管线等；

(5) 2022 年度实施计划

- 1) 对地质灾害进行监测；
- 2) 对地下水破坏进行监测；
- 3) 对地形地貌景观破坏进行监测；
- 4) 对水土环境污染破坏进行监测；
- 5) 人工巡查及水土环境污染防治；
- 6) 定期检查、维护油井及管线等；

2、中远期（2023~2034 年）实施计划

- 1) 对地质灾害进行监测；
- 2) 对含水层、水土环境进行破坏与恢复监测；
- 3) 对地形地貌景观进行破坏与恢复监测；
- 4) 定期清理废弃物、包括生活废弃物和工业废弃物；
- 5) 定期检查、维护油井及管线等；
- 6) 人工巡查及水土环境污染防治。

3、首年度实施计划

建立地质灾害监测；完成地下水监测系统工作；完成地形地貌景观和水土环境污染监测工作；明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查；对已有的地质环境问题进行恢复治理。

(二) 土地复垦年度复垦方案实施计划

1、第一年土地复垦目标任务

根据第一阶段土地复垦工作计划中确定的目标及任务，宝力格油田 2018 年度复垦总土地面积为 959.08hm²（其中包括对已复垦临时用地的管护）。具体见表 6-5。

2、第一年土地复垦位置

宝力格油田第一年度复垦主要涉及 2017 年之前已建井场、通井路的临时用地；已建井场永久用地内部堆存的表土进行养护。具体见表 6-5。

表 6-5 宝力格油田第一年复垦目标任务及位置表

位置	面积 (hm ²)	说明
井场临时用地	328.64	对新建井场临时用地进行复垦，包括井场 17 座；对已复垦井场临时用地进行管护，面积为 324.75hm ² 。
通井路临时用地	53.26	对新建通井道路临时用地进行复垦，长度 1797.99m；对已复垦临时用地进行管护，面积为 52.36hm ² 。
进站道路临时用地	6.30	对新建进站道路临时用地进行复垦，长度 200m；对已复垦临时用地进行管护，面积 6.20hm ² 。
场站临时用地	39.41	对新建场站临时用地进行复垦，共 1 座；对已复垦场站临时用地进行管护，共 29 座，面积 38.17hm ² 。
管线临时用地	531.47	对新建管线临时用地进行复垦；对已复垦管线临时用地进行管护，面积为 525.89hm ² 。
合计	959.08	—

3、第一年土地复垦工程设计

根据宝力格油田复垦工程设计，复垦第一年需采取的复垦措施包括：表土剥离、地表清理、土地翻松、土地平整、化肥培肥、表土养护、植被恢复及监测等措施。

(1) 表土剥离

对新建井场、场站永久用地、管线临时用地进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 65180m³。

(2) 土地翻松工程

针对复垦草地区井场、通井路、进站道路、场站、管线用地实施土地翻松

工程，采用拖拉机及三铧犁实施，翻松深度 0.3m，翻松面积为 36.08hm²。

（3）表土覆盖

对复垦管线用地进行表土覆盖，覆盖厚度为 0.3m，覆土量为 56070m³。

（4）土地平整工程

针对复垦临时用地实施土地平整工程，采用机械平整，平整面积为 36.08hm²。

（5）土壤培肥

针对复垦区域实施土壤培肥，选择有机肥进行施肥，施用量 1200kg/hm²。培肥面积为 36.08hm²。

（6）植被恢复

对于复垦为牧草地的区域，同样选择羊草、冰草混合撒播，规格为 30kg/hm²。撒播面积为 36.08hm²。

（7）表土养护

为了维持井场永久用地及场站永久用地内部表土堆存期间的表土养分，本方案采取撒播草籽的表土养护措施，根据适宜性分析，本方案选择羊草、冰草混合种植，增加表土堆场表层植被覆盖率，规格为 30kg/hm²。撒播面积为 7.73hm²。

（8）监测与管护

2018 年对复垦区共实施监测 282 次，其中土地损毁监测 94 次、土壤质量监测 94 次、复垦植被监测 94 次。

4、第一年土地复垦投资预算及组成

根据宝力格油田年度土地复垦工程设计，确定各种措施的工程量，对第一年度土地复垦工程投资进行预算，具体见表 6-6。

表 6-6 第一年度土地复垦投资预算及组成表

复垦位置	复垦方向	面积 (hm ²)	复垦工程	规格	工程量	费用合 计（万 元）
井场临时用 地	天然 牧草地	328.64	表土剥离	100m ³	24.00	68.25
			泥浆池回填	100m ³	12.50	
			土壤翻松	hm ²	3.89	
			土地平整	100m ²	389.00	
			土壤培肥	hm ²	3.89	
			撒播种草	hm ²	3.89	
			表土养护	hm ²	6.49	
			监测	次	33	
			管护	hm ²	324.75	
通井道路临 时用地	天然 牧草地	53.26	土壤翻松	hm ²	0.90	11.53
			土地平整	100m ²	90.00	
			土壤培肥	hm ²	0.90	
			撒播种草	hm ²	0.90	
			监测	次	5	
			管护	hm ²	52.36	
进站道路临 时用地	天然 牧草地	6.30	土壤翻松	hm ²	0.10	1.36
			土地平整	100m ²	10.00	
			土壤培肥	hm ²	0.10	
			撒播草籽	hm ²	0.10	
			监测	次	1	
			管护	hm ²	6.20	
场站临时 用地	天然 牧草地	39.41	表土剥离	100m ³	11.10	11.44
			土壤翻松	hm ²	1.24	
			土地平整	100m ²	124.00	
			土壤培肥	hm ²	1.24	
			撒播草籽	hm ²	1.24	
			表土养护	hm ²	1.06	
			监测	次	4	
			管护	hm ²	38.17	
管线临时 用地	天然 牧草地	531.47	表土剥离	100m ³	167.40	119.34
			表土覆盖	100m ³	167.40	
			土壤翻松	hm ²	5.58	
			土地平整	100m ²	558.00	
			土壤培肥	hm ²	5.58	
			撒播草籽	hm ²	5.58	

复垦位置	复垦方向	面积 (hm ²)	复垦工程	规格	工程量	费用合 计（万 元）
			监测	次	54	
			管护	hm ²	525.89	
合计					—	211.92

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

1、编制原则

- (1) 符合国家有关的法律、法规规定；
- (2) 土地复垦投资应进入工程总估算中；
- (3) 工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- (4) 高起点、高标准原则；
- (5) 指导价与市场价相结合的原则；
- (6) 科学、合理、高效的原则。

2、估算说明

(1) 编制依据

土地复垦项目是损毁土地的防治工程，，目前国内尚无土地复垦项目直接的预算编制依据，故采用如下编制依据：

- 1) 《土地开发整理项目预算定额》，2012；
- 2) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，2012；
- 3) 《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，2012；
- 4) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（试行），2013；
- 5) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》2003；
- 6) 《水土保持工程概算定额》，2003；
- 7) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，2007；
- 8) 《工程勘察设计收费标准》，2002；
- 9) 当地市场价格（价格水平年为2018年）；
- 10) 项目工程设计图及工程量表。

(2) 材料价格依据

材料价格依据内蒙古自治区工程造价信息网发布的2018年第1季度定额材料价格以及实地调查价格。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理工程总工程量

（1）近期总工程量

近期工程量包括建立完善矿山地质环境监测系统，人工巡查等。工程量汇总表见表 7-1。

表 7-1 近期工作量汇总表

序号	工程类别	单位	2018	2019	2020	2021	2022	合计
一	地质灾害人工巡查	人次	12	12	12	12	12	60
二	监测工程							
（一）	地质灾害监测							
1	崩塌	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
2	滑坡	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
3	泥石流	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
4	地裂缝	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
5	地面沉降	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
6	地面塌陷	点	10	0	0	0	0	10
		点次	40	40	40	40	40	200
（二）	含水层监测							
1	地下水破坏监测	点数	38	0	0	0	0	34
a	水质监测	点次	114	114	114	114	114	570
b	水量监测	点次	228	228	228	228	228	1140
（三）	地形地貌景观监测							
1	地形地貌景观破坏监测	次	3	3	3	3	3	15
（四）	水土环境污染监测							
1	地表水环境背景监测	点次	0	0	0	0	0	0
2	地表水环境破坏监测	点次	0	0	0	0	0	0
3	土壤环境背景监测	点次	0	0	0	0	0	0
4	土壤环境破坏监测	点次	123	123	123	123	123	615

(2) 中远期工程量

表 7-2 中远期工程量汇总表

序号	工程类别		单位	工程量	
一	地质灾害人工巡查		人次	144	
二	地质灾害监测	崩塌		点次	480
		滑坡		点次	480
		泥石流		点次	480
		地裂缝		点次	480
		地面沉降		点次	480
		地面塌陷		点次	480
三	含水层监测	含水层破坏监测	水质监测点	点次	1140
			水量监测点	点次	2280
		含水层恢复监测	水质监测点	点次	342
			水量监测点	点次	684
四	地形地貌景观监测	地形地貌景观破坏监测		次	30
		地形地貌景观恢复监测		次	9
五	水土环境污染监测	地表水环境破坏水质监测点		点次	0
		地表水环境恢复水质监测点		点次	0
		土壤环境破坏监测点		点次	1230
		土壤环境恢复监测点		点次	369

2、矿山地质环境治理工程投资估算

本项目费用主要包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费等几个部分组成。

(1) 施工费

施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

1) 直接费：指工程施工过程中直接消耗在工程项目是的活劳动和物化劳动。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费具体见表 7-3、表 7-4。

表 7-3 宝力格油田甲类工单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1700 \times 12 / (250 - 10)$	85.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.47
(1)	地区津贴		0.00
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / 240$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.20$	0.80
(4)	节日加班津贴	$(-) \times 2 \times 11 / 250 \times 0.35$	2.62
3	工资附加费	以下七项之和	48.14
(1)	职工福利基金	$((-) + (-)) \times 14\%$	13.09
(2)	工会经费	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.87
(3)	养老保险费	$((-) + (-)) \times 20\%$	18.69
(4)	医疗保险费	$((-) + (-)) \times 4\%$	3.74
(5)	工伤保险费	$((-) + (-)) \times 1.5\%$	1.40
(6)	职工失业保险基金	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.87
(7)	住房公积金	$((-) + (-)) \times 8\%$	7.48
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	141.61

表 7-4 宝力格油田乙类工单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1600 \times 12 / (250 - 10)$	80.00
2	辅助工资	以下四项之和	4.15
(1)	地区津贴(根据规定暂不计算)		0.00
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 / 240$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$(-) \times 2 \times 11 / 250 \times 0.15$	1.06
3	工资附加费	以下 7 项之和	43.33
(1)	职工福利基金	$((-) + (-)) \times 14\%$	11.78
(2)	工会经费	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.68
(3)	养老保险费	$((-) + (-)) \times 20\%$	16.83
(4)	医疗保险费	$((-) + (-)) \times 4\%$	3.37
(5)	工伤保险费	$((-) + (-)) \times 1.5\%$	1.26
(6)	职工失业保险基金	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.68
(7)	住房公积金	$((-) + (-)) \times 8\%$	6.73
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	127.48

措施费：主要包括临时措施费、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及文明施工措施费。结合土牧尔油田生产建设项目土地复垦工程施工特点，本次措施费按照直接工程费的 5%计取。

2) 间接费：由规费和企业管理费组成。间接费可按直接费的 5%取。

3) 利润：是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和的 7%取。

4) 税金：指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。按照直接费、间接费和利润之和，费率为 10%。

(2) 设备费

宝力格油田矿山地质环境保护工作进行中除了施工所需设备外，还需要采购监测设备，共计 259.60 万元。近期设备费为 220.60 万元，中远期设备费为 39.00 万元。见下表。

表 7-5 近期拟购监测设备费

序号	设备名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
1	FAMES500 四要素智能化自动气象站	台	10	25000	250000
2	水位自动监测仪	台	38	20000	760000
3	多参数水质测定仪 Mulp-8	台	30	36800	1104000
4	GPS	台	30	3000	90000
5	标尺	台	100	20	2000
合计					2206000

表 7-6 中远期拟购监测设备费

序号	设备名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
1	FAMES500 四要素智能化自动气象站	台	3	25000	75000
2	水位自动监测仪	台	5	20000	100000
3	多参数水质测定仪 Mulp-8	台	5	36800	184000
4	GPS	台	10	3000	30000
5	标尺	台	50	20	1000
合计					390000

(3) 前期工作费

包括矿山地质环境现状调查费、矿山地质环境保护方案编制费、勘测费、矿山地质环境治理设计费以及项目招标代理费等费用。参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012），这些费用的计算方法以分档定额计费方式和差额定率累进法计算，区间按照内插法确定。

(4) 工程监理费

项目承担单位委托有工程资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督管理所发生的费用。以施工费和设备费为基数，采用分档定额计费方式基数，区间按照内插法确定。

（5）竣工验收费

指矿山地质环境治理工程完成后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括工程复合费、工程验收费、决算编制与审计费、土地重估与登记费、标记设定费等。以施工费和设备费为基数，按照相应的差额定率累进法计算。

（6）业主管理费

指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。管理费按施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和为基数，采用差额定率累进法计算。

（7）监测费

监测费包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测，合计 519.64 万元，其中近期监测费 183.10 万元，中远期监测费 336.54 万元。见下表。

表 7-7 近期监测费汇总表 **单位：万元**

序号	工程类别	2018	2019	2020	2021	2022	合计 (万元)
一	监测工程						
(一)	地质灾害监测						
1	崩塌	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
2	滑坡	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
3	泥石流	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
4	地裂缝	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
5	地面沉降	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
6	地面塌陷	10	0	0	0	0	10.0
		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.30
(二)	含水层监测						
1	地下水背景监测	0	0	0	0	0	0
a	水质监测	0	0	0	0	0	0
b	水量监测	0	0	0	0	0	0
2	地下水破坏监测	7.60	0	0	0	0	7.60
a	水质监测	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	22.80
b	水量监测	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	5.70
(三)	地形地貌景观监测						
1	地形地貌景观破坏监测	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	36.0
(四)	水土环境污染监测						
1	地表水环境背景监测	0	0	0	0	0	0
2	地表水环境破坏监测	0	0	0	0	0	0
3	土壤环境背景监测	0	0	0	0	0	0
4	土壤环境破坏监测	9.84	9.84	9.84	9.84	9.84	49.20
合计		90.70	23.10	23.10	23.10	23.10	183.10

表 7-8 中远期监测费汇总表

单位：万元

工程类别			单位	工程量	单价	费用（万元）
地质灾害监测	崩塌		点次	480	0.0142	6.82
	滑坡		点次	480	0.0142	6.82
	泥石流		点次	480	0.0142	6.82
	地裂缝		点次	480	0.0142	6.82
	地面沉降		点次	480	0.0142	6.82
	地面塌陷		点次	480	0.0142	6.82
含水层监测	含水层破坏监测	水质监测点	点次	1140	0.0400	45.60
		水量监测点	点次	2280	0.0050	11.40
	含水层恢复监测	水质监测点	点次	342	0.0400	13.68
		水量监测点	点次	684	0.0050	3.42
地形地貌景观监测	地形地貌景观破坏监测		次	30	2.4000	72.00
	地形地貌景观恢复监测		次	9	2.4000	21.60
水土环境污染监测	地表水环境破坏水质监测点		点次	0	0	0
	地表水环境恢复水质监测点		点次	0	0	0
	土壤环境破坏监测点		点次	1230	0.0800	98.40
	土壤环境恢复监测点		点次	369	0.0800	29.52
合计						336.54

（8）预备费

指考虑矿山地质环境治理工程实施期间可能发生的风险因素，从而导致矿山地质环境治理费用增加的费用，本项目预备费包括基本预备费和风险金。

1）基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本方案按施工费与前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费之和的 7% 计取。

2）风险金

鉴于本项目占用土地点多、面广、线长，在开采许可期内的实际生产和设施维护过程中有不确定性因素。为确保土地复垦能按计划实施，故在投资中增加风险备用金。本次风险金设置费率为 5%。

（9）投资汇总

本项目矿山地质环境治理工程投资总额为 867.59 万元（表 7-9），其中施工费为 28.91 万元，设备费 259.60 万元、其他费用 15.22 万元，监测费 519.64 万元，预备费 44.22 万元；近期投资总额为 449.26 万元（表 7-10），中远期投资总

额为 433.73 万元（表 7-11）。各项工程费用详见表 7-16~表 7-21。

表 7-9 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	费用名称		费用（万元）	比例（%）
一	施工费		28.91	3.33
二	设备费		259.60	29.92
三	其他费用	前期工作费	9.79	1.13
四		工程监理费	4.00	0.46
五		竣工验收费	0.78	0.09
六		项目管理费	0.65	0.08
七	监测费		519.64	59.89
八	预备费		44.22	5.10
（一）	基本预备费		3.09	0.36
（二）	风险金		41.13	4.74
九	静态总投资		867.59	100.00

表 7-10 矿山地质环境治理投资估算表（近期）

序号	费用名称		费用（万元）	比例（%）
一	施工费		8.50	1.89
二	设备费		220.60	49.10
三	其他费用	前期工作费	9.59	2.13
四		工程监理费	4.00	0.89
五		竣工验收费	0.23	0.05
六		项目管理费	0.33	0.07
七	监测费		183.10	40.76
八	预备费		22.91	5.11
（一）	基本预备费		1.59	0.35
（二）	风险金		21.32	4.75
九	静态总投资		449.26	100.00

表 7-11 矿山地质环境治理投资估算表（中远期）

序号	费用名称		费用（万元）	比例（%）
一	施工费		20.41	4.71
二	设备费		39.00	8.99
三	其他费用	前期工作费	9.71	2.24
四		工程监理费	4.00	0.92
五		竣工验收费	0.55	0.13
六		项目管理费	0.52	0.12
七	监测费		336.54	77.59
八	预备费		23.00	5.30
（一）	基本预备费		2.46	0.57
（二）	风险金		20.54	4.73
九	静态总投资		433.73	100.00

表 7-12 矿山地质环境治理施工费汇总表

分项名称	单位	预算工程量	直接费单价 (元)	直接工程费单价 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
人工挖土方	100m ³	34.22	1579.01	1503.62	75.18	78.95	116.06	57.12	1831.14
人工填土方	100m ³	34.22	1579.01	1503.62	75.18	78.95	116.06	57.12	1831.14
场地平整	100m ²	684.40	158.77	151.21	7.56	7.94	11.67	5.74	184.12

表 7-13 矿山地质环境治理工程措施费估算表（近期）

序号	定额编号	分项名称	单位	预算工程量	综合单价 (万元)	合计 (万元)
一		地质灾害 人工巡查	人次	60	0.0142	0.85
二		水土环境 污染治理				
1		置换法				
(1)	10002	人工挖土方	100m ³	10.07	0.18	1.81
(2)	10002	人工填土方	100m ³	10.07	0.18	1.81
(3)	10330	场地平整	100m ²	201.30	0.02	4.03

表 7-14 矿山地质环境治理工程措施费估算表（中远期）

序号	定额编号	分项名称	单位	预算工程量	综合单价 (万元)	合计 (万元)
一		地质灾害人工巡查	人次	144	0.0142	2.05
二		水土环境污染治理				
1		置换法				
(1)	10002	人工挖土方	100m ³	24.15	0.18	4.35
(2)	10002	人工填土方	100m ³	24.15	0.18	4.35
(3)	10330	场地平整	100m ²	483.10	0.02	9.66

表 7-15 矿山地质环境治理工程措施费估算表

序号	定额编号	分项名称	单位	预算工程量	综合单价 (万元)	合计 (万元)
一		地质灾害人工巡查	人次	204	0.0142	2.90
二		水土环境污染治理				
1		置换法				
(1)	10002	人工挖土方	100m ³	34.22	0.18	6.16
(2)	10002	人工填土方	100m ³	34.22	0.18	6.16
(3)	10330	场地平整	100m ²	684.40	0.02	13.69

（二）单项工程量与投资估算

1、人工巡查

表 7-16 人工巡查工程量与费用

工程类型	近期/人次	费用（万元）	中远期/人次	费用（万元）
人工巡查	60	0.85	144	2.05

2、水土环境污染治理

7-17 水土环境污染治理工程量及费用表

措施	治理工程	近期工程量	费用（万元）	远期工程量	费用（万元）
置换法	人工挖方	1007.00m ³	1.81	2415.00m ³	4.35
	人工填方	1007.00m ³	1.81	2415.00m ³	4.35
	场地平整	20130.00m ²	4.03	48310.00m ²	9.66

3、地质灾害监测

表 7-18 地质灾害监测工程量及费用

工程类型	单位	近期工程量	费用（万元）	中远期工程量	费用（万元）
崩塌	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68
滑坡	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68
泥石流	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68
地裂缝	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68
地面沉降	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68
地面塌陷	点	10	10.00	0	0.00
	点次	200	0.30	480	0.68

4、含水层监测

表 7-19 含水层监测工程量及费用

工程类型	分项工程	近期工程量	费用（万元）	中远期工程量	费用（万元）
含水层破坏监测	监测点	38	7.60	0	0
	水质监测点次	570	22.80	1140	45.60
	水量监测点次	1140	5.70	2280	11.40
含水层恢复监测	水质监测点次	0	0	342	13.68
	水量监测点次	0	0	684	3.42

5、地形地貌景观监测

表 7-20 地形地貌景观监测工程量及费用

工程类型	分项工程	近期工程量	费用（万元）	中远期 工程量	费用 （万元）
地形地貌 景观	地形地貌景观破坏监测	15	36.00	30	72.00
	地形地貌景观恢复监测	0	0.00	9	21.60

6、水土环境污染监测

表 7-21 水土环境污染监测工程量及费用

工程类型	分项工程	近期 工程量	费用 （万元）	中远期 工程量	费用 （万元）
水土环境 污染监测	土壤环境破坏监测点次	615	49.20	1230	98.40
	土壤环境恢复监测点次	0	0.00	369	29.52

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、工程量统计

根据土地复垦工程措施设计，统计本项目复垦工程量，见表 7-22。

表 7-22 本项目复垦工程量统计表

序号	项目	单位	数量
1	土壤重构工程		
1)	表土剥离工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	651.80
2)	地表清理		
10261	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	5779.60
40190	混凝土拆除（人工、无钢筋）	100m ³	212.60
3)	翻松工程		
10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	184.05
4)	覆土工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	2907.60
5)	平整工程		
10330	一般平土	100m ²	18405.00
6)	泥浆池回填		
10204	挖掘机挖运土（三类土）	100m ³	42.50
7)	生物化学工程		
	土壤培肥	hm ²	184.05
2	林草恢复工程		
1)	表土养护		
90030	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	7.73
2)	撒播草籽		
90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	178.95
90030（2）	撒播种草（羊草、针茅）	hm ²	5.10

2、投资估算

(1) 费用构成

依据宝力格油田复垦工程量及工程实施环节划分，同时借鉴国土资源部发布的《土地复垦方案编制规程》，宝力格油田复垦工作为委托中介机构复垦，本

项目土地复垦费用包括工程施工费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、预备费等 4 部分。

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

包括直接工程费和措施费。

a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

i. 人工费

人工费依据以下公式进行测算：

人工费 = $\sum$ 分项工程费 $\times$ 分项工程定额人工费。

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中规定的甲、乙类工日单价，同时结合当地实际及劳动部门的意见。

本方案根据 2017 年宝力格油田所处的内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗实际调查情况，同时结合当地油田工人的实际基本工资水平，同时考虑当地劳动部门的意见。内蒙古自治区相关部门公布的最新最低工资标准为：内蒙古自治区人民政府办公厅于 2017 年下发的《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整自治区最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知》内政办发【2017】135 号，新标准于 2017 年 8 月 1 日起执行。通知中规定了最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准。其中东乌珠穆沁旗最低工资标准为三类地区 1440 元/月，本方案确定的工资标准高于最低工资标准。

甲类、乙类工日单价计算如表 7-23 及表 7-24 所示。

表 7-23 宝力格油田甲类工单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1700 \times 12 / (250 - 10)$	85.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.47
(1)	地区津贴		0.00
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / 240$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.20$	0.80
(4)	节日加班津贴	$(-) \times 2 \times 11 / 250 \times 0.35$	2.62
3	工资附加费	以下七项之和	48.14
(1)	职工福利基金	$((-) + (-)) \times 14\%$	13.09
(2)	工会经费	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.87
(3)	养老保险费	$((-) + (-)) \times 20\%$	18.69
(4)	医疗保险费	$((-) + (-)) \times 4\%$	3.74
(5)	工伤保险费	$((-) + (-)) \times 1.5\%$	1.40
(6)	职工失业保险基金	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.87
(7)	住房公积金	$((-) + (-)) \times 8\%$	7.48
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	141.61

表 7-24 宝力格油田乙类工单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1600 \times 12 / (250 - 10)$	80.00
2	辅助工资	以下四项之和	4.15
(1)	地区津贴(根据规定暂不计算)		0.00
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 / 240$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$(-) \times 2 \times 11 / 250 \times 0.15$	1.06
3	工资附加费	以下 7 项之和	43.33
(1)	职工福利基金	$((-) + (-)) \times 14\%$	11.78
(2)	工会经费	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.68
(3)	养老保险费	$((-) + (-)) \times 20\%$	16.83
(4)	医疗保险费	$((-) + (-)) \times 4\%$	3.37
(5)	工伤保险费	$((-) + (-)) \times 1.5\%$	1.26
(6)	职工失业保险基金	$((-) + (-)) \times 2\%$	1.68
(7)	住房公积金	$((-) + (-)) \times 8\%$	6.73
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	127.48

ii.材料费

材料费依据以下公式计算：

材料费=Σ 分项工程费×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，材料估算依据内蒙古自治区工程造价信息网发布的 2018 年第 2 季度定额材料价格及实地调查价格确定。

iii.施工机械使用费

施工机械使用费依据以下公式计算：

施工机械使用费=Σ 分项工程费×分项工程定额机械费。

b) 措施费

宝力格油田复垦措施费为为了完成复垦工程施工，发生与复垦工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，为直接工程费与措施费费率的乘积。结合油田地理位置、复垦工程施工特点，确定宝力格油田复垦措施费包括以下几个方面：

i.临时设施费：宝力格油田复垦工程主要以土方、石方以及其他工程为主，临时设施费费率为 2.2%。

ii.冬雨季施工增加费：宝力格油田位于内蒙古自治区，部分工程会于冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取 1.5%。

iii.施工辅助费：宝力格油田复垦工程按照建筑工程取值，施工辅助费费率取 1%。

iv.安全施工措施费：宝力格油田复垦工程按照建筑工程取值，安全施工措施费费率取 0.3%。

v. 宝力格油田复垦工程无夜间施工，因此，夜间施工增加费率取 0，评估区地处内蒙古自治区，不属于特殊地区，特殊地区施工增加费费率取 0。

vi.结合以上几方面，宝力格油田复垦措施费按照直接工程费的 5%计取。

②间接费

宝力格油田复垦工程间接费由规费及企业管理费组成。包括施工现场发生并按照政府以及有关权利部门规定必须缴纳的费用以及油田所委托实施复垦工

程的中介机构组织施工生产和经营活动所需费用。费率标准见表 7-25。

表 7-25 宝力格油田复垦间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	5.00
2	石方工程	直接费	6.00
3	砌体工程	直接费	5.00
4	其它工程	直接费	5.00

③利润

宝力格油田为委托中介机构实施复垦，中介机构承包工程获得的盈利纳入利润部分，宝力格油田复垦项目利润按直接费与间接费之和的 7%计取。

④税金

税金，指国家税法规定的应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。

由于宝力格油田东乌珠穆沁旗的用地位于农村。油田采取委托复垦的方式，宝力格油田作为发包方将复垦工程交由承包方实施，将产生税金，确定东乌珠穆沁旗复垦综合税率为 10%。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times \text{综合税率}$$

2) 其他费用

其他费用包括：前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费

宝力格油田复垦工程前期工作费指土地复垦工程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、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。每项的计算依据按照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中其他费用预算方法。

土地清查费按工程施工费的 0.5%计算；项目勘测费按工程施工费的 1.5%计算；项目可行性研究费和项目设计与预算编制费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按照内插法确定；项

目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。具体见表 7-30。

②工程监理费

工程监理费是指项目承担单位（中石油华北油田二连分公司）委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）规定，以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费计算方式，各区间按内插法确定。具体见表 7-30。

③竣工验收费

竣工验收费指复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费，复垦后土地重估与登记费和标识设定费。每项的计算依据按照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中其他费用预算方法。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。具体见表 7-30。

④业主管理费

作为复垦工程实施业主，在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，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、竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，具体见表 7-30。

3) 监测与管护费

①复垦监测费

本方案土地复垦监测内容包括土地损毁监测以及复垦效果监测两个方面的内容。其中：土地损毁监测综合考虑甲乙类人工、全站仪、尺子等使用费用，平均估算为 500 元/次；土壤质量监测综合考虑各土壤标本采样、土壤指标检测所需的人工、设施、材料等费用，平均估算为 500 元/次；复垦植被监测综合考虑植被采样、检测所需人工、设备等费用，平均估算为 200 元/次。详见表 7-26。

表 7-26 宝力格油田复垦监测单价表

监测项目	单位	单价
土地损毁监测	元/次	500
土壤质量监测	元/次	500
复垦植被监测	元/次	200

②管护费

管护费是对临时堆存于井场和场站永久用地的表土表面撒播的草本植物；以及复垦区域内种植的乔木、灌木及草本植物进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。具体费用计算根据宝力格油田项目管护内容、管护时间及工程量测算。

4) 预备费

预备费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，包括基本预备费与价差预备费。

①基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。依据《土地复垦方案编制实务》同时考虑宝力格油田特点，本方案按工程施工费与其他费用之和的 7.00%计取。

②价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资和材料）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

假设复垦资金的计提年限为 n 年，年度价格波动水平按照国家规定的当年物价指数 r 计算；若每年的静态投资为 a_1 、 a_2 、 a_3 ... a_i ... a_n （万元），则第 i 年的价差预备费 W_i ：

$$W_i = a_i [(1+r)^{i-1} - 1] \quad (\text{公式 7-1})$$

式中：

W_i —第 i 年的价差预备费；

a_i —第 i 年的静态投资额；

r —年度价格波动水平。

③风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。宝力格油田井多面广，油田生产时间较长，风险金是用于油气生产压裂、意外事故的发生对土地产生损毁的风险的备用金。

通过对比研究，本方案确定风险金按工程施工费、设备费、其他费用、复垦监测和管护费四项之和的 5%计取。

(2) 静态投资额

通过土地复垦投资估算，土地复垦静态投资总额为 6676.92 万元，其中，工程施工费 4863.72 万元，其他费用 570.08 万元，监测与管护费 562.92 万元，基本预备费 380.37 万元。本项目复垦土地面积为 1131.42hm²，复垦土地静态亩均投资 3934.24 元。

宝力格油田土地复垦工程投资估算汇总详见表 7-27；土地复垦工程施工费估算单价见表 7-28；油田土地复垦工程投资估算表见表 7-29；土地复垦其他费用计算见表 7-30；土地复垦监测和管护费单价估算见表 7-31；主要材料价格见表 7-32；土地复垦机械台班费汇总见表 7-33；工程施工费单价分别见表 7-34。

表 7-27 土地复垦工程投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	4863.72	72.84%
二	设备费	0.00	0.00%
三	其他费用	570.08	8.54%
四	监测与管护费	562.92	8.43%
（一）	监测费	119.78	1.79%
（二）	管护费	443.14	6.64%
五	预备费	9389.62	——
（一）	基本预备费	380.37	5.70%
（二）	价差预备费	9009.26	——
（三）	风险金	299.84	4.49%
六	静态总投资	6676.92	100.00%
七	动态总投资	15686.18	——

表7-28 土地复垦工程施工费单价估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	直接费单价							间接费(元)	利润(元)	材料价差费(元)	税金(元)	综合单价(元)
				人工费(元)	材料费(元)	机械使用费(元)	其他费用(元)	直接工程费(元)	措施费(元)	合计(元)					
一		土壤重构工程													
1		表土剥离工程													
	10203	挖掘机挖运土(一、二类土)	100m ³	76.49	0.00	210.18	43.00	329.66	16.48	346.15	17.31	25.44	0.00	38.89	427.79
2		地表清理													
	10261	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	167.14	0.00	3901.18	20.34	4088.66	204.43	4293.09	214.65	315.54	0.00	482.33	5305.62
	40192	混凝土拆除(机械、无钢筋)	100m ³	23073.98	0.00	14011.71	2596.00	39681.69	1984.08	41665.78	2083.29	3062.43	0.00	4681.15	51492.65
3		土壤翻松													
	10043	土地翻耕	100m ³	1538.25	0.00	935.58	12.37	2486.19	124.31	2610.50	130.53	191.87	0.00	293.29	3226.19

序号	定额编号	工程名称	单位	直接费单价							间接费(元)	利润(元)	材料价差	税金(元)	综合单价(元)
				人工费	材料费	机械使	其他费	直接工	措施费	合计(元)					
4		覆土工程													
	10203	挖掘机挖运土(一、二类土)	100m ³	76.49	0.00	210.18	43.00	329.66	16.48	346.15	17.31	25.44	0.00	38.89	427.79
5		平整工程													
	10330	一般平土	100m ²	25.50	0.00	118.51	7.20	151.21	7.56	158.77	7.94	11.67	0.00	17.84	196.21
6		泥浆池回填													
	10204	挖掘机挖运土(三类土)	100m ³	76.49	0.00	234.43	46.64	357.55	17.88	375.43	17.88	27.59	0.00	42.18	463.08
7		生物化学工程													
	①	土壤施肥	hm ²	637.40	1800.00	0.00	60.94	2498.34	124.92	2623.25	131.16	192.81	0.00	94.90	3042.13
二		植被重建工程													
1		表土管护													
	90030(1	撒播种草(羊草、冰	hm ²	1274.81	1420.00	0.00	269.48	2964.29	148.21	2964.29	155.63	228.77	0.00	349.69	3846.58

序号	定额编号	工程名称	单位	直接费单价							间接费(元)	利润(元)	材料价差	税金(元)	综合单价(元)
				人工费	材料费	机械使	其他费	直接工	措施费	合计(元)					
	)	草)													
2		撒播草籽													
	9003 0 (1)	撒播种草(羊草、冰草)	hm ²	1274.81	1420.00	0.00	269.48	2964.29	148.21	2964.29	155.63	228.77	0.00	349.69	3846.58
	9003 0 (2)	撒播种草(羊草、针茅)	hm ²	267.71	1500.00	0.00	35.35	1803.06	90.15	1893.22	94.66	139.15	0	212.70	2339.73

表7-29 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
1		表土剥离工程				
	10203	挖掘机挖运土 (一、二类土)	100m ³	651.80	427.79	27.88
2		地表清理				
	10261	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	5779.60	5305.62	3066.43
	40190	混凝土拆除 (人工、无钢筋)	100m ³	212.60	51492.65	1094.73
3		土壤翻松				
	10043	土地翻耕	hm ²	184.05	3226.19	59.38
4		覆土工程				
	10203	挖掘机挖运土 (一、二类土)	100m ³	2907.60	427.79	124.38
5		平整工程				
	10330	一般平土	100m ²	18405.00	196.21	361.13
6		泥浆池回填				
	10204	挖掘机挖运土 (三类土)	100m ³	42.50	463.08	1.97
7		生物化学工程				
	①	土壤培肥	hm ²	184.05	3042.13	55.99
二		植被重建工程				
1		表土管护				
	90030 (1)	撒播种草(羊草、冰草)	hm ²	7.73	2339.73	1.81
2		撒播草籽				
	90030 (1)	撒播种草 (羊草、冰草)	hm ²	178.95	3846.58	68.83
	90030 (2)	撒播种草 (羊草、针茅)	hm ²	5.10	2339.73	1.19
合计						4863.72

表 7-30 其他费用计算表

序号	费用名称	计算过程	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	213.55	37.46%
1.1	土地清查费	工程措施费×0.5%	24.32	4.27%
1.2	项目可行性研究费	工程施工费为基数内插法计算	17.66	3.10%
1.3	项目勘测费	工程措施费×1.5%	72.96	12.80%
1.4	项目设计与预算编制费	工程施工费为基数内插法计算	74.30	13.03%
1.5	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	24.32	4.27%
2	工程监理费	工程施工费为基数内插法计算	74.30	13.03%
3	竣工验收费	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	156.46	27.44%
3.1	工程复核费	18.75+（工程施工费-3000）×0.55%	29.00	5.09%
3.2	工程验收费	37.5+（工程施工费-3000）×1.1%	58.00	10.17%
3.3	项目决算编制与审计费	25.5+（工程施工费-3000）×0.7%	38.55	6.76%
3.4	整理后土地重估与登记费	17.25+（工程施工费-3000）×0.50%	26.57	4.66%
3.5	标识设定费	2.85+（工程施工费-3000）×0.08%	4.34	0.76%
4	业主管理费	75+（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2.2%	125.78	22.06%
总 计			570.08	100.00%

表 7-31 监测与管护工程计算表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一	监测工程				119.78
1	土地损毁监测	次	1921	500.00	96.05
2	土壤质量监测	次	339	500.00	16.95
3	复垦植被监测（堆存表土、复垦林草）	次	339	200.00	6.78
二	管护工程				443.14
1	表土养护（8年）	hm ²	7.73	10257.56	7.93
2	已复垦草地管护（3年）	hm ²	947.37	3846.58	364.41
3	拟复垦草地管护（3年）	hm ²	184.05	3846.58	70.80
合 计					562.92

表 7-32 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	价格（元）	备 注
			预算价格	
1	汽油	kg	8.73	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
2	柴油	kg	7.03	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
3	有机肥	kg	2.00	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
4	羊草	kg	20	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
5	冰草	kg	30	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
6	针茅	kg	30	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
7	水	m ³	4	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
8	碎石	m ³	72.82	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
9	砂	m ³	69.9	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
10	石油沥青 60-100#	t	1970	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
11	石屑	m ³	46	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
12	锯材	m ³	1600	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
13	电	kwh	0.84	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
14	风	m ³	0.18	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度
15	矿粉	m ³	1800	锡林郭勒盟工程造价信息网 2018 年第 2 季度

表 7-33 土地复垦机械台班费汇总表

台班号	机械名称及规格	一类费用				二类费用															台班费合计	
		折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工			汽油			柴油			电			风				小计
						用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价		
		元	元	元	元	工日	元	元	kg	元	元	kg	元	元	kw h	元	元	m³	元	元	元	元
1003	挖掘机油动 0.5m³	93.89	87.48	6.33	187.7	2	141.61	283.23				48	7.03	337.44							620.67	808.37
1001	装载机 1m³	59.54	38.67		98.21	2	141.61	283.23				48	7.03	337.44							620.67	718.88
1021	拖拉机 59kw	43.45	52.13	2.82	98.4	2	141.61	283.23				55	7.03	386.65							669.88	768.28
1049	三铧犁	3.10	8.27		11.37																0.00	11.37
4015	自卸汽车 3.5t	56.94	28.44		85.38	1.33	141.61	188.35	36	8.73	314.3										502.63	588.01
4036	洒水车 2500L	25.83	30.73		56.56	1	141.61	141.61	23	8.73	200.8										342.40	398.96
4040	双胶轮车	0.93	2.29		3.22																0.00	3.22
1014	推土机 74kw	92.39	110.92	4.18	207.49	2	141.61	283.23				55	7.03	386.65							669.88	877.37
1012	推土机 59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2	141.61	283.23				44	7.03	309.32							592.55	668.01
6001	电动空气压缩机 3m³/min	8.65	17.82	2.45	28.92	1	141.61	141.61							103	0.84	86.52				228.13	257.05
1052	风镐	0.94	3.30		4.24													320	0.18	57.60	61.84	66.08
1031	自行式平地机 118kw	118	153.41	163.80	317.21	2	141.61	283.23				88	7.03	618.64							901.87	1185.10

表 7-34 土地复垦直接工程费单价表

定额编号：10203 挖掘机挖运土（一、二类土） 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				346.15
(一)	直接工程费				329.66
1	人工费				76.49
①	甲类工	工日		141.61	0.00
②	乙类工	工日	0.6	127.48	76.49
2	机械费				210.18
①	挖掘机电动 0.5m ³	台班	0.26	808.37	210.18
3	其他费用	%	15		43.00
(二)	措施费	%	5		16.48
二	间接费	%	5		17.31
三	利润	%	7		25.44
四	材料价差				0.00
	电	kwh	0	0.84	0.00
五	税金	%	10		38.89
合计					427.79

定额编号：10261 1m³装载机挖装自卸汽车运土 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				4293.09
(一)	直接工程费				4088.66
1	人工费				167.14
①	甲类工	工日	0.1	141.61	14.16
②	乙类工	工日	1.2	127.48	152.98
2	机械费				3901.18
①	装载机 1m ³	台班	0.45	877.37	394.82
②	推土机 59w	台班	0.17	668.01	113.56
③	自卸汽车 3.5t	台班	5.77	588.01	3392.80
3	其他费用	%	0.5		20.34
(二)	措施费	%	5		204.43
二	间接费	%	5		214.65
三	利润	%	7		315.54
四	材料价差				0.00
	柴油	kg	235.19	7.03	0.00
五	税金	%	10		482.33
合计					5305.62

定额编号：10318 推土机推土（四类土） 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				188.17
(一)	直接工程费				179.21
1	人工费				12.75
①	甲类工	工日		141.61	0.00
②	乙类工	工日	0.1	127.48	12.75
2	机械费				157.93
①	推土机 74w	台班	0.18	877.37	157.93
3	其他费用	%	5		8.53
(二)	措施费	%	5		8.96
二	间接费	%	5		9.41
三	利润	%	7		13.83
四	材料价差				0.00
	柴油	kg	9.9	7.03	0.00
五	税金	%	10		21.14
合计					232.55

定额编号：10043 土地翻耕（一、二类土） 单位：hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2610.50
(一)	直接工程费				2486.19
1	人工费				1538.25
①	甲类工	工日	0.6	141.61	84.97
②	乙类工	工日	11.4	127.48	1453.28
2	机械费				935.58
①	拖拉机 59kw	台班	1.2	768.28	921.93
②	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	%	0.5		12.37
(二)	措施费	%	5		124.31
二	间接费	%	5		130.53
三	利润	%	7		191.87
四	材料价差				0.00
	柴油	kg	66	7.03	0.00
五	税金	%	10		293.29
合计					3226.19

定额编号：10330 一般平土 单位：100m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				158.77
(一)	直接工程费				151.21
1	人工费				25.50
①	甲类工	工日		141.61	0.00
②	乙类工	工日	0.20	127.48	25.50
2	机械费				118.51
①	自行式平地机 118kw	台班	0.10	1185.10	118.51
3	其他费用	%	5		7.20
(二)	措施费	%	5		7.56
二	间接费	%	5		7.94
三	利润	%	7		11.67
四	材料价差				0.00
	柴油	kg	8.8	7.03	0.00
五	税金	%	10		17.84
合计					196.21

定额编号：10204 挖掘机挖运土（三类土） 单位：100m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				375.43
(一)	直接工程费				357.55
1	人工费				76.49
①	甲类工	工日		141.61	0.00
②	乙类工	工日	0.60	127.48	76.49
2	机械费				234.43
①	挖掘机电动 0.5m ³	台班	0.29	808.37	234.43
3	其他费用	%	15		46.64
(二)	措施费	%	5		17.88
二	间接费	%	5		18.77
三	利润	%	7		27.59
四	材料价差				0.00
	电	kwh	0	0.84	0.00
五	税金	%	10		42.18
合计					463.98

定额编号：40192 混凝土拆除 单位：100m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				41665.78
(一)	直接工程费				39681.69
1	人工费				23073.98
①	甲类工	工日		141.61	0.00
②	乙类工	工日	181	127.48	23073.98
2	机械费				14011.71
①	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36	257.05	9253.95
②	风镐	台班	72	66.08	4757.76
3	其他费用	%	7		2596.00
(二)	措施费	%	5		1984.08
二	间接费	%	5		2083.29
三	利润	%	7		3062.43
四	材料价差				0.00
	电	kwh	3708	0	0.00
	风	m ³	23040	0	0.00
五	税金	%	10		4681.15
合计					51492.65

定额编号：90030（1） 撒播羊草、冰草 单位：hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1893.22
(一)	直接工程费				1803.06
1	人工费				267.71
①	甲类工	工日	0	141.61	0.00
②	乙类工	工日	2.1	127.48	267.71
2	材料费				1500.00
①	羊草	kg	30	20	600.00
③	冰草	kg	30	30	900.00
3	其他费用	%	2		35.35
(二)	措施费	%	5	.	90.15
二	间接费	%	5		94.66
三	利润	%	7		139.15
四	材料价差				0.00
五	税金	%	10		212.70
合计					2339.73

定额编号：90030（2）

撒播羊草、针茅

单位：hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1893.22
（一）	直接工程费				1803.06
1	人工费				267.71
①	甲类工	工日	0	141.61	0.00
②	乙类工	工日	2.1	127.48	267.71
2	材料费				1500.00
①	羊草	kg	30	20	600.00
③	针茅	kg	30	30	900.00
3	其他费用	%	2		35.35
（二）	措施费	%	5	.	90.15
二	间接费	%	5		94.66
三	利润	%	7		139.15
四	材料价差				0.00
五	税金	%	10		212.70
合计					2339.73

土壤培肥（有机肥）

单位：hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2623.25
（一）	直接工程费				2498.34
1	人工费				637.40
①	甲类工	工日	0	141.61	0.00
②	乙类工	工日	5	127.48	637.40
2	材料费				1800.00
①	有机肥	kg	1200	1.5	1800.00
3	其他费用	%	2.5		60.94
（二）	措施费	%	5		124.92
二	间接费	%	5		131.16
三	利润	%	7		192.81
四	材料价差				0.00
五	税金	%	10		294.72
合计					3241.95

管护费单价表

表土养护

单位：元/公顷/年

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				3112.50
(一)	直接工程费				2964.29
1	人工费				1274.81
①	甲类工	工日	0	141.61	0.00
②	乙类工	工日	10	127.48	1274.81
2	材料费				1420.00
①	种籽	kg	12	35	420.00
②	有机肥	kg	500	2	1000.00
3	其他费用	%	10		269.48
(二)	措施费	%	5		148.21
二	间接费	%	5		155.63
三	利润	%	7		228.77
四	材料价差				0.00
五	税金	%	10		349.69
合计					3846.58

管护费单价表

草地

单位：元/公顷/年

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				3112.50
(一)	直接工程费				2964.29
1	人工费				1274.81
①	甲类工	工日	0	141.61	0.00
②	乙类工	工日	10	127.48	1274.81
3	材料费				1420.00
①	种籽	kg	12	35	420.00
②	有机肥	kg	500	2	1000.00
3	其他费用	%	10		269.48
(二)	措施费	%	5		148.21
二	间接费	%	5		155.63
三	利润	%	7		228.77
四	材料价差				0.00
五	税金	%	10		349.69
合计					3846.58

(3) 动态投资额

考虑到本土地复垦方案服务内材料、人工、设备等可能发生的价格上涨以及费率、利率等的变化，为便于后期土地复垦专项资金的提取、管理，计算土

地复垦动态投资。

首先，根据逐年计划复垦面积计算各年静态投资，其次根据各年静态投资额以 2018 年为价格水平年，按照 7% 的涨价预备费计算动态投资。

假设油田生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平为 r ，且每年土地复垦的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 、…… a_n （万元），则第 i 年的价差预备费 W_i ：

$$W_i = a_i \left[(1+r)^{n-1} - 1 \right] \quad (7-2)$$

则复垦工程的估（概）算总费用 S 为：

$$S = \sum_{i=1}^n (a_i + w_i) \quad (7-3)$$

根据每年的静态投资计算出宝力格油田每年对应的价差预备费和动态投资。通过价差预备费进行动态投资估算，本复垦方案复垦静态投资合计 6676.92 万元，动态投资合计 15686.18 万元，亩均静态投资 3934.24 元，亩均动态投资 9242.77 元。

土地复垦动态投资估算见表 7-35。

表 7-35 土地复垦动态投资计算表

阶段	年份（年）	静态工程总投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第一阶段	2018	211.92	0.00	211.92
	2019	99.82	7.49	107.31
	2020	129.70	20.18	149.88
	2021	144.06	34.91	178.97
	2022	184.62	61.93	246.55
第二阶段	2023	273.44	119.12	392.56
	2024	136.67	74.25	210.92
	2025	285.87	188.40	474.27
	2026	422.59	331.09	753.68
	2027	397.73	364.82	762.55
第三阶段	2028	348.02	369.26	717.27
	2029	372.88	453.27	826.15
	2030	435.02	601.10	1036.12
	2031	546.88	853.36	1400.25
	2032	497.17	871.26	1368.42
第四阶段	2033	584.17	1144.32	1728.49
	2034	1589.50	3466.37	5055.87
	2035	1.46	3.53	4.99
	2036	3.14	8.40	11.54
	2037	12.26	36.19	48.45
小计		6676.92	9009.26	15686.18

（二）单项工程量与投资估算

土地复垦工程单项工程量主要为土壤重构工程、植被重建工程、监测与管护工程三个部分，本项目因复垦工程部分未涉及道路排水等配套工程部分，故主要为土壤重构工程、植被重建工程以及监测与管护工程三个部分，各项工程量及投资如下。

1、土壤重构工程

土壤重构工程由挖掘机挖运土、推土机推土、平土机平土、土壤培肥、植被重建工程等工程项目各分项取值计算过程在第五章第三节主要工程量中已作详细交待本章不做赘述。土壤重构工程量详见表 7-36。

土壤重构工程工程施工费用为 4791.89 万元。静态总投资 6023.70 万元。各项费用组成详见表 7-37。

表 7-36 土壤重构工程汇总表

序号	项目	单位	数量
1	土壤重构工程		
1)	表土剥离工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	651.80
2)	地表清理		
10261	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	5779.60
40190	混凝土拆除（人工、无钢筋）	100m ³	212.60
3)	翻松工程		
10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	184.05
4)	覆土工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	2907.60
5)	平整工程		
10330	一般平土	100m ²	18405
6)	泥浆池回填		
10204	挖掘机挖运土（三类土）	100m ³	42.50
7)	生物化学工程		
	土壤培肥	hm ²	184.05

表 7-37 土壤重构工程投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）
一	工程施工费	4791.89
二	设备费	0
三	其他费用	561.66
（一）	前期工作费	210.39
（二）	工程监理费	73.20
（三）	竣工验收费	154.15
（四）	业主管理费	123.92
四	监测与管护费	0
（一）	监测费	0
（二）	管护费	0
五	预备费	670.15
（一）	基本预备费	374.75
（二）	风险金	295.40
六	静态总投资	6023.70

2、植被重建工程

植被工程单项工程主要包括种植乔木、灌木及撒播草籽等工程，各项工程量见表 7-38。植被重建工程工程施工费为 71.83 万元，静态总投资 90.30 万元。各项费用组成详见表 7-39。

表 7-38 植被重建工程汇总表

序号	项目	单位	数量
1	林草恢复工程		
1)	表土养护		
90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	7.73
2)	撒播草籽		
90030 (1)	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	178.95
90030 (2)	撒播种草（羊草、针茅）	hm ²	5.10

表 7-39 各项费用组成表

序号	工程或费用名称	费用（万元）
一	工程施工费	71.83
二	设备费	0
三	其他费用	8.42
（一）	前期工作费	3.15
（二）	工程监理费	1.10
（三）	竣工验收费	2.31
（四）	业主管理费	1.86
四	监测与管护费	0
（一）	监测费	0
（二）	管护费	0
五	预备费	10.05
（一）	基本预备费	5.62
（二）	风险金	4.43
六	静态总投资	90.30

3、监测与管护工程

1) 复垦监测费

复垦方案服务期内为监测土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用。复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数及监测过程中需要的设置具体确定。监测费用单价确定参考宝力格油田的实际情况，详见表 7-40。本方案共设立监测点 113 处，损毁监测持续整个开采期间，土壤监测及植被监测持续时间为 3 年，本次复垦监测费为 119.78 万元。

表 7-40 项目复垦监测费用表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一	监测工程				
1	土地损毁监测	次	1921	500.00	96.05
2	土壤质量监测	次	339	500.00	16.95
3	复垦植被监测（堆存表土、复垦林草）	次	339	200.00	6.78
合计					119.78

2) 管护费

管护费是对复垦后的井场、道路、场站及管线用地进行有针对性的巡查、补种、施肥松土等管护工作所发生的费用。本项目管护期为 3 年。管护范围为

表土管护撒播的草籽及复垦责任范围内的草地。本次复垦工程管护费为 370.50 万元。管护费详见表 7-41。

表 7-41 项目复垦管护费用表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一	管护工程				
1	表土养护（8 年）	hm ²	7.73	10257.56	7.93
2	已复垦草地管护（3 年）	hm ²	947.37	3846.58	364.41
3	拟复垦草地管护（3 年）	hm ²	184.05	3846.58	70.80
合计					443.14

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

方案服务期内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 7544.51 万元，其中矿山地质环境保护费用为 867.59 万元，土地复垦费用为 6676.92 万元。宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦费用构成见表 7-42。

表 7-42 宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦费用构成表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
一	工程施工费	28.91	4863.72	4892.63
二	设备费	259.60	0.00	259.60
三	其他费用	15.22	570.08	585.30
(一)	前期工作费	9.79	200.49	210.28
(二)	工程监理费	4.00	70.22	74.22
(三)	竣工验收费	0.78	146.89	147.67
(四)	业主管理费	0.65	118.01	118.66
四	监测与管护费	519.64	562.92	1082.56
(一)	监测费	519.64	119.78	639.42
(二)	管护费	0	443.14	443.14
五	预备费	44.22	9389.62	9433.84
(一)	基本预备费	3.09	380.37	383.46
(二)	风险金	41.13	299.84	340.97
六	静态总投资	867.59	6676.92	7544.51

（二）近期年度经费安排

1、近期年度经费安排

近期年度经费安排见表 7-43。

表 7-43 宝力格油田近期年度经费安排表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护						土地复垦						矿山地质环境保护与土地复垦					
		2018	2019	2020	2021	2022	小计	2018	2019	2020	2021	2022	小计	2018	2019	2020	2021	2022	小计
一	工程施工费	2.10	1.60	1.60	1.60	1.60	8.50	53.08	71.70	96.81	108.62	142.21	472.42	55.18	73.3	98.41	110.22	143.81	480.92
二	设备费	154.40	16.55	16.55	16.55	16.55	220.60	0	0	0	0	0	0	154.4	16.55	16.55	16.55	16.55	220.6
三	其他费用	14.15	0.00	0.00	0.00	0.00	15.22	6.22	6.13	8.28	9.29	12.16	42.07	20.37	6.13	8.28	9.29	12.16	57.29
(一)	前期工作费	9.59	0.00	0.00	0.00	0.00	9.59	2.33	2.30	3.10	3.48	4.55	15.76	11.92	2.3	3.1	3.48	4.55	25.35
(二)	工程监理费	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.81	0.80	1.08	1.21	1.58	5.48	4.81	0.8	1.08	1.21	1.58	9.48
(三)	竣工验收费	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	1.71	1.68	2.27	2.55	3.34	11.55	1.94	1.68	2.27	2.55	3.34	11.78
(四)	业主管理费	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.37	1.35	1.83	2.05	2.68	9.28	1.7	1.35	1.83	2.05	2.68	9.61
四	监测与管护费	90.70	23.10	23.10	23.10	23.10	183.10	138.57	12.05	11.43	11.43	11.17	184.65	229.27	35.15	34.53	34.53	34.27	367.75
(一)	监测费	90.70	23.10	23.10	23.10	23.10	183.10	11.64	7.56	7.68	7.32	7.56	41.76	102.34	30.66	30.78	30.42	30.66	224.86
(二)	管护费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	126.93	4.49	3.75	4.11	3.61	142.89	126.93	4.49	3.75	4.11	3.61	142.89
五	预备费	12.91	2.50	2.50	2.50	2.50	22.91	14.04	9.94	13.18	14.72	19.08	56.93	26.95	12.44	15.68	17.22	21.58	79.84
(一)	基本预备费	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	4.15	5.45	7.36	8.25	10.81	31.86	5.74	5.45	7.36	8.25	10.81	33.45
(二)	风险金	11.32	2.50	2.50	2.50	2.50	21.32	9.89	4.49	5.83	6.47	8.28	25.06	21.21	6.99	8.33	8.97	10.78	46.38
六	静态总投资	274.26	43.75	43.75	43.75	43.75	449.26	211.92	99.82	129.70	144.06	184.62	770.11	486.18	143.57	173.45	187.81	228.37	1219.37

2、土地复垦费用安排

宝力格油田土地复垦方案中的复垦总静态投资共计 6676.92 万元，总动态投资为 15686.18 万元。将土地复垦费用全额列入企业的生产成本，并按照分阶段、加大前期提取资金进度的原则对复垦资金进行计提。

宝力格油田土地复垦资金采取分期预存方式。油田从 2018 年开始预存，逐年分期预存，并将土地复垦资金列入当年生产成本，期间若国家提出提取资金的具体金额要求则根据国家要求调整。为保证资金安全性和可靠性，本复垦方案各县安排复垦资金在第一次预存的数据不低于复垦静态费用总额的 20%，在生产结束前 1 年预存完毕，即在 2033 年全部预存完毕。每年资金预存具体见表 7-44。

表 7-44 宝力格油田资金预存安排表

年份（年）	投资额度（万元）	年度复垦费用预存额（万元）	阶段费用预存额（万元）
2018	211.92	2000	6000
2019	99.82	1000	
2020	129.70	1000	
2021	144.06	1000	
2022	184.62	1000	
2023	273.44	1000	5000
2024	136.67	1000	
2025	285.87	1000	
2026	422.59	1000	
2027	397.73	1000	
2028	348.02	1000	4686.18
2029	372.88	1000	
2030	435.02	1000	
2031	546.88	600	
2032	497.17	600	
2033	584.17	486.18	
小计	5070.56	15686.18	15686.18

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦工程是自筹资金的工程，为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项措施顺利实施，宝力格油田将建立强有力的组织领导体系，成立专门的矿山地质环境保护与土地复垦领导小组，领导小组由计划、财务、纪检、工程、环保、矿产、土地、测量等部门成员组成。抽调或招聘测量、矿山地质环境保护、土地复垦、土地规划等专业技术人员负责本公司协调民众、踏勘和勘测等矿山地质环境保护与土地复垦的日常管理和组织实施工作；负责组织协调本矿区与矿产资源主管部门、土地管理部门、农业部门等的工作；负责制定年度矿山地质环境保护与土地复垦计划；组织实施年度矿山地质环境保护与土地复垦计划和工作验收；负责协调、保证、监督各项矿山地质环境保护与土地复垦措施按期保质实施与完成，并积极配合矿产资源主管部门与土地行政主管部门的监督、监测与验收工作。另外，鉴于矿山地质环境保护与土地复垦工作的长期性和综合性，做到“边开采，边治理，边复垦”，宝力格油田还将选派专业的人员对矿山地质环境保护与土地复垦的施工进度和及时性进行监督，如果发现矿山地质环境保护与复垦措施不当或开采计划改变，及时调整方案，并上报相关部门批准。

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦工作采用招投标的方式，雇佣施工队伍，进行具体矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。同时，采用招投标的方式选择监理单位，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

项目实施过程中采取领导责任制，宝力格油田土地复垦领导小组的领导直接对项目矿山地质环境保护与土地复垦的进度与质量进行负责，除不可抗拒因素导致损毁土地不能及时治理或按质量要求治理的情况外，否则由相关的矿山

地质环境保护与土地复垦领导小组承担相应责任。

二、技术保障

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，宝力格油田将严格执行《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

1、实行项目法人负责制

项目实施将涉及到东乌珠穆沁旗众多相关部门，以及评估区所在乡、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此，必须在矿山地质环境保护与土地复垦领导小组的统一领导下，实行项目法人负责制，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。

2、实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组对工程内容逐一分解，进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招标，公开、公正、公平地选用矿山地质环境保护与土地复垦施工单位。

3、实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定具体工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

4、合同管理制度实施方案

按照《合同法》等有关规定，制定有关工作组织，宝力格油田作为项目实施单位与施工单位、监理单位签订施工监理合同，明确相互各方的权责利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

5、矿山地质环境保护与复垦方案完善制

按照矿山地质环境保护与复垦方案确定的进度安排，制定相应的矿山地质环境保护与复垦工作实施大纲和年度计划，并根据矿山地质环境保护与复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

6、矿山地质环境保护与土地复垦宣传制

加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传，提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识，保证矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行。

7、创新长效管理制

以创新和长效管理为基础，进一步论证矿山地质环境保护与复垦工程的可行性，如企业将做一些试验性的矿山地质环境保护与复垦工作，同时不断调整种植的物种，及时发现新的适宜物种，积累复垦经验，以便在后期更好地实施矿山地质环境保护与复垦。定期开展矿山地质环境保护与复垦工程实施评估工作，检查矿山地质环境保护与复垦工程实施效果及落实情况，并提出改进意见。

三、资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦方案批准后所需费用，尽快落实，费用不足时及时追加，确保所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。宝力格油田保证积极做好土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用。

（一）资金来源

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦资金来源于企业的生产成本，并按照分阶段、加大前期提取资金进度的原则对资金进行计提。

（二）资金存放

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，中国石油华北油田公司二连分公司自觉主动与当地国土资源主管部门和银行签订《土地复垦费用监管协议》，主动配合国土资源主管部门对宝力格油田土地复垦资金进行监管，监管协议以每五年为一个阶段进行签订。如果公司未将资金及时存入专用账户，银行有权利催缴公司贷款或提高贷款利率。

中国石油华北油田公司二连分公司在当地银行建立“宝力格油田土地复垦资金专用账户”，将土地复垦费用存入复垦资金专用账户中。土地复垦资金专用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储、专款专用”的原则管理。

（三）资金管理或使用

宝力格油田根据土地复垦工程的进度安排合理使用土地复垦资金，并由施工单位用于复垦工作，自觉主动配合国土资源部门对复垦资金提取、使用的监管与监督。

具体方式如下：

1、资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向企业土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。

2、施工单位每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。企业土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，主动报国土资源主管部门审查备案。

3、资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 20%的，需向企业土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

4、施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均

应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交企业土地复垦管理机构审核备案。

5、每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。企业土地复垦机构审核后，主动报国土资源主管部门备案。

6、每一复垦阶段结束前，企业土地复垦管理机构主动向国土资源主管部门提出申请，积极主动配合国土资源主管部门对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核，同时对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

7、宝力格油田按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后主动向国土资源主管部门提出最终验收申请。

（四）资金审计

宝力格油田复垦专项资金的审计工作，由企业土地复垦管理机构申请，采用招标方式委托会计事务所从事审计业务。会计事务所通过投标承接和执行审计业务，遵守审计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行义务，具体审计内容如下：

- 1、审计复垦年度资金预算是否合理；
- 2、审计复垦资金使用情况月度报表是否真实；
- 3、审计复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况；
- 4、审计阶段复垦资金收支及使用情况；
- 5、确定资金的会计记录准确无误，明细帐和总账一致。

四、监管保障

（一）监管措施

- 1、宝力格油田主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部

门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便矿山地质环境保护与复垦工程顺利实施。企业将对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时进行处理。对不符合设计要求或质量要求的工程进行尽快整改，直到满足要求为止。

2、按照矿山地质环境保护与复垦方案确定年度安排，制定相应的各阶段年规划实施大纲和年度计划，并根据技术的不断完善提出相应的改进措施，逐条落实，及时调整因评估区生产发生变化的实施计划。由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理，以确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

3、按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《土地复垦规定》和《地质灾害防治条例》，宝力格油田若不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或不按照规定要求履行义务的，将接受国土资源主管部门及相关部门的处罚。

4、坚持全面规划，综合治理，还应该确保治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

5、定期向国土主管部门报告矿山地质环境保护与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，确保工程的全面完成。

6、加强对矿山地质环境保护与复垦土地的后期管理，一是保证验收合格；二是使矿山地质环境保护与土地复垦区的每一块土地确实发挥作用并产生良好的社会经济和生态效益。

（二）技术保障

1、方案规划阶段，企业选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与

方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

2、复垦实施中，根据本方案的总体框架，企业将与相关实力雄厚技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。

3、企业将加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与复垦技术矿山的学习研究，及时吸取经验教训，修订矿山地质环境保护与复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地损毁情况，企业将进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展矿山地质环境保护与复垦方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与复垦工程既遵循方案设计原则，又符合年度实际情况。

5、企业将严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

7、企业将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

8、企业将加强对监测人员的技术培训，确保监测人员能及时发现问题。同时加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对评估区复垦效果进行监测评估。

9、企业在要求管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现并且解决问题。

10、企业将按矿山地质环境保护与土地复垦方案设计实施表土剥离及保护，不将有毒有害物用作回填或者充填材料。

五、效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，将使生产后土地获得综合性

改善，减少水土流失，恢复地表农作物及植被，改善矿山地质环境保护与复垦区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。

（一）经济效益

本项目通过矿山地质环境治理与土地复垦后，恢复为草地面积为 1131.42hm²，根据评估区实际情况，草地在治理与恢复前期以恢复生态为主要目的，后期也有一定的经济效益，草地直接经济效益按照平均每年 0.8 万元/a hm²，则评估区草地每年的净收入为 905.14 万元。宝力格油田复垦土地每年可产生直接经济效益 905.14 万元。

（二）生态效益

矿山地质环境治理与土地复垦是与生态环境重建密切结合的大型工程，进行矿山地质环境治理与土地复垦，对油气田开采造成的土地损毁进行治理，其生态环境意义极其巨大。矿山地质环境治理与土地复垦的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、水土保持、土壤改良效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程通过植被重建，恢复复垦区内生态环境，提高地表植被覆盖度。

2、对生物多样性的影响

矿山地质环境治理与复垦项目实施之后将有效遏制治理区及周边因油气田开采引起环境的恶化，植被覆盖率得到明显的提高，在合理管护的基础上最终实现植被生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到动植物群落的动态平衡。

（三）社会效益

矿山地质环境治理与土地复垦方案实施后，可以改善油气田工人的作业环

境，减少油气开采工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失和危害；通过建设人工林草地，恢复地表植被，能够减少生态环境损毁，对改善油气田环境和周边地区的土地利用结构起到了良好的促进作用，从而促进当地协调发展；矿山地质环境治理与复垦工程实施后，治理区域的土地经营需要较多的工作人员，因此，能够为治理区域人员提供更多的就业机会。所以，矿山地质环境治理与土地复垦是关乎国计民生的大事，不仅对发展生产有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证油气田区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦中的公众参与是矿山地质环境保护与土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过某种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边的区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对矿山地质环境保护与土地复垦工作方案编制前期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为矿山地质环境保护与土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，使矿山地质环境保护与土地复垦工作更为完善。

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。矿山地质环境保护与土地复垦不仅仅是生产建设单位需要履行的义务，更是其社会责任感的充分体现。因此，只有充分反映实际情况，充分彰显土地权利人意愿，充分体现国家和社会利益，才是一个合格的、能够真正付诸于实践的、实现综合利益最大化的土地复垦方案。

宝力格油田位于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗，因此，本项目的公众参与人员主要包括当地的村民、各级专家领导、当地矿产部门、土地管理

部门以及宝力格油田相关人员。

根据全程参与的原则，本方案制定的公众参与主要体现在以下几个阶段：

1) 方案编制前期：发放矿山地质环境保护与土地复垦方案编制调查表。

2) 方案编制期间：在评估区范围内的进行书面公示。

3) 方案实施阶段：对矿山地质环境保护与复垦项目进行监督；

处理矿山地质环境保护与土地复垦工作开展过程中的纠纷问题。

4) 竣工验收阶段：以复垦标准为标准，对矿山地质环境保护与土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查。

（一）方案编制前期

方案编制前期，为了了解本工程项目所在区域公众的态度，本工程相关负责人与方案编制人员进行实地调查，并在矿方领导和技术人员的支持和配合下，走访评估区周边居民，向居民介绍项目的基本情况以及拟采取的复垦方式，同时发放调查问卷（见表 10-1），征求其对初步复垦意见以及工程施工前后的意愿。收回有效调查问卷后，对现场咨询意见与调查表进行汇总如表 10-2 所示。之后也拜访了当地国土资源局、农牧局等，并与相关技术人员就方案编制中的实际问题进行探讨，了解其对当地土地复垦的意见。

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名		性别		年龄		文化程度	
地址							
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。 通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。 为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ）③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（ ）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ （1）牧业（ ）；（2）农业（ ）；（3）工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ （1）牧业（ ）；（2）副业（ ）；（3）工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ （1）加大牧业投入（ ）；（2）扩大副业生产（ ）；（3）增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
9. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ）							
10. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（ ）							

11. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ）②不愿意（ ）③其他（ ）

您对该项目的具体意见建议：

表 8-2 土地复垦方案编制前公众参与调查表汇总

对本项目了解程度？	了解	20%
	了解一点	50%
	不了解	30%
您认为所在区域农业生产环境状况如何？	好	—
	较好	20%
	一般	70%
	较差	10%
您认为该项目对土地的影响如何？	无影响	—
	有影响，不影响正常生产	70%
	影响正常生产和生活，需治理	30%
	生产、生活无法继续	—
您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？	能	70%
	不能	—
	其他	30%
您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？	支持	100%
	不支持	—
	其他	—
矿山所在地经济以什么为主？	牧业	100%
	农业	—
	工矿业	—
您的家庭经济收入主要来源是什么？	牧业	100%
	副业	—
	工矿业	—
您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？	耕地	—
	林地	—
	草地	100%
您希望占用耕地如何补偿？	一次性经济补偿	30%
	复垦后归还耕地	—
	其他	70%
您愿意监督或参与油田复垦么？	愿意	100%
	不愿意	—
	其他	—

根据公众参与调查结果，可以反映以下几方面特点：

1) 对宝力格油田开采项目的了解程度：20%的受调查者很了解此项目，50%的受调查者一般了解此项目，30%的受调查者不了解此项目，说明宝力格油田

附近的村民对其有一定的了解。

2) 对宝力格油田所在区域农业生产环境状况如何：20%的受调查者认为油田所在区域农业生产环境较好，70%的受调查者认为油田所在区域农业生产环境一般，10%的受调查者认为油田所在区域农业生产环境较差。说明当地绝大部分群众认为油田所在区域的农业生产状况一般。

3) 油田开采对土地的影响程度：70%受调查者认为有影响，但不影响正常生产；30%受调查者认为影响正常生产和生活，需要治理，说明大部分受调查者认为油田开采对土地造成损毁，影响正常生产，需进行治理。

4) 油田复垦能否恢复当地生态环境：70%的受调查者认为能够恢复，30%受调查者说不太清楚。由数据可知，大多数受调查者认为油田复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，但也有少数受调查者有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，恢复由于油田开采损毁的当地的生态环境。

6) 对于油田土地复垦是否支持：100%的受调查者支持油田土地复垦。根据调查数据，大多数受调查者都意识到油田矿山地质环境保护与土地复垦的必要性，这对于油田矿山环境保护与土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

7) 家庭主要经济来源：100%的家庭主要经济来源是牧业。

8) 本项目油田复垦最适宜方向：100%的受访者认为复垦为草地。根据当地的土地利用现状情况，主要是复垦方向为草地。

9) 是否愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与土地复垦：100%的受访者表示愿意。由此可见，油田土地复垦的监督和参与工作可充分调动群众参与的积极性。

相关政府部门参与情况：

通过问卷了解，及走访政府部门，听取意见后，本方案形成了政府部门对于复垦方案编制、实施等的几点要求及建议：

1) 方案确定的恢复原有用地类型的，复垦方向具有可行性，符合土牧尔油田的实际情况，应根据评估区特点编制科学合理的复垦措施。

2) 复垦工作应充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与本地土地利用总体规划保

持一致。

3) 中国石油华北油田公司二连分公司需要保证今后的损毁土地能及时治理复垦，尽量做到“边生产、边治理、边复垦”。

4) 中国石油华北油田公司二连分公司确保矿山地质环境保护与复垦工程科学合理，资金落实到位。

由以上意见可以看出复垦区土地权利人最关心的还是生态环境和生活问题，而政府部门则希望业主单位能进一步加强矿山地质环境保护与复垦工作。因此，在今后的建设中，应主要加强环境保护措施的实施，接受公众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。



图 8-1 公众参与照片

（二）方案编制期间

在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担，多次与相关单位沟通交换意见，确保方案的可行性。

（三）方案实施阶段

在项目的实施过程中，中国石油华北油田公司二连分公司将继续征求相关专业部门及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并主动接受地方国土管理部门、其他相关部门及群众对矿山地质环境保护与复垦进度、复垦质量的监督。

具体参与时间和内容如下：

1) 实施前

根据本方案确定的复垦时序安排，在每次制定矿山地质环境保护与复垦实施方案时进行一次参与式公众调查，主要对损毁土地面积、损毁程度和临时土地保护措施实施效果进行调查。

2) 实施期间和管护期

实施中每年进行一次参与式公众调查，主要是对矿山地质环境保护与土地复垦进度、措施落实和资金落实情况、实施效果进行调查。管护期将每半年进行一次调查，主要对矿山地质环境保护与土地复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。

（四）复垦工程竣工验收阶段

核查验收主要是在本方案复垦工作完成后，国土资源主管部门进行验收时，除组织专家对矿区进行综合评判外，也邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。管护期分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的效果。

第九章 结论与建议

一、结论

1、宝力格油田属于改扩建油田，新申请采矿权面积 110.9577km^2 ，行政区划隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗。根据《开发利用方案》，设计年生产建设规模为 $**.*\times 10^4\text{t}$ ，矿山服务剩余服务年限 17 年，本方案适用年限 20 年。

2、属于中温带半干旱大陆性季风气候区；地处内蒙古高原东部，大兴安岭西麓，为大兴安岭山地森林向内蒙古高原区过渡地带，地势北高南低，由东向西倾斜，海拔在 $900\sim 1300\text{m}$ 之间。评估区位于乌珠穆沁波状高平原区，在该区内盆地、干河谷、低洼地交错排列，形成地面高差不大、微具起伏的波状高平原，其中宽谷洼地十分发育。地表多为草地覆盖。

3、评估区面积为 110.9577hm^2 ，目前矿山未出现地质灾害，现状评估采矿活动对地质灾害影响较轻，对地下含水层影响或破坏较严重，油田开采活动破坏、影响土地总面积 1088.86hm^2 ，土地类型为天然牧草地，对周围地形地貌景观影响严重，对水土环境污染的破坏较严重。预测评估采矿活动对地质灾害影响较轻，对地下含水层影响或破坏严重，油田开采活动影响土地总面积 42.56hm^2 ，土地类型为耕地、林地、天然牧草地、公路用地和城镇村及工矿用地，对周围地形地貌景观影响严重；对水土环境污染的破坏较严重。

4、土地复垦区面积 1131.42hm^2 ，为已损毁土地和拟损毁土地面积之和，其中已损毁土地面积为 1088.86hm^2 ，拟损毁土地面积为 42.56hm^2 。

土地复垦责任范围面积 1131.43hm^2 ，为已损毁待复垦土地、已损毁已复垦土地及拟损毁待复垦土地面积之和，其中已损毁待复垦土地面积为 141.49hm^2 、已损毁已复垦土地面积 947.37hm^2 、拟损毁待复垦土地面积 42.56hm^2 。

5、本次土地复垦根据适宜性评价结果，复垦全部为天然牧草地 1131.42hm^2 。

6、本次土地复垦工程技术措施主要为表土剥离工程、地表清理、翻松工程、覆土工程、平整工程、土壤压实、土壤培肥、植被恢复工程等。

7、评估区内现状不存在地质灾害，预测发生地质灾害的可能性较小。矿山开采对矿山地质环境含水层影响较轻，对地形地貌影响严重，对水土环境污染影响较轻。

8、矿山地质环境治理工程投资总额为 867.59 万元，其中近期投资总额为 449.26 万元，中远期投资总额为 433.73 万元。

9、本复垦工程静态投资总额为 6676.92 万元，其中，工程施工费 4863.72 万元，其他费用 570.08 万元，监测与管护费 562.92 万元，基本预备费 380.37 万元。本项目复垦土地面积为 1131.42hm²，复垦土地静态亩均投资 3934.24 元。

二、建议

1、在工程建设和运营过程中产生的环境问题，采取边开发、边治理的方法对矿山进行保护与恢复治理。

2、在开采过程中，严格按照《宝力格油田产能建设地面工程》的方法开采，开采中尽可能减少废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

3、要及时进行土地复垦，尽量扩大绿化面积，通过植物蓄水保土，也有利于环境空气的净化。

4、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

5、由于本油田为滚动开发，本次设计主要针对近期油田开采活动，考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案中远期设计、投资估算只供参考。

6、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行

工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

7、本方案使用年限为 20 年，在适用期内，若开采方案发生变化，将重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。本次矿山地质环境保护与土地复垦的调查时间为 2017 年 10 月 19 日~2017 年 10 月 28 日，进行下一次修编或重新编制时，要对井场区人文、社会情况再次进行调查，确保方案数据的准确性。

8、矿业企业在矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中要不断积累资料，为今后矿山地质环境保护与土地复垦提供基础资料。

附件：

一、附图

- （一）矿山地质环境问题现状图
- （二）矿区土地利用现状图
- （三）矿山地质环境问题预测图
- （四）矿山土地损毁预测图
- （五）矿山复垦规划图
- （六）矿山地质环境治理工程部署图

二、附表

- （一）矿山环境地质调查表
- （二）土地复垦报告表

三、其他附件

- 1、土地复垦方案编制单位资质证明文件；
- 2、采矿许可证；
- 3、委托书；
- 4、承诺函；
- 5、关于《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见；
- 6、中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与意见；
- 7、中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表；

8、矿山地质环境保护与土地复垦方案公示。

矿山地质环境现状调查表

企业名称		中国石油华北油田公司 二连分公司		通讯地址		锡林浩特市(州) 县 镇(乡) 村		邮编		法人代表		王辉光	
电 话	0479-8291005	传 真		坐标		经度: 115° 57' 00" ~116° 10' 00" 纬度: 45° 17' 00" ~45° 27' 30"		矿类		油气能源 矿产		矿 种	
企业规模		中 型		设计生产能力/ (10 ⁴ t/a)		石油 27.00(10 ⁴ t/a)		设计服务年限		17 年			
经济类型		股份有限公司		实际生产能力/ (10 ⁴ t/a)		石油 27.0 (10 ⁴ t/a)		已服务年限		10		开 采 深 度(m)	
矿山面积(km ²)		110.9577		生产现状		正在开采		采空区面积(m ²)		-		1300~ -950m	
建矿时间		2007 年		采矿方式		地下开采		开采层位		K1b.t ₁ 、K1b.a ₁ 、K1b.a ₂ 油层			
井场(单井)		场 站		道 路		地 面 塌 陷		总 计		已治理面积(hm ²)			
数量(个)	面积(hm ²)	数量(个)	面积(hm ²)	长度(km)	面积(hm ²)	数量/个	面积(hm ²)	面积(hm ²)					
433	64.95	29	10.26	117.12	66.28	0	0	141.49	947.37				
破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		0		0	
耕地		耕地		耕地		耕地		耕地		0		0	
基本农田	0	基本农田	0	基本农田	0	基本农田	0	基本农田	0	0		0	
其它耕地	0	其它耕地	0	其它耕地	0	其它耕地	0	其它耕地	0	0		0	
小计	0	小计	0	小计	0	小计	0	小计	0	0		0	
林地		林地		林地		林地		林地		0		0	
草地	64.95	草地	10.26	草地	66.28	草地	0	草地	141.49				
其它土地	0	其它土地	0	其它土地	0	其它土地	0	其它土地	0				
合计	64.95	合计	10.26	合计	66.28	合计	0	合计	141.49	947.37			
类 型		年排放量/(10 ³ m ³ /a)		年综合利用量/(10 ³ m ³ /a)		累计积存量/(10 ³ m ³)		主要利用方式					
废石(土)		-		-		-		-					
煤矸石		-		-		-		-					
合计		-		-		-		-					

续表

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(km ²)			地下水位最大下降幅度(m)			含水层被疏干的面积(m ²)			受影响的对象		
	第四系松散岩类潜水、新近系、白垩系基岩 [~] 裂隙水			10			0.10			0			0		
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积(hm ²)			破坏程度					修复的难易程度			
	草原地貌			141.49			严重					易恢复			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围(m ²)	体积(m ³)	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)	
							死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围(m ²)	最大长度(m)	最大深度(m)	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

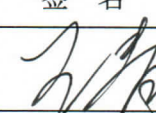
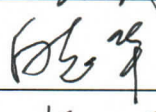
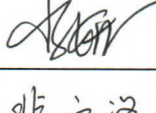
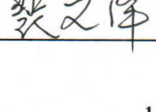
矿山企业(盖章): 中国石油华北油田公司二连分公司

填表单位(盖章): 内蒙古众鑫安国土技术有限公司

填表人: 马健

填表日期: 2018年4月11日

土地复垦方案报告表

项 目 概 况	项目名称	中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格地面开采产能建设地面工程			
	矿权种类	石油天然气开发			
	权证批号	改扩建			
	联系人	李志强	联系电话	13947958871	
	单位地址	内蒙古自治区锡林郭勒盟锡林浩特市团结大街中国石油华北油田公司二连分公司			
	企业性质	国有	项目区面积 (km ²)	110.9577	
	项目位置	内蒙古锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗			
	生产能力	27×10 ⁴ t/a 吨/年			
	生产规划年限	17 年	复垦方案服务年限	20 年	
	复垦区面积	用地类型	永久用地面积 hm ²	临时用地面积 hm ²	合计 hm ²
		井场	67.60	337.78	405.38
		道路	69.74	61.68	131.42
管线		—	544.58	544.58	
场站		10.63	39.41	50.04	
合计		147.97	983.45	1131.42	
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	内蒙古众鑫安国土技术有限公司			
	法人代表	王再军			
	资质证书名称	土地规划机构 等级证书	资质等级	乙级	
	发证机关	内蒙古自治区土地学会	编 号	150051	
	联系人	李妍	联系电话	13488680251	
	主 要 编 制 人 员				
	姓 名	职务/职称	专业	单位	签 名
	王青	总工程师	地质工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	
	白志华	工程师	地质工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	
	李妍	高级工程师	土地资源管理	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	
	裴文泽	工程师	地质工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	

	马健	助理工程师	地质工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	马健
	池美佳	助理工程师	土地资源管理	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	池美佳
	孙艺玮	助理工程师	水资源工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	孙艺玮
	李亮	助理工程师	矿井通风与安全	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	李亮
	孙晓辉	助理工程师	测量工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	孙晓辉
	安志强	助理工程师	资源勘查工程	内蒙古众鑫安国土技术有限公司	安志强
复垦区 (矿权内) 土地利用现状	用地类型	损毁前土地利用类型			面积
		一级地类		二级地类	hm ²
	井场（永久用地+临时用地）	草地	天然牧草地		374.78
			其他草地		30.60
		小计			405.38
	道路（永久用地+临时用地）	草地	天然牧草地		131.42
			小计		
	管线	草地	天然牧草地		505.38
			其他草地		39.20
		小计			544.58
	场站（永久用地+临时用地）	草地	天然牧草地		50.04
			小计		
合 计		——			1131.42
复垦区内 (矿权内) 损毁土地情况	用地类型	面积 hm ²	其中		
			已损毁 hm ²	拟损毁 hm ²	
	井 场	405.38	389.70	15.68	
	道 路	131.42	124.84	6.58	
	管 线	544.58	525.89	18.69	
	场 站	50.04	48.43	1.61	
	合 计	1131.42	1088.86	42.56	
预期 复垦 情况	用地类型	土地复垦基本单元汇总面积 hm ²			复垦后土地 类型
		永久用地	临时用地	合计	
	井 场	62.50	312.28	374.78	天然牧草地
		5.10	25.50	30.60	其他草地
	道 路	69.74	61.68	131.42	天然牧草地
	场 站	10.63	39.41	50.04	天然牧草地
	管 线	0	544.58	544.58	天然牧草地
	合 计	147.97	983.45	1131.42	——
	复垦责任范围	147.97	983.45	1131.42	——
	复垦率	100%	100%	100%	——

复垦方式	自行复垦	本 单 位	——
		中 介 机 构	——
	委托复垦		委托复垦
工 作 计 划 及 保 障 措 施	1、土地损毁情况 宝力格油田为已有采矿权项目，项目损毁土地面积为 1131.42hm²，其中已损毁土地面积为 1088.86hm²，拟损毁土地总面积为 42.56hm²。其中，损毁土地面积 1131.42hm²纳入土地复垦责任范围，复垦率为 100%。 2、复垦工程设计 宝力格油田复垦服务期内待复垦土地面积合计为 1131.42hm²。实际复垦土地面积为 1131.42hm²。本方案在一定预防控制措施的基础上，针对各区域损毁情况采取不同的复垦设计。 1) 表土剥离工程 为了保护熟土资源，本方案设计对井场及站场永久用地表层土壤进行剥离，剥离厚度为 0.3m，剥离表土堆存于其对应井场及场站用地内部，并进行表土养护。 2) 泥浆池回填 为减少污染，宝力格油田井场建设过程中需在井场临时用地内设置泥浆池，建设完成后泥浆池内泥浆及防渗膜均回收，但原地遗留坑较大，不利于后期复垦工程的实施，因此，需对泥浆池进行回填。回填土来源于前期泥浆池建设挖出土，实施分层回填。 3) 地面清理工程 宝力格油田建设完成后场站地表有水泥地基，井场永久用地地表垫有 30cm 的砂石。井场闭井及场站封闭后需对永久用地地表进行清理，以保证清理后的土壤表面可进行下一步工程实施。设计场站永久用地清理厚度为 30cm，井场永久用地清理厚度 30cm。地表清理物运往其他井场建设或运至指定的建筑废料回收站。 4) 土地翻松工程 待复垦用地由于表面受到了不同长时的机械碾压，土壤出现板结、压实等现象，为了保证植被的正常生长，保证土壤的透气性、松软度，进行土壤翻松，以满足植被		

生长对土壤的松软度要求。

根据周围其他土地有效土层厚度的测量，确定对需翻松的区域翻松表土 0.3m，为其平整和植被种植做好准备。

5) 覆土工程

对于待复垦井场及场站永久用地，由于井场建设时进行了表土剥离，无法进行植被种植，需将之前储存的表土挖运回填。

6) 土地平整工程

待复垦区域由于工程施工、土地翻松、地表清理等各种措施实施之后地表平整度差，不能够满足植被种植的需求，因此，需在植被种植前进行进一步的平整工程，使用地和四周耕地保持平整，能够达到确定的复垦方向的要求。

7) 培肥

主要采取人工施化肥（复合肥）的方法进行土壤改良。以供应作物生长所需的养分，提高肥效，改善作物对养分的吸收条件，调节土壤酸碱性，改良土壤结构。

8) 表土养护

针对拟损毁井场永久用地及场站内堆存的剥离表土在回覆前需撒播草种进行表土养护。草种选择羊草、冰草、针茅混合种植，采用撒播方式，为增加成活量，播种同时浇水、施肥，种植后进行适当管护，包括病虫害防护、施肥、防冻等。

9) 监测及管护

对于土地损毁进行监测，对复垦后的土壤质量、复垦植被及复垦配套设施效果进行监测。同时对复垦后的用地进行管护。

3、工程量统计

根据井场、道路、管线及场站复垦工程设计及工程量统计，对各复垦单元的工程量汇总，获得宝力格油田复垦工程量汇总。

宝力格油田复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	数量
1	土壤重构工程		
1)	表土剥离工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	651.80
2)	地表清理		
10261	1m ³ 装载机挖装自卸汽车运土	100m ³	5779.60
40190	混凝土拆除（人工、无钢筋）	100m ³	212.60
3)	翻松工程		

10043	土地翻松（一、二类土）	hm ²	184.05
4)	覆土工程		
10203	挖掘机挖运土（一、二类土）	100m ³	2907.60
5)	平整工程		
10330	一般平土	100m ²	18405.00
6)	泥浆池回填		
10204	挖掘机挖运土（三类土）	100m ³	42.50
7)	生物化学工程		
	土壤培肥	hm ²	184.05
2	林草恢复工程		
1)	表土养护		
90030	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	7.73
2)	撒播草籽		
90030（1）	撒播种草（羊草、冰草）	hm ²	178.95
90030（2）	撒播种草（羊草、针茅）	hm ²	5.10

4、复垦工作计划安排

宝力格油田土地复垦方案服务年限总共为 20 年，考虑到宝力格油田闭井计划，以及后期复垦工程实施。本方案确定按 7 个阶段制定土地复垦方案实施工作计划。4 个阶段具体为 2018 年-2022 年、2023 年-2027 年、2028-2032 年、2033 年-2037 年。具体见下表：

宝力格油田复垦计划安排表

阶段	复垦位置	面积 (hm ²)	说明
2018-2022 年	井场永久用地	6.75	对闭井井场进行复垦，共 45 座。
	井场临时用地	337.78	对新建井场临时用地进行复垦，包括井场 17 座；对已复垦井场临时用地进行管护，面积为 324.75hm ² 。
	通井路永久用地	6.08	对闭井通井路进行复垦，长度 11058.94m。
	通井路临时用地	55.38	对新建通井道路临时用地进行复垦，长度 6033.25m；对已复垦临时用地进行管护，面积为 52.36hm ² 。
	进站道路临时用地	6.30	对新建进站道路临时用地进行复垦，长度 200m；对已复垦临时用地进行管护，面积 6.20hm ² 。
	场站临时用地	39.41	对新建场站临时用地进行复垦，共 1 座；对已复垦场站临时用地进行管护，共 29 座，面积 38.17hm ² 。
	管线临时用地	544.58	对新建管线临时用地进行复垦；对已复垦管线临时用地进行管护，面积为 525.89hm ² 。
	小计	996.28	—
2023-2027 年	井场永久用地	19.50	闭井 130 座
	通井路永久用地	15.29	对已建通井道路进行复垦，长度 27798.22m

	小计	34.79	—
2028-2032 年	井场永久用地	26.55	闭井 177 座
	通井路永久用地	23.93	对已建通井道路进行复垦，长度 43498.50m
	小计	50.48	—
2033-2037 年	井场永久用地	14.80	闭井 121 座
	通井路永久用地	15.62	对已建通井道路进行复垦，长度 28397.59m
	进站道路永久用地	8.82	对进站道路进行复垦，长度 12900m
	场站永久用地	10.63	对场站永久用地进行复垦，共 1 座
	小计	49.87	—
合计		1131.42	—

5、保障措施

为保障宝力格油田复垦方案有效顺利实施，中国石油天然气股份有限公司华北油田二连分公司委托中介机构实施复垦，并承诺组织保障、费用保障、监管保障和技术保障等保障措施，具体如下：

1) 组织保障

宝力格油田土地复垦实施方式为委托中介机构复垦，具体委托工作由中国石油天然气股份有限公司华北油田二连分公司负责，承担具体的管理、验收等组织工作。并明确各组织之间职责。

2) 复垦资金保障

(1) 资金渠道

宝力格油田土地复垦费用全部纳入生产成本，土地复垦项目土地复垦费用全部由中国石油天然气股份有限公司华北油田二连分公司承担，全部为企业自筹资金。

(2) 复垦资金预存

宝力格油田土地复垦资金从 2018 年开始提取，并将土地复垦资金列入当年生产成本，期间若国家提出提取资金的具体金额要求则根据国家要求调整。

(3) 资金存放、使用与管理

土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度。

3) 监管保障措施

宝力格油田复垦方案实施情况受东乌珠穆沁旗国土资源局的监管。中国石油天然气股份有限公司华北油田二连分公司将强化土地复垦施工管理，严格按照复垦方案要求进行自查，定期向东乌珠穆沁旗国土资源局报告当年复垦情况，接受东乌珠穆沁旗国土资源局的监督管理，接受社会对土地复垦实施情况的监督。

4) 技术保障

复垦工作需定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。																																									
投资估算	测算依据	编制依据： 1) 《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）； 2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）； 3) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》； 4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（2012）； 5) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012）。 材料价格依据内蒙古自治区工程造价信息网发布的 2018 年第 1 季度定额材料价格以及实地调查价格确定。 通过土地复垦投资估算，土地复垦静态投资总额为 6676.92 万元，其中，工程施工费 4863.72 万元，其他费用 570.08 万元，监测与管护费 562.92 万元，基本预备费 380.37 万元。本项目复垦土地面积为 1131.42hm²，复垦土地静态亩均投资 3934.24 元。 通过价差预备费进行动态投资估算，土地复垦动态投资总额为 15686.18 万元，宝力格油田复垦土地面积为 1131.42hm²。复垦土地动态亩均投资 9242.77 元。																																							
	费用构成	<table><tr><th>序号</th><th>工程或费用名称</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>工程施工费</td><td>4863.72</td></tr><tr><td>2</td><td>设备费</td><td>0.00</td></tr><tr><td>3</td><td>其他费用</td><td>570.08</td></tr><tr><td>4</td><td>监测与管护费</td><td>562.92</td></tr><tr><td>(1)</td><td>复垦监测费</td><td>119.78</td></tr><tr><td>(2)</td><td>管护费</td><td>443.14</td></tr><tr><td>5</td><td>预备费</td><td>9389.62</td></tr><tr><td>(1)</td><td>基本预备费</td><td>380.37</td></tr><tr><td>(2)</td><td>价差预备费</td><td>9009.26</td></tr><tr><td>(3)</td><td>风险金</td><td>299.84</td></tr><tr><td>6</td><td>静态总投资</td><td>6676.92</td></tr><tr><td>7</td><td>动态总投资</td><td>15686.18</td></tr></table>	序号	工程或费用名称	费用（万元）	1	工程施工费	4863.72	2	设备费	0.00	3	其他费用	570.08	4	监测与管护费	562.92	(1)	复垦监测费	119.78	(2)	管护费	443.14	5	预备费	9389.62	(1)	基本预备费	380.37	(2)	价差预备费	9009.26	(3)	风险金	299.84	6	静态总投资	6676.92	7	动态总投资	15686.18
序号	工程或费用名称	费用（万元）																																							
1	工程施工费	4863.72																																							
2	设备费	0.00																																							
3	其他费用	570.08																																							
4	监测与管护费	562.92																																							
(1)	复垦监测费	119.78																																							
(2)	管护费	443.14																																							
5	预备费	9389.62																																							
(1)	基本预备费	380.37																																							
(2)	价差预备费	9009.26																																							
(3)	风险金	299.84																																							
6	静态总投资	6676.92																																							
7	动态总投资	15686.18																																							

填表人：李妍

填表日期：2018 年 9 月 6 日

委托书

内蒙古众鑫安国土技术有限公司：

根据《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》的精神，我公司为了加强矿山地质环境保护与土地复垦前期管理，做好该建设项目矿山地质环境保护与土地复垦工作，现委托贵公司编制《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》。方案编制应遵循严谨、真实、科学的原则。望接到委托后抓紧组织人员开展工作。其他事宜由双方签订合同同时约定。

中国石油华北油田公司二连分公司

2017 年 10 月



阿尔塔拉、宝力格、扎布油田 矿权变更项目开发利用方案审查意见

2017年4月11日，在华北油田研究院，由油田公司开发事业部组成评审组，对《阿尔塔拉、宝力格、扎布油田矿权变更项目开发利用方案》进行评审验收，评审组听取项目汇报后，经讨论形成以下意见：

- 1、开发控制区域合理有效，地质背景清楚，开发方案及主要工艺措施合理；
- 2、地面基础设施设备，环境保护和安全生产措施符合行业规范；
- 3、油田开发预测及经济指标评价较为客观，潜力分析及风险评价切合实际；
- 4、附图、附表清晰完善，数据详实，符合要求；
- 5、方案编写规范，符合国土资源部油气采矿权开发利用方案编写要求，可作为采矿证办理材料进行申报，同意验收通过。

附：审核组名单

华北油田公司开发事业部



阿尔塔拉、宝力格、扎布油田矿权变更项目 开发利用方案审查会评委名单

序号	姓名	单位	职务	职称	签名
1	孟庆春	开发事业部	经理	高级工程师	孟庆春
2	张峰	开发事业部	副经理	高级工程师	张峰
3	田小川	开发事业部	副经理	高级工程师	田小川
4	段永强	开发事业部	副经理	高级工程师	段永强
5	芦天明	开发事业部	产能建设科科长	高级工程师	芦天明
6	夏健	开发事业部	采油工程科科长	高级工程师	夏健
7	李昆	开发事业部	油藏工程科科长	工程师	李昆

关于《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》的承诺函

自然资源部：

中国石油华北油田公司二连分公司委托内蒙古众鑫安国土技术有限公司编制完成《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》，特做出如下承诺：

一、为编制复垦报告书所提供的《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》真实、准确、可靠。

二、报告中复垦区土地 1131.42hm²，土地复垦范围面积为 1131.42hm²，对复垦责任范围内土地全部进行复垦，复垦率为 100%。

三、严格按照《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的复垦措施进行复垦，以报告中的复垦标准为最低验收标准。

四、矿山地质环境保护与土地复垦所需总静态投资 7544.51 万元，其中矿山地质环境保护费用为 867.59 万元，土地复垦费用为 6676.92 万元。全部列入企业生产成本。

五、按照报告中的资金提取计划提取资金，存入共管账户，接受国土资源相关部门监督；同时接受国土资源部门对复垦进度、复垦质量以及资金使用情况定期进行定期、不定期检查。

六、在本方案服务年限结束前，编制下一阶段矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证治理与复垦工作的连续性。

七、中国石油华北油田公司二连分公司承诺取得矿权后，与县级国土部门尽快签订资金监管协议，报部备案。

特此承诺！

中国石油华北油田公司二连分公司

二〇一八年四月



关于《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

我公司委托内蒙古众鑫安国土技术有限公司编制的《中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》所用资料可靠、详实，编制规范，内容全面细致，重点突出，技术路线和方法符合相关技术标准要求。项目工程特点和项目区土地利用现状介绍清楚，复垦方案基本符合宝力格油田的实际情况，复垦范围和面积准确，复垦计划及措施可行，我公司原则同意此方案上报评审。

中国石油华北油田公司二连分公司

2018年4月



关于中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案的公示

宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案已经由内蒙古众鑫安国土技术有限公司编制完成，为保证复垦方案的科学性，并增加方案的透明度，为后期复垦工程施工的监督奠定基础，现向社会各界公示，接受公众监督。

公示日期：自 2018 年 4 月 1 日-4 月 7 日

受理单位：中国石油华北油田公司二连分公司

受理电话：13904798524

中国石油华北油田公司二连分公司
2018 年 4 月 1 日



项目简介

项目名称：中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目法人：中国石油华北油田公司二连分公司

项目位置：内蒙古锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗

（1）目标

复垦区面积：复垦区分为已损毁土地及拟损毁土地两个部分。已损毁土地面积为 1088.86hm^2 、拟损毁土地面积为 42.56hm^2 ，复垦区总面积为 1131.42hm^2 。

复垦责任范围面积：本项目复垦责任范围为已损毁待复垦土地、已损毁已复垦土地、拟损毁待复垦土地组成，复垦责任范围总面积为 1131.42hm^2 。

开采损毁土地面积：本油田开采对土地的主要损毁类型为挖损和压占，共损毁面积 1131.42hm^2 ，其中挖损损毁面积为 505.38hm^2 ，压占损毁面积为 626.04hm^2 。其中中度损毁面积 983.45hm^2 、重度损毁面积 147.97hm^2 。

复垦目标：宝力格油田复垦责任范围面积为 1131.42hm^2 ，根据土地适宜性评价结果，确定宝力格油田拟复垦土地面积为 1131.42hm^2 ，复垦率为 100%。

服务年限：宝力格油田为改扩建采矿权项目，剩余采矿许可证年限为 17 年，本方案根据宝力格油田 2018 年到 2034 年的油气生产规划来编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，同时考虑到矿山地质环境保护与复垦工程实施及植被管护措施 3 年，最终确定本方案的服务年限为 20 年（自 2018 年至 2037 年）。

（2）主要复垦措施

1) 表土剥离工程

为了保护熟土资源，本方案设计对井场及站场永久用地表层土壤进行剥离，剥离厚度为 0.3m ，剥离表土堆存于其对应井场及场站用地内部，并进行表土养护。

2) 泥浆池回填

为减少污染，宝力格油田井场建设过程中需在井场临时用地内设置泥浆池，建设完成后泥浆池内泥浆及防渗膜均回收，但原地遗留坑较大，不利于后期复垦工程的实施，因此，需对泥浆池进行回填。回填土来源于前期泥浆池建设挖出土，实施分层回填。

3) 地面清理工程

宝力格油田建设完成后场站地表有水泥地基，井场永久用地地表垫有 30cm 的砂石。井场闭井及场站封闭后需对永久用地地表进行清理，以保证清理后的土壤表面可进行下一步工程实施。设计场站永久用地清理厚度为 30cm，井场永久用地清理厚度 30cm。地表清理物运往其他井场建设或运至指定的建筑废料回收站。

4) 土地翻松工程

待复垦用地由于表面受到了不同时间的机械碾压，土壤出现板结、压实等现象，为了保证植被的正常生长，保证土壤的透气性、松软度，进行土壤翻松，以满足植被生长对土壤的松软度要求。

根据周围其他土地有效土层厚度的测量，确定对需翻松的区域翻松表土 0.3m，为其平整和植被种植做好准备。

5) 覆土工程

对于待复垦井场及场站永久用地，由于井场建设时进行了表土剥离，无法进行植被种植，需将之前储存的表土挖运回填。

6) 土地平整工程

待复垦区域由于工程施工、土地翻松、地表清理等各种措施实施之后地表平整度差，不能够满足植被种植的需求，因此，需在植被种植前进行进一步的平整工程，使用地和四周耕地保持平整，能够达到确定的复垦方向的要求。

7) 培肥

主要采取人工施化肥（复合肥）的方法进行土壤改良。以供应作物生长所需的养分，提高肥效，改善作物对养分的吸收条件，调节土壤酸碱性，改良土壤结构。

8) 表土养护

针对拟损毁井场永久用地及场站内堆存的剥离表土在回覆前需撒播草种进行表土养护。草种选择羊草、冰草与针茅混合种植，采用撒播方式，为增加成活量，播种同时浇水、施肥，种植后进行适当管护，包括病虫害防护、施肥、防冻等。

9) 监测及管护

对于土地损毁进行监测，对复垦后的土壤质量、复垦植被及复垦配套设施效果进行监测。时对复垦后的用地进行管护。

（3）复垦费用与资金保障

方案服务期内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 7544.51 万元，其中矿山地质环境保护费用为 867.59 万元，土地复垦费用为 6676.92 万元。复垦费用由中国石油天然股份有限公司华北油田二连分公司全额负担，全部纳入企业生产成本。

中国石油华北油田公司二连分公司内蒙古二连盆地 宝力格油田开采产能建设地面工程矿山地质环境保护 与土地复垦方案公众参与意见

土地复垦是一项庞大的系统工程，涉及到煤矿企业、地方政府、农牧民及影响区范围内居民的生产、生活以及利益分配。故复垦土地的所有权人与使用权人具有知情权与参与权。为使宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施，通过公示、走访农牧民等方式使各界了解本复垦方案，并对具体措施、实施方法等提出宝贵意见，优化复垦方案，使方案具有更强的可操作性。

本方案在编制过程中主要针对复垦土地利用方向、复垦工程措施、复垦生物选择以及复垦土地流转等征求当地居民意见，调查内容见公众参与调查表。

公众调查表明：大部分农牧民赞成此项目的开展，认为尽管采油会对土地及周边环境造成影响，短期内土地功能降低甚至丧失，但通过合理的复垦措施，土地将逐步恢复原功能，并且愿意参加复垦工作。

中国石油华北油田公司二连分公司

2018年4月



宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	梁泰然	性别	男	年龄	27	文化程度	中专
地址	东马旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解 ☒ ②了解一点 ☐ ③不了解 ☐							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好 ☐ ②较好 ☒ ③一般 ☐ ④较差 ☐							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响 ☐ ②有影响，但不影响正常生产 ☐ ③影响正常生活和生产，需要治理 ☒ ④生产、生活无法继续 ☐							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能 ☒ ②不能 ☐ ③其他 ☐							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持 ☒ ②不支持 ☐ ③其他 ☐							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业 ☒ ；(2) 农业 ☐ ；(3) 工矿业 ☐							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业 ☒ ；(2) 副业 ☐ ；(3) 工矿业 ☐							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入 ☐ ；(2) 扩大副业生产 ☒ ；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用 ☐							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地 ☐ ②园地 ☐ ③草地 ☒							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿 ☒ ②复垦后归还耕地 ☐ ③其他 ☐							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意 ☒ ②不愿意 ☐ ③其他 ☐							
您对该项目的具体意见建议：严格要求监督							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	包金胜	性别	男	年龄	61	文化程度	小学
地址		东乌旗					
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ☒ ）③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（ ☒ ）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ☒ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ☒ ）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ☒ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（ ）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ☒ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ☒ ）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（ ☒ ）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ☒ ）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	王晓丽	性别	女	年龄	37	文化程度	中专
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解 ☒ ②了解一点 ☐ ③不了解 ☐							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好 ☐ ②较好 ☐ ③一般 ☒ ④较差 ☐							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响 ☐ ②有影响，但不影响正常生产 ☐ ③影响正常生活和生产，需要治理 ☒ ④生产、生活无法继续 ☐							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能 ☒ ②不能 ☐ ③其他 ☐							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持 ☒ ②不支持 ☐ ③其他 ☐							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业 ☒ ；(2) 农业 ☐ ；(3) 工矿业 ☐							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业 ☒ ；(2) 副业 ☐ ；(3) 工矿业 ☐							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入 ☐ ；(2) 扩大副业生产 ☒ ；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用 ☐							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地 ☐ ②园地 ☐ ③草地 ☒							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿 ☐ ②复垦后归还耕地 ☒ ③其他 ☐							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意 ☒ ②不愿意 ☐ ③其他 ☐							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	谢立国	性别	男	年龄	43	文化程度	大专
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ）③不了解（ ☒ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（ ）④较差（ ☒ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ☒ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ☒ ）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ☒ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（ ☒ ）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ☒ ）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ☒ ）③其他（ ）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ☒ ）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	王常青	性别	男	年龄	50	文化程度	小学
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ）③不了解（✓）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（✓）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（✓）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（✓）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（✓）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（✓）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（✓）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（✓）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（✓）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（✓）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（✓）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	单福强	性别	女	年龄	30	文化程度	大学
地址	东乡镇						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ☒ ）③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ☒ ）③一般（ ）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ☒ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ）②不能（ ）③其他（ ☒ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ☒ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（ ☒ ）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ☒ ）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（ ☒ ）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ☒ ）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	付景亭	性别	男	年龄	53	文化程度	初中
地址	东乡乡						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ☒ ）③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（ ☒ ）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ☒ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ☒ ）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ☒ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（ ☒ ）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ☒ ）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ☒ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（ ）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ☒ ）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	董玉	性别	男	年龄	41	文化程度	初中
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ）③不了解（✓）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（✓）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（✓）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ）②不能（ ）③其他（✓）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（✓）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（✓）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（✓）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（✓）；(2) 扩大副业生产（ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（✓）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（✓）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（✓）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	卓福成	性别	男	年龄	38	文化程度	高中
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点 ☒ ③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般 ☒ ④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产 ☒ ③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能 ☒ ②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持 ☒ ②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业 ☒ ； (2) 农业（ ）； (3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业 ☒ ； (2) 副业（ ）； (3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入 ☒ ； (2) 扩大副业生产（ ）； (3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地 ☒							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他 ☒							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意 ☒ ②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							

宝力格油田矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	苏日格	性别	男	年龄	39	文化程度	小学
地址	东乌旗						
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》和国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》，中国石油华北油田公司二连分公司宝力格油田需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦方案为对项目建设及生产过程中造成的矿山地质环境与土地损毁进行因地制宜的整治。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善评估区及其周边地质环境及生态环境，使矿山及土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻矿山地质环境保护与土地复垦因地制宜的原则，将公众参与调查作为矿山地质环境保护与土地复垦方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉村庄的群众对方案初稿进行公众调查，谢谢合作！							
1. 对本项目了解程度？①了解（ ）②了解一点（ ☒ ）③不了解（ ）							
2. 您认为所在区域农业生产环境状况如何？①好（ ）②较好（ ）③一般（ ☒ ）④较差（ ）							
3. 您认为该项目对矿山地质环境和土地的影响如何？①没有影响（ ）②有影响，但不影响正常生产（ ☒ ）③影响正常生活和生产，需要治理（ ）④生产、生活无法继续（ ）							
4. 您认为矿山地质保护与土地复垦能否恢复当地的地质环境和生态环境？①能（ ☒ ）②不能（ ）③其他（ ）							
5. 您支持油田的矿山地质环境保护与土地复垦么？①支持（ ☒ ）②不支持（ ）③其他（ ）							
6. 矿山所在地经济以什么为主？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 农业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
7. 您的家庭经济收入主要来源是什么？ (1) 牧业（ ☒ ）；(2) 副业（ ）；(3) 工矿业（ ）							
8. 您认为当地应该通过什么措施提高农民收入和生活水平？ (1) 加大牧业投入（ ）；(2) 扩大副业生产（ ☒ ）；(3) 增加工业发展，矿产资源的开发利用（ ）							
7. 您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（ ）②园地（ ）③草地（ ☒ ）							
8. 您希望占用耕地如何补偿？①一次性经济补偿（ ☒ ）②复垦后归还耕地（ ）③其他（ ）							
9. 您愿意监督或参与油田矿山地质环境保护与复垦么？①愿意（ ☒ ）②不愿意（ ）③其他（ ）							
您对该项目的具体意见建议：							