

长庆油田分公司陕北石油预探项目组

于 32 石油勘探井项目

水土保持方案报告表

建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司
陕 北 石 油 预 探 项 目 组

编制单位：北京华夏山川生态环境科技有限公司

2022 年 8 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：北京华夏山川生态环境科技有限公司

法定代表人：巩琼

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保方案(京)字第0008号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目水土保持方案报告表

责任页

(北京华夏山川生态环境科技有限公司)

批 准：巩琼（总经理）

核 定：张帆（总工程师）

审 查：李斌（工程师）

校 核：李斌（工程师）

项目负责人：孙沛涌（助理工程师）

编写人员：

姓名	编写章节	编写内容	签字
孙沛涌	第一、二、三章	综合说明、项目区概况、项目水土保持评价	
张宝	第四、五章	水土流失预测、水土保持措施	
楚智婷	第六、七、八章	水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	

长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目水土保持方案报告表特性表

项目概况	项目名称	长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目			
	建设内容	在吴忠市盐池县新建于 32（于 02）石油勘探井及修建长 6.7km 的井场施工道路和临时配套施工生产生活区等。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	530
	土建投资（万元）	298		占地面积（hm ² ）	4.57
	动工时间	2022 年 7 月		完工时间	2022 年 12 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	弃方
		1.50	1.48	/	0.02（统一处理）
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区		地貌类型	黄土高原丘陵沟壑区地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	3500		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1000
项目选址(线)水土保持评价		项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周 边的植物保护带；不涉及全国水土流失监测网络 中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定 的水土保持长期定位观测点；不涉及国家级水土流失重点预防区，位于国家级、省级水土流失重点治理区，本方案要求执行西北黄土高原区一级标准，从水土保持角度评价，本项目选址合理。			
预测水土流失总量		项目在施工期（包括施工准备期）和自然恢复期可能产生的水土流失总量为 960t，其中原地貌流失量为 1416t，新增水土流失量为 457t。			
防治责任范围（hm ² ）		4.57			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区一级水土流失标准			
	水土流失治理度（%）	94	土壤流失控制比		0.90
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）		*
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）		24
水土保持措施（新增）	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	井场区	土地整治 0.43hm ²	撒播草籽：0.43hm ² 沙蒿和紫花苜蓿各 6.45kg		密目网苫盖 2000hm ²
	道路区	土地整治 4.02hm ²	撒播草籽：4.02hm ² 沙蒿和紫花苜蓿各 60.3kg		洒水降尘 1447m ³
	施工生产生活区	土地整治 0.12hm ²	撒播草籽：0.12hm ² 沙蒿和紫花苜蓿各 1.8kg		密目网苫盖 200m ²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	7.08	植物措施		1.62
	临时措施	1.77	水土保持补偿费		4.57
	独立费用	建设管理费	0.21		
		方案编制费	0.60		
		水土保持设施验收费	0.33		
总投资		16.88			
编制单位	北京华夏山川生态环境科技有限公司		建设单位	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司	
法人代表	巩琼		法人代表	何江川	
地址	北京市西城区广安门内大街甲 306 号楼五层 517-525 室		地址	陕西省西安市未央区兴隆园小区	
邮编	100055		邮编	710016	
联系人及电话	宁飞/18611929733		联系人及电话	满百昌 18193556558	
电子邮箱	18611929733@163.com		电子邮箱	18193556558@163.com	
统一社会信用代码证	91110102753341731Q		统一社会信用代码证	91610000713594558X	

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 主体工程水土保持分析评价结论	5
1.7 水土流失调查结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持投资及效益分析成果	7
1.10 结论及要求	8
2 项目概况	9
2.1 项目组成及工程布置	9
2.2.1 项目基本情况	9
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	13
2.4 土石方平衡分析	14
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	15
2.6 施工进度	15
2.7 自然概况	15
3 项目水土保持评价	19
3.2 建设方案与布局水土保持评价	20
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	22
4 水土流失调查分析与预测	24
4.1 水土流失现状	24
4.2 水土流失影响因素分析	24

4.3 水土流失调查	25
4.4 土壤流失预测	25
4.5 水土流失危害分析	28
4.6 指导性意见	29
5 水土保持措施	30
5.1 防治区划分	30
5.2 措施总体布局	31
5.3 分区措施典型布设	33
5.4 施工要求	35
6 水土保持投资估算及效益分析	37
6.1 投资估算	37
6.2 基础单价和相关费率	38
6.3 总投资	40
6.4 效益分析	41
7 水土保持管理	44
7.1 组织管理	44
7.2 后续设计	44
7.3 水土保持监测	44
7.4 水土保持施工	44
7.5 水土保持设施验收	44
附表	45

现状照片



附件:

- 1、委托书;
- 2、盐池县人民政府专题会议纪要（2021 年 10 月 26 日，第 3 期）;

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图;
- 附图 2: 项目区水系图;
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀图;
- 附图 4: 水土流失重点防治区划图;
- 附图 5: 总平面布置图;
- 附图 6: 防治责任范围及水土保持措施布局图;
- 附图 7: 井场区防治措施布设图;
- 附图 8: 道路区防治措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、建设的必要性

长庆油气田横跨陕、甘、宁、蒙、晋五省（区），目前探明石油储量 12000 亿 m^3 ，拥有四个储量上千亿方世界级油气田，成为我国第一个储量上亿方的大气区，石油年产居全国第二位。油田资源的开发利用，改变了工农业产业结构，振兴了县域经济，带动了基础设施、城镇化建设和第三产业的发展壮大。油田开发收入大多都占到了采区各县年财政收入的 90% 左右，油田资源开发已成为县域经济发展的主要动力。因此，长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目的建设十分必要。

2、项目基本情况介绍

本项目新建井 1 口石油探井于 32（批文井号于 02）位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县冯记沟乡雨强村，中心地理坐标为，E106°49'58.75"，N37°30'40.71"。

本项目为新建建设类项目，本项目主要建设于 32 一口油探井及配套的 6.7km 施工道路和施工营地。项目总占地面积为 4.57 hm^2 ，均为临时占地，占地类型为草地，行政隶属宁夏回族自治区吴忠市盐池县。本工程土方开挖总量为 1.50 万 m^3 ，土方回填量为 1.48 万 m^3 ，剩余 0.02 万 m^3 为废弃泥浆，建设单位委托具有资质的专业机构统一处理。

项目总投资 530 万元，其中土建投资 298 万元，本项目于 2022 年 7 月 1 日开工建设，预计 2022 年 12 月完工，工期为 6 个月。项目建设不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、主体前期工作进展情况

2021 年 10 月 25 日，召开盐池县 2021 年第三次资源能源开发协调服务领导小组专题会议，研究部署了国有企业在盐油气勘探开发项目建设等有关事项（2021 年 10 月 26 日 第 3 期）。

2、水土保持方案编报审批情况

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县，属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，占地面积为 4.57hm^2 ，根据本项目占地面积大小等情况编制长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目水土保持方案报告表。按照有关法律法规的要求，长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 2022 年 6 月 12 日委托北京华夏山川生态环境科技有限公司编制该项目水土保持方案。接受任务后，我公司开展了资料收集、现场踏勘、报告编制等工作，于 2022 年 8 月完成了《长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然概况

项目区地貌类型属黄土高原丘陵沟壑区第五副区；气候类型属于典型的温带大陆性干旱气候，年平均降水量 275.7mm ，年平均气温 8.3°C ，年平均风速 2.6m/s ，全年主导风向为西北风，最大冻土深度 128cm ；土壤类型以黄绵土为主；植被类型属干旱草原植被，林草覆盖率为 15% 左右。项目区土壤侵蚀以中度风力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目所在区域属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目周边不涉及其他环境敏感点。

1.2 编制依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 9 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）。

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日，2011 年 1 月 8 日修订）。

(3) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）。

(4) 水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则（试行）》的通知（办水保〔2018〕47 号）；

(5) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号发布，2015 年 7 月 8 日水利部令第 24 号第一次修改，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改）；

(6) 水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理

规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65号）。

（7）《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1997年10月17日通过，2013年7月31日修订，2013年9月1日施行）。

（8）《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法（试行）、宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监测管理办法（试行）的通知》（宁水规发〔2019〕3号）。

（9）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号，2018年7月17日）。

（10）《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）。

（11）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（12）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（13）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（14）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（15）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（16）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（17）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（18）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

1.3 设计水平年

设计水平年为主体工程已完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本项目已于2022年7月1日开工，预计2022年12月底完工。方案设计水平年为2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持方案技术标准》（GB50433-2018），水土流失防治责任范围应包括项目临时征地、永久性占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，本项目分为井场区、道路区和施工生产生活区3个防治分区，总占地面积4.57hm²，全部为临时占地，即本项目防治责任范围面积为4.57hm²。

表 1-1 水土流失防治责任范围统计表 (hm²)

项目分区	项目建设区面积			防治责任范围
	合 计	永久占地	临时占地	
井场区	0.43		0.43	0.43
道路区	4.02		4.02	4.02
施工生生活区	0.12		0.12	0.12
合计	4.57		4.57	4.57

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号文），项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）确定本项目水土流失防治目标执行西北黄土高原区一级标准。

1.5.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中规定，本工程应执行建设类项目西北黄土高原区一级标准，并在一级标准的基础上适当提高各项指标。

根据本工程地貌、气象等自然条件，按照如下原则对防治标准进行修正，最终确定本方案设计水平年水土流失防治目标详见表 1-2。

（1）水土流失治理度：项目区属干旱区，多年平均降水量为 275.7mm，且位于国家级水土流失重点治理区，因此水土流失治理度指标值增加 1 个百分点，水土流失治理度调整至 94%。

（2）土壤流失控制比：本工程土壤侵蚀强度为中度，因项目区位于国家级重点预防区，故土壤流失控制比提高 1 个百分点，调整至 0.9。

（3）表土保护率

主体工程已开工，施工前未进行表土保护，表土已经损失，故表土保护率不做指标要求。

（4）林草植被恢复率（%）：项目区属干旱区，多年平均降水量为 275.7mm，且位于国家级水土流失重点治理区，在措施布设时林草植被恢复率、林草覆盖率分别提高 1%、2%。

表 1-2 西北黄土高原区水土流失防治指标值

序号	防治指标	一级标准				
		指标值		按土壤侵蚀强度修正	修正值	
		施工期	设计水平年	中度侵蚀，国家级水土流失重点治理区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	*	93	+1	*	94
2	土壤流失控制比	*	0.80	+1	*	0.90
3	渣土防护率（%）	90	92		90	92
4	表土保护率（%）	90	90		*	*
5	林草植被恢复率（%）	*	95	+1	*	96
6	林草覆盖率（%）	*	22	+2	*	24

1.6 主体工程水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选（址）线评价

（1）项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，没有占有国家确定的水土保持长期定位观测站，符合水土保持要求。

（2）本项目不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，符合水土保持要求。

（3）项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避让，本项目应按西北黄土高原区一级标准执行并提高部分指标，主体在施工过程中，控制了施工作业面，限制了扰动范围，缩小了工程占地，工程由专业的施工团队，施工工艺采用当前较为先进的工艺，基本符合水保要求。

（4）项目区不处于河流、湖泊和水库周边的植物保护带，符合水土保持的要求。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目选址处于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避免，通过提高防护标准、优化施工工艺、加强治理和防护措施的前提下，符合水土保持要求，故建设基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目建设内容根据功能进行布置，项目设计方案具有唯一性，从水土保持可行性角度分析，项目选线占地及土石方量小，通过实施各项水土保持防治措施，能有效减少因项目建设造成的水土流失，满足水土保持要求，本方案同意主体设计方案。

（1）工程占地：项目总占地 4.57hm²，本项目建设内容为井场区、施工道

路和施工生产生活区，建设布局合理，工程占地类型为草地，通过水土保持措施的实施逐渐恢复原有的水土保持功能，从水土保持可行性角度分析，项目区占地严格控制在审批建设用地红线范围内，符合用地政策，同时尽可能减少扰动面积，避免产生过多的水土流失，符合水土保持要求。

(2) 土石方调配：本项目在“三通一平”阶段施工过程中开挖的土石方进行了合理利用，在土石方利用与调配上，本方案充分考虑作业区施工时序及运距等因素，对施工组织进行了合理安排，基础挖方通过项目区场平等综合利用，避免了重复开挖和土方的多次倒运，土石方调配方案合理，符合水土保持要求。

(3) 施工组织、施工方法和工艺：主体工程已开工，各项施工条件均较好，施工程序合理，施工营地布设在井场附近的位置。施工过程中尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，施工机械和施工人员按照规划进行操作，不乱占土地。本项目主要采取机械施工的施工方法，施工工艺成熟，进度安排合理，从水土保持角度考虑，能尽可能的减少水土流失，施工满足水土保持要求。

(4) 主体工程水土保持措施界定

本项目属于新建建设类项目，主体未设计水土保持措施。

1.7 水土流失调查结果

(1) 本项目建设扰动地面积为 4.57hm^2 、损毁植被的面积为 4.57hm^2 。

(2) 项目在施工期和自然恢复期可能产生的水土流失总量为 960t，其中原地貌流失量为 1416t，新增水土流失量为 457t。

(3) 项目区产生水土流失主要防治区域为道路区，产生水土流失的主要时段为自然恢复期。

(4) 主要以风力侵蚀为主，将导致土层变薄，土壤退化，破坏生态平衡，导致了地表和土壤层的干旱，引发了扬沙，危害农田，使土地生产力水平降低，直接影响国民经济建设和人民生活水平的提高。

1.8 水土保持措施布设成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，结合工程各区域的实际情况，因地制宜，因害设防，采取工程措施、植物措施和临

时措施相结合的水土流失防治体系，各项水保措施应做到技术上可行，经济上合理，使本项目建设造成的水土流失得到及时有效的控制，使项目区原有水土流失得到有效治理。各水土流失防治区水土保持主要工程如下：

1、井场区

本方案补充，在施工过程中，对临时堆土采取密目网苫盖防护措施；施工结束后对井场区进行土地整治措施后植被恢复。

工程措施：土地平整：0.43hm²；

植物措施：撒播草籽：0.43hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各：6.45kg；

临时措施：密目网苫盖：2000m²。

2、道路区

本方案补充，在施工过程中，对临时堆土采取密目网苫盖防护措施；施工结束后对井场区进行土地整治措施后植被恢复。

工程措施：土地整治：4.02hm²；

植物措施：撒播草籽：4.02hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各：60.3kg；

临时措施：洒水降尘：1447m³。

3、施工生产生活区

本方案补充，在施工过程中，对施工材料进行密目网苫盖；施工结束后，及时拆除了临建设施，通过土地整治后进行了植被恢复。

工程措施：土地整治：0.12hm²；

植物措施：撒播草籽 0.12hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 1.8kg；

临时措施：密目网苫盖：200m²。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 16.88 万元，全部为新增投资，其中工程措施投资 7.08 万元，植物措施投资 1.62 万元，临时措施投资 1.77 万元，独立费用 1.14 万元（建设管理费 0.21 万元、方案编制费 0.60 万元、水土保持设施验收费 0.33 万元），基本预备费 0.70 万元，水土保持补偿费 4.57 万元。

本项目各项水土保持措施实施后，有效的控制了建设责任范围内的水土流失、恢复和改善生态环境，保障工程建设的安全。水土流失总治理度达到 99.9%、水土流失控制比达到 0.9、渣土防护率达到 95%，林草植被恢复率达到

100%、林草覆盖率达到 40%，各项指标均达到水土流失防治目标要求。

1.10 结论及要求

（1）项目建设从选址（线）、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，工程建设是可行的。

（2）依据批复后的水土保持方案，主体工程进一步优化施工组织设计，做好主体工程施工与水土保持措施实施的衔接工作，尽量缩短两者之间的时间间隔；建设单位应加强与施工单位之间的协调，做好土石方开挖利用的衔接，督促施工单位真正落实各项水土保持措施。

（3）建设单位应根据水土保持“同时设计、同时施工、同时投入使用”的制度，按照批复后的水土保持方案落实各项水土流失防治措施，并及时缴纳水土保持补偿费，补充和完善相应的水土保持措施，达到方案要求的防治目标，在水土保持各项措施完成并发挥效益后，主体工程投入运行前，建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收并按程序报备。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.2.1 项目基本情况

项目名称：长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕北石油预探项目组；

建设地点：本项目新建的 1 口石油探井于 32（于 02）位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县冯记沟乡雨强村，中心地理坐标为，E106°49'58.75"，N37°30'40.71"。

建设内容：本项目主要建设于 32 一口油探井及配套的 6.7km 施工道路和施工营地。

建设性质：新建建设类项目。

建设工期：本项目已于 2022 年 7 月 1 日开工建设，预计 2022 年 12 月完工，工期为 6 个月。

工程总投资：工程总投资 530 万元，其中土建投资 298 万元。

表 2-1 综合技术经济指标表

一、项目基本情况									
1	项目名称	长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目							
2	建设单位	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司陕北石油预探项目组							
3	建设地点	宁夏吴忠市盐池县							
4	工程性质	新建（已开工）							
5	建设工期	6 个月							
6	建设内容	本项目主要建设于 32 一口油探井及配套的 6.7km 施工道路和施工营地							
7	总投资	工程总投资	530 万元	土建投资	298 万元				
二、项目重要技术指标									
8	项目占地	占地面积（单位：hm ² ）			占地类型				
		占地	永久性占地	临时占地					
	井场区	0.43		0.43	草地				
	道路区	4.02		4.02					
	施工生产生活区	0.12		0.12					
合计	4.57		4.57						
三、项目土石方挖填工程量（单位：万 m ³ ）									
9	项目	开挖	回填	调入	调出	借方		弃方	
				数量	数量	数量	来源	数量	去向
	井场区	0.70	0.68					0.02	统一处理
	道路区	0.80	0.80						
合计	1.50	1.48					0.02		

2.2.1 工程布置

(1) 地理位置

长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目位于宁夏吴忠市盐池县冯记沟乡雨强村，井场中心地理坐标为： $E106^{\circ}49'58.75''$ ， $N37^{\circ}30'40.71''$ 。项目位于宁夏盐池县，周围交通网密集，有 S309 惠红线、S201 盐麻线等，交通便利，项目地理位置见图 1。

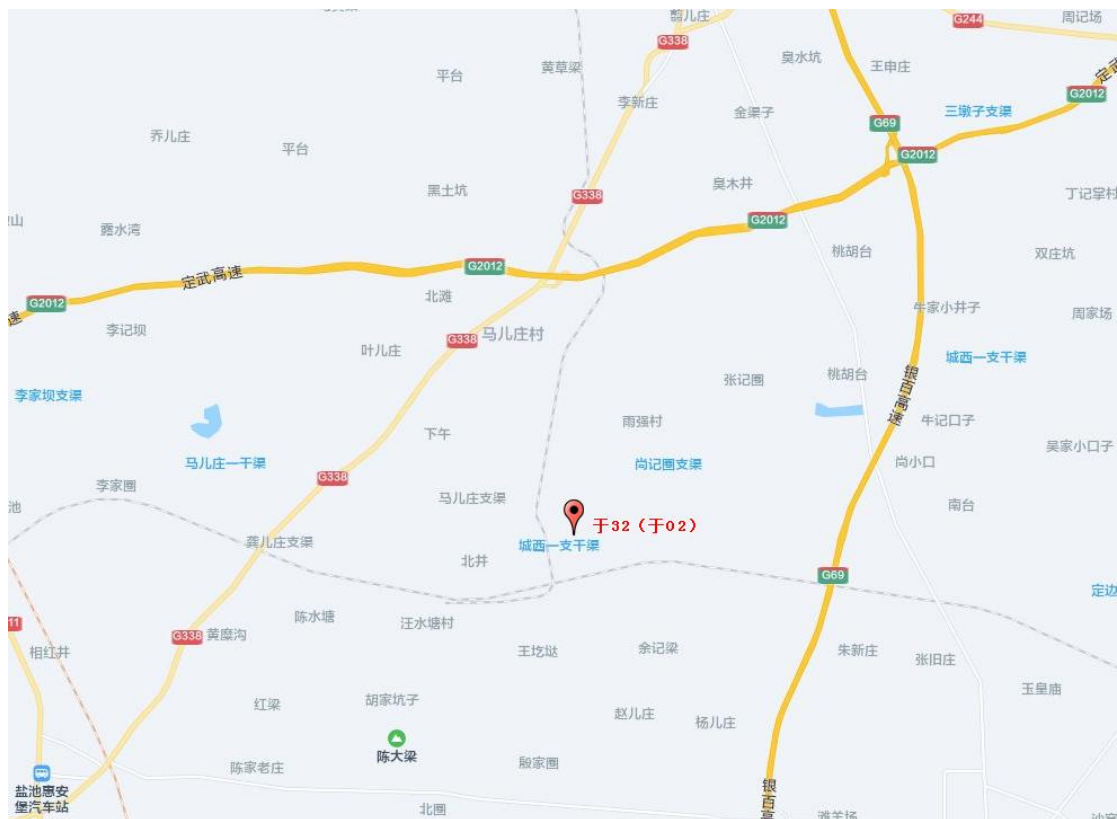


图 1 地理位置

(2) 工程布置

平面布置：根据主体工程设计，本项目为新建项目，本项目分为井场区、道路区和施工生产生活区 3 个防治分区，总占地面积为 4.57hm^2 ，全部为临时占地。井场区集中布置，施工生产生活区分别布设在距离井场区附近的位置，占地面积为 0.12hm^2 ，施工道路尽可能利用原有道路，不满足施工要求的可进行新建道路。

竖向布置：项目区原地貌为缓坡丘陵，高程为 1521-1528m。项目竖向布置采用平坡式布置，目前已进行场地平整，平均标高为 1525m。勘探区挖方和填方边坡，高度为 3m，坡比为 1:1。

2.2.2 项目组成

本项目由井场区、道路区和施工生产生活区三部分组成，总占地面积为 4.57hm²，全部为临时占地，占地类型为草地。

(1) 井场区

长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目，单个井场扰动范围长 80m、宽 54m；井场占地面积为 0.43hm²，全部为临时占地，占地类型为草地。

井场场地平面布设主要为钻井施工场地，基本呈长方形布置，施工场地布设有钻机主要设备、辅助设施、污水池、生产生活用房和井场道路等。钻井主要设备、辅助设施布置在井口四周，基本处于井场的中间位置，固井灰罐、水罐、污水池、泥浆料台等紧邻钻机主要设备按需要布设，井场周围布设进场道路。井场四周主要布设有材料库、配电房、油罐、值班房等。

具体产能井位信息和井位示意图见表 2-2。

表 2-2 井场概况一览表

序号	井场号	井场 长*宽 (m)	坐标		地理位置	占地面积 (hm ²)	占地类型
			X	Y			
1	于 32 (于 02)	80*54	4153897	36396820	盐池县冯记沟 乡雨强村	0.43	草地
合计						0.43	

(2) 道路区

项目区地方道路四通八达，且长庆油田开发经多年建设，油田道路已具有一定规模，现有道路引接条件良好。本项目在充分利用现有道路的基础上，新建道路情况如下：项目新修井场道路 6.7km，道路为土质路面，道路宽均为 6.0m，道路总占地面积为 4.02hm²，占地类型主要为草地。

(3) 施工生产生活区

本项目临时施工生产生活区共设置 1 处，总占地面积为 1200m²，布置在井场附近，根据工程特点，场区能满足施工用地需求，在减少投资的同时，也能有效减轻对地表的扰动范围。施工布置遵循因地制宜、施工运输方便、易于管理、安全可靠、经济适用，根据工程区地形地貌条件，施工布置力求紧凑、统筹规划。

总体上，主体工程在施工营地设施布置时充分考虑了项目的实际特点，最大限度地减少了地表扰动面积，降低了施工造成的水土流失。因此，施工营地

设施布置符合水土保持要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通条件

1) 场外交通

项目位于宁夏盐池县冯记沟乡雨强村，周围交通网密集，有 S309 惠红线、S201 盐麻线等，该项目区有 S201 盐麻线等主要公路干线通过，项目区位置交通较方便。

2) 施工便道

项目区地方道路四通八达，且长庆油田开发经多年建设，油田道路已具有一定规模，现有道路引接条件良好。本项目在充分利用现有道路的基础上，新建道路情况如下：项目新修井场道路 6.7km，道路为土质路面，道路宽为 6.0m。

(2) 施工用电

项目所在地区，电网发达，能够满足临时用电的需求；通讯则可以接入区域已有的通讯网络或移动通信网络，满足施工要求。

(3) 施工用水

项目区域周边没有水源可以依托，生产生活用水采用拉水方式供水，给水均采用汽车拉用的方式供给。

(4) 施工通信

根据现场情况，移动、联通、电信的网络信号已覆盖施工区，在施工过程中现场行政管理人员可用手机进行对外通讯联系。

(5) 施工材料

本项目所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材等建筑物材料来源充足，砂石料可以从盐项目区附近砂石料场采购，水泥和钢材可从盐池县或附近地区购买，通过 S201 盐麻线及周边已有运至施工现场。

2.2.2 主体工程施工方法及生产工艺

(1) 场地平整

项目区地貌属缓坡丘陵区，地形相对较为平缓，地势西高东低。场地平整采用推土机和装载机进行全面场平，严格按照本项目用地范围进行平整，禁止项目占地范围以外的区域进行扰动。在场平过程中，土方挖填平衡，以填代弃，有效减轻了施工造成新的人为水土流失。

（2）勘探井施工

钻井就是利用钻机设备及破岩工具破碎地层形成井筒的工艺过程，施工工序：钻井→洗井→接单根→起下钻→完钻。

固井就是向井内下入一定尺寸的套管串，并在其周围注入水泥浆，把套管固定的井壁上，避免井壁坍塌。施工工序：下套管至预定深度→装水泥头、循环泥浆、接地面管线→打隔离液→注水泥→顶胶塞→替泥浆→碰压→注水泥结束、候凝。

钻井过程中经泥浆循环固壁，钻井过程中产生的泥浆经并在循环过程中将土方带入泥浆罐进行土石的沉淀，沉降后的泥浆循环利用，废弃泥浆及岩屑清运至合理的机构处理。

本项目在采井井场过程中主要排放的固体废物为钻井过程中产生的岩屑及干化泥浆。项目采用以水基泥浆，单井平均岩屑、干化泥浆排放量约为216m³，本项目钻井过程中泥浆全部回收于井场的泥浆罐中，定期由建设单位委托专业机构处理。

（3）进场道路

道路采用推土机配合压路机施工，施工时将挖方段开挖多余土方运至填方段。施工工艺流程如下：现场清理→放线定位→机械挖土至相应标高→整平碾压。

2.3 工程占地

本项目占地是按每一项工程的占地面积进行统计分析，做到不重不漏，通过与主体设计单位、建设单位沟通和协调，结合现场调查，对该工程占地进行了详细的统计。本项目总占地面积为4.57hm²，全部为临时占地，占地类型为草地。

按照工程分区划分：井场区占地0.43hm²，道路区占地4.02hm²，施工生产生活区占地0.12hm²。

按照占地类型划分：草地 4.57hm²。

工程占地面积及占地类型详见表 2-3。

表 2-3 项目占地面积统计表 (hm²)

项目分区	占地面积			占地类型
	合 计	永久占地	临时占地	
井场区	0.43		0.43	草地
道路区	4.02		4.02	
施工生产生活区	0.12		0.12	
合计	4.57		4.57	

2.4 土石方平衡分析

本区域涉及的土方工程包括：场地平整，泥浆罐及钻机基础开挖，钻井过程中产生的钻井泥浆及岩屑外运，钻井结束后的临时用地清理、基础回填等。

1、井场区

场地平整：根据现场看场，现场原地貌总体呈西高东低，地面高程介于高程为 1521-1528m 之间，井场施工前，对场区地势较高处进行开挖，开挖区面积约 0.21hm²，平均开挖深度为 3m，土石方开挖量为 0.63 万 m³；开挖的土方回填至地势较低处，回填土土石方量为 0.63 万 m³，场地经平整后，地面高程为 1525m。

钻机及构筑物基础土方开挖：井场钻机及构筑物基础平均开挖量为 500m³。开挖土方全部堆置在井场开挖土方堆放区内，钻井结束后，开挖土方全部回填。

钻井泥浆及岩屑：钻井泥浆是指钻井过程中暂存于泥浆罐的泥浆，其产生量随进尺及钻井直径而改变；据调查，长庆油田钻井泥浆的产生量约平均每万 m 进尺在 540m³ 左右。由钻井工程量可知，本项目探井深度约 4000m，合计废弃泥浆产生量为 216m³，废弃泥浆临时存放在泥浆罐内。废弃泥浆及岩屑由建设单位委托有资质的专业机构统一处理。

综上所述，勘探区土石方挖方总量 0.70 万 m³，填方总量 0.68 万 m³，钻井残余泥浆及岩屑共 216m³，经泥浆罐收集后统一由有资质的专业机构统一处理。

2、道路区

道路区土石方量主要为道路平整产生的挖填方，本项目进场道路土石方开挖总量为 0.80 万 m³，回填总量为 0.80 万 m³。

2 项目概况

本工程土方开挖总量为 1.50 万 m³，土方回填量为 1.48 万 m³，剩余 0.02 万 m³ 为废弃泥浆，建设单位委托具有资质的专业机构统一处理。

本项目土石方平衡情况详见表 2-4。

表 2-4 土石方量平衡表 单位：万 m³

工程项目		挖方	填方	调入	调出	废弃	
						数量	去向
井场区	场地平整	0.63	0.63				
	建（构）筑物基础开挖	0.05	0.05				
	泥浆	0.02				0.02	统一处理
	小计	0.70	0.68			0.02	
道路区	场地平整	0.80	0.80				
合计		1.50	1.48			0.02	

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目在实施过程中已避开村庄和居民点，不涉及用地拆迁及移民安置问题。

2.6 施工进度

本项目已于 2022 年 7 月 1 日开工，预计 2022 年 12 月完工，工期为 6 个月。施工进度表见表 2-5。

表 2-5 施工进度表

防治分区	2022 年					
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
钻前准备	■					
钻进		■	■	■		
固井				■	■	
完井试油					■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目建设地点位于宁夏吴忠市盐池县，项目区地貌类型为黄土高原丘陵沟壑区地貌，地貌类型单一，地形平坦，地势起伏不大，海拔高度在 1450m ~ 1600m 之间。地表物质组成为粉细砂。

2.7.2 地质

项目区地处我国中朝准地台西部，属于鄂尔多斯台坳的西部边缘，西临鄂尔多斯台缘褶皱带。为中生代形成的大型坳陷盆地，盆地内部构造微弱，地层产状平缓。区域范围内大面积被第四系覆盖，仅在深切深谷和高台地有零星第三

系和下白垩统出漏。项目区地层岩性大体可分四大层：

①粉细砂（Q4eol）：黄褐色，稍湿，松散—稍密，主要矿物成分为石英、长石，含少量云母及暗色矿物。推荐的物理力学指标为：承载力特征值 $f_{ak}=100\text{kpa}$ ，天然重度 $\gamma=14.3-16.2\text{kN/m}^3$ ，粘聚力 $C=0\text{kpa}$ ，内摩擦角 $\varphi=25^\circ$ 。层厚一般为 0.5-2.5 米，局部层厚大于 5.0 米；

②粉土（Q4eol）：黄褐色，稍湿-湿，松散-稍密，含少量角砾，具湿陷性，湿陷等级 I 级（轻微），局部夹有粉细砂薄层。推荐物理力学指标为：承载力特征值 $f_{ak}=120\text{kpa}$ ，天然重度 $\gamma=16.8-17.2\text{kN/m}^3$ ，粘聚力 $C=7\text{kpa}$ ，内摩擦角 $\varphi=22^\circ$ 。层厚一般为 0.5-1.2 米，局部层厚大于 5.0 米；

③砂岩（E3q）：灰绿色-红褐色，细粒结构，层状构造，弱胶结，遇水易崩解，局部夹有石膏薄层。推荐的物理力学指标为：承载力特征值 $f_{ak}=240\text{kpa}$ ，天然重度 $\gamma=19.5\text{kN/m}^3$ 。

④泥岩（E3q）：红褐色、灰绿色，泥质结构，层状构造，产状近水平，弱胶结，遇水易崩解，强风化，局部夹有石膏薄层。推荐的物理力学指标为：承载力特征值 $f_{ak}=200\text{kpa}$ ，天然重度 $\gamma=19.0\text{kN/m}^3$ 。

⑤砾岩（E3q）：浅灰色-红褐色，砾状结构，层状构造，弱胶结，遇水易崩解，局部夹有石膏薄层。推荐的物理力学指标为：承载力特征值 $f_{ak}=280\text{kpa}$ ，天然重度 $\gamma=20.0\text{kN/m}^3$ 。

2.7.3 气象

项目区属典型的温带大陆性气候，常年干旱少雨，降水量少、昼夜温差大，日照时间长，无霜期短。多年平均降水量 275.7mm，降雨多集中在 7-9 三个月，多年平均气温 8.3°C ，极端最高气温 36.8°C ，极端最低气温 -27.6°C ；全年 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温可达 3200°C 以上，全年日照时数 2900~3550 小时，是我国太阳能较丰富的地区之一。大风日数 25d，多年平均风速 2.6m/s。多年平均沙尘暴日数 17.9d，全年主导风向为西北风，最大冻土深度 128cm。

项目区处于吴忠市盐池县境内，故本工程以 1990 年~2020 年盐池气象站的观测资料为依据，提供如下基本气象要素值。具体气象参数组合见下表：

表 2-6 项目区气象特征值一览表

项目	单位	数值
观测场海拔高度	m	1347.8
年平均气温	℃	8.3
极端最高气温	℃	36.8
极端最低气温	℃	-27.6
年平均降雨量	mm	275.7
年平均风速	m/s	2.6
最大风速	m/s	18.0
平均雷暴日数	d	19
最大积雪深度	cm	12
最大冻土深度	cm	128

2.7.4 水文

盐池县水资源极为短缺，属泾河流域，区内无常年地表水流，湖泊分布较多，但常年性积水湖泊较少，仅有一些小型的季节性积水洼地和季节性溪流，季节性变化非常明显。在雨季，降水随地形流入地势低洼和坳谷中，形成积水洼地或短暂溪流。雨季过后，洼地或沟谷中的积水很快被蒸发。改革开放以来，修建了盐环定扬黄工程为调查区提供一定的农业用水、生态用水、生活用水，为该地区的生态改善、经济繁荣、社会发展、民族团结提供了一定水利保证。

2.7.5 土壤、植被

(1) 土壤

项目区土壤类型简单，项目所在区域土壤类型主要是黄绵土为主。黄土母质经直接耕种而形成的一种幼年土壤。因土体疏松、软绵，土色浅淡，故名。主要特征是剖面发育不明显，土壤侵蚀严重。

(2) 表土资源调查

根据现场调查，本项目的占地类型为草地，项目区内的土壤主要以黄绵土为主，含碎石、砂、泥质，且项目已开工，表土已损失，根据项目区自然概况，对周边的生态环境影响不大。

(3) 植被

项目区植被类型为干旱草原植被类型，草天然植被主要是适应当地干旱生境的灌草群落，以旱生化的植物种类为特征。自然植被主要有猫头刺、刺旋花、糙隐子草、短花针茅、旱生小半灌木等是该区域最有代表性的植物；人工植被主要是刺槐、针叶松、杨树、旱柳、沙枣等。项目区植被外貌季节性明

显，夏季青翠茂盛；秋冬季节，草被枯萎，项目地植被覆盖率为 8%左右。

2.7.6 其他

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号），项目区属黄河多沙粗沙国家级重点治理区。

项目所在区域内不涉及饮用水水源地保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等区域。

3 项目水土保持评价

3.1.1 法律法规的制约性因素分析与评价

主体工程在选场和总体布局基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，本方案对以上法律中对工程的制约性逐条进行了详细分析和评价，具体见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》有关规定的相符性分析表

水保法条款	要求内容	项目情况
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	符合要求
第十八条	水土流失严重、生态脆弱地区，应当限制或禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目处于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避免，采用西北黄土高原区水土流失防治一级标准，并提高部分防治指标，严格控制扰动范围，加强管理，优化工艺。
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	根据主体工程设计分析，项目占地均为临时占地，所有临时占地均在征地范围内，不在新增占地，符合水土保持要求。但项目区位于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避让，本项目应采用西北黄土高原一级标准执行，限制了扰动范围，采用当前较为先进的工艺，基本符合水保要求。

注：按《中华人民共和国水土保持法》（2011 年）修正后条款号。

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》相符性分析

与《生产建设项目水土保持技术标准》的工程选址（线）的约束性规定的相符性分析具体见表 3-2。

表 3-2 项目选线与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相符性分析

序号	约束性条件	本项目执行情况	相符性分析
1	选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；	项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案采用西北黄土高原区水土流失防治一级标准，在此基础上提高部分防治指标，优化项目布局及施工工艺以及加强治理和补偿措施。	存在约束性因素，主体工程防护，加强施工期防护措施，基本符合。
2	选址应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	符合
3	选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目选线不在涉及全国水土保持监测站点、重点试验区，也不在水土保持长期定位观测站范围。	符合

表 3-1、3-2 分析结果表明：

由于项目为点型建设项目，受项目布局限制，不可避免的在国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，方案执行黄土高原区水土流失防治一级标准，并采取优化施工方案来减少工程占地和土石方严格控制扰动地表和植被破坏范围、减少工程占地、加强工程管理、减少机械扰动的要求。

综上所述，本项目采取了优化施工工艺，加强施工管理，加强临时防护等一系列措施的要求，措施落实后基本满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件的相关规定，建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，通过主体工程设计资料分析，本项目位于盐池县村镇，不属于城镇区建设项目；井场布置集中，施工前进行场地平整，尽可能减少大开大挖，减少扰动；项目区域交通便利，外部道路尽可能利用原有道路，减少占地；从水土保持角度分析，本项目建设方案与布局合理，基本符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

①通过现场调查复核，本项目主要包括井场区、道路区和施工生产生活区，根据主体土石方内部调配，土方平衡，本项目不涉及取（弃）土场和取料场，所以本项目工程占地不存在漏项，满足水保要求。

②本项目总占地面积为 4.57hm²，全部为临时占地，占地类型为草地。项目建成后，将采取相应措施进行防护，可有效减少新增水土流失。占地合理，满足水土保持要求。

③临时占地并集中布置，施工临时办公区、临时宿舍、临时水池布置在项目区内，满足施工要求，施工结束后及时恢复原地貌，减少占地和扰动，满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡分析

据主体工程设计报告和现场调查分析，本项目土石方量主要包括井场区的

场地平整以及新建道路产生的，本工程土方开挖总量为 1.50 万 m³，土方回填量为 1.48 万 m³，剩余 0.02 万 m³为废弃泥浆，建设单位委托具有资质的专业机构统一处理。

从水土保持角度分析，主体工程在建设过程中，在土石方调配上，充分考虑综合利用开挖量，合理安排施工时序的同时，避免大量弃渣产生，工程土石方通过开挖量的利用、区内调用，总体达到平衡，减少了弃方，从而也就减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于减少水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土、砂场，所用的水泥从盐池县购买，砂石料从合法料场购买，运至项目区后集中堆放并利用防水塑料膜苫盖，防止水土流失。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目未设置弃土场，施工过程中产生的泥浆建设单位委托具有资质的专业机构统一处理。

3.2.6 施工方法（工艺）分析评价

（1）施工进度安排分析评价

根据主体设计的施工进度安排，项目开工后首先进行施工准备工作，包括开辟施工场地，搭建施工营地等。这些工作都会扰动地表，产生新的裸露面，并造成一定量的水土流失。建议施工避开大雨大风天气；而项目基础开挖不可避免的要跨越雨季，因此要在雨季加强临时防护措施的布设。

（2）施工工艺分析评价

工程施工均采用较为先进的施工工艺，采取以机械施工为主，适当配合人力施工；项目区考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。施工中防止重复开挖和土石方多次倒运，控制施工活动范围，避开植被良好区，符合水土保持要求。通过对施工工艺的介绍可以看出，水土流失主要发生在施工期间的建构筑物基础开挖填筑，因此要重点防治施工期间的水土流失，尤其是建构筑物施工过程中造成的水土流失。

综上所述，从水土保持角度考虑，本项目的施工工艺合理，尽可能的减少水土流失。通过水土保持方案提出完善措施，本项目施工满足水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

3.2.7.1 水土保持工程界定原则

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 责任区分原则

对建设过程中的临时征地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.2.7.2 具有水土保持功能的工程评价

1、井场区

本项目已开工，根据现场调查，主体未采取任何水保措施，本方案补充，在施工过程中，对临时堆土采取密目网苫盖防护措施；施工结束后对井场区进行土地整治措施后植被恢复。

2、道路区

主体未在本区设置任何水保措施，本方案补充新增，在施工过程中，对道路区定期进行洒水降尘；施工结束后，对井场道路进行土地整治后采取植被恢复。

3、施工生产生活区

本方案补充新增，在施工过程中，对施工材料进行密目网苫盖；施工结束后，及时拆除了临建设施，通过土地整治后进行了植被恢复。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

(1) 不界定为水土保持措施的部分

本项目在整个场区设置铁丝网围栏，形成一个闭合区域，主要作用是控制项目施工过程中对外界的影响和破坏，同时也起到了封育作用，具有水土保持功能。但该措施主要为主体工程服务，不界定为水土保持措施。

(2) 界定为水土保持措施的部分

主体未设计任何水保措施。

4 水土流失调查分析与预测

4.1 水土流失现状

根据项目所在地理位置，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）确定项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《宁夏回族自治区第二次土壤侵蚀遥感调查报告》，项目区土壤侵蚀类型以中度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程可能造成水土流失因素分析

工程施工及生产过程中，不可避免的会对原地表进行扰动、破坏，在没有任何防治措施的情况下，极易产生水土流失。本项目属于光伏发电建设类项目，水土流失主要集中在施工期（含准备期）和自然恢复期，其水土流失主要发生在以下几方面：

（1）工程建设、施工活动破坏原地表形态结构

①井场区、道路区等在基础开挖过程时会大面积破坏地表植被，使土壤失去了保护的机制，从而造成水土流失；

②开挖基础时会破坏原地表形态，改变原有的地表性质，加强土壤侵蚀强度，导致水土流失；

③在施工道路的修筑及使用过程中，原地表的土壤结构因机械碾压而被破坏，抗蚀能力减弱，易造成水土流失。

（2）临时土方堆放

工程施工开挖土石方回填前临时堆放在施工范围内，不可避免的会产生一定的水土流失，应及时采取防治措施进行防护，减少水土流失。

项目属建设类项目，项目主体工程竣工后，运营期无开挖、回填等工程活动。主体工程建设过程中基础开挖、回填等工程活动将扰动原地表，破坏地表土壤结构，损坏原有植被，降低原地表水土涵养能力，加剧原地表水土流失。

4.2.2 扰动地表面积及损毁植被面积

根据主体工程设计资料及实地查勘，结合征占地使用范围，对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被面积分别进行测算和统计。本项目扰

动地表面积为 4.57hm^2 ，损毁植被面积为 4.57hm^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

本工程土方开挖总量为 1.50万 m^3 ，土方回填量为 1.48万 m^3 ，剩余 0.02万 m^3 为废弃泥浆，建设单位委托具有资质的专业机构统一处理。

4.3 水土流失调查

根据主体工程设计资料及实地查勘，本工程已开工，结合征占地使用范围，已扰动地表面积为 4.57hm^2 ，已损毁植被面积为 4.57hm^2 ，已产生水土流失量为 736t 。

4.4 土壤流失预测

4.4.1 预测单元

根据各分区中各单项工程的建设特点、布局、扰动地貌的功能及形态等进行水土流失预测单元的划分。本项目预测范围，分为井场区、道路区和施工生产生活区 3 个预测单元，分别预测各单元在施工期（含施工准备期）和自然恢复期的土壤流失量。水土流失各工程预测单元划分见表 4-1。

表 4-1 水土流失各单元预测单元划分表

序号	预测单元	预测单元面积 (hm^2)	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
1	井场区	0.43	0.43
2	道路区	4.02	4.02
3	施工生产生活区	0.12	0.12
合计		4.57	4.57

4.4.2 预测时段

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目可能产生的水土流失量按建设期和自然恢复期两个时段进行预测。本项目建设平均施工期为 6 个月，达到了一个风季长度，故预测时间按 1 年计；进入自然恢复期后，随着主体项目本身的水土保持措施功能的发挥和自然植被的逐渐恢复，建设期造成的严重水土流失将有所降低，考虑到该区的自然条件和植被自我恢复所需要的时间，且项目区位于半干旱地区，故自然恢复期水土流失预测时段确定为 5 年。

按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则，结合本项目性质和特点，按不同的分部分项工程占地，将项

目分为 3 个预测单元。水土流失各工程预测单元划分见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单元及面积统计表

工程区	工程施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）
井场区	1.0	0.43	5.0	0.43
道路区	1.0	4.02	5.0	4.02
施工生产生活区	1.0	0.12	5.0	0.12
合计		4.57		4.57

4.4.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《宁夏回族自治区土壤侵蚀图》确定本项目水土流失背景值，项目区土壤侵蚀以中度风力侵蚀为主；根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号），项目所在区域属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。分析项目区域的地形、地貌、植被、土壤、风速等水土流失影响因子，通过实地调查，结合当地已实施项目的监测数据确定本项目原地貌土壤侵蚀强度，该区域侵蚀模数为 3500t/km²·a。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

根据对水土流失影响因素的分析，工程建设过程中的水土流失除受项目区水文、气象、土壤和原有地形地貌、植被等影响外，还因为不同施工场地、施工工艺、施工进度等变化而表现出各自的特殊性，为了较为科学合理地进行水土流失预测分析，本方案对扰动后土壤侵蚀模数采用类比分析和调查的方法进行确定。

根据对本项目建设中新增水土流失的成因、类型、空间分布特点的分析，结合项目区现场调查资料及水土流失背景值资料的经验，确定本项目扰动后的土壤侵蚀模数取值 7800-8500t/km²·a 左右。自然恢复期根据工程施工期水蚀强度变化，确定自然恢复期逐年递减 20%-30%。具体见表 4-3。

表 4-3 扰动前后土壤侵蚀模数采用值

预测单元	原地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	施工期（含施工准备期）侵蚀模数(t/km ² ·a)	自然恢复期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
井场区	3500	8500	6800	5440	4760	3808	3570
道路区	3500	8000	6400	5120	4480	3784	3600
施工生产生活区	3500	7800	6240	4992	4368	3657	3500

4.4.4 预测结果

(1) 预测方法

根据不同防治区、不同预测单元、不同的预测时段，采用相应区域扰动后侵蚀模数与原地貌侵蚀模数之差值与其扰动面积和预测时段的乘积，计算原地貌扰动后在不采取水土保持防护措施情况下的新增土壤流失量。并采用以下公式进行水土流失量预测：

土壤流失量预测公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (3-1)$$

式中：W—土壤流失量（t）；

j —预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个阶段；

i —预测单元 $i=1, 2, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

(2) 预测结果

经计算，本项目预测可能产生的水土流失总量为 960t，其中原地貌流失量为 1416t，新增水土流失量为 457t。从预测结果可知，本项目新增水土流失量集中于自然恢复期，水土流失产生的重点区域为道路区。预测结果详见表 4-4。

表 4-4 各单元、各时段土壤流失背景值、水土流失总量和新增流失量

预测单元	预测时段		预测面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
					风力侵蚀	风力侵蚀			
井场区	建设期（含准备期）		0.43	1	3500	8500	15	37	22
	自然恢复期	第一年	0.43	1	3500	6800	15	29	14
		第二年	0.43	1	3500	5440	15	20	5
		第三年	0.43	1	3500	4760	15	16	1
		第四年	0.43	1	3500	3808	15	15	0
		第五年	0.43	1	3500	3570	15	0	-15
		小计					75	81	6
	合计						90	118	28
道路区	建设期（含准备期）		4.02	1	3500	8000	141	322	181
	自然恢复期	第一年	4.02	1	3500	6400	141	257	117
		第二年	4.02	1	3500	5120	141	206	65
		第三年	4.02	1	3500	4480	141	180	39
		第四年	4.02	1	3500	3784	141	152	11
		第五年	4.02	1	3500	3600	141	145	4
		小计					704	940	237
	合计						844	1262	417
施工生产生活区	建设期（含准备期）		0.12	1	3500	7800	4	9	5
	自然恢复期	第一年	0.12	1	3500	6240	4	7	3
		第二年	0.12	1	3500	4992	4	6	2
		第三年	0.12	1	3500	4368	4	5	1
		第四年	0.12	1	3500	3657	4	4	0
		第五年	0.12	1	3500	3500	4	4	0
		小计					21	27	6
	合计						25	37	11
各时段水土流失量	建设期（含准备期）						160	368	208
	自然恢复期						800	1049	249
	总计						960	1416	457

4.5 水土流失危害分析

项目区自然植被破坏后不及时治理，会造成土地资源破坏和土地生产力下降等问题，因此，就本项目而言可能造成以下水土流失危害：

（1）工程修建势必对地面进行扰动，改变原有的地貌，破坏原有的结皮，使本来脆弱的生态系统更加脆弱。

（2）在工程建设过程中，基础开挖过程中土方临时堆放，形成堆土体，如果不采取有效防护措施，在强降雨及大风天气时，易造成严重的水土流失，加强对临时堆土的防护措施。

(3) 工程施工过程中如不采取防治措施，在遇到暴雨洪水及大风时将造成一定程度的水土流失。

4.6 指导性意见

(1) 根据水土流失预测结果，本项目建设产生水土流失量的主要区域为道路区，主要时段为自然恢复期，因此在以上区域和时段应加强水土流失防治。

(2) 根据预测结果，在水土流失防治措施布局中，应该主要采取工程措施和临时防护措施，加大对原地表保护力度。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区方法及原则

主要采取实地调查勘测、资料收集与分析相结合的方法按照以下原则分区：

- （1）各分区之间具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 分区结果

为了对防治措施的总体布局具有分类指导作用，有利于分类实施各项防治措施；为了便于水土流失预测及对方案实施效果的客观评价；从而进行水土流失的防治分区。本项目防治分区依据主体工程组成、施工工艺和新增水土流失类型进行，本项目水土流失防治分区可分为：井场防治区、道路防治区和施工生产生活防治区 3 个一级防治分区。

表 5-1 水土流失防治分区表

项目名称	防治分区
长庆油田分公司陕北石油预探项目组于 32 石油勘探井项目	井场防治区
	道路防治区
	施工生产生活防治区

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施总体布局

5.2.1 布设原则

为维护本项目建设及运行的安全，保护项目建设区生态环境，本项目水土保持设计中必须坚持“预防为主，保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，遵循生态规律和经济规律，结合主体工程的特点合理进行。据此，在水土保持措施设计中应遵守以下原则：

采取分区治理，工程措施、临时措施和植物措施相结合的原则。建设过程中，应根据各分区的地形地貌、水土流失特点及施工布置分别采取适当的防治措施。

注重防治措施的时效性的原则。注意各种防护措施在时间安排上的合理性，使各种措施充分发挥其效能。道路建设、施工场地平整等，应事先做好开挖扰动区的防护措施及基础挖方临时堆置区的防护工作，以有效防止施工过程中水土流失。

坚持不重不漏，系统全面的原则。将主体工程设计中措施作为本项目水土保持措施的重要组成部分，同时补充完善各分区新增的水土保持措施设计，形成完整的水土流失防治措施体系。

植物措施设计与所在区域的景观协调、合理配置原则。植被选择尽量选择不易招致虫鸟、抗逆性强的乡土草种。

经济、有效、实用的原则。对于重点水土流失区的防护措施应进行多方案比选，确定投入、效果比最佳方案，节省工程投资，保证水保效果，同时具有可操作性。

5.2.2 适生适草分析

(1) 立地条件分析

项目地处典型温带大陆性气候，年平均气温 8.3℃，降雨量 275.7mm，全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温可达 3200℃ 以上，年平均风速 2.6m/s。土层较厚，土壤瘠薄；土壤类型以灰钙土为主。项目建设区大部分地表多为扰动后再塑地貌，下垫面结构松散，地表裸露。

(2) 树草种优选

根据当地自然条件和植被恢复的目标，同时考虑到工程建设特点，选择树草种时，既要考虑树草种的绿化美化功能，又要兼顾耐寒、耐旱、耐贫瘠、抗逆性强要求。根据项目的工程布置特点、项目建设的目的等实际情况，本项目在建设期间实施洒水降尘、密目网苫盖等临时措施；本项目在完工后对扰动区进行土地平整及植被恢复，起到防治水土流失的作用。根据项目区实际情况，实施植物措施时，采用撒播种草的形式进行植被恢复，选择草种为紫花苜蓿和冰草，根据项目所在区域的降雨情况及时种草恢复。

5.2.3 总体布局

本方案是以主体工程的建设内容为主要设计依据。主体工程中部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

通过工程措施、植物措施与临时措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。本项目将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

本方案补充新增，施工期间，对井场区和施工生产生活区临时堆土采取临时防护措施，对道路区定期进行洒水降尘；施工结束后，对井场区、道路区个施工生产生活区进行土地整治后采取植被恢复。

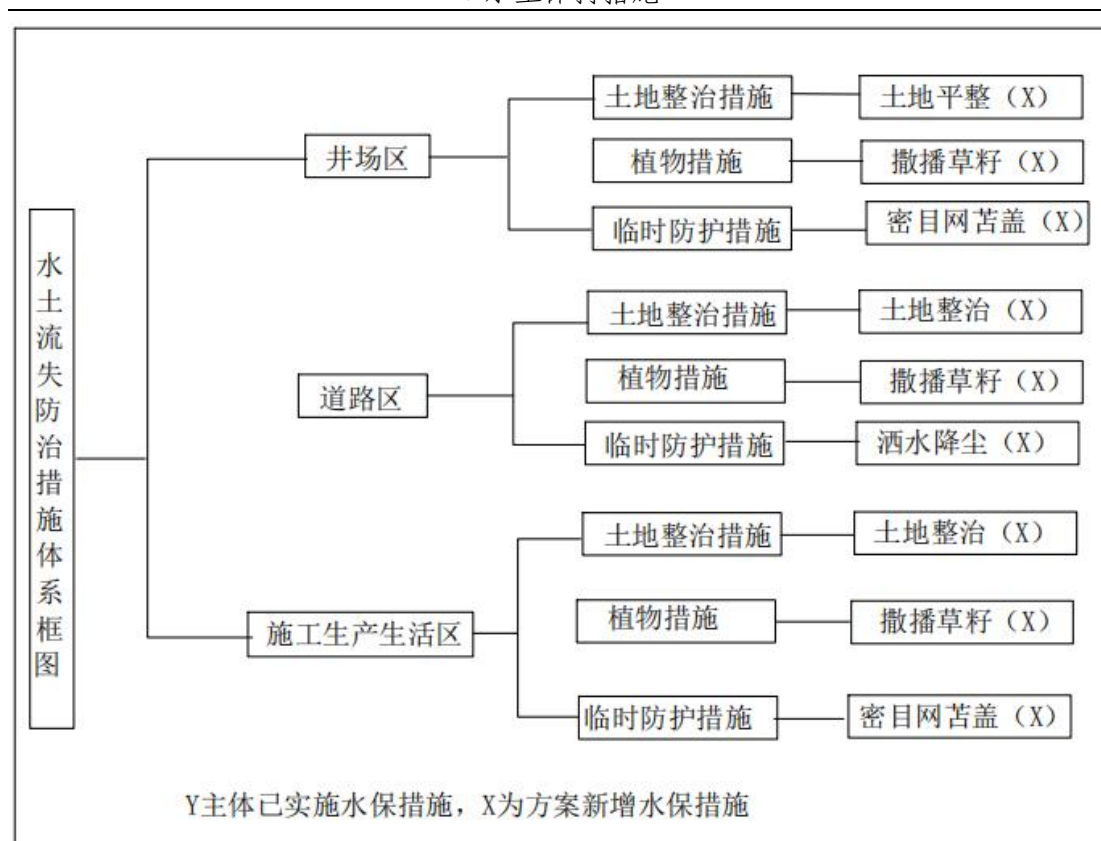


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施典型布设

5.3.1 井场区

本方案补充新增，在施工过程中，对临时堆土采取密目网苫盖防护措施；施工结束后对井场区进行土地整治措施后植被恢复。

（1）土地整治措施

土地平整：施工结束后，对井场区扰动区域进行场地整治，经统计，土地整治面积 0.43hm^2 。

（2）植物措施

撒播草籽：土地整治后对该区域进行植被恢复种草，种草面积为 0.43hm^2 ，选择沙蒿和紫花苜蓿，播种量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，紫花苜蓿和沙蒿的混播比例 1:1，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 6.45kg 。

（3）临时防护措施

密目网苫盖：为了防治开挖的回填土方和裸露面产生风蚀等水土流失，施工过程采取临时防护，共计密目网 2000m^2 。

5.3.2 道路区

本方案补充新增，在施工过程中，对临时堆土采取密目网苫盖防护措施；施工结束后对井场区进行土地整治措施后植被恢复。

(1) 土地整治措施

土地平整：施工结束后，对道路区进行土地整治，土地整治面积为 4.02hm^2 。

(2) 植物措施

撒播草籽：土地整治后对道路区进行植被恢复种草，种草面积为 4.02hm^2 ，选择沙蒿和紫花苜蓿，播种量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，紫花苜蓿和沙蒿的混播比例 1:1，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 60.3kg 。

(3) 临时防护措施

洒水降尘：施工过程中对井场道路路面定期进行洒水降尘，洒水采用洒水车，确定施工期共计洒水 1447m^3 。

5.3.3 施工生产生活区

本方案补充新增，在施工过程中，对施工材料进行密目网苫盖；施工结束后，及时拆除了临建设施，通过土地整治后进行了植被恢复。

(1) 土地整治措施

土地整治：施工结束后，及时拆除了临建设施，并对场地进行迹地清理恢复，土地整治面积为 0.12hm^2 。

(2) 植物措施

撒播草籽：施工结束后，在本区采用了土地整治后撒播种草的方式进行恢复原地貌，种草面积为 0.12hm^2 ，草种选择沙蒿和紫花苜蓿，播撒密度为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播比例 1:1，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 1.8kg 。

(3) 临时防护措施

密目网苫盖：在施工过程中，对材料等进行了苫盖，防止产生风蚀等造成水土流失，共计密目网 200m^2 。

5.3.4 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。各分区水土保持防治措施工程量汇总表见表 5-2。

表 5-2 水土保持措施工程量汇总表（新增措施）

序号	措施类型	单位	防治分区			备注
			井场区	道路区	施工生产生活区	
一	土地整治措施					
1	土地平整	hm ²	0.43	4.02	0.12	
二	植物措施					
1	种草面积	hm ²	0.43	4.02	0.12	
2	沙蒿	kg	6.45	60.3	1.8	
3	紫花苜蓿	kg	6.45	60.3	1.8	
三	临时防护措施					
1	洒水抑尘	m ³		1447		
2	密目网苫盖	m ²	2000		200	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

（1）与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等条件，减少施工辅助设施工程量。

（2）按照“三同时”的原则，水土保持措施施工进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

（3）施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，弃土弃渣先采取拦挡措施，临建工程施工营地区使用完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

5.4.2 施工条件

项目区交通比较便利，能够满足项目施工运输要求，施工用电接居民用电系统或备用的柴油发电机，施工生活用水通过汽车从附近村庄拉运至项目区，基本能满足施工要求。

5.4.3 施工方法

（1）场地平整

施工采取人、机结合。根据风机分期分批投入运营的特点，在风机基础施工时，分批次建设施工，工期安排合理紧凑，尽可能缩短了开挖面的裸露时间，减少了水土流失的发生。施工过程中配置压实机，做到分层压实，控制有效的压实厚度，降低了土壤的松散系数，减少土壤颗粒流失的可能。

（2）植物措施

植物措施施工由专业施工队施工，以保证施工质量。种草前先疏松表土，再人工撒播草籽，播种后覆土 2~3cm，并稍加镇压。

（3）临时防护措施的施工方法

在施工期间，施工单位应与当地气象部门和水文部门取得联系，获取灾害性天气（暴雨和大风）预报资料，及时调整施工时序，采取各种防护措施，将水土流失控制在最小程度。强化实际施工过程中的管理，严格施工工艺，合理进行施工布置，以减少扰动范围，控制工程的水土流失。对建设过程中临时堆料采用密目网苫盖，密目网可重复利用。

5.4.4 施工进度安排

本项目已于 2022 年 7 月 1 日开工建设，预计于 2022 年 12 月底完工，工期为 6 个月。新增水保措施施工进度安排如下：

表 5-3 水土保持措施施工进度

防治分区	防治措施	2022 年						2023 年
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	3-4 月
井场区	土地整治措施							
	植物措施							
	临时防护措施							
道路区	土地整治措施							
	植物措施							
	临时防护措施							
施工生产生活区	土地整治措施							
	植物措施							
	临时防护措施							

。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则与依据

1、编制原则

(1) 遵循国家和地方颁布的现行有效水土保持政策、法规等，主要材料预算单价采用《宁夏工程造价》(2021年第1期)的价格，不足部分采用现行市场调查价，水土保持方案投资纳入主体工程投资；

(2) 凡因工程建设活动对水土流失造成影响，采取相应治理措施所需费用，均列入工程水土保持投资中。

2、编制依据

(1) 《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》(水利部，水总〔2003〕67号)。

(2) 财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行“关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知”(财综〔2014〕8号)。

(3) 《关于印发水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》(水利部办公厅，办水总〔2016〕132号，2016年7月5日)。

(4) 《自治区物价局、财政厅、水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》(宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日)。

(5) 《宁夏回族自治区水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(宁财规发〔2017〕12号)。

(6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)。

6.1.2 编制方法

水土保持措施投资概算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成。根据水总〔2003〕67《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制，先按相应费率及定额进行各项工程单价分析，再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资，独立费用、基本预备费、水土保持补偿费按有关规定计算。

6.2 基础单价和相关费率

6.2.1 基础单价

(1) 人工单价

根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》和宁水计发〔2016〕10号文的规定，人工单价与主体工程一致，确定该地区人工预算单价按技工标准执行，即 8.1 元/工时。

(2) 材料预算单价、施工用水用电价格

材料预算单价采用《宁夏工程造价》（2022 年第 1 期）的价格，不足部分采用现行市场调查价。本项目主要材料价格、施工用水等预算价格详见表 6-1。

表 6-1 主要材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其中		
				材料原价	运杂费	采购及保管费
1	水	m ³	6.5	6.0	0.5	
2	草籽	kg	90.0	85	5	
3	密目网	m ²	3.03	3.0	0.3	0.0

(3) 施工机械台时费

以《水土保持工程概算定额》附录一“施工机械台时费”计算为基础，根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税的基础价格计算。《自治区水利厅关于调整我区水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》宁水建发〔2018〕18号，施工机械使用费：施工机械台时费中修理及替换设备费调整系数由 1.11 调整为 1.09；掘进机及其他由建设单位采购、设备费单独列项的施工机械，设备费调整系数由 1.17 调整为 1.13。

6.2.2 工程、植物措施单价的编制

工程、植物措施单价由直接工程费(由直接费、其他直接费和现场经费组成)、间接费、企业利润和税金组成。工程区海拔在 2000m 以下，工程措施定额中的人工、机械不用调整。工程区降雨量小于 400mm，植物措施定额中浇水量乘以 1.25。

根据《宁夏工程造价》水预算单价直接取施工用水价格。

直接工程费：由直接费、其他直接费和现场经费组成。

(1) 直接费：按定额计算。

(2) 其他直接费：其他直接费=直接费×其他直接费率。

(3) 现场经费：现场经费=直接费×现场经费费率。

(4) 间接费：间接费=直接工程费（直接费+其他直接费+现场经费）×间接费率。

(5) 企业利润：企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率。

(6) 税金：税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税金。

(7) 扩大系数：扩大系数=（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数。

6.2.3 临时工程

临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制；

其他临时工程：按工程措施和植物措施之和的 2%计取。

6.2.4 独立费用

(1) 建设管理费

按工程估算第一至第三部分之和的 2%计算。

(2) 水土保持方案编制费：根据合同计列。

(3) 水土保持设施自验报告编制费，根据中国电力企业联合会下发的“关于落实《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）的指导意见”中电联定额〔2015〕162号，水土保持设施自验报告编制费参照水土保持方案编审费用，因此确定本项目的水保设施验收评估费为 0.33 万元，具体价格根据合同确定。

6.2.5 预备费

在此只考虑基本预备费，按一至四部分合计的 6%计。暂不计列价差预备费。

6.2.6 水土保持补偿费

根据《自治区物价局、财政厅、水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日），据此确定本工程征收计算标准为 1.00 元/m²，共计面积为 4.57hm²，经计算水土保持补偿费为 4.57 万元。

表 6-2 水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
1	水土保持补偿费	hm ²	4.57	1.00	4.57

6.3 总投资

本工程水土保持总投资 16.88 万元，全部为新增投资，其中工程措施投资 7.08 万元，植物措施投资 1.62 万元，临时措施投资 1.77 万元，独立费用 1.14 万元（建设管理费 0.21 万元、方案编制费 0.60 万元、水土保持设施验收费 0.33 万元），基本预备费 0.70 万元，水土保持补偿费 4.57 万元。

表 6-3 水土保持工程估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	合计
			栽（种）植费	草种费		
第一部分：工程措施		7.08				7.08
1	井场区	0.67				0.67
2	施工生产生活区	0.18				0.18
3	道路区	6.23				6.23
第二部分：植物措施		1.62				1.62
1	井场区	0.15	0.04	0.11		0.15
2	道路区	1.43	0.35	1.08		1.43
3	施工生产生活区	0.04	0.01	0.03		0.04
第三部分：临时措施		1.77				1.77
1	井场区	0.61				0.61
2	道路区	0.94				0.94
3	施工生产生活区	0.06				0.06
4	其他临时工程	0.16				0.16
	一至三部分之和					10.47
	第四部分：独立费用				1.14	1.14
一	建设管理费				0.21	0.21
二	水土保持方案编制费				0.60	0.60
三	水土保持设施验收费				0.33	0.33
一至四部分之和						11.61
	基本预备费（6%）					0.70
	水土保持补偿费					4.57
	总投资					16.88

表 6-4 水土保持工程分部估算表 单位：元

序号	工程名称	单位	工程量	价值(元)	
				单价	总值
第一部分：工程措施					70835
一	井场区				6665
1	土地平整	m²	4300	1.55	6665
二	施工生产生活区				1860
1	土地平整	m²	1200	1.55	1860
三	道路区				62310
1	土地平整	m²	40200	1.55	62310
第二部分：植物措施					16293
一	井场区				1533
1	种植面积	hm²	0.43	865	372
2	撒播草籽				1161
2.1	沙蒿	kg	6.45	90	581
2.2	紫花苜蓿	kg	6.45	90	581
二	道路区				14332
1	种植面积	hm²	4.02	865	3478
2	撒播草籽				10854
2.1	沙蒿	kg	60.3	90	5427
2.2	紫花苜蓿	kg	60.3	90	5427
三	施工生产生活区				428
1	种植面积	hm²	0.12	865	104
2	撒播草籽				324
2.1	沙蒿	kg	1.8	90	162
2.2	紫花苜蓿	kg	1.8	90	162
第三部分：临时措施					17651
一	井场区				6060
1	密目网苫盖	m²	2000	3.03	6060
二	道路区				9406
1	洒水降尘	m³	1447	6.5	9406
三	施工生产生活区				606
	密目网苫盖	m²	200	3.03	606
四	其他临时工程				1580
一至三部分之和					104779

6.4 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。方案实施后到各项防治措施发挥效益时，可最大限度地控制项目建设造成的新增水土流失。根据本报告实施水土保持措施统计，项目建设区内各单项工程扰动地表面积、永久建筑物占地面积、水土保持措施防治面积情况见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治指标计算参数表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	永久建筑物+硬化面积 (hm ²)	工程措施面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
井场区	0.43	0.43	0.43	0.00	0.43	0.43	0.43
道路区	4.02	4.02	4.02	0.00	4.02	4.02	4.02
施工生产生活区	0.12	0.12	0.12	0.00	0.12	0.12	0.12
合计	4.57	4.57	4.57	0.00	4.57	4.57	4.57

(1) 水土流失治理度

工程造成水土流失总面积 4.57hm²，施工结束后至设计水平年，本项目水土流失治理达标面积 4.57hm²。

水土流失治理度 = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积 = 4.57/4.57=99.9%，达到防治目标要求。

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量 1000t/(km²·a)，水土保持措施实施直至自然恢复期结束后的平均土壤流失量可达到 1100t/(km²·a)，土壤流失控制比为 0.9。

(3) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

通过实施方案设计的措施后，使得工程产生的临时堆土得到有效拦挡，渣土防护率可达 95%，达到防治目标。

(4) 表土保护率

本项目占地类型为草地，根据现场调查，主体工程已开工，施工前未进行表土保护，表土已经损失，无表土，周边植被生长良好，未产生较大的影响，故表土保护率不做指标要求。

(5) 林草植被恢复率

水土流失防治责任范围内林草植被恢复的面积占可恢复植被面积的百分比。工程完成植物措施面积 4.57hm²，可恢复林草植被面积 4.57hm²。

林草植被恢复率 = 工程完成植物措施面积 / 可恢复林草植被面积 = 4.57/4.57=100%。达到本方案设计的防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

水土流失防治责任范围内的林草面积与总占地面积的百分比。据调查，实施的植物措施达标面积为 4.57hm²，工程总占地面积 4.57hm²。设计水平年达到

要求的绿化面积按 40%计算。

林草覆盖率=工程完成植物措施面积/总占地面积=4.57*40%/4.57=40%达到本方案设计的防治目标要求。

项目水土流失防治六项指标详见表 6-6。

表 6-6 水土流失防治效果综合分析表

评估指标	指标值	计算依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
水土流失治理度	94%	水土流失治理达标面积	hm ²	4.57	99.9%	达标
		水土流失面积	hm ²	4.57		
土壤流失控制比	0.9	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	1000	0.9	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	1100		
渣土防护率	92%				95%	达标
表土保护率	*	表土剥离数量	m ³	*	*	*
		可剥离表土总量	m ³	*		
林草植被恢复率	96%	林草总面积	hm ²	4.57	100%	达标
		可绿化面积	hm ²	4.57		
林草覆盖率	24%	绿化总面积	hm ²	4.57*40%	40%	达标
		扰动地表面积	hm ²	4.57		

7 水土保持管理

7.1 组织管理

水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，建设单位应有一名主要领导负责水土保持工程的建设管理工作，并制定各项规章制度以保证水土保持工程的顺利实施。

7.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应设计资质的单位对水土保持措施进行后续设计，并报水行政主管部门审查备案，自觉接受各级水行政主管部门的监督检查。

7.3 水土保持监测

实行承诺制的项目，未强制要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位可根据需求，决定是否开展水土保持监测工作，并依法履行水土流失防治责任和义务。

7.4 水土保持施工

建设单位应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟踪、施工单位”的制度。

7.5 水土保持设施验收

开发建设项目土建工程完工后，在项目开始投入使用前，生产建设单位应依据水土保持方案及其审批文件，及时进行水土保持设施验收。水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。实行承诺制的项目，水土保持设施验收时提供水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

附表

工程措施单价表					
定额编号: 01146 名称: 推土机平整场地(III)定额单位: 100m ²					
工作内容: 推平					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				114.66
	直接费				109.20
1)	人工	工时	0.81	8.10	6.52
2)	材料				15.87
	零星材料费	%	17.00	93.33	15.87
3)	机械使用费				86.81
	74kw 推土机	台时	0.66	131.53	86.81
	其他直接费	%	2.00	109.20	2.18
	现场经费	%	3.00	109.20	3.28
二	间接费	%	5.50	114.66	6.31
三	企业利润	%	7.00	120.96	8.47
四	税金	%	9.00	129.43	11.65
五	小计	%			141.08
六	扩大	%	10.00	141.08	14.11
合计					155.19

临时措施单价表					
定额编号: 03005 名称: 密目网苫盖 定额单位: 100m ²					
施工方法: 运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			233.22
(一)	直接费	元			217.96
1)	人工费	元			
	工程措施人工	工时	10.00	8.10	81.00
2)	材料费	元			136.96
	密目网	m ²	113.00	1.20	135.60
3)	其他材料费	%	1.00	135.60	1.36
	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	3.00		6.54
(三)	现场经费	%	4.00		8.72
二	间接费	%	3.30		7.70
三	利润	%	5.00		12.05
四	税金	%	9.00	252.97	22.77
五	扩大系数	%	10.00	275.74	27.57
	合计	元			303.31

植物措施单价表					
定额编号：08057 名称：人工撒播混播草 定额单位：hm ²					
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、用耙、石碾子碾等方法覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			658.26
(一)	直接费	元			
1)	人工费	元			486.00
	植物措施人工	工时	60.00	8.10	486.00
2)	材料费	元			135.00
	紫花苜蓿	kg	30.00	90.00	
3)	其他材料费	%	5.00		135.00
	机械费	元			0.00
(二)	其他直接费	%	3.00		18.63
(三)	现场经费	%	3.00		18.63
二	间接费	%	4.40		28.96
三	利润	%	5.00	687.22	34.36
四	税金	%	9.00	721.58	72.16
五	扩大系数	%	10.00	793.74	79.37
	合计	元			865.17