

长庆油田分公司风险勘探项目组

李 93、李 96 两口天然气勘探井项目

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
风 险 勘 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 3 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

仅限大庆油田项目使用



长庆油田分公司风险勘探项目组
李 93、李 96 两口天然气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：巩琮（总经理）

核 定：张帆（总工程师）

审 查：李斌（部门经理）

校 核：孙沛涌（高级工程师）

项目负责人：孙沛涌（高级工程师）

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、水土保持投资概 算及效益分析、水土保持管理	

长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目			
	建设内容	在吴忠市盐池县麻黄山乡新建 2 口天然气勘探井（李 93、李 96）及修建长为 1510m 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）	2570
	土建投资（万元）	770		占地面积（hm ² ）	2.20
	动工时间	2021 年 11 月		完工时间	2022 年 4 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	弃方
		1.26	1.26		
	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	缓坡丘陵
	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，位于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，本方案要求执行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）和自然恢复期预测可能产生的水土流失总量为 443.96t，其中原地貌流失量为 269.50t，新增水土流失量为 174.46t。			
防治责任范围（hm ² ）		2.20			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区一级标准			
	水土流失治理度（%）	93	土壤流失控制比	0.80	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	*	
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率（%）	24	
水土保持措施	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	井场区	新增： 土地整治 1.20hm ² ；		新增： 撒播草籽：1.20hm ² ；	已实施： 密目网苫盖 200m ² ； 新增： 密目网苫盖 300m ² ；
	道路区	新增： 土地整治 0.76hm ² ；		新增： 撒播草籽：0.76hm ² ；	已实施： 洒水降尘 50m ³ ； 新增： 洒水降尘 500m ³ ；
	施工生产生活区	新增： 土地整治 0.24hm ² ；		新增： 撒播草籽：0.24hm ² ；	已实施： 密目网苫盖 100m ² ； 新增： 密目网苫盖 200m ² ；
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.41		植物措施	0.79
	临时措施	0.68		水土保持补偿费	2.20
	独立费用	建设管理费		0.10	
		方案编制费		3.30	
		水土保持设施验收费		1.56	
总投资		12.63			
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	柳立文/18195396956
电子邮箱		18611929733@163.com		电子邮箱	1120734688@qq.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 水土流失预测结果	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 施工组织	11
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	14
2.6 施工进度	15
2.7 自然概况	15
3 项目水土保持评价	18
3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价	18
3.2 建设方案与布局水土保持评价	19
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	21
4 水土流失与预测	23
4.1 水土流失现状	23
4.2 水土流失影响因素分析	23
4.3 水土流失调查	24
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	28
5 水土保持措施	29
5.1 防治区划分	29
5.2 措施总体布局	29
5.3 分区措施典型布设	30
5.4 施工要求	33
6 水土保持监测	35
7 水土保持投资估算及效益分析	36
7.1 投资估算	36
7.2 基础单价和相关费率	37
7.3 总投资	39
7.4 效益分析	40
8 水土保持管理	43
8.1 组织管理	43
8.2 后续设计	43
8.3 水土保持监测	43
8.4 水土保持施工	43
8.5 水土保持设施验收	43
附表	44

附件:

- 1、专题会议纪要（2021 年 7 月 13 日，第 2 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: 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: 井场区防治措施措施布设图;

附图 8: 道路区防治措施措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

长庆油气田横跨陕、甘、宁、蒙、晋五省（区），目前探明天然气储量 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，天然气年产居全国第二位。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，长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目的建设十分必要。

本项目的 2 口天然气勘探井分别位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县麻黄山乡何新庄村和后洼村，其中心地理坐标分别为，李 93：E107°1'1.83"，N37°14'47.38"；李 96：E107°15'2.30"，N37°10'26.65"。

本项目为新建建设类项目，建设规模为在吴忠市盐池县麻黄山乡新建 2 口天然气勘探井（李 93、李 96）及修建长为 1510m 的井场施工道路和临时配套施工生产生活区等。项目总占地面积为 2.20 hm^2 ，均为临时占地，占地类型为草地、无立木林地，行政隶属宁夏回族自治区吴忠市盐池县麻黄山乡。项目施工过程中土石方主要来源为场地平整，土石方开挖总量为 1.26 万 m^3 ，回填总量为 1.26 万 m^3 ，土石方平衡。

项目总投资 2570 万元，其中土建投资 770 万元，本项目于 2021 年 11 月开工建设，计划 2022 年 4 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

2021 年 7 月 13 日，盐池县资源能源开发协调服务领导小组办公室召开 2021 年度第二次资源能源开发协调服务领导小组专题会议，研究部署了在盐各油气产能建设项目组和油气勘探开发项目建设等相关事宜（专题会议纪要〔第 2 期〕，内部资料）。

本项目已于 2021 年 11 月开工建设，截止目前，施工生产生活区已搭建，井场已推平，正在进行钻井工程。

按照有关法律法规的要求，长庆油田分公司风险勘探项目组于 2021 年 9 月 7 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，我公司根据盐池县现状情况及相关资料开展了资料收集、现场踏勘、报告编制等工作，于 2022 年 3 月完成了《长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气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；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℃，极端最高气温 36.8℃，极端最低气温-27.6℃；全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温可达 3200℃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，林草覆盖度为 15%；项目区属土壤侵蚀类型区中的黄土高原区，容许土壤流失量为 1000t/(km²·a)；项目区土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主，原地貌侵蚀模数背景值为 3500t/(km²·a)。

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2021年11月开工，计划2022年4月完工，新增的水土保持措施于2022年进行实施。方案设计水平年为2022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，本项目总占地面积为2.20hm²，全部为临时占地，即本项目防治责任范围面积为2.20hm²。

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	李 93	0.60		0.60	0.60
	李 96	0.60		0.60	0.60
	小计	1.20		1.20	1.20
道路区	李 93	0.65		0.65	0.65
	李 96	0.11		0.11	0.11
	小计	0.76		0.76	0.76
施工生产 生活区	李 93	0.12		0.12	0.12
	李 96	0.12		0.12	0.12
	小计	0.24		0.24	0.24
合计		2.20		2.20	2.20

1.5 水土流失防治目标

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）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030）》（宁夏水利厅，2016年6月），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/T50434-2018）确定本项目水土流失防治执行西北黄土高原区一级标准。

1.5.1 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，经过现场调查，主体工程已开工建设，施工前未进行表土保护，表土已经损失，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；林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度依原则调整，位于干旱地区的，林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3%~5%，本项目区属于干旱区，平均降水量 275.7mm，但位于国家级重点治理区，故林草植被恢复率提高 1%；根据现场调查，项目区植被生长较好，覆盖率较高，因此，林草覆盖率提高 2%。

到设计水平年目标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.80，渣土防护率 92%，林草植被恢复率 96%、林草覆盖率 24%。

确定本项目的防治目标如下表 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		调整条件	修正值	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	*	93		*	93

表 1-2 西北黄土高原区水土流失防治指标值

2	土壤流失控制比	*	0.80		*	0.80
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		*	95
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）本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区进行开挖，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，本项目应按建设类项目西北黄土高原一级标准执行，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 2.20hm²，本项目建设内容为井场区、施工道路和施工生产生活区，建筑布局合理，工程占地类型为草地和无立木林地，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：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。本项目主要采区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。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目建设扰动地表面积为 2.20hm^2 、损毁植被的面积为 2.20hm^2 。

(2) 本项目已开工建设，开工期间已扰动面积 2.20hm^2 ，产生的水土流失量为 90.76t ，其中原地貌流失量为 38.50t ，新增水土流失量为 52.26t ；项目在后续施工期和自然恢复期可能产生的水土流失总量为 353.20t ，其中原地貌流失量为 231.00t ，新增水土流失量为 122.20t 。

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

(4) 主要以水力侵蚀为主，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地控制，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

主体在施工过程中，对井场区临时堆土进行了密目网苫盖；本方案补充设计，施工结束后，对井场区进行土地整治后采取植被恢复。施工过程中，对井场区临时堆土进行密目网苫盖

(1) 已实施的水保措施

密目网苫盖 200m²。

(2) 方案新增措施

土地整治 1.20hm²；撒播草籽 1.20hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 18.00kg；密目网苫盖 300m²。

2、道路区

主体在施工过程中，道路区采取了定期洒水降尘；本方案设计，施工结束后对道路区采取后进行土地整治及植被恢复；施工期间定期对道路路面洒水降尘。

(1) 已实施的水保措施

洒水降尘 50m³。

(2) 方案新增措施

土地整治 0.76hm²；撒播草籽 0.76hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 11.40kg；洒水降尘 500m³。

3、施工生产生活区

根据现场调查，主体对材料等进行了密目网苫盖；本方案补充设计，施工结束后，及时拆除临建设施，对本区进行土地整治后植被恢复，施工期间，临时堆放的材料等进行密目网苫盖。

(1) 已实施的水保措施

密目网苫盖 100m²。

(2) 方案新增措施

土地整治 0.24hm²；撒播草籽 0.24hm²，沙蒿和紫花苜蓿种籽各 3.60kg；密目网苫盖 200m²。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持总投资 12.63 万元，其中主体已实施投资 0.12 万元，新增投资 12.51 万元，其中工程措施投资 3.41 万元，植物措施投资 0.79 万元，临时措

施投资 0.68 万元，独立费用 4.96 万元（建设管理费 0.10 万元、方案编制费 3.30 万元、水土保持设施验收费 1.56 万元），基本预备费 0.59 万元，水土保持补偿费 2.20 万元。

本项目各项水土保持措施实施后，可有效的控制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 100%，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

通过对主体工程分析，本项目选址（线）合理，基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》有关要求。主体工程在及时落实本水土保持方案的各项防治措施后，各项防治目标可均达到目标值，可以有效防治项目建设引发的水土流失，因此，从水土保持角度分析，本项目建设基本可行。

方案批复后，建设单位应按照批复的水土保持方案落实各防治区的水土保持防治措施，并及时缴纳水土保持补偿费。在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。水土保持设施验收合格后，项目区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责。建设单位应当定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查、观测，随时掌握其运行状况，进行日常管护维修，以消除隐患，维护工程安全和有效运行。建议建设单位在项目运行期结束后，及时将气井进行回填，及时进行土地整治，通过种草的方式恢复原地貌。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目。

建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司风险勘探项目组。

建设地点：本项目的 2 口天然气勘探井分别位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县麻黄山乡何新庄村和后洼村，其中心地理坐标分别为，李 93：E107°1'1.83"，N37°14'47.38"；李 96：E107°15'2.30"，N37°10'26.65"。

建设内容：在吴忠市盐池县麻黄山乡新建 2 口天然气勘探井（李 93、李 96）及修建长为 1510m 的井场施工道路和临时配套施工生产生活区等。

建设性质：新建建设类项目。

建设工期：本项目于 2021 年 11 月开工建设，计划 2022 年 4 月完工，工期为 6 个月。

工程总投资：工程总投资 2570 万元，其中土建投资 770 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	长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目							
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风险勘探项目组							
3	建设地点	宁夏吴忠市盐池县麻黄山乡							
4	工程性质	新建建设类							
5	建设工期	6个月							
6	建设内容	天然气勘探井 2 口（李 93、李 96），新建施工道路为 1510m							
7	总投资	工程总投资	2570 万元	土建投资	770 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	1.20		1.20	草地和无立木林地				
	道路区	0.76		0.76					
	施工生产生活区	0.24		0.24					
	合计	2.20		2.20					
三、项目土石方挖填工程量（单位：m ³ ）									
9	项目	开挖	回填	调入	调出	借方		弃方	
				数量	数量	数量	去向	数量	去向
	井场区	9680	9680						

表 2-1 综合技术经济指标表

	道路区	2910	2910						
	合计	12590	12590						

2.1.2 工程布置

(1) 地理位置

本项目的 2 口天然气勘探井分别位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县麻黄山乡何新庄村和后洼村，其中心地理坐标分别为，李 93：E107°1'1.83"，N37°14'47.38"；李 96：E107°15'2.30"，N37°10'26.65"。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 2-1。

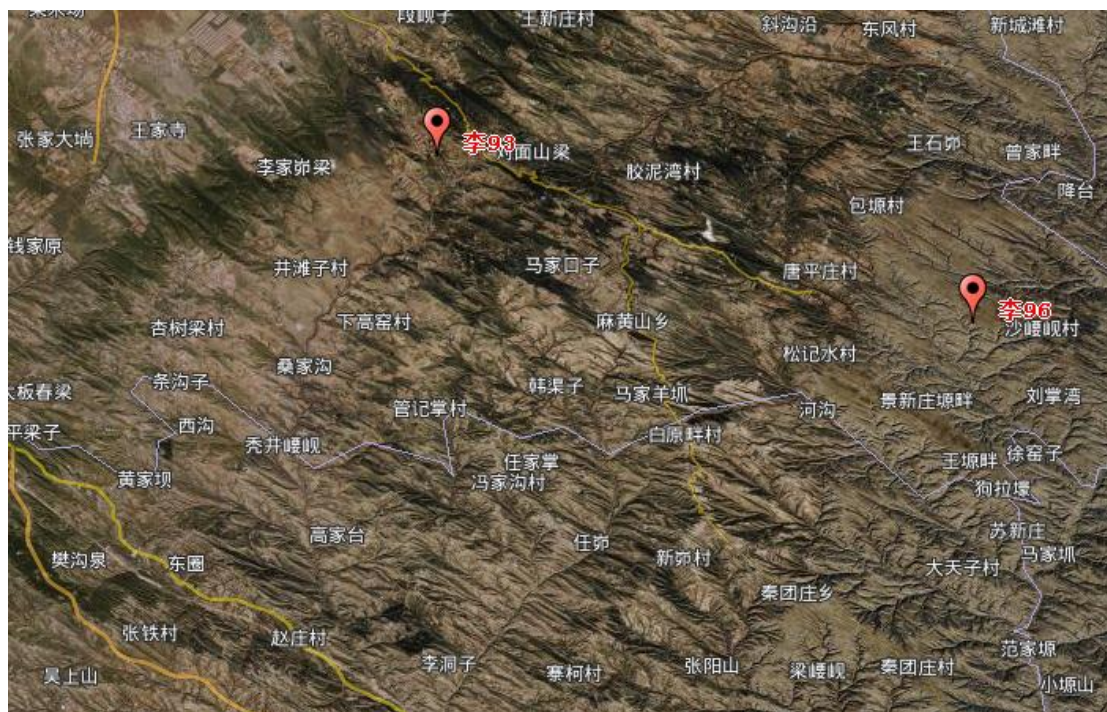


图 1 地理位置

(2) 工程布置

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 2.20hm²，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 0.24hm²，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。

2.1.3 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组成，总占地面积为 2.20hm²，全部为临时占地，占地类型为草地和无立木林地。

项目竖向布置采用平坡式布置，场地平土标高以实际勘查为准。其他区域依据原场地标高进行竖向布置。根据具体情况，项目区通过原有道路和井场道路相连。

(1) 井场区

长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目，实际建设 2 口天然气勘探井。单个采气井场扰动井场长（90-120m），井场宽（60-75m），控制在该范围内，单个井场占地面积约 0.50~0.10hm²，井场区占地总面积约为 1.20hm²，全部为临时占地，占地类型为草地和无立木林地。

井场场地平面布设主要为钻井施工场地，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。具体井场概况见表 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	李 93	100*60	4131309	19146553	盐池县麻黄山乡 何新庄村	0.60	草地
2	李 96	100*60	4122419	19166961	盐池县麻黄山乡 后洼村	0.60	无立木 林地
合计						1.20	

(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：项目新修道路 2 处，共 1.51km，全部为通井场道路，道路为土质路面，道路总占地面积为 0.76hm²，占地类型主要为草地和无立木林地。详见表 2-3。

表 2-3 道路工程概况统计表

序号	道路名称	长度（m）	宽度（m）	结构	占地面积（m ² ）	占地类型
1	李 93 井场道路	1300	5.0	土质路面	6500	草地
2	李 96 井场道路	210	5.0	土质路面	1050	无立木林地
合计					7550	

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

本项目临时施工生产生活区共设置 2 处，总占地面积为 2400m²，均布置在

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。

表 2-4 施工营地统计表

序号	名称	尺寸 (m)	占地面积 (m ²)	占地类型
1	李 93 施工营地	40×30	1200	草地
2	李 96 施工营地	40×30	1200	无立木林地
合计			2400	

2.2.2 施工条件

(1) 交通条件

1) 场外交通

项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县麻黄山乡，有国道、省道及乡村道路连通，交通相对便利。

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：项目新修道路 2 处，共 1.50km，全部为通井场道路，道路为土质路面。

(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

本工程所需的主要材料为混凝土、砂石料、水泥、钢材、木材、等，可就近从的建材公司采购。

2.2.3 主体工程施工方法及生产工艺

(1) 场地平整

项目区地貌属黄土丘陵区，地形相对较为平缓，地势北高南低。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。施工中尽可能减少对地面的扰动，施工场地安排在场区内空地。

(2) 建构筑物施工

建构筑物施工中水土流失比较集中的主要工序为建构筑物地基基坑开挖及土方回填。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→人工铲除边坡松土→人工清槽。

基坑土方回填采用人工配合蛙式打夯机进行分层夯实。施工工艺流程如下：基底清理→检验土质→分层铺土→碾压密实→找平。房建施工中土方开挖一般采用挖掘机施工，不得超挖或分段支护以控制开挖基坑土体变形，需保证边坡的稳定。

(3) 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：钻进→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。

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，结合对同类工程的现场调查，对该工程占地进行了详细的统计。本项目总占地面积为 2.20hm²，全部为临时占地，占地类型为草地和无立木林地。

按照工程分区划分：井场区占地 1.20hm²，道路区占地 0.76hm²，施工生产生活区占地 0.24hm²。

按照占地类型划分：草地 1.37hm²，无立木林地 0.83hm²。

工程占地面积及占地类型详见表 2-5。

表 2-5 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	1.20		1.20	草地和无立木林地
道路区	0.76		0.76	
施工生产生活区	0.24		0.24	
合计	2.20		2.20	

2.4 土石方平衡分析

根据主体工程概况，本项目施工建设期主要的土石方来源于井场陡坎削坡和场地平整、道路边坡整理等。钻井过程中产生的泥浆和污水直接由罐车拉走，运至集中处理地处理，不会对井场地下水造成污染。本项目总挖方 1.26 万 m³，总填方 1.26 万 m³，挖填利用平衡，不产生弃方。工程土石方平衡表见表 2-6。

(1) 井场区

本次项目新建井场 2 座，主要土方为场地平整，挖方总量为 0.97 万 m³，填方总量为 0.97 万 m³，挖方就近填筑作为井场利用，无外借方，不产生弃方，挖填平衡。

(2) 道路区

项目新修道路 1.51km，全部为井场施工道路，路基建设为主体工程项目。道路水土保持土石方工程量产生主要为道路两边坡面整理和道路边沿治理。道路区土石方开挖量为 0.29 万 m³，回填量为 0.29 万 m³，挖方就近填筑作为路基利用，无借方，无弃方，挖填平衡。

(3) 施工生产生活区为临时搭建的彩钢房，不产生土石方。

表 2-6 主体工程土石方平衡表 单位：m³

项目分区		挖方	填方	本区利用	调入		调出		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向
井场区	场地平整	9680	9680							
道路区		2910	2910							
合计		12590	12590							

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以避开村庄和居民点，不涉及用地拆迁及移民安置问题。

2.6 施工进度

本项目于 2021 年 11 月开工建设，计划 2022 年 4 月完工，工期为 6 个月。施工进度表见表 2-7。

表 2-7 施工进度表

防治分区	2021 年		2022 年				
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
钻前准备							
钻进							
固井							
完井试气							

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。

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，西邻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露。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 $>10^{\circ}\text{C}$ 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，最大冻土深度为 128.0cm。

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 2-7 项目区气象特征值一览表

气象站		盐池气象站
地址		盐池县民族西街 274 号
观测项目		数值
观测场海拔高度 (m)		1347.8
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	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
风	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)		128.0

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

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。

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 13%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）、《宁夏回族自治区水土保持总体规划（2016-2030年）》的相关规定，本项目位于吴忠市盐池县，项目区属于全国土壤侵蚀类型区划的西北黄土高原区。

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 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

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，应提高防治标准，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，本项目应按建设类项目水土流失防治一级标准执行，限制了扰动范围，缩小了工程占地，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。本方案提高防治标准，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、自治区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,本项目位于盐池县麻黄山乡,不属于城镇区建设项目;井场布置集中,按原地形地貌布设,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老井场进场道路,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、可行,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 2.20hm²,全部为临时占地,占地类型为草地和无立木林地。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、临时水池布置在井场附近,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，土石方开挖总量为 1.26 万 m^3 ，填方总量 1.26 万 m^3 ，就地平摊于场地周边，经调运摊铺后无永久弃渣产生。

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

本项目土石方平衡，无弃土弃渣，故不涉及弃土弃渣设置问题。

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) 试验排除原则

对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施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

根据现场调查，主体在施工过程中，对井场区临时堆土采取了密目网苫盖的临时防护措施，以上措施已实施，具有水土保持功能，但总体还不够完善，故本方案补充布设，施工结束后，对井场区进行土地整治后采取植被恢复。施工过程中，对井场区临时堆土进行密目网苫盖。

2、道路区

主体在施工过程中，道路区采取了定期洒水降尘，具有水土保持功能。本方案建议，施工结束后对道路区采取后进行土地整治及植被恢复；施工期间定期对道路路面洒水降尘。

3、施工生产生活区

根据现场调查，施工过程中，主体对材料等进行了密目网苫盖，施工结束后及时拆除了临建设施，以上措施已实施，具有水土保持功能，但总体还不够完善，故本方案补充布设，施工结束后，及时拆除临建设施，对本区进行土地整治后植被恢复，施工期间，临时堆放的材料等进行密目网苫盖。

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

根据水土保持工程界定原则，本项目主体工程设计中界定为水土保持工程的项目井场区、道路区和施工生产生活区的临时防护措施，均可以有效减小水土流失，具有很好的保护作用，具有水土保持功能，以上措施界定为水土保持措施。投资纳入到水土保持投资中。投资为 1234 元。主体工程设计中水土保持工程数量及投资详见表 3-3。

表 3-3 主体工程中具有水土保持功能且界定为水土保持措施的工程

序号	分区措施		单位	工程量	单价（元）	投资（元）
一	井场区					606
1	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	200	3.03	606
二	道路区					325
1	临时措施	洒水降尘	m ³	50	6.5	325
三	施工生产生活区					303
1	临时措施	密目网苫盖	m ²	100	3.03	303
合计						1234

4 水土流失与预测

4.1 水土流失现状

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）、《宁夏回族自治区水土保持总体规划（2016-2030年）》的相关规定，本项目位于吴忠市盐池县，项目区属于黄土丘陵区，根据宁夏第二次土壤侵蚀遥感调查结果以及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），经现场调查，侵蚀类型以中度水力侵蚀为主，确定项目区土壤侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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 2.20hm^2 ，损毁植被面积为 2.20hm^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

本项目基建期土石方开挖总量 1.26万 m^3 ，填方总量 1.26万 m^3 ，经调运摊铺后无永久弃渣产生。

4.3 水土流失调查

本工程已经开工建设，已开工部分采用水土流失调查，本方案对已开工部分水土流失量采取实地调查，本方案水土流失调查范围为李 93、李 96 探井井场区、道路区及施工生产生活区，调查主要内容有施工扰动面积、施工过程中产生的水土流失量等。

本项目已于 2021 年 11 月开始施工，2021 年 11 月 30 日至 2022 年 2 月 28 日冬季停工，2022 年 3 月 1 日复工，故调查时间按半年计。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 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程施工扰动侵蚀模数采取调查取值，施工期间区域内地表均有不同程度的挖损和占压破坏，井场区场地平整及钻井对地面扰动较大，土壤侵蚀模数取值为 $8500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，道路区土壤侵蚀模数取值为 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，施工生产生活区土壤侵蚀模数取值为 $7800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据不同防治区、不同调查单元、不同的调查时段，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调查时段的乘积，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。

经计算，本项目已开工部分产生的水土流失总量为 90.76t ，其中原地貌流失量为 38.50t ，新增水土流失量为 52.26t 。从调查结果可知，本项目水土流失产生的重点区域为井场区。调查结果详见表 4-1。

表 4-1 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

调查单元	调查时段	扰动面积 (hm^2)	侵蚀时间(a)	土壤侵蚀背	扰动后侵蚀	背景流 失量(t)	调查期间 流失总量	新增流 失量(t)
				水力侵蚀	水力侵蚀			
井场区	建设期（含准备期）	1.20	0.50	3500	8500	21.00	51.00	30.00
道路区	建设期（含准备期）	0.76	0.50	3500	8000	13.30	30.40	17.10

表 4-1 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

施工生	建设期（含准备期）	0.24	0.50	3500	7800	4.20	9.36	5.16
合计		2.20				38.50	90.76	52.26

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 4-2。

表 4-2 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	1.20	1.20
2	道路区	0.76	0.76
3	施工生产生活区	0.24	0.24
合计		2.20	2.20

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。本项目已开工建设，未开工部分的平均施工期约为 2 个月，预测时间按半年计；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 4-3。

表 4-3 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	0.5	1.20	5.0	1.20
道路区	0.5	0.76	5.0	0.76
施工生产生活区	0.5	0.24	5.0	0.24
合计		2.20		2.20

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水力侵蚀为主；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）和《宁夏回族自治区水土保持总体规划（2016-2030年）》，项目区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 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(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 $7800\text{--}8500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 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 4-4。

表 4-4 扰动前后土壤侵蚀模数采用值

预测单元	原地貌侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工期（含施工准备期）侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	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, ..., n-1, n；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [t/(km²·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 353.20t，其中原地貌流失量为 231.00t，新增水土流失量为 122.20t。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井场区。预测结果详见表 4-5。

表 4-5 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	扰动后侵蚀	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
					水力侵蚀	水力侵蚀			
井场区	建设期（含准备期）		1.20	0.50	3500	8500	21.00	51.00	30.00
	自然恢复期	第一年	1.20	0.50	3500	6800	21.00	40.80	19.80
		第二年	1.20	0.50	3500	5440	21.00	32.64	11.64
		第三年	1.20	0.50	3500	4760	21.00	28.56	7.56
		第四年	1.20	0.50	3500	3808	21.00	22.85	1.85
		第五年	1.20	0.50	3500	3570	21.00	21.42	0.42
		小计					105.00	146.27	41.27
	合计						126.00	197.27	71.27
道路区	建设期（含准备期）		0.76	0.50	3500	8000	13.30	30.40	17.10
	自然恢复期	第一年	0.76	0.50	3500	6400	13.30	24.32	11.02
		第二年	0.76	0.50	3500	5120	13.30	19.46	6.16
		第三年	0.76	0.50	3500	4480	13.30	17.02	3.72
		第四年	0.76	0.50	3500	3784	13.30	14.38	1.08
		第五年	0.76	0.50	3500	3600	13.30	13.68	0.38
		小计					66.50	88.86	22.36
	合计						79.80	119.26	39.46
施工生产生活区	建设期（含准备期）		0.24	0.50	3500	7800	4.20	9.36	5.16
	自然恢复期	第一年	0.24	0.50	3500	6240	4.20	7.49	3.29
		第二年	0.24	0.50	3500	4992	4.20	5.99	1.79
		第三年	0.24	0.50	3500	4368	4.20	5.24	1.04
		第四年	0.24	0.50	3500	3657	4.20	4.39	0.19

表 4-5 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

各时段 水土流 失量	第五年	0.24	0.50	3500	3500	4.20	4.20	0.00
	小计					21.00	27.31	6.31
	合计					25.20	36.67	11.47
	建设期（含准备期）					38.50	90.76	52.26
	自然恢复期					192.50	262.44	69.94
	总计					231.00	353.20	122.20

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）工程修建时必对地面进行扰动，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井场区，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，水土流失防治分区表见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

项目名称	防治分区
长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目	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

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。

施工期间，对井场区、道路区和施工生产生活区采取了临时防护措施，以上措施均已实施。本方案补充布设，施工结束后，对井场区、道路区和施工生产生活区进行土地整治后采取植被恢复，施工期间，对临时堆土及施工材料进行密目网苫盖，对道路区定期进行洒水降尘。

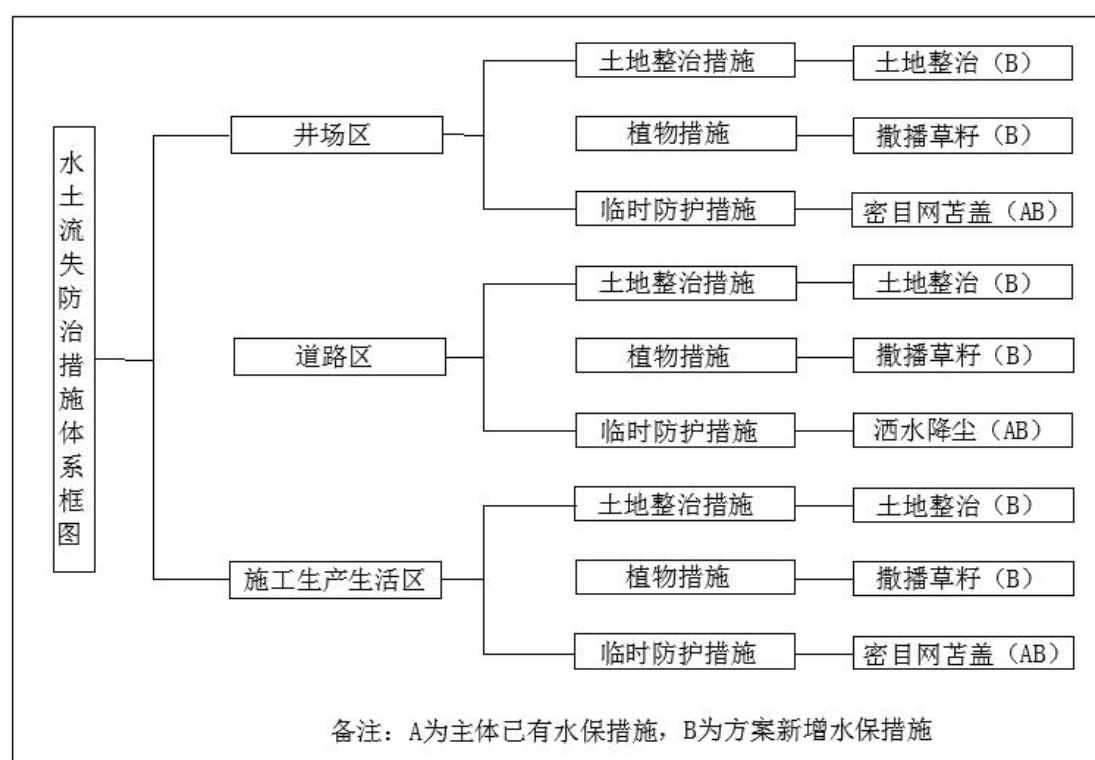


图 5.1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施典型布设

5.3.1 植物措施布设要求

(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°C 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）植物措施树草种选择

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。经调查，项目区及周边沙蒿和紫花苜蓿分布广泛，并且生长较好，所以结合项目区植被现状，本方案布设植物品种选择沙蒿和紫花苜蓿。

5.3.2 井场区

根据现场调查，在施工过程中，对井场区临时堆土进行了密目网苫盖；本方案补充布设，施工结束后，对井场区进行土地整治后采取植被恢复。施工过程中，对井场区临时堆土进行密目网苫盖。

1、已实施的水保措施

（1）临时防护措施

密目网苫盖：根据现场调查、查阅相关资料可知，施工过程对井场区临时堆土进行了密目网苫盖，共计密目网 200m^2 ，实施时间为 2021 年 11 月。

2、方案新增措施

（1）土地整治措施

土地整治：本方案补充设计，施工结束后井井场区进行土地整治，土地整治面积为 1.20hm^2 。

（2）植物措施

撒播草籽：方案新增项目完工后本区播撒草籽进行植被恢复，撒播面积为 1.20hm^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需 18.00kg 。

（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，方案新增施工过程对井场区临时堆土进行密目网苫盖，经计算，需密目网 300m^2 。

5.3.3 道路区

主体在施工过程中，道路区采取了定期洒水降尘；本方案补充设计，施工结束后对道路区采取后进行土地整治及植被恢复；施工期间定期对道路路面洒水降尘。

1、已实施的水保措施

(1) 临时防护措施

洒水降尘：根据现场调查、查阅相关资料可知，施工期间，为防止产生扬尘，定期对道路区路面进行洒水降尘，防止水土流失，洒水量为 50m^3 ，实施时间为 2021 年 11 月。

2、方案新增措施

(1) 土地整治措施

土地整治：方案新增，施工结束后对道路区进行土地整治，经计算，土地整治面积为 0.76hm^2 。

(2) 植物措施

撒播草籽：施工结束后，对道路进行进行植被恢复，绿化面积为 0.76hm^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需 11.40kg 。

(3) 临时防护措施

洒水降尘：方案新增，施工期间，定期对道路洒水降尘，洒水量为 500m^3 。

5.3.4 施工生产生活区

根据现场调查，主体对材料等进行了密目网苫盖；本方案补充设计，施工结束后，及时拆除临建设施，对本区进行土地整治后植被恢复，施工期间，临时堆放的材料等进行密目网苫盖。

1、已实施的水保措施

(1) 临时防护措施

密目网苫盖：根据现场调查、查阅相关资料，施工期间，对材料等进行了苫盖，防止产生大风等造成水土流失，共计使用密目网 100m^2 ，实施时间为 2021 年 11 月。

2、方案新增措施

(1) 土地整治措施

土地整治施工结束后，及时拆除临建设施，并对场地进行土地整治，经计算，土地整治面积为 0.24hm²。

(2) 植物措施

撒播草籽：施工结束后，在本区撒播种草进行植被恢复，撒播面积为 0.24hm²，选择沙蒿和紫花苜蓿，播种量为 30kg/hm²，紫花苜蓿和沙蒿的混播比例 1:1，沙蒿和紫花苜蓿种籽各需 3.60kg。

(3) 临时防护措施

密目网苫盖：施工期间对施工生产生活区临时堆放的材料等进行了苫盖，防止产生大风等造成水土流失，需密目网 200m²。

5.3.5 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 5-1、5-2。

表 5-2 水土保持措施工程量汇总表（已实施措施）

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	临时防护措施		工程量	实施时间	工程量	实施时间	工程量	实施时间	
1	洒水降尘	m³			50	2021 年 11 月			
2	密目网苫盖	m²	200	2021 年 11 月			100	2021 年 11 月	

表 5-3 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	土地整治	hm ²	1.20	0.76	0.24	
二	植物措施	hm ²	1.20	0.76	0.24	
1	沙蒿	kg	18.00	11.40	3.60	
2	紫花苜蓿	kg	18.00	11.40	3.60	
三	临时防护措施					
1	洒水降尘	m ³		500		
2	密目网苫盖	m ²	300		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，施工用电接老井场用电系统，施工生活用水通过汽车从附近村庄拉运至项目区，能满足施工要求。

5.4.3 施工质量要求

水土保持方案设计措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-1995）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）等的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置恰当，规格尺寸符合设计要求，施工质量符合设计标准，经暴雨洪水考验后基本完好。

5.4.4 施工进度安排

本项目于2021年11月开工建设，计划2022年4月完工，工期为6个月，已实施的水土保持措施不做施工进度要求。新增水保措施施工进度安排如下：

表 5-3 新增水土保持措施施工进度

防治分区	防治措施	2021 年		2022 年			
		11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
井场区	工程措施						
	植物措施						
	临时措施						
道路区	工程措施						
	植物措施						
	临时措施						
施工生产生活区	工程措施						
	植物措施						
	临时措施						

6 水土保持监测

长庆油田分公司风险勘探项目组李 93、李 96 两口天然气勘探井项目占地面积 2.20hm²，工程建设期挖填土石方总量为 2.52 万 m³。根据《自治区水利厅印发<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）><宁夏回族自治区水土保持监测管理办法（试行）>的通知》（宁水规发〔2019〕3 号）规定，征占地面积在 5 公顷以上（含本数）或挖填土石方量在 5 万立方米（含本数）以上的生产建设项目，应当开展水土保持监测工作。本方案征占地面积在 5 公顷以下，挖填土石方量在 5 万立方米以下，因此本项目不开展专项水土保持监测工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 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)。

7.1.2 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。

7.2 基础单价和相关费率

7.2.1 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《2019 年宁夏建材价格指南》（第一册）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 7-1。

表 7-1 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	1.2	1	0.2	0.0
3	彩条旗	m	0.7	0.5	0.2	

(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。

《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），施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调增系数，修理及替换设备费除以 0.65 调整系数。

7.2.2 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。

7.2.3 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；

其它临时工程：按工程措施和植物措施之和的 2%计取。

7.2.4 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：根据市场价计列。

7.2.5 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。

7.2.6 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），据此确定本项工程征收计算标准为 1.00 元/m²，共计面积为 2.20hm²，经计算水土保持补偿费

为 2.20 万元。

表 7-2 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	2.20	1.00	2.20

7.3 总投资

工程水土保持总投资 12.63 万元，其中主体已实施投资 0.12 万元，新增投资 12.51 万元，其中工程措施投资 3.41 万元，植物措施投资 0.79 万元，临时措施投资 0.68 万元，独立费用 4.96 万元（建设管理费 0.10 万元、方案编制费 3.30 万元、水土保持设施验收费 1.56 万元），基本预备费 0.59 万元，水土保持补偿费 2.20 万元。

表 7-3 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	主体已有投资	方案新增投资	合计
			栽（种）植费	草种费				
第一部分：工程措施		3.41					3.41	3.41
1	井场区	1.86					1.86	1.86
2	道路区	1.18					1.18	1.18
3	施工生产生活区	0.37					0.37	0.37
第二部分：植物措施		0.79					0.79	0.79
1	井场区	0.43	0.10	0.32			0.43	0.43
2	道路区	0.28	0.07	0.21			0.28	0.28
3	施工生产生活区	0.08	0.02	0.06			0.08	0.08
第三部分：临时措施		0.68				0.12	0.56	0.68
1	井场区	0.15				0.06	0.09	0.15
2	道路区	0.36				0.03	0.33	0.36
3	施工生产生活区	0.09				0.03	0.06	0.09
4	其他临时工程	0.08				0.00	0.08	0.08
一至三部分之和								4.88
第四部分：独立费用					4.96			4.96
一	建设管理费				0.10			0.10
二	水土保持方案编制费				3.30			3.30
三	水土保持设施验收费				1.56			1.56
一至四部分之和								9.84
基本预备费（6%）								0.59
水土保持补偿费								2.20
总投资								12.63

表 7-4 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	主体已实施	方案新增	总值
第一部分：工程措施						34100.00	34100.00

表 7-4 水土保持工程分部估算表 单位：元

一	井场区					18600.00	18600.00
1	土地平整	m ²	12000.00	1.55		18600.00	18600.00
二	道路区					11780.00	11780.00
1	土地平整	m ²	7600.00	1.55		11780.00	11780.00
三	施工生产生活区					3720.00	3720.00
1	土地平整	m ²	2400.00	1.55		3720.00	3720.00
第二部分：植物措施						7933.37	7933.37
一	井场区					4278.20	4278.20
1	种植面积	hm ²	1.20	865.17		1038.20	1038.20
2	撒播草籽					3240.00	3240.00
2.1	沙蒿	kg	18.00	90.00		1620.00	1620.00
2.2	紫花苜蓿	kg	18.00	90.00		1620.00	1620.00
二	道路区					2799.53	2799.53
1	种植面积	hm ²	0.76	865.17		657.53	657.53
2	撒播草籽					2142.00	2142.00
2.1	沙蒿	kg	11.40	90.00		1026.00	1026.00
2.2	紫花苜蓿	kg	12.40	90.00		1116.00	1116.00
三	施工生产生活区					855.64	855.64
1	种植面积	hm ²	0.24	865.17		207.64	207.64
2	撒播草籽					648.00	648.00
2.1	沙蒿	kg	3.60	90.00		324.00	324.00
2.2	紫花苜蓿	kg	3.60	90.00		324.00	324.00
第三部分：临时措施						1234.00	5605.67
一	井场区					606.00	909.00
1	密目网苫盖	m ²	500.00	3.03	606.00	909.00	1515.00
二	道路区					325.00	3250.00
1	洒水降尘	m ³	550.00	6.50	325.00	3250.00	3575.00
三	施工生产生活区					303.00	606.00
1	密目网苫盖	m ²	300.00	3.03	303.00	606.00	909.00
四	其他临时工程				0.00	840.67	840.67
一至三部分之和						1234.00	47639.04

7.4 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 7-5。

表 7-5 各防治区水土保持措施面积统计表 单位：hm²

项目区域	扰动地表面积	建筑物面积	硬化面积	水土保持措施防治面积			可实施林草措施面积
				工程措施	植物措施	小计	

表 7-5 各防治区水土保持措施面积统计表 单位: hm^2

井场区	1.20			1.20	1.20	1.20	1.20
道路区	0.76			0.76	0.76	0.76	0.76
施工生产生活区	0.24			0.24	0.24	0.24	0.24
小计	2.20			2.20	2.20	2.20	2.20

(1) 水土流失治理度

工程造成水土流失总面积 2.20hm^2 ，施工结束后至设计水平年，本项目水土流失治理达标面积 2.20hm^2 。

水土流失治理度 = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积
 $= 2.20 / 2.20 = 100\%$ ，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 $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，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 $1100\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，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%，达到防止目标。

(4) 表土保护率

本项目占地类型为灌木林和草地，根据现场调查，本项目已开始施工，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 2.20hm^2 ，可恢复林草植被面积 2.20hm^2 。

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
 $= 2.20 / 2.20 = 100\%$ 。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。设计水平年植物措施达标面积为 2.20hm^2 ，工程总占地面积 2.20hm^2 。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=2.20*40%/2.20=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 7-6。

表 7-6 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	93%	水土流失治理达标面积	hm ²	2.20	100%	达标
		水土流失面积	hm ²	2.20		
土壤流失控制比	0.8	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	*	*	达标
		可剥离表土总量	m ³	*		
林草植被恢复率	95%	林草总面积	hm ²	2.20	100%	达标
		绿化面积	hm ²	2.20		
林草覆盖率	24%	绿化总面积	hm ²	2.20*40%	40%	达标
		扰动地表面积	hm ²	2.20		

8 水土保持管理

8.1 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。

8.2 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。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 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
1.00	人工费	元			
	工程措施人工	工时	10.00	8.10	81.00
2.00	材料费	元			136.96
	密目网	m ²	113.00	1.20	135.60
	其他材料费	%	1.00	135.60	1.36
3.00	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			
1.00	人工费	元			486.00
	植物措施人工	工时	60.00	8.10	486.00
2.00	材料费	元			135.00
	紫花苜蓿	kg	30.00	90.00	
	其他材料费	%	5.00		135.00
3.00	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