

长庆油田分公司风险勘探项目组
李 89 井等 2 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

2021 年 10 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

长庆油田分公司风险勘探项目组李 89 井等 2 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 琼（总经理）

核 定：张 帆（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：

姓名	编写章节	编写内容	签字
张宝	第一、二、三章	综合说明、项目及项目区概况、项目水土保持评价	
张帆	第四、五、六章	水土流失预测、水土保持措施、水土保持监测	
楚智婷	第七、八章	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 89 井等 2 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 89 井等 2 口天然气勘探井项目				
	建设内容	在吴忠市盐池县大水坑镇新建李 89 和李 91 两口天然气勘探井及修建长为 0.10km 的井场施工道路。				
	建设性质	新建		总投资（万元）	3000	
	土建投资（万元）	120		占地面积（hm ² ）	永久占地：0.00 临时占地：1.50	
	动工时间	2021 年 10 月		完工时间	2022 年 3 月	
	土石方（万 m ³ ）	分区	挖方	填方	借方	弃方
		预探井井场区	0.48	0.48		
		道路区	0.18	0.18		
		施工生产生活区	0.07	0.07		
		小计	0.73	0.73		
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	黄土丘陵沟壑水风蚀治理区		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		(1) 所在区域属省级水土流失重点治理区，无法避让，通过提高防治标准，优化施工工艺，设置相应措施进行防护，减少地表扰动的植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失； (2) 项目所在区域没有占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； (3) 项目没有占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。				
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水土流失总量 691.90t，水土流失背景值为 428.40t，新增水土流失量为 263.50t。				
防治责任范围（hm ² ）		1.50				
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（%）	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（%）	95	林草覆盖率（%）	23		
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	土地整治 1.20hm ²	种草 1.2hm ²	洒水抑尘 350m ³ ；密目网苫盖 950m ² ；彩条旗拦挡 650m。		
	道路区	土地整治 0.60m ²	种草 0.60hm ²	洒水抑尘 280m ³		
	施工生产生活区	土地整治 0.24hm ²	种草 0.24hm ²	洒水抑尘 300m ³		
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.16	植物措施	1.26		
	临时措施	1.03	水土保持补偿费	1.50		
	独立费用	建设管理费	0.11			
		方案编制费	2.44			
		水土保持设施验收费	2.44			
		基本预备费	0.63			
	总投资	12.57				
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	刘金虎/18717357737		
电子邮箱	18611929733@360.com		电子邮箱			
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	3
1.6 主体工程水土保持分析评价结论	4
1.7 水土流失预测结果	5
1.8 水土保持监测	5
1.9 水土保持措施布设成果	6
1.10 水土保持投资及效益分析成果	7
1.11 结论	7
2.项目概况	8
2.1 项目组成及工程布设	8
2.2 施工组织	10
2.3 工程征占地	12
2.4 土石方平衡分析	12
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	12
2.6 施工进度	12
2.7 自然概况	13
3.项目水土保持评价	16
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	16
3.2 建设方案与布局水土保持评价	16
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	18
4.水土流失分析与预测	21
4.1 水土流失现状	21
4.2 水土流失影响因素分析	21
4.3 土壤流失量预测	22

4.4 水土流失危害分析	25
4.5 指导性意见	26
5.水土保持措施	27
5.1 防治区划分	27
5.2 措施总体布局	27
5.3 分区措施典型布设	29
5.4 施工要求	31
6 水土保持监测	33
7 水土保持投资估算及效益分析	34
7.1 概算的编制原则、依据和方法	34
7.2 基础单价和相关费率	34
7.3 总投资	37
7.4 效益分析	38
8 水土保持管理	41
8.1 组织管理	41
8.2 后续设计	41
8.3 水土保持监测	41
8.4 水土保持施工	41
8.5 水土保持设施验收	41
附表	42

附件:

- 1、公务通知
- 2、盐池县人民政府专题会议

附图:

- 1、项目地理位置图
- 2、水系图
- 3、土壤侵蚀强度图
- 4、总平面布局图
- 5、防治责任范围、水土保持措施总体布局图

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。长庆油田分公司是长庆油田的重要组成部分，因此，长庆油田分公司风险勘探项目组李89井等2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大水坑镇的沙草湾村和东风村，其中心地理坐标分别为，李89：37°18'42.59"，107°6'55.29"；李91：37°17'29.23"，107°14'8.06"。

本项目为新建项目，建设规模为在吴忠市盐池县新建李89、李91等2口天然气勘探井及修建长为0.10km的井场施工道路。项目总占地面积为1.50 m^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。项目施工过程中土石方主要来源为场地平整及勘探井开挖，土石方开挖总量为0.73万 m^3 ，回填总量为0.73万 m^3 ，土石方平衡。

项目总投资3000万元，其中土建投资1200万元，本项目预计于2021年10月开工，2022年3月完工，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

于2020年8月27日、2021年4月6日盐池县人民政府分别召开了两个专题会议对2个采气井进行了研究部署。

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2021年10月完成了《长庆油田分公司风险勘探项目组李89井等2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

项目所在地貌属缓坡丘陵地貌，气候类型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 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 >10℃ 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，最大冻土深度为 128.0cm。全年主导风向为西北风。项目区土壤类型以灰钙土和风沙土为主，植被类型为荒漠草原植被，植被覆盖率在 20% 左右。项目区土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主伴有风力侵蚀，侵蚀模数为 3500t/km²·a，项目区属黄土丘陵沟壑水风蚀治理区，容许土壤流失量 1000t/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) 《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）。

(4) 《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）。

(5) 《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）。

(6) 《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）。

(7) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）。

(8) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。

(9) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

(10) 《宁夏回族自治区水土保持规划(2016-2030 年)》。

(11) 《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)。

(12) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保【2019】160号)。

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。本项目预计于2021年10月开工建设,2022年3月完工。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》(GB50434-2018),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1.50hm²,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,水土流失防治责任范围表见表1-1。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地性质		备注
		永久 (hm ²)	临时 (hm ²)	
井场区	1.20	0.00	1.20	
道路区	0.60	0.00	0.60	
施工生产生活区	0.24	0.00	0.24	
总计	1.50	0.00	1.50	

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),项目区属黄土丘陵沟壑水风蚀治理区。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水土流失标准。

因项目处于黄土丘陵沟壑水风蚀治理区,故林草覆盖率提高1个百分点。表土保护率不设定指标;所以本项目水土流失防治指标值为: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95%、林草覆盖率23。确定本项目的防治目标如下表1-2。

表 1-2 本项目水土流失防治指标值

项目名称	标准规定值		修正值	采用标准值	
	施工期	设计水平年		施工期	试运行期
水土流失治理度(%)	*	93		*	93
土壤流失控制比	*	0.80		*	0.80
渣土防护率(%)	90	92		90	92
表土保护率(%)	90	90		*	*
林草植被恢复率(%)	*	95		*	95
林草覆盖率(%)	*	22	+1	*	23

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，符合相关的要求。

（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）项目区属于黄土丘陵沟壑水风蚀治理区，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，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，符合相关的要求。

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，属于生态脆弱区，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，符合基本要求，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。

（1）工程占地：本项目建筑布局合理。项目总占地 1.50hm²，均为临时占地，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临时征地协议范围

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：本项目为新建项目，各项施工条件均较好，施工程序合理。施工过程中设计边开挖、边回填、边碾压，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。

(4) 主体工程水土保持措施界定

本项目属于新建项目，对项目区采用的土地平整、洒水降尘和密目网苫盖具有一定的水土保持功能，实施后能有效控制因项目建设运行造成的水土流失。

1.7 水土流失预测结果

通过对本项目水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析和预测，主要预测结论：

(1) 建设扰动地表、损毁植被面积为 1.50hm²。

(2) 本项目预测可能产生的水土流失总量为 691.90t，其中原地貌流失量为 428.40t，新增水土流失量为 263.50t。因项目在施工建设期，对项目区地面扰动和周围环境影响较大，所以水土流失重点监测时段是施工期；井场区为重点防治区域。建设单位应注重主体工程建设期工程措施和临时措施的实施，减少项目建设造成的水土流失。

(3) 水土流失主要危害：工程建设过程中，将破坏项目区地表植被，使项目区林草覆盖率降低，造成土地退化，影响沿线生态环境。

1.8 水土保持监测

根据《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）。鉴于本项目建设规模较小，项目区总占地面积为 1.50hm^2 ，建设期土石方开挖总量为 0.73万 m^3 ，回填总量为 0.73万 m^3 ，建设工期为 6 个月，建议本项目不开展水土保持专项监测。

1.9 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，使本工程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

主体设计对本区临时堆土进行密目网苫盖，在施工期为严格控制扰动面积，为防止扬尘，定期洒水降尘；本方案补充施工后对本区扰动区域进行土地整治。

主体已有措施

临时措施：密目网苫盖 950m^2 ；彩条旗拦挡 600m ；洒水降尘 350m^3 。

（2）方案新增措施

1）土地整治措施：土地整治 1.20hm^2 ；

2）植被恢复：种草 1.20hm^2 。

2、道路区

主体设计在施工过程中，对道路区定期洒水降尘，防止扬尘；方案新增完工后进行土地整治及植被恢复。

主体已有措施

临时措施：洒水降尘 200m^3 。

方案新增措施

1）土地整治措施：土地整治 0.60hm^2 ；

2）植物措施：种草 0.60hm^2 。

3、施工生产生活区

本区布设于靠近井场区的空闲区域，主体设计施工过程中对本区临时堆土

进行密目网苫盖，施工完成后对本区经土地整治后进行植被恢复。

主体已有措施

1) 土地整治措施：土地整治 0.24hm²。

2) 植物措施：种草 0.24hm²。

3) 临时措施：洒水降尘 300m³。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资 12.57 万元，其中工程措施投资 3.16 万元，植物措施投资 1.26 万元，临时措施投资 1.03 万元，独立费用 4.99 万元，基本预备费用 0.63 万元，水土保持补偿费 1.50 万元。

各项水土保持措施的实施，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 100%、水土流失控制比达到 1、渣土防护率达到 100%、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。

1.11 结论

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，及时将油井进行回填，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 项目组成及工程布设

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 89 井等 2 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预探项目组；

建设地点：宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇的莎草湾村和东风村；

建设内容：建设规模为在吴忠市盐池县大水坑镇新建李 89 和李 91 两口天然气勘探井及修建长为 0.10km 的井场施工道路。

建设性质：新建；

建设工期：预计于 2021 年 10 月开工建设，于 2022 年 3 月完工，总工期 6 个月；

工程总投资：工程总投资 3000 万元，其中土建投资 120 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 89 井等 2 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预探项目组							
3	建设地点	宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇的莎草湾村和东风村。							
4	工程性质	新建							
5	建设工期	预计于 2021 年 10 月开工建设，于 2022 年 3 月完工，总工期 6 个月。							
6	建设内容	在吴忠市盐池县大水坑镇新建李 89 和李 91 两口天然气勘探井及修建长为 0.10km 的井场施工道路。							
7	总投资	工程总投资	3000 万元	土建投资	120 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	草地				
	井场区	1.20	0.00	1.20					
	道路区	0.60	0.00	0.60					
	施工生产生活区	0.24	0.00	0.24					
	合计	1.50	0.00	1.50					
三、项目土石方挖填工程量（单位：万m ³ ）									
9	项目区	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	0.48	0.48						
	道路区	0.18	0.18						
	施工生产生活区	0.07	0.07						
合计	0.73	0.73							

2.1.2 项目组成及工程布置

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大水坑镇的莎草湾村和东风村，其中心地理坐标分别为，李89：37°18'42.59"，107°6'55.29"；李91：37°17'29.23"，107°14'8.06"。项目位于宁夏盐池县大水坑镇，周围交通网密集，交通便利，项目地理位置见图2.1。



本项目由井场区、道路区、和施工生产生活区等三个分区组成，项目总占地面积为 1.50hm²，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。

(1) 井场区

长庆油田分公司风险勘探项目组李89井等2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1.2hm²，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，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。井场概况见表2-2

2.项目概况

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 89	100*60	4138202	19155568	盐池县大水坑镇 莎草湾村	0.60	草地
2	李 91	100*60	4135507	19166441	盐池县大水坑镇 东风村	0.60	
合计						1.20	

(2) 道路区

本区为李 91 天然气勘探井新修的施工便道，施工便道宽为 6m，总长为 0.10km，占地面积为 0.60hm²。李 89 位于已有道路旁，无需新修施工便道。

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 91 井场道路	1000	6.0	土质路面	6000	草地
合计					6000	

(3) 施工生产生活区

本项目在共布设 2 处施工生产生活区，施工生产生活区均布设在离井场区 200m 的空闲区，单个占地面积为 1200m²，总占地面积为 0.24hm²。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。

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 89 施工营地	40×30	1200	草地
2	李 91 施工营地	40×30	1200	
合计			2400	

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通条件

1) 场外交通

项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇，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，新修 1 处施工便道，长为 0.10km，为通井场道路，道路为土质路面，道路宽为 6.0m。

(2) 施工用电

本项目位于盐池县各乡镇，场区施工用电由附近村民用电系统接入项目施

施工现场，因本项目靠近村民家所以采用线路架空的方式进行接电，李 89 和李 91 接电线路长约 500m，同时在施工期间另外备柴油发电机备用发电，以备不时之需。

（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。

（6）施工准备

施工准备期要完成施工所需的通水、通电、通讯等工作，完成必须的生活设施及施工需要的工业设施，充分准备施工期间需要的各种材料和设备，编制施工组织设计和工程建设进度计划，并做好调整、培训等工作。

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 工程征占地

根据查阅资料及结合现场情况，本项目占地面积为 1.50hm²，全部为临时占地，占地类型为草地，行政隶属宁夏回族自治区吴忠市盐池县。占地情况详见表 2-5。

表 2-5 工程占地情况表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地性质		备注
		永久 (hm ²)	临时 (hm ²)	
井场区	1.20	0.00	1.20	
道路区	0.60	0.00	0.60	
施工生产生活区	0.24	0.00	0.24	
总计	1.50	0.00	1.50	

2.4 土石方平衡分析

项目区土石方工程主要为井场区场地平整和道路区土方开挖、填筑。根据调查，本项目建设期土石方开挖总量为 0.73 万 m³，回填总量为 0.73 万 m³，无弃方，土石方平衡。建设期土石方平衡见表 2-6。

表 2-6 建设期土石方平衡表 单位：万 m³

工程名称	挖方	调入	调出	填方
井场区	0.48			0.48
道路区	0.18			0.18
施工生产生活区	0.07			0.07
合计	0.73			0.73

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

根据主体工程设计资料分析，本项目在实施过程中未涉及用地拆迁及移民安置问题。

2.6 施工进度

本项目预计于 2021 年 10 月开工，2022 年 3 月完工，总工期为 6 个月。主体工程进度安排见表 2-7。

表 2-7 主体工程施工进度安排表

阶段 \ 时间	2020 年					
	10	11	12	1	2	3
施工准备						
场地平整						
探井开挖						

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

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 $\gamma=20.0\text{kN/m}^3$ 。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目区所在地区的地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，根据地震动峰值加速度和地震烈度分区对照关系，项目区抗震设防烈度为Ⅶ度。项目区内未发现崩塌、滑坡和泥石流等不良地质情况。

2.7.3 气象

盐池县属典型的大陆性季风气候，晴天多，降雨少，日照充足，风大沙多，冬夏两季气候迥异，其中春季干旱多风，蒸发量大；夏季炎热，雨量集中；秋季短暂，多晴朗天气；冬季气候寒冷，降雪少，多寒流。年平均气温 8.3°C ，极端最高气温 37.5°C ，极端最低气温 -28.5°C 。年平均降雨量 273.5mm ，年均蒸发量 2041.8mm ，年均相对湿度 50% 。全年日照时数 2892.1h ，无霜期 173 天。主导风向为西风，年平均风速为 2.6m/s ，多年平均最大风速 22m/s ；最大冻土深度 121cm ；全年大风日数 12.3 天，沙尘暴日数 8.3 天，冰雹日数 7 天，雷暴日数 18.8 天。

项目区处于吴忠市盐池县境内，故本项目以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

项目区属于苦水河流域，苦水河为常年性地表径流，近于南北走向，平均径流量 1550 万 m³。项目区地形完整，水系不发育，无常年地表径流水系。水资源主要依赖大气降雨，年降雨量少而集中，蒸发量远大于降雨量，水资源贫乏。地下水类型主要为上层滞水。上层滞水主要分布在低洼及坳沟处，其埋深受地表水和大气降水影响较大，呈季节性变化。

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。

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，项目区属黄土丘陵沟壑水风蚀治理区。依据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号）中的相关规定，结合现场勘查情况，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）水土保持评价

本工程根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）等的规定及要求，主要的水土保持制约性因素具体分析如表 3-1 所示。

表 3-1 项目选线与《生产建设项目水土保持技术标准》要求对照表

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；	项目区属国家级、省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，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

由表 3-1 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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）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，本工程将采取优化施工工艺，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（GB/T50433-2018）》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，本项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇的莎草湾村和东风村，不属于城镇区建设项目；项目建设过程中土石方主要来源为场地平整及勘探井开挖，土石方开挖总量为 0.73 万 m³，回填总量为 10.73 万 m³，无弃方，土石方平衡；项目区交通便利，新建井场施工道路总长 0.10km。主体工程砂石、混凝土等用料全部外购，不设置取土（料）场，施工过程中产生的挖方，全部用于场地平整，无弃方，不设置弃土场。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

根据主体工程设计资料，本项目总占地 1.50hm²，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。施工过程中采取的相应措施进行防护，可有效减少新增水土流失。项目区施工生活用水采用汽车从附近村庄拉运至项目区内，施工生活用电接自附近村庄用电系统，工程土石方平衡，无取、弃土场，不存在漏项，能够满足施工要求，从水土保持角度分析，工程占地符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡分析

通过上述分析评价，结合主体工程设计资料，本项目土石方量主要包括探井钻挖及场地平整产生的，土石方开挖总量为 0.73 万 m³，总填总量为 0.73 万 m³，土石方平衡，工程土石方量调配设计合理；设计中本着“以挖作填”的原则，将土石方合理利用，主体工程设计挖方全部用于场地平整。从工程土石方总体平衡来看，合理安排施工时序的同时，在充分利用挖方的前提下尽量减少弃方。工程土石方通过开挖量的利用、区内调用，总体达到平衡。从水土保持的角度分析，挖方得到充分利用，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

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，严禁在崩塌、滑坡、泥石流易发区设置取（土、石、渣）场，本项目土石方调配合理，挖填平衡，无借方量，施工用料及混凝土全部购自合规的料场，不设置取土（石、砂）场，符合规范中的要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，严禁在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。本项目所在区域为盐池县大水坑镇内，不符合弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置的规定，因此不设置弃土（石、砂）场，符合水土保持要求。

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

通过现场调查和设计规划资料等知，施工过程中对施工场地采用洒水抑尘、密目网苫盖的临时措施，均有水土保持功能，方案新增在项目建设完工后对扰动区进行土地整治及植被恢复，完善项目区水土保持防治体系，更好的防治项目区水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，水土保持措施界定应符合下列规定：

（1）应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

（2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

3.3.2 界定为水土保持措施

1、井场区

本区设计了四周用铁艺围栏进行围合，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，但主要为主体工程服务。施工过程中，对开挖的土方和裸露面进行了密目网苫盖，在施工区域采取了彩条旗控制界线，严格控制施工扰动范围。以上水土保持措施均具有水土保持功能，但总体不够完善，本方案予以补充新增，施工结束后对场地进行土地整治及植被恢复。

2、道路区

施工过程中，对道路区进行了定期洒水降尘，防止扬尘，均具有水土保持功能。

3、施工生产生活区

主体在本区域设计，施工过程中，对生活区临时堆土进行密目网苫盖，对扰动区进行洒水降尘，施工结束后及时拆除临建设施土地整治后进行植被恢复，均具有水土保持功能。

3.3.3 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有土地平整措施、植物措施和临时防护措施，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 0.88 万元。主体工程设计中水土保持工程数量及投资详见表 3-2。

3.项目水土保持评价

表 3-2 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（万元）
一	井场区					
1	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	950	3.03	0.29
		彩条旗控制线	m	600	0.7	0.04
		洒水降尘	m ³	350	6.5	0.23
二	道路区	洒水降尘	m ³	200	6.5	0.13
三	施工生产生活区					
3	施工生产生活区	洒水降尘	m ³	300	6.5	0.19
合计						0.88

4.水土流失分析与预测

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《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）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水力侵蚀为主伴有风力侵蚀，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

水土流失影响因素主要有自然因素、人为因素，其自然因素是土壤侵蚀的侵蚀动力，而人为因素对表土层的破坏，原有植被的占压等原因是导致了地表抗侵蚀能力的下降的根本原因。

4.2.1 自然因素

包括降水、地形地貌、坡度坡向、土壤、大风、植被、地表植被覆盖度、地质条件等，主要因素有降水、大风、土壤、地表植被。

（1）降水 降水是产生水蚀最主要的外营力，雨水由坡面向沟道汇流，成为产流、产沙的重要部位和来源。除了雨滴击溅对地表破坏外，超渗降雨在地表汇集产生地表径流，随地表径流冲刷疏松土壤也会产生水土流失。项目位于吴忠市盐池县大水坑镇内，多年平均降水量为 280mm ，从降水量的年内分配看，大多数降雨集中在 7、8、9 月份。短历时、大强度的降雨容易使工程施工期裸露地表及弃土产生极强的水力侵蚀。

（2）大风 工程区由于特殊的地貌和气候条件是造成大量风蚀的主要原因。原地面由于被植物所覆盖，加上地表土壤具有较好的团粒结构，一般不会产生风蚀；但是，地表被扰动之后，原有防护能力降低，就可能发生风蚀。工程施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，不仅会产生降雨侵蚀，遇到大风天气，还会产生强烈风蚀。施工过程中的平整土地、材料运输、装卸在 2 级以上风力作用下就会产生扬尘，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。

（3）土壤 当其它侵蚀外营力如大风、降水等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性越大、有机

质含量越低，抗风蚀的能力越小，反之则越大。工程区内土壤类型有灰钙土、风沙土，土壤粘粒含量低、胶结力弱，易于产生土壤侵蚀，再加上项目建设过程中建构筑物的基础开挖、平整场地等施工活动，当土石方在一定的空间、时间内不能平衡时，将会产生大量的临时或临时堆土，堆土十分疏松，使土壤抗蚀能力进一步降低。

(3) 植被 植被具有固定土体、防风抗蚀作用，良好的植被可使土壤侵蚀在一定程度上得到有效控制。工程区植被覆盖较差，施工过程中不可避免对原地表植被占压和破坏，失去原有蓄水、保土功能，使地表裸露出来，当受到雨滴打击、水流冲刷或风力吹袭时，加速了土壤的侵蚀。

4.2.2 人为因素

在建设过程中将产生一定量的挖方、填方，使原地形、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏，从而使地表的抗蚀力下降，引发和加速水土流失。人为因素造成的地表抗侵蚀力降低主要体现在以下三方面：

- (1) 原地表植被受到扰动和破坏，地表完全裸露；
- (2) 土壤表层松散性加大、固结性进一步降低；
- (3) 形成人工再塑地貌，增大了局部地形坡度。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

通过主体工程设计资料分析，结合现场勘查情况，本项目扰动地表、损毁植被面积 1.50hm²。

4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

通过主体工程设计资料，本项目建设过程中挖填平衡，无弃土量产生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 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。

4.3.2 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

4.水土流失分析与预测

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。本项目建设的平均施工期为约为 6 个月，故预测时间按一年计；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 4-1。

表 4-1 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	1.20	5.0	1.20
道路区	1.0	0.60	5.0	0.60
施工生产生活区	1.0	0.24	5.0	0.24
合计		1.50		1.50

4.3.3 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伴有风力侵蚀；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）》，项目所在区域属黄土丘陵沟壑水风蚀治理区。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 4-2。

表 4-2 扰动前后土壤侵蚀模数采用值

预测单元	原地貌 (t/km ² ·a)	施工期 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)				
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
井场区	3500	8500	7250	6535	5560	4320	3550
道路区	3500	8000	6500	5200	4350	3985	3500
施工生产生活区	3500	7800	6750	4850	4100	3880	3500

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

根据工程所在区域地形条件和建设特点，调查掌握工程建设对地表、植被的扰动情况，了解堆置物的组成、堆放位置和形式，根据《生产建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2018）中的规定，对于本项目建设中造成的新增侵蚀量，采用类比法相结合的方法进行预测。

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 691.90t，其中原地貌流失量为 428.40t，新增水土流失量为 263.50t。从预测结果可知，本项目新增水土流失量集中于施工期，水土流失产生的重点区域为井场区。预测结果详见表 4-3。

4.水土流失分析与预测

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)
					水力侵蚀	水力侵蚀			
井场区	施工期(含准备期)		1.20	1.00	3500.00	8500.00	42.00	102.00	60.00
	自然恢复期	第一年	1.20	1.00	3500.00	7250.00	42.00	87.00	45.00
		第二年	1.20	1.00	3500.00	6535.00	42.00	78.42	36.42
		第三年	1.20	1.00	3500.00	5560.00	42.00	66.72	24.72
		第四年	1.20	1.00	3500.00	4320.00	42.00	51.84	9.84
		第五年	1.20	1.00	3500.00	3550.00	42.00	42.60	0.60
		小计					210.00	326.58	116.58
道路区	施工期(含准备期)		0.60	1.00	3500.00	8000.00	21.00	48.00	27.00
	自然恢复期	第一年	0.60	1.00	3500.00	6500.00	21.00	39.00	18.00
		第二年	0.60	1.00	3500.00	5200.00	21.00	31.20	10.20
		第三年	0.60	1.00	3500.00	4350.00	21.00	26.10	5.10
		第四年	0.60	1.00	3500.00	3985.00	21.00	23.91	2.91
		第五年	0.60	1.00	3500.00	3500.00	21.00	21.00	0.00
		小计					105.00	141.21	36.21
施工生产生活区	施工期(含准备期)		0.24	1.00	3500.00	7800.00	8.40	18.72	10.32
	自然恢复期	第一年	0.24	1.00	3500.00	6750.00	8.40	16.20	7.80
		第二年	0.24	1.00	3500.00	4850.00	8.40	11.64	3.24
		第三年	0.24	1.00	3500.00	4100.00	8.40	9.84	1.44
		第四年	0.24	1.00	3500.00	3880.00	8.40	9.31	0.91
		第五年	0.24	1.00	3500.00	3500.00	8.40	8.40	0.00
		小计					42.00	55.39	13.39
各时段水土流失量	施工期(含准备期)						71.40	168.72	97.32
	自然恢复期						357.00	523.18	166.18
	总计						428.40	691.90	263.50

4.4 水土流失危害分析

根据项目特点,结合实地勘测结果,参考当地有关资料对可能造成水土流失危害进行分析,本项目可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面:

损坏水土保持设施,降低水土保持功能工程建设过程将占用或破坏部分土地,对原地表植被、土壤结构构成破坏,降低原地表水土保持功能,加剧地表水土流失,导致土壤养分流失。

(2) 生态环境影响 项目建设期间,可能造成场地现状地貌、植被的破坏,水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础,使周围生态环境将会受到

一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，同时施工过程中由于土地裸露，土方堆积，物料运输等原因，在风力作用下会产生扬尘，将影响到大气环境质量，不仅对项目区本身，也对其周边的道路，居住区等环境产生不良影响。但随着水土保持措施的跟进，对生态环境的影响会逐步得到恢复。

4.5 指导性意见

（1）项目施工期新增水土流失量 263.5t，占水土流失总量的 38.08%，因项目在施工建设期对项目区进行钻井开挖及场地平整等，扰动面积较大，因此，施工期是本项目水土流失防治的重点时段，井场区为重点防治区域。建设单位应注重主体工程建设期工程措施、植物措施和临时措施的实施，减少项目建设造成的水土流失。

（2）本着突出重点、紧凑安排、土建施工避开强降雨和大风天气、减少地表裸露面和裸露时间、先拦后弃和“三同时”原则，结合主体工程进度，合理安排实施水土保持防治措施的时间。

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。

5.2 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，工程措施与植物措施相结合，临时措施与临时措施相结合的原则。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、灌草合理配置原则。植被选择尽量选择不易招致虫鸟、抗逆性强的乡土树草种。

(5) 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

项目地处中温带大陆性干旱气候，年平均气温 8.10℃，降雨量 280mm，年平均蒸发量 2041.8mm，年平均风速 2.60m/s。土层较厚，土壤瘠薄；土壤类型以风沙土为主。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

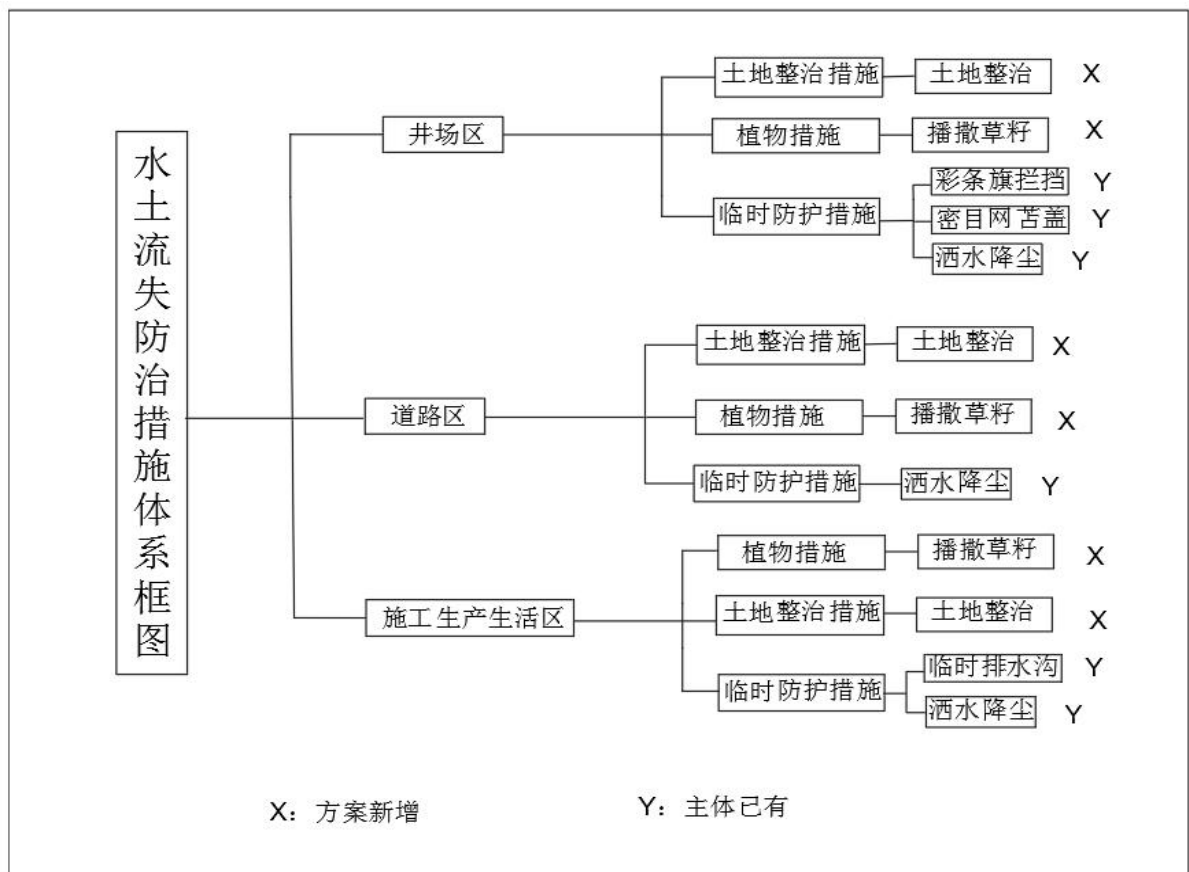
根据当地自然条件和植被恢复的目标，同时考虑到工程建设特点，选择树草种时，既要考虑树草种的绿化美化功能，又要兼顾耐寒、耐旱、耐贫瘠、抗逆性强要求。根据长庆油田分公司风险勘探项目组李 89 井等 2 口天然气勘探井项目的工程布置点特点、项目建设的目的等实际情况，本项目在建设期间实施洒水降尘、密目网苫盖等临时措施；本项目在完工后对扰动区进行土地平整及植被恢复，起到防治水土流失的作用。根据项目区实际情况，实施植物措施时，采用撒播种草的形式进行植被恢复，选择草种为沙蒿和冰草，根据项目所

在区域的降雨情况及时种草恢复。

5.2.3 总体布局

本方案在对主体工程设计中资料的基础上，提出本方案防治水土流失需要新增的防治措施和内容，结合主体界定的水土保持工程，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本项目周边生态环境得到明显改善。

项目在施工建设过程中采用洒水抑尘、密目网苫盖的临时措施，项目建设完成后进行土地整治之后，在项目区周围采用种草的方式进行绿化。道路区在施工建设过程中实施洒水抑尘的临时措施，水土流失防治体系框图见图 5.1。



5.3 分区措施典型布设

5.3.1 井场区

主体设计对本区临时堆土进行密目网苫盖，在施工期为严格控制扰动面积，对施工扰动区布设彩条旗，为防止扬尘，定期洒水降尘；本方案补充施工后对本区扰动区域进行土地整治。

(1) 主体已有措施

临时措施

1) 密目网苫盖:在施工过程中对本区临时堆土采用密目网苫盖,苫盖量为 950m^2 。

2) 彩条旗: 在施工期为严格控制扰动面积,对施工扰动区布设彩条旗,彩条旗用量 650m 。

3) 洒水降尘: 在项目建设过程中在项目区通过喷洒水的方式进行抑尘,洒水量约为 350m^3 。

(2) 方案新增措施

土地整治措施: 方案新增在项目完工后对扰动区域进行土地整治,面积约为 1.20hm^2 。

植物措施: 方案新增在项目完工后对本区播撒草籽进行植被恢复,播撒草种为沙蒿和冰草,密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$,播散面积为 1.20hm^2 ,播散比例为1:1,播撒量为 72kg ,沙蒿和冰草各 36kg 。

5.3.2 道路区

主体设计在施工过程中,对道路区定期洒水降尘,防止扬尘;方案新增完工后进行土地整治及植被恢复。

(1) 主体已有措施

临时措施

洒水抑尘: 在项目建设过程中在项目区通过喷洒水的方式进行抑尘,洒水量约为 280m^3 。

(2) 方案新增措施

土地整治措施: 方案新增在项目完工后对扰动区域进行土地整治,面积约为 0.60hm^2 。

植物措施: 方案新增在项目完工后对本区播撒草籽进行植被恢复,播撒草种为沙蒿和冰草,密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$,播散面积为 0.60hm^2 ,播散比例为1:1,播撒量为 36kg ,沙蒿和冰草各 18kg 。

5.3.3 施工生产生活区

本区布设于靠近井场区的空闲区域,主体设计施工过程中对本区临时堆土

5.水土保持措施

进行密目网苫盖，对本区周围修建临时土质排水沟，施工完成后对本区经土地整治后进行植被恢复。

(1) 主体已有措施

临时措施

1) 洒水抑尘：在项目建设过程中在项目区通过喷洒水的方式进行抑尘，洒水量约为 300m³。

(2) 新增措施

土地整治措施：在建设完工后对扰动区域进行土地整治，面积约为 0.24hm²。

植物措施：项目完工后对本区播撒草籽进行植被恢复，播撒草种为沙蒿和冰草，密度 60kg/hm²，播散面积为 0.24hm²，播散比列为 1.1，播撒量为 12.5kg，沙蒿和冰草各 6.25kg。

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、临时措施。水土保持防治措施工程量汇总表见表 5-1。

表5-1 水土保持措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	防治分区			合计	备注
			井场区	道路区	施工生生活区		
一	工程措施						
1	土地整治	hm ²	1.20 (新增)	0.60 (新增)	0.24 (新增)	1.50	
二	植物措施						
1	播撒草籽	hm ²	1.20 (新增)	0.60 (新增)	0.24 (新增)	1.50	
三	临时措施						
1	洒水抑尘	m ³	350 (主体已有)	280 (主体已有)	300 (主体已有)	830	
2	密目网苫盖	m ²	950 (主体已有)			950	
3	彩条旗拦挡	m	650 (主体已有)			650	

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

本项目施工期为2021年10月到2022年3月。为使工程建设造成的水土流失得到有效的遏制，合理地安排水土保持措施施工进度，同时参照主体工程施工计划于进度，以尽量减少工程建设期与自然恢复期水土流失为主要目标直接，制定本项目水土保持方案中各项防治措施的实施进度计划。

待项目完工后及时进行土地整治，及时有效地防治项目区水土流失。本方案的水土保持施工进度见表5-2。

表 5-2 水土保持措施施工进度

防治分区	防治措施	2021 年			2022 年		
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
井场区	工程措施						
	临时措施						
道路区	工程措施						
	临时措施						
施工生产生活区	工程措施						
	临时措施						

注：

工程措施

临时措施

6 水土保持监测

本项目 2 口井（李 89 和李 91）占地面积 1.50hm²，工程建设期土石方开挖总量为 0.73 万 m³，回填总量为 0.73 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 概算的编制原则、依据和方法

7.1.1 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。

7.1.2 编制依据及定额

(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)。

7.1.3 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 人工预算单价

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。

7.2.2 材料预算单价

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。

7.2.3 机械费

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。

7.2.4 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：直接费由人工费、材料费和机械使用费组成见表 7-1。

表 7-1 部分费率计算说明

工程类别	计算基础	说明
其他材料费	主要材料费之和	定额中的其他材料费、零星材料费、其他机械费是指完成一项定额工作内容所需的全部未列量，均以百分数（%）形式表示
零星材料费	人工费、机械费之和	
其他机械费	主要机械费之和	

（2）其他直接费：其他直接费包括冬季雨季施工增加费及其他费，费率见表 6-2。

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7-2 其他直接费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
工程措施	占直接费	3.0
植物措施	占直接费	2.0

(3) 现场经费：现场经费费率见表 7-3。

表 7-3 现场经费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
土石方工程	占直接费	4
土地整治	占直接费	3
混凝土工程	占直接费	6
其他工程	占直接费	5
植物措施	占直接费	4

(4) 间接费：各项措施间接费以直接工程费为计算基础，费率见表 7-4。

表 7-4 间接费费率表

工程类别	计算基础	费率(%)
土石方工程	占直接费	4.4
土地整治	占直接费	4.4
混凝土工程	占直接费	4.4
其他工程	占直接费	4.4
植物措施	占直接费	3.3

(5) 企业利润：工程措施企业利润按直接工程费与间接费之和的 7% 计取，植物措施企业利润按直接工程费与间接费之和的 5% 计取。

(6) 税金：工程措施按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9% 计取；植物措施按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9% 计取。

7.2.5 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。

7.2.6 独立费用

(1) 建设管理费 按工程概算第一至第三部分之和的 2% 计算；

(2) 水土保持方案编制费 方案编制费按合同金额计列。

(3) 水土保持设施验收技术咨询费按市场价计列。

(4) 水土保持监理费不计列。

(5) 水土保持监测费不计列。

7.2.7 预备费

基本预备费：基本预备费按一至四部分之和 6% 计算。

价差预备费：不计取。

7.2.8 水土保持补偿费

根据宁夏回族自治区物价局、财政厅、水利厅“关于印发《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），对于一般性生产建设项目，按照征占用土地 1 平米 1 元一次性计征（不足 1 平米的按 1 平米计征）。本项目总占地面积为 1.50hm²，所以水土保持补偿费为 1.50 万元。

7.3 总投资

本项目水土保持工程总投资 12.57 万元，其中工程措施投资 3.16 万元，植物措施投资 1.26 万元，临时措施投资 1.03 万元，独立费用 4.99 万元，基本预备费用 0.63 万元，水土保持补偿费 1.50 万元。水土保持投资概算见表 7-5，分部工程投资见表 7-6，工程单价分析表见附表。

表 7-5 水土保持工程估算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	投资（万元）		
			栽（种）植费	草种费		主体已有	方案新增	合计
第一部分：工程措施		3.16					3.16	3.16
1	井场区	1.86					1.86	1.86
2	道路区	0.93					0.93	0.93
3	施工生产生活区	0.37					0.37	0.37
第二部分：植物措施		1.26					1.26	1.26
1	井场区		0.1	0.65			0.75	0.65
2	道路区		0.05	0.32			0.37	0.32
3	施工生产生活区		0.02	0.11			0.13	0.11
第三部分：临时措施		1.03				1.03		1.03
1	井场区	0.56				0.56		0.56
2	道路区	0.18				0.18		0.18
3	施工生产生活区	0.19				0.19		0.19
4	其他临时工程	0.09				0.09		0.09
一至三部分之和								5.45
第四部分：独立费用					4.99		4.99	4.99
一	建设管理费				0.11		0.11	0.11
二	水土保持方案编制费				2.44		2.44	2.44
三	水土保持设施验收收费				2.44		2.44	2.44
一至四部分之和								10.44
基本预备费（6%）								0.63

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7-5 水土保持工程估算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	投资（万元）		
			栽（种）植费	草种费		主体已有	方案新增	合计
	水土保持补偿费							1.50
	总投资							12.57

表 7-6 水土保持工程分部估算表

序号	工程名称	单位	工程量	价值（元）			
				单价	主体已有	方案新增	总值
	第一部分:工程措施					31620.00	31620.00
一	井场区						
1	土地平整	m ²	12000	1.55		18600.00	18600.00
二	道路区						
1	土地平整	m ²	6000	1.55		9300.00	9300.00
三	施工生产生活区						
1	土地平整	m ²	2400	1.55		3720.00	3720.00
	第二部分:植物措施					12609.95	12609.95
一	井场区						
1	种植面积	hm ²	1.2	865.17		1038.20	1038.20
2	撒播草籽					6480.00	6480.00
	沙蒿	kg	36	90		3240.00	3240.00
	冰草	kg	36	90		3240.00	3240.00
二	道路区						
1	种植面积	hm ²	0.60	865.17		519.10	519.10
2	撒播草籽					3240.00	3240.00
	沙蒿	kg	18	90		1620.00	1620.00
	冰草	kg	18	90		1620.00	1620.00
	施工生产生活区						
	种植面积	hm ²	0.24	865.17		207.64	207.64
	撒播草籽					1125.00	1125.00
	沙蒿	kg	6.25	90		562.50	562.50
	冰草	kg	6.25	90		562.50	562.50
	第三部分 临时措施				10263.10		10263.10
一	井场区				5608.50		5608.50
1	密目网苫盖	m ²	950	3.03	2878.50		2878.50
2	彩条旗围挡	m	650	0.7	455.00		455.00
3	洒水降尘	m ³	350	6.5	2275.00		2275.00
二	道路区						
1	洒水降尘	m ³	280	6.5	1820.00		1820.00
三	施工生产生活区						
1	洒水降尘	m ³	300	6.5	1950.00		1950.00
四	其他临时工程				884.60		884.60
	一至三部分之和						54493.05

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

7.水土保持投资估算及效益分析

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 7-7。

表 7-7 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	1.20	1.20	1.20	0.00	1.20	1.20	1.20
道路区	0.60	0.60	0.60	0.00	0.60	0.60	0.60
施工生产生活区	0.24	0.24	0.24	0.00	0.24	0.24	0.24
合计	1.50	1.50	1.50	0.00	1.50	1.50	1.50

(1) 水土流失治理度

工程造成水土流失总面积 1.50hm²，施工结束后至设计水平年，本工程水土流失治理达标面积 1.50hm²。

水土流失治理度 = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积 = 1.50/1.50=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 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 1000t/ (km²·a)，土壤流失控制比为 1。

(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 100%，达到防止目标。

(4) 表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。截至目前，本项目主体已完工，故表土保护率在本方案中不做指标。

(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 1.50hm²，可恢复林草植被面积 1.50hm²。

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 = 1.50/1.50=100%。达到本方案设计的防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

7.水土保持投资估算及效益分析

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 1.50hm^2 ，工程总占地面积 1.50hm^2 。

林草覆盖率=工程完成植物措施面积/总占地面积= $1.50*40\%/1.50=40\%$ ，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 7-8。

表 7-8 水土流失防治效果综合分析

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计	计算
					达到值	结果
水土流失治理度	93%	水土流失治理达标面积	hm^2	1.50	100%	达标
		水土流失面积	hm^2	1.50		
土壤流失控制比	0.80	侵蚀模数容许值	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	1000	1	达标
		侵蚀模数达到值	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	1000		
渣土防护率	92%				100%	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	95%	绿化总面积	hm^2	1.50	100%	达标
		可绿化面积	hm^2	1.50		
林草覆盖率	22%	绿化总面积	hm^2	$1.50*40\%$	40%	达标
		扰动地表面积	hm^2	1.50		

(1) 生态效益

本项目水土保持方案遵循因地制宜、因害设防的原则，在施工过程中修建一系列的水土保持工程以及植被措施等。本方案实施后，各项水土保持防护措施将有效地防治工程实施过程中产生的水土流失、减轻地表径流的冲刷，降低土壤侵蚀模数。本方案实施后，对施工期破坏或受损植被的恢复，及时采取了生态绿化措施。

(2) 社会效益

本方案在项目区进行的土地整治、恢复植被等措施，对于维持当地居民正常的生产生活具有重要的意义；同时，方案的实施将有效地控制水土流失，减少水土流失。

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。

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

工程措施单价表					
定额编号: 07010 名称: 砾石压盖 定额单位: 100m ²					
工作内容: 铺料、整平、压实					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				301.82
1	直接费				287.28
1)	人工	工时	31.28	8.1	253.37
2)	材料				14.08
	卵石	m ³	7.59	154.61	1173.49
	其他材料费	%	1.2	1173.49	14.08
3)	机械使用费				19.83
	内燃压路机 8—10t	台时	0.3	66.1	19.83
2	其他直接费	%	2	287.28	5.75
3	现场经费	%	3	287.28	8.79
二	间接费	%	5.5	301.82	16.60
三	企业利润	%	7	318.42	22.29
四	税金	%	9	1747.68	30.66
五	差价+税金				1173.49
1)	卵石	m ³	7.59	154.61	1173.49
六	小计	%			1544.86
七	扩大	%	10	1544.86	154.49
合计					1699.34

附表

临时措施单价表					
定额编号：03005		名称：密目网苫盖		定额单位：100m²	
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	m²	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：hm²					
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