

编号：2021-05

类别：油气开采工程

水土保持方案报告表

项目名称：李63、李68、李73、李60、马基1井天然气勘探项目

送审单位：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

法定代表人：何江川

地 址：吴忠市盐池县青山乡、冯记沟乡

联 系 人：刘长阁

电 话：15619295595

编制单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

送审时间：2021 年 9 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川金原工程勘察设计院有限责任公司

法定代表人：陈文先

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(川)字第0043号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



仅限李63,

李73

水土保持李60,

马基1

天

使用

项目

责任页

(四川金原工程勘察设计有限责任公司)

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目

水土保持方案报告表

批 准： 陈文先 (总经理)

核 定： 陈秀兰 (总 工)

审 查： 李 霞 (工程师)

项目负责人： 李明俊 (工程师)

编 制：

白宏观 (工程师)

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目水土保持方案报告表

项目概况	位 置	宁夏吴忠市盐池县青山乡、冯记沟乡			
	建设内容	天然气勘探井 5 口。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	7000
	土建投资（万元）	1625		占地面积（hm ² ）	永久：0.00
					临时：4.96
	动工时间	2020.5		完工时间	2021.4
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.47	2.47	0	0
取土（石、砂）场	\				
弃土（石、渣）场	\				
项目区概况	涉及重点防治区情况	国家级水土流失重点治理区		地貌类型	缓坡丘陵地区
	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			1944.32		
防治责任范围（hm ² ）			4.96		
防治标准等级及目标	防治标准等级		一级（西北黄土高原区）		
	水土流失治理度（%）		93	土壤流失控制比	0.8
	渣土防护率（%）		92	表土保护率（%）	*
	林草植被恢复率（%）		95	林草覆盖率（%）	23
水土保持措施	采气井勘探区：土地整治 4.45hm ² ；种草 4.45hm ² ；密目网苫盖 2500m ² ；进场道路区：土地整治 0.42hm ² ；种草 0.42hm ² ，洒水 145m ³ 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施		3.28	植物措施	1.64
	临时措施		1.08	水土保持补偿费	1.5
	独立费用	建设管理费		0.12	
		科研勘测设计费		5.0	
		验收技术咨询费		5.0	
	总投资		18.1		
编制单位	四川金原工程勘察设计有限责任公司		建设单位	中石油长庆油田分公司风险勘探项目组	
法人代表及电话	陈文先/13519599464		法人代表及电话	何江川 0951-6800346	
地址	成都高新区科园南路 88 号 4 栋 9 楼		地址	银川市兴庆区银横公路 187 号	
邮编	610041		邮编	750000	
联系人及电话	王多多/13079501528		联系人及电话	刘长阁/15619295595	
电子信箱	781907067@qq.com		电子信箱	/	

传真		传真	
<p>注1：封面后应附责任页。</p> <p>注2：报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。</p> <p>注3：用此表表达不清的事项，可用附件表述。</p>			

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介	1
1.2 水土流失防治责任范围	2
1.3 水土流失防治目标	2
1.4 项目水土保持评价结论	3
1.5 水土流失预测结果	4
1.6 水土保持措施布设成果	4
1.7 水土保持监测方案	5
1.8 水土保持投资及效益分析成果	5
1.9 结论	5
2. 项目概况	6
2.1 项目组成及工程布置	6
2.2 施工组织	8
2.3 项目占地	11
2.4 土石方平衡	11
2.5 拆迁安置	13
2.6 施工进度	13
2.7 自然概况	14
3 项目水土保持评价	16
3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价	16
3.2 工程建设方案与布局分析评价	16
4. 水土流失分析与预测	20

4.1 水土流失现状.....	20
4.2 水土流失影响因素分析.....	20
4.3 土壤流失量预测.....	21
5. 水土保持措施.....	26
5.1 防治区划分.....	26
5.2 措施总体布局.....	26
5.3 分区措施布设.....	29
6 水土保持监测.....	32
7 水土保持投资概算及效益分析.....	33
7.1 投资概算.....	33
7.2 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 水土保持工程建设监理.....	44
8.5 水土保持施工.....	44
8.6 水土保持设施验收.....	44

附件：

- 1、盐池县人民政府专题会议
- 2、项目水土保持方案报告表审查意见

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
- 6、进场道路区植被恢复典型设计图
- 7、采气井勘探区植被恢复典型设计图

项目区现状照片

	
李 60 井	李 60 井
	
李 63 井	李 68 井
	
李 73 井	马基 1 井

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目位置

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目位于吴忠市盐池县青山乡旺四滩村、青山村、郝记台村、冯记沟乡雨强村、回六庄村 2 个乡镇 5 个行政村，与国道 307、338、高速 G20、高速 G69 连接，有乡村道路可达井场附件，井场需新建进场道路，整体交通运输条件较好。

(2) 项目建设内容

本项目主要建设天然气勘探井 5 口，临时搭建采气井勘探区、办公、生活区活动房等。

本项目总占地面积 4.96hm²，全部为临时占地，占地类型为荒草地。建设期土石方开挖总量 2.47 万 m³，回填总量 2.47 万 m³，无弃方，工程总投资 7000 万元，其中土建投资 1625 万元。李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井于 2020 年 5 月开工，2021 年 4 月完工，由于本项目已开工建设，故本方案为补报方案。

(3) 自然概况

项目所在地貌属缓坡丘陵地貌，气候类型属大陆性干旱气候，年平均气温 8.3℃，年平均降水量 275.7mm，年均蒸发量 2003.5mm；平均风速 2.6m/s。土壤类型主要为灰钙土，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风力侵蚀为主，侵蚀模数为 3500t/km²·a，项目所在区域属国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量 1000t/km²·a。

(4) 项目建设现状及水土流失情况：本项目已于 2021 年 4 月完工，根据现场踏勘，采气井勘探区、办公、生活区活动板房等已全部拆除，李 60、李 63 井已进行场地整治及植被恢复，李 68、李 73、马基 1 井场地尚未进行平整及绿化，造成的水土流失面积 4.46hm²，现场未见侵蚀沟，未造成重大水土流失情况。

1.1.2 项目前期情况

2019年8月、11月和2020年4月盐池县人民政府召开专题会议对5个采气井进行了研究部署。

按照有关法律法规的要求，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于2021年7月委托四川金原工程勘察设计有限责任公司编制该项目水土保持方案。接受任务后，我公司积极组织人员，认真踏勘现场，在与建设单位沟通的基础上，按照规范标准要求，于2021年9月完成了《李63、李68、李73、李60、马基1井天然气勘探项目水土保持方案报告表》。

1.2 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围4.96hm²，全部为临时占地，根据项目区各分项工程的类别、建设时期、施工工艺特征、新增水土流失特点等将本项目水土流失防治分区划分为采气井勘探防治区、进场道路防治区两个防治区。

表 1-1 水土流失防治责任范围统计一览表（单位：hm²）

防治分区	项目组成	项目建设区			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
采气井勘探区	井控室、井架、泥浆池和办公室等	0.00	4.51	4.51	4.51
进场道路区	进场道路等	0.00	0.45	0.45	0.45
合计		0.00	4.96	4.96	4.96

1.3 水土流失防治目标

1.3.1 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）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，自治区水土流失重点治理区（丘陵台地干旱草原风水蚀治理区）。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。

1.3.2 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，项目当无法避让国家级水土流失重点治理区时林草覆盖率应提高 1 个百分点。由于项目已建设完成，表土保护率不再要求；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 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 土流失防治目标表

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

1.4 项目水土保持评价结论

1.6.1. 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目主体工程选址唯一，无比选方案。通过与《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018）相关规定进行相符性分析，项目选址避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，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监测点；项目区属于国家级水土流失重点治理区、省级水土流失重点治理区，不可避免，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，方案执行黄土高原区一级标准，并采取先进的施工工艺、严格控制施工范围，设置边界线等有效措施，可有效减少地表扰动和植被损坏范围，降低水土流失影响，同时本方案补充完善了水土流失防治措施及防治目标值。因此，本工程虽存在一定的制约性因素，但采取相应防护措施后符合水土保持要求。

1.4.2 建设方案与布局评价

工程占地:项目场址区域地势平缓,建设过程中结合场区地势,采用平坡式的布置方式,场区平面布置紧凑合理,场外交通便利。纵向布置充分结合地形考虑,施工营地布置靠近钻井区,均在征地范围内,施工道路充分利用现有道路或永临结合布设,有利于控制水土流失的影响。

土石方平衡:工程建设不需要外购砂石料,挖填平衡,符合水土保持要求;

本项目利用场内开挖土方进行场平,最大限度地控制填、挖方高度和土石方工程量,尽量结合地形地势优化布置,不设置取土(石、砂)场和弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。

根据主体工程特点,本工程优化施工方法和工艺,各施工区的划分符合工艺流程,原则上按功能单元进行划分,使各专业、各工序、各工种之间互不干扰,便于管理,有利于施工,符合水土保持要求。

通过从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法及工艺等方面分析评价,本工程在优化施工工艺、提高防治标准、采取各项水土保持措施后,水土流失防治效果可达到水土保持要求,项目建设是可行的。

1.5 水土流失预测结果

本项目如不采取有效水土流失防护措施,建设期将产生水土流失总量为 1944.32t,新增水土流失量 902.72t。工程施工期是水土流失防治的重点时段,采气井勘探区是水土流失的重点地段。

1.6 水土保持措施布设成果

本方案在主体工程水土保持措施的基础上形成了完整的措施体系,各项措施按防治分区进行布设,本工程水土流失防治分区:采气井勘探区、进场道路区,具体措施如下:

(一) 采气井勘探区:

工程措施:土地整治 4.45hm²;

植物措施:种草 4.445hm²;

临时措施:密目网苫盖 2500m²;

(二) 进场道路区:

工程措施：土地整治 0.42hm²；

植物措施：种草 0.42hm²；

临时措施：洒水降尘 145m³；

1.7 水土保持监测方案

本项目占地面积 4.96hm²，工程建设期挖填土石方总量 4.94m³。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，本项目不开展专项水土保持监测工作。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 18.1 万元，其中工程措施为 3.28 万元，植物措施为 1.64 万元，临时措施为 1.08 万元，独立费用为 10.12 万元，基本预备费为 0.48 万元，水土保持补偿费为 1.5 万元。

本方案实施后各项水土保持措施起到了防治水土流失、保护生态环境的作用。设计水平年水土流失治理度达 98.2%，土壤流失控制比达 0.83，渣土防护率达 95%，林草植被恢复率达 98.2%，林草覆盖率达 39.3%，各项防治指标均达到预期的治理目标。

1.9 结论

通过水土保持的分析论证，主体工程选址（线）避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区等水土保持敏感区。对于无法避让的水土流失重点治理区，主体设计采取先进开挖施工工艺、严格控制施工范围等措施，尽量减少地表扰动和植被损坏范围。在工程建设过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，达到方案所确定的防治目标及防治水土流失的目的，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的

2. 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项目名称：李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目

项目法人单位、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：本项目位于盐池县青山乡旺四滩村、青山村、郝记台村、冯记沟乡雨强村、回六庄村 2 个乡镇 5 个行政村。李 63 井场区中心地理坐标为：N37°32 ' 16.09"; E107°6 ' 45.42", 李 68 井场区中心地理坐标为：N37°32 ' 20.21"; E107°12 ' 15.29", 李 73 井场区中心地理坐标为：N37°37 ' 22.88"; E107°11 ' 57.36", 李 60 井场区中心地理坐标为：N37°33 ' 11.62"; E106°57 ' 50.74"; 马基 1 井场区中心地理坐标为：N37°40 ' 56.03"; E106°49 ' 33.22"。

建设性质：新建建设类项目

主要建设内容及规模：

本项目主要建设天然气勘探井 5 口，临时搭建的采气井勘探区、办公、生活区活动板房等。

工程总投资及土建投资：工程总 7000 万元，其中土建投资 1625 万元。

建设工期：李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井于 2020 年 5 月开工，2021 年 4 月完工。

项目建设现状：目前，李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井已全部完工，李 63、李 60 井场地已进行恢复，李 68、李 73、马基 1 井场地待恢复。

2.1.2 项目组成

本项目由李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井 5 口井组成，单口井布设密度比较疏散，由采气井勘探区、进场道路区两部分组成，单口井占地呈长方形。项目总占地面积 4.96hm²。

2.1.2.1 李 63 井

李 63 井采气井勘探区呈长方形布置，长 109m，宽 76m，占地面积为 0.83hm²，占地类型为林地。该采气井勘探区主要布置有生活区、井控室、发电机室、井架、泥浆池和等，均为原始素土地面。新修建进场道路 300m，宽 3.5m，占地面积 0.11hm²。

2.1.2.2 李 68 井

李 68 井采气井勘探区呈长方形布置，长 105m，宽 76m，占地面积为 0.8hm²，占地类型为林地。该采气井勘探区主要布置有生活区、井控室、发电机室、井架、泥浆池和等，均为原始素土地面。新修建进场道路 350m，宽 3.5m，占地面积 0.12hm²。

2.1.2.3 李 73 井

李 73 井采气井勘探区呈长方形布置，长 115m，宽 78m，占地面积为 0.9hm²，占地类型为荒草地。该采气井勘探区主要布置有生活区、井控室、发电机室、井架、泥浆池和等，均为原始素土地面。新修建进场道路 400m，宽 3.5m，占地面积 0.14hm²。

2.1.2.4 李 60 井

李 60 井采气井勘探区呈长方形布置，长 94m，宽 74m，占地面积为 0.7hm²，占地类型为荒草地。该采气井勘探区主要布置有生活区、井控室、发电机室、井架、泥浆池和等，均为原始素土地面。新修建进场道路 110m，宽 3.5m，占地面积 0.04hm²。

2.1.2.5 马基 1 井

马基 1 井采气井勘探区呈长方形布置，长 130m，宽 98m，占地面积为 1.28hm²，占地类型为荒草地。该采气井勘探区主要布置有生活区、井控室、发电机室、井架、泥浆池和等，均为原始素土地面。新修建进场道路 115m，宽 3.5m，占地面积 0.04hm²。

表 2-1 采气井勘探区、进场道路建设占用土地汇总表

井号	坐标（北京 54）		地点	采气井勘探 面积（hm ² ）	进场道路 面积（hm ² ）	道路长度 （m）	道路宽 度（m）	总占地面 积（hm ² ）
李 63	4163377	19156358	吴忠市盐池县 青山乡旺四滩 村	0.83	0.11	300	3.5	0.94
李 68	4163174	19164464	吴忠市盐池县 青山乡青山村	0.8	0.12	350	3.5	0.92
李 73	4172529	19164407	吴忠市盐池县 青山乡郝记台 村	0.9	0.14	400	3.5	1.04
马基 1	4180505	19131682	吴忠市盐池县 冯记沟乡回六 庄村	1.28	0.04	115	3.5	1.32
李 60	4165647	19143297	吴忠市盐池县 冯记沟乡雨强 村	0.7	0.04	110	3.5	0.74

2.2 施工组织

2.2.1. 施工工序

工程进度安排依据本项目分项工程的特点，以及项目区的自然条件如雨季、冬季、干旱等因素，按先难后易、先重点后一般的原则，首先开工建设工期较长、干扰较大的工程等，其次是一般工程；最后完成绿化工程等。在正式工程开工之前做好三通一平，即施工便道、电力、临时房屋及工作场地修建完好，采气井勘探区应先行一步建成，为各类工程开工和提前备料创造条件。

2.2.2 施工工艺

（1）场地平整

项目区地貌属缓坡丘陵区，地形相对较为平缓，地势南高北低。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。

（4）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。

2.2.3 施工条件

（1）施工用水

本工程施工用水采用拉水车拉运。

（2）施工用电

施工用地采用 30kW 柴油发电机作为施工电源。

（3）施工通信

根据现场情况，移动和联通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

（4）运输条件

本项目位于盐池县青山乡、冯记沟乡，有国道、省道及乡村道路连通，交通相对便利，满足施工要求，场外不需要新建施工道路。

（5）建筑材料供应

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

2.项目概况

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。

2.3 项目占地

本工程项目占地 4.96hm²，全部为临时占地，占地类型为荒草地，具体占地情况见表 2-2。

表 2-2 工程占地面积统计表（单位：hm²）

序号	项目组成		永久占地	临时占地	合计	占地类型
1	采气井勘探区	建构筑物	/	451	451	荒草地
2	道路区	临时道路	/	0.45	0.45	
	合计			4.96	4.96	

2.4 土石方平衡

2.4.1. 表土剥离情况

本工程已开工建设，主体工程基本建设完成，经现场踏勘和勘察，目前，场区内已全部扰动并恢复，在施工前未进行表土剥离，现无可剥离表土。

2.4.2. 土石方平衡

采气井勘探区场地平整：通过调查，井场平整，挖方部分的土全部用于填方，因此实际达到了挖填平衡，不需要专设弃土弃渣场。

进场道路区场地平整：通过调查，进场道路平整，挖方部分的土全部用于填方，因此实际达到了挖填平衡，不需要专设弃土弃渣场。

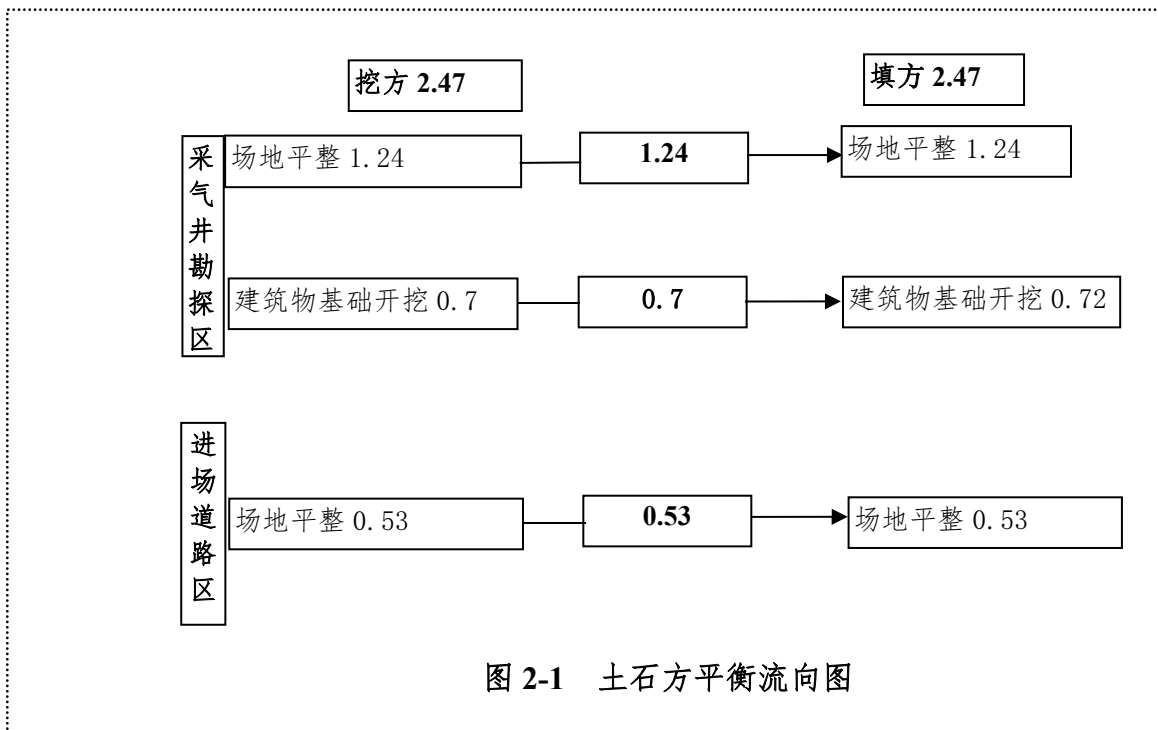
本项目建设期总挖方 2.47 万 m³，填方 2.47 万 m³，挖填平衡。具体土石方量见表 2-3，土石方平衡流向见图 2-1。

2.项目概况

表 2-3 本项目土石方量平衡 单位：万 m³

工程项目		挖方	填方	调入		调出		备注
				数量	来源	数量	去向	
采气井勘探区	场地平整	1.24	1.24					
	建（构）筑物基础开挖	0.7	0.7					
进场道路区	场地平整	0.53	0.53					
合计		2.47	2.47					

注：1、以上土石方均为自然方。



2.5 拆迁安置

本工程不涉及拆迁安置及专项设施改迁（建）。

2.6 施工进度

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井于 2020 年 5 月开工，2021 年 4 月完工。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区地貌类型为缓坡丘陵地貌，地貌类型单一，地势起伏不大，海拔高度在1450m~1650m之间，局部略有突起，有小冲沟发育，地势整体呈南高北低的态势，

2.7.2 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 275.7 毫米，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>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，全年主导风向为西北风。

2.7.3 水文

项目区属于盐池内陆河流域，河流近于东西走向。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。

2.7.4 土壤

项目区土壤以灰钙土为主，灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累低，有机质含量仅为 0.5-0.8%左右。土壤团粒结构性差，有机质含量低，抗蚀性能差。

2.7.5 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。

2.7.6 水土保持敏感区

本工程选址已避开了森林公园、地质公园、湿地保护区、风景名胜区等水土保持敏感区，但属于国家级、自治区水土流失重点治理区。详见表 2-4。

表 2-4 涉及水土保持敏感区列表

序号	行政区	敏感区名称	穿、跨越情况
1	盐池县	国家级、自治区水土流失重点治理区	本工程在黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；自治区水土流失重点治理区（丘陵台地干旱草原风水蚀治理区）。

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

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》（GB50433-2018）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

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 工程建设方案与布局分析评价

3.2.1 建设方案评价

（1）建设方案相符性分析

5.水土保持措施

本方案对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）中关于工程建设方案与布局的相关规定进行水土保持分析与评价，并提出相应要求，详见表 3-2。

表 3-2 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于工程建设方案与布局的分析评价

GB50433-2018 的约束性条件		相符性分析	分析结果
建设 方案 应符 合下 列规 定	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	无法避让国家级、省级水土流失重点治理区，经水保方案分析补充后，本工程与左栏要求相符性分析如下：	符合
	①应优化方案，减少工程占地和土石方量。	①主体设计优化施工布局，施工设计，占地均在征地范围内。优化施工组织方案，充分利用已有道路，尽量不新建道路，减少土石方开挖，合理安排施工工期，临时施工场地严格控制征地范围内。	符合
	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	本工程位于干旱区域，场区占地面积较小，场地较平坦，且用地时间较短；不需修建排水、拦挡措施，临时防护措施对临时堆土采取了密目网苫盖，对施工期的临时堆土密闭防护，严控水土流失。	符合
	③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	项目占地面积较小，开挖土方较少，且位于干旱区降水少，施工周期段，不需布设雨洪集蓄、沉沙设施。	符合
	④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	经本方案分析补充，林草覆盖率提高 1 个百分点。。	符合

本项目为新建工程，施工营地布设在场区内，不新增占地，减少了植被的扰动和破坏，施工过程中尽量减少土石方开挖和植被损毁，减少施工扰动引发的水土流失；道路利用项目区周边已有道路，新建进场道路较短，占地少；根据上述分析，建设方案及布局合理，有利于水土保持。

（二）水土保持敏感区情况

表 3-3 本工程涉及到的水土保持敏感区一览表

序号	水土保持敏感区	工程是否涉及	水土保持相关要求
1	水土流失重点治理区	本工程在黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；自治区水土流失重点治理区	方案确定水土流失防治标准执行一级，加强施工期临时土方、裸露区域的苫盖，严格控制施工范围，尽量缩短工期。

3.2.2 工程占地分析评价

本工程共占地 4.96hm²，均为临时占地，占地类型为荒草地。

从工程总体布局、建设内容分析，无重复和不合理建设现象，从场区总平面布置分析，各种建、构筑物布置紧凑，管线布设短捷，工艺流程合理，避免了工程建设多占用土地造成挖损和占压地表植被造成较大人为水土流失的发生，节约了水土资源，从水土保持的角度分析，工程占地均荒草地，尽量做到节约用地，减少扰动，做到了对生态环境最小影响的原则，符合水土保持要求。

本项目施工营地主要为施工人员临时居住以及施工管理，占地能够满足本项目施工需要，符合水土保持要求。

水保方案分析认为：本项目工程布置紧凑，尽量做到节约占地，减少扰动面积；施工临时占地能够满足本项目施工要求，避免了产生过多的水土流失，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方分析评价

(1) 可剥离表土量分析评价

工程已开工建设完成，根据现场踏勘与建设单位沟通，项目施工前未进行表土剥离，截止目前，场区已全部扰动，无可剥离表土。

(2) 工程土石方平衡分析评价

本项目建设期主要土石方为场平，共挖方 2.47 万 m³，填方 2.47 万 m³。主体工程土石方平衡方案尽可能实现在工程内部之间的土方调运和平衡，挖出的土石方用于场地平整，以减少工程建设土石方开挖和倒运，符合水土保持要求。从地形局部差异和土石方开挖量不均匀的实际情况考虑，本项目土石方平衡是合理的。从水土保持角度分析，符合要求。

3.2.4. 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置专用取土场，可降低取土过程中新增的水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程不设置弃土场，土石方均就地平衡利用，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

根据水利部水土保持监测中心〔118〕号文及水土保持工程界定“主导功能、责任区分、试验排除”三原则，主体工程未设计水土保持措施，本方案将在相关章节补充设计。

4. 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并通过现场调查及查阅资料得知，项目区水土流失以风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数在 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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》（20162030）规定，项目区属于国家级、省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

4.2 水土流失影响因素分析

（1）从地形地貌看，项目区属缓坡丘陵区，局部小低洼冲沟，局部地区坡度较大，加之地表土壤以灰钙土为主，腐殖质含量低，土壤抗风蚀、水蚀能力差。

（2）从植被条件看，该地区以干旱草原植被为主，加之自然环境和气候条件的复杂性，植被稀疏，易形成风蚀、水蚀。

（3）从气候条件上看，项目区具有典型的大陆性季风气候的特点，风大沙多，干旱少雨，蒸发量大，水力是土壤侵蚀的主要外营力。

（4）降水量虽然不高，但集中在七、八、九三个月，且多以暴雨形式出现，历时短、强度大，易产流，汇流迅速，是构成水力侵蚀的主营力。

（5）人为不合理的活动也是诱发和加剧该地区水土流失的主要因素。项目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）形成人工扰动地貌，增大了局部地形坡度。

根据水土流失分区原则和主体项目布局、施工工艺特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素，项目水土流失预测单元划分为，即采气井勘探区、

5.水土保持措施

进场道路区。项目区水土流失防治分区，见表 4-1。

表 4-1 项目区水土流失因素分析表

序号	防治分区	水土流失特征	水土流失类型及强度	面积 (hm ²)
1	采气井 勘探区	施工强度较大，扰动面较大，建筑物基础开挖形成临时堆土造成水土流失。	以中度风力侵蚀为主	4.51
2	进场道路区	施工强度较大，扰动面较大，道路平整造成水土流失。	以中度风力侵蚀为主	0.45
合计				4.96

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

(1) 预测单元

水土流失预测单元应遵循以下原则：

- (1) 同一预测单元的地形地貌、扰动地表的物质组成相同；
- (2) 同一预测单元扰动地表的形成机理与形态相同；
- (3) 同一预测单元土地利用现状基本一致；
- (4) 同一预测单元主要土壤侵蚀因子应基本一致；

根据项目建设与运行的实际，按工程不同功能分区和扰动地表的特点，将水土流失预测范围划分为 2 个水土流失预测单元，即采气井勘探区、进场道路区。

表 4-2 工程水土流失预测单元及预测面积表（单位：hm²）

项目名称	预测单元	预测面积	
		施工期	自然恢复期
李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目	采气井勘探区	4.51	4.51
	进场道路区	0.45	0.45
	合计	4.96	4.96

(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。本项目建设施工期超过雨季长度，预测时间确定为 1 年；进入自然恢复期后，随着主体项目本身的水

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，自然恢复期水土流失预测时段确定为 5 年。各防治分区预测时段划分，见表 4-3。

表 4-3 本工程水土流失预测时段一览表

预测单元	预测时段	施工时段	预测年限
			(a)
采气井勘探区	施工期	12 个月	1
	自然恢复期	采取措施后 5 年内	5
进场道路区	施工期	12 个月	1
	自然恢复期	取措施后 5 年内	5

4.3.2 预测方法

本项目建设期造成的水土流失量的预测采用类比分析法和经验公式法进行综合预测，公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元，i=1、2、3、……、n-1、n；

k——预测时段，k=1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔW_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ik} ——预测时段即扰动时段，a。

土壤侵蚀背景值结合项目区原地貌的土壤类型、土地利用、林草覆盖率及地表坡度，经过实地调查测算确定。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值的确定

分析项目区地的地形、地貌、植被、土壤风速、降雨等水土流失因子，根据宁夏水利科学研究院完成的《宁夏第二次土壤侵蚀遥感普查》报告结果，最终确定项目区原地貌综合侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度为中度。

4.3.3.2 扰动后和自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

根据项目区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素及相关工程监测资料，扰动地面侵蚀模数选用原地貌的 3 倍，从而确定出预测单元扰动后侵蚀模数为 $10500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据有关资料分析，植被恢复土壤侵蚀模数第一年、第二年、第三年、第四年分别为扰动后地貌侵蚀模数的 80%、70%、50%、40%，第五年达到原地貌土壤侵蚀模数。自然恢复期不同预测单元土壤风蚀侵蚀模数见表 4-4。

表 4-4 建设期及自然恢复期土壤侵蚀模数特征值预测表

预测单元	原地貌侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
采气井勘探区	3500	10500	8400	7350	5250	4200	3500
进场道路区	3500	10500	8400	7350	5250	4200	3500

4.3.4 预测结果

根据土壤侵蚀量的预测模式，计算项目区建设过程中在施工期（含施工准备期）和自然恢复期内不同区域的水土流失量，计算结果详见表 4-5 及表 4-6，本项目水土流失预测汇总表见表 4-7。

5.水土保持措施

表 4-5 原地貌水土流失量预测表

防治分区	预测时段	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)
采气井勘探区	施工期	3500	4.51	1	157.85
	自然恢复期	3500	4.51	5	789.25
进场道路区	施工期	3500	0.45	1	15.75
	自然恢复期	3500	0.45	5	78.75
小计	施工期				173.6
	自然恢复期				868

表 4-6 建设期水土流失量预测表

防治分区	预测时段		背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	预测流失量(t)
采气井勘探区	施工期		10500	4.51	1	473.55
	自然恢复期	第一年	8400	4.51	1	378.84
		第二年	7350		1	331.485
		第三年	5250		1	236.775
		第四年	4200		1	189.42
		第五年	3500		1	157.85
	小计				5	1294.37
进场道路区	施工期		10500	0.45	1	47.25
	自然恢复期	第一年	8400	0.45	1	37.8
		第二年	7350		1	33.075
		第三年	5250		1	23.625
		第四年	4200		1	18.9
		第五年	3500		1	15.75
	小计				5	129.15
合计	施工期					520.8
	自然恢复期					1423.52

表 4-7 工程水土流失量预测汇总表

预测区域	预测时段	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量 (t)	百分比
					%
采气井勘探区	施工期	157.85	473.55	315.7	90.9
	自然恢复期	789.25	1294.37	505.12	
进场道路区	施工期	15.75	47.25	31.5	9.1
	自然恢复期	78.75	129.15	50.4	
小计	施工期	173.6	520.8	347.2	38.5
	自然恢复期	868	1423.52	555.52	61.5
合计		1041.6	1944.32	902.72	100

从表 4-7 可以看出，工程建设预测水土流失总量为 1944.32t，其中新增水土流失量为 902.72t。从水土流失时段来看，施工期新增水土流失量占新增水土流失总量的 38.5%，自然恢复期新增水土流失量占新增水土流失总量的 61.5%。工程施工期是水土流失防治的重点时段，采气井勘探区新增水土流失量占本项目新增水土流失总量的 61.5%，是水土流失的重点地段，必须采取有效的水土流失防治措施控制水土流失。

5. 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

本方案防治分区根据实地调查（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水土保持防治分区。

- （1）各分区之间具有显著差异性。
- （2）各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- （3）分区的结果有利于实施各项防治措施。

5.1.2. 水土流失防治分区

根据水土流失分区原则和主体项目布局、施工工艺特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素，本方案将项目区划分为 2 个水土流失防治区，即采气井勘探区、进场道路区。项目区水土流失防治分区，见表 5-1。

5-1 项目区水土流失防治分区表

项目名称	防治分区
李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目	采气井勘探防治区
	进场道路防治区

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）对水土保持方案的总体要求，水土保持工程总体设计应遵循如下原则：

①整体协调

工程新增水土流失防治措施的布设要在充分分析评价主体工程的基础上，坚持“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的原则，形成完善的水土保持防治体系，保证防治措施的全面、完整，并与周边景观相协调。

②及时有效

水土流失防治措施的布设要在与主体工程实施进度相协调的条件下及时布设，加强临时措施实施力度，控制初期水土流失。

③安全可行

水土流失工程措施要保证周边区域的安全，防止诱发其他可能引发的灾害性问题。

④经济合理

水土流失防治措施要在保证水土流失目标得以实现的前期下，充分考虑水保要求、原材料来源和实施难度等设计内容，保证推荐措施具有较优的经济性能。

5.2.2 植物措施布设要求

（1）植物措施设计原则

①坚持“适地适树，适地适草”的原则，树、草种选择以乡土树草种为主。

②坚持绿化与防护并重的原则。对防治区进行全面规划、合理布局、各有特色，组成一个完整的植物防护体系。

③遵循“因害设防、保持水土、综合治理”的基本原则。为了控制项目建设造成的水土流失，保护生态环境，通过立地条件分析评价，在有条件的区域造林种草，恢复植被，结合水保工程措施，从水土保持角度对项目进行防护和绿化。

（2）立地类型划分及适生植物种

本方案结合区域内的植被、地形、土壤、降水等因子的变化规律，将项目区划分为一个立地类型。并根据造林地条件与树种、草种生态学特性相适应的要求，提出了在不同立地条件下的水土保持适生树（草）种以供选择。

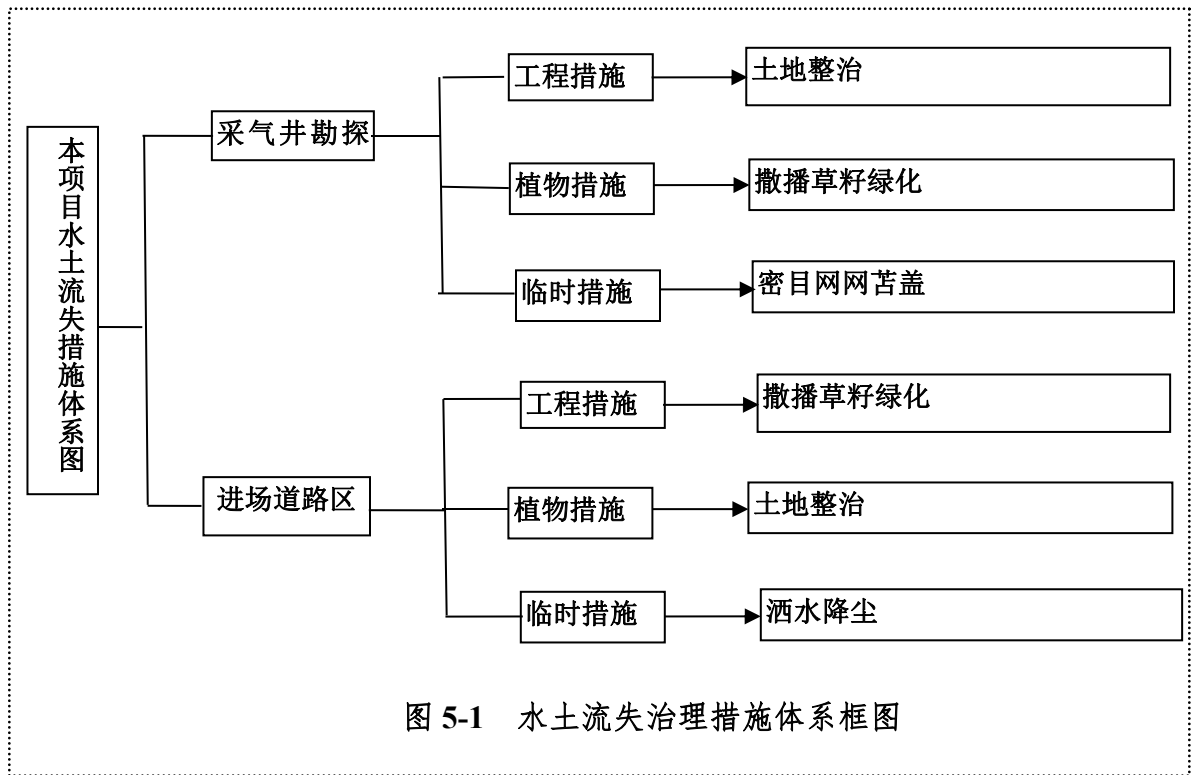
（3）适生树、草种选择

按照“适地适树，适地适草”的原则，根据项目区植被分布与生长情况的外业调查，从水土保持并兼顾绿化环境功能要求出发，选择适应当地立地条件的优良乡土树种（草）种或经过多年种植已经适应当地环境的优良引进品种。

5.2.3 防治措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施以及临时措施相结合。形成综合防治体系，有效控制项

目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境。项目水土流失防治措施体系框见图 5-1，分区防治措施总体布局图，见附图。



5.3 分区措施布设

5.3.1 采气井勘探区

5.3.1.1 已实施措施

(1) 工程措施

土地整治：李 60、李 63 井采气井勘探区已建设完成，根据现场调查、查阅相关资料可知，扰动范围内占压破坏比较严重的地方进行细致整地，疏松土壤，改善植物生长环境，经计算，已实施的土地整治面积 1.5hm^2 。

(2) 植物措施

种草绿化：根据现场调查可知，李 60、李 63 井采气井勘探区土地整治后对占用荒草地的施工区域进行种草，种草面积为 1.5hm^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。沙蒿种籽 22.5kg ，紫花苜蓿种籽 22.5kg 。

(3) 临时措施

密目网苫盖：施工期间，施工单位对采气井勘探区临时堆土采取临时苫盖 2500m^2 。

5.3.1.2 方案新增措施

(1) 工程措施

土地整治：根据现场调查，李 68、李 73、马基 1 井场地尚未进行平整，本方案补充设计，在采气结束后，对场地进行整治，土地整治面积 2.95m^2 。

(2) 植物措施

种草绿化：根据现场调查，李 68、李 73、马基 1 井采气井勘探区需进行补种，种草面积为 2.95hm^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。沙蒿种籽 44.3kg ，紫花苜蓿种籽 44.3kg 。

5.3.2 进场道路区

5.3.2.1 已实施措施

(1) 工程措施

土地整治：根据现场调查、查阅相关资料可知，李 60、李 63 井进场道路区扰

5.水土保持措施

动范围内占压破坏比较严重的地方进行细致整地，疏松土壤，改善植物生长环境，经计算，已实施的土地整治面积 0.15hm^2 。

(2) 植物措施

李 60、李 63 井进场道路区已实施的植物措施有绿化面积 0.15hm^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。沙蒿种籽 2.3kg ，紫花苜蓿种籽 2.3kg 。

(3) 临时措施

洒水降尘：洒水降尘：施工过程中对场区及进场道路内进行洒水降尘，洒水采用洒水车，确定施工期共计洒水 145m^3 。

5.3.2.2 方案新增措施

(1) 工程措施

土地整治：根据现场调查，李 68、李 73、马基 1 井目前进场道路尚未进行平整，本方案补充设计，对进场道路进行整治，共土地整治面积 0.27m^2 。

(2) 植物措施

种草绿化：根据现场调查，李 68、李 73、马基 1 井场地需种草恢复，种草面积为 0.27hm^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。沙蒿种籽 4.1kg ，紫花苜蓿种籽 4.1kg 。

5.3.3 水土流失防治措施工程量

5.3.3.1 已实施措施

项目区内各防治分区已实施的水土保持防治措施及工程量见 5-2。

表 5-2 已实施水土保持措施

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
采气井勘探区	工程措施	土地整治	hm^2	1.5
	植物措施	种草绿化	hm^2	1.5
	临时措施	密目网苫盖	m^2	2500
进场道路区	工程措施	土地整治	hm^2	0.15
	植物措施	种草绿化	hm^2	0.15
	临时措施	洒水降尘	m^3	145

5.3.3.2 方案新增措施

项目区内各防治分区新增水土保持措施工程数量汇总见表 5-3。

表 5-3 方案新增水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
采气井勘探区	工程措施	土地整治	hm ²	2.95
	植物措施	种草绿化	hm ²	2.95
进场道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.27
	植物措施	种草绿化	hm ²	0.27

6 水土保持监测

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目占地面积 4.96hm²，工程建设期挖填土石方总量 4.94 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 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 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，水土保持方案投资估算与主体工程投资估算依据、价格水平年与基础单价、主要工程单价相一致，不足部分采用《水土保持工程概(估)算定额》。水土保持估算总投资用价格水平年的静态投资计列。

(2) 凡因工程建设活动对水土流失造成影响，采用相应治理措施所需费用，均列入工程水土保持投资中，对主体工程具有水土保持功能的措施，其投资不重复列入。

(3) 建设期的水土保持投资在建设投资中列支。

(4) 价格水平年：与主体工程一致，2021 年第二季度价格水平。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》（水总〔2003〕67 号文）；

(2) 《关于印<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行，财综〔2014〕8 号，2014 年 1 月 29 日）；

(3) 《宁夏回族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）

(4) 《宁夏回族自治区水土保持设施补偿费征收使用管理实施办法》的通知（宁财规发〔2017〕12 号，2017 年 12 月 28 日）；

(5) 《宁夏回族自治区物价局、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）；

(6) 《宁夏工程造价》(2021 年第 2 册)；

(7) 《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法的通知》（办水总〔2016〕132 号）；

(8) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）；

7.1.2 编制说明及概算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持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号《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概(估)算定额》，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、水土保持设施补偿费按有关规定计算。

1、基础单价

(1) 人工单价

人工预算单价按主体工程单价执行,即 8.1 元/工时。

(2) 材料单价、施工用水用电价格

材料预算单价采用《2020 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。本工程主要材料价格、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	20	/	/	
6	密目网	m ²	1.2	1	0.2	

(3) 施工机械台时费

一般采用主体工程价格,不足部分按《水土保持工程概(估)算定额》中附录——《施工机械台时费定额》计算。

2、工程单价

工程措施及植物措施工程费由直接工程费(包括直接费、其他直接费和现场经费)、间接费、企业利润、税金和扩大系数等五部分组成。

根据《水土保持工程概(估)算编制规定》规定,其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金和扩大系数的取费标准见表 7-2 所示。

表 7-2 措施单价费率表

序号	名称	1	2	3	4	5
		其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	土地整治 (%)	3	3	4.4	7	9
2	植物措施 (%)	3	4	3.3	5	9
3	临时措施 (%)	3	5	4.4	7	9

各项取费计算如下：

(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。

(8) 临时工程取费标准：

①本方案已设计的临时工程按工程投资计列（如密目网苫盖等）；

②其他临时工程费：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2% 计算。

3、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) 科研勘测设计费：根据合同计列。

(3) 水土保持设施验收技术咨询费，根据市场行情结合实际工作量确定。

具体价格根据合同确定。

4、基本预备费

在此只考虑基本预备费，按一至四部分合计的 3% 计。暂不计列价差预备费。

5、水土保持补偿费

根据建设单位与盐池县水务局沟通，李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井 5 口井按每口 3000 元缴纳水土保持补偿费，建设单位在施工期已足额缴纳水

土保持补偿费 15000 元。

7.1.2.2 概算成果

本方案水土保持总投资 18.1 万元，其中工程措施投资 3.28 万元，植物措施投资 1.64 万元，临时措施投资 1.08 万元，独立费用 10.12 万元，基本预备费 0.48 万元，水土保持补偿费 1.5 万元。本项目水土保持投资总估算、分部及单价概算详见表 7-3~7-4 所示。

表 7-3 水土保持投资总估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	投资合计
			栽(种)植费	苗木草种子费			
	第一部分 工程措施	3.28					3.28
1	采气井勘探区	3.0					3.0
2	进场道路区	0.28					0.28
	第二部分 植物措施		0.32	1.32			1.64
1	采气井勘探区		0.29	1.2			1.49
2	进场道路区		0.03	0.12			0.15
	第三部分 施工临时工程	1.08					1.08
1	临时防护工程	0.98					0.98
2	其他临时工程	0.1					0.1
	第四部分 独立费用					10.12	8.12
1	建设管理费					0.12	0.12
2	科研勘测设计费					5.0	5.0
3	水土保持设施验收技术咨询费					5.0	3.0
	一至四部分合计	4.36	0.33	1.32		10.12	16.12
	第五部分 基本预备费						0.48
	合计						16.6
	水土保持补偿费						1.5
	工程总投资						18.1

表 7-4 水土保持投资分部估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
	第一部分 工程措施				3.28
一	采气井勘探区				
1	土地整治	hm ²	4.45	6738.73	3.0
二	进场道路区				
1	土地整治	hm ²	0.42	6738.73	0.28
	第二部分 植物措施				1.64
一	采气井勘探区				1.49
1	人工撒播种草				
(1)	撒播费				
	紫花苜蓿、沙蒿	hm ²	4.45	652.65	0.29
(2)	种籽费				
	紫花苜蓿	kg	66.8	90	0.6
	沙蒿	kg	66.8	90	0.6
二	进场道路区				0.15
1	人工撒播种草				
(1)	撒播费				
	紫花苜蓿、沙蒿	hm ²	0.42	652.65	0.03
(2)	种籽费				
	紫花苜蓿	kg	6.3	90	0.06
	沙蒿	kg	6.3	90	0.06
	第三部分 临时措施				1.08
一	采气井勘探区				
1	密目网苫盖	m ²	2500	2.76	0.69
二	进场道路区				
1	洒水降尘	m ²	145	20	0.29
	其他防护工程	%	2.00		0.1
	第四部分 独立费用				10.12
一	建设管理费	项			0.12
二	科研勘测设计费	项			5.0
三	水土保持设施验收技术咨询费	项			5.0

表 7-5 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 (万元)	合价 (万元)
1	水土保持补偿费	口	5	0.3	1.5
	合计	万元			1.5

表 7-6 主要材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			备注
				原价	运杂费	采购及保管费	
1	水	m ³	20	15	5.0		主体价格
2	电	kW·h	0.55				主体价格
3	农家土杂肥	m ³	400.00				实际价格
4	人工工资	工时	8.10				主体价格
5	密目网	m ²	1.2	1.0	0.2		实际价格
6	沙蒿草籽	kg	90	85	5		市场询价
7	紫花苜蓿	kg	90	85	5		市场询价

工程措施单价表—土地整治

全面整地					
定额编号：08043				定额单位：hm ²	
工作内容：人工施肥、蓄力耕翻地					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			5534.36
(一)	直接费	元			5221.1
1	人工费	元			5175.9
	工程措施人工	工时	639	8.1	5175.9
2	材料费	元			45.2
	农家土杂肥	m ³	1	40	40
	其他材料费	%	13	40	5.2
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	3		156.63
(三)	现场经费	%	3		156.63
二	间接费	%	4.4		243.51
三	利润	%	7		404.45
四	税金	%	9		556.41
	合计	元			6738.73

7.水土保持投资概算及效益分析

工程措施单价表—人工铺密目网

定额编号：03005					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	8.1	81
2	材料费	元			136.96
	密目网	m ²	113	1.2	135.6
	其他材料费	%	1	135.6	1.36
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	3		6.54
(三)	现场经费	%	4		8.72
二	间接费	%	3.3		7.70
三	利润	%	5		12.05
四	税金	%	9	252.97	22.77
	合计	元			275.74

植物措施单价表—人工撒播草籽

定额编号：08057					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			546.62
(一)	直接费	元			510.3
1	人工费	元			486
	植物措施人工	工时	60	8.1	486
2	材料费	元			24.3
	沙蒿	kg	30	90	2700
	紫花苜蓿	kg	30	90	2700
	其他材料费	%	5		24.3
3	机械费	元			0
(二)	其他直接费	%	3	510.3	15.3
(三)	现场经费	%	4	525.6	21.02
二	间接费	%	4.4	546.62	24.05
三	利润	%	5	570.25	28.51
四	税金	%	9	598.76	53.89
	合计	元			652.65

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），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 7-6。

表 7-6 各单项工程水土保持措施面积表

项目名称	防治分区		合计
	采气井勘探区	进场道路区	
扰动地表面积	4.51	0.45	4.96
永久建筑物及硬化面积	0.00	0.00	0.00
建设区水土流失面积	4.45	0.42	4.87
植物措施面积	4.45	0.42	4.87
工程措施面积	4.45	0.42	4.87
水土保持措施总面积	4.45	0.42	4.87
可剥离表土量（m ³ ）	0.00	0.00	0.00
剥离表土量（m ³ ）	0.00	0.00	0.00

（1）水土流失治理度

工程造成水土流失总面积 4.96hm²，施工结束后至设计水平年，本工程水土流失治理达标面积 4.87hm²。

水土流失治理度=水土流失治理达标面积/水土流失总面积=4.87/4.96=98.2%，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 1200t/（km²·a），土壤流失控制比为 0.0.83。

（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

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。

本工程没有对表土进行剥离。在实际施工中,对开挖土方直接回填在各防治区域,建议表土保护率指标可不作要求。

(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 4.87hm²,可恢复林草植被面积 4.96hm²。

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=4.87/4.96=98.2%。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 4.87hm²,工程总占地面积 4.96hm²。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=4.87/4.96*40%=39.3%,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 7-7。

表 7-7 水土流失防治效果综合分析表

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	4.87	98.2%	达标
		水土流失面积	hm ²	4.96		
土壤流失控制比	0.8	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	1000	0.83	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	1200		
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%	绿化总面积	hm ²	4.87	98.2%	达标
		可绿化面积	hm ²	4.96		
林草覆盖率	23%	绿化总面积	hm ²	4.87*40%	39.3%	达标
		扰动地表面积	hm ²	4.96		

7.水土保持投资概算及效益分析

从上表可以看出，至设计水平年，工程建设区扰动土地面积为 4.96hm^2 ，共完成水土流失治理面积 4.87hm^2 ，林草植被恢复面积 4.87hm^2 ，各项指标均达到或超过方案的防治目标。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应将水土保持措施纳入主体工程建设管理中,按方案要求做好水土保持措施实施,同时保证水土保持专项资金及时到位。

根据《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号),本项目实行承诺制管理,生产建设单位在办理水土保持审批手续时,应当对以下内容做出书面承诺:

- ①已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。
- ②所填写的信息真实、完整、准确,所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。
- ③依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。
- ④积极配合水土保持监督检查。
- ⑤愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。
- ⑥其他需承诺的事项。

8.2 后续设计

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后,建设单位必须按照方案要求实施各项措施。若已报批水土保持方案需要变更,则需向原审批部门办理变更审批手续。

8.3 水土保持监测

李 63、李 68、李 73、李 60、马基 1 井天然气勘探项目占地面积 4.96hm²,工程建设期挖填土石方总量 4.94 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,本项目不开展专项水土保持监测工作。

8.4 水土保持工程建设监理

根据《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）和《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）》（宁水规发〔2019〕3号）可知，水土保持措施总投资在200万元以下的项目、挖填土石方总量在20万立方米以下的项目不开展水土保持监理，本工程水土保持投资18.1万元，挖填方4.94万方，故本工程不开展水土保持工程专项施工监理。

8.5 水土保持施工

由于本项目水土保持措施投资小，实施水土保持措施时，项目建设单位要建立规章制度，严格控制项目建设的扰动范围和剥离表土临时堆放地点，严格控制在水土保持敏感区施工作业范围，施工过程尽可能保护地表植被免遭破坏。经常检查工程建设现场，严格施工时序，对造成水土流失的地方及时采取相应的补救措施，对建成的水土保持工程加强管理与维护

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《自治区水利厅关于印发<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）的要求，工程竣工后，生产建设单位应按水土保持设施竣工验收程序进行自主验收，形成水土保持设施验收鉴定书并公示验收情况，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当至少有一名宁夏水利智库中的水土保持专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论，并报备至水行政审批部门进行备案。