
阆沙 113HF 井钻采工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位： 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
产能建设及勘探项目部

编制单位： 德阳润成工程咨询有限公司

2026 年 4 月

阆沙 113HF 井钻采工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省南充市阆中市柏垭镇南登观村，井口地理坐标为东经 105° 56' 00.1"，北纬 31° 24' 21.9"。			
	建设内容	包括井场及附属设施工程、道路工程、施工生产生活区、表土堆场。其中道路工程维修加宽道路 300m ² ，新建道路 369m。			
	建设性质	新建建设生产类	总投资（万元）	1719	
	土建投资（万元）	1288	占地面积（hm ² ）	临时：1.98	
	动工时间	2026 年 5 月	完工时间	2026 年 10 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.41	1.41	0	0
	取土（石、砂场）	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	1500	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500	
项目选址（线）水土保持评价	项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，建设方案进行了优化设计，减少了占地和土石方量，提高了截排水和拦挡工程等级标准，布设了沉沙设施。项目选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目选址复核水土保持法规、相关规范性文件，无水土保持制约因素。				
预测水土流失总量(t)		46.14			
防治责任范围（hm ² ）		1.98			
防治标准等级及目标	防治标准等级		建设类项目一级		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1（位于轻度侵蚀区，不小于 1）	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	13	
水土保持措施	工程区	工程措施	植物措施	临时措施	
	井场及附属设施区	主体设计：表土剥离 0.38 万 m ³ ，排水沟 527m，	主体设计：无。 方案新增：无。	主体设计：无 方案新增：沉砂池 1 座； 防雨布 200m ² 。	
	进场道路工程区	主体设计：表土剥离 0.06 万 m ³ ，路基排水沟 369m。	主体设计：无 方案新增：撒播草籽 0.01hm ² 。	主体设计：无 方案新增：沉砂池 1 座， 防雨布 100m ² 。	
	施工生产生活区	主体设计：无 方案新增：表土剥离	主体设计：无 方案新增：无	主体设计：无 方案新增：临时排水沟	

		0.08 万 m ³ , 土地整治 0.25hm ² 。		80m, 防雨布 100m ² 。
	表土堆场	主体设计: 无 方案新增: 无	主体设计: 无 方案新增: 撒播草籽 0.26hm ² 。	主体设计: 防雨布 2600m ² 。土袋拦挡 191m 方案新增: 临时排水沟 191m。
水土保持投资 估算 (万元)	工程措施	27.15	植物措施	0.50
	临时措施	7.12	水土保持 补偿费	建设期: 2.574
	基本预备 费	4.35		开采期间, 按照生产井 占地面积按年征收
	独立费用		8.70	
	总投资		50.394	
方案编 制单位	德阳润成工程咨询有限公司		建设单位	中国石油化工股份有限公司 西南油气分公司
法人代 表及电 话	杨波/13547100206		法人代表及电话	刘伟/18628157923
地址	德阳市岷江西路一段 256 号汇 通大厦 A 栋 13 楼		地址	德阳市旌阳区嘉陵江西路 325 号
邮编	618000		邮编	618000
联系人 及电话	王珊珊/13547100206		联系人及电话	董波/18628157923
电子信 箱	/		电子信箱	2429073613@qq.com

目录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	方案编制依据	3
1.3	设计水平年	4
1.4	水土流失防治责任范围	4
1.5	水土流失防治目标	5
1.6	项目水土保持评价结论	6
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	水土保持监测方案	8
1.10	水土保持投资及效益分析成果	8
1.11	结论	8
2	项目概况	10
2.1	项目组成及布置	10
2.2	施工组织	14
2.3	工程占地	17
2.4	土石方及其平衡情况	17
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建	18
2.6	进度安排	18
2.7	自然概况	18
3	项目水土保持分析与评价	21
3.1	井场及附属设施选址（线）水土保持评价	21
3.2	建设方案与布局水土保持评价	22
3.3	主体设计中水土保持措施界定	28
4	水土流失分析及预测	29
4.1	水土流失现状	29

4.2 水土流失影响因素分析	29
4.3 土壤流失量预测	29
4.4 水土流失危害分析	34
4.5 指导性意见	35
5 水土保持措施	37
5.1 防治区划分	37
5.2 措施总体布局	37
5.3 分区措施布设	38
5.4 施工要求	41
6 水土保持监测	44
7 水土保持投资估算及效益分析	451
7.1 投资估算	451
7.2 效益分析	525
8 水土保持管理	547
8.1 组织管理	547
8.2 后续设计	558
8.3 水土保持监测	49
8.4 水土保持工程监理	49
8.5 水土保持施工	49
8.6 水土保持设施验收	49

附件：

- 1、水土保持方案编制委托书；
- 2、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司《关于下达阆沙 113HF 井钻采任务的通知》（西南油气开〔2025〕299 号）；
- 3、专家评审意见；
- 4、营业执照、法人身份证、经办人身份证；
- 5、公示截图。

附图：

- 1、地理位置图；
- 2、项目区水系图；
- 3、项目区土壤侵蚀现状图；
- 4、工程总平面布置图；
- 5、水土流失防治责任范围和分区水土保持防治措施布设图；
- 6、临时堆场设计图；
- 7、排水沟设计图；
- 8、沉沙池设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

本项目建设对利用四川页岩气资源开采具有十分重要的战略意义；加快页岩气勘探开发能够直接增加四川地区天然气供应、优化能源结构、缓解减排压力、保障能源供应安全、提高能源利用效率、拉动油气装备制造业发展、带动基础设施建设，培育新的经济增长点。

(2) 项目概况

阆沙 113HF 井钻采工程（以下简称本项目）位于四川省南充市阆中市柏垭镇南登观村（井口地理坐标为东经 $105^{\circ} 56' 00.1''$ ，北纬 $31^{\circ} 24' 21.9''$ ），本项目利用已有的乡村道路入场（需维修加宽 300m^2 ），再新建 369m 道路入场。

本项目为新建建设类项目，行业类别为油气开采工程，建设单位为中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部。

本项目建设内容主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造测试工程和地面采气等四部分，不涉及气井地面采气集输运营期。根据主体设计，阆沙 113HF 井钻采工程为页岩气勘探评价井，井型为水平井，布置方井 1 口。井场主要用于布置钻井泵房、发电房及电控房、钻井循环系统、泥浆材料房、钻井应急重泥浆罐存放区、泥浆化验房及测录井房、远程控制台、消防房以及现场值班和井控监控管理区等。附属设施包泥浆不落地处理区域 1 处，放喷池 1 处（容积为 $200\text{m}^3/\text{座}$ ）；排水工程设置集污坑（2 个），集污坑体宽度 12cm ，底板浇筑 10cm 厚 C15 混凝土。排水沟采用砖砌结构，规格为 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，壁厚 0.3m ，长约 527m ；道路工程包括维修加宽 300m^2 ，新建道路 369m （路基宽度 4.5m 。基层采用毛石碎石结合，表面以水泥抹平）；施工生产生活区 1 处，表土堆场 1 处（位于井场西侧）。

本项目总占地面积 1.98hm^2 ，其中井场及附属设施占地 1.27hm^2 ，道路工程占地 0.20hm^2 ，施工生产生活区占地 0.25hm^2 ，表土堆场占地 0.26hm^2 。占地类型主要为耕地，占地性质为临时占地。

本项目土石方总挖方量为 1.41 万 m³（含表土剥离 0.52 万 m³）；总填方量为 1.41 万 m³（含表土回覆 0.52 万 m³），本项目经土石方调配后，总体达到平衡，无弃渣产生。

本项目总投资为 1719 万元，其中土建投资 1288 万元，资金来源于业主自筹。

本项目建设总工期 6 个月，从 2026 年 5 月~2026 年 10 月。

本项目不涉及居民拆迁安置和专项设施迁改建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 11 月，项目取得了中国石油化工股份有限公司西南油气分公司《关于下达阆沙 113HF 井钻采任务的通知》（西南油气开〔2025〕299 号）。

项目启动前期，建设单位应取得临时用地手续，并在后期完善井场永久占地征地手续，恢复临时占地原貌。

2026 年 2 月，中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院、中国石化西南石油地质勘察工程有限公司完成了阆沙 113HF 井钻前工程方案设计。

2026 年 3 月，建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部委托德阳润成工程咨询有限公司（以下简称我单位）承担《阆沙 113HF 井钻采工程水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我单位组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区域及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料。在认真分析工程前期设计成果、施工场地现状调查总结的基础上，于 2026 年 4 月编制完成《阆沙 113HF 井钻采工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于四川盆地北部的阆中市，嘉陵江中游。介于东经 105°41'~106°24'，北纬 31°22'~31°51'之间。东靠巴中市、仪陇县，南连南部县，西邻剑阁县，北接苍溪县，幅员面积 1878 km²。

项目区地形地貌为丘陵地貌，沿线地表海拔高程 357.53~543.59m，总体地势较为开阔。项目区抗震设防烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.68s。

项目区气候类型属四川盆地亚热带湿润季风气候，多年平均气温 17.8℃左右，≥10℃的积温 5335℃；多年平均降水量 998.5mm，雨量多集中在 5~9 月，20 年、

10年、5年、3年一遇1/6h暴雨分别为26.7、23.5、20.1、17.3mm。年平均蒸发量859mm，无霜期274~291天，年平均相对湿度72%-83%之间，年平均风速0.9m/s，主导风向为NNW。项目区5年一遇1/6h最大降雨量为19.6mm。

项目区土壤类型为紫色土，表土层厚度为20~30cm。

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林，阆中市森林覆盖率34.64%。

根据《全国水土保持区划(试行)》(办水保[2012]512号)，项目所在阆中市属于全国水土保持区划中的“西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区)-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境保护区”。依据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188号)，项目所在阆中市属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。项目区水土流失背景值为1500t/km²·a，土壤侵蚀强度表现为轻度。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规规章

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令 第39号，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行)；

(2) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日颁布，2021年3月1日起实施)；

(3) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(四川省人大常委，1993年12月15日通过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，2012年12月1日施行)；

(4) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号，2023年3月1日起实施)。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)；

- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）
- (5) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (6) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）
- (7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持制图》（SL73.6-2015）；
- (11) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (12) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (13) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (14) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；
- (15) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）。

1.2.3 技术资料及文件

(1) 《阆沙 113HF 井钻前工程方案设计》（中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院，中国石化西南石油地质勘察工程有限公司，2026 年 2 月）

(2) 项目区的水土保持规划、土地利用规划、林业调查报告、现场踏勘和搜集分析地质、地震、环境、社会经济、交通运输等有关资料。

1.3 设计水平年

根据项目建设特点，本项目为新建建设类项目，工程造成的水土流失主要集中在工程施工期，结合工程建设工期为 6 个月（2026 年 5 月~2026 年 10 月）。本水土保持方案的设计水平年为井场及附属设施完工的当年，即 2026 年，届时各项水保措施应按本报告内容实施完成，并初步发挥效益。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积 1.98hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函[2017]482号），项目所处区域属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据《全国水土保持区划》，项目区所在阆中市属全国水土保持一级区划中的西南紫色土区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，对防治目标值进行修正，具体内容如下：

结合项目区地形地貌、土壤侵蚀、降雨等特点适当调整后确定6项防治目标。具体目标值如下：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1（位于轻度侵蚀区，不小于1），渣土防护率92%，表土保护率92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率为13%（本项目主要占用耕地。耕地后期进行复耕，林草植被复耕面积有限，根据项目实际，林草覆盖率调整为13%）。防治目标详见下表1.5.2-1。

防治目标修正计算表

表 1.5.2-1

水土保持区划	项目名称	一级标准规定值		修正值			采用标准值	
		施工期	设计水平年	降水量修正值	土壤侵蚀强度修正值	地形修正值	施工期	设计水平年
西南紫色土区	水土流失治理度(%)	*	97				*	97
	土壤流失控制比	*	0.85		+0.15		*	1
	渣土防护率(%)	90	92				91	92
	表土保护率(%)	92	92				92	92
	林草植被恢复率(%)	*	97				*	97
	林草覆盖率(%)	*	23			-10	*	13

注:表中“*”号表示的指标值，根据批准的水土保持方案实施的过程中监测获得，该值为动态值，无强行指标，但该值的监测资料要作为竣工验收的依据之一。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目选址不涉及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，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，建设方案进行了优化设计，减少了占地和土石方量，提高了截排水和拦挡工程等级标准，布设了沉沙设施。项目选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目选址复核水土保持法规、相关规范性文件，无水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

拟建场地用地较为规整，场地根据建设规模及总平面布置的需要确定，因地制宜，合理利用场地；贯彻执行珍惜和合理利用土地的方针，节约用地，提高土地利用率。工程选址唯一，无比选方案。

总体评价，通过井场及附属设施布设施工中的水土保持临时措施和工程措施，有效的控制因该项目建设造成的新增水土流失量。因此，从水土保持角度来评价，本项目不存在水土保持制约因素。

1.7 水土流失预测结果

(1) 工程扰动原地貌面积为 1.98hm²。

(2) 本项目土石方经综合利用后挖填平衡。

(3) 可能产生的水土流失量为 46.14t，其中新增的水土流失量为 27.39t，背景流失量 18.75t。

(4) 施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期；井场及附属设施工程区是水土流失重点防治区。

1.8 水土保持措施布设成果

为达到有效防止水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设区的水土流失特点及状况，本项目的水土保持措施布局按照综

合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置，水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施构成。

本项目水土保持防治区划分为井场及附属设施区、进场道路工程区、施工生产生活区与表土堆场区 4 个防治区。

本项目水保措施工程量如下：

(1) 井场及附属设施区

工程措施：项目实施开始，采用表土剥离 0.38 万 m³ 保护表土，后期回覆 0.38 万 m³，在井场四周布置排水沟 527m(采用砖砌结构，规格为 40cm×40cm，壁厚 0.3m)。

临时措施：施工中期在排水沟出口处布置沉砂池 1 座；对井场裸露部分布置防雨布 200m²。

(2) 进场道路工程区

工程措施：项目实施开始，采用表土剥离 0.06 万 m³ 保护表土，后期回覆 0.06 万 m³，在道路一侧布置路基排水沟 369m（底部宽 30cm 上部宽 60cm 的土沟）。

植物措施：施工后期再道路两侧，撒播草籽 0.01hm²。

临时措施：施工中期，在排水沟出水口布置沉砂池 1 座，对道路裸露部分布置防雨布 100m²。

(3) 施工生产生活区

工程措施：项目实施开始，采用表土剥离 0.08 万 m³ 保护表土；后期回覆 0.08 万 m³，后期土地整治 0.25hm²。

临时措施：施工前期，在生产生活区四周布设临时排水沟 80m（底部宽 30cm 上部宽 60cm 的土沟，建议以土工布铺底防渗），对生产生活区临时堆放的砂石材料布置防雨布 100m²。

(4) 表土堆场区

植物措施：施工后期，在堆场表面撒播草籽 0.26hm²。

临时措施：项目实施初期，布设土袋拦挡 191m，表土堆放完成后，在土堆上布设防雨布 2600m²，在堆场四周布置临时排水沟 191m（底部宽 30cm 上部宽 60cm 的土沟，建议以土工布铺底防渗）。

1.9 水土保持监测方案

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《水利部办公厅关于进一步加强的生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等要求，本项目为编制水土保持方案报告表项目，建设单位可不开展水土保持专项监测，但应做好工程建设中及后续的水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

经投资估算，本项目水土保持 50.394 万元，其中主体已有水土保持措施投资 31.42 万元，新增水土保持措施投资 18.974 万元。本项目工程措施投资 27.15 万元，植物措施投资 0.50 万元，施工临时工程费 7.12 万元，独立费用 8.70 万元，基本预备费 4.35 万元，水土保持补偿费 2.574 万元。

在严格执行和落实本方案报告提出的水土保持措施后，本项目可治理水土流失面积 1.96hm²，林草植被恢复面积 0.27hm²，减少水土流失量 27.39t。到方案设计水平年水土流失治理度达到 98.99%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 100%，表土保护率 99.3%，林草植被恢复率达到 99.8%，林草覆盖率为 13.64%，均达到方案确定的水土保持防治目标值。

1.11 结论

经现场调查，项目建设区域没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。经分析，通过本方案提出的防治措施及施工管理建议，本项目在工程选址、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定，不存在制约性因素。从水土保持角度分析，项目的建设是可行的。

本方案对该项目提出以下建议：

- （1）本项目土建工程完工后，建设单位应尽快开展水土保持设施自主验收工作。
- （2）项目建设单位认真贯彻、执行“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”的水土保持工作方针。
- （3）建设单位和施工单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向各级水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，对水土

保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查。工程开工前要编制水土保持方案报告表，工程竣工后，建设单位应按照相关规定，依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位自主组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向阆中市水务局报备。报备的材料为纸质版 1 份和电子版 1 份(PDF 格式)。

2 项目概况

2.1 项目组成及布置

2.1.1 项目特性

项目名称：阆沙 113HF 井钻采工程；

建设地点：四川省南充市阆中市柏垭镇南登观村。

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部；

建设性质：新建；

井型类别：勘探评价井，井型为水平井，布置方井 1 口；

井口坐标：东经 105° 56' 00.1"，北纬 31° 24' 21.9"。

建设内容：主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造测试工程和地面采气等四部分，不涉及气井地面采气集输运营期。

钻前工程主要实施地面土建工程，包括井场及附属设施工程、道路工程、施工生产生活区、表土堆场。根据主体设计，阆沙 113HF 井钻采工程为页岩气开发井，井型为水平井，布置方井 1 口。井场主要用于布置钻井泵房、发电房及电控房、钻井循环系统、泥浆材料房、钻井应急重泥浆罐存放区、泥浆化验房及测录井房、远程控制台、消防房以及现场值班和井控监控管理区等。附属设施包泥浆不落地处理区域 1 处，放喷池 1 处（容积为 200m³/座）；排水工程设置集污坑（2 个），集污坑体宽度 12cm，底板浇筑 10cm 厚 C15 混凝土。排水沟采用砖砌结构，规格为 40cm×40cm，壁厚 0.3m，长约 527m；道路工程包括维修加宽 300m²，新建道路 369m（路基宽度 4.5m。基层采用毛石碎石结合，表面以水泥抹平）；施工生产生活区 1 处，表土堆场 1 处。

钻井工程包括钻井设备的安装、调试以及泥浆钻井、套管固井作业，钻井设备离场拆除等。

储层改造测试工程主要为完钻后对水平井段实施分段压裂储层改造及测试放喷定产。

地面采气工程主要为平台内钻井、压裂设备撤除后，在原井场内设置采气工艺区，配合另行立项建设的站外管线实现集输，并完善占地征地手续，临时占地恢复原貌。

工程投资：项目总投资 1719 万元，其中土建投资 1288 万元；资料来源为业主自筹

建设工期：6 个月，2026 年 5 月~2026 年 10 月。

2.1.2 项目地理位置

项目用地位于四川省南充市阆中市柏垭镇南登观村。井口地理坐标为东经 105°56′ 00.1″，北纬 31° 24′ 21.9″。

2.1.3 项目组成

本项目属新建项目，主要由钻前工程、钻井工程、储层改造测试工程和地面采气工程等四部分组成。根据主体设计方案，钻前工程主要实施地面土建工程，包括建设井场及附属设施（含井场及附属设施）、道路工程（含新建井场进场道路、维修道路）、施工生产生活区和表土堆场；钻井工程主要包括钻井设备的安装、调试以及泥浆钻井、套管固井作业，钻井设备离场拆除等；储层改造测试工程主要为完钻后对水平井段实施分段压裂储层改造及测试放喷定产。地面采气工程主要为平台内钻井、压裂设备撤离后，在原井场内设置采气工艺区，配合另行立项建设的站外管线实现集输，地面采气工程实施期间对部分井场及附属设施、施工生产生活区、表土堆场等进行覆土复耕和恢复植被。工程项目组成详见表 2.1.3.1。

项目组成表

表 2.1.3-1

项目组成	建设内容	备注
钻前工程	钻前工程主要实施地面土建工程，包括建设井场及附属设施、道路工程、施工生产生活区和表土堆场，占地面积 1.98hm ² 。	涉及地面土建工程
钻井工程	主要包括泥浆钻井（含水基泥浆钻井和油基泥浆钻井）设备的安装、调试以及泥浆钻井、套管固井作业，钻井设备离场拆除等。	涉及地下钻井工程
储层改造测试工程	完钻后对水平井段实施压裂，构造“人工气藏”并进行测试放喷。压裂主要由压裂液调配系统、压裂车、水泵、返排液收集系统等组成；测试放喷主要由放喷测试管线、点火系统、放喷坑燃烧系统组成。	不涉及土建工程
地面采气工程	平台内钻井、压裂设备撤离，布置采气工艺区，对井场及附属设施、施工生产生活区、表土堆场进行覆土复耕和恢复植被。	涉及地面覆土复耕和植被恢复工程

2.1.4 项目布置

(1) 总平面布置

本项目地面土建工程主要包括井场及附属设施、道路工程、施工生产生活区、表土堆场。

其中，井场中后部主要布置钻井泵房、柴油机房、发电房、泥浆配置及储备平台等；井场后场为材料堆放和钻井应急泥浆罐存放区；井场前场入口处为现场值班和井控监控管理区，以及油罐和水罐存放区。生活区布置于井场东侧；放喷池位于井场西侧；泥浆不落地处理区域位于井场外靠近循环系统一侧。井场进场道路入口位于井场南侧，由井场大门连接现有水泥路；施工生产生活区布置于井场的水泥路旁；表土堆场位于井场外西侧。

工程钻井期间、储层改造期间保持井场及附属设施、道路工程、施工生产生活区、表土堆场平面布置不变。地面采气工程期间保留井场及附属设施中采气工艺区的井场面积、道路工程不变，井场及附属设施中采气工艺区（位于井场）以外的区域、施工生产生活区、表土堆场进行覆土复耕和恢复植被。

(2) 竖向设计

工程场地属侵蚀构造地貌，原地貌以耕地为主，地势总体呈西南高东北低。主体设计充分考虑原始地形地貌，合理布置井场位置，将场地进行移挖做填平衡，能有效减少土石方的开挖和环境的破坏。

2.1.5 井场及附属设施

(1) 钻前工程布置

钻前工程主要实施地面土建工程，包括建设井场及附属设施（井场、清水池及应急池、放喷池、泥浆不落地处理区域）、道路工程（井场进场道路、扩宽改造道路）、施工生产生活区和表土堆场。

1、井场

井场主要用于布置钻井泵房、发电房及电控房、钻井循环系统、泥浆材料房、钻井应急重泥浆罐存放区、泥浆化验房及测录井房、远程控制台、消防房以及现场值班和井控监控管理区等。井场挖方区结构基层为 300mm 手摆片石+150mm 泥结碎石面层，填方区结构基层为 200mm 片石补强+300mm 手摆片石+150mm 泥结碎石面层，板房采用撬装活动板房。

2、附属设施

附属设施包泥浆不落地处理区域 1 处、放喷池 1 处。

放喷池位于井场外侧，容积为 200m³/座。放喷池外侧三面围墙，高 3.5m，高防火砖结构。

3、边坡防护

井场边坡支护工程，采用挂网喷浆、浆砌条石防护，有一定的水土保持作用，但由于没有与植物措施相结合，所以不界定为水土保持措施。

4、排水工程

井场及附属设施考虑井场排水采用清污分流。

主体设计沿井场四周设排水沟，排水沟与自然沟渠连接，用于排泄井场的雨水。在排水沟内侧设置内环沟，用于收集井场内污水，内环沟靠清水池附近设置集水坑，集水坑中污水抽至应急池。为防止钻井期间污水渗入井场，采用混凝土基础的附属设备基础四周在井队搬家结束后，采用 12cm×18cm 砖砌封闭，离应急池或放喷池较近区域设置集污坑（2 个），集污坑体宽度 12cm，底板浇筑 10cm 厚 C15 混凝土。排水沟采用砖砌结构，规格为 40cm×40cm，壁厚 0.3m，长约 527m。

（2）钻井工程

钻井工程主要包括泥浆钻井（采用水基泥浆+油基泥浆钻井）设备的安装、调试以及泥浆钻井、套管固井作业，钻井设备离场拆除等。本项目钻井分三开钻进，一开和二开采用水基泥浆直井钻进，三开采用油基泥浆水平井钻进。

钻井作业产生的土石方主要为钻井过程产生的水基钻井岩屑和泥浆、油基钻井岩屑和泥浆，钻井岩屑和泥浆采用固相分离工艺。

（3）储层改造测试工程

储层改造测试期间工程保持井场及附属设施、道路工程、施工生产生活区、表土堆场平面布置不变，撤出井场钻井设备、钻井泵房、柴油机房、发电房、泥浆配置及储备平台等，替换为压裂泵车设备（约 15 辆压裂泵车）、灌注撬（2 台）、混配车（2 台）、奔驰混砂车（2 台）、围绕井口两列并排布置。压裂液均不在现场配置，由罐车拉运至井场，其中压裂液罐 50m³/罐，共 600 罐，组合砂罐 100m³/罐，共 41 罐，储层改造测试工程不涉及土建施工。

（4）地面采气工程

钻井、压裂设备撤离后，在原井场内设置采气工艺区，配合另行立项建设的站外管线实现集输，并完善永久占地征地手续，临时占地恢复原貌。地面采气工程期间井场有效占地面积 600m²，井场进场道路及改造道路保持不变，其余井场范围及附属设施、施工生产生活区、表土堆场进行覆土复耕和恢复植被。

本项目已经开展了土地复垦方案编制工作，复耕和恢复植被措施已纳入主体已有水保功能措施

2.1.6 道路工程

本项目利用已有的乡村道路入场（需维修加宽 300m²），再新建 369m 道路（路基宽度 4.5m。基层采用毛石碎石结合，表面以水泥抹平）满足本项目需求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

项目施工条件应当包括交通、用水、用电、通讯、建筑材料等，本方案简要说明本项目于水土流失有关的施工条件。

（1）施工材料

本项目建设主要材料包括钢材、水泥、木材、片块石、砂及砂砾料等。

水泥、钢材、沥青、片块石等石料在当地商品料场购买；砂及砂砾料等建筑材料在取料场开采，建设单位应选择在当地水行政主管部门备案的石料场购买石料，并在购买合同中进行明确水土流失防治责任。

（2）施工用水：工程区周边沟渠内水量充足，可满足工程用水需要，都可就近取用，但需与权属单位联系。作饮用水时应对相关指标进行检测。后期生产用水采用罐车分批分次拉水运至项目区存放，生活用水采用桶装水车按需载至场地。

（3）施工用电：施工用电从周边 10kV 农网接入，施工单位同时自备发电设备应急。

（4）交通条件：本项目施工交通依托现有道路和新建井场进场道路，不新设施工便道。

2.2.2 施工工艺

（1）表土剥离

场地平整前进行表土剥离，剥离方式为 59kW 推土机清理表土，剥离后用 3.5t 自卸车运至表土临时堆场堆放。

(2) 场地平整

场区内平整前先拆除和清理所有场地内的障碍物，然后进行土石方开挖回填，场地平整采用挖掘机、铲车、推土机、自卸汽车、振动碾、压路机等机械施工方式，局部配合人工方式。

A、土方开挖

①挖土以机械开挖为主，人工清理配合，挖土过程中派测量员随时监控，保留 200mm 厚土层用人工清理，以免挖土机扰动基层土和碰撞桩基。

②挖土过程中应密切注意天气变化，合理组织排水，如遇雨天，应对已挖至基层标高的土满铺密目网予以保护，并停止对最后一层土的清理，未施工垫层前应对基层土予以保护。

③土方挖至设计标高后，应通知监理、设计、质检站、勘察院等部门及时组织验槽，并做好验槽记录存档。验槽合格，方可进行砼垫层施工。

④部分用作后期回填土方可在场地内堆放，其余土石方运送至场外其他项目回填利用。

B、土方回填

①回填土用素土或级配砂石分层对称夯实回填，压实系数不小于 0.94。施工前应通过压实试验确定填料含水率，控制铺土厚度和打夯遍数等参数。

②填土前应检验其含水量是否在控制范围内；如含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土或换土等措施；如回填土的含水量偏低，可采用预先洒水湿润等措施。

③回填土应分层铺摊和夯实，每层铺土厚度和夯实遍数应根据土质、压实系数和机具性能确定。

④回填土应符合相关质量规范要求，回填前应去除含腐蚀性有机物质，严禁回填不和要求的土壤。

2.2.3 施工布设

(1) 料场

本项目建设所需的地方建筑材料主要为混凝土骨料、片（块）石，均在项目区周边的商品料场采购，开采过程中的新增水土流失，由料场业主负责治理，本报告在以下章节将不再提及。

（2）施工生产生活区布设

施工总布置主要考虑有利施工作业，易于管理，方便民工生活，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。本项目所需的原辅材料主要由市场供应，施工生产生活区不设混凝土、沥青拌合站、不设料场。由于本项目周边耕地较多，为尽量减少对农田的影响，仅设一个施工生产生活区。施工生产生活区内布置有基层灰土搅拌设备、施工机械临时停放点、施工材料临时堆放点等，搅拌设备周围 150m 内无集中居民区、学校等敏感目标。

施工生产生活区布置在井场进场道路起点处，占地面积 0.25hm²，属于临时占地。施工生产生活区布设详见表 3.3.3-1。

施工生产生活区布设表

表 2.2.3-1

名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地性质	占地类型	作用	服务对象
施工生产生活区	井场东侧	0.25	临时占地	耕地	施工机械临时停放、堆料场等	井场及附属设施施工
合计		0.25				

（3）表土堆场

为有效保护表土资源不流失、不浪费，以满足项目区复垦措施需要，在井场及附属设施开挖前对其占地范围内的土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离。根据现场踏勘，本项目占地主要以耕地为主，该区域的耕植土土质较好、肥力较高可作为后期绿化覆土。

考虑到场地内剥离表土堆存的需要，主体设计布设了 1 个表土堆场（位于井场西侧），用于堆存钻前工程场地剥离的表土，后期用于临时占地覆土复耕和恢复植被。堆土场地位于井场外西侧，占地面积 0.26hm²，平均堆高按 2m 考虑，表土堆场坡面采用 1:1 放坡，四周采用 1m*1m 土袋拦挡，长度 191m，上部采用防雨布（面积 2600m²）覆盖防止水土流失。

（4）施工便道布设

根据现场踏勘，项目区周边交通便利，施工期间可利用周边现有水泥村道作为进场道路，本项目不另设施工便道。本项目建筑材料利用已有道路运输至施工生产生活区；施工生产生活区内现有的道路也能够满足施工对场内交通运输的要求。总体说来本项目建设交通条件较为成熟，利用已有道路即能满足施工对交通运输的要求，有利于节约占地，节省投资，减少工程扰动范围、有利于水土保持。

2.3 工程占地

项目总占地 1.98hm²，包括井场、附属设施、井场进场道路、施工生产生活区及表土堆场占地，其中井场及附属设施占地 1.27hm²，道路工程占地 0.20hm²，施工生产生活区占地 0.25hm²，表土堆场 0.26hm²。工程所占土地类型主要为耕地，占地性质为临时占地。

由于本项目属页岩气勘探开发井，后期将根据页岩气获得情况考虑地面采气集输工程，若获良好页岩气显示则转为地面采气工程，并完善井场永久占地征地手续，临时占地恢复原貌；若未获可开发利用的工业气流则封井封场处理。

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 表土平衡

1、表土剥离与堆存

通过咨询建设单位，本项目施工前考虑了项目后期景观绿化覆盖的需要，场平施工时对占地范围内的表土进行剥离保护，项目区可剥离表土面积 1.72hm²，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.52 万 m³，剥离的表土全部堆放在表土堆场内。

2、表土利用

场区剥离的表土全部用于井场填方边坡覆土绿化、井场附属设施区域覆土复耕。本项目井场复耕面积 1.72hm²，覆土厚度 0.3~0.5m，覆土量 0.52 万 m³。

2.4.2 土石方平衡

本项目土石方开挖主要来源于井场、流程区、道路的开挖，回填量主要为井场、流程区场平回填（低洼处回填）以及道路回填。本项目总挖方量为 1.41 万 m³，其中井场及附属设施开挖 1.26 万 m³，施工生产生活区开挖 0.08 万 m³，道路工程区开挖

量 0.07 万 m³；总填方量为 1.41 万 m³，本项目经土石方调配后，总体达到平衡，无弃渣产生。

序号	工程区	挖方			填方			调出		废弃
		表土剥离	土石方	小计	表土回填	土石方	小计	土石方	去向	数量
1	井场及附属设施	0.38	0.88	1.26	0.38	0.88	1.26			0
2	道路工程	0.06	0.01	0.07	0.06	0.01	0.07			
3	施工生产生活区	0.08		0.08	0.08		0.08			
	合计	0.52	0.89	1.41	0.52	0.89	1.41			0

注：1、表中土石方量均为自然方，土方松方系数 1.33，石方松方系数 1.53；

2、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃；

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本项目建设期为 6 个月，2026 年 5 月~2026 年 10 月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质地貌

阆中市西北紧靠剑门山区，东北毗邻大巴山地。东北部的大巴山山脉余脉与西北部的剑门山脉在境内交汇，由川北低山区逐渐向南过渡到川中丘陵地带。龙泉镇的天冒水山海拔 888.8m，为全市最高点，嘉陵江猫儿井段海拔 328m，是全市最低点，相对高差 560.8m。全市总体地貌可分为低山、山原、丘陵、台地和平坝 5 个基本类型，并有缓坡低丘陵、陡坡低丘陵、缓坡高丘陵、陡坡高丘陵、缓坡低山、陡坡低山地貌类型。勘察时对场地地基土进行标准贯入试验和室内土工试验，根据其结果对场地地基土力学性质评价如下。

1、素填土①1、耕土①2

工程性质差，强度低，均匀性很差，场平开挖时会被挖除，无工程意义。

2、粉质粘土②粉质粘土②1

层工程性质较好，力学强度较高，为中等压缩性地基土，但厚度较小；粉质粘土②层工程性质一般，具有一定的力学强度，分布不连续，承载力较低，为中等偏高压缩性地基土。

3、粉土③

工程性质较差，承载力偏低，为高压缩性地基土。

4、粉砂④

工程性质差，承载力低，为高压缩性地基土。

5、卵石⑤

松散卵石强度较低，分布不连续，厚度变化大，属中等压缩性地基土；稍密卵石~密实卵石，其强度较高、压缩性低，属工程性质较好的地基土。

根据本项目岩土工程勘察报告，拟建场地交通相对方便，场地较开阔，地形整体较平坦。

2.7.2 气象水文

阆中市属中亚热带湿润季风气候区。气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，季风显著，雨量充沛。夏季受西太平洋副热带高压和孟加拉湾气流控制，光热水资源丰富，雨水集中，有利于大春粮经植物生长发育，但由于自然降水的时空分布不均，容易出现旱涝灾害；冬春季由于秦岭、大巴山脉形成天然屏障，北方冷空气不易侵入，形成冬暖、春早、少雨、霜雪稀少的气候特点。

(1)气温：本市多年平均气温为 17.8℃，极端最高气温 36.4℃，极端最低气温 -6.6℃，境内东北面的鹤峰、龙泉地势最高为低温中心，南面朱镇地势最低为高温中心，嘉陵江和东河、构溪河下游沿岸，地势相对偏低，为次暖地带。本地区气温变化不大，南北向相差仅 1.0℃。月平均气温变化只有一个高峰和一个低谷。最热出现在 8 月，为 24.2~27.1℃；最冷出现在 1 月，为 -6.6~4.5℃。全年无霜期为 274~291 天。

(2)降雨：阆中雨量较为充沛，多年平均年降水量为 998.5mm，年最大(1981 年)降雨量为 1698.3mm，年最小(1979 年)降雨量为 622.2mm。全年降水量多集中在(6~8 月)，各地平均降水量在 450mm 以上，占全年降水量的 40~50%；秋季(9~11 月)次之，在 300mm 左右，占全年降水量的 25~33%；春季(3~5 月)各地降水量在

150~250mm 之间,占全年降水量的 17-25%;冬季(12~2月)最少,仅有 20~40mm,不到全年降水量的 5%。

(3)地表水

勘察期间,场地见地表水,为蓄水池积水,水深约 0.3~0.8m。

(4)地下水

根据区域地质资料和本次勘察结果,场地地下水类型主要为赋存于上部填土及粘性土中的上层滞水和粉砂层中的孔隙潜水。上层滞水:主要赋存于填土层和粘性土层中,水量一般较小,水位无规律,无统一的自由水面,主要受地表水及大气降水补给,通过地表蒸发或地下径流等方式排泄。孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积卵石层中,属强透水层,场地环境类别为II类。其补给源主要为地下水径流及大气降水补给,水量丰富,水位变化受季节性控制。。

2.7.3 土壤植被

(一)土壤

据阆中市土壤普查资料,境内土壤类型可分为紫色土、水稻土、潮土和黄壤 4 个土类,6 个亚类、10 个土属、38 个土种。东南、西南部多为中丘宽谷地貌,为侏罗系蓬莱镇组棕紫泥母质。嘉陵江两岸属于浅丘地貌,为灰色冲积物母质。嘉陵江二、三级阶地为第四沉积物,老冲击黄土壤类。东河、西河、构溪河、白溪河边多垭系中下统和侏罗系上统地带发育而成的紫色潮土。

(二)植被

阆中市气候类型为亚热带湿润季风,植被类型属亚热带常绿阔叶和针叶混交林区,木本植物种类繁多,有用材树种、珍贵树种、经济树种、观赏树种、薪炭树种等,竹类资源丰富。主要树种有马尾松、柏树、香樟、斑竹等,灌木类型主要有黄荆、马桑等,经济林木以板栗、蓖麻、桑树等为主,草种类型有铁马鞭、五朵云等,农作物以水稻、玉米为主。阆中市林草覆盖率为 44.41%

2.7.4 水土保持敏感区

本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。本项目建设区不涉及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,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3 项目水土保持分析与评价

3.1 井场及附属设施选址（线）水土保持评价

项目位于嘉陵江下游国家级水土流失重点治理区，建设方案进行了优化设计，减少了占地和土石方量，提高了截排水和拦挡工程等级标准，布设了沉沙设施。

项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；

项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目建设无水土保持制约因素。

项目选址复核水土保持法规、相关规范性文件，无水土保持制约因素。

3.1.1 井场及附属设施选址与《中华人民共和国水土保持法》有关规定相符性分析

本项目建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 5.1.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日实施），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

本项目与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析表

表 3.1.1-1

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目情况	符合性
1	生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点治理区和重点治理区；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。	项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。水土流失防治标准等级为一级标准	符合
2	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司开展本项目水土保持方案编制，满足本条要求	符合
3	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目土石方经综合利用后达到平衡。	符合
4	在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目不在干旱缺水地区。	符合
5	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从	根据四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保	符合

<p>事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。</p>	<p>持补偿费收费标准的通知（川发改价格[2017]347号）的要求，本项目建设期间水土保持补偿费收费标准为 1.30 元/m²计算。</p>	
---	--	--

3.1.2 与产业政策及城市总体规划的相符性分析

本项目修建有利于本地经济社会的跨越式发展，尽快形成一个经济繁荣的良好城市格局和空间发展态势。项目不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类建设项目中，是符合国家产业政策要求的。

3.1.3 工程选址制约因素分析与评价

本项目选址唯一，无比选方案。

水土保持评价：项目选址无制约性因素，周边交通运输均便捷，从水土保持角度认为，项目选址可行。

3.1.4 水土保持制约因素分析与评价

工程选址符合当地规划主管部门的有关规定。场地根据建设规模及总平面布置的需要确定，因地制宜，合理利用场地。贯彻执行珍惜和合理利用土地的方针，节约用地，提高土地利用率，工程选址唯一，无比选方案。

项目属于点型工程，项目选址根据城市发展及区域土地利用规划建设。项目选址无占用县级以上人民政府确定的水土保持重点实验区、监督站；项目区范围内无生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的区域。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

工程布局符合水土保持限制性规定和要求，对该项目的布局的水土保持分析评价见表 3.2.1-1。

对井场及附属设施布局的水土保持分析评价

表 3.2.1-1

标准	规定内容	分析评价	结论与建议
GB50433-2018	<p>(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大挖大填；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。</p>	<p>本项目不属于公路、铁路建设项目。</p>	<p>符合要求</p>
	<p>(2) 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景</p>	<p>本项目在城区，提高植被</p>	<p>符合要求</p>

	观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	建设标准。	
	(3) 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目不属于输变电工程。	符合要求
(1)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，建设方案应符合以下规定：	1 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	井场及附属设施布局紧凑，尽量减少了占地。	符合要求
	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。	设计标准提高一级。	
	3 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	布设沉沙池等措施。	
	4 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	防治标准采用一级	

由表 3.2.1-1 分析可知，工程布局符合水土保持限制性规定和要求。

3.2.2 工程占地评价

项目总用地 1.98hm²，占地类型主要为耕地。项目所占耕地不属于基本农田，从占地类型看不存在水土保持限制性因素，符合国家用地政策，用地指标符合相关规范。从水土保持角度，工程占地符合水土保持相关规定。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 井场及附属设施土石方分析评价

本项目土石方开挖主要来源于井场、流程区、道路的开挖，回填量主要为井场、流程区场平回填（低洼处回填）以及道路回填。本项目总挖方量为 1.41 万 m³；总填方量为 1.41 万 m³，本项目经土石方调配后，总体达到平衡，无弃渣产生。

综合以上分析，工程开挖量首先考虑自身利用，充分利用现有交通条件实现分项工程间土石方调运，回填土石方采取优先通过综合利用项目自身开挖土石方来满足工程填筑需要，临时堆土得到妥善处理，符合水土保持要求，工程土石方平衡是可行的。

(2) 表土平衡分析评价

为有效保护表土资源不流失、不浪费，以满足项目区植物措施需要，在井场及附属设施开挖前对其占地范围内的土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离。

1、表土剥离与堆存

通过咨询建设单位，本项目施工前考虑了项目后期绿化覆盖的需要，场地平施工时对占地范围内的表土进行剥离保护，项目区可剥离表土面积 1.72hm²，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.52 万 m³，剥离的表土全部堆放在表土堆场内。

2、表土利用

场区剥离的表土全部用于井场填方边坡覆土绿化、井场附属设施区域覆土复耕。本项目井场复耕面积 1.72hm²，覆土厚度 0.3~0.5m，覆土量 0.52 万 m³。

分析与评价：从水土保持角度分析，本项目对占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行了表土剥离，表土按需剥离，剥离的表土将用于后期绿化工程及边坡植草防护的绿化覆土，表层的耕植土肥力较高，有利于植物生长，表土剥离防止了工程占压可利用表土而造成具有生产能力土壤的流失，同时，表土按需剥离防止了多挖表土造成的土壤流失。符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程建设所需砂石料均采取购买的方式，相关的水土保持责任由于料场承担，本项目不设置取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目经内部调运后挖填平衡，无余（弃）方产生，项目不设置弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时序分析评价

本项目计划于 2026 年 5 月开工建设，预计于 2026 年 10 月建成，建设期 6 个月。因此，场地平整及建筑物基础开挖经历了部分雨季，根据调查，大规模土石方开挖已避开了雨季，井场及附属设施施工过程中做好了相应的覆盖保护措施并且合理组织施工期临时排水，能够满足过程中的水土保持要求。

（2）施工布置分析与评价

1、施工生产生活区布置分析评价

施工总布置主要考虑有利施工作业，易于管理，方便民工生活，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。本项目所需的原辅材料主要由市场供应，施工生产生活区不设混凝土、沥青拌合站、不设料场。由于本项目周边耕地较多，为尽量减少对农田的影响，仅设一个施工生产生活区。施工生产生活区内布置有基层灰土搅拌设备、施工机械临时停放点、施工材料临时堆放点等，搅拌设备周围 150m 内无集中居民区、学校等敏感目标。由于施工工期短，不单独设置机修、汽修、清洗设施，可利用项目周边的机修、汽修厂及冲洗站点。

施工生产生活区布置在井场东面，占地面积 0.25hm²，属于临时占地。

从水土保持角度分析，施工生产生活区布设在场地红线，增加了新增临时占地，也增加了地表的扰动，不符合水土保持要求；故要求建设单位严格控制施工生产生活区占地面积，并补充施工期间的临时防护措施，施工生产生活区使用结束后，尽快对其占地范围进行植被恢复。

（3）施工条件

项目施工条件应当包括交通、用水、用电、通讯、建筑材料等，本方案简要说明本项目于水土流失有关的施工条件。

1、施工材料

本项目建设主要材料包括钢材、水泥、木材、片块石、砂及砂砾料等。

水泥、钢材、沥青、片块石等石料在当地商品料场购买；砂及砂砾料等建筑材料在取料场开采，建设单位应选择在当地水行政主管部门备案的石料场购买石料，并在购买合同中进行明确水土流失防治责任。

2、施工用水：工程区周边沟渠内水量充足，可满足工程用水需要，都可就近取用，但需与权属单位联系。作饮用水时应应对相关指标进行检测。后期生产用水采用罐车分批分次拉水运至项目区存放，生活用水采用桶装水车按需载至场地。

3、施工用电：区域内电网较完善，项目实施时可与当地主管部门联系，就近接线供电，保证项目施工。

4、交通条件：本项目施工交通依托现有道路和新建井场进场道路，工程施工交通便利。

（4）施工方法（工艺）分析评价

根据调查，工程按照修筑清表、土石方开挖、土石方回填、边坡防护、井场等主体建构物施工、井场进场道路及改造道路施工、覆土复耕绿化等时序施工。

在回填前修建挡墙，做到“先挡后填”，防止土石方在回填过程中滚落造成流失。土方开挖采取连续施工，自上而下分层分段进行，机械运输。场平采取随挖随运随填的施工方法，避免临时堆土产生。土方开挖随时做成一定的坡势，利于排水。各区域之间开挖土方协调利用，做到土石方挖填平衡，避免长距离运输土方。在填方区，除了“先挡后填”外，回填时从底部开始回填，逐层碾压，避免了土石方滚落。因此，施工方法有利于水土保持。

在平场后，边坡防护、建构筑物、排水沟等即同步施工，有效缩短了地表裸露时间，也保证了排水系统的及时完善，对于排导场地径流、防止地表冲刷侵蚀起到了良好的作用。因此，施工时序有利于水土保持。

从水土保持角度看，本项目施工方法科学合理，在施工过程中加强了组织与管理，有效的防止了施工期间新增水土流失量的产生，符合水土保持技术要求。

综上所述，本项目施工方法（工艺）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

通过对井场及附属设施设计方案的全面分析，具有水土保持功能的工程主要是表土剥离、井场排水沟、井场边坡防护工程、井场进场道路路基排水沟和路面硬化工程等。

(1) 井场及附属设施

1、表土剥离

本项目施工前考虑了项目后期复耕的需要，场平施工时对占地范围内的表土进行剥离保护，井场及附属设施区可剥离表土面积 1.27hm²，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.38 万 m³，剥离的表土全部堆放在表土堆场内，后期全部用于场地复耕。对表土资源充分保护和利用，符合相关水土保持要求，界定为水土保持措施。

2、井场排水沟

主体设计在井场四周设排水沟，排水沟与自然沟渠连接，用于排泄井场的雨水。排水沟采用砖砌结构，规格为 40cm×40cm，壁厚 0.3m，长约 527m。主体设计的双沟具有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

排水沟的过流能力校核公式如下：

1、设计防洪标准

设计防洪标准根据《防洪标准》（GB50201-2014）中的有关规定确定永久排水沟重现期取 10 年。

2、洪峰流量确定

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），洪峰流量计算公式如下：

$$Q_b=0.278KIF \quad (\text{公式 1})$$

式中：Q_b—最大洪峰流量，m³/s；

K—洪峰径流系数，按照地面覆盖种类综合取值（K=0.6）；

I—最大 1h 降雨强度，mm/h (I=71.8 mm/h)；

F—汇水面积，km² (F=0.01 km²)。

排水沟断面尺寸确定

排水沟尺寸及过流能力利用明渠均匀流公式计算：

$$Q = A \cdot \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2} \quad (\text{公式 2})$$

式中：Q——流量，m³/s；

A——断面面积，m²；

n——糙率；

R——水力半径，m

i——比降。

根据类似工程的运行经验，经试算，当排水沟横断面尺寸为：底×高=0.4m×0.4m，沟底留有 1%的纵向坡度时，排水沟断面流量值为 0.167m³/s，大于最大来水量 0.140m³/s，符合水土保持排洪要求。

3、井场边坡防护工程

本项目采用的浆砌条石挡墙虽兼有一定的水土保持功能，但不是工程与植物相结合的所以不界定为水土保持工程措施。

4、地面硬化

井场场地挖方区结构基层为 300mm 手摆片石+150mm 泥结碎石面层，填方区结构基层为 200mm 片石补强+300mm 手摆片石+150mm 泥结碎石面层，板房采用撬装活动板房。井场进场道路采用泥结碎石路面。

硬化处理后的地表可防止地表被降雨击溅侵蚀和冲刷，具有良好的水土保持功能。但其以主体功能为主。

(2) 道路工程

1、道路硬化

表土剥离

本项目施工前考虑了项目后期复耕的需要，场平施工时对占地范围内的表土进行剥离保护，可剥离表土面积 0.20hm²，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.06 万 m³，

剥离的表土全部堆放在表土堆场内，后期全部用于场地复耕。对表土资源充分保护和利用，符合相关水土保持要求，界定为水土保持措施。

2、路基排水沟

主体对道路设置土质排水沟，采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，内壁坡比 1:1，共布置临时排水沟长 369m，排水沟开挖后内壁夯实，符合相关水土保持要求，界定为水土保持措施。

(3) 表土堆场

1、土袋拦挡

主体设计在表土堆场四周采用 1m*1m 土袋拦挡，长度 191m，土袋拦挡有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

2、防雨布

主体设计在表土堆场上部采用防雨布（面积 2600m²）覆盖防止水土流失。防雨布有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.3 主体设计中水土保持措施界定

(1) 主体设计中水土保持措施

本项目井场及附属设施具有水土保持功能的项目主要为主体设计的表土剥离、井场排水沟、格构护坡、路基排水沟、土袋拦挡、防雨布覆盖等，将其纳入水土流失防治措施体系。

井场及附属设施具有水土保持功能并纳入方案投资工程量表

项目组成	措施类型	措施名称	单价（元）	单位	数量	投资（万元）
井场及附属设施区	工程措施	表土剥离	212900	万 m ³	0.38	8.09
		排水沟	235	m	527	12.38
道路工程	工程措施	表土剥离	212900	万 m ³	0.06	1.28
		路基排水沟	88	m	369	3.25
表土堆场	临时措施	土袋拦挡	200	m	191	3.82
		防雨布	10	m ²	2600	2.60
合计						31.42

4 水土流失分析及预测

4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划(试行)》，本项目位于阆中市内，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失类型区为西南紫色土区-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵保土人均环境保护区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目占地区内水土流失背景值为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，为轻度侵蚀。

根据 2024 年度全国水土流失动态监测成果，阆中市水土流失面积 865.94km^2 ，占土地总面积的 46.1%。按侵蚀程度的强弱划分：轻度流失面积 277.23km^2 ，占水土流失总面积 32%；中度流失面积 305.92km^2 ，占水土流失总面积 35.3%；强烈流失面积 132.74km^2 ，占水土流失总面积 15.3%；极强烈流失面积 83.04km^2 ，占水土流失总面积 9.7%；剧烈流失面积 67.01km^2 ，占水土流失总面积 7.7%；水力侵蚀以中度和轻度为主，占侵蚀面积的 67.3%。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积预测

建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被的面积预测是水土流失预测的主要组成部分。在水土保持治理过程中，对占用、扰动地表面积的统计关系到水土保持治理过程中的规划、治理和投资等问题。根据业主提供的项目红线图并结合现场实际勘察，工程用地面积 1.98hm^2 ，扰动地表面积 1.98hm^2 。

4.2.2 弃渣量预测

本项目经综合利用后挖填平衡。

4.3 土壤流失预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测的范围为项目的征占地共 1.98hm^2 。包括：井场及附属设施、道路工程、施工生产生活区、表土堆场。

4.3.2 预测时段

本项目建设期为6个月，2026年5月~2026年10月。施工期调查时段取0.5年。施工期调查时段主要调查土方开挖、施工活动可能造成水土流失。

自然恢复期按工程施工扰动结束后1年考虑。调查时段划分见表3.3.2-1。

水土流失预测时段表

表 3.3.2-1

单位：年

工程名称	施工期	自然恢复期
井场及附属设施	0.5	
道路工程	0.5	
施工生产生活区	0.5	
表土堆场	0.5	1

4.3.3 土壤侵蚀模数

根据对项目区水土流失现状调查及项目建设对水土流失的相关性分析，如果不采取任何防护和治理措施，项目建设将加剧项目区水土流失。新增水土流失主要集中在项目建设期间，项目自然恢复期无开挖等活动，不再增加新的水土流失，此时项目区的水土流失主要是施工期工程新增水土流失的延后和项目区原有水土流失的继续。

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的土壤侵蚀强度分级标准，结合实地调查，分析项目区自然条件、水土流失状况、占用土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况，确定项目区土壤的侵蚀强度，详见下表。

表 4.3-2 项目占地区土壤侵蚀强度分级指标表

地面坡度 地类		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
		非林草覆 盖度(%)	60~75	轻度	中度	强烈
45~60						
30~45	中度		强烈	极强烈	剧烈	
<30						
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

结合工程地区原始地形地貌、土壤类型、土地利用类型、植被覆盖度及地表坡度，经过实地调查测算，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定

土壤侵蚀强度，最终估算水土流失背景值。经计算，项目占地区内水土流失背景值为 1500t/(km²·a)，为轻度侵蚀，详见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目区土壤侵蚀模数背景值计算表

项目分区	土地类型	面积(hm ²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	流失程度	平均侵蚀模数(t/(km ² ·a))	流失量(t/a)
主体工程	耕地	1.27	0~5		轻度	1500	9.53
道路工程	耕地	0.20	0~5		轻度	1500	1.50
施工生活区	耕地	0.25	0~5		轻度	1500	1.88
表土堆场	耕地	0.26	0~5		轻度	1500	1.95
合计		1.98				1500	14.86

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工扰动区域土壤侵蚀根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》计算，扰动后根据不同扰动形式分别计算各扰动单元土壤流失量。

1、施工期

采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

本项目建构筑物区、道路广场工程区、绿化工程区施工期间土壤流失量按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式进行计算，公式如下：

$$Myd=RKy dLySyBETA \quad (\text{公式 4-3})$$

式中：Myd—地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

Kyd—地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

Ly—坡长因子，无量纲；

Sy—坡度因子，无量纲；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积，hm²

$$Ky d=NK \quad (\text{公式 4-4})$$

式中：N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

K = 土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ 。

2、自然恢复期

绿化区域采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t ;

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;

K ——土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲;

T ——耕作措施因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

根据调查、预测单元及时段划分, 各调查、预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤侵蚀模数计算表

预测区域		指标									年土壤 流失量 (t)	土壤侵 蚀模数 (t/km ² · a)
		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	N	Myd	
施工期	主体工程区	4973.9	0.0072	0.8985	0.6032	1	1	1	1.27	2.13	26.25	4134
	道路工程区	4973.9	0.0072	0.9524	0.6238	1	1	1	0.20	2.13	4.53	4532
	施工生活区	4973.9	0.0072	0.9524	0.6238	1	1	1	0.25	2.13	5.67	4532
	表土堆场	4973.9	0.0072	0.8788	0.5736	1	1	1	0.26	2.13	5.00	3847
自然恢 复期	表土堆场	4973.9	0.0072	0.8579	0.5588	1	1	1	0.26		4.70	1806

确定本项目各区扰动后土壤侵蚀模数取值见下表 4.3-5。

表 4.3-5 土壤侵蚀模数计算表

预测分区	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	前期施工期土壤侵蚀模 数(t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模 数(t/km ² ·a)
主体工程区	1500	4134	
道路工程区	1500	4532	
施工生活区	1500	4532	
表土堆场	1500	3847	1806

4.3.4 预测结果

针对本项目不同施工单元、不同施工工艺下生产水土流失和弃土弃渣的特点，在对类比工程调查、分析的基础上。采用类比的方法进行预测。

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik}) \quad (7-1)$$

$$\text{新增水土流失量: } \Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}) \quad (7-2)$$

$$\Delta M_{ik} \text{ 计算公式: } \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (7-3)$$

式中： W ——扰动地表土壤流失量（t）；

i ——预测单元（1，2，…，n）；

k ——预测时段，1，2，指施工期和自然恢复期；

层 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间段的土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)。

T_{ik} ——预测时段 (a)。

水土流失量大小根据不同的流失面积，侵蚀强度和三个计算参数决定。

本项目在建设期间，若未采取防治措施将加速土壤侵蚀，可能产生的水土流失量为 46.14t，其中新增的水土流失量为 27.39t。

预测成果汇总见下表。

水土流失预测成果汇总表

表 3.3.3-1

工程名称	预测时段	侵蚀背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵蚀 模数 $t/km^2 \cdot a$	侵蚀面积 (hm^2)	影响时 间 (a)	背景流失 量 Q (T)	预测流 失量 Q ₁ (T)	新增流 失量 Q ₂ (T)
井场及附属 设施区	施工期	1500	4134	1.27	0.5	9.53	26.25	16.73
道路工程区	施工期	1500	4532	0.20	0.5	1.50	4.53	3.03
施工生产生 活区	施工期	1500	4532	0.25	0.5	1.88	5.67	3.79
表土堆场	施工期	1500	3847	0.26	0.5	1.95	5.00	3.05
	自然恢复期	1500	1806	0.26	1	3.90	4.70	0.80
合计	施工期					14.85	41.45	26.60
	自然恢复期					3.90	4.70	0.80
	总计					18.75	46.14	27.39

备注：每个调查单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算，其余按实际时间计算。

4.4 水土流失危害分析

该工程水土流失危害表现在以下几个方面：第一、水土流失可能造成下游河道淤积污泥，给人、车活动造成妨碍；第二、工程施工过程中，使林草遭到破坏，影响生态；地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失；第三、流失的水土随径流进入河道，淤积河道。第四、可利用的土地资源减少，人、地、水矛盾加剧。

4.5 指导性意见

通过前面的预测结果可以看出,工程建设期间对当地水土流失的影响主要表现为:工程区的开挖扰动及回填土石方临时堆存的流失等。根据《中华人民共和国水土保持法》的有关规定,为使项目建设过程中新增的水土流失得到有效控制,保护项目区的生态环境,必须适时适地实施水土保持措施,防治水土流失。以整个工程作业面施工期临时防护工作为重点,适时针对不同工程区域采取相应的水土保持措施,使工程建设过程中可能新增的水土流失得到有效控制,并对项目区原有的水土流失进行治理,保护并改善项目区的生态环境。

根据本项目建设特点及水土保持要求及以上预测结论,在下一步的防治措施中,应采取的水土流失防治指导性意见有:

(1) 工程建设应控制和减少场平工程对原地貌、地表植被、水系的扰动和损坏,保护原地表植被、表土及结皮层,减少占用水、土资源,提高利用效率。

(2) 以上预测结果是在防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失,应结合井场及附属设施设计具有水土保持功能的措施新增布设临时措施;建构物工程区、道路广场工程区和景观绿化工程区均待地下室基坑开挖建成后才在进行地上部分的施工,地上各工程区在初期则以场平工程为主,中后期结合项目区绿化与美化,采取植物措施;施工营地区注意排水。

(3) 根据预测结果,施工期是新增水土流失较严重的时期,建议在下阶段施工中加强井场及附属设施施工进度,紧密安排,有效缩短强度流失时段。尽量避免雨季,难以避开时加强此时段的防治水蚀的防护措施。植物措施结合井场及附属设施施工进度的安排,分期、分批地实施。要重点防治土方开挖、堆放、回填及转运等环节上,同时临时堆土场的水土流失防治也是本项目关注的重点。另外场地周边绿化水土保持生态环境建设也是本项目不可忽视部分。开挖、排弃堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、截排水以及其它整治措施;施工过程必须有临时防护措施;施工迹地应及时进行土地整治,采取水土保持措施,恢复其利用功能。

(4) 根据水土流失预测情况,临时堆土场区如果不采取有效的拦挡及排水等防护措施,将可能造成大量的土壤流失。因此必须贯彻“先拦后弃”的原则,在堆土前就要做好临时防护措施。

(5) 水土保持措施采取植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。为确保基坑开挖边坡在施工过程中不出现滑坡，应完善相应的防护设计，为减少施工过程中造成的水土流失，应加强施工临时水土保持措施，以及开展水保监测工作。

(6) 水土保持措施的进度安排应和井场及附属设施进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期，因此施工过程中水土保持措施的进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在井场及附属设施的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施进度必须与井场及附属设施一致，防止水土流失治理与井场及附属设施脱节。

(7) 水土保持监测地段和时段的选择要体现建设项目的水土流失特点。根据水土流失预测结果，项目水土流失主要发生在施工期，其水土流失监测重点为临时堆土场；自然恢复期水土流失监测重点为植被生长情况。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据工程建设特点，以工程施工工艺、生产方式和特性等为主要依据，结合方案编制总则、本项目的具体情况、施工布置，考虑施工过程中水土流失的特点，将项目划分为井场及附属设施防治区、进场道路工程防治区、施工生产生活区与表土堆场防治区 4 个级防治区；

详见表 4.1-1。

水土流失防治分区表

表 4.1-1

单位：hm²

防治区	防治范围组成内容	水土流失防治责任范围 (hm ²)
井场及附属设施防治区	包括井场、附属设施等占地范围	1.27
进场道路工程防治区	包括新建入场道路、扩宽改造道路占地范围	0.20
施工生产生活区	设备及材料堆存场、机械停放场、施工生产生活区等用地范围	0.25
表土堆场防治区	表土临时堆土场占地范围	0.26
合计		1.98

5.2 措施总体布局

根据不同水土流失特点和水土流失状况，确定项目区的水土流失防治重点和措施配置。结合项目区自然环境、工程施工建设及运行特点，水土保持方案措施布局采取永久和临时措施相结合、工程和生物措施相结合的原则，对工程建设和生产过程中产生的水土流失进行综合防治。本项目已经完工，根据现场调查结果，本项目水土保持防治体系如下：

防治措施布局表

表 4.3-1

工程分区	工程类型	主体已有		方案新增	
		措施名称	布设位置	措施名称	布设位置
井场及附属设施防治区	工程措施	表土剥离	井场及附属设施占地范围		
		排水沟	沿井场四周布设		
	植物措施	/			/
	临时措施	/			沉砂池
				防雨布覆盖	挖填方边坡
进场道路工程防治区	工程措施	表土剥离	新建道路占地范围		
	植物措施			撒播草籽	新建道裸露路肩
	临时措施	路基排水沟	新建道路一侧	沉砂池	排水沟出口
防雨布覆盖				挖填方边坡	
施工生产生活区	工程措施	/		表土剥离	施工生产生活区占地范围
				土地整治	施工生产生活区占地范围
	植物措施	/			
	临时措施	/			临时排水沟
				防雨布覆盖	施工材料堆放处
表土堆场防治区	工程措施				
	植物措施			撒播草籽	堆土表面
	临时措施	土袋拦挡	表土堆场四周	临时排水沟	表土堆场四周
防雨布覆盖		堆土表面			

5.3 分区措施布设

5.3.1 井场及附属设施区

主体设计了场地的排水沟，但未考虑布设沉砂池，本方案拟进行补充。主体设计了边坡防护措施，但未考虑施工期间的临时防护措施，本方案拟进行补充。

(1) 工程措施

1、表土剥离：工程施工前期对施工生产生活区占压的耕地进行表土剥离，剥离的表土用于工程后期施工生产生活区迹地恢复。表土剥离面积 1.27hm²，剥离的厚度为 0.3m，剥离的堆放在表土堆场内，表土剥离量 0.38 万 m³。

(2) 临时措施

1、沉砂池：本方案拟在井场及附属设施排水沟出口处布设沉砂池，本项目引用相关资料，沉砂池按 5 年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为 2.0×1.0

×1.0m（长×宽×高），沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm。汇集雨水经沉砂池沉淀水中的泥沙后排出场地，沉砂池规格见设计图。

2、防雨布覆盖：本方案拟对于建筑工程防治区基坑施工过程中裸露的边坡采用彩条布覆盖方式进行防护，彩条布覆盖面积为 200m²。

5.3.2 道路工程区

主体设计未考虑道路工程区施工期的防护措施，本方拟进行补充，补充的措施主要为路基裸露边坡的临时覆盖等。

（1）表土剥离：工程施工前期对施工生产生活区占压的耕地进行表土剥离，剥离的表土用于工程后期施工生产生活区迹地恢复。表土剥离面积 0.20hm²，剥离的厚度为 0.30m，剥离的堆放在表土堆场内，表土剥离量 0.06 万 m³。

（2）植物措施

撒播草籽：主体对新建道路没有设计植物防护措施，本方案进行补充，拟选择边坡植草的方式对裸露路肩进行绿化防护，减少雨水对路肩冲刷造成的水土流失。经估算，路肩防护撒播草籽面积为 0.01hm²，草种选取当地适生的茅草，撒播密度 80kg/hm²，共需要草籽 1kg。

（2）临时措施

1、沉砂池：本方案拟在道路工程临时排水出口处布设沉砂池，本项目引用相关资料，沉砂池按 5 年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为 2.0×1.0×1.0m（长×宽×高），沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm。汇集雨水经沉砂池沉淀水中的泥沙后排出场地，沉砂池规格见设计图。

2、防雨布覆盖：对道路裸露的边坡彩条布进行苫盖，苫盖面积为 100m²。

5.3.3 施工生产生活区

1、表土剥离：工程施工前期对施工生产生活区占压的耕地进行表土剥离，剥离的表土用于工程后期施工生产生活区迹地恢复。表土剥离面积 0.25hm²，剥离的厚度为 0.30m，剥离的堆放在表土堆场内，表土剥离量 0.08 万 m³。

2、土地整治：方案考虑原耕地全面整地恢复耕地。土地整治包括全面整地与表土回覆。全面整地整地时先进行粗平整，对凸凹不平的地面按就近原则采用机械消凸填凹平整，对于扰动后地面相对平整、压实度较高的土地采用拖拉机翻耕，耕深 0.2m~0.3m。全面整地后对其占地范围内进行表土回覆，表土回覆厚度 30cm，表土回覆量 0.08hm²。

经统计，施工生产生活区土地整治面积 0.25hm^2 。

(2) 临时措施

1、临时排水沟：本方案拟在施工生产生活区四周布设临时排水沟，以快速排出场地内雨水，减少对施工的影响；临时排水沟采用 5 年一遇洪水标准设计，排水沟尺寸采用底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5 的梯形土质排水沟。排水沟沟底纵坡与场地纵坡一致，且不低于 1%。经验算，临时排水沟尺寸满足要求。临时排水沟开挖长度 80m。临时排水沟出口接道路工程路基排水沟。

2、防雨布覆盖：下雨天，对施工生产生活区临时堆放的砂石材料用彩条布进行覆盖，防止雨水冲刷，保障施工安全，共需彩条布 100m^2 。

5.3.4 表土堆场

(1) 植物措施

撒播草籽：本项目表土临时堆放时间超过了一个植物生长季，本方案拟对表土堆场采用撒播草籽进行防护。草种选择狗牙根，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积 0.26hm^2 ，撒播草籽量为 21kg。

(2) 临时措施

1、临时排水沟：在表土堆场防治区四周布置临时排水沟，临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，排水方向由西至东，坡降 3‰，表土堆场防治区共布置临时排水沟 191m。排水沟出口接井场排水沟。

5.3.5 水土保持措施工程量汇总

本《方案》水土保持主要措施工程量如下：

本项目水土流失防治措施工程量详见表 5.3.5-1。

水土流失防治措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	工程类型		单位	工程量
井场及附属设施防治区	工程措施	表土剥离	剥离量	万 m³	0.38
		排水沟	长度	m	527
	临时措施	沉砂池	数量	个	1
			土方开挖	m ³	5.4
			砌砖	m ³	1.4
			C20 砼底板	m ³	0.4
			砂浆抹面 2cm	m ²	8
		彩条布覆盖	面积	m ²	200
植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	/	
进场道路工程防治区	工程措施	表土剥离	剥离量	万 m³	0.06
		路基排水沟	长度	m	369
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	0.01
	临时措施	沉砂池	数量	个	1
			土方开挖	m ³	5.4
			砌砖	m ³	1.4
			C20 砼底板	m ³	0.4
			砂浆抹面 2cm	m ²	8
临时措施	防雨布覆盖	面积	m ²	100	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	剥离量	万 m ³	0.08
		土地整治	全面整地	hm ²	0.25
			表土回覆	万 m ³	0.08
	临时措施	临时排水沟	长度	m	80
			开挖	m ³	10.8
			回填	m ³	10.8
	防雨布覆盖	面积	m ²	200	
表土堆场防治区	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	0.26
	临时措施	临时排水沟	长度	m	191
		土袋拦档	长度	m	191
		防雨布覆盖	面积	m²	2600

注：加粗为主体已有水土保持措施。

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持工程施工组织设计

(1) 水土保持施工要求

本项目施工过程中进行了土石方开挖，造成了土地扰动，工程水土流失主要集中在施工期。结合本项目特点，对项目施工提出如下要求：

- 1、严格遵循水土保持“三同时”原则，坚持预防为主，及时进行防治；

2、科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，大开挖、大回填等土石方挖填作业应尽量避免雨季；

3、本项目建设过程中，要执行先挡后填、先拦后弃的原则，切实做好临时防护措施；

4、植物措施在具备条件后尽快实施。

(2) 施工条件及施工组织

1、施工条件

施工用材：钢材、水泥等均在当地购买，通过现有公路运至工地。

2、施工用水：工程区周边沟渠内水量充足，可满足工程用水需要，都可就近取用，但需与权属单位联系。作饮用水时应应对相关指标进行检测。后期生产用水采用罐车分批分次拉水运至项目区存放，生活用水采用桶装水车按需载至场地。

3、施工用电：施工用电从周边 10kV 农网接入，施工单位同时自备发电设备应急。

4、交通条件：本项目施工交通依托现有道路和新建井场进场道路，不新设施工便道。

2、施工布置

水土保持措施和井场及附属设施联合发包、井场及附属设施中标企业负责本项目水土保持措施施工布置，工程措施和临时措施与井场及附属设施同步，植物措施因施工段不同，布置不同。

5.4.2 水土保持措施实施进度安排

根据井场及附属设施的施工安排，同时结合水土保持实际情况，以工程措施为先，植物措施随后，各项水土保持措施的实施进度与井场及附属设施相互衔接，互相协调，有序进行。

主体工程与水土保持措施施工进度双横道图

防治分区	项目名称		2026年					
			5	6	7	8	9	10
主体工程	主体工程			—————				
	水土保持措施	工程措施		-----				-----
		临时措施		-----				
道路工程	主体工程		—————					
	水土保持措施	工程措施	-----					
		临时防护措施		-----	-----	-----	-----	
施工生产生活区	水土保持措施	工程措施		-----				
		临时防护措施		-----				
表土堆场防治区	水土保持措施	工程措施		-----				
		临时防护措施		-----				-----

6 水土保持监测

依据《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《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本工程可不开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为项目水土保持设施验收提供依据。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定及水利工程系列定额>的通知》(水总〔2024〕323号)；

(2) 四川省建设工程造价总站关于对各市(州)2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复(川建价发〔2024〕44号)；

(3) 《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号)；

(4) 财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》(财政[2018]32号)；

(5) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知(办财务函[2019]448号)；

(6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)。

7.1.2 编制说明

(1) 费用构成

本工程水土保持方案投资估算分为工程措施、监测措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持总投资等部分。

(2) 基础单价编制

①人工预算单价：本工程人工预算单价主要参照主体工程人工单价计算，人工单价按20.25元/工时计。

②主要材料预算价格：

主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、运输保险费、材料采购及保管费，主要材料预算价格与主体工程一致，次要材料根据当地信息价格确定，工程所需材料均在当地购买，主体工程没有的材料价格信息参照当地价格信息确定。

主要材料预算价格超过基价时，按基价计算工程单价参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表中并计取税金。汽油基价3100元/t，柴油基价3000元/t。

苗木、草、种子市场价格加运杂费和采购及保管费计算，苗木、草、种子基价分别为 15 元/株、10 元/m² 和 60 元/kg，计算价格超过基价时，按基价计入工程单位参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表并计取税金。

③施工电、风、水预算价格：风、水、电单价根据主体工程施工组织设计提供资料计列。用风预算价格为 0.18 元/m³，用电预算价格为 2.10 元/kw.h，用水预算价格为 4.03 元/m³。

④施工机械使用费：施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械，可参考有关行业的施工机械台时费定额。根据四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15，修理及替换设备费除以 1.11。

⑤砂石料单价：水土保持工程砂石料由施工单位自行外购，外购砂、碎石、块石等预算价格超过基价时，应按基价计入工程单价参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表中并计取税金。砂、卵石（碎石）、条石、块石基价 70 元/m³。

⑥混凝土材料单价：根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价，计入相应的混凝土工程单价内，其混凝土配比可参照“水土保持工程概算定额”附录中的混凝土材料配合比表计算。

（3）工程措施单价编制

1) 工程措施（含监测措施土建工程、施工临时措施）单价和植物措施单价。由直接工程费、间接费、利润价差和税金组成。

直接费包括基本直接费、其他直接费：

①基本直接费包括人工费、材料费和机械使用费三项。人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》计算。人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时），材料费=定额材料用量×材料预算单价，机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）。

②其他直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费、临时设施费、安全生产措施费用及其他，由基本直接费乘以其他直接费率之和计算。

间接费包括规费及企业管理费，等于直接费乘以间接费率。

利润由直接工程费与间接费两项之和乘企业利润率计算。价差由（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量计算。

税金由直接费、间接费、利润与价差四项之和乘税率计算。根据（川水函〔2019〕610号）的规定，本项目税金费率为9%。

2) 取费标准

其他直接费、间接费、企业利润、税金取费标准按照《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概（估）算编制规定>的通知》（川水发〔2015〕9号）、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）计取。

工程类别		其它直接费	间接费	企业利润	税金	扩大费用
工程措施	土方工程	5.64%	10.22%	7.0%	9%	10%
	石方工程	5.64%	10.22%	7.0%	9%	10%
	砌石工程	5.64%	10.22%	7.0%	9%	10%
	混凝土工程	5.64%	10.22%	7.0%	9%	10%
	其他工程	5.64%	10.22%	7.0%	9%	10%
植物措施		3.76%	10.22%	7.0%	9%	10%

(4) 水土保持投资估算编制

水土保持投资由工程专项费（工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时措施费、独立费用、预备费）和水土保持补偿费组成。

1) 工程措施、植物措施、监测措施土建设施估算均按设计工程量乘以工程单价编制；本方案为报告表，无开展水土保持监测工作的要求，不计列水土保持监测费费用。

2) 施工临时措施包括临时防护工程和其他临时工程，临时防护工程估算按设计方案的工程量乘以单价编制。其他临时工程估算按第一部分工程措施、第二部分植物措施和第三部分监测措施中的土建设施投资合计的2%计。

3) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费组成。

①建设管理费按第一部分至第四部分（工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施）之和的2%计算。

②科研勘测设计费：本工程科学研究试验费及勘测设计费不考虑。水保方案编制费按主体投资计取。

③工程建设监理费：计入主体建设单位管理费用，不单独计列。

4) 基本预备费

本工程基本预备费按一至五部分之和的 10%计列。

5) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号），开采矿产资源的，建设期间，按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

本工程按照征占用土地面积每平方米 1.3 元征计，征收面积为 1.98hm²。经计算，水土保持补偿费为 2.574 万元。

7.1.3 估算成果

经投资估算，本项目水土保持总投资 50.394 万元，其中主体已有水土保持措施投资 31.42 万元，新增水土保持措施投资 18.974 万元。本项目工程措施投资 27.15 万元，植物措施投资 0.50 万元，施工临时工程费 7.12 万元，独立费用 8.70 万元，基本预备费 4.35 万元，水土保持补偿费 2.574 万元。

水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	新增投资	主体已有	合计
	第一部分 工程措施	2.15			2.15	25.00	27.15
一	井场及附属设施区						
二	道路工程区						
三	施工生产生活区	2.15					
	第二部分 植物措施	0.50			0.50		0.50
一	道路工程区	0.02					
二	表土堆场	0.48					
三	井场及附属设施区						
	第三部分 监测措施						
	第四部分 施工临时工程	0.70			0.70	6.42	7.12
一	井场及附属设施区	0.26					
二	道路工程区	0.24					
三	施工生产生活区	0.10					
四	表土堆场	0.08					
五	其他临时工程	0.02					
	第五部分 独立费用			8.70	8.70		8.70
I	第一至第五部分合计	3.35		8.70	12.05	31.42	43.47
II	基本预备费						4.35
IV	水土保持补偿费						2.574
	总投资						50.394

主体已有水土保持投资

项目组成	措施类型	措施名称	单价(元)	单位	数量	投资(万元)
井场及附属设施区	工程措施	表土剥离	212900	万 m ³	0.38	8.09
		排水沟	235	m	527	12.38
道路工程	工程措施	表土剥离	212900	万 m ³	0.06	1.28
		路基排水沟	88	m	369	3.25
表土堆场	临时措施	土袋拦挡	200	m	191	3.82
		防雨布	10	m ²	2600	2.60
合计						31.42

新增工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				
一	井场及附属设施				
二	道路工程区				
三	施工生产生活区				2.15
1	表土剥离	万 m ³	0.08	212900	1.70
2	土地整治				
	全面整地	hm ²	0.26	17300	0.45

植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第二部分 植物措施				0.50
一	道路工程				0.02
1	撒播草籽	hm ²			
	撒播面积	hm ²	0.01	13310	0.01
	草籽用量	kg	1	60.00	0.01
二	表土堆场				0.48
1	撒播草籽	hm ²			
	撒播面积	hm ²	0.26	13310	0.35
	草籽用量	kg	21	60.00	0.13
三	井场及附属设施区				
	撒播草籽	hm ²			
	撒播面积	hm ²	/	13310	
	草籽用量	kg	/	60.00	

新增临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第三部分 临时措施				
	临时工程				
一	井场及附属设施区				0.26
1	沉砂池	座	1		0.14
	土石方开挖	m ³	5.4	24.25	0.01
	砌砖	m ³	1.4	593.39	0.08
	C20 砼底板	m ³	0.4	477.82	0.02
	砂浆抹面 2cm	m ²	8	28.61	0.02
2	彩条布覆盖	m ²	200	6.3	0.13
二	道路工程区				0.24

1	沉砂池	座	1		0.14
	土石方开挖	m ³	5.4	24.25	0.01
	砌砖	m ³	1.4	593.39	0.08
	C20 砼底板	m ³	0.4	477.82	0.02
	砂浆抹面 2cm	m ²	8	28.61	0.02
2	彩条布覆盖	m ²	100	10	0.10
三	施工场地				0.10
1	临时排水沟	m	80		0.04
	开挖量	m ³	10.8	24.25	0.03
	回填量	m ³	10.8	8.57	0.01
2	彩条布覆盖	m ²	100	6.26	0.06
四	表土堆场				0.08
1	临时排水沟	m	191		
	开挖量	m ³	25.90	24.25	0.06
	回填量	m ³	25.90	8.57	0.02
	其他临时工程	万元	0.93	0.02	0.02

独立费用计算表

序号	工程或费用名称	合计 (万元)
	第五部分 独立费用	8.70
一	建设管理费	0.70
二	科研勘测设计费	8.00
三	工程建设监理费	0

建设期水土保持补偿费计算表

行政区划	单位	占地面积 (hm ²)	单价 (万元)	合计 (万元)
阆中市	hm ²	1.98	1.3	2.574
合计				2.574

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制水土流失方面产生的保土保水、改善生态环境、保障工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其它方面的效益。

7.2.1 水土保持效益

在水土保持方案拟定的各项措施实施后，使建设期和自然恢复期水土流失基本得到控制，方案实施可有效防治因工程建设中造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占地区域内的水土流失得到有效控制，生态环境得到恢复。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

各效益指标的计算方法如下：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均水土流失量}}$$

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的临时堆土量}}{\text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区占地面积}} \times 100\%$$

根据本方案采取的各项措施，达标情况见表 7.2.1-1。

设计水平年达标情况计算表

表 7.2.1-1

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计 达到值	计算 结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	1.96	98.99	达标
		水土流失总面积	hm ²	1.98		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67	达标
		治理后平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	300		
渣土防护率 (%)	92	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	0	100	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	0.52	99.3	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.52		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.27	99.8	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.27		
林草覆盖率 (%)	13	林草类植被面积	hm ²	0.27	13.64	达标
		项目建设区占地面积	hm ²	1.98		

由上表各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，水土流失治理度达到 98.99%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 100%，表土保护率 99.3%，林草植被恢复率达到 99.8%，林草覆盖率为 13.64%，各防治指标均达到或超过防治目标值，水土保持效益良好。

8 水土保持管理

为保证拟建项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项工程的水土保持方案实施保证措施主要包括水土保持工程的后续设计、招投标、施工管理、监督管理、水土保持监理、监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

(1) 认真贯彻、执行“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，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

(5) 加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.1.3 明确施工责任

在工程的招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标文件文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

8.2 后续设计

一般情况下水土保持方案获得批复以后，建设单位应委托设计单位开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体设计发生重大变更，还需另编水土保持方案报送相关主管部门。

当主体设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

主体设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

依据《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《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本工程可不开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为在项目竣工验收提供依据。

8.4 水土保持监理

本项目水保监理纳入主体工程监理一并实施。

8.5 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，将水土保持方案内容纳入井场及附属设施施工管理体系中，建设单位应按照批复的水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，对施工单位水土保持措施的实施提出具体要求。同时组织施工单位对《中华人民共和国水土保持法》进行学习、宣传，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

施工单位应配备专门的人员负责水土保持方案的实施工作。在施工过程中，施工单位对其责任范围内的水土保持负责；施工单位应采取有效措施，尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环境造成影响。

8.6 水土保持设施验收

在水土保持方案批复后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治，水土保持设施验收的内容、程序等按照相关规定执行。

生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成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。水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日。并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向阆中市水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书。报备的材料为纸质版 1 份，电子版 1 份(pdf + word 格式)(可供网上公开)。纸质版材料应当加盖单位公章并经相关责任人员签字(原件)。

建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持信息系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。