

丰谷 116 井钻采工程

水土保持方案报告表

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： 四川嘉源生态发展有限责任公司

2025 年 2 月

丰谷 116 井钻采工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳市涪城区丰谷镇兴隆沟村 (东经 104° 48' 12.8" , 北纬 31° 21' 23.6")		
	建设内容	主体工程 (包含新建井场 1 处, 新建方井 2 口, 新修放喷池 2 座等)、道路工程 (新建进场道路 408m, 维修加宽道路 215m ²)、施工生产生活区、表土堆场。		
	建设性质	新建建设生产类	总投资(万元)	2038
	土建投资	1296	占地面积 (hm ²)	永久: 1.40 临时: 1.62
	动工时间	2025 年 2 月	完工时间	2025 年 7 月
	土石方 (万 m ³)	挖方 1.60	填方 1.60	借方 无 余 (弃) 方 0
	取土 (石、砂场)	无		
	弃土 (石、渣) 场	无		
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² · a)	300	容许土壤流失量 (t/km ² · a)	500
项目选址(线)水土保持评价	<p>本工程的选址、总体布局方案以及项目区的自然环境、地理特征, 本工程的选址避开了生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区; 本工程的选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内, 也不占用国家确定的水土保持长期定位观测站, 满足水土保持要求。</p> <p>本工程的选址、总体布局符合《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》(GB50433-2018) 中对主体工程在选址、总体布局方面的规定要求, 从水土保持角度分析, 工程选址和布局无水土保持的限制性因素, 符合生产建设项目水土保持技术标准。</p>			
预测水土流失总量		57.78		
防治责任范围 (hm ²)		3.02		
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南紫色土一级	
	水土流失总治理度 (%)	97	土壤流失控制比	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 (%)	11

水土保持措施	<p>一，主体工程区</p> <p>1. 工程措施 工程施工时对表土进行剥离和后期回覆保护，表土剥离及回覆量 0.68 万 m³，井场四周修建砖砌 240mm 内环沟及外排水沟，底部采用 C15 混凝土浇筑，尺寸为 0.5m×0.5m，断面为矩形，长度 700m 排水沟与当地水沟连通。</p> <p>2. 植物措施 本方案不新增植物措施</p> <p>3. 临时措施 本方案新增：拟在排水沟出水口末端布设沉沙沉砂池 1 座（2m×1m×1m）沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm；对井场施裸露的边坡采用彩条布覆盖方式进行防护（面积 1500m²）。</p> <p>二，道路工程区</p> <p>1. 工程措施 工程施工时对表土进行剥离和后期回覆保护，表土剥离合回覆量 0.06 万 m³</p> <p>2. 植物措施 本方案不新增植物措施</p> <p>3. 临时措施 在新建道路的一侧设置土质路基排水沟，尺寸为高 0.5m×宽 0.5m，断面为梯形，长度 408m 排水沟与当地水沟连通</p> <p>三，施工生产生活区</p> <p>1. 工程措施 本方案新增：工程施工时对表土进行剥离和后期回覆保护，表土剥离合回覆量 0.06 万 m³。土地整治分为全面整地 0.21hm²。</p> <p>2. 植物措施 本方案不新增植物措施</p> <p>3. 临时措施 本方案新增：拟在生活区四周布设临时排水沟临时排水沟 100m(尺寸为 0.3m×0.3m)，对施工生产生活区临时堆放的砂石材料用彩条布覆盖 200m²。</p> <p>四，表土堆场</p> <p>1. 工程措施 本方案不新增工程措施</p> <p>2. 植物措施 本方案新增：拟对表土堆场采用撒播草籽进行防护，撒播草籽 0.34hm²，草籽用量 27kg。</p> <p>3. 临时措施 表土堆场四周采用 1m*2m 土袋围堰 240m，表土堆场上部采用遮阳网（面积 3400m²）覆盖防止水土流失。本方案新增：堆场四周布置土质临时排水沟 200m，断面为矩形（尺寸为 0.3m×0.3m）。</p>				
	水土保持投资估算（万元）	工程措施	45.34	植物措施	0.61
		临时措施	10.04	水土保持补偿费	建设期：3.926
		基本预备费	3.87		开采期间，按川发改价格【2017】347号征收
		独立费用	9.12		
	总投资	72.906			

方案编制单位	四川嘉源生态发展 有限责任公司	建设单位	中国石油化工股份有限公司 西南油气分公司
法定代表人及 电话	彭世俊 /13547100206	法定代表人及 电话	刘伟/18628157923
地址	成都市青羊区清江 东路 134 号	地址	德阳市旌阳区嘉陵江西路 325 号
邮编	610042	邮编	618000
联系人及电话	任超琼 /13547100206	联系人及电话	董波/18628157923
电子信箱	/	电子信箱	2429073613@qq.com

一、附件

1、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司《关于丰谷 116 井、丰谷 118 井井场优化的通知》（分公司工单勘探（2024）14 号）；

2、设计委托书

3、专家意见

二、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、水土流失防治分区图；

6、主体工程区水土保持措施布设图；

7、道路工程区水土保持措施布设图；

8、施工生活区水土保持措施布设图；

9、表土堆场水土保持措施布设图；

10、临时堆场设计图；

11、排水沟设计图；

12、沉沙池设计图。

目录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	方案编制依据	2
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	5
1.9	水土保持监测方案	7
1.10	水土保持投资及效益分析成果	7
1.11	结论	8
2	项目概况	9
2.1	项目组成及布置	9
2.2	施工组织	13
2.3	工程占地	16
2.4	土石方及其平衡情况	16
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	19
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	21
3.2	建设方案与布局水土保持评价	21
3.3	主体设计中水土保持措施界定	26
4	水土流失分析及预测	27
4.1	水土流失现状	27

4.2 水土流失影响因素分析	28
4.3 土壤流失量预测	28
4.4 水土流失危害分析	30
4.5 指导性意见	30
5 水土保持措施	34
5.1 防治区划分	34
5.2 措施总体布局	32
5.3 分区措施布设	33
5.4 施工要求	36
6 水土保持监测	37
6.1 范围和时段	错误! 未定义书签。
6.2 内容和方法	错误! 未定义书签。
6.3 点位布设	37
6.4 设施条件和成果	错误! 未定义书签。
7 水土保持投资估算及效益分析	40
7.1 投资估算	40
7.2 效益分析	43
8 水土保持管理	45
8.1 组织管理	45
8.2 后续设计	46
8.3 水土保持工程监理	46
8.4 水土保持施工	47
8.5 水土保持设施验收	47

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 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

丰谷 116 井钻采工程位于绵阳市涪城区丰谷镇兴隆沟村（东经 $104^{\circ} 48' 12.8''$ ，北纬 $31^{\circ} 21' 23.6''$ ）为新建项目。本项目建设内容包括主体工程（包含新建井场 1 处；新建方井 2 口；新修放喷池 2 座，容积 $300\text{m}^3/100\text{m}^3$ 以及其它附属设施）、道路工程（新建进场道路 408m，维修加宽道路 215m^2 。路基设计宽度： 0.5m （土路肩）+ 3.5m （路面）+ 0.5m （土路肩）= 4.5m ）；施工生产生活区一处，占地面积 0.21hm^2 ，表土堆放场一处，占地面积 0.34hm^2 。

项目总占地 3.02hm^2 ，包括井场及附属设施、井场进场道路、施工生产生活区及表土堆场占地，其中主体工程占地 2.26hm^2 ，道路工程占地 0.21hm^2 ，施工生产生活区占地 0.21hm^2 ，表土堆场 0.34hm^2 。工程所占土地类型主要为耕地，属涪城区管辖，占地性质永久占地 1.40hm^2 ，临时占地 1.62hm^2 ；本工程总挖方量为 1.60万 m^3 ；总填方量为 1.60万 m^3 ，本项目经土石方调配后，总体达到平衡，无弃渣产生。

工程总投资为 2038 万元，其中土建投资 1296 万元；建设期工期 6 个月，从 2025 年 2 月~2025 年 7 月。

工程不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2024 年 2 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《关于丰谷 116 井、丰谷 118 井井场优化的通知》（分公司工单勘探〔2024〕14 号）。

2024 年 6 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丰谷 116 井钻前工程方案设计。

1.1.3 自然简况

项目区地貌单元上属于涪江水系冲洪积 I 级阶地平原区地，项目建设场地在区域构造上属处于河边—石马坝—土门娅背斜的轴部，岩层倾角近水平。根据区域地质资料，区内断裂构造和地震活动较微弱，场地内无断裂通过，属相对稳定地块。项目区域地层岩性主要由人工填土、耕土、粉质粘土、粉砂、卵石土及泥岩组成，本地区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，所属的设计地震分组为第二组，设计特征周期值为 0.40s。场地及其周边未见断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象，无高陡边坡，属于工程地质条件较简单地段，适宜修建建筑物。

项目区属亚热带湿润季风气候区，项目区年平均气温 16.3℃，年无霜期 275 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 923mm，年平均空气相对湿度 79%。多年平均风速 1.0m/s，以偏北风和东北分为主要风向。场地土壤以冲积土和紫色土为主。项目区自然植被属于亚热带常绿阔叶林区，评价区域占地范围内施工前为耕地，现状植被主要为农作物，包括油菜、玉米、红薯等。

本项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区和风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。项目区水土流失主要以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要表现为面蚀。经分析，项目区总体上属微度流失区，平均侵蚀模数为 300t/km²·a。

1.2 方案编制依据

1.2.1 法律法规

(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) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令 第 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

(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）。

1.2.2 规范性文件

(1) 《水利部办公厅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》（办水保〔2023〕177 号）；

-
- (2) 《关于印发生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）；
- (3) 《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《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) 《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）；
- (7) 《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
- (8) 《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）；
- (9) 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）；
- (10) 《关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《关于印发德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（德水函〔2018〕143号）；
- (13) 《关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》（德水函〔2023〕129号）；
- (14) 《转发〈关于水土保持补偿费划转税务部门征收有关事项的通知〉的通知》（德市财税〔2021〕1号）；
- (15) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）；

(16)《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(德水保委办(2020)8号)。

1.2.3 技术规范及标准

- (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)
- (4) 《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)；
- (5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)；
- (6) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490—2008)
- (7) 《水土保持工程设计规范》(GB51018—2014)；
- (8) 《水土保持监测技术规程》(GB/T51297—2018)；
- (9) 《防洪标准》(GB 50201—2014)；
- (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》(SL/328—2005)；
- (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)。

1.2.4 技术资料及文件

(1) 《丰谷 116 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, 2024 年 6 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(2025 年 2 月~2025 年 7 月)。本水土保持方案的设计水平年为主体工程完工后的当年,即 2025 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

本项目防治责任范围面积 3.02hm²。

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），项目所处区域不属于水土流失重点治理区和重点预防区；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目采用生产建设项目水土流失防治标准西南紫色土区建设类一级标准。

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，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11%（本项目主要临时占用耕地。耕地后期进行全面复耕，根据项目实际，林草覆盖率调整为11%）。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				90	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			-12	*	11

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

本工程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，也不涉及国家划分的重点治理成果区；不在绵阳市划分的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区内。工程选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的基本要求，因此，从水土保持的角度出发本工程的建设无制约因素。

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，通过主体工程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 3.02hm²。
- (2) 本项目经内部调运后挖填平衡，无余（弃）方产生。
- (3) 可能产生的水土流失量为 57.78t，其中新增的水土流失量为 52.23t。

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，本工程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。

项目区的水土保持防治措施按照主体工程防治区、道路工程防治区、施工生产生活区与表土堆场防治区 4 个一级防治区来布设的水土保持措施。

工程主体水保措施工程量如下：

- (1) 主体已有水土保持措施

1、主体工程区

工程措施：表土剥离和回覆 0.68 万 m³，在主体四周设置排水沟 700m 与当地水沟相连。

2、道路工程区

工程措施：表土剥离和回覆 0.06 万 m³。

临时措施：新建道路一侧设置路基排水沟 408m 于乡村道路水沟相连。

3、表土堆场

临时措施：土袋围堰 240m，遮阳网覆盖 3400m²。

(2) 新增水土保持措施

1、主体工程区

临时措施：沉砂池 1 座，彩条布覆盖 1500m²。

2、施工生产生活区

工程措施：表土剥离和回覆 0.06 万 m³，土地整治 0.21hm²。

临时措施：临时排水沟 100m，沉砂池 1 座，彩条布覆盖 200m²。

3、表土堆场防治区

植物措施：撒播草籽 0.34hm²，草籽用量 27kg

临时措施：临时排水沟 200m

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）第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”，对水土保持报告表未进行监测规定，故本方案报告表不需进行水保专项监测，但建设单位应履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持措施总投资 72.906 万元，主体已有水土保持措施投资 51.76 万元，新增水土保持措施投资 21.146 万元。本项目工程措施投资 45.34 万元，植物措施投资 0.61 万元，临时措施投资 10.04 万元，独立费用 9.12 万元，基本预备费 3.87 万元，水土保持补偿费 3.926 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，通过本工程水土保持方案的实施，到方案设计水平年水土流失治理度，土壤流失控制比，渣土防护率，表土保护率，林草植被恢复率，林草覆盖率均达到水土保持防治标准目标值。

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) 本项目水土保持方案批复后，建设单位应尽快开展水土保持验收工作。
- (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) 由于本项目未按水土保持“三同时”制度开展工作，存在一定的制约性因数，建议建设单位在以后的建设项目需严格按照水土保持“三同时”制度开展工作。

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：丰谷 116 井钻采工程；

建设地点：绵阳市涪城区丰谷镇兴隆沟村

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司；

建设性质：新建；

井型类别：评价井，布置方井 2 口；

井口坐标：东经 104° 48' 12.8"，北纬 31° 21' 23.6"

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，包括主体工程、道路工程、施工生产生活区、表土堆场。其中道路工程新建进场道路 408m。

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，并完善永久占地征地手续，临时占地恢复原貌。

工程投资：项目总投资 2038 万元，其中土建投资 1296 万元；

资料来源：业主自筹

建设工期：6 个月，2025 年 2 月~2025 年 7 月。

2.1.2 项目地理位置

项目用地位于绵阳市涪城区丰谷镇兴隆沟村。井口坐标东经 104° 48' 12.8"，北纬 31° 21' 23.6"。



绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带。东邻广元市的青川县、剑阁县和南充市的南部县、西充县；南接遂宁市的射洪县；西接德阳市的罗江区、中江县、绵竹市；西北与阿坝藏族羌族自治州和甘肃省的文县接壤。介于北纬 30°42'—33°03'、东经 103°45'—105°43'之间。

2.1.3 项目组成

本工程属新建项目，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，包括建设主体工程、道路工程、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，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，包括建设主体工程（含井场及附属设施）、道路工程（新建井场进场道路）、施工生产生活区和表土堆场，占地面积 3.02hm 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

本工程地面土建工程主要包括主体工程、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。生活区布置于井场南侧；放喷池位于井场东/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，由井场大门连接水泥路；施工生产生活区布置于井场边侧水泥路旁；表土堆场位于井场外东北侧。

工程钻井期间、储层改造期间保持主体工程、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主体工程中采气工艺区的井场面积、道路工程不变，主体工程中采气工艺区（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

工程井场自然标高在 442.6~443.2m 左右，井场设计标高为+443m。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 主体工程

(1) 钻前工程布置

钻前工程主要实施地面土建工程，包括建设主体工程、道路工程、施工生产生活区和表土堆场。

1、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 2 处。容积为 300m³/100m³座。放喷池外侧三面围墙，高 3.5m，高防火砖结构。

3、排水工程

井场砌筑外环沟（长度 700m），与当地灌溉沟连通；外环沟离放喷池较近区域设置 1 个集水坑（规格 1*0.5*1m），便于排除场地内雨水等清水，若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭沟渠由作业队伍从集水坑抽汲至集污罐或放喷池。

（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。

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主体工程、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计入主体工程具有水保功能的措施。

2.1.6 道路工程

本井场利用已有的乡村道路，该道路多出需维修加宽 215m²，再新建道路 408m 到达井场，路基宽 4.5m，取表土 30cm 后碾压密实，作为道路路基。

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

本工程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：本工程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

本工程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 100m 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 0.21hm²，属于临时占地。

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	井场北侧	0.21	临时占地	耕地	施工机械临时停放、堆料场等	主体工程施
合计		0.21				

（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，在主体工程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，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东北侧，占地面积 0.34hm²，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*2m 土袋拦挡，长度 240m，上部采用遮阳网（面积 3400m²）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。本工程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。总体说来本工程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 3.02hm²，包括井场及附属设施、井场进场道路、施工生产生活区及表土堆场占地，其中主体工程占地 2.26hm²，道路工程占地 0.21hm²，施工生产生活区占地 0.21hm²，表土堆场 0.34hm²。工程所占土地类型主要为耕地，属涪城区管辖，占地性质永久占地 1.40hm²，临时占地 1.62hm²。

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复耕的需要，场地平整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 2.68hm²，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.80 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及附属设施区域复耕覆土。井场复耕面积 2.68hm²，覆土厚度 0.3~0.5m，覆土量 0.80 万 m³。

2.4.2 土石方平衡

本工程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。本工程总挖方量为 1.60 万 m³，其中主体工程开挖 1.41 万 m³，施工生产生活区开挖 0.06 万 m³，道路工程区开挖量 0.13 万 m³；总填方量为 1.60 万 m³，经土石方调配后，总体达到平衡，无弃渣产生。

项目土石方平衡情况详见表土石方平衡表。

工程土石方平衡表

单位:万 m³

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;

序号	工程区	挖方			填方			调入		调出		废弃 数量
		表土 剥离	土石 方	小计	表土 回填	土石 方	小计	土石 方	来源	土石方	去向	
1	主体工程	0.68	0.73	1.41	0.68	0.73	1.41					
2	道路工程	0.06	0.07	0.13	0.06	0.07	0.13					
3	施工生产 生活区	0.06		0.06	0.06		0.06					
合计		0.80	0.80	1.60	0.80	0.80	1.60					

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

本工程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，2025 年 2 月~2025 年 7 月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目位于绵阳市涪城区，周围道路交通条件良好。井场范围地势平坦，地形为平坝。

2.7.2 地质

据邻区钻探揭露，预测场地耕植土厚约 0.4m，第四系厚约 15m。根据区域地质及钻探资料，结合邻区工程地质调查分析：场地位于平原，场地内及周边 1 公里范围内无第四纪新构造运动痕迹，现状条件下处于稳定状态，场地内无影响场地稳定的其他不良地质作用，场地稳定，适宜建筑。

2.7.3 气象

项目区属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明。年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，每年 6~9 月降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，项目区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为-7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 923mm，年平均空气相对湿度 79%，多年平均风速 1.0m/s，以偏北风和东北分为主要风向。

气象特征值表

表 2.7.3-1

名称	单位	数量
极端最高气温	℃	37
极端最低气温	℃	-7.3
年平均气温	℃	16.3

年无霜期	d	275
年日照时数	h	1306
年平均降雨量	mm	923
年平均空气相对湿度	%	79
年平均雾日	d	51
5年一遇 1h 降雨量	mm	50.8
10年一遇 1h 降雨量	mm	61.0
20年一遇 1h 降雨量	mm	70.8

2.7.4 水文

项目区属于涪江水系，涪江属嘉陵江一级支流，发源于松潘县内岷山雪宝顶北坡三岔子，经平武、江油、从龙门镇青霞坝进入区内，于丰谷镇出境流向三台县，干流河长 675km，流域面积 36400km²，过境长 39.25km，是涪城区与游仙区的城区分界线。据涪江桥水文站观测，年径流量 97.46 亿 m³，最大流量 9870m³/s（1981 年 7 月 13 日），最小流量 50.8m³/s。

根据现场踏勘，场地内及附近无地表水通过。项目区所在地的地表径流主要来源于大气降水，补给主要靠大气降水补给，而年内降雨量变化较大，年际分配不均，夏季雨多，冬季雨少，年径流的多年变化幅度为 35%。

2.7.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，项目区农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。

工程区土壤主要以冲积土和紫色土为主，土壤质地松散，结构较好，肥力充足，表层土厚度为 0.4m 左右。

2.7.6 植被

项目区自然植被属于亚热带常绿阔叶林区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种，项目区森林覆盖率为 28.34%。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧

桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

本工程建设区主要为耕地，现状植被主要为农作物，包括油菜、玉米、红薯等。

2.7.7 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。本工程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 主体工程选址（线）水土保持评价

根据主体工程的选址、总体布局方案以及项目区的自然环境、地理特征，本工程的选址避开了生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，满足水土保持要求。

本工程的选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，也不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，满足水土保持要求。

主体工程的选址、总体布局符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程在选址、总体布局方面的规定要求，从水土保持角度分析，工程选址和布局无水土保持的限制性因素，符合生产建设项目水土保持技术标准。

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。

对主体工程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	(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。	本项目不属于公路、铁路建设项目。	符合要求
	(2) 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目不在城镇建设区。	符合要求
	(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	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	主体工程布局紧凑，尽量减少了占地。

理区的生产建设项目,建设方案应符合以下规定:	场地宜优先采取阶梯式布置。		
	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 3.02hm²,永久占地 1.40hm²,临时占地 1.62hm²。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) 主体工程土石方分析评价

本工程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。本工程总挖方量为 1.60 万 m³,总填方量为 1.60 万 m³。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,在主体工程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复耕的需要,场地平施工时对占地范围内的表土进行剥离保护,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及附属设施区域复耕覆土。井场复耕面积 2.68hm²,覆土厚度 0.3~0.5m,覆土量 0.80 万 m³。

分析与评价:从水土保持角度分析,本工程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场地复耕的覆土,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

本项目于 2025 年 2 月开工建设，预计于 2025 年 7 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，大规模土石方开已避开了雨季，并主体工程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进场道路起点处，占地面积 0.21hm²，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

本工程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：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：本工程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

通过对主体工程设计方案的全面分析,具有水土保持功能的工程主要是主体设计的道路管涵、盖板涵、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) 主体工程

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,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

井场砌筑外环沟(长度 700m),与当地灌溉沟连通;外环沟离放喷池较近区域设置 1 个集水坑(规格 1*0.5*1m),便于排除场地内雨水等清水,若场内雨水被污染流入外环沟,则需封闭沟渠由作业队伍从集水坑抽汲至集污罐或放喷池。

主体设计的排水沟有显著的水土保持功能,界定为水土保持措施。

2、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

井场道路采用硬化方式,大大减少了地表裸露的面积,可有效得减少水土流失,但道路硬化以主体工程功能为主,虽兼有一定的水土保持功能,但不界定为水土保持工程措施。

2、路基排水沟

主体对道路的一边设置土质排水沟,采用梯形断面,底宽 0.5m,深 0.5m,内壁坡比 1:1,共布置临时排水沟长 408m,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*2m 土袋拦挡，长度 240m，土袋拦挡有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

2、遮阳网覆盖

主体设计在表土堆场上部采用遮阳网（面积 3400m²）覆盖防止水土流失。遮阳网覆盖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

本项目主体工程具有水土保持功能的项目主要为主体设计的道路管涵、盖板涵、表土剥离、井场排水沟、路基排水沟、土袋拦挡、遮阳网覆盖等，将其纳入水土流失防治措施体系。

主体工程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	单位	单价	数量	投资（万元）
井场工程区	工程措施	表土剥离和回覆	万 m ³	212800	0.68 万	14.47
		排水沟	m	300	700	21.00
道路工程	工程措施	表土剥离和回覆	万 m ³	212800	0.06 万	1.28
		排水沟	m	167	408	6.81
表土堆场	临时措施	土袋拦挡	m	200	240	4.80
		遮阳网覆盖	m ²	10	3400	3.40
合计						51.76

4 水土流失分析及预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区所处的水土保持分区位置

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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）、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复核划分成果》的通知（川水函[2017]482号），本项目所在地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水力侵蚀可分为面蚀、沟蚀和母质侵蚀三大类。项目区属西南紫色土区，其容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

4.1.2 项目所在县区水土流失现状

根据涪城区水土保持规划报告（2015-2030年）最新成果，涪城区水土流失面积 $167.84km^2$ 。其中轻度流失面积为 $62.41km^2$ ，中度流失面积为 $60.33km^2$ ，强烈流失面积为 $28.01km^2$ ，极强烈流失面积为 $14.66km^2$ ，剧烈流失面积为 $2.43km^2$ 。

项目区水土流失现状表

表 4.1.2-1

行政区	侵蚀强度	面积(km^2)	占水土流失面积的%
涪城区	轻度	62.41	37.18%
	中度	60.33	35.94%
	强烈	28.01	16.69%
	极强烈	14.66	8.73%
	剧烈	2.43	1.45%
小计		167.84	100.00%

4.1.3 项目区水土流失背景值

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）等相关规程规范，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。

本项目区土地现状以耕地与交通运输用地为主，工程区土壤侵蚀程度以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 $300t/km^2 \cdot a$ 。

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 3.02hm²，扰动地表面积 3.02hm²。

4.2.2 弃渣量预测

本项目经内部调运后挖填平衡，无余（弃）方产生。

4.3 土壤流失量预测

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 3.02hm²。包括：主体工程、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，2025 年 2 月~2025 年 7 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
主体工程	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 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;

F_i ——第 i 个预测单元的面积 (km^2);

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$);

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

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

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。

本工程在建设期间, 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 57.78t, 其中新增的水土流失量为 52.23t。

预测成果汇总见下表。

水土流失预测成果汇总表

工程名称	预测时段	侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	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)
主体工程区	施工期	300	3700	2.26	0.5	3.39	41.81	38.42
道路工程区	施工期	300	3700	0.21	0.5	0.32	3.89	3.57
施工生产生活区	施工期	300	2600	0.21	0.5	0.32	2.73	2.42
表土堆场	施工期	300	2500	0.34	0.5	0.51	4.25	3.74
	自然恢复期	300	1500	0.34	1	1.02	5.10	4.08
合计	施工期					4.53	52.68	48.15
	自然恢复期					1.02	5.10	4.08
	总计					5.55	57.78	52.23

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。

根据本工程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) 根据预测结果，建议在施工中加强主体工程施工进度，紧密安排，有效缩短强度流失时段。植物措施结合主体工程施工进度的安排，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，同时表土堆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。

(3) 根据水土流失预测情况，表土堆场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。

(4) 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。

(5) 水土保持措施的进度安排应与主体工程进度相配合。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主体工程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主体工程一致，防止水土流失治理与主体工程脱节。

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，将项目划分为主体工程防治区、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；

水土流失防治分区表

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)
主体工程防治区	包括井场、附属设施等占地范围	2.26
道路工程防治区	包括新建入场道路占地范围	0.21
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	0.21
表土堆场防治区	表土临时堆土场占地范围	0.34
合计		3.02

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

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
主体工程防治区	工程措施	表土剥离	主体工程占地范围	沉砂池	排水沟出口处
		排水沟	沿井场四周布设		
	植物措施	/		/	/
	临时措施	/		彩条布覆盖	挖填方边坡
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			/	/
	临时措施	路基排水沟	新建道路一侧		
施工生产	工程措施	/		表土剥离	生活区占地范围

生活区				土地整治	生产生活区占地范围
	植物措施	/			
	临时措施	/		临时排水沟 彩条布覆盖	施工生产生活区四周 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	土袋围堰	表土堆场四周	临时排水沟	表土堆场四周
		遮阳网覆盖	堆土表面		

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

主体设计了场地的排水沟，但未考虑布设沉砂池，本方拟进行补充。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、沉砂池：本方案拟在主体工程排水沟出口处布设沉砂池，本工程引用相关资料，沉砂池按5年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为2.0x1.0x1.0m（长x宽x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。

2、彩条布覆盖：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1500m²。

5.3.2 施工生产生活区

1、表土剥离和回覆：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。表土剥离和回覆面积0.21hm²，剥离的厚度为0.30m，剥离的堆放在表土堆场内，表土剥离和回覆量0.06万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。经统计，施工生产生活区土地整治面积0.21hm²。

(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 100m。临时排水沟出口接道路工程路基排水沟。

2、彩条布覆盖：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 200m²。

5.3.4 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

表 5.3.5-1

防治分区	措施类型	工程类型		单位	工程量
主体工程防治区	工程措施	表土剥离和回覆	剥离量	万 m³	0.68
		排水沟	长度	m	700
		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	彩条布覆盖	面积	m ²	1500
植物措施	撒播草籽	面积			
道路工程防治区	工程措施	表土剥离和回覆	剥离量	万 m³	0.06
		路基排水沟	长度	m	408
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离和回覆	剥离量	万 m ³	0.06
		土地整治	全面整地	hm ²	0.21
	临时措施	临时排水沟	长度	m	100
			开挖	m ³	13.4
			回填	m ³	13.4
彩条布覆盖	面积	m ²	200		
表土堆场防治区	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	0.34
		土袋拦挡	长度	m	240
		遮阳网覆盖	面积	m²	3400

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“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

- a、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。
- b、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。
- c、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。
- d、交通条件：本工程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

水土保持措施和主体工程联合发包、主体工程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主体工程同步，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

根据主体工程的施工安排，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主体工程相互衔接，互相协调，有序进行。

水土保持措施与主体工程施工进度双横道图

防治分区	项目名称		2025 年					
			2	3	4	5	6	7
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

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生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等规定，第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。水土保持报告表未进行监测规定，故本方案报告表不需要进行水保专项监测。

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) 水利部水总[2003]67号文颁发《水土保持工程概(估)算定额》；
- (2) 《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)；
- (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 估算成果

工程水土保持措施总投资 72.906 万元，主体已有水土保持措施投资 51.76 万元，新增水土保持措施投资 21.146 万元。本项目工程措施投资 45.34 万元，植物措施投资 0.61 万元，临时措施投资 10.04 万元，独立费用 9.12 万元，基本预备费 3.87 万元，水土保持补偿费 3.926 万元。(开采期间，按(川发改价格【2017】347号)征收)

总估算表

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时费用	独立费用	主体已有	新增投资	合计
	第一部分 工程措施	45.34				43.56	1.78	45.34
1	主体工程区	35.61				35.47	0.14	35.61
2	道路工程区	8.09				8.09		8.09
3	施工生产生活区	1.64					1.64	1.64
	第二部分 植物措施							
	主体工程区							
	道路工程区							
	表土堆场		0.61				0.61	0.61
	第三部分临时措施			10.04		8.20	1.84	10.04
1	表土堆场			8.29		8.20	0.09	8.29
2	主体工程区			1.50			1.50	1.50
3	施工生产生活区			0.24			0.24	0.24
4	其他临时工程			0.01			0.01	0.01
	第四部分 独立费用				9.12		9.12	9.12
I	第一至第五部分合计	45.34	0.61	10.04	9.12	51.76	13.35	65.11
II	基本预备费						3.87	3.87
III	水土保持补偿费						3.926	3.926
	总投资					51.76	21.146	72.906

主体已有水土保持投资

项目组成	措施类型	措施名称	单位	单价	数量	投资（万元）
井场工程区	工程措施	表土剥离和回覆	万 m ³	212800	0.68 万	14.47
		排水沟	m	300	700	21.00
道路工程	工程措施	表土剥离和回覆	万 m ³	212800	0.06 万	1.28
		排水沟	m	167	408	6.81
表土堆场	临时措施	土袋拦挡	m	200	240	4.80
		遮阳网覆盖	m ²	10	3400	3.40
合计						51.76

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)
一	主体工程				0.14
	沉砂池	座	1		0.14
二	施工生产生活区				1.64
1	沉砂池	座	1		0.14
2	表土剥离和回覆	万 m ³	0.06	212800	1.28
3	土地整治				
	全面整地	hm ²	0.21	17279.31	0.36
	合计				1.78

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				
一	表土堆场				0.61
1	撒播草籽	hm ²			
	撒播面积	hm ²	0.34	10000	0.34
	草籽用量	kg	27	100.00	0.27

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				
一	主体工程-彩条布覆盖	m ²	1500	10	1.50
二	生活区				0.24
1	临时排水沟	m	100		0.04
	开挖量	m ³	13.4	24.25	0.03
	回填量	m ³	13.4	8.57	0.01
2	彩条布	m ²	200	10	0.20
三	表土堆场				0
1	临时排水沟	m	200		0.09
	开挖量	m ³	27	24.25	0.07
	回填量	m ³	27	8.57	0.02
	其他临时工程	万元	0.62	0.02	0.01

独立费用

序号	工程或费用名称	合计（万元）
	第四部分 独立费用	9.12
一	建设管理费	1.12
二	科研勘测设计费	5
三	监测费	
四	水保设施验收报告编制费	3

水土保持补偿费

时段	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）
工程建设期	hm ²	3.02	1.3	3.926
合计				3.926

根据《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）文件相关规定，本工程除建设期按征占地面积征收补偿费外，开采期间，石油、天然气生产井（不包括水井、勘探井）占地面积按年征收，每口油、气生产井占地面积按不超过 2000 平方米计算；对丛式井每增加一口井，增加计征面积按不超过 400 平方米计算，每平方米每年收费 1.4 元。

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：

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

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}}$$

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

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

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

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

设计水平年达标情况计算表

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	3.00	99.34	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.02		
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	0.80	99	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.80		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.34	99.9	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.34		
林草覆盖率 (%)	11	林草类植被面积	hm ²	0.34	11.26%	达标
		项目建设区占地面积	hm ²	3.02		

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

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)、《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),未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求,对属于实行承诺制管理项目的水土保持监测工作没做具体规定。该项目是属于按承诺制管理的项目,因此,由生产建设单位依法开展好水土保持监测工作,并做好水土保持监测档案管理。

8.4 水土保持工程监理

施工过程中不单独委托水土保持监理单位对水土保持措施进行施工期监理,由主体工程监理单位代替,但监理人员必须持有水土保持监理工程师资格证。

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主体工程施工管理体系中,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

根据水土保持法及其实施条例的有关规定,水土保持工程验收合格后主体方可投入运行。建设单位应会同水土保持方案编制单位,依据批复的水土保持方案报告表,对水土保持设施完成情况进行检查、复核,准备相关技术资料,向地方水行政主管部门报备验收。验收程序如下:

(1) 验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及 1-2 名水土保持专业或行业专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

(2) 验收公示。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。

(3) 验收报备。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，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施自主验收报备申请表、网页公示截图、水土保持措施典型图片、补偿费缴纳凭据、专家职称证。报备的材料为纸质版 1 份，电子版 1 份（PDF 格式），纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字。