

仪陇县陇页 6 井油气勘探工程

水土保持方案报告表

建设单位：大庆油田有限责任公司勘探事业部

编制单位：重庆市长江地质工程研究院有限公司

二〇二六年二月

仪陇县陇页 6 井油气勘探工程

水土保持方案报告表

责任页

(重庆市长江地质工程研究院有限公司)

批 准：王新莉 王新莉

核 定：胡 建 胡建

审 查：胡 建 胡建

校 核：彭泽东 彭泽东

项目负责人：黄 鑫 黄鑫

编 写：高诗月 高诗月

仪陇县陇页6井油气勘探工程

水土保持方案报告表

建设单位(个人): 大庆油田有限责任公司勘探事业部

法定代表人: 孙国庆

通讯地址: 黑龙江省大庆市让胡路区西柳街

联系人: 黄明洋

电话: 18181117227

报送时间: 2026年2月

水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	仪陇县陇页 6 井油气勘探工程		
	建设地点	四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组		
	建设内容	建设规模为小型，建设内容为新建井场 1 座，包含钻机及相关配套设备 1 套，清洁生产操作平台 1 座，泥浆储备罐 1 套，燃烧池 1 座，油、水罐 1 套，厕所 1 座，集液池 7 座，装配式应急池 1 座；建设进场道路 150m，施工生活区 1 处，表土堆放场 1 处。		
	建设性质	新建建设类项目		总投资（万元） 6000
	土建投资（万元）	3900	占地面积（hm ² ）	永久： 0.00
				临时： 1.83
	动工时间	2026 年 1 月		完工时间 2028 年 1 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		1.76	1.76	/ /
项目区概况	取土（石、砂）场	不涉及		
	弃土（石、渣）场	不涉及		
项目选址（线）水土保持评价	涉及重点防治区情况	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	低山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	351	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500
预测水土流失总量（t）		82		
防治责任范围（hm ² ）		1.83		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类一级标准		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.42
	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（%）	25
	<p>(1) 井场工程防治区</p> <p>①工程措施：表土剥离 0.53 万 m³（主体已列），表土回覆 0.52 万 m³（主体已列），截排水沟 301m（主体已列），场内清水沟 390m（主体已列），沉沙池 4 座（主体已列），土地整治 1.15hm²（主体已列）。</p> <p>②植物措施：喷播植草 0.30hm²（主体已列）。</p> <p>③临时措施：临时排水沟 690m（方案新增），临时沉沙池 3 座（方案新增），</p>			

水土保持措施	<p>防雨布覆盖 3000m² (方案新增)。</p> <p>(2) 进场道路防治区</p> <p>①工程措施: 表土剥离 0.07 万 m³ (主体已列), 表土回覆 0.07 万 m³ (主体已列), 排水沟 150m (主体已列), 土地整治 0.16hm² (主体已列)。</p> <p>②植物措施: 喷播植草 0.08hm² (主体已列)。</p> <p>③临时措施: 临时排水沟 150m (方案新增), 临时沉沙池 1 座 (方案新增), 防雨布覆盖 800m² (方案新增)。</p> <p>(3) 表土堆放场防治区</p> <p>①工程措施: 土地整治 0.23hm² (主体已列)。</p> <p>②植物措施: 撒播草籽 0.23hm² (主体已列)。</p> <p>③临时措施: 编织土袋挡墙 140m (方案新增), 临时排水沟 140m (方案新增), 临时沉沙池 1 座 (方案新增), 防雨布覆盖 2300m² (方案新增)。</p> <p>(4) 施工生活防治区</p> <p>①工程措施: 表土剥离 0.11 万 m³ (主体已列), 表土回覆 0.12 万 m³ (主体已列), 土地整治 0.29hm² (主体已列)。</p> <p>②临时措施: 临时排水沟 140m (方案新增), 临时沉沙池 2 座 (方案新增)。</p>																								
	<table border="1"> <tr> <td>工程措施</td><td>47.23 (主体设计 47.23, 方案新增 0)</td><td>植物措施</td><td>5.80 (主体设计 5.71, 方案新增 0.09)</td></tr> <tr> <td>临时措施</td><td>19.66 (主体设计 0, 方案新增 19.66)</td><td>水土保持补偿费</td><td>2.3790</td></tr> <tr> <td rowspan="3">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="2">10.00</td></tr> <tr> <td>工程建设监理费</td><td colspan="2">0.00</td></tr> <tr> <td>科研勘测设计费</td><td colspan="2" rowspan="2">6.00</td></tr> <tr> <td>总投资</td><td colspan="3">94.65 (方案新增 41.71, 主体设计 52.94)</td></tr> </table>				工程措施	47.23 (主体设计 47.23, 方案新增 0)	植物措施	5.80 (主体设计 5.71, 方案新增 0.09)	临时措施	19.66 (主体设计 0, 方案新增 19.66)	水土保持补偿费	2.3790	独立费用	建设管理费	10.00		工程建设监理费	0.00		科研勘测设计费	6.00		总投资	94.65 (方案新增 41.71, 主体设计 52.94)	
工程措施	47.23 (主体设计 47.23, 方案新增 0)	植物措施	5.80 (主体设计 5.71, 方案新增 0.09)																						
临时措施	19.66 (主体设计 0, 方案新增 19.66)	水土保持补偿费	2.3790																						
独立费用	建设管理费	10.00																							
	工程建设监理费	0.00																							
	科研勘测设计费	6.00																							
总投资	94.65 (方案新增 41.71, 主体设计 52.94)																								
水土保持投资估算(万元)	编制单位	重庆市长江地质工程研究院有限公司	建设单位	大庆油田有限责任公司 勘探事业部																					
	统一社会信用代码	91500112622133094G	统一社会信用代码	91230607716675409L																					
	法人代表及电话	赖颖林	法人代表及电话	孙国庆																					
	地址	重庆市渝北区双凤桥街道安康路 245 号芳草绿岸 1 幢 2-1	地址	黑龙江省大庆市红岗区西街 6 号																					
	邮编	401336	邮编	163357																					
	联系人及电话	彭泽东/13896083953	联系人及电话	黄明洋/18181117227																					
电子信箱	/	电子信箱	/																						
传真	/	传真	/																						

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介	1
1.2 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	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	25
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁安置与专项设施改建	32
2.6 施工进度	32
2.7 自然概况	34
3 项目水土保持评价	38
3.1 主体工程选址水土保持评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	49
4 水土流失分析与预测	50
4.1 水土流失现状	50
4.2 水土流失影响因素分析	51
4.3 土壤流失量预测	52
4.4 水土流失危害分析	55
4.5 指导性意见	56
5 水土保持措施	57
5.1 防治区划分	57
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	61
5.4 施工要求	75
6 水土保持监测	83
7 水土保持投资估算及效益分析	84
7.1 投资估算	84
7.2 效益分析	94
8 水土保持管理	99
8.1 组织管理	99
8.2 后续设计	99
8.3 水土保持监测	99
8.4 水土保持工程监理	100
8.5 水土保持施工	100
8.6 水土保持设施验收	100

(一) 附表

附表：措施单价分析表

(二) 附件

附件 1：大庆油田有限责任公司关于潼深 48 等 35 口井位的批复

附件 2：规划选址意见的函

附件 3：四川省固定资产投资项目备案表

附件 4：方案编制委托书

附件 5：营业执照

附件 6：现场照片

附件 7：土地复垦方案审查意见表

附件 8：专家职称证书公示材料

附件 9：专家评审意见

附件 10：公示截图

(三) 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：两区划分成果图

附图 4：项目土壤侵蚀强度分布图

附图 5：项目总平面布置图

附图 6：水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 7：分区水土保持措施布设图

附图 8：施工期临时排水方案图

附件 9：主体排水工程设计图

附图 10：临时排水沟、临时沉沙池、编织土袋挡墙典型设计图

附图 11：道路标准断面图

附图 12：边坡防护设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

随着国民经济快速发展，油气资源紧张的矛盾日益突出，非常规天然气的开发越来越受重视。非常规天然气资源主要包括煤层气、页岩气、致密气、天然气水合物等。页岩气属清洁、低碳的非常规天然气资源，加快页岩气开发对保障我国能源供应、缓解天然气供应压力、调整能源结构、推进减排、促进经济增长具有重要的战略意义。因此，本工程的建设也是十分必要的。

(2) 项目概况

本工程位于四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区3组，为新建项目，项目法人为大庆油田有限责任公司勘探事业部。建设规模为小型，建设内容为新建井场1座，包含ZJ70D钻机基础及相关配套设备基础1套，清潔生产操作平台1座，泥浆储备罐1套，燃燒池1座，油、水罐基础1套，厕所1座，集液池7座，装配式应急池1座；建设进场道路150m，施工生活区1处，表土堆放场1处。

本工程总用地面积 1.83hm^2 ，全部为临时占地，井场工程占地 1.15hm^2 ，进场道路占地 0.16hm^2 ，表土堆放场占地 0.23hm^2 ，施工生活区占地 0.29hm^2 。

本工程总挖方量为1.76万 m^3 （含表土剥离0.71万 m^3 ），总填方量为1.76万 m^3 （含表土回覆0.71万 m^3 ），无借方，无弃方。

本工程总投资6000万元，其中土建工程投资3900万元，资金来源为业主自筹。

本工程计划于2026年1月开工，预计2028年1月完工，总工期25个月。本工程占地范围内不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 前期工作情况

2025 年 8 月 12 日，大庆油田有限责任公司下发《大庆油田有限责任公司关于潼深 48 等 35 口井位的批复》（庆油发[2025]112 号），详见附件 1，本工程为陇页 6 井。

2026 年 1 月 12 日，本工程取得《仪陇县自然资源和规划局关于陇页 3、6、7H、9H、10H 井规划选址的复函》，本工程为陇页 6 井，详见附件 2。

2025 年 12 月，大庆油田设计院有限公司完成《陇页 6 井钻前地面工程方案设计》。

2026 年 1 月 13 日，本工程在仪陇县发展和改革局取得《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2601-511324-04-01-788219】FGQB-4434 号），详见附件 3。

（2）水土保持方案编制情况

2025 年 12 月，重庆市长江地质工程研究院有限公司受项目业主大庆油田有限责任公司勘探事业部委托编制《仪陇县陇页 6 井油气勘探工程水土保持方案报告表》。我公司接受委托后，立即组织相关技术人员进行现场踏勘、收集相关资料，于 2026 年 1 月编制完成了《仪陇县陇页 6 井油气勘探工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区原始地貌属丘陵地带，拟建场地地貌属丘陵地带，位于山腰坡地，场地现状为旱地，地势整体东高西低，最高点位于井场东侧，高程 493.21m，最低点位于井场西侧，高程 485.75m，相对高差 7.46m，地形坡角一般 0~8°。项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候区，多年日平均气温为 17.0°C，大于或等于 10°C 的积温为 5012°C，多年平均蒸发量为 1366 毫米，多年平均降雨量为 1007.9mm，5 年一遇 10 分钟降雨值为 1.875mm，年平均日照时数 1508.2 小时，平均相对湿度为 79%；项目区土壤类型主要为紫色土；项目区地带性植被属亚热带常绿阔叶林区。

项目区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量 500(t/km².a)。项目区原地貌土壤侵蚀模数 351[t/(km².a)]，以微度侵蚀为主。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《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),本工程所在的南充市仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目区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,不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地,不涉及风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会, 1991年6月29日颁布, 2010年12月25日修订, 2011年3月1日实施);
- (2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(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日实施)。

1.2.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);
- (2) 《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);
- (3) 《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1月17日发布, 2023年3月1日起施行);
- (4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号);
- (5) 《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)。

1.2.3 技术规范与标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 5129-2018);
- (5) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (6) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (9) 《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018);
- (10) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (11) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号);
- (12) 《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水文水资源局, 2010年12月)。

1.2.4 相关技术资料

- (1) 《陇页6井钻前地面工程方案设计》(大庆油田设计院有限公司, 2025年12月);
- (2) 《四川省水土保持规划(2015-2030年)》。

1.3 设计水平年

本工程属建设类项目, 工程工期为2026年1月~2028年1月, 据此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的当年, 即2028年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本工程总用地面积1.83hm², 全部为临时占地, 井场工程占地1.15hm², 进场道路占地0.16hm², 表土堆放场占地0.23hm², 施工生活区占地0.29hm²。

表 1.4-1 本工程水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	水土流失防治区	防治责任范围	占地性质	
			永久占地	临时占地
1	井场工程防治区	1.15	0.00	1.15
2	进场道路防治区	0.16	0.00	0.16
3	表土堆放场防治区	0.23	0.00	0.23
4	施工生活防治区	0.29	0.00	0.29
本项目		1.83	0.00	1.83

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),本工程所在的南充市仪陇县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(试行)》(办水保〔2012〕512号),项目所在地属于西南紫色土区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定,水土流失防治标准应执行西南紫色土区建设类一级标准。

1.5.2 防治目标

(1) 定性目标

- ①项目建设区的原有水土流失得到基本治理;
- ②新增水土流失得到有效控制;
- ③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;
- ④水土保持设施安全有效。

(2) 定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的相关要求,对水土流失防治指标进行修正。修正原则如下:

①降雨量调整

项目区多年平均降雨量为 1007.9mm，属于湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

②土壤侵蚀强度调整

土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，本工程项目区土壤侵蚀模数为 351[t/(km².a)]，以微度侵蚀为主，土壤流失控制比为1.42。

③渣土防护率

项目区为低山区，不属于中山区、高山区和极高山区，渣土防护率不作调整。

④林草覆盖率

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018）要求，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，林草覆盖率应提高1%~2%。本工程选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高2%。

本工程水土流失防治目标调整详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标调整表

防治指标	标准规定值		修正		采用目标值		
	时段	施工期	设计水平年	依据	修正值	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	—	—	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	微度侵蚀为主	+0.57	—	—	1.42
渣土防护率 (%)	90	92	—	—	90	92	92
表土保护率 (%)	92	92	—	—	92	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	—	—	—	—	97
林草覆盖率(%)	—	23	位于两区	+2	—	—	25

综上，本工程设计水平年的防治目标值为：水土流失治理度达 97%，土壤流失控制比 1.42，渣土防护率达 92%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率达 25%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程选址避让了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位监测站；不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。本工程选址符合《大庆油田川渝探区钻井井控实施细则》（2024 版）。本工程位于四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组，该区域地质条件稳定，便于施工且对周边环境影响较小，项目选址符合四川省及南充市区域规划要求。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），本工程所在的南充市仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，优化施工工艺，提高目标值，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理措施以减小因工程建设带来的不利影响。因此，从水土保持的角度评价认为在采取相应措施的前提下，本工程选址能够满足水土保持法律法规及标准规范要求，工程建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

本工程井场建设充分考虑所在地地形地貌，井场平整以半挖半填为主，以达到土石方平衡，减少弃渣；进场道路无填高大于 20m 或挖深大于 30m 的路段，减少地表扰动，减少土石方挖填量；施工生活区采用活动板房，采用预制板基础，结构紧凑，节约占地，仅对地表进行占压，扰动较小，便于后期迹地恢复。项目区无法避让水土流失重点治理区，工程等级需提高一级，因此确定措施等级为 2 级，本项目排水工程的工程等级和防洪标准均提高至 2 级，植物措施及临时措施的标准将相应提高。本项目建设方案及工程布局基本满足水土保持的要求，不足的部分本方案提出要求加以补充，无限制性因素。

(2) 工程占地评价

本工程占地总面积 1.83hm^2 , 均为临时占地。施工过程中, 施工临时占地严格控制在红线范围内。从水土保持角度分析, 本工程建设占地对水土流失影响有限, 占地类型符合水土保持的相关规定, 占地合理可行, 通过合理布设水土保持措施, 工程建设造成的水土流失不利影响可得到有效缓解和控制, 基本符合水土保持的要求。

(3) 土石方平衡评价

本工程土地利用类型为耕地的范围可进行表土剥离, 主体工程设计对井场工程区、进场道路区、施工生活区耕地进行表土剥离, 表土剥离 0.71万m^3 , 表土回填 0.71万m^3 , 表土挖填平衡。剥离的表土堆存在表土堆放场, 采取临时拦挡、临时覆盖、撒播草籽等措施。综上, 表土资源得到了有效保护, 符合水土保持相关要求。

本工程总挖方量为 1.76万 m^3 (含表土剥离 0.71万 m^3), 总填方量为 1.76万 m^3 (含表土回覆 0.71万 m^3), 无弃方。主体设计通过优化工艺设计, 减少土建投资的同时, 减少了土石方挖填量, 土石方挖填数量符合最优化原则; 在合理安排挖填施工工序的情况下, 项目区内土石方实现内部平衡, 避免了设置取土场和弃渣场可能带来的水土流失问题, 有利于水土保持; 施工过程中无弃土产生, 大大减少了对环境污染的可能性, 土石方内部平衡, 有利于水土保持。整体上来看, 工程土石方调配方案合理、可行。

(4) 取土(石、砂)场设置评价

本工程不设置专用取土(石、砂)场, 可降低取土过程中新增的水土流失量, 满足水土保持要求。

(5) 弃土(渣、灰、砾石、尾矿)场设置评价

本工程不涉及弃土场, 可降低弃土过程中新增的水土流失量, 符合水土保持要求。

(6) 施工方法及工艺评价

主体工程施工组织设计较为完善, 施工时序与施工工艺等安排合理, 基本达到水土保持要求。

(7) 主体水土保持功能工程评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了表土剥离、表土回覆、截排水沟、清水沟、沉沙池、土地整治、喷播植草等一系列具有水土保持功能的设施，在发挥主体工程自身作用的同时，可有效地防治水土流失。但主体工程设计未考虑施工期间的临时防护措施，本方案将针对可能造成水土流失的环节进行水土保持措施设计，形成完善的水土流失防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

(1) 水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，造成工程水土流失的主要原因为人为对地面的扰动。

(2) 本工程建设扰动地表面积共计 1.83hm^2 ，无损坏植被面积，本工程建设过程中无弃方产生。

(3) 本工程预测可能造成的水土流失总量为 82t，新增水土流失量为 70t，其中施工期新增 65t，自然恢复期新增 5t；本工程水土流失防治的重点区段是井场工程区、进场道路区、表土堆放场区和施工生活区，重点时段为施工期。

(4) 因工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀量，若不采取水土保持措施对其加以保护，会造成土壤养分大大降低，区域植被生长条件变差，对当地生态环境造成不利影响，加大水土流失治理难度。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程划分为井场工程防治区、进场道路防治区、表土堆放场防治区、施工生活防治区 4 个一级分区。

(1) 井场工程防治区

施工前，主体工程设计对井场工程区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；按照永临结合原则，在井场工程区永久截排水沟及场内清水沟位置开挖

临时排水沟，并在临时排水沟出口布设临时沉沙池。

施工期间，主体工程设计场内挖方边坡顶部有汇水时在挖方边坡顶部布设截水沟，截水沟末端接入场内清水沟，填方边坡坡脚有集水时在填方边坡坡脚布设排水沟，排水沟末端接入自然水系。在井场平台周边布设清水沟，清水沟出水口布设沉沙池，集水最终排至进场道路排水沟或接入自然水系，主体工程设计施工过程中对场地挖、填方边坡采取喷播植草防护；方案新增对开挖裸露面采用防雨布临时覆盖。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对井场工程区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

主要工程量：

①工程措施：表土剥离 0.53 万 m^3 （主体已列），表土回覆 0.52 万 m^3 （主体已列），截排水沟 301m（主体已列），场内清水沟 390m（主体已列），沉沙池 4 座（主体已列），土地整治 1.15hm²（主体已列）。

②植物措施：喷播植草 0.30hm²（主体已列）。

③临时措施：临时排水沟 690m（方案新增），临时沉沙池 3 座（方案新增），防雨布覆盖 3000m²（方案新增）。

（2）进场道路防治区

施工前，主体工程设计对进场道路区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；按照永临结合原则，在进场道路永久排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池。

施工期间，主体工程设计在进场道路右侧挖方边坡底部设置排水沟，排水沟起点接井场沉沙池，终点接入乡村道路排水系统，主体工程设计施工过程中对进场道路路基两侧挖、填方边坡采取喷播植草防护；方案新增对开挖裸露面采用防雨布临时覆盖。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对进场道路区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

主要工程量：

①工程措施：表土剥离 0.07 万 m^3 （主体已列），表土回覆 0.07 万 m^3 （主体已列），排水沟 150m（主体已列），土地整治 0.16hm²（主体已列）。

②植物措施：喷播植草 0.08hm²（主体已列）。

③临时措施：临时排水沟 150m（方案新增），临时沉沙池 1 座（方案新增），防雨布覆盖 800m²（方案新增）。

（3）表土堆放场防治区

堆土前，方案新增在表土堆放区坡脚设置编织土袋挡墙，在表土堆放区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口设置临时沉沙池，表土堆放过程中采取防雨布临时覆盖和撒播草籽防护。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对表土堆放区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

主要工程量：

①工程措施：土地整治 0.23hm²（主体已列）。

②植物措施：撒播草籽 0.23hm²（主体已列）。

③临时措施：编织土袋挡墙 140m（方案新增），临时排水沟 140m（方案新增），临时沉沙池 1 座（方案新增），防雨布覆盖 2300m²（方案新增）。

（4）施工生活防治区

施工前，主体工程设计对施工生活区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；方案新增在施工生活区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对施工生活区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

主要工程量：

①工程措施：表土剥离 0.11 万 m³（主体已列），表土回覆 0.12 万 m³（主体已列），土地整治 0.29hm²（主体已列）。

②临时措施：临时排水沟 140m（方案新增），临时沉沙池 2 座（方案新增）。

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）、《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）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，建设单位应依法做好水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资

仪陇县陇页 6 井油气勘探工程水土保持总投资为 94.65 万元，其中：工程措施 47.23 万元，植物措施 5.80 万元，施工临时措施费 19.66 万元，独立费用 16.00 万元，基本预备费 3.58 万元，水土保持补偿费 2.3790 万元（23790.00 元）。

1.10.2 水土保持效益分析

本方案实施后可治理水土流失面积 1.83hm²，建设植被面积 0.61hm²，保护表土 0.71 万 m³。建设单位严格按照本方案落实相应的水土保持措施，至水土保持竣工验收阶段，其水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.42，渣土防护率达到 100%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 33.33%，六项指标均能达到综合防治目标要求。

1.11 结论

本工程选址符合《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）的相关要求。工程选址属于“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”，本工程按西南紫色土区建设类一级防治标准执行，水土流失防治目标值进行提高，项目建设可以满足水土保持约束性规定的要求。此外，工程选址无其他制约性因素。

项目在工程布局、土石方、工程占地、施工工艺等方面均符合水土保持要求。工程建设可能造成一定的水土流失，在采取主体工程设计的具有水土保持功能的措施和本方案新增的水土保持措施的情况下，形成完善的水土流失防治措施体系，最大限度控制水土流失。工程六项防治指标均能达到要求，水土保持工程的防治效果明显。从水土保持角度综合分析，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 地理位置

仪陇县陇页 6 井油气勘探工程位于四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组，项目中心点地理坐标为（CGCS2000）：东经 $106^{\circ}31'52.1029''$ ，北纬 $31^{\circ}33'23.0266''$ 。其交通依托公路运输，区域内乡道和村道从该项目旁边经过，整体交通运输条件较好。

项目区地理位置详见附图 1。



图 2.1-1 项目区位置示意图

2.1.2 主要技术指标

项目名称：仪陇县陇页 6 井油气勘探工程；

项目业主：大庆油田有限责任公司勘探事业部；

建设地点：四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组；

建设性质：新建；

建设内容与规模：建设规模为小型，建设内容为新建井场 1 座，包含 ZJ70D 钻机及相关配套设备 1 套，清洁生产操作平台 1 座，泥浆储备罐 1 套，燃烧池 1 座，油、水罐 1 套，厕所 1 座，集液池 7 座，装配式应急池 1 座；建设进场道路 150m，施工生活区 1 处，表土堆放场 1 处。

建设工期：本工程计划 2026 年 1 月开工，预计 2028 年 1 月完工，总工期 25 个月。

工程投资：总投资 6000 万元，其中土建工程投资 3900 万元，资金来源为业主自筹。

主体工程设计技术指标表详见表 2.1-1。

表2.1-1 本工程工程特性表

一、总体概况					
项目名称	仪陇县陇页 6 井油气勘探工程				
项目业主	大庆油田有限责任公司勘探事业部				
建设地点	四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组				
建设性质	新建				
规模与等级	建设规模为小型，建设内容为新建井场 1 座，包含 ZJ70D 钻机及相关配套设备 1 套，清洁生产操作平台 1 座，泥浆储备罐 1 套，燃烧池 1 座，油、水罐 1 套，厕所 1 座，集液池 7 座，装配式应急池 1 座；建设进场道路 150m，施工生活区 1 处，表土堆放场 1 处。				
工程投资	总投资 6000 万元，其中土建工程投资 3900 万元。				
建设工期	计划于 2026 年 1 月开工，预计 2028 年 1 月完工，总工期 25 个月。				
二、项目组成与规模					
项目组成与 占地	项目组成	占地面积 (hm ²)			备注
		永久	临时	小计	
	井场工程	0.00	1.15	1.15	含井场及各类构筑物
	进场道路	0.00	0.16	0.16	新建 150m 进场道路
	表土堆放场	0.00	0.23	0.23	表土堆放区域
	施工生活区	0.00	0.29	0.29	井场钻井生活区域
土石方量	合计				
	0.00 1.83 1.83 0				
本工程总挖方量为 1.76 万 m ³ (含表土剥离 0.71 万 m ³)，总填方量为 1.76 万 m ³ (含表土回覆 0.71 万 m ³)，无弃方。					

2.1.3 项目组成及布置

本工程为仪陇县陇页 6 井油气勘探工程，主要由井场平台及附属配套工程(设备基础、装配式应急池、清洁生产操作平台、泥浆储备罐、燃烧池、油罐、水罐、厕所、集液池等)、进场道路、施工生活区、表土堆放场组成。

2.1.3.1 工程总体布置

1、总平面布置

(1) 总平面布置

自村道经新建进场道路起点，自西向东进入井场平台，井场西北侧布置表土堆放场，井场西北侧 200m 处布置施工生活区。

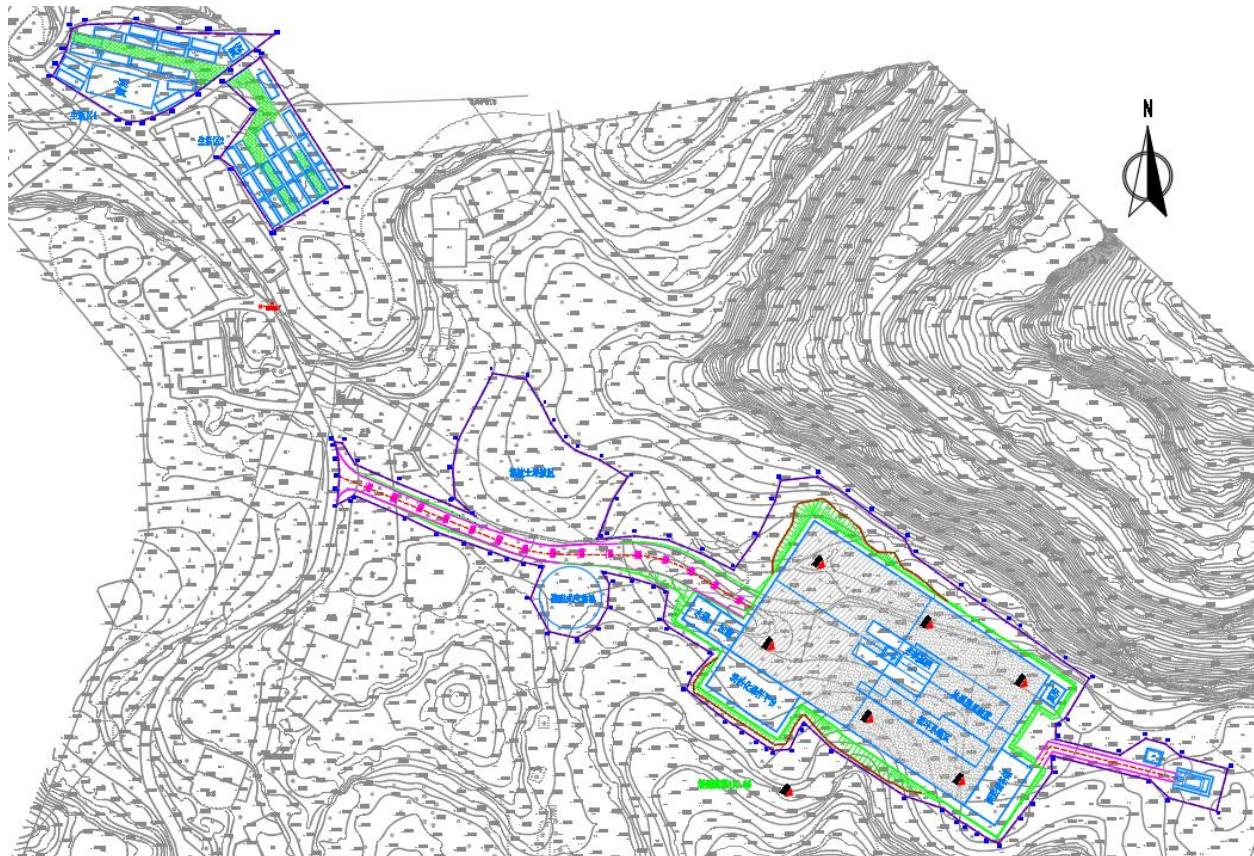


图 2.1-2 工程平面布置图

(2) 井场平台平面布置

仪陇县陇页 6 井油气勘探工程新建井场平面尺寸长 100m×宽 55m，井架基础布置在井场平台中心处，装配式应急池布置在井场平台西侧，清洁化操作平台布置在井场平台西南侧，紧邻油水罐布置，泥浆储备罐布置在井场平台东南侧，油、水罐布置在井场平台西南角，燃烧池和集液池布置在井场后侧，厕所布置在井场平台东北侧。井场后场及设备区域采取混凝土硬化，前场区域采取碎石铺装。

2、竖向布置

(1) 场地现状

拟建场地地貌属丘陵地带，位于山腰坡地，场地现状为旱地，地势整体东高西低，

最高点位于井场东侧，高程 493.21m，最低点位于井场西侧，高程 485.75m，相对高差 7.46m，地形坡角一般 $0 \sim 8^\circ$ 。

（2）竖向布置

竖向设计采用平坡式布置方式，井场平台及附属配套工程设计高程为 490.05m，进场道路高程为 488.00m~490.05m，井场横向以井场纵向轴线为起点向两边设置 0.3% 排水坡度，纵向不设坡度。

（3）边坡分布及防护

本工程井场采用半挖半填、移挖作填的方式进行场平，主体工程按照设计标高平场后，将在场地东侧形成挖方土质边坡，边坡顶部高程 490.05m~490.66m，底部为井场平台高程 490.05m，挖方边坡最大高度 0.61m，挖方边坡面积 0.05hm^2 ，主体工程设计挖方土质边坡采取坡率法放坡，坡面采取喷播植草防护。主体工程按照设计标高平场后，将在场地西北侧及西南侧形成填方土质边坡，边坡底部高程 485.29m~489.73m，顶部为井场平台高程 490.05m，填方边坡最大高度 4.76m，填方边坡面积 0.25hm^2 ，主体工程设计填方土质边坡采取放坡+重力式挡土墙支护，坡面采取喷播植草防护。

2.1.3.2 井场工程

1、井场平台工程

（1）场面结构

前场非硬化区域：原状地基土夯实土壤，压实系数大于等于 0.94，300mm 厚手摆片石基层，100mm 厚泥结碎石面层。

后场及设备硬化区域：原状地基土夯实土壤，压实系数大于等于 0.94，200mm 厚砂砾（卵）石层，200mm 厚 C25 混凝土面层。

（2）井架基础及场内其他构筑物基础

井架基础结构形式：井架基础下部采用 C25 片石混凝土浇筑，面层为 30cm 厚 C25 混凝土。场内其他设备基础结构形式：基础下部为 20cm 厚砂砾石层+20cm 厚 C25 钢筋混凝土面层，循环系统下部为 10cm 厚 C15 混凝土垫层+30cm 厚 C25 钢筋混凝土面层。

（3）排水工程

①截排水沟

主体工程设计场内挖方边坡顶部有汇水时在挖方边坡顶部布设截水沟，截水沟末端接入场内清水沟，填方边坡坡脚有集水时在填方边坡坡脚布设排水沟，排水沟末端接入自然水系，截排水沟为梯形断面，顶宽 1.0m，底宽 0.4m，深 0.6m，15cm 厚 C25 砼底板，沟身采用 24cm 厚 M5 预拌砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 M15 预拌砂浆抹面。主体工程共计布设截排水沟 301m。

②场内清水沟、沉沙池

主体工程设计在井场平台周边布设清水沟，清水沟出水口布设沉沙池，集水最终排至进场道路排水沟或接入自然水系。场内清水沟采用矩形断面，尺寸 $40 \times 40\text{cm}$ ，10cm 厚 C25 钢筋砼底板，沟身采用 24cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面，1mm 厚水泥基渗透结晶型防水材料。沉沙池采用矩形断面，尺寸 $1.6 \times 1.6 \times 0.9\text{m}$ ，25cm 厚 C25 砼底板，墙身采用 37cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面。主体工程共计布设场内清水沟 390m，沉沙池 4 座。

（4）防护工程

重力式挡土墙：主体工程竖向设计对场地北侧及东北侧放坡回填，填方边坡采取喷播植草防护，边坡底部设置重力式挡土墙防护，挡土墙高 1.5m，墙身采用 MU30 片石砌筑，挡土墙间隔 15m~20m 设置变形缝，墙面间隔 2~3m 设置泄水孔，孔径 100mm。主体工程设置重力式挡土墙 212m。

2、装配式应急池

装配式水池设置于井场平台西侧，装配式水池的有效容积为 500m³，有效容积的池墙高度不包含 30cm 的预留空高。装配式水池池墙、池底为 C30 钢筋混凝土，防渗等级 P8。

3、清洁化操作平台

清洁化操作平台布置在井场平台西南侧，紧邻油水罐，清洁化操作平台 300m²，清洁化堆放场 150m²，共 450m²。清洁化操作平台区域采用钢筋混凝土硬化场面，场面结构为 20cm 厚 C25 钢筋混凝土层；清洁化堆放场场面结构为 30cm 厚 C25 现浇钢筋混凝土层。池内壁、池底和池墙转角防水层采用水泥基渗透结晶型防水材料，厚度 1mm。

4、泥浆储备罐

泥浆储备罐布置在井场平台东南侧。泥浆储备罐按 6 个罐设置，储备罐采用 20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 钢筋混凝土面层+2cm 厚 1:2 水泥砂浆找平层+1mm 厚水泥基渗透结晶型防水材料。储备罐基础四周设一圈 300mm 高砖砌拦水墙，罐区内污水通过排水沟接入隔油池内。

5、油、水罐

油、水罐布置在井场平台西南角，距井口不小于 30m，距放喷管线不小于 3m，油罐基础顶面应高于井场场面。油罐基础周围设围墙，并设置进出大门，围墙施工、大门安装均在油罐吊装完成后施工。井场高架水罐基础顶面应高于井场场面。

6、燃烧池

燃烧池布置在井场后侧，主体设置燃烧池为 1 个 A 类燃烧池，其外廓尺寸为 13m×7m。燃烧池墙体及基础均采用页岩标砖砌筑，燃烧池底部采用 C25 碎石砼浇筑。池底浇筑、墙体砌筑完成后，采用耐火砂浆进行抹面，耐火砂浆抹面厚度不小于 2cm。墙体基础及池底宜以相同的土层，当地基为半挖半填时，填方区应采用优质填料填筑后机械碾压，且压实度不小于 97%。

7、集液池

在井场油罐、发电房、井场油品处理房、洗衣台、泥浆储备罐各设 1 个 4m^3 的集液池，厨房、浴室各设 1 个 10m^3 的集液池。共计 7 个集液池。同时为响应环保要求，需对集液池顶面作防雨水措施，采用彩钢瓦作盖，共计 85m^2 。集液池底部采用 C25 碎石砼浇筑，池壁采用标砖砌筑，池体成型后，采用 1:3 水泥砂浆抹面，然后采用水泥基结晶型防渗涂料作防渗处理，集液池顶部四周需作安全防护栏杆。

2.1.3.3 进场道路

1、进场道路概述

由于井场平台未能直接连接乡村道路，工程需新建 150m 进场道路，道路等级为支道，设计行车速度 10km/h ，路基宽度 4.5m ，路面宽度 3.5m ，交叉喇叭口及弯道位置需进行加宽，新建道路终点 150m 设置应急车道，应急车道路基宽度 7m 。路面结构形式 20cm 厚砂砾石基层 + 20cm 厚 C25 混凝土面层。路基压实度不小于 97%。

表 2.1-2 进场道路技术指标表

项目	单位	规范指标	采用指标
道路等级		支道	支道
设计荷载		公路 II 级	公路 II 级
计算行车速度	km/h	10	10
路基宽度	m	4.5	4.5
路面宽度	m	3.5	3.5
路面上方最小净空高度	m	4.8	4.8
土路肩宽度	m	2×0.5	2×0.5
平曲线极限最下半径	m	12	40
最大纵坡	%	14	2.9
最小坡长	%	40	40
竖曲线极限最下半径（凸型）	m	100	200
竖曲线极限最下半径（凹型）	m	100	250
路拱坡度	%	/	2
公路路面类型	/	/	20cm 厚级配碎石基层、 20cm 厚 C30 砼面层

2、路基防护工程

由于进场道路起点标高 488.00m，终点标高 490.05m，道路修筑时将在道路右侧形成 0-1.5m 的挖方土质边坡，挖方边坡面积 0.03hm^2 ，在道路左侧形成 0-1.5m 的填方土质边坡，填方边坡面积 0.04hm^2 ，主体工程设计进场道路挖填方边坡采用喷播植草防护，防护总面积 0.08hm^2 。

3、路基排水工程

主体工程设计在进场道路右侧挖方边坡底部设置排水沟，排水沟起点接井场清水沟，终点接入乡村道路排水系统。排水沟采用矩形断面，尺寸 $60 \times 60\text{cm}$ ， 15cm 厚 C25 砼底板，沟身采用 24cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖， 20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面， 1mm 。进场道路共计布设排水沟 150m。

2.1.3.4 供电系统

工程生产、生活用电均连接当地电网，且井场设置有发电房，柴油发电机作为备用电源，可满足项目施工生产生活用电。

2.1.3.5 给排水系统

给水：由于井场周边无城镇供水管网，本工程采用值班车拉水供给，台班 45 个，可满足项目施工生产生活用水。

排水：项目采用场内外排水沟结合的方式进行排水。

2.1.3.6 通信系统

项目区域内通讯信号较好，均有移动、联通、电信等信号覆盖。

2.1.3.7 项目内外交通

场内交通：项目新建进场道路 150m，道路等级为支道，设计行车速度 10km/h ，路基宽度 4.5m ，路面宽度 3.5m 。

场外交通：新建道路连接已有村道水泥公路，可满足施工要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工建筑材料

建设期水泥、河沙、钢筋等建筑材料，均就近进行购买，混凝土采用外购商品混凝土。所需石料到手续齐全的砂石料厂进行外购，并明确水土流失防治责任，并报当地水行政主管部门备案。

2.2.2 施工条件

1、运输条件

交通依托公路运输，域内有 G85（银昆高速）、S304 省道和地方村级公路。经村道水泥路可达拟建井场附近，整体交通运输条件一般，井场需新建进场道路。

2、施工用电

工程生产、生活用电均连接当地电网，且井场设置有发电房，柴油发电机作为备用电源，可满足项目施工生产生活用电。

3、施工用水

地表水体可满足建设工程用水，地表水对混凝土无结晶类腐蚀，为III类环境地表水。由于工程附近无稳定水源，施工期间计拉水台班 45 个。

2.2.3 施工布置

2.1.3.1 施工生活区

主体设计在井场西北侧 200m 处布置施工生活区，施工生活区房屋基础间地坪和活动房屋到公路的人行道采用房屋预制板，长度按 3m，宽 0.5m 计，共计预制板 27 块，便于土地复耕。在施工生活区各修建一套环保厕所基础，共计 2 套。施工生活区占地面积为 0.29hm²。施工生活区钻井结束后进行土地整治恢复原地貌。

2.1.3.2 表土堆放场

根据主体工程设计资料结合现场实际调查，工程场地内有耕地可进行表土剥离。主体

工程依据表土分布量及堆放场地综合考虑，施工期间设计表土堆放区1处，位于井场平台西北侧，占地类型主要为耕地，占地面积 0.23hm^2 ，设计堆放表土0.71万 m^3 ，平均堆高约3.0m。

表土堆放前，应先设置编织土袋挡墙护脚，表土堆放完成后，应及时疏通周边水系并在表土表面覆盖防雨布防止水土流失，待本工程施工结束后，应对表土堆放区占地范围内进行迹地恢复。

2.2.4 施工方法与工艺

(1) 场地平整

场地平整合理安排时间和工序，采用半挖半填、移挖作填形式，挖方及时运至填方区回填，根据设定的标高采用机械进行场地平整。平整场地之前先进行场地清理，场地统一进行施工，采用推土机堆土，挖掘机挖装，自卸汽车运输；回填采用机械和人工相结合的施工方法，由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺图、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实辅以人工和电动冲击夯实。挖方边坡在施工时，每挖深2~3m，就自上而下进行人工边坡修整，然后再继续向下开挖，再进行人工边坡修整，如此循环进行施工，未在整个挖方深度完成后才修整边坡。填方边坡按不同的填料性质进行水平分层、分段填筑、逐层碾压，填土段每层铺土厚度为20~30cm，每层填料的摊铺宽度，每侧超出设计宽度20cm，保证了修整边坡后的边缘有足够的压实度，填筑成型后再进行削坡。

(2) 基础开挖

池体及其他基础基坑开挖时，应采用放坡开挖，以保障边坡及坑壁的稳定。场区施工用水及大气降水等易汇集开挖区域，应采取截排水措施，避免地基土受水浸泡，降低地基土物理力学性质，应在基础验槽前预留0.3m土层，待封底前人工清除并及时封底，坡率值建议按照：粉质粘土1:1.25，基岩强风化1:0.75，基岩中等风化1:0.5。基坑开挖土方应及时运走，不能在基坑边堆放，以免引起边坡变形而发生意外。基坑深度超过3m(含3m)

时应按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》编制安全专项施工方案，基坑需要支护时应另行设计。

(3) 路基修筑施工

路基修筑主要采用挖方填方、移挖作填形式，采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。施工前首先清除地表植被，然后在道路两侧开挖边沟，并进行原地面碾压，并在必要地区设置截水、排水设施。填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。为确保边坡的稳定和防护达到预期效果，挖方边坡地段开挖方式由上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

2.3 工程占地

根据主体工程提供的资料，结合现场实际调查，本工程总用地面积 1.83hm^2 ，均为临时占地，其中井场工程占地 1.15hm^2 ，进场道路占地 0.16hm^2 ，表土堆放场占地 0.23hm^2 ，施工生活区占地 0.29hm^2 。

本工程原地貌占地类型（按一级分类）主要为：耕地 1.58hm^2 ，其他土地 0.25hm^2 。具体情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表 单位： hm^2

项目组成	土地利用类型			占地性质
	耕地	其他土地	合计	
井场工程区	1.05	0.10	1.15	临时用地
进场道路区	0.13	0.03	0.16	临时用地
表土堆放场区	0.18	0.05	0.23	临时用地
施工生活区	0.22	0.07	0.29	临时用地
合计	1.58	0.25	1.83	

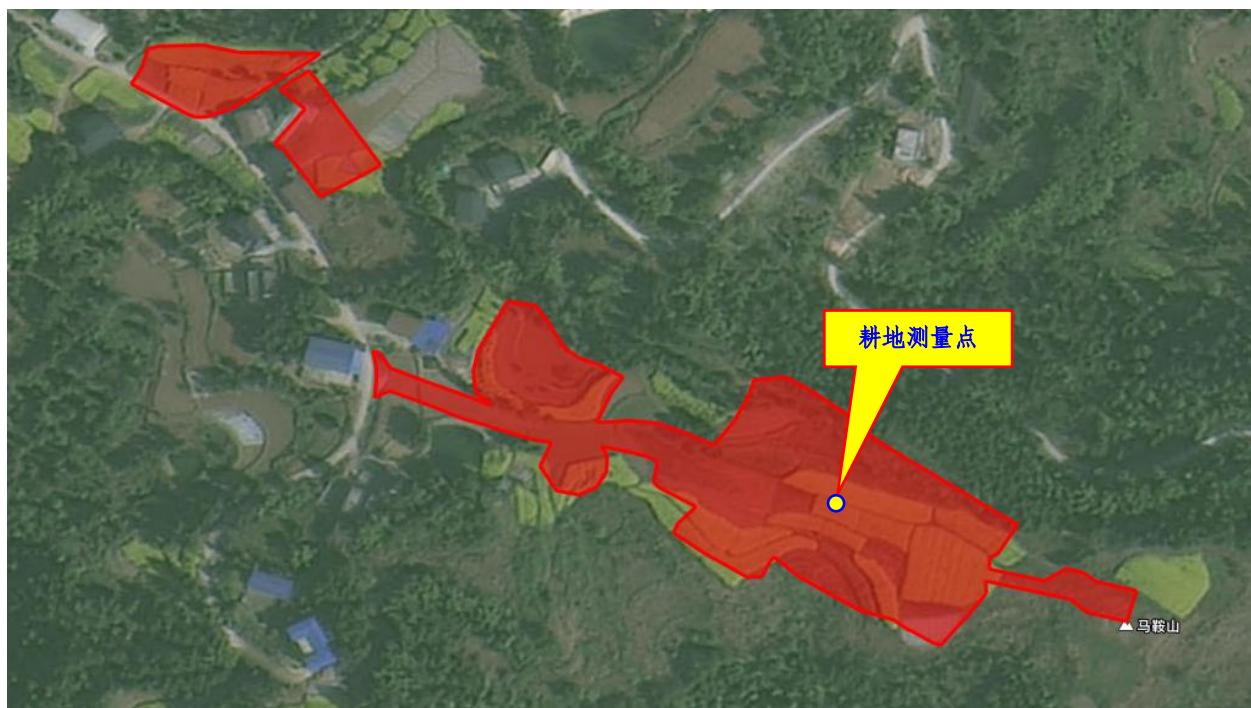
2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

(1) 表土分析

根据主体设计资料，本工程尚未开工建设，工程场地内表土资源较多，可剥离收集用于边坡绿化覆土。

表土现场调查情况：我公司于 2025 年 12 月对项目区防治责任范围内表土厚度进行现场调查。根据项目区占地类型，选取工程区耕地 1 个点开挖测量。耕地开挖测量点位于井场平台中心点处（测量点坐标：东经 $106^{\circ}31'52.1029''$ ，北纬 $31^{\circ}33'23.0266''$ ），经过开挖断面测量，耕地表土厚度约为 0.50m。





耕地厚度调查

图 2.4-1 表土厚度调查照片

(2) 表土剥离

本工程占地范围内实际可剥离面积为井场工程区耕地 1.05hm^2 , 进场道路区耕地 0.13hm^2 , 施工生活区耕地 0.22hm^2 , 通过对表土赋存分布区域的调查, 平均剥离厚度为耕地 0.50m , 共计剥离表土 0.71 万 m^3 。

表 2.4-1 本工程占地范围内剥离的表土数量统计表

工程区	地类	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离表土数量 (万 m^3)
井场工程区	耕地	1.05	0.50	0.53
进场道路区	耕地	0.13	0.50	0.07
表土堆放场区	耕地	堆放表土, 不会对表土结构和地力造成破坏, 可不剥离表土		
施工生活区	耕地	0.22	0.50	0.11
合计		1.40		0.71

(3) 表土堆放

根据主体工程设计资料结合现场实际调查, 工程场地内有耕地可进行表土剥离。主体工程依据表土分布量及堆放场地综合考虑, 施工期间设计表土堆放区 1 处, 位于井场平台

西北侧，占地类型主要为耕地，占地面积 0.23hm^2 ，设计堆放表土 0.71 万 m^3 ，平均堆高约 3.0m。

表土堆放前，应先设置编织土袋挡墙护脚，表土堆放完成后，应及时疏通周边水系并在表土表面覆盖防雨布防止水土流失，待本工程施工结束后，应对表土堆放区占地范围内进行迹地恢复。



图 2.4-2 表土堆放场照片

表 2.4-2 本工程表土堆放场设计情况表

序号	名称	位置	坐标 (CGCS2000)	占地 面积 (hm^2)	堆土量 (万 m^3)	堆土高 度/ 型式 (m)	堆放时间	占地 恢复 方式
1	表土 堆放 场	井场平台 西北侧	东经 $106^{\circ}31'47.3909''$ 北纬 $31^{\circ}33'25.1896''$	0.23	0.71	≤ 3.0 平台	2026 年 2 月开始 —随施工进度逐 步回覆	复耕
	合计			0.23	0.71			

(4) 表土利用

根据主体设计资料，本工程井场工程区挖填边坡喷播植草护坡面积 0.30hm^2 ，绿化覆土厚度为 10cm，共需表土 0.03 万 m^3 ，后期复耕面积 1.15hm^2 ，复耕覆土厚度 40cm，共需表土 0.49 万 m^3 ；进场道路路基边坡喷播植草护坡面积 0.08hm^2 ，绿化覆土厚度为 10cm，共需表土 0.01 万 m^3 ，后期复耕面积 0.16hm^2 ，复耕覆土厚度 40cm，共需表土 0.06 万 m^3 ；施工生活区后期复耕面积 0.29hm^2 ，复耕覆土厚度 40cm，共需表土 0.12 万 m^3 。经统计，

本工程绿化覆土量共计 0.71 万 m³。

表 2.4-3 本工程表土回覆数量统计表

项目组成	用途	面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土数量 (万 m ³)
井场工程区	喷播植草	0.30	0.10	0.03
	平台复耕	1.15	0.40	0.49
	小计			0.52
进场道路区	喷播植草	0.08	0.10	0.01
	占地复耕	0.16	0.40	0.06
	小计			0.07
施工生活区	占地复耕	0.29	0.40	0.12
	合计		/	0.71

(5) 表土平衡

本工程实际剥离表土 0.71 万 m³，工程建设需要表土 0.71 万 m³，表土资源挖填平衡。

2.4.2 土石方平衡

根据主体设计资料，结合现场实际调查，本工程土石方主要涉及井场工程场地平整、设备基础开挖、进场道路路基挖填、施工生活区场地平整等。

本工程总挖方量为 1.76 万 m³（含表土剥离 0.71 万 m³），总填方量为 1.76 万 m³（含表土回覆 0.71 万 m³），无弃方。

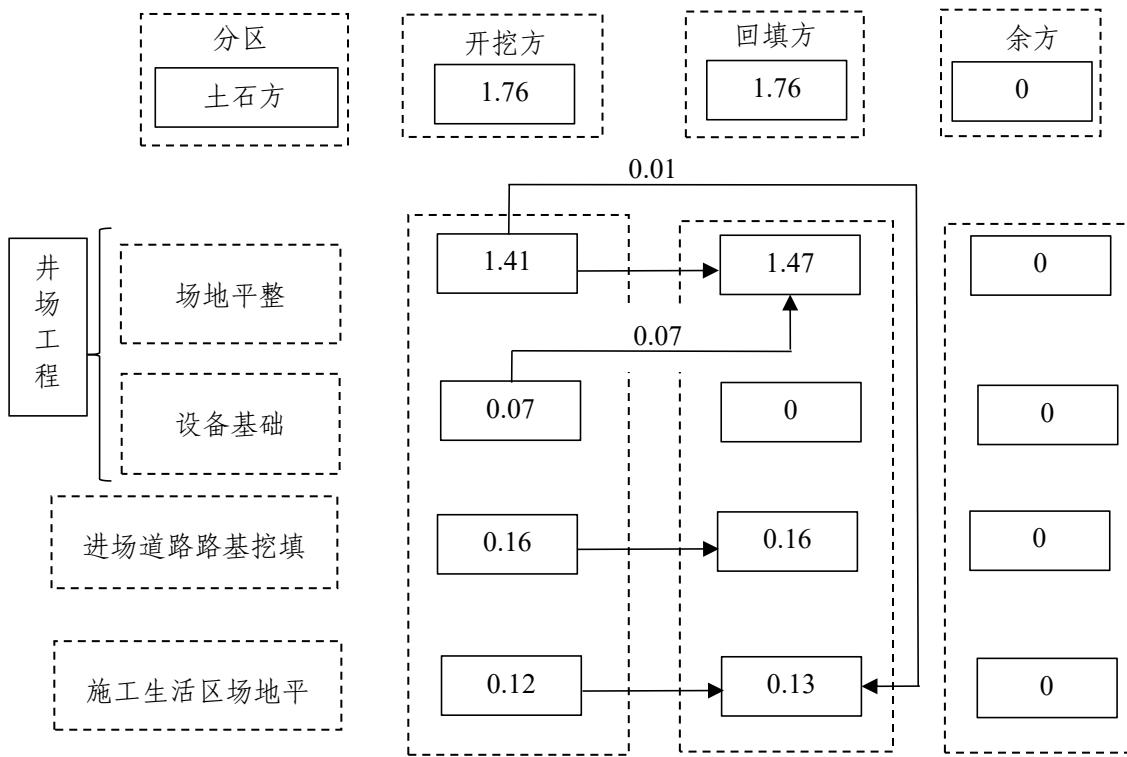
本工程场地地貌属丘陵地带，位于山腰坡地，场地现状为旱地，地势整体东高西低，现状高程 485.75m~493.21m，相对高差 7.46m。竖向设计井场平台及附属配套工程设计高程为 490.05m，进场道路高程为 488.00m~490.05m。本工程井场工程场地平整挖方 1.48 万 m³（含表土 0.53 万 m³），回填 1.47 万 m³（含表土回覆 0.52 万 m³），调出 0.01 万 m³ 表土用于施工生活区后期复耕覆土，调入设备基础挖出 0.07 万 m³ 一般土石方回填，设备基础挖方 0.07 万 m³（均为一般土石方）。进场道路路基挖方 0.16 万 m³（含表土 0.07 万 m³），回填 0.16 万 m³（含表土回覆 0.07 万 m³）。施工生活区平场挖方 0.12 万 m³（含表土 0.11

万 m^3)，回填 0.13 万 m^3 (含表土回覆 0.12 万 m^3)，调入井场剥离表土 0.01 万 m^3 回覆。表土堆放场在原地表堆放表土，不扰动破坏原地表。本工程土石方平衡分析见表 2.4-4，土石方流向框图见图 2.4-3。

表 2.4-4 本工程土石方平衡表 单位: 万 m³

分区	组成	开挖方			回填方			直接调运				余方	
		一般土石	表土	合计	一般土石	表土	合计	调入方	来源	数量	去向		
井场 工程区	场地平整	0.88	0.53	1.41	0.95	0.52	1.47	0.07	设备 基础	0.01 表土	施工生 活区	/	
	设备基础	0.07		0.07			0.00			0.07	场地 平整		
	小计	0.95	0.53	1.48	0.95	0.52	1.47						
进场道路 区	路基挖填	0.09	0.07	0.16	0.09	0.07	0.16						
表土堆放场区				0.00			0.00						
施工 生活区	场地平整	0.01	0.11	0.12	0.01	0.12	0.13	0.01 表土	井场 工程				
合计		1.05	0.71	1.76	1.05	0.71	1.76						

注: 表内数据全部折算为自然方。

图 2.4-3 本工程土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本工程占地范围内不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划 2026 年 1 月开工，2028 年 1 月完工，总工期 25 个月。施工进度安排详见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程施工进度安排表

工程区	施工内容	2026年												2027年												2028年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
井场工程	施工准备期																									
	场地平整																									
	构筑物建设																									
	钻井																									
进场道路	路基工程																									
	路面工程																									
施工生活区	场地平整																									
	搭建板房																									
竣工验收																										

2.7 自然概况

2.7.1 地质

仪陇县位于新华夏构造体系第三沉降带内，包含东西向、北东向、南北向旋扭构造。境内地质构造基底差异微弱，较稳定的地块呈整体。历次构造运动导致剧烈形变，盖层部分因周围多方向水平作用力持续推挤与压扭，在复杂的应力体制中，诱导出多方位的轻微褶皱，呈平坦舒缓状态，上隆或下拗差异不明显，断层不发育。

本工程项目区内岩、土地层构成及特征，自上而下描述如下：

①粉质粘土 (Q_{4dl})：杂色，暗红褐色、灰带绿色、灰黄色等，粘粒为主，粉粒次之，含砂质不均匀，底部夹泥岩碎石，稍湿，可塑偏软，顶部 60cm 左右植物根系发育，松散，为耕植土。

②1 强风化砂岩 (J_{2s})：褐灰色，粉~细粒结构，薄层~层状构造，夹泥质纹层，层理明显。泥质胶结为主，胶结疏松，裂隙较发育，较破碎，岩石质软，出露后易风化崩解，岩芯多呈碎块状。

②2 中风化砂岩 (J_{2s})：褐灰色，粉~细粒结构，层~厚层状构造，夹泥质纹层，层理明显。泥质胶结为主，胶结较致密，裂隙少见，较完整，岩石质较硬，出露后易风化崩解，岩芯多呈柱状。

③1 强风化泥岩 (J_{2s})：暗红褐色，泥质结构，薄层~层状构造，局部见泥质结核，夹薄砂岩层，层理明显。裂隙较发育，岩体较破碎，岩石质软，出露后易风化崩解，岩芯多呈碎块状。

③2 中风化泥岩 (J_{2s})：暗红褐色，泥质结构，层~厚状构造，局部见泥质结核，夹薄砂岩层，层理明显。裂隙少见，岩体较完整，岩石质较硬，出露后易风化崩解，岩芯多呈柱状。

2.7.2 地貌

本工程位于四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区 3 组，场地属丘陵地貌，拟建场地位于山腰坡地，场地现状为旱地，地势整体东高西低，最高点位于井场东侧，高程 493.21m，最低点位于井场西侧，高程 485.75m，相对高差 7.46m，地形坡角一般 0~8°。

2.7.3 气象

仪陇县属于中亚热带湿润季风气候区，其特征复热冬温，无霜期长，阴雾天多，日照数少，降雨量较多，但较集中，蒸发量大，春有倒春寒，且多夜雨现象。年平均气温 17.0℃，最高气温 36.9℃，最低气温 4.5℃。大于或等于 10℃的积温为 5012℃，多年平均蒸发量为 1366 毫米，多年平均日照时数 1508.2 小时。最大日照数 1656.1 小时，最小日照数 1189 小时。年平均降水量 1007.9 毫米，极端年最大雨量 1414.5 毫米，极端年最少雨量 588.5 毫米。降雨集中在每年 5 月至 10 月，7 月最多。项目区 5 年一遇 1 小时降雨量 56.7mm，5 年一遇 1/6 小时降雨量 20.1mm，10 年一遇 1 小时降雨量 66.2mm，10 年一遇 1/6 小时降雨量 23.1mm。

项目区气象特征值观测数据统计值见表 2.7-1。

表 2.7-1 气象特征值统计表

气象因子		单位	特征值
气温 (℃)	年平均气温	℃	17.0
	最高气温	℃	36.9
	最低气温	℃	4.50
降雨量 (mm)	多年平均降雨量	mm	1007.9
	1h 最大降水量 77.2	mm	77.2
	年最大 24h 降水量	mm	1414.5
湿度 (%)	多年平均相对湿度	%	79
风速	最大风速 (m/s)	m/s	18.3
	多年平均风速 (m/s)	m/s	1.1
	全年主导风向	/	NNW
其他	无霜期 (d)	d	294

	多年平均蒸发量 (mm)	mm	1366
	雨季 (月)	月	5-10

各时段设计暴雨参数查阅《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水文水资源勘测局编制, 2010 年 11 月), 计算项目区典型频率特征值见下表。

表 2.7-2 项目区典型频率暴雨特征值

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨特征值 (mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=30%
1/6h	16.5	0.30	3.5	20.1	23.1	25.9	29.2
1h	45.0	0.35	3.5	56.7	66.2	75.2	86.4
6h	80.0	0.45	3.5	105	128	150	180
24h	117.0	0.50	3.5	154	194	232	283

2.7.4 水文

仪陇县全县平均降水总量为 20 亿立方米左右, 地表径流深 373 毫米, 有地。表水约 6 亿立方米, 可提供灌溉水资源 1.6 亿立方米。因多处于河流发源地, 河流大多流入外县, 且溪河切割沟深, 无自流灌溉之便, 全靠机械提灌。按沿河两岸 100 米以下控制面积计算, 最大提水量只有 0.37 亿立方米, 全县共有可利用灌溉水量约 2 亿立方米。境内主要河流走向均自北向南, 除度门、柴井、新政 3 个乡镇外、其余 53 个乡镇属渠江水系流域。仪陇河、新寺河、观音河三条主要河流属渠江水系。此外县东北的福临乡、张公镇、来仪乡境各有一条小河经巴中注入渠江。仪陇河境内主河道长 83 公里, 大小支流 165 条, 总长 420 公里, 县内总落差 74 米。新寺河境内主河道长 61 公里, 大小支流 71 条, 县内总落差 59 米。观音河境内主河道长 62 公里, 大小支流 93 条, 县内总落差 163.5 米, 水能资源较丰富, 思德水库, 板桥电站均建在此河道上。

本工程 5000m 范围内有平溪桥支流、狮兰溪经过, 有水库主城水库、赵家湾水库、同盟水库、天安水库、胜利水库、群乐水库、前进水库、明星水库、插旗水库、宝城水库、柏林水库。

2.7.5 土壤

仪陇县土壤主要为紫色母质，紫泥土为主，伴有少量的老冲积黄泥土。土壤结构多田少土，适宜种植范围广，肥力中等。土壤中钾元素较为丰富，水稻土和紫色土是仪陇县的主要土壤类型。

本工程占地范围内占用的耕地具有较丰富的表土资源，实际可剥离面积为井场工程区耕地 1.05hm^2 ，进场道路区耕地 0.13hm^2 ，施工生活区耕地 0.22hm^2 ，通过对表土赋存分布区域的调查，平均剥离厚度为耕地 0.50m ，共计剥离表土 0.71 万 m^3 。

2.7.6 植被

项目区地带性植被类型属亚热带常绿阔叶林带。由于长期的人类活动，工程建设区内无珍稀植物保护品种，原始地表主要植被为农作物等。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。

2.7.8 水土保持敏感区

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），仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级重点治理区。本项目无法避让水土流失重点治理区，但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、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 主体工程与产业政策的符合性分析

本工程为页岩油气开发钻井工程，符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40号）第二章第五条“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的要求。根据《产业结构调整指导目录（2024）本》（2023年12月1日中华人民共和国发展和改革委员会令第7号发布），本项目属于鼓励类中第七条“石油、天然气”中的第一款：“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，项目建设符合国家现行产业政策。

3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会，1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施)相关规定，将本工程与水土保持法符合性进行对照分析，结果见下表。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》关于工程选址制约性分析

约束性条件	本工程情况	分析评价
1、第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；	不属于泥石流易发区、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	符合要求
2、第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；	不涉及	符合要求
3、第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；	项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，通过提高防治标准、优化施工工艺、控制地表扰动范围等可以减少水土流失影响	符合要求
4、第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水保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，生产建设单位应该编制水土保持方案，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方案，采取水土流失预防和治理措施	我单位已开展本工程的水土保持方案编制工作，并按相关程序上报审批	符合要求
5、第二十八条：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沙、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	本工程不产生弃渣	符合要求

6、第三十二条：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	本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理	符合要求
7、第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被	本工程剥离表土并保存利用，钻井结束后采取了复耕及植被回覆措施	符合要求

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址水土保持约束性规定，对其选址进行逐条分析，结果见下表。

表 3.1-2 生产建设项目水土保持技术标准关于工程选址避让区域

避让区域	分析意见	解决办法
(1) 水土流失重点预防区和重点治理区	本工程所在的南充市仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让	本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，优化施工工艺，提高目标值
(2) 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	均不占用，符合要求	
(3) 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监测站	均不占用，符合要求	

3.1.4 综合分析结论

本工程选址避让了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位监测站；不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。项目建设符合国家现行产业政策。本工程位于四川省南充市仪陇县来仪乡黄包农村社区3组，该区域地质条件稳定，便于施工且对周边环境影响较小，项目选址符合四川省及南充市区域规划要求。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），本工程所在的南充市仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，优化施工工艺，提高目标值，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理措施以减小因工程建设

设带来的不利影响。

因此，从水土保持的角度评价认为在采取相应措施的前提下，本工程选址能够满足水土保持法律法规及标准规范要求，工程建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目为点型项目，位于丘陵区，项目涉及的仪陇县属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，工程选址无法避让。建设方案从以下 4 个方面进行了优化控制：

(1) 优化方案及施工工艺

井场建设充分考虑所在地地形地貌，井场平整以半挖半填为主，以达到土石方平衡，减少弃渣；进场道路无填高大于 20m 或挖深大于 30m 的路段，减少地表扰动，减少土石方挖填量；施工生活区采用活动板房，采用预制板基础，结构紧凑，节约占地，仅对地表进行占压，扰动较小，便于后期迹地恢复。

(2) 提高防治标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本工程各项措施的等级为 3 级，但项目区无法避让水土流失重点治理区，工程等级需提高一级，因此确定措施等级为 2 级，本项目排水工程的工程等级和防洪标准均提高至 2 级；植物措施及临时措施的标准将相应提高，符合水土保持要求。

(3) 布设排水、沉沙措施

本项目各施工点均考虑布设排水、沉沙措施，有效控制水土流失，符合水保要求。

(4) 减少地表扰动和植被损坏范围

工程施工均严格在红线范围内及临时占地范围内进行，严禁将工程剥离表土乱堆乱放，对施工征地范围以外的植被、耕地等禁止乱砍滥伐和占用，减少地表扰动和植被损坏范围。

综上所述，本项目建设方案、工程布局基本满足水土保持的要求，不足的部分本方案提

出要求加以补充，无限制性因素。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.83hm^2 ，经方案复核，工程占地面积基本做到了无缺项和漏项，工程不可避免将占用耕地，后续钻井工程结束后将全部恢复，且对其设计了表土剥离防护措施，占地面积基本合理，符合水土保持要求。

本工程无永久占地，全部为项目建设所必需的临时用地，后期都会通过各项措施进行治理；本工程施工临时占地主要为施工生活区、表土堆放场、井场平台、进场道路等区域，施工结束后及时恢复，有效减少扰动后产生的水土流失，施工期临时占地满足施工需求。

本工程占地类型主要为耕地，根据国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录》和《禁止用地项目目录》的通知”，本项目属于国家重点扶持的能源基础设施用地项目，不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家用地政策。

施工生产区位于井场西北侧，进场道路位于井场西侧，通过乡道和进场道路进出井场方便，位置布置合理；表土堆放场布置在井场西北侧，便于临时堆土及覆土。总体而言，本工程施工期间将采取主体设计的各项措施及本方案补充设计的各项措施，减少水土流失，钻井结束后会进行复耕，对项目区周边影响较小，符合水土保持相关规定。

综合工程占地类型、面积和占地性质等方面考虑，本项目不存在水土保持制约性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土平衡评价

本工程土地利用类型为耕地可进行表土剥离，主体工程设计对井场工程区、进场道路区、施工生活区耕地进行表土剥离，表土剥离 0.71 万 m^3 ，表土回填 0.71 万 m^3 ，表土挖填平衡。剥离的表土堆存在表土堆放场，采取临时拦挡、临时覆盖、撒播草籽等措施。综上，表土资源得到了有效保护，符合水土保持相关要求。

(2) 土石方平衡评价

经查阅主体工程设计资料并复核,本工程总挖方量为 1.76 万 m³(含表土剥离 0.71 万 m³), 总填方量为 1.76 万 m³ (含表土回覆 0.71 万 m³) , 无弃方。

主体设计通过优化工艺设计, 减少土建投资的同时, 减少了土石方挖填量, 土石方挖填数量符合最优化原则; 在合理安排挖填施工工序的情况下, 项目区内土石方实现内部平衡, 避免了设置取土场和弃渣场可能带来的水土流失问题, 有利于水土保持; 施工过程中无弃土产生, 大大减少了对环境污染的可能性, 土石方内部平衡, 有利于水土保持。整体上来看, 工程土石方调配方案合理、可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程所需的砾石、沙子等建筑材料均从砂石厂直接购买, 材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责, 运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责; 建设单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同, 合同中需落实水土保持相关责任。

本工程不设置专用取土（石、砂）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、尾矿）场设置评价

本工程建设过程中无弃方产生, 不涉及弃土场。

本工程不设置弃土场, 可降低弃土过程中新增的水土流失量, 符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本工程施工过程中采用先进的施工方法与工艺, 加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法, 统筹、合理、科学安排施工工序, 避免重复施工和土方乱流, 施工组织设计中增加水土保持要求, 施工单位严格按照施工组织设计施工。

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, 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，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。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的工程，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。

根据主体设计资料以及现场调查，本工程设计的具有水土保持功能的措施主要有：表土剥离、表土回覆、截排水沟、场内清水沟、沉沙池、土地整治、喷播植草。

（1）井场工程

①地面硬化

主体工程设计对井场工程区井场平台进行硬化，水泥砼面对土质地坪进行了封闭，可减少雨水对土壤的溅蚀，具有一定水土保持功能。但是，主要是为了施工生产的需要，此项主要是为主体工程服务，所以不界定为水土保持措施。

②表土剥离与回覆

主体工程设计在建设前对井场工程区占地范围内的表土进行剥离，剥离面积为耕地 1.05hm^2 ，平均剥离厚度为 50cm，共计剥离表土 0.53 万 m^3 。剥离的表土集中堆放在表土堆放区，后期全部用于复耕和植被恢复覆土，共计表土回覆 0.52 万 m^3 。

分析评价：表土剥离与回覆措施有效的保护了表土资源，有利于水土保持。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，表土剥离与回覆界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

③场内清水沟、截排水沟、沉沙池

主体工程设计场内挖方边坡顶部有汇水时在挖方边坡顶部布设截水沟，截水沟末端接入场内清水沟，填方边坡坡脚有集水时在填方边坡坡脚布设排水沟，排水沟末端接入自然水系。在井场平台周边布设清水沟，清水沟出水口布设沉沙池，集水最终排至进场道路排水沟或接入自然水系。截排水沟为梯形断面，顶宽 1.0m，底宽 0.4m，深 0.6m，15cm 厚 C25 砼底板，沟身采用 24cm 厚 M5 预拌砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 M15 预拌砂浆抹面。场内清水沟采用矩形断面，尺寸 40×40cm，10cm 厚 C25 钢筋砼底板，沟身采用 24cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面，1mm 厚水泥基渗透结晶型防水材料。沉沙池采用矩形断面，尺寸 1.6×1.6×0.9m，25cm 厚 C25 砼底板，墙身采用 37cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面。主体工程共计布设截排水沟 301m。布设场内清水沟 390m，沉沙池 4 座。

分析评价：截排水沟、沉沙池、清水沟能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，减少水土流失，主要起着水土保持功能，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，截排水沟、沉沙池、清水沟界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

④土地整治

钻井工程结束后，主体工程设计对井场工程区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 1.15hm²。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占用的耕地区域进行复耕。

分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，土地整治界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

⑤喷播植草护坡

主体工程设计施工过程中对场地挖、填方边坡采取喷播植草防护，喷播植草护坡面积共计 0.30hm²。

分析评价：喷播植草可以恢复植被面积，具有很好的水土流失防治效果，根据《生产建

设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 喷播植草界定为水土保持工程, 纳入水土保持方案防治体系。

综合分析评价: 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的界定原则, 主体工程设计的地面硬化措施以主体工程安全防护作用为主, 兼有水土保持功能, 不界定为水土保持措施。主体设计的表土剥离、表土回覆、截排水沟、清水沟、沉沙池、土地整治、喷播植草护坡等措施能够有效的减少水土流失, 具有良好的水土保持功能, 界定为水土保持工程, 纳入水土保持方案防治体系。但该区域缺少临时防护措施, 本方案进行补充。

(2) 进场道路

①表土剥离与回覆

主体工程设计在建设前对进场道路区占地范围内的表土进行剥离, 剥离面积为耕地 0.13hm^2 , 平均剥离厚度为 50cm, 共计剥离表土 0.07 万 m^3 。剥离的表土集中堆放在表土堆放区, 后期全部用于复耕和植被恢复覆土, 共计表土回覆 0.07 万 m^3 。

分析评价: 表土剥离与回覆措施有效的保护了表土资源, 有利于水土保持, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 表土剥离和表土回覆界定为水土保持工程, 纳入水土保持方案防治体系。

②排水沟

主体工程设计在进场道路右侧挖方边坡底部设置排水沟, 排水沟起点接井场沉沙池, 终点接入乡村道路排水系统。排水沟采用矩形断面, 尺寸 $60\times60\text{cm}$, 15cm 厚 C25 砼底板, 沟身采用 24cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖, 20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面, 1mm。进场道路共计布设排水沟 150m。

分析评价: 排水沟能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用, 减少水土流失, 主要起着水土保持功能, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 排水沟界定为水土保持工程, 纳入水土保持方案防治体系。

③土地整治

钻井工程结束后，主体工程设计对进场道路区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 $0.16m^2$ 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，土地整治界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

④喷播植草护坡

主体工程设计施工过程中对进场道路路基两侧挖、填方边坡采取喷播植草防护，喷播植草护坡面积共计 $0.08hm^2$ 。

分析评价：喷播植草可以恢复植被面积，具有很好的水土流失防治效果，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，喷播植草界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的界定原则，主体设计的表土剥离、表土回覆、排水沟、土地整治、喷播植草等措施能够有效的减少水土流失，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。但该区域缺少临时防护措施，本方案进行补充。

井场工程及进场道路排水工程过流验算：

A、集水区洪峰流量 Q 采用以下公式计算：

$$Q_m = 16.67 \phi qF$$

式中： Q_m —设计洪峰流量；

q —5 年一遇 $10min$ 降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min)；

ϕ —径流系数；

F —山坡集雨面积，根据地形图计算。

集水区洪峰流量参数取值：径流系数（ ϕ ）取 0.85，5 年一遇 10min 降雨历时内降雨强度（ q ）为 1.875mm/min。

表 3.2-1 排水沟设计洪峰流量表

名称	$Q_m = 16.67 \phi q F$			
	ϕ	q (mm/min)	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
井场工程截排水沟	0.85	1.875	0.004	0.11
井场工程清水沟	0.85	1.875	0.004	0.11
进场道路排水沟	0.85	1.875	0.004	0.11

B、排水沟排水量按明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{过}} = AC \sqrt{Ri}$$

式中：A—过水断面面积；

$$C—谢才系数 C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$R—水力半径 R = \frac{A}{X}$$

n—糙率，取 n = 0.008；

X—湿周；

i—渠道纵坡。

表 3.2-2 临时排水沟过水能力计算表

名称	宽 (m)	深 (m)	A (m ²)	X (m)	R=A/X	n	C	i	允许过流量 Q(m ³ /s)	洪峰流量 Q(m ³ /s)	能否满足
井场工程截排水沟	0.40	0.60	0.24	1.30	0.18	0.008	93.93	0.008	0.68	0.11	满足
井场工程清水沟	0.40	0.40	0.08	0.80	0.10	0.008	85.16	0.005	0.15	0.11	满足
进场道路排水沟	0.60	0.60	0.24	1.40	0.17	0.008	93.04	0.008	0.82	0.11	满足

经计算：设计的排水沟过流能力 $Q_{\text{过}}$ 大于设计洪峰流量，满足过流要求。

(3) 表土堆放场区

① 土地整治

钻井工程结束后，主体工程设计对表土堆放区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 0.23hm^2 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的界定原则，土地整治措施具有良好的水土保持功能，故界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。但该区域缺少临时防护措施，本方案进行补充。

(4) 施工生活区

①表土剥离与回覆

主体工程设计在建设前对施工生活区占地范围内的表土进行剥离，剥离面积为耕地 0.22hm^2 ，平均剥离厚度为耕地 50cm，共计剥离表土 0.11 万 m^3 。剥离的表土集中堆放在表土堆放区，后期全部用于复耕覆土，共计表土回覆 0.12 万 m^3 。

分析评价：表土剥离与回覆措施有效的保护了表土资源，有利于水土保持，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，表土剥离与回覆界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

②土地整治

钻井工程结束后，主体工程设计对施工生活区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 0.29m^2 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，土地整治界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

综合分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的界定原则，主体设计的表土剥离、表土回覆、土地整治等措施能够有效的减少水土流失，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。但该区域缺少临

时防护措施，本方案进行补充。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的界定原则，针对本工程的实际情况，主体设计中具有水土保持功能的工程主要有表土剥离、表土回覆、截排水沟、清水沟、沉沙池、土地整治、喷播植草。

主体设计中界定为水土保持措施的工程量及其投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及其投资表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
井场 工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	10300.00	0.55
		土地整治	hm ²	1.15	7100.00	0.82
		表土回覆	万 m ³	0.52	108000.00	5.62
		场内清水沟	m	390	357.60	13.95
		截排水沟	m	301	515.60	15.52
		沉沙池	座	4	4166.00	1.67
	植物措施	喷播植草护坡	hm ²	0.3	150400.00	4.51
进场 道路区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	10300.00	0.07
		土地整治	hm ²	0.16	7100.00	0.11
		表土回覆	万 m ³	0.07	108000.00	0.76
		排水沟	m	150	425.30	6.38
	植物措施	喷播植草	hm ²	0.08	150400.00	1.20
表土堆放场 区	工程措施	土地整治	hm ²	0.23	7100.00	0.16
施工 生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11	10300.00	0.11
		土地整治	hm ²	0.29	7100.00	0.21
		表土回覆	万 m ³	0.12	108000.00	1.30
合计						52.94

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于全国土壤侵蚀类型分区中的西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为 $500[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ 。根据《全国水土保持区划》（试行），本工程所在的仪陇县属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）。

4.1.2 项目区水土流失现状

项目区水土流失背景值采用实地调查和图纸测量相结合的方法进行。首先采用实地调查法获得土地利用现状和水土流失现状图斑，然后根据地形、坡度、植被覆盖等指标，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，划分和确定其水土流失强度，并计算其原地貌土壤侵蚀模数。经分析计算，项目区水土流失背景值为 $351(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，以微度侵蚀为主，详见表4.1-1。

表4.1-1 项目区水土流失背景值计算表

项目组成	工程区名称	土地类型	非耕地覆盖(%)	地面坡度(°)	侵蚀等级	侵蚀模数范围 [$\text{t} / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$]	本方案取值 [$\text{t} / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$]	面积 (hm^2)	年均侵蚀量(t)	
井场工程区	无明显水土流失区	耕地	—	0~5	微度	0~500	350	1.05	3.68	
		其他土地	—	0~5	微度	0~500	350	0.10	0.35	
进场道路区	无明显水土流失区	耕地	—	0~5	微度	0~500	350	0.13	0.46	
		其他土地	—	0~5	微度	0~500	350	0.03	0.11	
表土堆放场区	无明显水土流失区	耕地	—	0~5	微度	0~500	350	0.18	0.63	
		其他土地	—	0~5	微度	0~500	350	0.05	0.18	
施工生活区	无明显水土流失区	耕地	—	0~5	微度	0~500	350	0.22	0.77	
		其他土地	—	0~5	微度	0~500	350	0.07	0.25	
水土流失区								0.00	0.00	
无明显水土流失区								1.83	6.43	
项目建设区								1.83	6.43	
项目区平均土壤侵蚀模数						351				

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

影响水土流失的因素主要有自然因素和人类活动因素两方面。自然因素是水土流失发生、发展的潜在条件，人类活动是水土流失发生、发展的主导因素。

(1) 自然因素

自然因素包括地形坡度、气候、土壤、植被等因素，其中降雨、风、温度等气候因素是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

地形坡度：在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大，在工程施工等外营力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区属四川盆地中亚热带湿润季风气候区，多年平均降雨量 1007.9mm，降雨量分布在 5~10 月份，在人工地表扰动条件下，降雨对水土流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

土壤侵蚀是在地貌、岩性、土壤、植被、降雨、风力等多种因素作用的结果，在工程施工等扰动作用下，削弱甚至破坏了土地的水土保持功能，水土流失随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

(2) 人为因素

在施工期间，该项目工程建设产生的水土流失具有“暂时性”的特点，在施工期间，工程挖填方量、建构筑物地基平整等施工过程将损毁地表植被，原稳定地形地貌遭到破坏，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失。

4.2.2 工程建设扰动地表面积

本工程建设扰动地表面积共计 1.83hm^2 ，均为临时占地，其中井场工程占地 1.15hm^2 ，进场道路占地 0.16hm^2 ，表土堆放场占地 0.23hm^2 ，施工生活区占地 0.29hm^2 。

4.2.3 工程建设损坏植被面积

本工程建设扰动地表为耕地和其他土地，无损坏植被地表。

4.2.4 弃土（石、渣）量

本工程总挖方量为 1.76 万 m^3 （含表土剥离 0.71 万 m^3 ），总填方量为 1.76 万 m^3 （含表土回覆 0.71 万 m^3 ），无借方，无弃方。本工程建设过程中无弃方产生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

预测单元划分原则：

- ①地形地貌、扰动地表的物质组成相近；
- ②土地利用现状基本相同；
- ③扰动地表方式、形态相似，时段相同；
- ④水土流失成因、强度基本一致，类型相同；
- ⑤同一预测单元集中连片，形成一个或几个集中的区域。

根据项目建设的内容和特点，结合其可能发生的水土流失特点及预测单元划分原则，将本工程划分为井场工程区、进场道路区、表土堆放场区、施工生活区 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，建设类项目预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

施工期（含施工准备期）：施工期为实际扰动地表时间。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。

自然恢复期：项目区降雨丰沛，热量充足，自然条件下植被能迅速生长，根据该地区同类项目植物措施经验，一般情况下湿润区取 2 年。

本工程各预测单元预测时段及单元面积见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程水土流失预测时段一览表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)
井场工程区	1.15	1	0.30	2.0
进场道路区	0.16	1	0.08	2.0
表土堆放场区	0.23	1	0.23	2.0
施工生活区	0.29	1	0	2.0
合计	1.83		0.61	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

根据现场调查并结合项目区地形、地貌、降雨、土壤及植被情况等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，对项目区占地面积按土地类型、植被覆盖度和坡度三个指标进行统计分类，然后采用加权平均的计算方法，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数模数为 351[t/(km².a)]，详情见表 4.1-1。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本工程通过总结周边已建开发建设项目水土流失监测资料，根据现场踏勘、结合技术资料对水土流失因子进行综合分析，并咨询当地水保专家和参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定项目区不同时段的土壤侵蚀模数。具体详见表 4.3-2。

表 4.3-2 本工程各预测单元不同时段土壤侵蚀模数取值表

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	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)]
井场工程区	351	4500	850
进场道路区	351	4500	850
表土堆放场区	351	4500	850
施工生活区	351	1000	850

4.3.4 预测结果

(1) 土壤流失量预测计算公式

通过调查和分析有关资料，确定不同预测时段内各预测单元的土壤侵蚀模数值，土壤

侵蚀量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：

W ——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，只计正值，负值按0计；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时段，a；

i ——预测单元， $i=1、2、3……、n$ ；

j ——预测时段， $j=1、2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

（2）预测结果

根据水土流失量预测方法，结合预测单元、预测时段划分结果及相关预测参数取值，经计算，本工程预测可能造成的水土流失总量为82t，新增水土流失量为70t，其中施工期新增65t，自然恢复期新增5t。具体情况详见表4.3-3。

表 4.3-3 本工程水土流失量预测表

预测时段	预测单元	背景土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	扰动后土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (t)	背景水土流失量 (t)	预测水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
施工期	井场工程区	375	4500	1.15	1	4	52	48
	进场道路区	375	4500	0.16	1	1	7	6
	表土堆放场区	375	4500	0.23	1	1	10	9
	施工生活区	375	1000	0.29	1	1	3	2
	小计			1.83		7	72	65
自然恢复期	井场工程区	375	850	0.30	2	2	5	3
	进场道路区	375	850	0.08	2	1	1	0
	表土堆放场区	375	850	0.23	2	2	4	2
	施工生活区	375	850	0.00	2	0	0	0
	小计			0.61		5	10	5
总计						12	82	70

4.4 水土流失危害分析

本项目在实施土石方工程时，在降水及人为活动影响下，工程建设极易造成大面积面蚀、堆土崩塌等水土流失形式。如不加以有效防治，工程建设对工程所在区域和工程本身将造成较大危害，主要体现在以下几方面：

（1）对施工区土地资源的破坏

工程建设将扰动地表，使原地貌形成裸露地表，失去原有植被的防冲、固土能力。若不采取水土保持措施对其加以防护，使场地内土壤将被冲刷殆尽。若对工程堆土不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，对植被生长产生不利。

（2）对局部生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观，加剧了水土流失，对当地环境将造成影响；此外，随着工程区植被的破坏，在一定程度上对当地陆生生物的生长环境条件产生干扰，对当地生态环境造成影响。

（3）加剧当地水土流失治理难度

工程施工时扰动区域的土壤侵蚀模数远远超过当地土壤侵蚀容许值，若不采取水土保持措施，势必对当地生态环境造成不利影响，加大当地水土流失治理难度。

4.5 指导性意见

项目区以水力侵蚀为主，水土流失分散的特点，做好挡护工程、排水工程施工组织设计。鉴于此，对本水土保持方案提出以下几点指导意见。

(1) 对施工进度安排意见

本工程施工期土壤流失量占流失总量的 87.80%，由此确定本工程水土流失防治的重点时段是施工期；本工程水土流失防治的重点区段是井场工程区、进场道路区、表土堆放场区和施工生活区。施工期是水土流失较为严重的时段，应合理进行施工组织设计，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间。开挖、回填尽量避开雨天和大风天气，并加强应急防护措施。

(2) 对水土流失防治措施布设的指导性意见

本工程的水土流失主要发生在施工期，因此施工过程中水土保持措施的进度安排对于减少本工程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，尤其是施工期的临时措施必须及时到位。如原则上应力争避免在雨天进行大规模的土石方施工，确实不可避免的，应注意天气变化，确保能够在暴雨来临前，采用防雨布等临时遮盖措施对土石方的挖方或填方形成的裸露面进行防护。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分依据

根据实地调查勘测结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 防治分区划分原则

本方案水土流失防治分区遵循下列原则：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区划分

根据上述分区原则与依据，结合本工程的特点，本工程划分为井场工程防治区、进场道路防治区、表土堆放场防治区、施工生活防治区4个一级分区。项目水土流失防治分区情况见下表 5.1-1。

表 5.1-1 本工程水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm^2)
1	井场工程防治区	1.15
2	进场道路防治区	0.16
3	表土堆放场防治区	0.23
4	施工生活防治区	0.29
合计		1.83

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

- (1) 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，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系，并注重施工过程中的预防保护措施。
- (2) 坚持尽量减少对原地貌和植被的扰动与破坏，做好工程建设过程中的水土流失防治，尤其是土建工程施工期间的临时防护。
- (3) 注重吸收当地水土保持成功经验，借鉴类似项目先进的水土流失防治技术。
- (4) 树立人与自然相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- (5) 紧密结合主体设计中已有的水土保持工程，完善水土流失综合防治措施体系，避免重复设计，重复投资。
- (6) 工程措施设计应结合主体工程安全需求确定设计标准，确保措施的安全性和经济性；植物措施应在对立地条件进行综合分析的基础上，推荐多树种、多草种，供设计时进一步优化。

5.2.2 措施总体布局

(1) 井场工程防治区

施工前，主体工程设计对井场工程区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；按照永临结合原则，在井场工程区永久截排水沟及场内清水沟位置开挖临时排水沟，并在临时排水沟出口布设临时沉沙池。

施工期间，主体工程设计场内挖方边坡顶部有汇水时在挖方边坡顶部布设截水沟，截水沟末端接入场内清水沟，填方边坡坡脚有集水时在填方边坡坡脚布设排水沟，排水沟末端接入自然水系。在井场平台周边布设清水沟，清水沟出水口布设沉沙池，集水最终排至进场道路排水沟或接入自然水系，主体工程设计施工过程中对场地挖、填方边坡采取喷播植草防护；方案新增对开挖裸露面采用防雨布临时覆盖。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对井场工程区临时占地扰动区域全部进行土

地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

（2）进场道路防治区

施工前，主体工程设计对进场道路区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；按照永临结合原则，在进场道路永久排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池。

施工期间，主体工程设计在进场道路右侧挖方边坡底部设置排水沟，排水沟起点接井场沉沙池，终点接入乡村道路排水系统，主体工程设计施工过程中对进场道路路基两侧挖、填方边坡采取喷播植草防护；方案新增对开挖裸露面采用防雨布临时覆盖。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对进场道路区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

（3）表土堆放场防治区

堆土前，方案新增在表土堆放区坡脚设置编织土袋挡墙，在表土堆放区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口设置临时沉沙池，表土堆放过程中采取防雨布临时覆盖和撒播草籽防护。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对表土堆放区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

（4）施工生活防治区

施工前，主体工程设计对施工生活区占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放区；方案新增在施工生活区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池。

施工后期，钻井工程结束后主体工程设计对施工生活区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治完毕后对原地貌占地类型为耕地的区域全部覆土复耕。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

水土流失防治措施总体布局	措施类型	防治分区			
		井场工程防治区	进场道路防治区	表土堆放场防治区	施工生活防治区
	工程措施	表土剥离、表土回覆、截排水沟、清水沟、土地整治	表土剥离、表土回覆、排水沟、土地整治	土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	喷播植草	喷播植草	撒播种草	/
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布覆盖	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布覆盖	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布覆盖、编织土袋挡墙	临时排水沟、临时沉沙池

注：带下划线字体为主体设计水土保持措施，其他为方案新增水土保持措施

5.2.3 防治措施体系

根据上述水土流失防治措施的总体布局，本方案针对工程建设中各分区各部位的水土流失具体情况，因地制宜采取防治措施。仪陇县陇页 6 井油气勘探工程水土流失防治措施体系见图 5.2-1。



备注：带下划线的为为主体设计水土保持措施，其他为方案新增水土保持措施

图 5.2-1 本工程水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及等级

1、工程措施

(1) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 标准, 同时参照水利部和相关行业有关的技术规范, 工程设计满足有关技术规范的要求。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, 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。主体设计在 3 年一遇的防洪标准上, 将排水工程等级提高为 5 年一遇。

(2) 设计采用技术标准为《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)

第五章 5.1.4 小节：措施设计符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》（GB51018），如第 11.4 章节：排水沟比降取决于沿线地形和土质条件，设计时宜与沟沿线的地面坡度相近，以减小开挖量。排水沟比降不宜小于 0.5%，土质沟渠的最小比降不应小于 0.25%，衬砌沟渠最小比降不应小于 0.12%。

（3）水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

2、植物措施

（1）按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第四章 4.6.11 小节的要求，项目占地范围内除建筑物、场地硬化、复耕占地外，适宜植物生长的区域均应布设植物措施。依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中生产建设项目的植被恢复与建设工程级别的规定和要求，植物措施设计必须满足有关技术规范的要求。

（2）适地适树、适地适草、因地制宜，依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的乡土树种和草种，或多年栽培、适应性较强的树种和草种，提高栽植成活率，恢复林草植被，控制水土流失。

（3）草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

（4）植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

（5）植物措施实施后，抚育管理是促进树木生长的重要措施。栽植是基础，抚育是关键，应认真贯彻“三分选、七分管”和“管、造、抚”并举的原则，加强抚育管理工作。苗木栽植成活后，需进行封禁管理，并对死亡植株进行种植，注意病虫害防治。

（6）依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中生产建设项目的植被恢复与建设工程级别的规定和要求，植物措施设计必需满足有关技术规范的要求。井场植物措施按 3 级植被建设工程执行。

3、临时措施设计标准

本方案新增的临时排水措施，依据《水土保持工程设计规范》（GB 51018- 2014），排水及沉沙措施为配置在坡地上具有生产功能的其他设施的截排水措施为3级标准，但本工程应无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，措施标准提高为一级调整为2级标准，设计标准按照5年一遇10min设计暴雨执行。

5.3.2 井场工程防治区

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆（主体已列）

主体工程设计在建设前对井场工程区占地范围内的表土进行剥离，剥离面积为耕地 1.05hm^2 ，平均剥离厚度为50cm，共计剥离表土0.53万 m^3 。剥离的表土集中堆放在表土堆放区，后期全部用于复耕和植被恢复覆土，共计表土回覆0.52万 m^3 。

②场内清水沟、截排水沟、沉沙池（主体已列）

主体工程设计场内挖方边坡顶部有汇水时在挖方边坡顶部布设截水沟，截水沟末端接入场内清水沟，填方边坡坡脚有集水时在填方边坡坡脚布设排水沟，排水沟末端接入自然水系。在井场平台周边布设清水沟，清水沟出水口布设沉沙池，集水最终排至进场道路排水沟或接入自然水系。截排水沟为梯形断面，顶宽1.0m，底宽0.4m，深0.6m，15cm厚C25砼底板，沟身采用24cm厚M5预拌砂浆砌筑MU10页岩砖，20mm厚M15预拌砂浆抹面。场内清水沟采用矩形断面，尺寸 $40\times40\text{cm}$ ，10cm厚C25钢筋砼底板，沟身采用24cm厚M7.5水泥砂浆砌筑MU10页岩砖，20mm厚1:2水泥砂浆抹面，1mm厚水泥基渗透结晶型防水材料。沉沙池采用矩形断面，尺寸 $1.6\times1.6\times0.9\text{m}$ ，25cm厚C25砼底板，墙身采用37cm厚M7.5水泥砂浆砌筑MU10页岩砖，20mm厚1:2水泥砂浆抹面。主体工程共计布设截排水沟301m，布设场内清水沟390m，沉沙池4座。

③土地整治（主体已列）

钻井工程结束后，主体工程设计对井场工程区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 1.15hm^2 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、

土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占用的耕地区域进行复耕。

(2) 植物措施

①喷播植草护坡（主体已列）

主体工程设计施工过程中对场地挖、填方边坡采取喷播植草防护，喷播植草护坡面积共计 0.30hm^2 。

(3) 临时措施

①临时排水措施（方案新增）

考虑到主体设计的截排水沟施工时间滞后，方案设计按照永临结合原则，施工前在井场永久截排水沟位置开挖临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池，沉淀后的水流排入场外自然水系，共布设临时排水沟 690m ，临时沉沙池 3 座。

因主体工程设计截排水沟开挖沟槽工程数量及投资已计入主体工程截排水沟工程及投资，所以本方案对其提前开挖作为临时截排水沟使用不计入工程量。临时沉沙池断面尺寸为 $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm ，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm ，池底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm 。

②防雨布覆盖（方案新增）

方案新增对施工期间开挖形成的裸露面采用防雨布临时覆盖，防止雨水冲刷造成水土流失，共需防雨布覆盖 3000m^2 。

表 5.3-1 井场工程防治区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
井场工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	主体设计
		土地整治	hm ²	1.15	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.52	主体设计
		场内清水沟	m	390	主体设计
		截排水沟	m	301	主体设计
		沉沙池	座	4	主体设计
	植物措施	喷播植草护坡	hm ²	0.30	主体设计
井场工程区	临时措施	临时排水沟	m	690	方案新增
		临时沉沙池	数量	座	3
			土方开挖	m ³	11.88
			土方回填	m ³	2.07
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	4.29
			C15 砼底板	m ³	0.69
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	19.29
		防雨布覆盖	m ²	3000	方案新增

5.3.3 进场道路防治区

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆（主体已列）

主体工程设计在建设前对进场道路区占地范围内的表土进行剥离，剥离面积为耕地 0.13hm²，平均剥离厚度为 50cm，共计剥离表土 0.07 万 m³。剥离的表土集中堆放在表土堆放区，后期全部用于复耕和植被恢复覆土，共计表土回覆 0.07 万 m³。

②排水沟（主体已列）

主体工程设计在进场道路右侧挖方边坡底部设置排水沟，排水沟起点接井场沉沙池，终点接入乡村道路排水系统。排水沟采用矩形断面，尺寸 60×60cm，15cm 厚 C25 砼底板，沟身采用 24cm 厚 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 2 水泥砂浆抹面，1mm。进场道路共计布设排水沟 150m。

③土地整治（主体已列）

钻井工程结束后，主体工程设计对进场道路区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 0.16m^2 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

（2）植物措施

①喷播植草（主体已列）

主体工程设计施工过程中对进场道路路基两侧挖、填方边坡采取喷播植草防护，喷播植草护坡面积共计 0.08hm^2 。

（3）临时措施

①临时排水措施（方案新增）

考虑到主体设计的截排水沟施工时间滞后，按照永临结合原则，施工前，方案新增在进场道路永久排水沟位置开挖临时排水沟，并在排水沟出口布设临时沉沙池，沉淀后的水流排入乡村道路排水系统，共布设临时排水沟 150m ，临时沉沙池 1 座。

因主体工程设计截排水沟开挖沟槽工程数量及投资已计入主体工程截排水沟工程及投资，所以本方案对其提前开挖作为临时截排水沟使用不计入工程量。临时沉沙池断面尺寸为 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm ，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm ，池底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm 。

②防雨布覆盖（方案新增）

方案新增对施工期间开挖形成的裸露面采用防雨布临时覆盖，防止雨水冲刷造成水土流失，共需防雨布覆盖 800m^2 。

表 5.3-2 进场道路防治区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
进场道路区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	主体设计
		土地整治	hm ²	0.16	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.07	主体设计
		排水沟	m	150	主体设计
	临时措施	喷播植草	hm ²	0.08	主体设计
		临时排水沟	m	150	方案新增
		临时沉沙池	数量	座	1
			m ³	3.96	方案新增
			m ³	0.69	
		M5 浆砌页岩标砖	m ³	1.43	
		C15 砼底板	m ³	0.23	
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	6.43	
		防雨布覆盖	m ²	800	方案新增

5.3.4 表土堆放防治区

(1) 工程措施

①土地整治（主体已列）

钻井工程结束后，主体工程设计对表土堆放区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 0.23hm²。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

(2) 植物措施

①撒播草籽（方案新增）

表土堆放过程中，方案新增在堆放表土表面撒播草籽，防治表土堆放过程中产生水土流失，共计撒播草籽面积 0.23hm²。

(3) 临时措施

①编织土袋挡墙（方案新增）

堆土前，方案新增在表土堆放区坡脚设置编织土袋挡墙，共计布设编织土袋挡墙 140m。

编织土袋挡墙采用编织袋装土“品”字形堆砌，顶宽 0.5m、底宽 1.5m、高 1.0m，边坡坡比为 1: 0.5，表土使用完成后拆除。

②临时排水措施（方案新增）

方案新增在表土堆放区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口设置临时沉沙池，沉淀后的水流排入自然水系，共布设临时排水沟 140m，临时沉沙池 1 座。

临时排水沟采用矩形断面，尺寸 0.40m×0.50m，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，沟底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm。临时沉沙池断面尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，池底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm。

③防雨布覆盖（方案新增）

方案新增在表土表面采用防雨布临时覆盖，防止雨水冲刷造成水土流失，共需防雨布覆盖 2300m²。

表 5.3-3 表土堆放防治区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
表土堆放场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.23	主体设计
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.23	方案新增
	临时措施	编织土袋拦挡	长度	m	140
		编织袋土填筑	m ³	140	方案新增
		编织袋土拆除	m ³	140	
		防雨布覆盖	m ²	2300	方案新增
		临时排水沟	数量	m	140
			土方开挖	m ³	82.6
			土方回填	m ³	11.2
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	33.6
			C15 砼底板	m ³	7
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	207.2
	临时沉沙池	临时沉沙池	数量	座	1
			土方开挖	m ³	3.96
			土方回填	m ³	0.69
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	1.43

			C15 砼底板	m^3	0.23	
			M10 水泥砂浆抹面	m^2	6.43	

5.3.5 施工生活防治区

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆（主体设计）

主体工程设计在建设前对施工生活区占地范围内的表土进行剥离，剥离面积为耕地 0.22hm^2 ，平均剥离厚度为耕地 50cm，共计剥离表土 0.11 万 m^3 。剥离的表土集中堆放在表土堆放区，后期全部用于复耕覆土，共计表土回覆 0.12 万 m^3 。

②土地整治（主体设计）

钻井工程结束后，主体工程设计对施工生活区临时占地扰动区域全部进行土地整治，土地整治面积为 0.29m^2 。土地整治的主要内容包括：场地清理、填平坑洼、平整地面、土层翻松等。土地整治完毕后，对原地貌占地类型为耕地的区域全部复耕。

(2) 临时措施

①临时排水措施（方案新增）

方案新增在施工生活区周边布设临时排水沟，并在排水沟出口设置临时沉沙池，沉淀后的水流排入场外自然水系，共布设临时排水沟 140m，临时沉沙池 2 座。临时排水沟采用矩形断面，尺寸 $0.40\text{m} \times 0.50\text{m}$ ，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，沟底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm。临时沉沙池断面尺寸为 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm，表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，池底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm。

表 5.3-4 施工生活防治区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
施工生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11	主体设计
		土地整治	hm ²	0.29	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.12	主体设计
	临时措施	临时排水沟	数量	m	140
			土方开挖	m ³	82.6
			土方回填	m ³	11.2
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	33.6
			C15 砼底板	m ³	7
		临时沉沙池	M10 水泥砂浆抹面	m ²	207.2
			数量	座	2
			土方开挖	m ³	7.92
			土方回填	m ³	1.38
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	2.86
			C15 砼底板	m ³	0.46
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	12.86

5.3.6 新增措施典型设计

1、临时排水沟

依据《水土保持工程设计规范》(GB 51018- 2014)，排水及沉沙措施为配置在坡地上具有生产功能的其他设施的截排水措施为3级标准，但本工程应无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级重点治理区，工程措施标准提高为一级调整为2级标准，设计标准按照5年一遇10min设计暴雨执行。

(1) 集水区洪峰流量Q采用以下公式计算：

$$Q_m = 16.67 \phi qF$$

式中：Q_m—设计洪峰流量；

q—5年一遇10min降雨历时内的平均降雨强度(mm/min)；

φ—径流系数；

F—山坡集雨面积，根据地形图计算。

集水区洪峰流量参数取值：径流系数 (ϕ) 取 0.85，5 年一遇 10min 降雨历时内降雨强度 (q) 为 1.875mm/min。

表 5.3-5 临时排水沟设计洪峰流量表

名称	$Q_m = 16.67 \phi q F$			
	ϕ	q (mm/min)	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
表土堆放场临时排水沟	0.85	1.875	0.003	0.08
施工生活区临时排水沟	0.85	1.875	0.003	0.08

(2) 排水沟排水量按明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{过}} = AC \sqrt{Ri}$$

式中：A—过水断面面积；

$$C—谢才系数 C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}};$$

$$R—水力半径 R = \frac{A}{X};$$

n—糙率，取 n = 0.012；

X—湿周；

i—渠道纵坡。

表 5.3-6 临时排水沟过水能力计算表

名称	宽 (m)	深 (m)	A (m ²)	X (m)	R=A/X	n	C	i	允许过流量 Q(m ³ /s)	洪峰流量 Q(m ³ /s)	能否满足
表土堆放场临时排水沟	0.40	0.50	0.12	1.00	0.12	0.012	58.53	0.005	0.19	0.08	满足
施工生活区临时排水沟	0.40	0.50	0.12	1.00	0.12	0.012	58.53	0.006	0.19	0.08	满足

经排水沟过水能力校核，考虑 0.20m 的安全超高，拟定的排水沟设计流量均大于集水区排水流量，排水沟满足过水要求。

临时排水沟单位工程量见表 5.3-7，临时排水沟典型设计详见附图 10-1。

表 5.3-7 临时排水沟单位工程量统计表

序号	断面尺寸(宽×深)	单位长度(1m)工程量				
		土方开挖 (m ³)	M5 浆砌页岩标砖 (m ³)	土方夯实(m ³)	C15 砼底板 (m ³)	M10 水泥砂浆抹面 (m ²)
1	0.40m×0.50m	0.59	0.24	0.08	0.05	1.48

2、临时沉沙池

在临时排水沟出口处修建临时沉沙池，工程完成后临时沉沙池填埋。临时沉沙池断面尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m。临时沉沙池采用 M5 浆砌页岩标砖砌筑，厚度 24cm；表面采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm；池底采用 C15 砼现浇，厚度 8cm。临时沉沙池单位工程量见表 5.3-8，临时沉沙池典型设计详见附图 10-2。

表 5.3-8 临时沉沙池单位工程量统计表

工程名称	内空尺寸 (长×宽×深)	工程项目	工程量		备注
			单位	数量	
临时沉沙池	1.5m×1.0m×1.0m	土方开挖	m ³	3.96	
		土方回填	m ³	0.69	
		M5 浆砌页岩标砖	m ³	1.43	
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	6.43	
		C15 砼底板	m ³	0.23	

3、编织土袋挡墙

编织土袋垒成梯形断面，顶宽 0.5m、底宽 1.5m、高 1.0m，边坡坡比为 1: 0.5。编织袋挡墙采用编织袋内装表土，后期拆除的土料全部用于工程复耕和植被恢复覆土，编织袋可回收重复利用。编织土袋挡墙单位工程量见表 5.3-9，编织土袋挡墙典型设计详见附图 10-1。

表 5.3-9 编织土袋挡墙单位工程量统计表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	编织袋土填筑	m ³	1.00	
2	编织袋土拆除	m ³	1.00	

5.3.7 防治措施工程量

在对主体工程已有水土保持功能措施分析和评价的基础上，本方案补充完善了各防治区水土保持措施，与主体工程共同构成完整的项目水土保持措施。本工程水土保持措施汇总详见表5.3-10。

表5.3-10 本工程水土保持措施及其工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
井场工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	主体设计
		土地整治	hm ²	1.15	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.52	主体设计
		场内清水沟	m	390	主体设计
		截排水沟	m	301	主体设计
		沉沙池	座	4	主体设计
	植物措施	喷播植草护坡	hm ²	0.30	主体设计
		临时排水沟	m	690	方案新增
	临时措施	数量	座	3	方案新增
		土方开挖	m ³	11.88	
		土方回填	m ³	2.07	
		M5 浆砌页岩标砖	m ³	4.29	
		C15 砼底板	m ³	0.69	
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	19.29	
		防雨布覆盖	m ²	3000	
进场道路区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	主体设计
		土地整治	hm ²	0.16	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.07	主体设计
		排水沟	m	150	主体设计
	植物措施	喷播植草	hm ²	0.08	主体设计
		临时排水沟	m	150	方案新增
	临时措施	数量	座	1	方案新增
		土方开挖	m ³	3.96	
		土方回填	m ³	0.69	

5 水土保持措施

防治分区	措施类型	措施		单位	数量	备注
表土堆放区			M5 浆砌页岩标砖	m ³	1.43	
			C15 砼底板	m ³	0.23	
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	6.43	
		防雨布覆盖		m ²	800	方案新增
	工程措施	土地整治		hm ²	0.23	主体设计
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.23	方案新增
	临时措施	编织土袋 拦挡	长度	m	140	方案新增
			编织袋土填筑	m ³	140	
			编织袋土拆除	m ³	140	
		防雨布覆盖		m ²	2300	方案新增
		临时排水 沟	数量	m	140	方案新增
			土方开挖	m ³	82.6	
			土方回填	m ³	11.2	
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	33.6	
			C15 砼底板	m ³	7	
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	207.2	
施工生活区	工程措施		表土剥离	万 m ³	0.11	主体设计
			土地整治	hm ²	0.29	主体设计
			表土回覆	万 m ³	0.12	主体设计
	临时措施	临时排水 沟	数量	m	140	方案新增
			土方开挖	m ³	82.6	
			土方回填	m ³	11.2	
			M5 浆砌页岩标砖	m ³	33.6	
			C15 砼底板	m ³	7	
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	6.43	

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
	临时沉沙池	M10 水泥砂浆抹面	m ²	207.2	方案新增
		数量	座	2	
		土方开挖	m ³	7.92	
		土方回填	m ³	1.38	
		M5 浆砌页岩标砖	m ³	2.86	
		C15 砼底板	m ³	0.46	
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	12.86	

5.4 施工要求

5.4.1 设计原则

- (1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用当地已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。
- (2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。
- (3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，按原占地类型及时进行迹地恢复，绿化措施在整地的基础上尽快实施。

5.4.2 施工条件

本工程材料运输依托现有村道，能够满足施工要求。主体工程交通、给水、供电等施工条件，能满足水土保持工程施工和生活用水的需要。

5.4.3 施工组织形式

本方案防治措施主要为工程措施、植物措施和临时措施，施工时应根据各防治区域安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，减少开挖量和回填量，缩小裸露面积和减少裸露时间，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应该采取临时拦挡、排水、沉沙等措施，防止因降

雨而产生地表径流无序漫流。

5.4.4 施工方法

(1) 临时排水沟

①测量放线：由施工技术人员根据图纸放出排水沟定位线、基础开挖边线，用石灰洒出开挖线。

②沟道开挖：根据测量组放出的开挖线，清除施工区域内的杂物、障碍物，然后人工开挖沟槽，开挖过程中密切关注边坡稳定性，如发现坑边缘顶面上有裂纹情况出现，应及时予以可靠的支撑，并使监理工程师认可。在距设计基础标高 20cm 左右时请监理工程师验基并清底。开挖的土方置于场地内或就近堆放并平整。

③沟底浇筑：沟道开挖后采用人工夯实边坡及沟底，然后浇筑 C15 砼护底，底板采用人工洒水进行养护。混凝土强度必须满足相关要求，水泥砂浆由小型 T 拌和机械现场拌制。

④沟墙砌筑、砂浆抹面：人工砖砌沟墙，砌筑时由一端平行向另一端推进，采用水平尺、线锤控制质量，人工抹平，严格控制高程，用平整尺检查，砖砌筑之前必须润湿，采用坐浆法砌筑，衬砌时相邻砖块紧靠，沙浆灌饱满；上下层砖缝隙相错。砂浆配合比必须满足相关要求，所需砖从附近购买，自卸汽车和人工胶轮车运输，水泥砂浆由小型 T 拌和机械现场拌制。

⑤土方回填：排水沟施工结束后，应及时回填工作面，回填前先清除工作面内积水及杂物，沟槽两侧应同步回填高度不超过 0.2m，回填土采用人工进行压实，回填土密度按规范要求压实。回填时，应分层进行，分层压实度大于 97%，沟槽两侧不得回填淤泥、杂填土及大块状物。

(2) 临时沉沙池

临时沉沙池与临时排水沟同时施工，施工方法类似。

①测量放线：首先由施工技术人员根据图纸放出沉沙池及车辆冲洗池定位线、基础开挖边线，用石灰洒出开挖线。

②池体开挖：采用人工开挖，开挖边坡 1: 0.3，在距设计基础标高 20cm 左右时请监理工程师验基并清底。开挖的土方置于场地内或就近堆放并平整。为排水方便，进水口与出水口布置在宽边上，且成一条直线上，断面尺寸相同。

③池底浇筑及池墙砌筑：人工夯实沟底及边坡，然后浇筑 C15 砼护底，最后砌筑墙体。混凝土强度、砂浆配合比必须满足相关要求，砖砌筑之前必须润湿，采用坐浆法砌筑，衬砌时相邻砖块紧靠，砂浆灌饱满；上下层砖缝隙相错。

所需砖的来源与排水沟一致，自卸汽车和人工胶轮车运输，水泥砂浆由小型 T 拌和机现场拌制。

④土方回填：沉沙池施工结束后，应及时回填工作面，回填前先清除工作面内积水及杂物。

⑤管理：汛后，暴雨后，全面检查，如冲毁及时补修，定时清淤。

（3）防雨布覆盖

要求全面压盖，并利用石头等物对防雨布压实，施工结束后要求拆除、清理。

（4）编织土袋挡墙

用编织袋装土扎口后垒筑成挡墙形式，土源采用附近施工开挖的土方或剥离表土均可，垒筑时上下层间要咬茬错缝踩实。施工后期，编织袋拆除的土料全部用于工程区复耕和植被恢复覆土，编织袋可回收重复利用。

5.4.5 施工质量要求

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

本工程水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

5.4.6 施工进度

根据主体工程施工进度安排，本工程施工工期为 2026 年 1 月~2028 年 1 月，因此水土

保持工程工期为 2026 年 1 月~2028 年 1 月。

实施进度安排详见图 5.4-1。

图 5.4-1 本工程水土保持措施施工进度图

工程区	施工内容	2026年												2027年												2028年
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
井场工程区	主体工程																									
	水土保持措施	表土剥离			.....																				
		表土回覆				.....																				.....
		土地整治																								.....
		截排水沟				.....																			
		沉沙池				.....																			
	临时措施	喷播植草					.....																		
		临时排水沟					.....																		
		临时沉沙池					.....																		
		防雨布覆						.....																	

5 水土保持措施

工程区	施工内容		2026年												2027年												2028年	
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
		盖																										
进场道路区	主体工程																											
	水土保持措施	工程措施	表土剥离																									
			表土回覆																									----
			土地整治																									----
			排水沟																									
		植物措施	喷播植草																									
			临时排水沟																									
			临时沉沙池																									
			防雨布覆盖																									
	主体工程																											
	水土	工程措	土地整																								----	

5 水土保持措施

工程区	施工内容		2026年												2027年												2028年	
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
表土堆放场区	保持措施	施治																										
		撒播草籽			.....																						
	临时措施	临时拦挡		.....																							
		临时排水沟		.....																							
		临时沉沙池		.....																							
		防雨布覆盖			.....																						
	主体工程																											
施工生活区	水土保持措施	表土剥离																									
		表土回覆																									
		土地整治																									
	临时措	临时排水																									

5 水土保持措施

工程区	施工内容		2026年												2027年												2028年
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
	施	沟																									
	临时沉沙池			.....																						

注： ————— 主体工程； 水土保持措施。

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)、《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)中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，建设单位应依法做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

- (1) 投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等应依据《水土保持工程概（估）算编制规定》执行；
- (2) 价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；
- (3) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能措施的投资和水保方案新增投资两部分；
- (4) 本工程水土保持投资估算价格水平年为 2025 年第四季度。

7.1.1.2 编制依据

- (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)《国家发展改革委、建设部关于印发<建设工程监理与相关服务收费等管理规定>的通知》（发改价格〔2007〕670 号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9 号）；
- (5)《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）；
- (6) 《四川省水利厅关于印发《增值税率调整后<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) 主体工程设计资料。

7.1.2 基础价格编制

包括人工估算单价、主要材料单价、施工机械使用费、施工用风、水、电、砂石料价格等。水土保持工程基础单价与主体材料单价保持一致。

1、人工估算单价

本工程人工预算单价与主体工程一致，为 21.875 元/工时。

2、施工用电、水价

施工用电、水价与主体工程保持一致。用风价格为 0.17 元/m³，用电价格为 0.53 元/kw·h，用水价格为 3.09 元/m³。

3、主要材料单价

防雨布、编织袋等价格与主体工程的价格一致，材料原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费等分别按不含增值税进项税额的价格计算。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 材料价格表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格			备注
			合计	材料信息价	采购及保管费	
1	水泥 (32.5)	t	411.20	400.00	11.20	260.00
2	特细砂	m ³	192.24	187.00	5.24	70.00
3	标准砖	千块	367.00	357.00	10.00	
4	防雨布	m ²	1.54	1.50	0.04	
5	编织袋	个	0.62	0.60	0.02	
6	草籽	kg	51.40	50.00	1.40	

4、工程措施、植物措施费率取值

水土保持工程措施费率、植物措施费率参考主体工程设计并根据《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>》（川水发〔2015〕9号）以及《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）、《四

川省水利厅关于印发《增值税率调整后<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)调整,具体见下表。

表 7.1-2 各项措施单价费率表

序号	费用名称	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)	植物措施 (%)	扩大系数 (%)
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2	4.2	3.6	10
2	间接费	5.5	4.3	6.5	4.4	3.3	10
3	企业利润	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10
4	税金	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10

7.1.3 费用组成

1、工程措施费

按工程量乘以单价或指标计算。

$$\text{工程措施费} = \text{工程措施单价} \times \text{工程量}$$

2、植物措施费

按工程量乘以单价或指标计算。

$$\text{植物措施费} = \text{植物措施单价} \times \text{工程量}$$

3、监测措施费

本工程属承诺制项目,无开展水土保持监测工作的要求,因此不计列水土保持监测费。

4、施工临时工程费

$$\text{施工临时工程费} = \text{临时措施单价} \times \text{工程量}$$

其他临时工程:按工程措施、植物措施和监测措施三部分投资之和的2%计算

5、独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项费用。

(1) 建设管理费

包括项目经常费和技术咨询费。

①项目经常费：指建设单位在水土保持工程筹建、建设、竣工验收、总结等工作中发生的管理费用。

②技术咨询费：主要是委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评审，弃渣场稳定安全评估等费用。

（2）工程建设监理费

本工程水土保持监理工作纳入主体工程监理一并开展，不再单独计列工程建设监理费。

（3）科研勘测设计费

指生产建设项目水土保持工程中所发生的科研、勘测设计及水土保持方案编制等费用。

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的相关规定，并结合项目规模实际情况进行调整计列。

6、基本预备费

按水土保持工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五部分投资合计的10%计取。

7、水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅印发《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），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.30元一次性计征。本工程征占地面积18300m²，水土保持补偿费合计2.3790万元（23790.00元）。

7.1.4 估算成果

仪陇县陇页6井油气勘探工程水土保持总投资为94.65万元，其中：工程措施47.23万元，植物措施5.80万元，施工临时措施费19.66万元，独立费用16.00万元，基本预备费3.58万元，水土保持补偿费2.3790万元（23790.00元）。详见估算表。

(1) 总估算表

表 7.1-3 总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	水保新增					主体已列	合计
		建安工 程费	植物措施 费	设备 费	独立费 用	小计		
	第一部分 工程措施						47.23	47.23
一	井场工程防治区						38.13	38.13
二	进场道路防治区						7.32	7.32
三	施工生活防治区						1.62	1.62
四	表土堆放场防治区						0.16	0.16
	第二部分 植物措施		0.09	0.00	0.00	0.09	5.71	5.80
一	井场工程防治区						4.51	4.51
二	进场道路防治区						1.20	1.20
三	施工生活防治区							
四	表土堆放场防治区		0.09			0.09		0.09
	第三部分 监测措施							0.00
	第四部分 临时措施	19.66				19.66		19.66
一	井场工程防治区	1.96				1.96		1.96
二	进场道路防治区	0.55				0.55		0.55
三	施工生活防治区	5.79				5.79		5.79
四	表土堆放场防治区	11.36				11.36		11.36
五	其他临时工程					0.00		0.00
	第五部分 独立费用				16.00	16.00		16.00
一	建设管理费				10.00	10.00		10.00
1	项目经常费				8.00	8.00		8.00
2	技术咨询费				2.00	2.00		2.00
二	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费				6.00	6.00		6.00
I	第一~五部分 合计	19.66			16.00	35.75	52.94	88.69
II	基本预备费					3.58		3.58
III	价差预备费			不计列				
IV	静态总投资			I + II		39.33	52.94	92.27
V	工程总投资			I + II + III		39.33	52.94	92.27
VI	水土保持补偿费			18300×1.30 元/m ²		2.3790		2.3790
	合计			V+VI		41.71	52.94	94.65

(2) 主体已列水土保持工程投资

表 7.1-4 主体已列水土保持工程投资表 单位：万元

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				47.23
一	井场工程防治区				38.13
1	表土剥离	万 m ³	0.53	10300.00	0.55
2	表土回覆	万 m ³	0.52	108000.00	5.62
3	场外截水沟	m	301	515.60	15.52
4	场内清水沟	m	390	357.60	13.95
5	沉沙池	座	4	4166.00	1.67
6	土地整治	hm ²	1.15	7100.00	0.82
二	进场道路防治区				7.32
1	表土剥离	万 m ³	0.07	10300.00	0.07
2	表土回覆	万 m ³	0.07	108000.00	0.76
3	排水沟	m	150	425.30	6.38
4	土地整治	hm ²	0.16	7100.00	0.11
三	施工生活防治区				1.62
1	表土剥离	万 m ³	0.11	10300.00	0.11
2	表土回覆	万 m ³	0.12	108000.00	1.30
3	土地整治	hm ²	0.29	7100.00	0.21
四	表土堆放场防治区				0.16
1	土地整治	hm ²	0.23	7100.00	0.16
	第二部分 植物措施				5.71
一	井场工程防治区				4.51
1	喷播植草	hm ²	0.30	150400.00	4.51
二	进场道路防治区				1.20
1	喷播植草	hm ²	0.08	150400.00	1.20
三	施工生活防治区				0.00
合计					52.94

(3) 方案新增分部工程估算表

表 7.1-5 方案新增分部工程估算表 单位：万元

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
一	井场工程防治区				
二	进场道路防治区				
三	施工生活防治区				
四	表土堆放场防治区				
	第二部分 植物措施				0.09
一	井场工程防治区				
二	进场道路防治区				
三	施工生活防治区				
四	表土堆放场防治区				0.09
1	撒播种草	hm ²	0.23	4051.86	0.09
	第三部分 监测措施				
	第四部分 施工临时工程				19.66
一	井场工程防治区				1.96
1	临时沉沙池	个	3		0.31
1.1	人工挖柱坑	m ³	11.88	59.95	0.07
1.2	土方夯实	m ³	2.07	101.53	0.02
1.3	M5 浆砌标准砖	m ³	4.29	654.29	0.11
1.4	C15 砼底板	m ³	0.69	421.48	0.03
1.5	M10 水泥砂浆抹面	m ²	19.29	36.54	0.08
2	防雨布覆盖	m ²	3000	5.51	1.65
二	进场道路防治区				0.55
1	临时沉沙池	个	1		0.11
1.1	人工挖柱坑	m ³	3.96	59.95	0.02
1.2	土方夯实	m ³	0.69	101.53	0.01
1.3	M5 浆砌标准砖	m ³	1.43	654.29	0.04
1.4	C15 砼底板	m ³	0.23	421.48	0.01
1.5	M10 水泥砂浆抹面	m ²	6.43	36.54	0.03
2	防雨布覆盖	m ²	800	5.51	0.44
三	施工生活防治区				5.79
1	临时排水沟	m	205		5.64
1.1	人工挖排水沟	m ³	120.95	58.63	0.71
1.2	土方夯实	m ³	16.40	101.53	0.17

7 水土保持投资估算及效益分析

1.3	M5 浆砌标准砖	m3	49.20	654.29	3.22
1.4	C15 砼底板	m3	10.25	421.48	0.43
1.5	M10 水泥砂浆抹面	m2	303.40	36.54	1.11
2	临时沉沙池	个	1		0.15
2.1	人工挖柱坑	m3	3.96	59.95	0.02
2.2	土方夯实	m3	0.69	101.53	0.01
2.3	M5 浆砌标准砖	m3	1.43	654.29	0.09
2.4	C15 砼底板	m3	0.23	421.48	0.01
2.5	M10 水泥砂浆抹面	m2	6.43	36.54	0.02
四	表土堆放场防治区				11.36
1	临时排水沟	m	140		3.85
1.1	人工挖排水沟	m3	82.60	58.63	0.48
1.2	土方夯实	m3	11.20	101.53	0.11
1.3	M5 浆砌标准砖	m3	33.60	654.29	2.20
1.4	C15 砼底板	m3	7.00	421.48	0.30
1.5	M10 水泥砂浆抹面	m2	207.20	36.54	0.76
2	临时沉沙池	个	1		0.15
2.1	人工挖柱坑	m3	3.96	59.95	0.02
2.2	土方夯实	m3	0.69	101.53	0.01
2.3	M5 浆砌标准砖	m3	1.43	654.29	0.09
2.4	C15 砼底板	m3	0.23	421.48	0.01
2.5	M10 水泥砂浆抹面	m2	6.43	36.54	0.02
3	编织土袋挡墙	m	140		6.09
3.1	编织袋土填筑	m3	140.00	383.59	5.37
3.2	编织袋土拆除	m3	140.00	51.29	0.72
4	防雨布覆盖	m2	2300	5.51	1.27
五	其他临时工程	%	2	900.00	0.00

表 7.1-6 独立费用估算表 单位：万元

	第五部分 独立费用				16.00
一	建设管理费	%	2		10.00
1	项目经常费	项	1	80000.00	8.00
2	技术咨询费	项	1	20000.00	2.00
二	工程建设监理费	项	1	0.00	0.00
三	科研勘测设计费	项	1	60000.00	6.00

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表 单位：元

行政区	征占用面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	合计 (元)	备注
仪陇县	18300.00	1.30	23790.00	根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅印发《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)，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.30元一次性计征。

表 7.1-8 分年度投资表 单位：万元

序号	项目	合计	建设工期(年)		
			2026	2027	2028
	第一部分 工程措施	47.23	28.34	18.89	0.00
一	井场工程防治区	38.13	22.88	15.25	
二	进场道路防治区	7.32	4.39	2.93	
三	施工生活防治区	1.62	0.97	0.65	
四	表土堆放场防治区	0.16	0.10	0.06	
	第二部分 植物措施	5.80	5.80		
一	井场工程防治区	4.51	4.51		
二	进场道路防治区	1.20	1.20		
三	施工生活防治区	0.00	0.00		
四	表土堆放场防治区	0.09	0.09		
	第三部分 监测措施	0.00			
	第四部分 施工临时工程	19.66	19.66		
一	井场工程防治区	1.96	1.96		
二	进场道路防治区	0.55	0.55		
三	施工生活防治区	5.79	5.79		
四	表土堆放场防治区	11.36	11.36		
五	其他临时工程	0.00	0.00		
	第五部分 独立费用	16.00	12.80	3.20	
一	建设管理费	10.00	6.80	3.20	
1	项目经常费	8.00	4.80	3.20	
2	技术咨询费	2.00	2.00		
二	工程建设监理费	0.00	0.00		
三	科研勘测设计费	6.00	6.00		
I	第一部分至第五部分合计	88.69	66.60	22.09	0.00
II	基本预备费	3.58	3.58		
III	价差预备费	0.00	0.00	0.00	
IV	静态总投资	92.27	70.18	22.09	0.00
V	工程总投资	92.27	70.18	22.09	0.00
VI	水土保持补偿费	2.3790	2.3790	0.00	
	合计	94.65	72.56	22.09	0.00

表 7.1-9 单价汇总表 单位：万元

序号	措施名称	单位	单价(元)	其中(元)								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
1	人工挖排水沟	m ³	58.63	40.36	1.21	0.00	1.75	2.38	3.20		4.40	5.33
2	人工挖柱坑	m ³	59.95	41.67	0.83	0.00	1.79	2.44	3.27		4.50	5.45
3	土方夯实	m ³	101.53	69.89	2.10	0.00	3.02	4.13	5.54		7.62	9.23
4	M5 砂浆砌筑	m ³	654.29	194.51	234.57	1.84	18.10	19.31	32.78	44.58	49.11	59.48
5	M10 水泥砂浆抹面	m ²	36.54	18.40	4.02	0.16	0.95	1.01	1.72	4.22	2.74	3.32
6	铺防雨布	m ²	5.51	2.19	1.76		0.17	0.18	0.30		0.41	0.50
7	编织袋土填筑	m ³	383.59	254.19	20.66	0.00	11.54	12.60	20.93		28.79	34.87
8	编织袋土拆除	m ³	51.29	36.75	0.00	0.00	1.54	1.68	2.80		3.85	4.66
9	撒播种草(不覆土)	hm ²	4051.86	304.06	2647.1	0	106.24	100.89	221.08		304.14	368.35

表 7.1-10 施工机械台时费汇总表 单位：万元

序号	名称及规格	台时费	其中：				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	混凝土搅拌机 0.4m ³	32.9	2.30	4.02	0.97	1.00	8.60
2	胶轮架子车	0.61	0.17	0.44			

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

(1) 六项指标的计算方法

水土保持基础效益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6项指标，具体计算公式如下：

①水土流失治理度

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

②土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里土壤流失量}} \times 100\%$$

③渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣+临时堆土总量}}{\text{永久弃渣+临时堆土总量}} \times 100\%$$

④表土保护率

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

⑤林草植被恢复率

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

⑥林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区建设总面积面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

本方案实施后，施工期水土流失基本得到控制，营运初期区域水土流失很小，各项措施的实施可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护了水土资源，使占地区域内的水土流失得到了有效控制。六项指标计算结果如下。

表 7.2-1 方案编制目标计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	100	100
			1.83	1.83		
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量 (t/km ² · a)	治理后的平均土壤流失强度 (t/km ² · a)	1.42	1.42
			500	351		
3	渣土防护率	实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 (万 m ³)	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)	100	92
			0.71	0.71		
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离的表土总量	保护的表土数量 (万 m ³)	可剥离表土数量 (万 m ³)	100	92
			0.71	0.71		
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	100	97
			0.61	0.61		
6	林草覆盖率为	林草类植被面积/项目区总面积	林草总面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)	33.33	25
			0.61	1.83		

表 7.2-2 水土保持方案编制目标达标情况

序号	指标名称	综合防治目标	实际达到情况	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97%	100%	达标
2	土壤流失控制比	1.42	1.42	达标
3	渣土防护率 (%)	92%	100%	达标
4	表土保护率 (%)	92%	100	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97%	100%	达标
6	林草覆盖率 (%)	25%	33.33%	达标

通过上表可以看出，如果建设单位严格按照本方案落实相应的水土保持措施，至水土保持竣工验收阶段，其水土流失治理度达 100%、土壤流失控制比达 1.42、渣土防护率达 100%、表土保护率达 100%、林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率达 33.33%，六项指标均能达到综合防治目标要求。

7.2.2 生态效益

本方案水土保持措施的实施，使项目建设造成的水土流失得到有效控制，有利于整个生

态系统的平衡，减轻各种自然灾害可能造成的损失，水土保持基础效益、生态效益、社会效益明显。可见，本工程水土保持方案是合理、可行的。

7.2.3 社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜采取水土保持预防、治理、监督检查等措施，使项目建设期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化工程区环境，促进当地经济持续发展。项目实施后，可促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现项目建设带动地方经济发展的目标，将明显增加地方税收和劳动就业，并产生巨大的社会效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位首先要设立专人负责的水土保持管理机构(或委托当地的水土保持管理部门),负责组织、协调和监督水土保持方案的实施,实行工程招标投标制,建立监理制度等一系列措施,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、保量地实施水土保持方案;监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督,具体可通过以下制度来实现:

- (1) 建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解,纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中,落实奖惩措施,限期治理。
- (2) 完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责,监督人员应按照本工程建设进度,定时前往现场检查各项水保措施的落实情况,发现问题,及时纠正。
- (3) 完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度,检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额,若发现未完成当年的治理任务,要提出整改意见,追加下一年度的治理任务。
- (4) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目责任制、招投标制和合同管理制。发包书中应有水土保持要求,并列入招标合同,明确施工单位防治水土流失的责任。

8.2 后续设计

本工程建设内容较简单,未开展后续水土保持措施专项设计。当主体工程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。

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)中简化验收报备的要求,该项目属于实行承诺制管理的项目,对水土保

持监测不做相应要求，建设单位应依法做好水土流失防治工作。

8.4 水土保持工程监理

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）可知，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

本工程占地面积 1.83hm^2 ，挖填土石方总量3.52万 m^3 ，水土保持监理工作纳入主体工程监理一并开展。监理单位在施工过程中录制水土保持临时措施相关影像资料，对本方案的实施进行全过程监理。监理单位应按月向业主报告水土保持措施的执行情况，每季度提出水土保持工程评价意见，作为水土保持工程验收计价的依据。

8.5 水土保持施工

为了保证本工程水土保持设计提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，将水土保持设计内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持设计的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备环境保护专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

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《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号）等文件规定和要求，进行水土保持设施验收。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其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报备申请表、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监督管理系统平台，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。

附表：水土保持方案投资估算附表

附表 2-1 人工挖排水沟单价分析表

定额编号: [01005]		人工挖排水沟			定额单位: 100m ³
工作内容: 挂线、使用镐锹开挖。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				4331.61
(一)	直接费				4157.02
1	人工费	工时	184.5	21.875	4035.94
2	材料费				121.08
	零星材料费	%	3	4035.94	121.08
(二)	其他直接费	%	4.2	4157.02	174.59
二	间接费	%	5.5	4331.61	238.24
三	企业利润	%	7	4569.85	319.89
四	税金	%	9	4889.74	440.08
五	扩大系数	%	10	5329.82	532.98
合计		元			5862.80
换算为每方价格		元			58.63

附表 2-2 人工挖柱坑单价分析表

定额编号: [01043]		人工挖柱坑			定额单位: 100m ³
工作内容: 挖坑, 抛土并倒运到坑边 0.5m 以外, 修整底、边。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				4429.05
(一)	直接费				4250.53
1	人工费	工时	190.5	21.875	4167.19
2	材料费				83.34
	零星材料费	%	2	4167.19	83.34
(二)	其他直接费	%	4.2	4250.53	178.52
二	间接费	%	5.5	4429.05	243.60
三	企业利润	%	7	4672.65	327.09
四	税金	%	9	4999.74	449.98
五	扩大系数	%	10	5449.72	544.97
合计		元			5994.69
换算为每方价格		元			59.95

附表 2-3 土方夯实单价分析表

定额编号: [01091]		土方夯实			定额单位: 100m ³
工作内容: 平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				7501.08
(一)	直接费				7198.73
1	人工费	工时	319.5	21.875	6989.06
2	材料费				209.67
	零星材料费	%	3	6989.06	209.67
(二)	其他直接费	%	4.2	7198.73	302.35
二	间接费	%	5.5	7501.08	412.56
三	企业利润	%	7	7913.64	553.95
四	税金	%	9	8467.59	762.08
五	扩大系数	%	10	9229.67	922.97
合计		元			10152.64
换算为每方价格		元			101.53

附表 2-4 M5 浆砌标准砖单价分析表

定额编号: [03007]		M5 浆砌标准砖			定额单位: 100m ³
工作内容: 拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				44901.92
(一)	直接费				43092.05
1	人工费	工时	889.2	21.875	19451.25
2	材料费				23456.75
	标准砖	千块	53.40	367	19597.80
	M5 砂浆	m ³	25.00	149.69	3742.25
	其他材料费	%	0.5	23340.05	116.70
3	机械费				184.05
	搅拌机 0.4m ³	台时	4.50	32.90	148.05
	胶轮车	台时	59.02	0.61	36.00
(二)	其他直接费	%	4.2	43092.05	1809.87
二	间接费	%	4.3	44901.92	1930.78
三	企业利润	%	7	46832.70	3278.29
四	材料价差	元			4458.28
	水泥 32.5	kg	6700.00	0.15	1005.00
	砂	m ³	28.25	122.24	3453.28
五	税金	%	9	54569.27	4911.23
六	扩大系数	%	10	59480.50	5948.05
合计		元			65428.55
换算为每方价格		元			654.29

附表 2-5 M10 水泥砂浆抹面单价分析表

定额编号: [03091]		M10 水泥砂浆抹面			定额单位: 100m ²
工作内容: 冲洗、制浆、抹平、压光。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2352.83
(一)	直接费				2257.99
1	人工费	工时	84.1	21.875	1839.69
2	材料费				401.93
	M10 砂浆	m ³	2.30	161.81	372.16
	其他材料费	%	8	372.16	29.77
3	机械费				16.37
	搅拌机 0.4m ³	台时	0.4	32.90	13.16
	胶轮车	台时	5.0	0.61	3.05
	其他机械费	%	1	16.21	0.16
(二)	其他直接费	%	4.2	2257.99	94.84
二	间接费	%	4.3	2352.83	101.17
三	企业利润	%	7	2454.00	171.78
四	材料价差	元			422.11
	水泥 32.5	kg	736.00	0.15	110.40
	砂	m ³	2.55	122.24	311.71
五	税金	%	9	3047.89	274.31
六	扩大系数	%	10	3322.20	332.22
合计		元			3654.42
换算为每平方米价格		元			36.54

附表 2-6 编织袋土壤筑单价分析表

定额编号: [03056]		编织袋土壤筑			定额单位: 100m ³
工作内容: 装土(石)、封包、堆筑。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				28639.59
(一)	直接费				27485.21
1	人工费	工时	1162.0	21.875	25418.75
2	材料费				2066.46
	编织袋	个	3300.0	0.62	2046.00
	其他材料费	%	1	2046.00	20.46
(二)	其他直接费	%	4.2	27485.21	1154.38
二	间接费	%	4.4	28639.59	1260.14
三	企业利润	%	7	29899.73	2092.98
四	税金	%	9	31992.71	2879.34
五	扩大系数	%	10	34872.05	3487.21
合计		元			38359.26
换算为每方价格		元			383.59

附表 2-7 编织袋土拆除单价分析表

定额编号: [03057]		编织袋土拆除			定额单位: 100m ³
工作内容: 拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3829.35
(一)	直接费				3675.00
1	人工费	工时	168.0	21.875	3675.00
2	材料费				0.00
	其他材料费	%	3	0.00	0.00
(二)	其他直接费	%	4.2	3675.00	154.35
二	间接费	%	4.4	3829.35	168.49
三	企业利润	%	7	3997.84	279.85
四	税金	%	9	4277.69	384.99
五	扩大系数	%	10	4662.68	466.27
合计		元			5128.95
换算为每方价格		元			51.29

附表 2-8 铺防雨布单价分析表

定额编号: [03005]		铺防雨布			定额单位: 100m ²
工作内容: 场内运输、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				411.08
(一)	直接费				394.51
1	人工费	工时	10.0	21.875	218.75
2	材料费				175.76
	防雨布	m ²	113.00	1.54	174.02
	其他材料费	%	1	174.02	1.74
(二)	其他直接费	%	4.2	394.51	16.57
二	间接费	%	4.4	411.08	18.09
三	企业利润	%	7	429.17	30.04
四	税金	%	9	459.21	41.33
五	扩大系数	%	10	500.54	50.05
合计		元			550.59
换算为每平方米价格		元			5.51

附表 2-9 撒播种草单价分析表

定额编号: [08080]		撒播种草			定额单位: hm ²
工作内容: 种子处理、人工撒播草籽, 不覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3057.40
(一)	直接费				2951.16
1	人工费	工时	13.9	21.875	304.06
2	材料费				2647.10
	草籽	kg	50	51.40	2570.00
	其他材料费	%	3	2570.00	77.10
(二)	其他直接费	%	3.60	2951.16	106.24
二	间接费	%	3.3	3057.40	100.89
三	企业利润	%	7	3158.29	221.08
四	税金	%	9	3379.37	304.14
五	扩大系数	%	10	3683.51	368.35
合计		元			4051.86