

目 录

1 综合说明.....	- 1 -
1.1 项目简况.....	- 1 -
1.2 编制依据.....	- 2 -
1.3 设计水平年.....	- 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 水土流失分析与预测结果.....	- 8 -
1.8 水土保持措施布设成果.....	- 8 -
1.9 水土保持投资及效益分析.....	- 9 -
2 项目概况.....	- 13 -
2.1 项目组成及工程布置.....	- 13 -
2.2 施工组织.....	- 16 -
2.3 工程占地.....	- 19 -
2.4 土石方平衡.....	- 19 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	- 20 -
2.6 施工进度.....	- 20 -
2.7 自然概况.....	- 21 -
3 项目水土保持评价.....	- 25 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	- 25 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	- 25 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	- 27 -
4 水土流失预测与分析.....	- 29 -
4.1 水土流失现状.....	- 29 -
4.2 水土流失影响因素分析.....	- 30 -
4.3 土壤流失量预测.....	- 31 -
4.4 水土流失危害分析.....	- 34 -
5 水土保持措施.....	- 35 -
5.1 防治区划分.....	- 35 -

5.2 措施总体布局.....	35 -
5.3 分区措施布设.....	36 -
5.4 施工要求.....	42 -
6 水土保持监测.....	45 -
7 水土保持投资估算及效益分析.....	46 -
7.1 投资估算.....	46 -
7.2 效益分析.....	51 -
8 水土保持管理.....	53 -
8.1 组织管理.....	53 -
8.2 后续设计.....	53 -
8.3 水土保持监测.....	53 -
8.4 水土保持监理.....	53 -
8.5 水土保持施工.....	54 -
8.6 水土保持设施验收.....	54 -

附表：

1、单价分析表

附件

附件 1：委托书

附件 2：《关于下达新沙 33-1HF 等井钻采任务的通知》（西南油气开〔2025〕184 号）

附件 3：建设单位营业执照

附件 4：建设单位法人身份证

附件 5：建设单位经办人身份证

附件 6：专家技术审查意见及职称证

附件 7：公示网页截图

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：项目区土地利用现状图

附图 5：项目总平面布置图

附图 6：主体已有井场排水沟大样图

附图 7：分区防治措施总体布局图

附图 8：水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

本项目建设对利用四川页岩气资源开采具有十分重要的战略意义；加快页岩气勘探开发能够直接增加四川地区天然气供应、优化能源结构、缓解减排压力、保障能源供应安全、提高能源利用效率、拉动油气装备制造业发展、带动基础设施建设，培育新的经济增长点。因此马蓬 87-3 井组钻井工程（以下简称“本工程”）的实施是有必要的。

2、项目简介

马蓬 87-3 井组钻井工程位于四川省德阳市广汉市高坪镇白里社区，井口坐标：E-104° 11'40.16"、N-31° 03'38.66"。项目区周边为农用地，地貌属于阶地前缘，井场处于较平坦的耕地区域，周边有村道等现有道路，交通便利。

项目属新建建设生产类项目，新建井场 1 处，为定向井，设计井深 1449m，场地平整按照 4 口井进行规划，新修放喷池 1 个（容积 100m³），方井 2 口（3m×3m×2.5m）以及其它附属设施；扩宽道路 1 处，新建进场道路 71m，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，临时表土堆放场 1 处。

项目总占地面积 1.88hm²，其中永久占地 0.00hm²，临时占地 1.88hm²，占地类型为耕地。

项目建设类型：新建建设类项目（油气开采工程）。

项目土石方开挖总量 0.47 万 m³（自然方，下同，含表土 0.44 万 m³），回填总量 0.47 万 m³（含表土 0.44 万 m³），无借方，无弃方。

项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

项目总投资为 1312 万元，其中土建投资 780 万元，资金来源为建设单位自筹。计划 2026 年 3 月动工，2028 年 2 月完工，工期 24 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、2025 年 7 月，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司下发了《关于下达新沙 33-1HF 等井钻采任务的通知》（西南油气开〔2025〕184 号）；

2、2025 年 11 月，中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院完成了《马蓬 87-3 井组钻前工程方案设计》；

3、2025 年 11 月，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（产能建设及勘探项目部）委托重庆江源工程勘察设计有限公司（以下简称“我公司”）编制该项目水土保持方案报告表。接受委托后，我公司技术人员根据主体资料、实地勘察情况进行本工程的水土保持方案编制工作，于 2026 年 1 月完成了《马蓬 87-3 井组钻井工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然概况

项目区原地面高程介于 457.30m~458.30m 之间，地貌类型为平原地貌；项目区地质构造据现场钻探、原位测试成果综合分析，勘探深度范围内，场地内岩土层由第四系全新世和晚更新世的冲洪积松散堆积物堆积而成。上部为粘性土，下部为砂卵石层，地层具有显著的二元结构。项目区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，设计特征周期为 0.45s；项目区属亚热带湿润性季风气候，多年平均气温 16.3℃，多年平均日照时数 1260h，多年平均无霜期为 285 天，多年平均风速 1.5m/s，风向以东北风为主，多年平均降水量 819.4mm，多年平均相对湿度 80%；项目区土壤以紫色土和黄壤土为主；项目区属于亚热带常绿阔叶林区，主要植被为水稻、小麦、油菜。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于水力侵蚀类型区中的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/(km²·a)。本工程土壤侵蚀模数背景值约为 300t/(km²·a)，土壤侵蚀强度为微度。

项目区属于《全国水土保持区划（试行）》一级区划中的西南紫色土区（二级区为川渝山地丘陵区）。本工程所在地不属于国家、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，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、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。

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 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993

年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，自 2012 年 12 月 1 日起施行）。

3、《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）。

1.2.2 规范性文件

- (1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；
- (2) 《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（办水保〔2023〕177 号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323 号）；
- (10) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2024〕323 号）；
- (11) 《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）；
- (12) 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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；

(17) 《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）；

(18) 《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) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (4) 《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (7) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2000）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (9) 《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）；
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (11) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 733-2018）；
- (12) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）。

1.2.4 技术资料

(1) 《马蓬 87-3 井组钻井工程方案设计》（中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院，2025.11）；

(2) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010 年 12 月）；

(3) 其它与本工程设计有关的基本资料，如国民经济、社会发展规划、气象、水文、水保规划、交通等。

1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，建设项目设计水平年为主体工程完工当年或完工后后一年。本工程计划 2026 年 3 月开工，2026 年 5 月完工，总工期为 3 个月，本工程设计水平年为工程完工后的当年，即 2026 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），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、临时占地以及其他使用与管辖辖区。

本工程占地范围均位于四川省德阳市广汉市境内，水土流失防治责任范围 1.88hm²，水土流失防治责任由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）承担。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于德阳市广汉市，根据《全国水土保持区划（试行）》，德阳市广汉市在水土保持区划中属西南紫色土区；根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），德阳市广汉市不属于国家、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，且不在一级标准区域的应执行二级标准。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生产类项目二级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）第 4.0.7 条规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，故本方案土壤流失控制比取 1.0。

设计水平年本工程防治目标：水土流失总治理度为 94%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 88%，表土保护率为 87%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.10 条规定，对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。鉴于本工程临时用地后期全部进行覆土复耕，故本方案对林草植被恢复率和林草覆盖率不做评价。

水土流失防治目标取值详情见下表。

工程水土流失防治目标值表

表 1.4-1

分类	规范标准		按规定修正	采用标准	
	施工期	试运行期		施工期	试运行期
水土流失治理度(%)	—	94		—	94
土壤流失控制比	—	0.80	+0.20	—	1.0
渣土防护率(%)	85	88		85	88
表土保护率(%)	87	87		87	87
林草植被恢复率(%)	—	95		—	/

分类	规范标准		按规定修正	采用标准	
	施工期	试运行期		施工期	试运行期
林草覆盖率(%)	—	21		—	/

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了饮用水水源保护区、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、重要湿地及生态红线保护范围等区域。主体通过优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。项目建设无水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案评价

工程新建改造道路无填高挖深路段；工程土石方均在场地内消化，通过区内土石方调配，优化场内开挖土石方，最终项目挖填平衡，无弃土产生。工程表土堆场布置于工程征地范围区域，布局合理，生活区采用预制板基础，结构紧凑，节约占地，便于后期迹地恢复；工程施工占地以临时占地为主，工程设计严格控制临时用地数量，同时临时占地在施工结束后采取迹地恢复措施，尽量恢复所占土地之前的使用功能。

综上所述，本工程总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行、无制约性因素。

1.6.2.2 工程占地评价

工程占地类型主要为耕地，不属于基本农田保护区，待项目建设结束后即进行复耕，项目建设对周围的生态环境影响较小，符合水土保持的相关规定。工程占地包含井场工程区、道路工程区、表土堆场区和施工生活区占地，经现场调查本工程占地组成和占地类型不存在缺项漏项，项目占地满足水土保持要求。工程占地都为项目所必需的，且对所占用的土地会通过硬化或复耕，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。

本工程占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，符合节约用地和减少扰动的水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

1.6.2.3 土石方平衡评价

根据主体设计，项目土石方开挖总量 0.47 万 m³（自然方，下同，含表土 0.44 万 m³），回填总量 0.47 万 m³（含表土 0.44 万 m³），无借方，无弃方。符合水土保持相关要求；从土石方项目上，工程土石方包括挖方、填方、调出、调入、借方、余方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点；工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

整体而言，项目主体工程设计充分考虑了工程区周边地貌，从设计到施工整个过程充分考虑了整个场地的土石方平衡和调运，优化了施工组织，减少了对场地的频繁扰动，合理调配了土石方，减少了防治水土流失工程量，符合水土保持要求。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不涉及取土（石、砂）场。

1.6.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程挖填平衡，无弃土产生，符合水土保持相关要求。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程采用的施工工艺和技术成熟，当前在国内普遍使用，在确保施工进度按时完成的同时，减少施工占地和影响范围，符合水土保持要求。

1.6.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为保证工程建设，主体工程施工过程中采取了一些永久工程措施，虽然其主观目的是为工程建设服务，但客观上起到了防止施工过程中的水土流失和对其裸露迹地的覆盖、防护效果。由于工程设计等级和标准较高，主体工程设计中具有水土保持功能的各项措施完全满足水土保持规范要求，纳入水土保持方案总体布局中，能有效预防和防治水土流失，但主体工程未设计施工过程中的临时防护措施和迹地恢复措施，本方案进行补充设计，补充完善后将形成完整的水土保持体系，有效防治水土流失。

本项目主体工程具有水土保持功能的措施有：主体工程前期的表土剥离、施工期的外环沟、排水沟、后期覆土复耕等水土保持措施。

方案补充设计措施有：施工期井场工程区新增开挖裸露面临时遮盖、沉沙措施；道路工程区新增临时沉沙措施；表土堆场区新增土地整治措施；施工生活区新增场地周边临时排水、沉沙措施。

经本方案补充完善后，将形成完整的水土保持措施体系，从水土保持角度看，本工程建设是可行的。

1.7 水土流失分析与预测结果

本工程在施工过程中可能产生的土壤流失预测总量 74.39t，其中背景土壤流失量 13.53t，新增土壤流失总量 60.86t；施工期为新增土壤流失的主要时段，占新增土壤流失总量的 97.54%；新增土壤流失中，井场工程占新增土壤流失总量的 75.33%，为新增土壤流失的主要区域，因此，必须做好施工期水土保持监测工作和水土流失防治工作。

本项目施工期的水土流失危害为造成土壤资源流失，农田肥力下降。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区划分为井场工程区、道路工程区、表土堆场区和施工生活区 4 个分区。防治措施布设如下：

1.8.1 井场工程区

主体已有措施

工程措施：表土剥离 0.43 万 m³、表土回覆 0.38 万 m³、复耕 1.41hm²、排水沟 313m、外环沟 310m。

方案新增措施

临时措施：密目网遮盖 1000 m²，临时沉沙池 4 座。

1.8.2 道路工程区

主体已有措施

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³、表土回覆 0.02 万 m³、排水沟 71m。

方案新增措施

临时措施：临时沉沙池 1 座。

1.8.3 表土堆场区

主体已有措施

临时措施：临时排水沟 178m、临时拦挡 178m、密目网遮盖 2000 m²、临时沉沙池 1 座。

方案新增措施

工程措施：土地整治 0.25hm²。

1.8.4 施工生活区

主体已有措施

工程措施：复耕 0.15hm²。

方案新增措施

临时措施：临时排水沟 110m、临时沉沙池 1 座。

1.9 水土保持投资及效益分析

本工程水土保持工程总投资为 32.039 万元(主体已有水保措施投资为 17.199 万元，方案新增投资为 14.84 万元)。水保投资中，工程措施费 13.90 万元，植物措施费 0 万元，临时措施费 4.31 万元，独立费用 10.26 万元，基本预备费 1.13 万元，水土保持补偿费 2.444 万元（2.444 万元=1.88hm²×1.3 元/m²，开采期间，按照生产井建设面积每平方米每年收费 1.40 元计）。

本水土保持方案实施后治理水土流失达标面积 1.84hm²，减少水土流失 8.58t，到设计水平年可使本工程达到水土流失总治理度 97.87%，土壤流失控制比 1.67，渣土挡护率 92.83%，表土保护率 94.59%，鉴于本工程临时用地后期全部进行覆土复耕，不涉及林草植被恢复，故本方案对林草植被恢复率和林草覆盖率不做评价。通过采取水土保持措施进行治理，能够满足水土保持方案报告提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

马蓬 87-3 井组钻井工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	四川省德阳市广汉市高坪镇白里社区，井口坐标：E-104° 11' 40.16"、N-31° 03' 38.66"。			
	建设内容	新建井场 1 处，为定向井，设计井深 1449m，场地平整按照 4 口井进行规划，新修放喷池 1 个（容积 100m ³ ），方井 2 口（3m×3m×2.5m）以及其它附属设施；扩宽道路 1 处，新建进场道路 71m，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，临时表土堆放场 1 处。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	1500.00
	土建投资（万元）	900.00		占地面积（hm ² ）	永久：0.03
					临时：1.85
	动工时间	2026 年 3 月		完工时间	2028 年 2 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.47	0.47	/	/
项目区概况	取土场	无			
	弃土场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	平原地貌
	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		项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地及生态红线保护范围等区域。主体通过优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。项目建设无水土保持制约因素。			
预测水土流失总量		74.39t			
防治责任范围(hm ²)		1.88			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区水土流失防治二级标准			
	水土流失治理度(%)	94	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	88	表土保护率(%)		87
	林草植被恢复率(%)	/	林草覆盖率(%)		/

水土保持措施	<p>一、井场工程区 工程措施：表土剥离 0.43 万 m³；表土回铺 0.38 万 m³；复耕 1.41hm²；砖砌排水沟 313m；砖砌外环沟 310m。 临时措施：密目网遮盖 1000m²；临时沉沙池 4 口。</p> <p>二、道路工程区 工程措施：表土剥离 0.02 万 m³；表土回铺 0.02 万 m³；复耕 0.04hm²；土质排水沟（50×50cm）71m。 临时措施：临时沉沙池 1 口。</p> <p>三、表土堆场区 工程措施：土地整治 0.25hm²。 临时措施：临时排水沟 178m；土袋拦挡 178m；沉沙池 1 口；密目网遮盖 2000m²。</p> <p>四、施工生活区 工程措施：复耕 0.15hm²。 临时措施：临时排水沟 110m，临时沉沙池 1 口。</p>			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	13.90（主体已有 13.80）	植物措施	0（主体已有 0）
	临时措施	4.31（主体已有 3.39）	水土保持补偿费	2.444（生产运行期按“川发改价格[2017]347 号”要求缴纳）
	独立费用	建设管理费	5.26	
		水土保持监理费	/	
		设计费	5.00	
	基本预备费	1.13		
总投资	32.039（主体已有 17.199）			
编制单位	重庆江源工程勘察设计有限公司		建设单位	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（产能建设及勘探项目部）
法人代表及电话	王永江/15892249030		法人代表	刘伟/028-65285555
地址	重庆市渝北区龙溪街道红锦大道 86 号		地址	四川省德阳市旌阳区嘉陵江西路 325 号
邮编	401120		邮编	618000
联系人及电话	毛鑫/17345161726		联系人及电话	童刚强 18381671587
电子信箱	867715854@qq.com		电子信箱	2429073613@qq.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

马蓬 87-3 井组钻井工程位于四川省德阳市广汉市高坪镇白里社区,井口坐标:104° 11' 40.16"E、31° 03' 38.66"N。本项目为新建项目,入场道路可直接利用当地已修建的混凝土道路,交通便利。

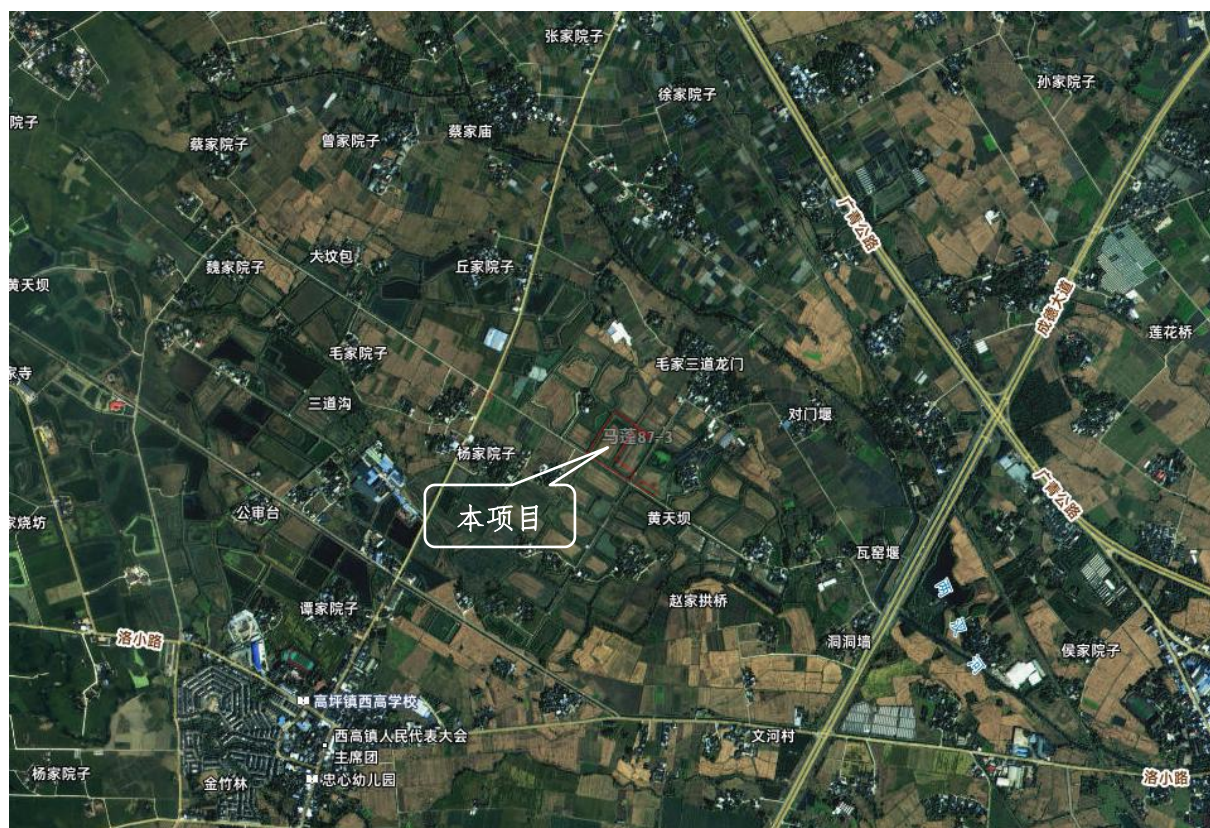


图 2.1-1 项目地理位置

2.1.1.2 项目特性

项目名称: 马蓬 87-3 井组钻井工程;

项目业主: 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司(产能建设及勘探项目部);

建设地点: 广汉市高坪镇白里社区;

建设性质: 新建;

项目类型: 建设生产类项目(油气开采工程);

2 项目概况

建设内容及规模：项目新建井场 1 处，为定向井，设计井深 1449m，场地平整按照 4 口井进行规划，新修放喷池 1 个（容积 100m³），方井 2 口（3m×3m×2.5m）以及其它附属设施；扩宽道路 1 处，新建进场道路 71m，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，临时表土堆放场 1 处。

项目投资：总投资为 1312 万元，其中土建投资 780 万元，项目建设资金来源为建设单位自筹资金。

建设工期：本工程计划 2026 年 3 月动工，2028 年 2 月完工，工期 24 个月。

本工程特性详见下表。

项目组成及主要技术指标表

表 2.1-1

一、项目的基本情况						
1	项目名称	马蓬 87-3 井组钻井工程				
2	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）				
3	建设地点	广汉市高坪镇白里社区		所在流域	长江流域	
4	工程等级	/		工程性质	新建，建设生产类	
5	建设规模	新建井场 1 处，为定向井，设计井深 1449m，场地平整按照 4 口井进行规划，新修放喷池 1 个（容积 100m3），方井 2 口（3m×3m×2.5m）以及其它附属设施；扩宽道路 1 处，新建进场道路 71m，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，临时表土堆放场 1 处。				
6	总投资(万元)	1312		土建投资(万元)	780	
7	建设期	2026 年 3 月~2028 年 2 月，工期 24 个月。				
二、项目组成						
项目组成	占地类型 (hm²)				占地性质 (hm²)	
	耕地	林地	交通运输用地	合计	永久占地	临时占地
井场工程区	1.42			1.42	0.01	1.41
道路工程区	0.06			0.06	0.02	0.04
表土堆场区	0.25			0.25		0.25
施工生活区	0.15			0.15		0.15
合计	1.88			1.88	0.03	1.85
三、工程土石方(自然方, 万 m³)						
项目组成	开挖	回填	调入	调出	借方	余（弃）方
井场工程区	0.44	0.39		0.05		
道路工程区	0.03	0.03				
施工生活区	0.01	0.06	0.05			
合计	0.47	0.47	0.05	0.05		

2.1.2 工程布置及项目组成

2.1.2.1 项目组成

本工程主要由井场工程、道路工程 2 个部分组成。井场工程建设内容包括井场平整、井场边坡支护、设备基础、放喷池建设、活动房搭建、钻井设备搬运及安装等；道路工程建设内容包括新建及改造道路建设等。

一、井场工程

根据中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院编制的《马蓬 87-3 井组钻前工程方案设计》，井场工程新建井场 1 处（98m×53m，含水沟、泥浆不落地区），方井 2 口（3.0m×3.0m×2.5m），放喷池 1 口（100m³），井场内布设发电房、电控房、重浆灌区、井架、机泵房、泥浆循环罐系统、活动房等以及硬化地面。

1、井场硬化

井场全区域除井架基础、外环沟、方井不硬化外，其余地方全部硬化（含钻井液不落地工艺区），场基结构基层为压实厚度 400mm 毛石，面层为压实厚度 100mm 级配碎石，底基层、基层及面层应充分碾压平整，减少后期沉降。

2、井场排水

主体设计在井场四周修建外环沟+排水沟 310m、单排沟 3m。外环沟为 0.4m×0.5m 矩形断面，排水沟为 0.4m×0.4m 矩形断面，底部现浇 10cm 厚 C20 砼，沟壁砌筑 24cm 厚标砖。

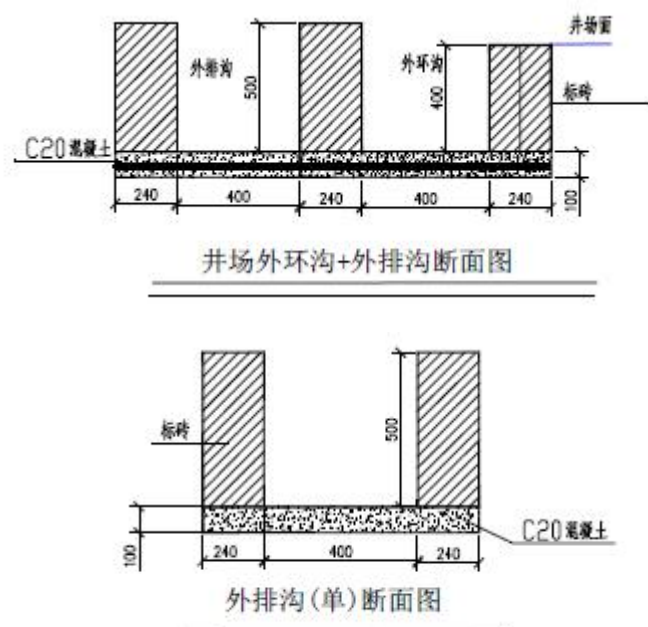


图 2.1-2 外环沟及排水沟横断面设计图

3、基础

井架基础采用 C25 钢筋混凝土筏板基础，厚度 1000mm，基础下作厚度 100mm 的 C20 素混凝土垫层；基础高出井场面 100mm，井架基础在方井两侧留出测试槽。

附属设备基础（含泥浆不落地工艺区、泥浆车道）在毛石硬化层（扣除碎石面层）上浇筑 C25 防渗混凝土（防渗等级 P8）基础。

4、辅助工程

放喷池布置在井场东侧，容积为 100m³，净空尺寸为 10.0m×10.0m×1m；放喷池底部及四周采用 1.5mm 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材铺贴放喷池内表面，为避免在墙角处折断，影响防水质量，阴阳角等处均做成 R=20mm 圆弧形，搭接宽度不小于 0.10m。放喷池修建完成后需注满水进行 72h 满负荷试压和试漏。

二、道路工程

根据主体设计，入场道路总体利用当地已修建的混凝土道路，加宽道路 1 处，新建道路 71m 到达前场。

本工程新建道路 71m，路基宽 4.5m（两侧各 0.5m 宽土埂或土沟+3.5m 宽硬化面），碎石路面。局部加宽路面约 60 m²，

2.1.2.2 平面布置

马蓬 87-3 井组位于广汉市高坪镇白里社区，周边有村道布设，进场道路与村道相交。

本工程井场顺田间地块呈东-西向布置，放喷池设于井场东侧，临时堆土场位于井场南侧，临近井场布设，入场道路起于井场西南侧村道向东北 71m 后抵达井场，施工生活区布设于井场东南侧与井场间距约 200m。

2.1.2.3 竖向布置

工程区地貌单元属丘陵地貌，场地地形起伏较小，建设场地呈不规则多边形，建设范围内地面高程为 457.30m~458.30m，相对高差约 1m，建设场地地势较平。井场设计高程为场面纵向轴线顶标高。井场场面标高为 457.80m。井场竖向采用平坡式布置，除设备摆放区以外，横向以井场纵向轴线为起点向两边设置 0.5%流水坡度，纵向不设坡度；流水坡度须在场基施工时形成，不得通过调整面层厚度形成流水坡度。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）运输条件

本工程交通运输可依托洛小路、既有村道，交通便利。

(2) 施工用水

本工程生产、生活用水均连接当地城镇供水管网，可满足项目施工生产生活用水。

(3) 施工用电

本工程生产、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。

(4) 通讯条件

中国移动、中国联通、中国电信在井场有信号覆盖，无线通讯良好，满足施工通讯要求。

(5) 建筑材料

本工程所需的建筑材料在周边合法料场采购，满足项目需求。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生活区

根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，本工程施工生活区布置在井场西南侧的耕地上，生活区采用集装箱式活动房，施工生活区占地面积约 0.15hm²。

(2) 表土堆场

根据主体设计工程建设前应对井场工程区、道路工程区可剥离表土资源进行剥离，剥离表土 0.44 万 m³。根据主体设计工程建设前应对井场工程区、道路工程区可剥离表土资源进行剥离，剥离表土 0.44 万 m³。根据主体设计井场布置，表土堆场位于井场东南侧，主体工程征地红线内，占地 0.25hm²，表土堆放坡比 1:0.75，最大堆放高度 2.5m，平均堆放高度 1.7m。

2.2.3 主要施工方法及工艺

2.2.3.1 井场工程施工方法与工艺评价

本工程主要施工工艺流程为：施工准备——清表——场地平整——基础处理——钻井施工——工程验收，以机械施工为主，人工施工为辅的施工方式。

1、施工准备包括施工现场交通、施工用水、用电、材料供应、技术准备、测量放线等工作。

2、清表：清理工程范围内的农作物、杂草、杂物，全井场取表土 30cm，堆放于表土堆场，以机械开挖为主，人工开挖为辅。

3、场地平整：本工程整体施工挖填平衡，填方工程采用推土机以平地机平地，并分层碾压夯实。施工以装载机械或推土机配以人工平整，分层碾压密实，其涉及开挖和填筑根据具体施工工艺，配置必要轻重型机械和人工进行挖填施工。

4、基础处理：对不良土质地区进行处理，对原地表进行碾压。

5、钻井工程施工工艺

钻井工程主要包括钻井（固井、录井）、酸化、压裂、油气测试、完井搬迁和污染物无害化处置等。

A. 钻井

本工程采用常规钻井工艺。常规钻井通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入高压泥浆，冲刷井底，平衡地层压力，通过泥浆循环将切削下来的岩屑不断地带至地面，整个循环进行，使井不断加深，直至目的层。

钻井中途需要停钻，以便下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液和检修设备。钻井作业为 24 小时连续作业，钻井期间主要的环境影响因素是柴油发电机运行时产生废气，钻进、起下钻和固井作业等产生的废水，机械设备运转时产生的噪声，以及钻井岩屑、废弃泥浆等固体废物。

B. 固井

固井是在已钻成的井眼内下入套管，再在套管与井壁之间环空内注入固井液将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气。

固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管就是在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥就是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。

6、压裂作业

页岩气属于非常规天然气，主体上以吸附和游离态同时赋存于具有生烃能力的泥岩、页岩等地层中的天然气，具有低渗透率等特点。因此，页岩气开采需要实施储层压裂改造才能开采出来。压裂所需设备包括砂罐车、混砂车、输砂器、管汇车、压裂泵车、仪表车等。本工程采用的压裂工艺为清洁压裂液压裂，利用液体的传压作用，经地面设备将水基压裂液在加压条件下注入井内，压开页岩裂缝，加入支撑剂（如石英砂、陶粒

等），形成多条具有高导流能力的渗流带，沟通岩层裂缝。最后通过岩层排水—降压—解吸的过程，达到正常排气的目的。

7、完井测试

当钻井钻至产层后，对气井应进行完井测试，即用射孔枪打开产层，用盐酸清洗井筒，用降阻缓速酸酸化产层至井筒的地层，同时测试气井的产量。测试放喷前需接一条可供测试流量的专用管线，井内天然气经过该管线引至由防火墙构成的放喷坑点火烧掉，测试放喷时间一般为 4~6h。

完井测试期间主要环境影响因素是清洗井筒时反排的废酸液，测试放喷时产生的燃烧废气、热辐射和高压气流噪声。

8、完井后换装井口装置及设备搬迁

测试完井后，要换装井口装置，产气井需换装采气树，同时修建防护墙保护井口装置，其余设施将拆除、搬迁。若该气井无开采价值，则将井口用水泥封固后搬迁，放弃的井场可恢复其土地利用状况。

9、污染物无害化处理

在设备搬迁后，需要将污水池中剩下的钻井作业废水进行预处理后运至钻井废水回注井进行回注。

2.3 工程占地

根据主体设计资料及现场调查，工程总占地面积 1.88hm²，其中永久占地 0.03hm²，临时占地 1.88hm²，占地类型为耕地。工程占地面积及占地类型统计详见下表。

工程占地面积统计表

表 2.3-1

项目组成	占地类型 (hm ²)	小计	占地性质 (hm ²)	
	耕地		永久占地	临时占地
井场工程区	1.42	1.42	0.01	1.41
道路工程区	0.06	0.06	0.02	0.04
表土堆场区	0.25	0.25	0.00	0.25
施工生活区	0.15	0.15	0.00	0.15
合计	1.88	1.88	0.03	1.85

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据主体设计资料及现场调查，工程占地范围内耕地表土土质较好，主体工程设计

对其进行表土剥离。临时堆土场和施工生活区对原地面扰动较小，无需剥离表土。本次设计表土剥离面积约 1.48hm²，按 30cm 厚剥离，预计剥离表土 0.44 万 m³。剥离的表土将集中堆存在临时堆土场内，用于工程后期井场工程、道路工程和施工生活区迹地恢复覆土面积 1.46hm²，覆土厚度约 30cm，覆土量 0.44 万 m³。

表土平衡一览表

表 2.4-1

剥离区域	表土剥离			表土回覆		
	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	表土剥离 (万 m ³)	回覆面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	表土回覆 (万 m ³)
井场工程区	1.42	30	0.43	1.25	30	0.38
道路工程区	0.06	30	0.02	0.06	30	0.02
施工生活区				0.15	30	0.05
合计	1.48		0.44	1.46		0.44

2.4.2 土石方平衡

根据主体设计资料及现场调查，本工程土石方开挖总量 0.47 万 m³（自然方，下同，含表土 0.44 万 m³），回填总量 0.47 万 m³（含表土 0.44 万 m³），无借方，无弃方。本工程土石方量和土石方平衡详见下表。

项目土石方平衡一览表

表 2.4-2

单位：万 m³，自然方

编号	工程区	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	井场工程区	0.44	0.01	0.43	0.39	0.01	0.38	0.05	施工生活区				
②	道路工程区	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02						
③	施工生活区	0.01	0.01		0.06	0.01	0.05			0.05	井场工程区		
	小计	0.47	0.03	0.44	0.47	0.03	0.44	0.05		0.05			

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程属于建设生产类项目，根据项目资料，项目计划 2026 年 3 月动工，2028 年 2 月完工，工期 24 个月。

工程计划进度安排表

表2.6-1

工程项目	2026年			2027年	2028年	
	3-5月	6-8月	9-12月	1-12月	1月	2月
准备期	—					
清表及场平	—					
基础施工	—					
钻井施工						
竣工期						

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

广汉市地貌以绵远河为界，以西为平原区，海拔 460~561m，面积 420.55 平方公里，占全区幅员面积的 64.9%，以东为丘陵区，面积 227.45km²，占幅员面积 35.1%，丘陵区山峦起伏，多呈环状或脉壮或脉海拔高度 457~764m，相对高度多在 100m 至 200m 之间，境内最高为新中镇马鞍山、海拔 764m，最低点于通江镇锣桥凯江水面，海拔 457m。

项目区原地面高程介于 457.30m~458.30m 之间，相对高差约 1m，地貌类型为平原地貌。

2.7.2 地质

2.7.2.1 区域构造

广汉市位于中国四川省中部，地处成都平原东北部，其区域地质构造受龙门山前陆褶皱冲断带和川西坳陷带的共同控制，总体表现为稳定的沉积盆地特征，但局部存在断裂活动迹象。

2.7.2.2 地层岩性

据现场钻探、原位测试成果综合分析，勘探深度范围内，场地内岩土层由第四系全新世和晚更新世的冲洪积松散堆积物堆积而成。上部为粘性土，下部为砂卵石层，地层具有显著的二元结构。现将本次揭露的地层自上而下分述如下：

(1) 耕植土 (Q4ml)①：黄褐色，很湿~饱和，松散或可塑，富含植物根茎，虫孔发育，土质不均。场地内广泛分布，一般厚度 0.40~1.00m。

(2) 淤泥质粉质粘土 (Q4l)②：灰黑色，饱和，软塑~可塑。富含腐殖质，间有贝壳碎片，略带腥臭味，缩孔严重。场地内呈透镜状分布于钻孔 ZK5、ZK8、ZK11、ZK15、ZK17 一带，最大厚度 1.30m。

(3) 粉质黏土 (Q32al+pl)③: 褐黄色, 湿~很湿, 可塑~硬塑。富含铁锰质氧化物及其结核, 间有钙粒, 网状裂隙较发育, 裂面充填软塑状灰色黏土。场地内广泛分布, 一般厚度 1.00~4.10m。层顶埋深 0.50~1.80m, 层底标高 453.64~456.15m。

(4) 粉细砂 (Q22al+pl)④: 灰白-褐黄色, 稍湿~湿, 稍密。主要矿物成分为长石、石英及云母, 间有铁锰氧化物及少量粘性土。场地内呈透镜状分布于钻孔 ZK5、ZK8、ZK9、ZK10、ZK16、ZK19 一带, 最大厚度 0.70m。

(5) 卵石层 (Q3 1al+pl)⑤: 黄灰色~灰色, 饱和, 松散~密实。卵粒以火成岩为主 (局部风化), 混有硅质灰岩, 一般粒径 2~8cm, 最大大于 20cm (漂石), 卵粒磨圆度较好, 多呈亚圆形, 粒间孔隙被 20%-40%的砂砾及少量粘性土充填, 分选性空间方向变化较大。该层层顶埋深 2.70~5.00m, 相应标高 453.24~454.74m, 本次揭露最大厚度 8.50m, 未穿该层。

2.7.2.3 不良地质现象

本工程周边地势平坦, 山体稳定无不良地质现象。

2.7.2.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 (2016 年版), 项目所在区域抗震设防烈度为Ⅶ度, 地震动反应谱特征周期值为 0.45s, 地震动峰值加速度为 0.10g, 设计地震分组为第三组。

2.7.3 气象

广汉市处于四川盆地亚热带湿润季风气候区, 具有气候温和、四季分明、冬无严寒、夏无酷热等特点, 降雨丰沛而季节分配不均, 大陆性季风气候显著。

气温自西向东随地势的升高而逐渐降低, 全市多年平均气温 16.3℃, 7 月份平均气温为 26.6℃, 1 月份平均气温 5.4℃, 最高气温为 36.9℃, 最低气温-5.3℃。

全市降水量比较丰沛, 雨量自西北向东南递减, 多年平均降雨量 819.4mm, 最多降雨量为 1390.6mm (1961 年), 最少降雨量为 552.3mm (2006 年)。

全市多年平均日照时数为 1260h, 年相对湿度 80%。2006 年全市全年日照时数 1192.2h。

工程区短历时暴雨特征值表

表 2.7-1

项目市	站名	气温 (°C)			多年平均降雨量 (mm)	年平均日照时数 (h)	无霜期 (d)	多年平均年最多风向	平均风速 (m/s)
		年最高	年最低	年平均					

广汉市	广汉市气象站	36.9	-5.3	17	819.4	1260	285	东北	1.5
-----	--------	------	------	----	-------	------	-----	----	-----

2.7.4 水文

广汉市位于成都平原东北部，面积大，地下水类型多样复杂，储存量和补给量相对较为丰富。境内四条大河湔江（鸭子河）、绵远河、石亭江、青白江均属沱江水系，地表水资源较为丰富。

湔江（鸭子河）为沱江三源之一，发源于彭州市北部玉垒山红龙池（海拔 4080m），经彭州牛心山七佛崖穿隧洞引水，流经彭州、什邡、于马井入广汉市境内，再经三星、西高、新平，至和兴与石亭江，又东南流至福兴渡注入绵远河。全长 129km，流域面积 2055km²。历史上关口最大洪峰 5060m³/s，年径流总量为 6.4 亿 m³。

2.7.5 土壤

广汉市在地质、地貌、气候、水文、生物及人为因素的综合作用下，形成了境内多种土壤类型，并有其分布规律。

广汉市境内土壤的成土母质为基岩风化物 and 松散堆积物两大类。耕地、平坝地区占 95%。土层厚度大于 100 厘米的占总耕地的 7.43%，小于 30 厘米的仅占总耕地的 1.5%。大部分土壤或重壤，耕性好，适耕期长，宜种范围广，保肥供肥性能较好。据测定，质地为中壤土的占耕地面积的 37%，重壤土占 26.2%，轻粘土占 18.5%，轻壤土占 9%，砂壤土占 9.3%。土壤反应以微酸性、中性为主。全市微酸性土壤占 43.8%，中性土壤占 39%，微碱性土壤占 15.4%，碱性土壤占 1.8%，适于多种农作物生长。

工程区地表土壤类型以紫色土和黄壤土为主，可剥离表土面积 1.88hm²，临时生活区扰动较小不进行表土剥离，表土堆场自身表土进行铺垫保护，无需剥离，扣除剥离面积 0.40hm²，项目应剥离表土 1.48hm²，剥离厚度 30cm，剥离表土 0.44 万 m³。

2.7.6 植被

在全国植被区划中，广汉市境内地带性植被属亚热带常绿阔叶林区，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹叶林四大类。由于开垦历史悠久，原生植物早已破坏，现有森林均为次生林和人工林，全市森林覆盖率较低，森林面积 6771hm²，森林覆盖率为 15.12%。大部分为耕地，种植的农作物主要为水稻、小麦、油菜等，零星分布有农户自栽的“四旁林”，有桑树、桉树等杂树和竹林，以及柑橘、桃林等经济林木。

2.7.7 其他

根据现场调查及资料查阅，本工程选址不涉及饮用水源保护区，不在水功能一级区的保护和保留区；沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地址公园、森林公园、重要湿地等，不属于国家、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了饮用水水源保护区、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、重要湿地及生态红线保护范围等区域。项目区不属于国家、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，主体工程通过优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。满足水土保持要求，无制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

- (1) 本工程改建道路无填高大于 20m 或挖深大于 30m 的路段。
- (2) 本工程土石方量均在各项目区内消化，尽量通过区内土石方调配，最终项目挖填平衡，无弃土产生。
- (3) 本工程附属设施均在井场周边布设，布局合理，生活区采用预制板基础，结构紧凑，节约占地，便于后期迹地恢复。
- (4) 项目施工占地以临时占地为主，工程设计严格控制临时用地数量，同时临时占地在施工结束后采取迹地恢复措施，尽量恢复所占土地之前的使用功能。因此，临时占地基本不会改变项目区土地的使用性质。

综上所述，本工程总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行、无制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

本工程总用地面积 1.88hm²，占地类型为耕地，待项目建设结束后即进行复耕，项目建设对周围的生态环境影响较小，符合水土保持的相关规定。

本工程包含了井场工程占地 1.42hm²，道路工程占地 0.06hm²，施工生活区占地 0.15hm²，表土堆场占地 0.25hm²，本工程占地组成和占地类型不存在缺项漏项，项目占地满足水土保持要求。

项目占地都为项目所必需的，且对所占用的土地会通过硬化和复耕，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。

从水土保持角度分析，本工程的占地面积合理，永久占地面积控制严格，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，占地规划可行，工程占地不存在缺项漏项，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免，在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程土石方开挖总量 0.47 万 m^3 （自然方，下同，含表土 0.44 万 m^3 ），回填总量 0.47 万 m^3 （含表土 0.44 万 m^3 ），无借方，无弃方。

从土石方项目上，工程土石方包括挖方、填方、调出、调入、借方、余方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点；工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

整体而言，项目在开工前充分考虑了工程区周边地貌，从设计到施工整个过程充分考虑了整个场地的土石方平衡和调运，优化了施工组织，减少了对场地的频繁扰动，合理调配了土石方，减少了防治水土流失工程量，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不涉及取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程挖填平衡，无弃土产生，符合水土保持相关要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工工艺与时序分析评价

场区内施工过程以机械施工为主，人工施工为辅。根据施工时序反映，项目施工时序安排基本合理得当。建议加强施工组织与管理，减少裸露面积和破坏强度。施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应加强临时覆盖、排水等措施，防止造成水土流失。

2、项目挖填施工工艺及施工时序分析

项目施工主要采取机械施工，建筑基础用混凝土进行浇筑，场地开挖时段避开了雨季，在建设基础完成后进行回填。通过分析，项目施工工艺及施工时序基本合理。

本《方案》认为，主体工程采用的施工工艺和技术成熟，当前在国内普遍使用，在确保施工进度按时完成的同时，减少施工占地和影响范围，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、井场硬化

根据主体设计资料，主体设计对井场场地采取了硬化处理，这部分硬化工程，既方便了日常生产生活，又使得地面被封闭隔离，防止了雨水径流直接冲刷地面。

水土保持评价：井场硬化具有一定的水土保持功能，但因均采用不透水材料，建设的目的是为主体工程运行服务，故不纳入水土保持工程。

2、放喷池

根据主体设计资料，主体设计新建1座放喷池。

水土保持评价：放喷池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。

3、迹地恢复

根据主体设计资料，主体设计井场使用结束后对临时占地区域进行迹地恢复，占用耕地区域进行复耕。

水土保持评价：迹地恢复能有效避免因工程建设造成的水土流失，符合相关水土保持要求，界定为水土保持措施。

4、表土剥离及回覆

根据主体设计资料，主体设计工程施工前对占地范围内的耕地进行表土剥离，待井场使用结束后对临时占地区域进行迹地恢复，迹地恢复实施前进行表土回覆。

水土保持评价：表土剥离及回覆能有效的保护和利用表土资源，符合水土保持相关要求，界定为水土保持措施。

5、排水工程

根据主体设计资料，主体设计在井场周边内侧修建排水沟，在井场周边外侧修建外环沟，在道路两侧布设土质临时排水沟，在临时堆土场周边布设截水沟。

水土保持评价：主体设计的截排水沟能很好的封闭场地内水体和排泄坡体雨水，满足最大降雨强度排水要求，具有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

6、堆土临时防护措施

根据主体设计资料，主体设计在临时堆土场使用期间对临时堆土采取土袋拦挡、密目网遮盖等措施防护。

水土保持评价：主体设计的这些临时措施能有效防治临时堆土因施工、降水等因素造成的水土流失，具有显著的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，通过对主体设计中及施工过程中实施的具有水土保持功能工程的分析评价，其结果如下：

不界定为水土保持措施的工程：井场硬化、放喷池。

界定为水土保持措施的工程：表土剥离、表土回铺、外环沟、复耕及植草绿化、截排水沟、临时拦挡、密目网遮盖。

主体设计的表土剥离、表土回铺、外环沟措施具有很好的水土保持效果。但主体工程对施工期的临时防护措施和林草恢复措施考虑不足，本方案后续将设计补充。

主体工程中界定为水土保持工程措施及其工程量

表 3.3-1

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
				主体已有
井场工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.43
		表土回覆	万 m ³	0.38
		复耕	hm ²	1.41
		排水沟	m	313.00
		外环沟	m	310.00
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02
		表土回覆	万 m ³	0.02
		复耕	hm ²	0.04
		排水沟	m	71.00
表土堆场区	临时措施	临时排水沟	m	178.00
		临时拦挡	m	178.00
		密目网遮盖	m ²	2000.00
		临时沉沙池	座	1.00
施工生活区	工程措施	复耕	hm ²	0.15

4 水土流失预测与分析

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），德阳市广汉市属于水力侵蚀西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），广汉市不属于国家、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区。广汉市水土流失类型以水力侵蚀为主。水力侵蚀形式主要为面蚀、沟蚀，其中以面蚀的侵蚀量最大，且分布较广。

据 2024 年四川省水土流失现状统计表和土壤侵蚀分布图，广汉市行政区域幅员面积 549.00km^2 ，在土壤侵蚀面积中，该区水土流失总面积 16.76km^2 ，占总面积的 3.05%；其中轻度侵蚀面积为 12.54km^2 ，中度侵蚀面积为 2.68km^2 ，强烈侵蚀面积为 1.17km^2 ，极强烈侵蚀面积为 0.35km^2 ，剧烈侵蚀面积为 0.02km^2 。工程所在区域水土流失及土壤侵蚀状况见表 4.1-1。

项目区水土流失面积和侵蚀强度统计表

表 4.1-1

行政区	土地总面积 (km^2)	水土流失		轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
		面积 (km^2)	占土地总面积 比例 (%)	面积 (km^2)	占水土流失面积 比例 (%)	面积(km^2)	占水土流失面积 比例 (%)	面积(km^2)	占水土流失面积 比例 (%)	面积(km^2)	占水土流失面积 比例 (%)	面积(km^2)	占水土流失面积 比例 (%)
广汉市	549	16.76	3.05	12.54	74.82	2.68	15.99	1.17	6.98	0.35	2.09	0.02	0.12

4.1.2 项目区水土流失背景值

本工程占地类型为耕地。水土流失强度主要表现为微度水力侵蚀，项目区平均土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，年流失量为 5.64t ，水土流失类型主要为面蚀。项目区背景侵蚀模数详见下表。

项目区水土流失背景值分析表

表 4.1-2

项目组成	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
井场工程区	耕地	1.42	<5°	/	微度	300	4.26
	小计	1.42				300	4.26
道路工程区	耕地	0.06	<5°	/	微度	300	0.18
	小计	0.06				300	0.18
表土堆场区	耕地	0.25	<5°	/	微度	300	0.75
	小计	0.25				300	0.75
施工生活区	耕地	0.15	<5°	/	微度	300	0.45
	小计	0.15				300	0.45
合 计		1.88			微度	300	5.64

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

工程在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、构筑人工再塑地貌等活动，在侵蚀营力的作用下产生的，其形成包括自然因素和人为因素两种。

1、自然因素

自然因素包括地形地貌、降雨、土壤等因素，其中降雨是形成土壤侵蚀的自然动力因素。土壤侵蚀是在地貌、土壤、降雨等多种因素作用的结果，在自然状况下，工程所在的地区水土流失类型主要是水力侵蚀，以微度侵蚀为主，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

工程区建设面积 1.88hm²，开挖土石方量 0.47 万 m³，回填土石方量 0.47 万 m³，由于地表扰动破坏和大量的挖填土石方，扰动地表，形成大面积的裸露面，工程建设过程中将大幅度加剧水土流失，土石方工程导致的水土流失增加主要发生在挖填工作面上，侵蚀形式以细沟侵蚀的水力侵蚀为主。

4.2.2 扰动地表面积

工程建设过程中扰动地表的面积为 1.88hm²。

4.2.3 损毁植被面积

工程建设过程中损毁植被面积为 1.88hm²。

4.2.4 弃渣量

工程建设过程中无余（弃）方产生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定，土壤流失量预测范围应为项目水土流失防治责任范围。

4.3.2 预测单元

工程土壤流失量预测按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分，将预测区域划分为井场工程区、道路工程区、临时堆土场、施工生活区 4 个预测单元。

4.3.3 预测时段

1、施工期（含施工准备期）

施工准备期和施工期的预测时段根据各施工单元的施工进度安排，结合产生水土流失的季节，按照最不利条件确定，施工时段超过雨季长度的按照全年计算，不超过雨季的按所在雨季长度的比例计算。

2、自然恢复期

自然恢复期为项目区在消除人为干扰后地表植被自然生长恢复到初步发挥水土保持功效所需的时间，根据本工程项目区气候特点和植物生长特性，确定自然恢复期为 1.0 年。

工程水土流失预测时段、范围及时段划分详情见下表。

水土流失预测时段、范围及时段划分表

表 4.3-1

预测时段	预测单元	侵蚀面积	侵蚀时长	侵蚀时间
		(hm^2)	(a)	
施工期	井场工程区	1.42	2	2026.3~2028.2
	道路工程区	0.06	2	2026.3~2028.2
	表土堆场区	0.25	2	2026.3~2028.2
	施工生活区	0.15	2	2026.3~2028.2
	合计	1.88		
自然恢复期	井场工程区	0.50	1	2028.2~2029.2
	表土堆场区	0.25	1	2028.2~2029.2
	合计	0.75		

4.3.4 预测内容、方法

(1) 项目区土壤侵蚀模数背景值确定

根据实地调查结果，确定本工程各建设区土壤侵蚀强度背景值，计算本工程建设扰动范围内平均土壤侵蚀模数约 $300\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，平均土壤流失强度表现为微度。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

施工期土壤侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），计算方法按照地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体土壤流失量测算，其对应的计算公式如下所示：

(1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算计算公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

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

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

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(2) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算计算公式如下：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

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

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

施工期土壤侵蚀模数取值详情见下表

施工期土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-2

预测单元	各单元年水土流失量									侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$
井场工程区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	1879
	4689.2	0.0079	0.9981	0.9755	0.521	1	1	1.42	26.68	
道路工程区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	1462
	4689.2	0.0079	0.9986	0.7584	0.521	1	1	0.06	0.88	
表土堆场区	X	R	Gdw	Ldw	Sdw			A	Mdw	2228
	1	4689.2	0.0525	0.7543	0.12			0.25	5.57	
施工生活区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	1460
	4689.2	0.0079	0.9986	0.7574	0.521	1	1	0.15	2.19	

4.3.5 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工期、自然恢复期水土流失量分别进行定量计算，计算结果见下表。

水土流失预测结果表

表 4.3-3

预测时段	预测单元	侵蚀面积	侵蚀时长	扰动后土壤侵蚀模数	土壤侵蚀模数背景值	背景流失量	预测流失量	新增流失量	占新增流失量的
		(hm^2)	(a)	$[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$	$[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$	(t)	(t)	(t)	$(\%)$
施工期	井场工程区	1.42	2	1879	300	8.52	53.37	44.85	
	道路工程区	0.06	2	1462	300	0.36	1.75	1.39	
	表土堆场区	0.25	2	2228	300	1.50	11.14	9.64	
	施工生活区	0.15	2	1460	300	0.90	4.38	3.48	
	小计	1.88				11.28	70.64	59.36	97.54
自然恢复期	井场工程区	0.5	1	500	300	1.50	2.50	1.00	
	表土堆场区	0.25	1	500	300	0.75	1.25	0.50	
	小计	0.75				2.25	3.75	1.50	2.46
汇总	井场工程区					10.02	55.87	45.85	75.33
	道路工程区					0.36	1.75	1.39	2.29
	表土堆场区					2.25	12.39	10.14	16.66
	施工生活区					0.90	4.38	3.48	5.72
	合计					13.53	74.39	60.86	100.00

由上表可知，在土壤流失预测年限内，工程土壤流失预测总量 74.39t，其中背景土壤流失量 13.53t，新增土壤流失总量 60.86t；施工期为新增土壤流失的主要时段，占新增土壤流失总量的 97.54%；新增土壤流失中，井场工程占新增土壤流失总量的 75.33%，为新增土壤流失的主要区域，因此，必须做好施工期水土保持监测工作和水土流失防治工作。

4.4 水土流失危害分析

项目建设可能产生的水土流失危害主要表现为以下几方面：

（一）对周边生态环境的影响

工程建设过程中，大量的地表受到扰动，原生植被受到破坏，使地表抗侵蚀能力急剧下降，加之施工期间土方临时堆放，为水土流失提供了松散物质源，造成土壤资源流失，农田肥力下降。

（二）土壤流失量增加

由于工程建设中的开挖，破坏了原来的地表形态，使这一地区土壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤的流失量。

（三）对环境的影响

从环境角度出发，工程施工过程中如不采取预防保护和临时措施，易产生扬尘，影响场地内和周边环境。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的规定，根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合开发建设项目的特点，根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理。本工程水土流失防治责任范围为项目建设区。

通过以上分析，本工程水土流失防治责任范围为项目建设区，面积为 1.88hm²。

在确定的水土流失防治责任范围内，在野外实地调查的基础上，根据主体工程布局、施工扰动特点、施工建设时序，项目区自然属性，项目建设前后地形地貌的变化特征，以及工程建设对水土流失的影响（即水土流失特点，造成的水土流失类型及流失强度、面积和水土流失治理难易的不同），本方案将水土流失防治分为 4 个一级区：井场工程区、道路工程区、表土堆场区和施工生活区。本工程水土流失防治责任范围及防治分区详见下表。

水土流失防治责任范围及防治分区表

表 5.1-1

防治分区	永久占地	临时占地	合计	备注
井场工程区	0.01	1.41	1.42	泥浆不落地区、井场场坪及硬化、井架基础、方井 1 口、放喷池等
道路工程区	0.02	0.04	0.06	加宽道路 1 处，新建道路 71m
表土堆场区		0.25	0.25	临时堆放表土区域
施工生活区		0.15	0.15	材料用房、加工用房、生活用房和办公用房
合计	0.03	1.85	1.88	

5.2 措施总体布局

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施三类。以工程措施和临时措施相结合，控制大面积、高强度流失，保障防治区的安全，为植物措施实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，提高水保效益、减少工程投资、改善生态环境。

本工程水土流失防治措施体系见下表。

水土流失防治体系总体布局

防治分区	措施类型	措施名称	实施位置	备注
井场工程区	工程措施	表土剥离	占地范围内的耕地	主体已有
		表土回覆	后期场地迹地恢复区域	主体已有
		复耕	占用耕地区域	主体已有
		排水沟	井场四周	主体已有
		外环沟	井场四周外侧	主体已有
	临时措施	密目网遮盖	井场内临时堆土、堆料	方案新增
		临时沉沙池	截排水沟出口处	方案新增
道路工程区	工程措施	表土剥离	占地范围内的耕地	主体已有
		表土回覆	道路占用耕地区域	主体已有
		复耕	道路占用耕地区域	主体已有
		排水沟	道路一侧	主体已有
	临时措施	临时沉沙池	临时排水边沟末端	方案新增
表土堆场区	工程措施	土地整治	整个临时堆土区	方案新增
	临时措施	临时排水沟	临时堆土周边	主体已有
		临时拦挡	临时堆土四周	主体已有
		密目网遮盖	临时堆土顶部	主体已有
		临时沉沙池	截水沟出口处	主体已有
施工生活区	工程措施	复耕	整个施工生活区	主体已有
	临时措施	临时排水沟	施工生活区四周	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟末端	方案新增

5.3 分区措施布设

本工程工程级别与设计标准：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

土地整治：西南土石山区覆土厚度，耕地 0.2~0.5m，林地 0.2~0.4m，草地 ≥ 0.1 m。

植物措施：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），绿化植物措施级别为 3 级，按照园林绿化标准执行。苗木及种子必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

临时排水沟：临时排水工程按 3 年一遇短历时暴雨标准设计，但本工程位于德阳市市级水土流失重点治理区，排水工程级别提升一级，按 5 年一遇短历时暴雨标准设计。

5.3.1 井场工程区

5.3.1.1 主体已有

一、工程措施

1、表土剥离及回覆

主体工程设计施工前对占用耕地区域进行表土剥离，剥离面积约 1.42hm²，剥离厚度 30cm，预计剥离表土 0.43 万 m³；主体工程设计待井场使用结束后对占用耕地区域进行迹地恢复，迹地恢复前进行表土回覆，覆土面积约 1.25hm²，覆土厚度 30cm，共计回覆表土 0.38hm²。

2、复耕

主体工程设计待井场使用结束后对占用耕地区域进行复耕，复耕面积约 1.41hm²，复耕完成后交由村民耕种。

3、截排水沟

主体工程设计在施工期井场周边挖方区修建外环沟+排水沟 310m、排水沟 313m；外环沟为 0.4m×0.4m 矩形断面，排水沟为 0.4m×0.5m 矩形断面，底部现浇 10cm 厚 C20 砼，沟壁砌筑 24cm 厚标砖。

5.3.1.2 方案新增

一、临时措施

1、密目网遮盖

方案新增对井场工程区内的临时堆土、堆料采取密目网遮盖，经估算，共需密目网约 1000m²。

2、临时沉沙池

方案新增在截排水沟出口设置土质临时沉沙池 4 座，沉沙池尺寸为底长×底宽×深=1.5m×1.0m×1.0m，内壁坡比为 1:1，入口与出口需错开设置。沉沙池开挖后内壁夯实，使用结束后进行回填。

井场工程区新增防治措施工程量表

表 5.3-1

防治分区	措施类型		单位	数量	措施内容	单位	工程量
井场工程区	临时措施	临时沉沙池	座	4	土石方开挖	m ³	11.2
					素土夯实	m ³	2.16
		临时遮盖	m ²	1000	密目网遮盖	m ²	1000

5.3.2 道路工程区

5.3.2.1 主体已有

一、工程措施

1、表土剥离及回覆

主体工程设计施工前对占用耕地区域进行表土剥离，剥离面积约 0.06hm²，剥离厚度 30cm，预计剥离表土 0.02 万 m³；主体工程设计待井场使用结束后对占用耕地区域进行迹地恢复，迹地恢复前进行表土回覆，覆土面积约 0.06hm²，覆土厚度 30cm，共计回覆表土 0.02 万 m³。

2、复耕

主体工程设计待井场使用结束后对占用耕地区域进行复耕，复耕面积约 0.04hm²，复耕完成后交由村民耕种。

3、排水沟

主体工程设计在施工期道路一侧修建土质排水沟（50×50cm）71m。

5.3.2.2 方案新增

1、临时沉沙池

方案新增在截排水沟出口设置土质临时沉沙池 1 座，沉沙池尺寸为底长×底宽×深=1.5m×1.0m×1.0m，内壁坡比为 1:1，入口与出口需错开设置。沉沙池开挖后内壁夯实，使用结束后进行回填。

道路工程区新增防治措施工程量表

表 5.3-2

防治分区	措施类型		单位	数量	措施内容	单位	工程量
道路工程区	临时措施	临时沉沙池	座	1	土石方开挖	m ³	2.8
					素土夯实	m ³	0.54

5.3.3 表土堆场区

5.3.3.1 主体已有

一、临时措施

1、截排水沟

主体工程设计在施工期表土堆场周边修筑排水沟，导排地表径流，排水沟为夯实土结构，排水沟长度 178m，断面为梯形，底宽 0.5m，深 0.5m，内壁坡率为 1:0.5。

2、临时拦挡

主体工程设计在堆土区周边坡脚采用编织生态袋护脚防护，编织袋护脚 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，长度 178m。

3、密目网遮盖

主体工程设计对表土堆场区采取密目网遮盖，共需密目网约 2000m^2 。

4、临时沉沙池

主体工程设计在截排水沟出口设置土质临时沉沙池 1 座，沉沙池尺寸为底长 \times 底宽 \times 深= $1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，内壁坡比为 1:1，入口与出口需错开设置。沉沙池开挖后内壁夯实，使用结束后进行回填。

5.3.3.2 方案新增

一、工程措施

表土堆场使用结束后，需对表土堆场内的用地进行土地整治措施，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 0.25hm^2 。

表土堆场区新增防治措施工程量表

表 5.3-5

防治分区	措施类型		单位	数量	措施内容	单位	工程量
表土堆场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25	土地整治	hm ²	0.25

5.3.4 施工生活区

5.3.4.1 主体已有

一、工程措施

1、复耕

主体工程设计待施工生活区使用结束后对占用耕地区域进行复耕，复耕面积约 0.15hm^2 ，复耕完成后交由村民耕种。

5.3.4.2 方案新增

一、临时措施

1、临时排水沟、沉沙池

为减少降雨对施工生活区的冲刷，减少水土流失，在施工生活区四周设置临时土质排水沟，总长 110m，同时在排水沟出口设置土质沉沙池 1 座。排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比为 1:1；沉沙池尺寸为底长 \times 底宽 \times 深= $1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，内壁坡比为 1:1，入口与出口需错开设置。排水沟和沉沙池开挖后内壁夯实，使用结束后进行回填。

施工生活区新增防治措施工程量表

表 5.3-6

防治分区	措施类型		单位	数量	措施内容	单位	工程量
施工生活区	临时措施	临时排水沟	m	110	土石方开挖	m ³	19.8
					素土夯实	m ³	3.3
		临时沉沙池	座	1	土石方开挖	m ³	2.8
					素土夯实	m ³	0.54

5.3.5 排水沟过水能力校核

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程截排水沟采用 5 年一遇 10min 暴雨标准复核，排水沟过流量复核如下：

1) 坡面洪水量

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_m = 16.67 \Phi q F \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： Q_m —截排水设计流量，m³/s；

Φ —径流系数；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

F —汇水面积，km²。

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时降雨强度，mm/min；

C_p —重现期转换系数；

C_t —降雨历时转换系数。

洪水流量计算表

表 5.3-1

措施名称	F	Φ	q 降雨强度 (mm/min)				Qm	备注
			q	Cp	Ct	q5,10		
	最大汇水面积 (km²)	径流系数	降雨强度 (mm/min)	重现期转换系数	降雨历时转换系数	降雨强度 (mm/min)	洪峰流量 (m³/s)	
排水沟	0.006	0.7	1.97	1	1	1.97	0.138	井场工程区
外环沟	0.005	0.7	1.97	1	1	1.97	0.115	
临时排水沟	0.004	0.7	1.97	1	1	1.97	0.092	道路工程区
截水沟	0.003	0.7	1.97	1	1	1.97	0.069	临时堆土区
临时排水沟	0.002	0.7	1.97	1	1	1.97	0.046	施工生活区

2) 截排水沟过流能力复核

临时排水沟过流能力复核采用公式：

$$Q = VA; V = 1/n * R^{2/3} * I^{1/2}; R = A/x$$

式中：n——排水沟粗糙系数；

i——排水沟坡降；

R——排水沟水力半径，m；

A——沟渠断面面积， m^2 ；矩形断面 $A=bh$ ；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m，安全超高 0.10m；

x——湿周，m，矩形断面 $x=b+2h$ 。

排水沟水力学计算表

表 5.3-2

措施名称	沟深 (m)	超高 (m)	水深(m)	底宽(m)	坡比	糙率	坡降	过流量	洪峰流量	备注
			h	b	m	n	i	$Q(m^3/s)$	$Q(m^3/s)$	
排水沟	0.40	0.10	0.30	0.40	/	0.020	0.01	0.173	0.138	井场工程区
外环沟	0.40	0.10	0.30	0.40	/	0.020	0.01	0.173	0.115	
临时排水沟	0.50	0.10	0.40	0.50	/	0.040	0.01	0.170	0.092	道路工程区
截水沟	0.40	0.10	0.30	0.40	/	0.015	0.01	0.129	0.069	临时堆土区
临时排水沟	0.30	0.10	0.20	0.30	1:1	0.040	0.01	0.070	0.046	施工生活区

由上计算可知，各排水沟的过流量大于坡面洪峰流量，满足过流量要求。

5.3.6 水土保持防治措施工程量汇总

本工程水土保持防治措施及工程量统计情况详见下表。

水土保持措施工程量汇总

表 5.3-7

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量		
				主体已有	方案新增	小计
井场工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.43		0.43
		表土回覆	万 m^3	0.38		0.38
		复耕	hm ²	1.41		1.41
		排水沟	m	313.00		313
		外环沟	m	310.00		310
	临时措施	密目网遮盖	m ²		1000	1000
		临时沉沙池	座		4	4
		土方开挖（沉沙池）	m ³		11.2	11.2
		素土夯实	m ³		2.16	2.16
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.02		0.02
		表土回覆	万 m^3	0.02		0.02
		复耕	hm ²	0.04		0.04
		排水沟	m	71.00		71
	临时措施	临时沉沙池	座		1	1
		土方开挖（沉沙池）	m ³		2.8	2.8
		素土夯实	m ³		0.54	0.54
表土堆场区	工程措施	土地整治	hm ²		0.25	0.25

	临时措施	临时排水沟	m	178.00		178
		土方开挖(排水沟)	m ³	32.04		32.04
		素土夯实	m ³	5.34		5.34
		临时拦挡	m	178.00		178
		密目网遮盖	m ²	2000.00		2000
		临时沉沙池	座	1.00		1
		土方开挖(沉沙池)	m ³	2.80		2.8
		素土夯实	m ³	0.54		0.54
施工生活区	工程措施	复耕	hm ²	0.15		0.15
	临时措施	临时排水沟	m		110	110
		土方开挖(排水沟)	m ³		19.8	19.8
		素土夯实	m ³		3.3	3.3
		临时沉沙池	座		1	1
		土方开挖(沉沙池)	m ³		2.8	2.8
		素土夯实	m ³		0.54	0.54

5.4 施工要求

5.4.1 方案实施及进度安排原则

1、与主体工程相互配合、协调的原则，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资。

2、水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适，及时防治新增水土流失。

3、施工进度安排以“预防为主，防治结合”的原则进行。

5.4.2 施工条件

1、交通条件

水土保持工程位于主体工程施工区内，交通条件与主体工程基本一致，能满足水保工程施工要求。

2、施工辅助设施

水土保持工程作为主体工程的一部分，施工场地布置与主体工程施工一致。

由于水土保持措施布置在整个工程区内，其工程措施量相对主体工程而言较小，可依据和利用主体工程施工条件，主体设计中已有的各项水土保持工程措施以合同形式列入主体工程施工任务。

3、施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，工程所需的砂砾石料和块石料可由主体工程就地解决；同时可利用主体工程的部分临时设施。

5.4.3 施工方法

水土保持工程施工采取人工与机械相结合的方式。所需的机械设备，可使用主体工程施工配备的设备，对于临时防护措施这些施工工艺简单的作业，采用人工即可。

5.4.4 水土保持措施施工进度安排

根据主体工程施工进度安排，项目计划 2026 年 3 月动工，2026 年 5 月完工，工期 3 个月。根据防治水土流失的实际需要，水保措施施工进度应结合主体工程施工期和施工进度进行调整。

主体工程与水土保持措施施工进度双横道图

表 5.4-1

工程内容			2026 年			2027 年	2028 年	
			3-5 月	6-8 月	9-12 月	1-12 月	1 月	2 月
主体工程	准备期		—					
	清表及场平		—					
	基础施工		—					
	钻井施工			—	—	—		
	竣工期						—	—
井场工程区	工程措施	表土剥离	.....				
		表土回铺				.....	
		复耕				.....	
		排水沟		.....	.....	.....
		外环沟		.....	.....	.....
	临时措施	密目网遮盖		— — —	— — —	— — —		
		临时沉沙池		— — —				
道路工程区	工程措施	表土剥离	.....				
		表土回铺				.....	
		复耕				.....	
		排水沟		.....	.....	.....
	临时措施	临时沉沙池		— — —				
表土堆场区	工程措施	土地整治					— — —	
	临时措施	临时拦挡		.....	.....	.....
		临时排水沟		.....	.....	.....
		临时沉沙池		.....	.....	.....
		密目网遮盖		.....	.....	.....
施工生活区	工程措施	复耕					.....

5 水土保持措施

	临时措施	临时排水沟	-	-	-	-	-	-	-	-
		临时沉沙池	-	-	-	-	-	-	-	-

说明：主体工程进度：—— 主体工程水土保持进度：..... 方案新增水土保持进：- - - -

6 水土保持监测

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目占地面积为 1.88hm^2 ，项目土石方挖填总量为 0.94万 m^3 ，需编水土保持方案报告表，因此，本项目可不开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为在项目竣工验收提供依据。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 估算编制说明

(1) 水土保持工程作为主体工程的重要内容，其投资概算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》计列；本项目水土保持投资概算的价格水平年确定为 2025 年第 4 季度；

(2) 人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率与主体工程一致；

(3) 主体工程概算定额中未明确的，采用水土保持定额、取费项目及费率。

7.1.2 编制依据

本方案概算根据《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》，结合主体工程估算相关标准进行编制，主要编制依据有：

(1) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323 号）；

(2) 《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）；

(3) 《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈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）；

(4) 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）；

(5) 工程设计文件及图纸资料。

7.1.3 编制说明

(1) 价格水平年

水土保持工程投资概算价格水平年与主体工程一致，为 2025 年 12 月份。

(2) 基础单价

本工程水土保持措施人工单价与主体工程人工单价一致，工程措施和植物措施人工估算单价均按 6.38 元/工时。

主要材料预算单价与主体工程保持一致，次要材料预算价格参考市场价确定，材料、苗木等参照当地现行价格计算。

材料价格预算表

表 7.1-1单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	密目网	m ²	1.2
2	混播草灌	kg	60
3	编织袋	条	1.2

(3) 施工电、水、风价格

施工电、水、风价格与主体工程一致，施工用电价格为 0.73 元/kW•h，施工用风价格为 0.18 元/m³，施工用水价格为 0.63 元/m³。

(4) 施工机械的台班费

按水利部水总〔2024〕323 号文发布的《施工机械台时费定额》计算。

施工机械台时费汇总表

表 7.1-2单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	挖掘机 0.5m3	86.13	21.28	20.55		15.31	28.99
2	推土机 74kW	77.96	16.81	20.92	0.86	13.40	25.97
3	蛙式夯实机	14.31	0.14	0.86		11.48	1.83

(3) 定额及费率标准

水土保持工程定额执行水利部水总〔2024〕323 号文发布的《水土保持工程概算定额》和《水土保持工程施工机械台时费定额》。费率计取依据《水土保持工程概算定额》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》确定。

费率标准统计表

表 7.1-3

序号	项目名称	计算基础	砌石工程	其他工程	植物措施
一	直接费				
1	基本直接费				
2	其他直接费	基本直接费	3.3%	3.3%	2.0%
二	间接费	直接费	8.0%	7.0%	6.0%
三	利润	一+二	7.00%	7.00%	7.00%
四	税金	一+二+三	9.00%	9.00%	9.00%

(4) 水土保持工程概算编制办法

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成，各部分的投资编制方法如下：

工程措施费：按工程量乘以工程措施单价计算。

植物措施费：按工程量乘以植物措施单价计算。

监测措施费：本工程不计监测措施费。

临时工程措施费：临时防护措施投资按设计的工程量乘以工程单价计算；其他临时工程投资按工程措施、植物措施及监测措施之和的 2%计列；安全生产费按工程措施、植物措施及临时防护措施之和的 2.5%计列。

（5）独立费用

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持设施验收费等 3 项。

1) 建设管理费

含项目经常费、水土保持竣工验收费两项，前一项按一至四部分之和的 2.5%计算，水土保持竣工验收根据工程规模按 4.8 万元计列。

2) 工程建设监理费

参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》等，并根据工程实际情况，主体工程计列，本方案不在计算。

3) 科研勘测设计费

根据工程规模，按 5 万元估算计列。

（6）基本预备费

基本预备费按一至五部分新增费用之和的 10%计列。

（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），开采矿产资源的，建设期间，按照征占用地面积每平方米 1.30 元一次性计征；开采期间，按照生产井建设面积每平方米每年收费 1.40 元计。

本工程建设期征占用地面积 1.88hm²，补偿费按 1.30 元/m²计，水土保持补偿费合计 24440 元（2.444 万元）。

7.1.4 水土保持总投资

本工程水土保持工程总投资为 32.039 万元（主体已有水保措施投资为 17.199 万元，方案新增投资为 14.84 万元）。水保投资中，工程措施费 13.90 万元，植物措施费 0 万

元，临时措施费 4.31 万元，独立费用 10.26 万元，基本预备费 1.13 万元，水土保持补偿费 2.444 万元（2.444 万元=1.88hm²×1.3 元/m²，开采期间，按照生产井建设面积每平方米每年收费 1.40 元计）。

投资详情见下表。

水土保持工程投资估算总表

表 7.1-4

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已有	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
第一部分	工程措施	0.10			0.10	13.80	13.90
一	井场工程区					13.54	13.54
二	道路工程区					0.20	0.20
三	表土堆场区	0.10			0.10		0.10
四	施工生活区					0.06	0.06
第二部分	植物措施						
一	井场工程区						
二	道路工程区						
三	表土堆场区						
四	施工生活区						
第三部分	监测措施						0.00
第四部分	施工临时工程	0.91			0.91	3.39	4.31
一	井场工程区	0.15			0.15		0.15
二	道路工程区	0.02			0.02		0.02
三	表土堆场区					3.39	3.39
四	施工生活区	0.06			0.06		0.06
五	其他临时工程	0.28			0.28		0.28
六	安全生产费	0.41			0.41		0.41
第五部分	独立费用			10.26	10.26		10.26
一	建设管理费			5.26	5.26		5.26
1	项目经常费			0.46	0.46		0.46
2	水土保持设施验收费			4.80	4.80		4.80
二	科研勘测设计费			5.00	5.00		5.00
I	第一至五部分合计	1.01		10.26	11.27	17.20	28.47
II	基本预备费				1.13		1.13
III	价差预备费						
IV	水土保持补偿费				2.444		2.444
V	工程投资合计				14.840	17.199	32.039

工程措施投资概算表

表 7.1-5

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计（万元）
第一部分	工程措施				13.90
(一)	井场工程区				13.54
(1)	表土剥离	万 m ³	0.43	5.68	2.44

7 投资估算及效益分析

(2)	表土回覆	万 m ³	0.38	2.11	0.80
(3)	复耕	hm ²	1.41	3975.4	0.56
(4)	排水沟	m	313	160.2	5.01
(5)	外环沟	m	310	152.4	4.72
(二)	道路工程区				0.20
(1)	表土剥离	万 m ³	0.02	5.68	0.11
(2)	表土回覆	万 m ³	0.02	2.11	0.04
(3)	复耕	hm ²	0.04	3975.40	0.02
(4)	排水沟	m	71	4.20	0.03
(三)	表土堆场区				0.10
(1)	土地整治	hm ²	0.25	3975.4	0.10
(四)	施工生活区				0.06
(1)	复耕	hm ²	0.15	3975.4	0.06

临时措施投资概算表

表 7.1-6

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计(万元)
第四部分	施工临时工程费				4.31
(一)	井场工程区				0.15
(1)	密目网遮盖	m ²	1000.00	1.20	0.12
(2)	临时沉沙池	座	4.00		0.03
1)	土方开挖(沉沙池)	m ³	11.20	19.1	0.02
2)	素土夯实	m ³	2.16	12.07	0.01
(二)	道路工程区				0.02
(1)	临时沉沙池	座	1.00		0.02
1)	土方开挖(沉沙池)	m ³	2.80	19.1	0.01
2)	素土夯实	m ³	0.54	12.07	0.01
(三)	表土堆场区				3.39
(1)	临时排水沟	m	178		0.07
1)	土方开挖(排水沟)	m ³	32.04	19.1	0.06
2)	素土夯实	m ³	5.34	12.07	0.01
(2)	临时拦挡	m	178	172.53	3.07
(3)	密目网遮盖	m ²	2000	1.2	0.24
(4)	临时沉沙池	座	1		0.02
1)	土方开挖(沉沙池)	m ³	2.8	19.1	0.01
2)	素土夯实	m ³	0.54	12.07	0.01
(四)	施工生活区				0.06
(1)	临时排水沟	m	110.00		0.05
1)	土方开挖(排水沟)	m ³	19.80	19.1	0.04
2)	素土夯实	m ³	3.30	12.07	0.01
(2)	临时沉沙池	座	1.00		0.02
1)	土方开挖(沉沙池)	m ³	2.80	19.1	0.01
2)	素土夯实	m ³	0.54	12.07	0.01
三	其它施工临时工程	%	2.00	139000.00	0.28
四	安全生产费	%	2.50	162600.00	0.41

独立费用计算表

表 7.1-7

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计(万元)	备注
----	---------	----	----	----	--------	----

7 投资估算及效益分析

独立费用合计					10.26	
1	建设管理费				5.26	
	项目经常费	元	182124.37	2.50%	0.46	一至四部分之和为基数
	水土保持竣工验收费	项	1	48000	4.80	根据工程规模估算列
2	工程建设监理费					规模较小，主体监理列支
3	科研勘测设计费				5.00	
	工程科学研究试验费					规模较小，不列
	工程勘测设计费					规模较小，主体设计列支
	方案编制费	项	1	50000	5.00	根据工程规模估算列

水土保持补偿费计算表

表 7.1-8

行政区	缴纳补偿费面积 (hm ²)		收费依据	征收标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (万元)
广汉市	建设期	1.88	川发改价格 [2017]347 号	1.3	2.444

工程单价汇总表

表 7.1-9

编号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金
1	表土剥离	m ³	5.68	0.47	0.52	2.54	0.12	0.18	0.27	1.13	0.47
2	表土回覆	m ³	2.11	0.13	0.13	1.02	0.04	0.07	0.10	0.45	0.17
3	复耕	hm ²	3975.40	121.22	2542.50	271.20	96.85	212.22	227.08	176.09	328.24
4	土地整治	hm ²	3975.40	121.22	2542.50	271.20	96.85	212.22	227.08	176.09	328.24
5	撒播植草	hm ²	1268.61	354.09	630.00		32.47	71.16	76.14		104.75
6	土方开挖 (排水沟)	m ³	19.10	14.66	0.44		0.50	0.78	1.15		1.58
7	素土夯实	m ³	12.07	5.61	0.79	3.15	0.31	0.49	0.72		1.00
8	临时拦挡	m	172.53	84.85	51.53		4.50	7.04	10.35		14.25
9	土方人工开挖 (沉沙池)	m ³	19.10	14.66	0.44		0.50	0.78	1.15		1.58
10	素土夯实	m ³	12.07	5.61	0.79	3.15	0.31	0.49	0.72		1.00

7.2 效益分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和周边人民生活水平的提高等方面。主体工程的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失得到了有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

六项指标的计算方法及各项指标值表如下：

水土保持方案防治效果达标情况表

表 7.2-1

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
----	-----	----	----	-----	-----	----

7 投资估算及效益分析

水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	hm ² /hm ²	1.84	97.87	94	达标
	水土流失总面积		1.88			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67	1	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量		300			
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³ /m ³	0.44	92.83	88	达标
	永久弃渣和临时堆土总量		0.47			
表土保护率(%)	保护的表土数量	m ³ /m ³	0.42	94.59	87	达标
	可剥离的表土总量		0.44			
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	m ² /m ²	/	/	/	/
	可恢复林草植被面积		/			
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	m ² /m ²	/	/	/	/
	项目总面积(扣除复耕区域)		/			

从上表中可以看出，本水土保持方案实施后治理水土流失达标面积 1.88hm²，减少水土流失 45.62t，到设计水平年可使本工程达到水土流失总治理度 97.87%，土壤流失控制比 1.67，渣土挡护率 92.83%，表土保护率 94.59%，鉴于本工程临时用地后期全部进行覆土复耕，不涉及林草植被恢复，故本方案对林草植被恢复率和林草覆盖率不做评价。通过采取水土保持措施进行治疗，能够满足水土保持方案报告提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

工程建设期间，建设单位应建立强有力的管理体系，加强对相应人员培训，强化水土保持意识，承担组织、协调作用，通过与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理人员密切配合，及时调拨水土保持设施的各项经费，保证并落实水土保持各项设施，保质保量完成任务。

8.2 后续设计

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）的相关规定，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

在工程施工阶段，本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计，由具有相应工程设计资质的单位完成施工图设计，并报当地水行政主管部门备案。

水土保持方案和工程设计若有变更，应按照规定报当地水行政主管部门审批。

8.3 水土保持监测

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目占地面积为 1.88hm^2 ，项目土石方挖填总量为 0.94万 m^3 ，需编水土保持方案报告表，因此，本项目可不开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为在项目竣工验收提供依据。

8.4 水土保持监理

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），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。本工程编制水土保持方案报告表，水土保持监理工作可由主体工程监理一并完成。

8.5 水土保持施工

在施工管理过程中，要加强施工过程中的档案管理，将水土保持档案单独管理，使得施工阶段的水土保持工程落到实处。

水土流失的责任、义务和惩罚措施；工程建设中需外购或者外运土石料，在购买合同中明确料场的水土流失防治责任。故在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

8.6 水土保持设施验收

根据德阳市水利局关于印发《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），对于编制报告表项目简化水土保持设施自主验收程序。

（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、专家签字。