

龙 12 井至龙 001-U1 井管线局部更换改造工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司川西北气矿

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

2024 年 5 月

龙 12 井至龙 001-U1 井管线局部更换改造工程

水土保持方案报告表

(报批稿)


建设单位：中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司川西北气矿

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

2024 年 5 月

	和工矿仓储用地。项目扰动地表面积 0.61 hm ² （堆管场不扰动地表），损毁植被面积 0.04 hm ² 。项目土石方挖填总量为 1.06 万 m ³ （自然方，下同），其中开挖总量 0.53 万 m ³ （含表土剥离 0.04 万 m ³ ），回填总量为 0.53 万 m ³ （含表土回覆 0.04 万 m ³ ），挖填平衡，无余方。
防治责任范围和防治分区	水土流失防治责任范围界定清楚，防治责任范围面积 0.63 hm ² 。防治责任范围划分为管道工程区，共 1 个一级防治分区基本合理。
防治标准等级及防治目标	工程水土流失防治执行西南紫色土区一级防治标准符合要求，方案确定的水土流失防治目标合适可行。 设计水平年水土流失防治指标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.10，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%。
措施体系及分区防治措施布设	水土流失防治措施等级划分合理、标准明确，措施体系布设完整。 防治措施体系布设如下： 施工时进行表土剥离，并与管沟挖填土分层堆放，同时进行临时拦挡和遮盖。施工结束后进行土地整治、表土回覆，临时占用耕地的恢复至原耕作状态，临时占用园地的恢复植被（管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物）。
施工组织管理	施工组织管理基本可行，满足有关要求。要求严格控制管道施工作业带宽度（管道沿道路敷设施工作业带宽 2 m，其余控制在 6 m 以内。

投资估算及效益分析	<p>水土保持投资编制原则、依据正确，结果合理。本项目水土保持总投资 13.18 万元，其中工程措施 1.63 万元，植物措施 0.66 万元，临时措施 1.62 万元，独立费用 7.53 万元，水土保持补偿费 0.819 万元。</p> <p>本项目水土保持措施实施后至设计水平年，各项指标均达到方案确定的防治目标值，水土保持效益良好。</p>
<p>本方案符合水土保持相关法律法规规定，满足《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标准》（GB/T 50434-2018）等技术标准和规范性文件，同意上报主管部门审批。</p> <p style="text-align: right;">专家签名： </p> <p style="text-align: right;">2024 年 5 月 10 日</p>	



WSF
世标认证

认 证 证 书

兹证明

注册号: 03823Q36325R1S
组织机构代码/统一社会信用代码:
91510107569667280L

四川诚志节能科技有限公司

审核地址: 成都市成华区双店路奥园广场三期1栋19楼19号
注册地址: 成都市武侯区人民南路四段53号

质量管理体系符合

GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015

该体系覆盖范围

节能技术咨询、工程技术咨询、水土保持技术咨询

初次发证日期: 2020年7月28日

发证日期: 2023年7月10日; 有效期至: 2026年7月27日

获证组织在证书有效期内每年至少接受一次监督审核, 并将监督审核合格标识粘贴于证书指定位置, 本证书方为有效。本证书有效状态及获证后相关服务等信息请扫描本证书左上角二维码关注“世标”微信公众号进入客户服务卡, 或www.wsf.cn查询。亦可登陆国家认证认可监督管理委员会官方网站(www.cnca.gov.cn)查询。

北京世标认证中心有限公司

签发:

地址: 北京市顺义区竺园路12号院23号楼2层
(北京综合保税区) 101312

世标认证
ISO9001



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C038-M





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川诚志节能科技有限公司

法定代表人：黎晓彬

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(川)字第20230046号

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月





0470DF451



营业执照

统一社会信用代码

91510107569667280L



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本) 副本编号: 1-1

名称 四川诚志节能科技有限公司

注册资本 (人民币) 伍佰万元

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2011年2月28日

法定代表人 黎晓彬

营业期限 2011年2月28日至长期

经营范围

一般项目: 节能管理服务; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 工程管理服务; 工程造价咨询业务; 水土流失防治服务; 水利相关咨询服务; 社会稳定风险评估; 信息技术咨询服务; 安全咨询服务; 环保咨询服务; 工程和技术研究和试验发展。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

住所 成都市武侯区人民南路四段53号



登记机关

2022

01月26日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

龙 12 井至龙 001-U1 井管线局部更换改造工程

水土保持方案报告表

责任页

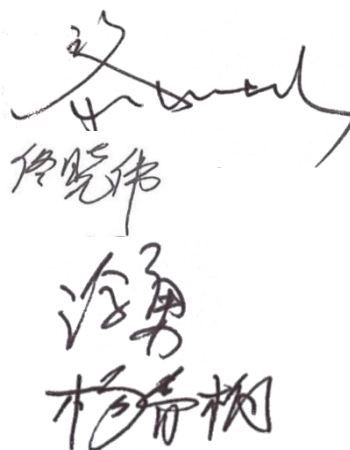
(四川诚志节能科技有限公司)

批 准: 黎 晓 彬

核 定: 佟 晓 伟

审 查: 涂 勇

校 核: 杨 春 梅



编写

姓名	职称	承担章节	签名
安春燕	高级工程师	第 1、5 章	安春燕
倪晓玉	工程师	第 2、4 章	倪晓玉
卿 洪	助理工程师	第 3 章	卿洪

项目现场照片



沿线地貌环境1



沿线地貌环境2



更换段2起点



更换段2沿线情况1



更换段2沿线情况2



更换段2经过耕地



更换段2沟渠现状



更换段2终点



更换段1起点



更换段1沿线情况



更换段1沿线情况



更换段1穿越林地(终点)

目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况	- 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	- 4 -
1.6 项目水土保持评价结论	- 6 -
1.7 水土流失预测结果	- 7 -
1.8 水土保持措施布设成果	- 7 -
1.9 水土保持监测方案	- 8 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果	- 8 -
1.11 结论	- 9 -
2 项目概况	- 10 -
2.1 项目组成及工程布置	- 10 -
2.2 施工组织	- 13 -
2.3 工程占地	- 18 -
2.4 土石方平衡	- 19 -
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	- 21 -
2.6 施工进度	- 21 -
2.7 自然概况	- 21 -
3 项目水土保持评价	- 26 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	- 26 -
3.2 建设方案布局与水土保持评价	- 26 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 30 -

4	水土流失分析、调查与预测	- 31 -
4.1	水土流失现状	- 31 -
4.2	水土流失影响因素分析	- 31 -
4.3	土壤流失量调查、预测	- 32 -
4.4	水土流失危害分析	- 36 -
4.5	指导性意见	- 37 -
5	水土保持措施	- 38 -
5.1	防治区划分	- 38 -
5.2	措施总体布局	- 38 -
5.3	分区措施布设	- 40 -
5.4	施工要求	- 41 -
6	水土保持监测	- 43 -
7	水土保持投资估算及效益分析	- 44 -
7.1	投资估算	- 44 -
7.2	效益分析	- 48 -
8	水土保持管理	- 53 -
8.1	组织管理	- 53 -
8.2	后续设计	- 54 -
8.3	水土保持监测	- 55 -
8.4	水土保持监理	- 55 -
8.5	水土保持施工	- 56 -
8.6	水土保持设施验收	- 56 -

附表：单价分析表

附件：

附件 1：水土保持方案委托书

附件 2：项目立项

附图：

序号	图号	图纸名称
1	附图1	项目地理位置图
2	附图2	项目区水系图
3	附图3	项目区土壤侵蚀强度分布图
4	附图4	更换段1平面布置图
5	附图5	更换段2平面布置图
6	附图6	分区措施防治总体布局图
7	附图7	土袋拦挡典型设计图
8	附图8	水土保持措施典型设计图

龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省广元市苍溪县			
	建设内容	本工程原位更换龙12井至龙001-U1井间气田水管道共2段，不改变原气田水管道设计输水规模，更换线路总长度3km，管道设计流量为35m³/h。管道穿越沿线小型沟渠穿越1次，乡村公路穿越6次。			
	建设性质	改建	总投资(万元)	274.25	
	土建投资(万元)	63.12	占地面积(hm²)	永久: 0 临时: 0.63	
	动工时间	2024.6		完工时间	2024.8
	土石方(万m³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		0.53	0.53	0	0
	取土(石、砂)场	无			
弃土(石、渣)场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	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	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km²·a]	400	容许土壤流失量[t/km²·a]	500	
项目选址(线)水土保持评价		主体工程选址(线)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;项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。本方案提高防治标准,执行西南紫色土区水土流失一级防治标准,提高林草覆盖率2%,并对建设方案和施工工艺的优化后,减少地表扰动和裸露时间,有效控制可能造成的水土流失的要求。因此,选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于工程选址(线)的相关规定,项目选址(线)符合水土保持要求。			
预测水土流失总量(t)		12.84			
防治责任范围(hm²)		0.63			
防治标准等级及目标	防治标准等级	本项目执行西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.1	
	渣土防护率(%)	92	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	25	
水土保持措施(划线加粗为方案新增)	<p>一、管道工程区</p> <p>1、工程措施</p> <p>1)表土剥离:项目在作业带扫线时,对作业带范围内的表土进行剥离,剥离面积0.33hm²,剥离厚度10~20cm,共剥离表土0.04万m³</p> <p>2)土地整治、表土回覆:施工结束后,项目对作业带扰动范围的耕地、林地进行土地整治,包括土地整治、表土回覆等。土地整治面积约0.61hm²,表土回覆面积0.33hm²,表土回覆0.04万m³。</p> <p>2、植物措施</p> <p>1)植被及林地恢复:施工结束后,项目对作业带扰动范围的林地及损毁的植被进行恢复,实施播撒草籽,播撒面积约0.55hm²。</p> <p>3、临时措施</p> <p>1) 防雨布遮盖:本方案新增施工期间对临时堆土、裸露地面实施防雨布遮盖,新增防雨布1000m²,可重复利用。</p> <p>2) 临时土袋拦挡:本项目施工为分段施工,为避免对道路一侧的交通通行造成影响,本项目新增作业带一侧设置土袋拦挡1000m,截面宽0.55m,高0.30m,土袋两层交错垒叠。土袋拦挡可重复利用。共布置土袋拦挡165.00m³,预计消耗土袋1330个(土袋规格75×55cm)。</p>				
	工程措施	1.63	植物措施	0.66	
水土保持投资估算(万元)	临时措施	1.62	水土保持补偿费	0.819(8190.00元)	
	独立费用	建设管理费	0.04		
		水土保持监理费	0		
		水土保持监测费	0		
		科研勘测设计费	3.5		
	水土保持设施验收报告编制费	4.0			

	总投资	13.18	
编制单位	四川诚志节能科技有限公司	建设单位	中国石油天然气股份有限公司西南 油气田分公司川西北气矿
法人代表及电话	黎晓彬/18981919931	法人代表及电话	杜强
地址	成都市武侯区人民南路四段 53 号	地址	江油市太白东路
邮编	610041	邮编	621709
联系人及电话	卿洪/15680860425	联系人及电话	唐成瑞/19915375007
电子信箱	chengzhijieneng@163.com	电子信箱	zlijuan@petrochina.com.cn
传真	/	传真	/

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

龙12井~龙001-U1井间气田水管道使用年限较长，管道老化、结垢严重，2017年3月至今，龙12井~龙001-U1井间管线已多次发生管道堵塞及本体破裂情况。管道穿越河沟及沿线低洼处，堵塞情况较为突出。目前已采取草酸溶液浸泡解堵、注氮解堵、局部换管等一系列临时措施，同时加强对管线的巡护。线路2座阀井内控制阀锈蚀严重，阀门启闭困难。为确保九龙山气田正常生产，气田水系统正常平稳运行，急需对龙12井至龙001-U1井间气田水管道进行整改。因此，本项目建设是必要的。

本项目属于改建建设项目，项目位于四川省广元市苍溪县龙王镇。管道更换段1沿乡村公路敷设，起点位置坐标（东经：106°05'32.93"，北纬：32°04'51.77"），管线整体沿西方向敷设，穿越乡村公路后与原气田水管道碰口（东经：106°04'56.13"，北纬：32°04'47.09"），线路共计长度1.0km。管道更换段2沿乡村公路敷设，于山沟处绕行，以减少气田水污物堆积线路低点，堵塞管道。更换段2以山沟处公路穿越前为起点（东经：106°04'35.62"，北纬：32°05'08.33"），绕过山沟，管线整体沿西方向敷设，经过管道本体破裂段后与原气田水管道碰口（东经：106°03'31.89"，北纬：32°05'14.35"），线路共计长度2.0km。

本项目为原位更换龙12井至龙001-U1井间气田水管道共2段，不改变原气田水管道设计输水规模，更换线路总长度3km，管道设计流量为35m³/h。管道穿越沿线小型沟渠穿越1次，乡村公路穿越6次。

项目施工作业带宽度为2~6m。项目布置临时堆管场1处/0.02hm²。管沟采用明沟开挖的方式。

项目总占地面积0.63hm²，均为临时占地。占地类型为耕地、林地、工矿仓储用地。

本项目土石方开挖总量为0.53万m³（自然方，含表土0.04万m³），土石方回填总量为0.53万m³（含表土0.04万m³）。无外购、无余方。

本项目预计2024年6月开工，2024年8月完工，总工期3个月。项目总投资274.25万元，土建投资63.12万元，资金为业主自筹。本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 工程设计情况

2023年12月18日，西南油气田分公司下达了《关于下达气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划的通知》（川西北矿财〔2023〕63号）；

2024年1月，四川川油工程技术勘察设计有限公司完成《龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程初步设计方案》。

1.1.2.2 方案编制过程

2024年3月，受中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿的委托（委托书见附件1），四川诚志节能科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了《龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程水土保持方案报告表》的编制工作，接到任务后，我公司方案编制组在对项目前期工作进程认真分析研究后，制定了详细的工作计划。于2024年5月完成《龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

项目区地形地貌属低山地貌，沿线原始地面高程为598.0~869.0m。大地构造上属龙门山前陆逆冲楔和扬子地块分界线靠近扬子地块一侧。该地区抗震设防烈度为VI度，基本地震动加速度反应谱特征周期值为0.45s，基本地震动峰加速度值为0.05g。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温16.7℃，极端最高气温39.3℃。极端最低气温-4.6℃，日照时数1490.9小时，无霜期315天，≥10℃年积温5345.3℃；项目区多年平均降雨量1046.7mm，年最大降雨量1605.1mm，最小降雨量703.4mm，降雨集中在5-9月，平均相对湿度73%，年平均蒸发量1204.7mm，年平均风速0.9m/s，主导风向NNE。土壤类型主要为紫色潮土，植被属亚热带季风性湿润气候区常绿针阔叶林带，森林覆盖率达49.95%。项目区内林草覆盖率约7%。

项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为500t/km²·a，工程区土壤侵蚀模数背景值为400t/km²·a，土壤侵蚀强度表现为微度。项目处于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；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。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（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年颁布，2012年9月修订，2012年12月1日起施行）；
- (3) 《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）；
- (4) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日，水利部令第53号发布）；
- (5) 《生产建设项目水土保持方案审查要点》（办水保〔2023〕177号）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (4) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2014）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (9) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (10) 《油气田集输管道施工技术规范要求》（GB50819-2013）；
- (11) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；
- (12) 《油气输送管道线路工程水工保护设计规范》（SY/T6793-2010）；
- (13) 《石油天然气工程项目用地控制指标》（2017年1月1日）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（四川省水利电力厅，1984.6）；
- (2) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源勘测局，2010.12）；
- (3) 《龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程初步设计》（2024年1月，四川

川油工程技术勘察设计有限公司)；

(4) 《苍溪县水土保持规划》(2015~2030年)；

(5) 项目区相关自然、气象、水文等资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本工程预计2024年8月完工，设计水平年确定为主体完工后一年，即2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时征地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。经统计，本项目水土流失防治责任范围面积0.63hm²，均为永久占地，项目不存在其他使用与管辖区域。建设过程中造成的水土流失防治责任由建设单位中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿承担。

表1.4-1 项目水土流失防治责任范围

项目组成	占地面积 (hm ²)					防治责任范围 (hm ²)
	永久征地	临时占地	租赁土地	其他使用与管辖区域	合计	
管道工程	/	0.61	/	/	0.61	0.61
临时堆管场	/	0.02	/	/	0.02	0.02
合计	/	0.63	/	/	0.63	0.63

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)，工程所在的广元市苍溪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《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，本项目执行一级防治标准。项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区-西南紫色土区。综上，本项目执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

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

流失防治应达到下列基本目标:

1、定性目标

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制, 原有水土流失得到治理;
- 2) 水土保持设施应安全有效;
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;
- 4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434的规定。

2、定量目标

本项目水土流失防治指标值在西南紫色土区建设类项目一级标准指标基础上进行修正, 具体修正如下:

(1) 按干旱程度修正

标准规定: 位于极干旱地区的, 林草植被恢复率、林草覆盖率可不作定量要求, 水土流失治理度可降低5%~8%; 位于干旱地区的, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低3%~5%。

本项目位于湿润地区, 按干旱程度不进行修正。

(2) 土壤侵蚀强度修正值

标准规定: 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1, 中度以上侵蚀为主的区域可降低0.1~0.2。

本项目建设区背景土壤侵蚀强度为微度, 土壤流失控制比调整为1.1。

(3) 地形地貌修正值

标准规定: 在中山区的项目, 渣土防护率可减少1%~3%; 在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少3%~5%。

本项目地貌类型属于低山, 渣土防护率维持不变。

(4) 地域修正值

标准规定: 位于城市区的项目, 渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%。

本项目不属于城市区域, 但本项目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。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 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应提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高1个~2个百分点, 因此林草覆盖率提高2%。

本项目水土流失防治目标值如下表1.5-1所示。

表1.5-1 水土流失防治指标值

分类	规范标准		按土壤侵蚀强度修正	按水土流失重点区修整	采用标准	
	施工期	设计水平年			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	+0.25		-	1.1
渣土防护率 (%)	90	92			90	92
表土保护率 (%)	92	92			92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97			-	97
林草覆盖率 (%)	-	23		+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）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；项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。本方案提高防治标准，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，提高林草覆盖率2%，并对建设方案和施工工艺的优化后，减少地表扰动和裸露时间，有效控制可能造成水土流失的要求。因此，选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程选址（线）的相关规定，项目选址（线）符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案评价结论

项目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，本方案通过提高防治标准，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，提高林草植被覆盖率2%，以满足重点区域的防治要求。主体设计减少了施工作业带宽度，利用已有的乡村道路分地段合理布置施工作业带，部分作业带宽度减少至2m，减少了对地面的扰动面积，符合绿色设计要求。综上，从水土保持角度分析，本项目建设方案符合水土保持要求。

1.6.2.2 工程占地评价结论

本项目工程总占地面积为0.63hm²，均为临时占地，通过复核，占地不存在漏项。项目临时占地在满足施工要求的同时，通过优化设计，将部分作业带宽度减少至2m，最大限度的节约了土地、减少了地表扰动，施工结束后对占地进行迹地恢复，符合水土保持的相关规定。项目建设过程中虽然占用了部分面积耕地，但占用时间短，通过后期复

耕措施可以有效地恢复该区域的生产力。综上，项目工程占地符合水土保持要求。

1.6.2.3 土石方平衡评价结论

本项目土石方开挖总量为0.53万m³（自然方，含表土0.04万m³），土石方回填总量为0.53万m³（含表土回覆0.04m³），无外购，无余方。经复核，土石方无漏项。项目开工前将表土进行剥离，合理的保护了表土资源，利用自身开挖的土方进行回填利用，开挖方全部用于回填，剥离表土全部用于迹地恢复。施工过程中做到即挖即填，减少了土石方裸露时间。

综上，从水土保持角度分析，土石方在挖填方量、转运、利用、平衡等方面符合水土保持相关要求。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价结论

本工程所需的土石料全部利用挖方，回填土方全部从合法的商业料场购买，不涉及取土（石、砂）场。

1.6.2.5 弃土（渣）场设置评价结论

本项目无弃方，不涉及弃土（渣）场。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价结论

管沟的开挖施工采取人工开挖，尽量减少开挖量、扰动面积和开挖面裸露时间，开挖面的设计在满足施工前提下，尽可能的减少土石方开挖和扰动。项目合理安排管沟土的临时堆放，及时回填并进行保护。管沟的回填工序合理，并尽可能的利用开挖的土石方。管沟开挖回填满足《油气田集输管道施工技术规范要求》等规范，对土石方的利用合理，减少水土流失，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结论

主体工程考虑了表土剥离、土地整治、表土回覆等措施，具有一定水土保持功能。对于主体工程设计尚不能完全满足水土流失防治要求的部分，缺乏施工期的临时拦挡、遮盖措施，本方案予以补充和完善，形成完善的水土流失防治措施体系。由于不同工程建设区域在地表扰动特性、扰动后地形地貌、地表物质组成、占地性质等方面既有不同也有共性，有必要根据各区域特点划分防治区，同一分区制定相同的防治对策和措施，不同分区制定相应的防治对策和措施。

1.7 水土流失预测结果

- 1、本项目扰动地表面积0.63hm²，损毁植被面积0.04hm²。
- 2、根据表4.3-5预测结果可知，施工期新增水土流失量为5.41t，占新增土壤流失总

量的83.23%；自然恢复期新增水土流失量为1.09t，占新增土壤流失总量的16.77%。因此，施工期是本项目水土流失的重点防治时段。管道工程为项目重点防治区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治分区原则和方法，将本工程水土流失防治分区划分为管道工程区共1个水土流失防治分区，临时堆管场纳入管道工程区内。防治区水土保持措施布设和工程量如下（划线加粗为方案新增，如“**防雨布遮盖**”）：

1.8.1 管道工程区

1、水土保持措施布设情况

管道开挖前，对作业带沿线内的表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在施工作业带内，与管道开挖临时堆土分开堆放，并设置临时拦挡、遮盖措施；施工结束后，对沿线占地进行迹地恢复，实施土地整治，对耕地以外的区域实施播撒草籽；耕地整治完成后交还当地农民继续耕作。

2、水土保持措施工程量

1) 工程措施：表土剥离0.04万m³、土地整治0.61hm²、表土回覆0.04万m³。

2) 植物措施：播撒草籽0.55hm²。

3) 临时措施：**防雨布遮盖1000m²、土袋拦挡165.00m³。**

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强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5hm²以上或者挖填土石方总量5万m³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。本项目征占地总面积为0.63hm²，项目土石方挖填总量为1.06万m³，只需编水土保持方案报告表。因此，本项目水土保持监测不作具体要求。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

（1）水土保持投资

本项目水土保持总投资13.18万元，其中主体已列投资2.29万元，新增水土保持投资

10.89万元。本方案水土保持工程措施投资1.63万元，植物措施费0.66万元，临时措施投资1.62万元，独立费用7.53万元（其中建设管理费0.03万元，水土保持监理费0万元，科研勘测设计费3.50万元，水土保持监测费0万元，水土保持设施验收费4.0万元），基本预备费0.92万元，水土保持补偿费0.819万元（8190.00元）。

（2）效益分析成果

按照水土保持方案实施后可治理水土流失面积0.63hm²，恢复林草地面积0.55hm²。水土流失治理度达到99%，平均土壤侵蚀模数降为300t/km²·a，土壤流失控制比为1.67，渣土防护率达到98.1%，表土保护率达到99%，林草植被恢复率达到99%，林草覆盖率达到87%，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。

1.11 结论

本项目选址、建设方案、施工工艺、施工组织等符合水土保持要求。通过落实主体工程设计中已有的和方案提出的各项水土保持措施，能达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的，基本能满足水土保持要求。到方案设计水平年水土流失防治的各项指标均能达到方案确定的水土流失防治目标。从水土保持角度，本项目建设是可行的。

本方案建议：

- 1、根据批复的水土保持方案开展水土保持工作，尽快落实本方案中各项水土保持措施，使工程建设造成的土壤流失尽可能达到最低；
- 2、确保水土保持资金到位，建立水土保持责任制，加强对施工单位的监督管理；
- 3、水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应及时足额缴纳水土保持补偿费；
- 4、水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计单位按设计程序进行水土保持工程的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；
- 5、工程完工后及时开展水土保持设施验收，水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。
- 6、水土保持方案经批准后，生产建设项目施工过程中，水土保持措施需要发生重大变更，应当报原审批部门批准。

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

工程名称：龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿；

建设地点：四川省广元市苍溪县；

建设性质：改建；

建设内容及规模：本工程原位更换龙12井至龙001-U1井间气田水管线共2段，不改变原气田水管线设计输水规模，更换线路总长度3km，管道设计流量为35m³/h。管道穿越沿线小型沟渠穿越1次，乡村公路穿越6次。

所属流域：长江流域；

建设工期：总工期3个月，预计2024年6月开工，2024年8月完工；

工程投资及资金筹措：总投资274.25万元，其中土建投资63.12万元，资金来源为建设单位自筹。

2.1.2 项目地理位置

本项目位于四川省广元市苍溪县龙王镇。项目地理位置详见图2.1-1和附图1。

管道更换段1沿乡村公路敷设，起点位置坐标（东经：106°05'32.93"，北纬：32°04'51.77"），管线整体沿西方向敷设，穿越乡村公路后与原气田水管道碰口（东经：106°04'56.13"，北纬：32°04'47.09"），线路共计长度1.0km，沿线穿越乡村公路1次。

管道更换段2沿乡村公路敷设，于山沟处绕行，以减少气田水污物堆积线路低点，堵塞管道。更换段2以山沟处公路穿越前为起点（东经：106°04'35.62"，北纬：32°05'08.33"），绕过山沟，管线整体沿西方向敷设，经过管道本体破裂段后与原气田水管道碰口（东经：106°03'31.89"，北纬：32°05'14.35"），线路共计长度2.0km，沿线穿越小型沟渠1次，穿越乡村公路5次。

2、管线沿线地貌和植被

根据现场调查及查阅项目相关设计资料，项目区根据地貌特点为构造侵蚀剥蚀低山地貌，沿线主要用地类型为耕地和林地，沿线主要植被状况为旱地、林地。本项目不涉及横纵坡布置，具体植被类型分类详见表2.1-3。

表2.1-3 地表状况统计表

序号	管线名称	植被状况	管道长度 (km)
1	更换段1	林地	1.0
2	更换段2	林地	1.7
3		旱地	0.3

2、管道沿线行政区划

本工程管线只涉及广元市苍溪县。

3、管线用管

本工程气田水输送管道采用DN100×12.5 PN8.0MPa钢骨架增强聚乙烯复合管，管材应符合《石油天然气工业用非金属复合管第1部分钢骨架增强聚乙烯复合管》（SY/T 6662.1-2022）标准要求。钢骨架增强聚乙烯复合管采用100m/根。

4、管道穿越情况

本项目管线均为埋地管线，将不可避免的涉及道路、沟渠的穿跨越。本项目管道全线穿越沿线小型沟渠穿越1次，共计12m，乡村公路穿越6次，共计90m。穿越管线均采用钢筋混凝土套管进行保护，详见施工工艺。

表2.1-4 管道穿越情况统计

管线名称	穿越位置	穿越类型	公路/沟渠宽度 (m)	穿越长度 (m)	开挖方式
更换段1	A22~A23	混凝土路面	12	16	明挖
更换段2	B03~B04	沟渠	8	12	明挖
	B05~B06	泥夹石公路	6	10	明挖
	B07~B08	混凝土路面	8	12	明挖
	B14~B15	泥夹石公路	6	10	明挖
	B17~B18	泥夹石公路	6	10	明挖
	B22~B23	农房院坝混凝土路面	28	32	明挖

5、水工保护

为保证管道安全，防止水土流失、垮塌造成管道裸露以至破坏，管道通过陡坡、陡坎地段时，应先清除危土（岩）并视具体情况设置护坡、堡坎，以防回填土被冲刷。设置浆砌条石护坡堡坎40m³。

2.1.3.2 附属工程

三桩一牌：为便于日后管理、巡线和管道抢修时迅速找到管道的埋设位置，在管道走向上设置管道线路标志桩，标志桩设置应符合《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）要求。线路标志桩、里程桩、转角桩可结合使用，三桩合一。

标志桩在沿水流前进方向左侧1m处设置，每100m设置一个，对于人口密集区域或敏感区域可以加设标志桩。埋地管道与公路、河流交叉处以及连接接头处设置标志桩。管道经过人口密集区或敏感区域、或易于遭到破坏的管段设置警示牌。标志桩、警示牌按《油气管道线路标识通用图集》CDP-M-OGP-PL-008-2013-2要求选用玻璃纤维增强树脂复合材料。为避免耕种开挖田地损坏管道和便于以后对输水管道的跟踪检查，在管道顶部30cm处埋设金属可探测警示带，警示带上应印有警示标志等内容。原线路已设有标志桩，但部分管段标志桩已遗失或损坏，同时部分标志桩上管道信息不全，故本工程更换段1、2间重新敷设标志桩。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、施工交通

项目主要沿乡村公路敷设，能满足施工期间的大部分运输要求，必要时能通过施工作业带到达，无需修建施工便道。

2、施工供水、供电

施工用水、用电：本工程用水用电量较小，可由附近居民点临时接入。

2.2.2 施工布置

1、施工生活区

根据施工资料分析及现场查勘，本项目施工作业时间短，施工工人可就近租房，不单独布置施工生活区。

2、临时堆管场

根据调查，本项目管材可就近堆放在龙12井站旁的硬化空地内，占地约0.02hm²。待敷设时再将管道运至现场，运距约3km~7km。

3、施工便道

该项目主要沿乡村公路敷设，能满足施工期间的大部分运输要求，更换段1（A01~A02）施工可通过施工作业带进行施工，无需单独修建施工便道。

4、施工作业带

本项目施工作业带一般地段采用小型挖掘机进行扫线和管沟开挖，对坡度较陡的地段采用人工扫线和管沟开挖。施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

根据主体设计，本工程管道敷设位于林地、旱地等地段，更换段1（A01~A02）管道施工作业带宽为6m，作业带面积0.04hm²；其余沿道路敷设段，管道施工作业带为2m（采用人工开挖可减少作业带宽度），开挖土方临时堆放在村道路面一侧。施工作业带总占地约0.61hm²。

2.2.3 施工工艺与方法

2.2.3.1 管线施工工艺

一般管线施工流程如下：

测量定线——清除障碍物——平整工作带——清理原有管道——管道运输——布管、组装连接——管沟开挖——管道下沟——管道安装、固定——分段试压——站间连接——竣工验收。

1、施工作业带

一般管道施工作业带包括管沟开挖区、一侧堆放挖方土方，作业带宽度为2m；A01~A02段一侧包含伴行道路，作业带宽度为6m。施工作业带在便于施工运输、布管的同时应尽量减小场地宽度，避免对地貌影响范围过大。

施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册；施工作业带清理、平整应遵循保护植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则；管道施工作业带为临时性占用土地，施工完毕后应立即进行迹地恢复。

2、管道施工

（1）管沟埋深

1）一般埋深：根据主体设计，本工程规划区内覆土厚度不小于1.0m；对于卵砾石、

碎石地段、石方段，管沟开挖须超挖0.1m，超挖部分用细土（最大粒径不超过10mm）回填至管底设计标高，以免防腐层受损，回填时，先用细土填至管顶以上0.3m，方可用土、砂或粒径小于200mm碎石回填并压实。

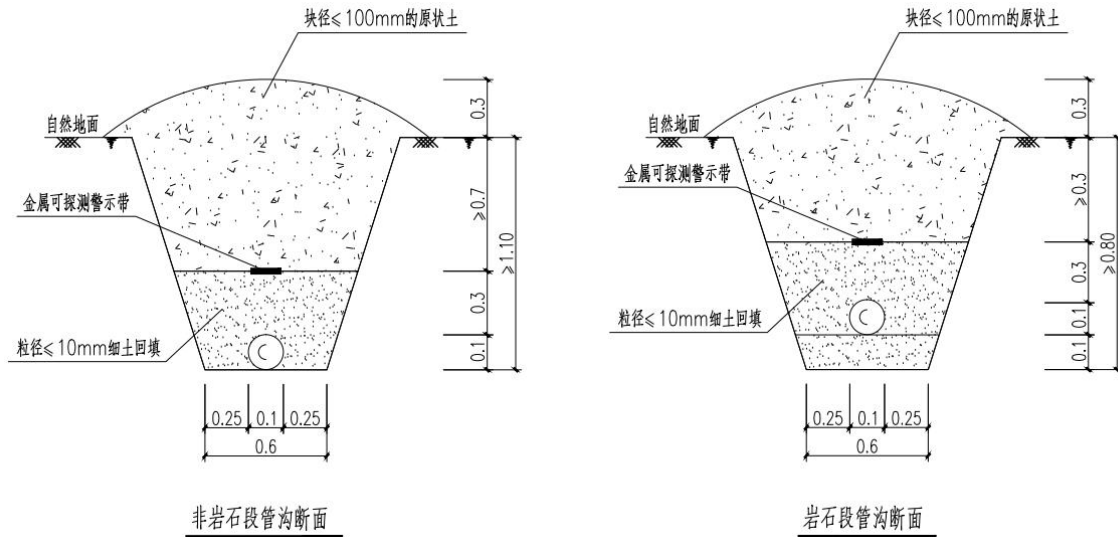


图2.2-1 管道埋深

3) 穿越沟渠段：根据主体设计，本工程无河流大中型穿越，管道穿越小河及沟渠时，采用钢筋混凝土套管保护穿越，管线应埋设于河床或沟底基岩内，再采用混凝土现浇盖面进行稳管。管线间接头位置应在河流、沟渠穿越段5m以外。

4) 穿越道路段：管道穿越位置，选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度大于 60° 。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。管线穿越乡村水泥、碎石、泥土公路采取开挖方式穿越，并用钢筋混凝土套管保护管道，套管顶距路面埋深不小于1.2m，套管应能承受均布荷载及集中荷载。埋管后应采用C25混凝土做路面恢复。管道在套管内应使用滑块支架，不能直接与套管接触，套管两端的环型空间用木质挡板封堵，再用沥青麻丝填充，最后用防渗水泥砂浆盖面。

公路穿越段断道施工应缩短道路的施工周期，选择道路车辆通行较少的时间段施工，道路破损开挖后应及时安装套管并及时回填，可在断道处铺钢板或架临时过路桥等施工临时措施来保证道路的通畅。管线间接头位置应在公路穿越段5m以外。管道穿越公路均采用钢筋混凝土套管进行保护，套管顶的埋深 $\geq 1.0\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外2m。

(2) 管沟宽度

管沟沟底开挖宽度根据施工方法及土壤性质不同而确定。管道绝大部分地段采用机械化施工，管道采用沟上组焊，必要时采用沟下组焊。管沟宽度按下式确定：

$$B=D+K$$

式中：

B—沟底宽度（m）；

D—管道外径（m），D=0.10m；

K—沟底加宽裕量（m），按下表执行：

表2.2-1 管沟底宽度参考表（m）

施工方法	沟上组焊		
	旱地管沟	沟中有积水	岩石管沟
K 值	0.3	0.5	0.7
沟底宽度（B）	0.4	0.6	0.8

表2.2-2 管沟开挖允许边坡坡度表

土壤名称	边 坡 坡 度		
	人工挖土	机械挖土	
		沟下挖土	沟上挖土
亚粘土	1: 0.5	1:0.75	1:1.00
粘土、泥灰岩、白垩土	1: 0.33	1:0.50	1:0.75
未风化岩	1: 0.1	1:0.33	1:0.75

（3）管沟开挖

管沟的开挖与回填采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，并将剥离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆放；场地开阔处，开挖土石方应置于开挖沟槽边线外；沟槽开挖期间加强标高和中线控制测量，以防超挖。

表2.2-3 土石工程分级和开挖坡度建议值统计表

管道名称	开挖坡度值	沟槽底宽（m）	综合管沟挖深（m）	沟槽顶宽（m）	每延米开挖土石方量（m ³ ）	明挖段长度（m）	管沟土石方
				综合考虑	综合考虑		（m ³ ）
供水管线	1:0.75	0.5~0.7	0.8~1.2	1.5	1.6	2923	4676
总计							4676

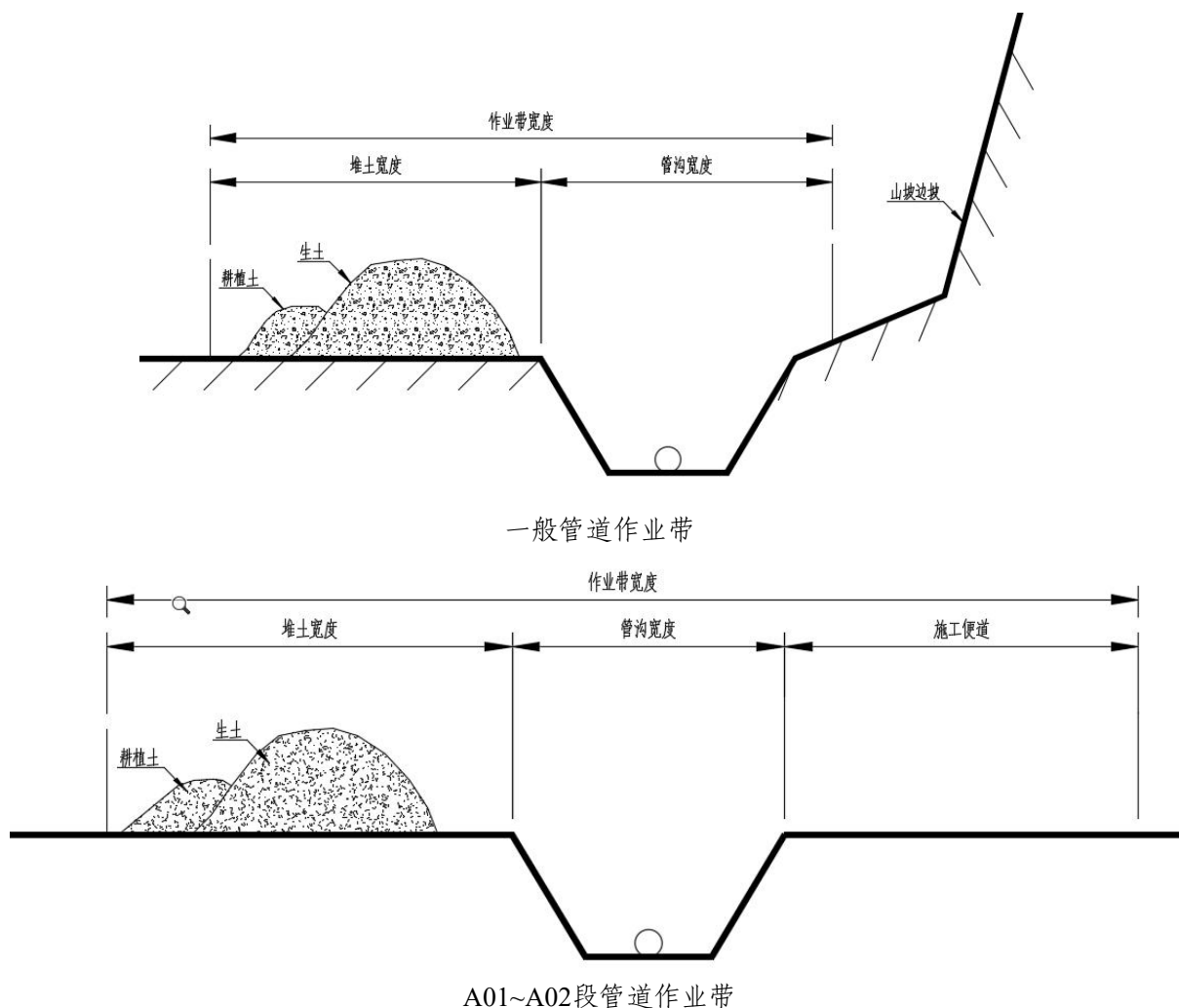


图2.2-1 项目区管线开挖作业带划分示意图

(2) 管道基础

一般采用天然素土夯实，对于卵砾石、碎石地段、石方段，采用细土（最大粒径不超过10mm）回填至管底设计标高，以免防腐层受损。

(3) 管道下沟与回填

管道组装完毕，应及时分段下沟，一般地段不超过1km；山区及陡坡地段不超过0.5km。管道下沟时沟壁应考虑草袋等填垫物，平缓下沟，避免损伤绝缘层和使管道受力不均。管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。

石方段管沟以及卵砾石段管沟回填，需先回填0.1m厚的细砂或细土，再进行管道下沟，管道下沟后回填细砂或细土至管顶以上0.3m，然后回填原状土。一般段回填料用管沟挖出的土即可。回填土应超出自然地面0.3m，以便回填土自然沉降后，与自然地面平齐。

2.2.3.2 管道穿越

1、公路穿越

乡村公路穿越位于标段A22~A23、B05~B06、B07~B08、B14~B15、B17~B18、B22~B23。采用开挖加钢筋混凝土套管保护的穿越方式，套管顶距路面 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出路沿外2m，套管选用RCPII400 \times 2000。套管内采用滑块支撑需保护的管道，套管两端的环型空间用木质挡板封堵，再用沥青麻丝填充，最后用防渗水泥砂浆盖面。

2、沟渠穿越

沟渠穿越位于B03~B04。采用开挖加钢筋混凝土套管保护的穿越方式，套管顶距沟底 $\geq 1.0\text{m}$ ，套管应伸出沟岸外2m，套管选用RCPII400 \times 2000。套管内采用滑块支撑需保护的管道，套管两端的环型空间用木质挡板封堵，再用沥青麻丝填充，最后用防渗水泥砂浆盖面。

2.2.3.3 迹地恢复

1、道路恢复：项目沿线道路6次。施工结束后对道路进行恢复，水泥路路面结构：5cm AC-13C细粒式普通沥青砼面层+20cm厚水泥混凝土（弯拉强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ）+10cm级配碎石底基层。

2、林地、植被恢复：管道线路中心线两侧各5m地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，5米范围外可根据实际情况种植，草籽尽量与破坏前一致，也可选用高羊茅、狗牙根、早熟禾等种子。

3、耕地复耕整治：在覆土前须先平整场地，即先清除场地上的建筑垃圾、杂物、回填土石方、清理石块。通过全面整地使场地基本平整，场地平整后进行覆土，以满足土地复耕整治要求。

2.3 工程占地

根据施工资料并结合现场调查分析，工程总占地 0.63hm^2 ，均为临时占地，本项目占地类型为耕地、林地、工矿仓储用地。项目占地情况详见表2.3-1。

表2.3-1 工程占地表 (单位: hm²)

项目组成	扰动地表类型			合计	永久占地	临时占地
	林地	耕地	其他用地			
管道工程	0.55	0.06	/	0.61	/	0.61
临时堆管场	/	/	0.02	0.02	/	0.02
合计	0.55	0.06	0.02	0.63	/	0.63

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及平衡

根据现场调查,项目沿线一侧大部分为山体边坡,实际可剥离表土区域为管沟宽度范围。耕地可剥离表土面积约0.06hm²,剥离厚度20cm;林地可剥离表土面积约0.27hm²,剥离厚度10cm。预估剥离表土0.04万m³,管道工程剥离表土堆放于作业带一侧,后续用于迹地恢复。

表2.4-1 表土剥离及堆存与表土回覆情况一览表

项目组成	表土剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万m ³)	堆存位置	覆土面积 (hm ²)	覆土量
			剥离量			(万m ³)
管道工程	0.33	10~20	0.04	管道沿线施工作业带	0.33	0.04
合计	0.33	10~20	0.04		0.33	0.04

2.4.2 土石方平衡

根据设计资料,本项目管线工程主要土方来自沟槽开挖,管沟开挖量按管沟顶宽1.5m,管沟深度取1.0m,坡比1:0.75进行估算,平均每米开挖量为1.6m³,共开挖土石方0.47万m³。A01~A02段施工作业带清扫开挖土石方0.02万m³,回填土石方0.02万m³。

综上,本项目土石方开挖总量为0.53万m³(自然方,含表土0.04万m³),土石方回填总量为0.53万m³(含表土0.04m³),无外购,无余方。土石方平衡分析详见表2.4-2,土石方流向见框图2.4-1。

表2.4-2 土石方平衡表（单位：万m³，自然方）

项目组成	挖方			填方			调入	来源	调出	去向	借方		余方
	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计					数量	来源	
管道工程	0.04	0.49	0.53	0.04	0.49	0.53							
合计	0.04	0.49	0.53	0.04	0.49	0.53							



表2.4-2 土石方流向框图（单位：万m³，自然方）

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程计划及总体安排，本项目预计2024年6月开工，预计2024年8月完工，总工期3个月。建设进度分别包括施工准备、管道工程、完工验收几大部分。具体分项工程的施工进度安排见下表2.6-1。

主体工程计划施工进度详见表2.6-1。

表2.6-1 工程施工进度表

序号	工程项目	2024 年		
		6	7	8
1	施工准备			
2	管道工程			
3	竣工验收			

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

工程区海拔在598m~869m之间，最高点位于线路更换段1起点，海拔869m，最低点位于线路更换段2终点，海拔598m，最大高差达271m，地形起伏较大，属低山地貌。山体多呈串珠状、馒头状，坡角度一般30°~40°，局部大于50°，沿线多为林地，局部为旱地。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

项目区在区域大地构造上属龙门山前陆逆冲楔和扬子地块分界线靠近扬子地块一侧，印支运动奠定了该地区的基本构造格局。工程场地正处于龙门山构造带的北中段附近的东侧，北侧与秦岭地槽褶皱系相邻，西侧紧靠龙门山断裂构造带，南侧紧邻成都拗陷。

近场区断层构造较为发育，主要分布在西北部，均属于龙门山断裂带的北东段，以NE向为主，其中规模较大的有茶坝-林庵寺断层、马鹿坝-罗家坝断层、朝天驿—罗岩圈断层等。此外，在北东向断层带内还间夹分布有一些规模较小的推覆—滑覆构造体以及

一些NW向断层，如西北乡断层、干溪沟断层等。近场区所分布的主要断裂绝大多数的断裂走向NE，属逆断层或逆走滑性质。

龙门山断层带形成于印支期，燕山期局部有重新复活迹象。新生代以来，印度板块与欧亚板块强烈碰撞而产生的强大推挤力，使其又发生大规模的走滑冲断构造变形，龙门山继续抬升，山前强烈拗陷，并形成多级夷平面。龙门山断裂带具有多期活动性质，第四纪以来的活动具有较明显的分段性特点。大致以茂汶、北川和安县附近为界，断层西南段断错地貌较明显，中强地震活动频繁，而近场区所包含的北东段不存在晚第四纪活动的地质地貌证据，仅有一些零星的中小地震活动。

2.7.2.2 地层岩性

管道沿线工程区出露地层为第四系全新统坡残积层（ Q_4^{dl+cl} ）、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

和中生界白垩系下统白龙组（ K_1^b ）基岩，现由新至老分述如下：

①-1第四系坡残积层（ Q_4^{cl+dl} ）：为可塑状粉质黏土，表层含植物根系，分布于斜坡、缓坡处，黄褐色，切面较光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。厚度一般为1~4m。

②-1第四系全新统冲洪积堆积层（ Q_4^{al+pl} ）可塑状粉质黏土：主要分布于两岸平缓台地上部，厚度0.5~2.5m，黄褐色，切面较光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，主要由黏粒和粉粒组成，局部夹有块碎石。

②-2第四系全新统冲洪积堆积层（ Q_4^{al+pl} ）软塑状粉质黏土：主要分布于河床，厚度1~2.5m，黄褐色，切面较光滑，中等摇振反应，干强度低，韧性低，局部夹有块碎石。

③-1中生界白垩系下统白龙组（ K_1^b ）强风化粉砂质泥岩：为浅表层岩体，厚度1.5~2.5m，红棕色，粉砂质泥质结构，薄~中层状构造，节理裂隙较发育，岩芯多呈块状，少数呈短柱状，岩质极软，手可掰开，遇水易软化，失水易崩解。岩层产状为 $N48^\circ W/NW \angle 3^\circ$ 。

③-2中生界白垩系下统白龙组（ K_1^b ）弱风化粉砂质泥岩：分布于强风化层下部，本次勘探未揭穿该层，红棕色，粉砂质泥质结构，中层状构造，偶见裂隙发育，岩芯多呈柱状。岩层产状为 $N48^\circ W/NW \angle 3^\circ$ 。

2.7.2.3 地下水

工程区地下水可分为第四系松散堆积层孔隙型潜水和基岩裂隙水两大类。

(1) 孔隙型潜水

主要赋存于坡残积、冲洪积层中，接受大气降水及河水补给，排泄于下游沟谷中，水位季节变化明显，水量一般。

(2) 基岩裂隙水

根据地质调查，区内基岩裂隙主要赋存于岩体风化带和砂岩裂隙密集带内，其含水层和相对隔水层呈相间的多层状分布，受大气降水补给，向相对下游区排泄。其在斜坡地段因排水条件通畅，平时多干枯，雨季时以下降泉形式排泄于岸坡低洼地带。

2.7.2.4 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区抗震设防烈度为VI度，震动加速度反应谱特征周期值为0.45s，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第二组。工程区深部构造简单，构造变动微弱，属于相对稳定区。本工程抗震设防烈度按VI度考虑

2.7.2.5 不良地质

管线经过地段为低山区，陡坎、陡边坡发育。经过现场勘察，结合管道工程的特点，威胁管道安全的不良和灾害地质现象主要为管道通过陡坎及陡边坡地带施工不当引起的次生地质灾害，此外溪沟地段洪水的冲刷侵蚀对管道建设亦有不利影响。

2.7.3 气象

苍溪县属亚热带湿润季风气候区，热量丰富、雨水充沛、无霜期长、气候温和，四季分明，冬长夏短，春长于秋。多年平均气温16.7℃，极端最高气温39.3℃。极端最低气温-4.6℃，日照时数1490.9小时，无霜期315天，≥10℃年积温5345.3℃；项目区多年平均降雨量1046.7mm，年最大降雨量1605.1mm，最小降雨量703.4mm，平均相对湿度73%，年平均蒸发量1204.7mm，年平均风速0.9m/s，主导风向NNE。主要气象要素统计见下表。

表2.7-1项目区气象特征表

气象因子	特征值
年平均气温（℃）	16.7
极端最高气温（℃）	39.3
极端最低气温（℃）	-4.6
≥10℃积温（℃）	5345.3

气象因子	特征值
无霜期 (d)	315
年平均降水量 (mm)	1046.7
年平均风速 (m/s)	0.9
年蒸发量 (mm)	1204.7
多年平均相对湿度 (%)	73
雨季 (月)	5~9

表2.7-2 区域暴雨统计参数成果表

时段 (h)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	设计暴雨 (mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6	16	0.37	3.5	26.4	23.8	21.0	15.7
1	41	0.47	3.5	75.0	66.4	56.6	39.4
6	73	0.50	3.5	138.0	121.2	102.2	70.1
24	105	0.54	3.5	205.8	179.6	150.2	99.8

注：上表数据由四川省暴雨统计参数图集查得。

2.7.4 水文

苍溪县境属大巴山暴雨影响区,多年平均地表径流量10.33亿立方米,年均径流深437毫米。县境地下水丰富,径流模数为0.5升/秒平方公里,储量0.37~0.65亿立方米/年。县境嘉陵江、东河迂回曲折纵贯南北;插江、深沟河等12条较大支流九曲回肠结成河网;红花溪、九盘溪等180多条涓涓细流呈树枝状展布全境。绝大部分河流属嘉陵江水系,仅县境东部毛溪河等属渠江水系。嘉陵江水系流域面积619平方公里,东河水系流域面积954.4平方公里,嘉陵江水系流域面积392.4平方公里,渠江水系流域面积395.6平方公里。江河过境水流总量达228.96亿立方米。工程区附近为嘉陵江水系。嘉陵江属苍溪县境内第一大河,从鸯溪乡流入境内,于八庙涧溪口出境,县内长约103km,干流流域面积619km²,平均比降0.52‰~0.58‰,多年平均流量2120m³/s,过境洪峰最大流量19800m³/s,最小流量112m³/s。

工程区位于低山山区,水系主要以季节性冲沟,山区季节性冲沟有水时间集中在6月~9月之间,多以雨水为主,其余时间均为干沟。

2.7.5 土壤

苍溪县境内土壤分4个土类、6个亚类、10个土属及45个土种。土壤区域分布,由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土,土层由薄增厚,质地由沙到粘。北部中、低山区水冲刷严重,土层薄、质地沙,为石骨子土、沙土、黄沙泥土

及夹沙泥土等土种。永宁、五龙等乡镇多冷浸烂泥田。西南部深丘地带为夹沙土、夹沙黄泥土、瘦沙石骨子土、沙土、黄泥土及大土泥等土种。嘉陵江、东河及12条较大溪河沿岸为潮沙土、白眼沙土、潮沙泥土、紫潮沙土及紫潮沙泥土等土种。

根据现场调查及《土地分级分类标准》，本项目区内主要为紫色潮土，项目占地类型内耕地、林地，可剥离表土面积为0.33hm²，耕地表土厚度20cm，林地表土厚度10cm。

2.7.6 植被

苍溪县属亚热带季风性湿润气候区常绿针阔叶林带，林草覆盖率为49.95%。全区植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布，山坝差异明显。全区地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林带。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。天然植被草本以黄茅、白茅、莎草为主，灌木层植被以榭栎、火棘、铁仔等为主，乔木以麻栎、马尾松、湿地松、柏木、栏木为主。项目区林草覆盖率约为7%。

2.7.7 其他

根据资料收集及现场调查，本项目所在的广元市苍溪县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

通过对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，项目位于广元市苍溪县，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。项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。本项目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，本方案提高防治标准，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，提高林草覆盖率2%，并对建设方案和施工工艺的优化后，减少地表扰动和裸露时间，有效控制可能造成水土流失的要求。

综上所述，通过对建设方案和施工工艺的优化后，选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程选址（线）的相关规定，项目选址（线）符合水土保持要求。

3.2 建设方案布局与水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目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，本方案通过提高防治标准，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，提高林草植被覆盖率2%，以满足重点区域的防治要求。主体设计减少了施工作业带宽度，利用已有的乡村道路分地段合理布置施工作业带，部分作业带宽度减少至2m，减少了对地面的扰动面积，符合绿色设计要求。

综上，从水土保持角度来看，施工作业带优化后减少了对原地表的占压和破坏，使工程建设破坏原地表水土保持设施数量和新增水土流失量有所减少，符合水土保持要求。

表3.2-1 项目建设方案评价

项目名称	《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）中约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
建设方案	1、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施； 2、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的	1、本项目不涉及城镇区； 2、本项目无法避让	工程建设方案能满足约束性规定要求

	<p>生产建设项目，建设方案应符合下列规定：</p> <p>(1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。</p> <p>(2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。</p> <p>(3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。</p> <p>(4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。</p>	<p>嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，方案进行了优化：</p> <p>①、执行西南紫色土区水土流失一级防治标准；</p> <p>②、提高林草植被覆盖率2%。</p>	
--	---	--	--

3.2.2 工程占地评价

(1) 工程总占地面积为0.63hm²，均为临时占地，通过复核，占地不存在漏项。

(2) 本项目占地为临时占地，临时占地在满足施工要求的同时，通过优化设计，将部分作业带宽度减少至2m，最大限度的节约了土地、减少了地表扰动，施工结束后对占地进行迹地恢复，符合水土保持的相关规定。

(3) 管道施工作业带设置满足《油气田集输管道施工技术规范要求》规范要求，工程占地面积在用地指标控制范围内。

(4) 项目无法避免占用林地、耕地，施工过程中将会对区内植被造成损坏，对当地的生态环境造成一定的影响，但处于可控范围内，通过后期植物措施的布设，能够基本恢复原有的生态环境以及耕地的生产力。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 本项目土石方开挖总量为0.53万m³（自然方，含表土0.04万m³），土石方回填总量为0.53万m³（含表土回覆0.04m³），无外购，无余方。

(2) 项目区内可剥离表土面积0.33hm²，剥离厚度10~20cm，可剥离表土0.04万m³，剥离表土临时堆放于作业带一侧，并进行临时遮盖。管沟施工结束，将表土进行回覆。

(3) 本工程土方全部利用，开挖方全部用于回填，剥离表土全部用于迹地恢复，土石方综合利用满足水土保持相关要求。

(4) 管沟开挖土石方和表土分开堆放，单独保护，以便后期绿化覆土，恢复土地生产力，最大限度的保护了表土资源。

(4) 本工程不存在弃方，临时堆土量较小、且对临时堆土都做了较好的水土保持措施，减少了土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的机率。

(5) 主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理。在施工过程中做到即挖即填，减少了土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的机率。

综上，从水土保持角度分析，土石方平衡在挖填方量、转运、利用、平衡等方面符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程所需的土石料全部利用挖方，回填土方全部从合法的商业料场购买，不涉及取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（渣）场设置评价

本项目土石方挖填平衡，不涉及弃土（渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程设计按照尽可能减少土方扰动的原则，优化工艺，同时对施工组织也提出了相对合理的措施，主要表现在以下几个方面：

(1) 管线施工避开雨天，降低了下雨对项目水土流失的影响。

(2) 管线的布置利用了自然地形，就势布置。施工作业带设置严格按照规范要求，减少了扰动面积和土石方量，符合水土保持要求。

(3) 管沟的主要采用人工开挖的方法，能最大程度减少开挖量、扰动面积和开挖面裸露时间，开挖面的设计在满足施工前提下，尽可能的减少土石方开挖和扰动。项目合理安排管沟土的临时堆放，及时回填并进行保护。管沟的回填工序合理，并尽可能的利用开挖的土石方。管沟开挖回填满足《油气田集输管道施工技术规范要求》等规范，对土石方的利用合理，减少水土流失，符合水土保持要求。

(4) 对可剥离表土区域采取表土剥离措施，对临时堆土采取临时覆盖措施，符合水土保持要求。

(5) 项目恢复地貌措施设计合理，及时进行土地复耕和林地恢复。工艺设计合理，符合水土保持要求。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工程建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持

角度认为是可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、水工保护措施

为保证管道安全，防止水土流失、垮塌造成管道裸露以至破坏，管道通过陡坡、陡坎地段时，主体工程考虑了应先清除危土（岩）并视具体情况设置浆砌石挡土墙、堡坎，以防回填土被冲刷。共设置水工保护 40m^3 。

主体工程设计中布设的边坡防护措施到位，措施选择、结构型式合理，针对性强，设计标准符合水土保持的要求。但堡坎等措施设置主要作用为保证管线安全，且根据GB50433-2018《生产建设项目水土保持技术标准》中附录D要求，管道工程中的堡坎等均不界定为水土保持措施。因此本项目的水工保护不界定为水土保持措施。

2、表土剥离

根据主体设计及现场调查，项目开工前对管道沿线的耕地、林地进行了表土剥离，剥离厚度 $10\sim 20\text{cm}$ ，共剥离面积 0.33hm^2 ，剥离表土 0.04万m^3 。剥离表土堆放于作业带一侧，后续用于迹地恢复。表土剥离能有效的保护表土资源，**界定为水土保持措施**。

3、土地整治、表土回覆

施工结束后，项目对作业带扰动范围的耕地、林地进行土地整治，包括土地整治、表土回覆等。土地整治面积面积约 0.61hm^2 ，表土回覆面积 0.33hm^2 ，表土回覆 0.04万m^3 。其中耕地 0.06hm^2 复耕完成后交由当地农民继续耕作。土地整治及表土回覆**界定为水土保持措施**。

4、植被及林地恢复

施工结束后，项目对作业带扰动范围的林地及损毁的植被进行恢复，管沟回填后，对管道工程进行平整，翻松等。区域内林地恢复面积共计 0.55hm^2 。管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物， 5米 范围外可根据实际情况。对其他损毁植被进行播撒草籽，草籽尽量与破坏前一致，也可选用高羊茅、狗牙根、早熟禾等草籽，恢复面积约 0.55hm^2 。

水土保持评价：本项目对扰动范围内的表土进行了剥离，剥离表土堆放于作业带一侧用于后续的迹地恢复，从而有效的保护了表土资源。施工结束后对扰动范围内的耕地、

林地实施土地整治、对植被破坏区域实施植被恢复。整体措施较为完善，但项目施工将经历雨季，缺少遮盖措施，本方案将在第五章进行补充完善。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程中的水土保持措施进行界定，将主体设计中的表土剥离、土地整治、表土回覆、植被恢复等以防水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，计列水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为2.29元。

主体工程中纳入水土保持方案的水土保持措施详见表3.3-1。

表3.3-1 主体工程中纳入水土保持方案的水土保持措施及投资表

措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
工程措施	表土剥离	万m ³	0.04	28800	0.12
	土地整治	hm ²	0.61	22500	1.37
	表土回覆	万m ³	0.04	35400	0.14
植物措施	播撒草籽	hm ²	0.55	12000	0.66
合计					2.29

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

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），项目所在地（广元市苍溪县）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《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），广元市苍溪县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《2023年四川省水土流失动态监测数据》统计，2023年广元市苍溪县水土流失面积 946.53km^2 ，其中轻度侵蚀面积 497.55km^2 、中度侵蚀面积 121.80km^2 、强烈侵蚀面积 108.29km^2 、极强烈侵蚀面积 140.15km^2 、剧烈侵蚀面积 78.74km^2 。项目建设场地内土壤侵蚀等级为微度，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表4.1-1 苍溪县水土流失现状

项目	水土流失总面积	侵蚀强度及面积（ km^2 ）				
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
广元市苍溪县	946.53	497.55	121.80	108.29	140.15	78.74
	100%	52.57%	12.87%	11.44%	14.81%	8.32%

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

根据对项目规划、工程布置及建设区地形地貌的调查分析，本项目在工程建设过程中，土石方开挖、回填、搬运及散落是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素，在外力作用下，原地表水土流失量增加，加大工程建设过程中的新增水土流失量和水土流失危害；施工结束后，各项施工破坏活动停止，在不采取水土保持防护措施的前提下，工程建设过程中的新增水土流失将继续发生。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据主体资料及工程区现状调查，本项目可能造成的扰动面积为 0.63hm^2 ，损毁植被面积为 0.04hm^2 。

4.2.3 弃土（石）量

本项目土石方开挖总量为0.53万m³（自然方，含表土0.04万m³），土石方回填总量为0.53万m³（含表土0.04m³），无外购，无余方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区，根据本工程施工进度和特点及扰动地表程度，结合项目区环境和水土流失现状，对可能产生的水土流失进行预测分析。

根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，本项目工程布局、占地类型简单，沿线地貌基本一直，工程布局单一。因此水土流失预测单位划分2个预测单元，即管道工程、临时堆管场，涉及总面积0.63hm²。自然恢复期面积为0.63hm²。

表4.3-1 工程土壤流失预测单元（hm²）

调查或预测单元	施工期预测面积	自然恢复期预测面积
管道工程	0.61	0.61
临时堆管场	0.02	0.02
合计	0.63	0.63

4.3.2 预测时段

本工程水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。

（1）施工期

项目预计2024年6月开工，预计2024年8月完工，施工总工期3个月。因此管道工程预测时段为2024年6月~2024年8月，预测时间按经历雨季时间比例计算，因此管道工程、临时堆管场施工期的预测时段按0.6年计算。

（2）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，结合当地降雨量及干旱程度，该区自然恢复期大约需要2年时间，因此本工程各单元自然恢复期按2年计算。

各单元土壤流失预测时段详见表4.3-2所示。

表4.3-2 各单元土壤流失预测时段

调查或预测单元	施工期（年）	自然恢复期（年）
管道工程	0.6	2
临时堆管场	0.6	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀背景值

项目区水土流失现状是在工程防治区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地属于西南紫色土区，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分进行确定，项目区所在地的一级类型区为水力侵蚀类型区，经计算工程防治区平均土壤侵蚀模数为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度为微度。

表4.3-3 工程区扰动前土壤侵蚀背景值计算表

项目组成	占地类型	面积 (hm^2)	地形 坡度 ($^\circ$)	植被覆盖 度 (%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年流失 量 (t)
管道工程	耕地	0.06	0~5	/	轻度	500	0.30
	林地	0.55	10~15	5~10	微度	300	1.65
临时堆管场	工矿仓储 用地	0.02	0~5 $^\circ$	/	微度	0	0
合计		0.63			微度	400	1.95

4.3.3.2 扰动后地表土壤流失量测算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），水力作用下土壤流失量测算包括：植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、上方有来水工程开挖面土壤流失量测算、上方无来水工程堆积体土壤流失量测算、上方有来水工程堆积体土壤流失量测算共六种测算公式。

通过分析本工程项目及施工布置，管道工程采用上方无来水工程开挖面土壤流失量测算，临时堆管场采用地表翻扰型一般扰动地表测算，自然恢复期采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算。各测算公式如下：

1、地表翻扰型一般扰动地表

$$M_{yd} = RNKL_y S_y BETA \quad (\text{式4-1})$$

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，

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 ——计算单元水平投影面积, hm^2 ;
 N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 通常取2.13。

2、植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中:

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

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

K ——土壤可蚀性因子;

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 ——计算单元水平投影面积, hm^2 。

表4.3-4 土壤侵蚀模数预测结果表

预测时段	预测区域	各个预测单元年水土流失量											
		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	K	Myz	扰动侵蚀模数	
施工期	地表翻扰型一般扰动地表												
	管道工程	3187.6	0.0071	0.9573	0.8670	1	1	1	1	2.13	18	1878	
自然恢复期（两年平均值）	植被破坏型一般扰动地表												
	管道工程	3187.6	0.0071	0.6348	0.3407	1	1	1	1		5	489	

四、预测方法

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行预测。对工程建设可能造成水土流失量，采用调查研究法进行定量预测；本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）推荐的经验公式进行计算预测，水土流失量计算公式如下：

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

式中： W ：土壤流失量，t；

j ：预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i ：预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积， km^2 ；

M_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

4.3.4 预测结果

表4.3-5 水土流失量预测结果表

预测时段	预测分区	面积 (hm^2)	时段 (a)	原模数/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	背景流失 量(t)	预测流 失量(t)	新增流 失量(t)	占新增 流失量 比例
施工期	管道工程	0.61	0.6	400	1878	1.46	6.87	5.41	83.23%
	临时堆管场	0.02	0.6	0	场地已硬化，无流失				
自然恢复期	管道工程	0.61	2	400	489	4.88	5.97	1.09	16.77%
	临时堆管场	0.02	0.6	0	场地已硬化，无流失				
合计		0.63				6.34	12.84	6.50	100.00%

经预测，本工程在施工期、自然恢复期的水土流失总量为12.84t，其中施工期新增水土流失量为5.41t，占新增土壤流失总量的83.23%；自然恢复期新增水土流失量为1.09t，占新增土壤流失总量的16.77%。

4.4 水土流失危害分析

本工程总占地0.63 hm^2 ，后续建设可能产生的水土流失危害表现在以下几个方面：

- 1、水土流失可能造成山体边坡松散引起滑坡，从而影响下游居民的安全；
- 2、工程施工过程中，地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化；

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

1、本项目扰动地表面积 0.63hm^2 ，损毁植被面积 0.04hm^2 。

2、根据表4.3-5预测结果可知，施工期新增水土流失量为 5.41t ，占新增土壤流失总量的83.23%；自然恢复期新增水土流失量为 1.09t ，占新增土壤流失总量的16.77%。因此，施工期是本项目水土流失的重点防治时段。管道工程为项目重点防治区域。

4.5.2 指导意见

1、防治重点时段与部位

通过以上分析，施工期为本项目水土流失重点防治时段；管道工程是本项目水土流失防治的重点区域。

2、防治措施意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将管道工程作为本项目水土流失防治的重点。本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

3、对施工进度安排的意见

从水土流失预测结果来看，管道工程是本项目水土流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大、施工作业面松散、裸露，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对裸露面进行防护，以减少水土流失，避免水土流失危害的发生。施工前做好各项防护措施，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治分区目的、依据与原则

(1) 分区目的：分区计算工程量。

(2) 分区依据：根据现场实地调查（勘测）成果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局等进行分区。

(3) 分区原则：

- ①各分区之间有显著差异性。
- ②各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- ③分区具有控制性、整体性、全局性。
- ④分区层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区

本工程地貌为低山地貌，气候带为亚热带湿润季风气候区，土壤侵蚀类型为水蚀区，只有一个地貌、气候单元、土壤侵蚀类型，因此，不再按照地貌、气候带划、土壤侵蚀类型分一级区。

根据水土流失防治分区目的、依据、原则及施工特点，本方案将水土流失防治分为管道工程区共1个一级防治分区，临时堆管场纳入管道工程区内。详见表5.1-1。

表5.1-1 本项目水土流失防治分区表

项目组成	防治范围 (hm ²)	防治对象及范围
管道工程区	0.63	管道沿线施工作业带、临时堆管场
小计	0.63	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

(1) 水土流失防治措施应根据各水土流失防治类型区的特点及新增水土流失的形式，确立各类型区防治、防护措施的配置，坚持防治结合，因害设防的原则。

(2) 综合防治的原则：水土流失防治措施设计应综合考虑建设区的自然生态环境和人为活动影响，依据工程施工建设特点，采取工程和生物措施相结合的综合防治措施。以工程措施为先导，尽快控制大面积、高强度的水土流失，发挥工程措施的速效性和保障作

用，并为植物措施的实施创造条件。同时各项措施合理配套，提高水保效益、节省工程投资、改善生态环境。

(3) 经济、有效、可持续发展的原则：对各防治区确定的水土保持治理措施，做到投资节约，工程有效可行，水保效果显著，促进当地区域生态环境和经济的协调可持续发展。

(4) 整体性原则：主体工程设计或施工过程中以水土保持功能为主的项目纳入本防治方案，作为水土保持防治体系的一部分，统一进行监督管理。

(5) 合理安排施工时序，根据施工活动引发水土流失的情况采取临时措施和永久措施相结合的方式，全过程防治工程新建引起的新增水土流失。

(6) 重点对施工过程中为保证工程安全运行和保护生态环境而必须采取的长远措施以及从水土保持角度出发后续阶段需采取的措施进行分析、设计和实施，并对其进行水土保持投资估算。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能的措施分析评价的基础上，针对工程建设过程及试运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。本项目的水土流失防治措施总体布局见表5.2-1，水土流失防治措施体系框图见图5.2-1。

1、管道工程区

管道开挖前，对作业带沿线内的表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在施工作业带内，与管道开挖临时堆土分开堆放，并设置临时拦挡、遮盖措施；施工结束后，对沿线占地进行迹地恢复，实施土地整治，实施播撒草籽；耕地整治完成后交还当地农民继续耕作。

表5.2-1 水土保持防治措施总体布局

防治分区	措施类型	防治措施	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	主体已列
		土地整治	主体已列
		表土回覆	主体已列
	植物措施	播撒草籽	主体已列
	临时措施	防雨布遮盖	方案新增

		土袋拦挡	方案新增
--	--	------	------

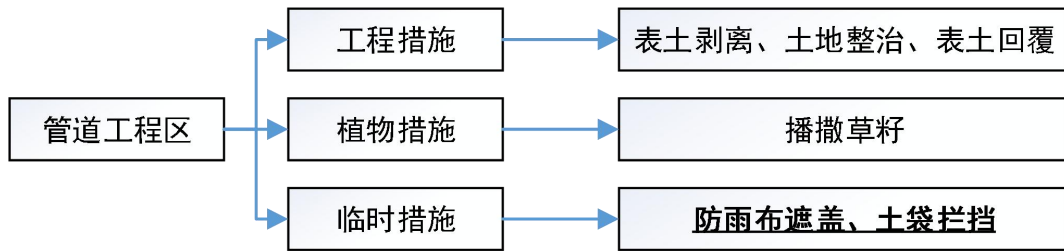


图5.2-1 水土保持措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施设计标准及等级

5.3.1.1 工程措施设计标准及等级

(1) 土地整治：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）结合本项目特点，覆土厚度：耕地覆土厚度20cm，林地覆土厚度10cm。

(2) 表土剥离：根据现场调查情况，表土剥离厚度10~20cm。

5.3.1.2 植物措施设计标准及等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），植物措施级别应为2级，按照生态公益林绿化标准执行。但本项目处于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，因此提高1级，执行工程所在地的园林绿化标准。

5.3.1.3 临时措施设计标准及等级

(1) 临时拦挡：参照周边同类型项目措施尺寸布置。

(2) 堆土临时遮盖等临时防护工程，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）进行设计。

5.3.2 分区水土保持措施布设

5.3.2.1 管道工程区

1、工程措施

1) 表土剥离：项目在作业带扫线时，对作业带范围内的表土进行剥离，剥离面积0.33hm²，剥离厚度10~20cm，共剥离表土0.04万m³。

2) 土地整治、表土回覆：施工结束后，项目对作业带扰动范围的耕地、林地进行土地整治，包括土地整治、表土回覆等。土地整治面积约0.61hm²，表土回覆面积0.33hm²，表土回覆0.04万m³。

2、植物措施

1) 植被及林地恢复: 施工结束后, 项目对作业带扰动范围的林地及损毁的植被进行恢复, 实施播撒草籽, 播撒面积约 0.55hm^2 。

3、临时措施

1) 防雨布遮盖: 本方案新增施工期间对临时堆土、裸露地面实施防雨布遮盖, 新增防雨布 1000m^2 , 可重复利用。

2) 临时土袋拦挡: 本项目施工为分段施工, 为避免对道路一侧的交通通行造成影响, 本项目新增作业带一侧设置土袋拦挡 1000m , 截面宽 0.55m , 高 0.30m , 土袋两层交错垒叠。土袋拦挡可重复利用。共布置土袋拦挡 165.00m^3 , 预计消耗土袋1330个(土袋规格 $75\times 55\text{cm}$)。

5.3.3 水土流失防治措施工程量

项目各防治分区水土保持措施工程量详见表5.3-1。

表5.3-1 水土保持工程措施工程量汇总表

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.04	主体已有
		土地整治	hm^2	0.61	主体已有
		表土回覆	万 m^3	0.04	主体已有
	植物措施	播撒草籽	hm^2	0.55	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	m^2	1000	方案新增
		土袋拦挡	m^3	165.00	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

(1) 施工交通

水土保持工程施工现场与周边交通连通, 满足水土保持工程施工需要。

(2) 施工用水、用电

水土保持措施施工用电和用水同主体工程一致。

5.4.2 施工材料来源

施工用电、水泥、汽油及柴油等的供应与主体工程施工一致。

植物措施的苗木和种子可在工程所在地的苗木公司购买; 植物措施整地覆土可利用工程施工前剥离后保存的表土。

5.4.3 施工工艺

1、工程措施

1) 表土剥离: 采用人工剥离, 包括推松、集土等施工工序。要求沿管线堆放在施工作业带, 并对堆土表面进行拍实压紧。

2) 土地整治: 在种植施工前须先平整场地, 即先清除场地上的建筑垃圾、杂物、回填土石方、清理石块。通过全面整地使场地基本平整, 场地平整后进行覆土。适当翻松后对土壤贫瘠、肥力不够的区域可适当施肥。

2、植物措施

1) 植被恢复: 对于其他损毁植被进行播撒草籽, 草籽尽量与破坏前一致, 也可选用高羊茅、狗牙根、早熟禾等种子。草籽选用成熟好、籽粒饱满、无病虫害、无霉变、出苗率较高的种子。播种方法采用撒播, 首先使草种均匀撒播在表层, 再通过耙地等物理手段使草种掺和到1~1.5cm的土层区中。大面积播种可利用播种机, 小面积则可采用手播。如遇风力较强劲区域, 可采用水力播种, 即借助水力播种机将种子喷至场地表层。

3、临时措施

1) 防雨布覆盖: 人工铺设、碎石压边; 施工结束后要求拆除、清理。

2) 土袋拦挡: 填土袋(编织袋)交错垒叠, 袋内填筑料不宜太满, 一般装至编织袋容量的70~80%, 袋口用尼龙线等缝合, 使编织袋砌筑服帖。

5.4.4 施工进度安排

参照工程施工总进度, 方案中对水土保持工程实施进度作出安排, 以有效防治水土流失。水土保持措施施工进度详见表5.4-1。

表5.4-1 主体工程与水土保持措施施工进度双横道表

项目组成		2024年		
		6月	7月	8月
管道工程区	主体工程	—————		
	表土剥离	-----	-----	
	土地整治		-----	-----
	表土回覆		-----	-----
	播撒草籽		-----	-----
	防雨布遮盖
	土袋拦挡

注: 主体已有 — — — 方案新增

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），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。本项目征占地总面积为 0.63hm^2 ，项目土石方挖填总量为 1.06万m^3 ，只需编水土保持方案报告表。因此，本项目水土保持监测不作具体要求。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为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 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1、为了和主体工程估算编制保持一致，工程水土流失防治投资估算编制采用主体工程估算的编制依据、原则和方法，不足部分按《关于颁发〈水土保持概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总〔2003〕67号）进行编制。

2、主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场价格进行计算。

3、主体工程设计中已有的工程措施和本方案新增的工程措施，计入工程措施费中。

4、主体工程设计中已有的绿化措施和本方案新增的绿化措施，计入工程植物措施费中。

5、根据工程情况计列施工期临时水保措施费。

6、水土保持工程价格水平年为2024年1季度。

7.1.1.2 编制依据

1、《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9号）；

2、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；

3、《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕6号）；

4、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）；

5、《四川省水利厅办公室转发水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（川水办〔2016〕92号）；

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

7、《水利工程施工机械台时费定额》水总〔2002〕116号）；

8、《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）；

9、〈2024年上半年各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工

费调整幅度及计日工人工单价>（川建价发〔2023〕35号）。

7.1.1.3 基础价格编制

1、人工单价

本工程人工单价与主体工程一致，均按四川省建设工程造价总站发布的<2024年上半年各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价>（川建价发〔2023〕35号），本工程人工单价按“房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式房屋建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工”为165元/工日，即为20.625元/工时。

2、机械预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

3、主要材料预算单价

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得，详见表7.1-1。

表 7.1-1 主要材料价格汇总表

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	防雨布	m ²	1.2
2	编织袋	个	0.8

4、工程单价及费率

1) 工程措施

工程措施费 = 工程量×工程单价

2) 植物措施

植物措施费 = 工程量×工程单价

3) 临时措施

临时防护措施费 = 工程量×工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施费用之和的1.5%计算。

4) 水土保持工程费用的计算标准

表7.1-2 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施（%）	植物措施（%）
1	其他直接费	4.5	3.55
2	企业利润	7.0	7.0
3	税金	9.0	9.0

表7.1-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)	扩大 (%)
(一)	工程措施			
1	土石方工程	直接工程费	5.5	10
2	混凝土工程	直接工程费	4.3	10
3	基础处理工程	直接工程费	6.5	10
4	其他工程	直接工程费	3.0	10
(二)	植物措施	直接工程费	3.3	10

5、独立费用

(1) 建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》，按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的2.0%计列。

(2) 科研勘测设计费：结合本工程实际情况估算。

(3) 水土保持监理费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的通知，同时结合本工程水土保持监理实际工作估算。

(4) 水土保持监测费：结合本工程水土保持监测实际工作估算。

(5) 水土保持设施验收费：结合本工程水土保持竣工验收实际工作估算。

6、基本预备费

按水土保持工程估算的工程、植物、临时措施及独立费用四部分之和的10%计取。

7、水土保持补偿费

根据文件《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号），水土保持补偿费按征占地面积每平方米1.3元计算，按照征占用土地面积一次性计征。项目占地总面积0.63hm²，应缴纳补偿费0.819万元（8190.00元）。

7.1.2 水土保持方案总投资

本项目水土保持总投资13.18万元，其中主体已列投资2.29万元，新增水土保持投资10.89万元。本方案水土保持工程措施投资1.63万元，植物措施费0.66万元，临时措施投资1.62万元，独立费用7.53万元（其中建设管理费0.03万元，水土保持监理费0万元，科研勘测设计费3.50万元，水土保持监测费0万元，水土保持设施验收费4.0万元），基本预备费0.92万元，水土保持补偿费0.819万元（8190.00元）。具体估算表格见表7.1-4~7.1-7。

表7.1-4 水土保持工程投资总估算表

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
一	第一部分工程措施				0	1.63	1.63
1	管道工程区				0	1.63	1.63
二	第二部分植物措施				0	0.66	0.66
1	管道工程区				0	0.66	0.66
三	第三部分施工临时工程	1.62			1.62		1.62
1	管道工程区	1.62			1.62		1.62
四	第四部分独立费用			7.53	7.53		7.53
1	建设管理费			0.03	0.03		0.03
2	水土保持监理费			0	0		0
3	科研勘测设计费			3.5	3.5		3.5
4	水土保持监测费			0	0		0
5	水土保持设施验收费			4	4		4
	一至四部分合计	1.62		7.53	9.15	2.29	11.44
	基本预备费			0.92	0.92		0.92
	静态总投资	1.62		8.45	10.07	2.29	12.36
	价差预备费				0		0
	建设期融资利息				0		0
	总投资	1.62		8.45	10.07	2.29	12.36
	水土保持补偿费			0.82	0.82		0.82
	工程总投资	1.62		9.27	10.89	2.29	13.18

表7.1-5 水土保持工程分项投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 施工临时工程				1.62
一	管道工程区				1.62
1	防雨布遮盖	m ²	1000.00	6.96	0.70
2	土袋拦挡	m ³	165.00	55.90	0.92
	第四部分 独立费用				7.53
一	建设管理费	元	2.00	16183.50	0.03
二	水土保持监理费	元			
三	科研勘测设计费	元			3.50
四	水土保持监测费	元			
五	水土保持设施验收费	元			4.00
	一至四部分合计				9.15
	基本预备费				0.92

7水土保持投资估算及效益分析

	静态总投资				10.07
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	总投资				10.07
	水土保持补偿费				0.82
	工程总投资				10.89

表7.1-6 独立费用

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 独立费用				7.53
一	建设管理费	元	2.0%	16183.50	0.03
二	水土保持监理费	元			
三	科研勘测设计费	元			3.50
四	水土保持监测费	元			
五	水土保持设施报告编制费	元			4.00

表7.1-7 工程单价汇总

序号	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	价差	税金	扩大
1	防雨布遮盖	m ²	6.96	3.3	1.31		0.21	0.33	0.38		0.52	0.63
2	土袋拦挡	m ³	55.9	23.97	13.06		1.67	2.66	3.05		4.2	5.08

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

7.2.1.1 水土流失治理分析

(1) 水土流失面积

本项目水土流失防治责任范围0.63hm²。经测算，施工扰动面积0.63hm²，施工结束后建构筑物硬化面积0hm²，水土流失面积0.63hm²，详见表7.2-1。

表7.2-1 项目区工程施工结束后水土流失面积统计表(单位: hm²)

防治分区	建设区面积	工程扰动地表面积	硬化面积	施工期水土流失面积	试运行期水土流失面积
管道工程区	0.63	0.61	0.02	0.61	0.61
合计	0.63	0.61	0.02	0.61	0.61

(2) 水土保持措施面积

经计算，工程措施包括表土剥离、土地整治、表土回覆等，面积0.63m²，植物措施面积0.55hm²，水土保持措施总面积0.63hm²(工程措施和植物措施面积重复的不重复计列)，

详见表7.2-2。

表7.2-2 项目区水土保持措施面积统计表（单位：hm²）

防治分区	工程措施	植物措施	总计
管道工程区	0.63	0.55	0.63
合计	0.63	0.55	0.63

说明：工程措施与植物措施重叠部分不重复计列。

7.2.1.2 水土流失治理度分析

本工程可治理水土流失面积0.63hm²，水土流失治理度达到99%，详见表7.2-3。

表7.2-3 项目区水土流失治理度计算表

项目区	建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积		水土流失治理 度(%)
				硬化地表(不 含排水等措施 面积)(hm ²)	水土保持措施 面积(hm ²)	
管道工程区	0.63	0.63	0.61	0	0.61	99%
合计	0.63	0.63	0.61	0	0.61	99%

7.2.1.3 土壤流失控制比分析

本方案水土保持防治措施设计采取的水土保持措施能有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，及时采取植被恢复等措施进行防治，从而有效遏制因工程建设造成的水土流失。随着项目建设区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标，平均土壤流失量目标值为300t/(km²·a)，土壤流失控制比1.67，达到防治目标要求。

7.2.1.4 渣土防护率分析

本工程挖方0.53万m³，填方0.53万m³，无外购，无弃方。根据工程施工组织及施工工艺工序，工程管沟开挖虽然有临时堆土，但在堆土期间实施了临时覆盖措施，具有一定的水土保持效果，有效地防止水土流失。预计可保护渣土0.52万m³，防护率为98.1%。

7.2.1.5 表土保护率分析

本工程场平时进行剥离，共剥离表土0.04万m³，场内可剥离表土的总量为0.4万m³；对剥离的表土采取苫盖等防护措施后，可实现表土的完全保存；本工程表土保护率预计可达到99%。

7.2.1.6 林草植被恢复率及林草覆盖率分析

本方案实施后，恢复林草植被总面积0.55hm²，林草植被恢复率达到99%，林草覆盖率达到90.1%。

表7.2-4 项目区林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被 面积 (hm ²)	植被建设面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
管道工程区	0.63	0.55	0.55	87	99
合计	0.63	0.55	0.55	87	99

7.2.1.7 综合分析

综合以上分析，方案实施后可治理水土流失面积0.63hm²，恢复林草地面积0.55hm²。水土流失治理度达到99%，平均土壤侵蚀模数降为300t/km²·a，土壤流失控制比为1.67，渣土防护率达到98.1%，表土保护率达到99%，林草植被恢复率达到99%，林草覆盖率达到87%，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。经本方案治理后，六项指标均达到了目标值，详见表7.2-5。

表7.2-5 项目区水土流失防治目标实现情况统计表

序号	防治目标		达到值 (%)	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	99	97
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.67	1.1
3	渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	98.1	92
4	表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	99	92
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99	97
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	87	25

7.2.2 水土保持效益分析

7.2.2.1 基础效益

(1) 工程建设引起的水土资源损失

根据水土流失预测成果分析，在预测时段内工程建设导致的新增水土流失主要来自于后期建设时段工程区。若不进行防治，将造成大量的水土流失。

工程建设改变了部份土地资源的利用方式，工程开挖扰动破坏地表，地表组成物质由土壤改变为岩石或硬化地面，失去生物生产力，同时使地表失去原土壤层的容水力、入渗力，形成更多地表径流发生流失；工程回填压复原地表土壤及其附着植物，使回填体地表组成物质、地面坡度、坡长、植物立地条件等保水保土要素取决于回填方式、回填物质等施工因素，总体上使土地生物生产力降低。

(2) 水土保持措施产生的保水保土效益

本工程水土保持方案得到全面实施后，将基本控制因工程建设造成的新增水土流失，在保证工程施工建设和运行安全与稳定的同时，通过改变微地形、增加地面植被、改良

土壤性质可增加土壤入渗，减轻土壤侵蚀，将产生明显的保水保土效益，防止因水土流失引起的损失。通过各项治理措施后，整个工程涉及区域的水土流失将明显减小；施工区水土保持措施实施并完全发挥效益后，土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

水土保持措施的保土效益主要表现在：固土作用，包括工程拦挡措施、林草根系的固土作用；防击溅作用，林草及其枯枝落叶层对地表形成的覆盖层，可以减轻雨水的击溅作用；防冲作用，截排水措施引排地表径流，林草改善土壤结构，增加土壤下渗，可减轻对地表冲刷；土壤改良作用，林草根系的穿透作用和残体分解能改善土壤透气性，枯枝落叶的分解能促进土壤腐殖质的形成，有效增加土壤肥力，从而达到保土的效益。

保水效益主要体现在植物措施实施后，由于林草及其枯落物的阻挡作用，延缓了坡面汇流的速度，使降水能够有充足的时间渗入地表土层，增加土壤的含水量；林草冠层及枯枝落叶层能储藏大量的水分；土壤层是良好的天然贮水设施，保土就是保水；枯落物分解增加土壤腐殖质含量，使土壤团粒结构比例增大，改善土壤孔隙级配和孔隙率，从而提高土壤的雨水入渗能力和持水能力，进一步改善植被生长的立地条件，形成生态系统的良性循环。

7.2.2.2 生态环境效益

(1) 工程建设引起的主要生态环境变化

工程建设使植被及其赖以生存的土壤被挖除或占压，施工区生态环境遭受破坏，成为裸露土地，植被覆盖接近为零。

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，破坏了区内景观生态系统，对当地陆生生物的生境条件产生较大影响，同时流失泥沙对周边环境可能造成一定影响。

(2) 水土保持措施实施后的生态修复

通过植被恢复，施工过程中和施工结束后工程占地区内原土地利用结构得到调整，有利于工程地区水土保持及生态环境的改善。在工程建设期通过对施工区进行植被重建与恢复，可恢复林草植被面积 0.55hm^2 ，使项目建设区林草覆盖率达到 90.1% 。

植被覆盖度的提高对土壤的保土、保肥、保水能力具有促进作用，改善土壤的理化性质，减少土壤中氮、磷等有机质及无机盐的流失，有利于生态恢复。

7.2.2.3 社会效益

(1) 工程建设造成的水土流失及其危害

工程建设土石方挖填总量为 1.06万m^3 ，经预测可能导致的水土流失量预计将达到 12.84t 。水土流失将产生一定危害，一方面破坏土地资源，降低土地生产力，改变原有生态系统的物质流动与能量循环，加剧当地的水土流失治理难度；另一方面可能影响周边沟

道的水质。

(2) 水保措施实施产生的防治效益

在水土保持各种工程和植物措施实施后，水土流失治理度达99%，渣土防护率达到98%，基本控制了施工期可能造成水土流失，有效减缓工程建设造成的水土流失并避免造成严重危害后果。

8 水土保持管理

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

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

(1) 管理机构

根据《中华人民共和国水土保持法》,本水土保持方案报请水行政主管部门批准后,由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案设计的措施顺利实施,建设单位应成立相关管理部门,负责管理工程水土保持管理和协调工作。配备专职人员负责水土保持方案的方案实施工作以及后续设计、水土保持监测、监理、施工建设期间的水土保持管理、验收工作。同时,将相关环境保护和水土保持工作纳入主体工程建设计划中,建立以目标管理为核心的一系列规章制度。

(2) 工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持方针,确保工程安全,充分发挥水土保持效益。

②建立水土保持目标责任制,把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一,按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况,并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间,负责与设计、施工单位保持联系,协调好水土保持方案与主体工程的关系,确保水土保持工程的正常施工,并按时完工,最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测,掌握工程施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况,为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 水土保持管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

(4) 建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保工程质量。

(5) 水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行。

(6) 当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

8.2 后续设计

1、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）相关要求，水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计单位按设计程序进行水土保持工程的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。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

2、按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令53号发布）的要求，若后续发生以下情况，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批部门审批：

- 1) 水土流失防治责任范围增加30%以上的，
- 2) 开挖填筑土石方总量增加30%以上的；
- 3) 表土剥离量减少30%以上的；
- 4) 植物措施总面积减少30%以上的；

5) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

8.3 水土保持监测

《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的生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表。因此，本项目水土保持监测不作具体要求。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

8.4 水土保持监理

（1）监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（2）监理内容

①根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的的问题。

③对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

④依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

⑤编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告，工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点，定期归档监理成果。

（3）水土保持监理要求

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)：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。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地0.63hm²，土石方挖填总量为1.06万m³，因此本项目水土保持监理纳入主体监理即可，无需单独开展水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求，并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(4) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到备料、开挖、填筑等各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(5) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(6) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

8.6 水土保持设施验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水保工程验收合格后主体工程方可投入运行。按照《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）》、《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）、《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）》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令53号），生产建设单位应按照国家要求自主开展水土保持设施验收。因此在水土保持工程施工结束后，项目投产使用前，要及时准备相关技术资料，组织第三方机构开展水土保持设施验收工作，水土保持设施验收工作完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和使用。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书和其他验收材料。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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入生产或者使用。切实做到“三同时”，以有效防治工程建设造成的水土流失。

水土保持设施验收的内容、程序等按照《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》、《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助验收的通知》和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令53号）及相关文件精神执行。

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

龙 12 井至龙 001-U1 井管线局部更换改造工程

水土保持方案报告表

单 价 分 析 表

建设单位：中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司川西北气矿

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

单价分析表

单价编号	1	项目名称	防雨布遮盖		
定额编号	03003		定额单位	100m ²	
施工方法	铺土工布 数量				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				509.37
(一)	直接费				460.97
1	人工费				330.00
	措施人工	工时	16.000	20.63	330.00
2	材料费				130.97
	防雨布	m ²	107.000	1.20	128.40
	其他材料费	%	2.002	128.40	2.57
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.500	460.97	20.74
(三)	现场经费	%	6.000	460.97	27.66
二	间接费	%	6.500	509.37	33.11
三	企业利润	%	7.000	542.48	37.97
四	税金	%	9.000	580.45	52.24
五	扩大	%	10.000	632.69	63.27
	合计	元			695.96

单价编号	2	项目名称	土袋拦挡		
定额编号	03053		定额单位	100m ³	
施工方法	编织袋土(石)填筑、拆除填筑砂砾石				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				4091.11
(一)	直接费				3702.36
1	人工费				2396.63
	措施人工	工时	116.200	20.63	2396.63
2	材料费				1305.73
	砂砾石	m ³	106.000		
	编织袋	条	1616.000	0.80	1292.80
	其他材料费	%	1.000	1292.80	12.93
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.500	3702.36	166.61
(三)	现场经费	%	6.000	3702.36	222.14
二	间接费	%	6.500	4091.11	265.92
三	企业利润	%	7.000	4357.03	304.99
四	税金	%	9.000	4662.02	419.58
五	扩大	%	10.000	5081.60	508.16
	合计	元			5589.76

水土保持方案编制委托书

四川诚志节能科技有限公司：

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 53 号发布）等有关法律、法规的要求，为防治工程建设引发的水土流失，促进本工程建设区水土保持工作的开展，现委托贵公司开展龙 12 井至龙 001-U1 井管线局部更换改造工程水土保持方案报告的编制工作。请贵公司在接到委托书后，严格按照相关规程规范要求，尽快开展工作。

中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司川西北气矿

2024 年 3 月

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司

川西北气矿文

川西北矿财〔2023〕63号

关于下达气矿 2024 年第一批固定资产大修理 及采油气工艺措施项目计划的通知

气矿所属相关单位、机关有关部室：

为保障气矿油气井、场站设施、集输管线、净化轻烃装置等生产设施设备的完好及安全平稳运行，确保 2024 年各项生产经营任务指标顺利完成，依据气矿现有生产运行状况，经综合平衡后编制完成了《川西北气矿 2024 第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划》，并经气矿 2023 年 12 月 11 日矿长办公会审定通过，现下达给各单位，希抓紧落实。

各单位应严格按照项目计划时间节点，开展项目的设计（方

案) 论证工作, 并及时报相关部门审查, 经审查后的设计(方案) 不得随意调整或变更大修理工作内容。完成审核后的固定资产大修理项目须待项目实施计划下达后才能实施。

附件: 川西北气矿 2024 年第一批固定资产大修理及采油气
工艺措施项目计划表



川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
	合计			5678				
	采油气工艺措施			2050				
1	白浅120H井	该井是白马庙气田蓬萊镇组气藏白浅120H井区的一口开发井，裸眼完井，完井后经气举、放喷排液后测试获气2.34万方/天，该井投产后期井口压力及产量快速递减，因该井在钻进过程中多次见良好油气显示，且地层压力在整个井区相对较高，仍具有一定的开发潜力，建议对该井原产层进行加砂压裂改造。	该井已纳入合作挖潜项目池，工程院负责开展压裂作业，气矿负责油管、井口等甲供料采购及污水拉运等。	150	2024年3月	开发管理部	黄耀	
2	白浅121井	该井是白马庙气田蓬萊镇组气藏白浅120H井区的一口开发井，衬管完井，完井后经气举、放喷排液后测试获气9.205万方/天。2021年井下静压实测资料显示该井地层压力在整个井区相对较高，剩余储量较高，建议对该井原产层进行加砂压裂改造。	该井计划纳入下一批合作挖潜项目池，工程院负责开展压裂作业，气矿负责油管、井口等甲供料采购及污水拉运等。	150	2024年3月	开发管理部	黄耀	
3	平落7井	该井是位于平落坝构造西北翼的一口须二段气藏生产井，先期裸眼完井，完井后酸化测试产气3.55万方/天，该井处于气藏未水侵区，目前地层压力28.8MPa，剩余储量较高，建议对该井须二段原产层开展加砂压裂。	该井已纳入合作挖潜项目池，工程院负责开展压裂作业，气矿负责油管、井口等甲供料采购及污水拉运等。	150	2024年3月	开发管理部	黄耀	
4	2024年排水采气及井下节流工艺措施	为提升产水并带液能力，尽可能发挥气井产能，同时进一步优化简化地面工艺，需针对超深井开展油管打孔作业；采用车载式压缩机对水淹停产井或带液困难井及时气举复产；安装井下节流器；开展解水锁作业；由相关技术单位对气矿工艺井进行调试、定期维护，必要时更换设备配件。	1.针对双鱼132井、双鱼X133井、双探18井等产水量大、自喷能力不足的超深井，拟开展油管打孔作业，配合超深井排水采气工艺实施，尽可能发挥气井产能，降低气藏水侵风险。2.平落2井、龙9井、龙002-4井、龙15井等气水同产井易水淹停产，因无地面气举流程难以复产，需安排车载式压缩机及时气举复产。3.为进一步评价川西北部致密气井井下节流工艺适应性，优化简化地面工艺流程，确保气井安全平稳生产，拟新上文1井等井的井下节流工艺。4.针对莲花1-1井、龙15井、白浅36井、白浅55井等储层水敏性强的井，需开展储层解水锁。5.针对龙2井等因气藏水侵严重导致间歇生产的井，拟开展选择性堵水作业，降低气井产水量，恢复气井产能。6.针对关6井等井筒积液井，新上柱塞排水采气工艺。7.针对中坝4井、中坝17井、双鱼001-H2井、龙10井、龙14井等已投入运行使用的柱塞工艺井、电潜泵排水采气工艺井、远程自动开关井、井下节流工艺井进行定期维护，出现故障时需及时更换配件、调试。	500	/	开发管理部	黄耀	根据生产情况及产量任务安排
5	2024年气井试井	开展压力恢复试井、产能试井，准确把握储层渗透率、地层压力等渗流特征参数，定量评价气井产能，深化气藏认识。	开展双鱼001-X3井、龙岗062-C1井、永浅3-1-H1井等井的压力恢复试井、产能试井，准确把握储层渗透率、地层压力等渗流特征参数，定量评价气井产能，深化气藏认识。	500	/	江油应急抢险维修大队	杨桢剑	根据生产情况及产量任务安排
6	2024年井口隐患整改	气矿部分气井井口装置存在安全隐患，需整改、更换。	1.对中坝42井、龙15井、龙112井等存在井口隐患的油气水井实施整改或更换。2.针对前期拆除入库的新井井口装置进行检测、更换密封件，便于后续利旧使用。	200	2024年4月	江油应急抢险维修大队	杨桢剑	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
7	2024年气井流体PVT相态、同位素分析	对新钻井及新投产井开展流体PVT相态分析或同位素分析等监测工作。	对永浅1井、永浅6-4-H1井、文浅7-4-H1井等新钻井、新投产井开展流体PVT相态分析或同位素分析等监测工作。	100	/	开发管理部	尹瀚翔	根据生产情况及产量任务安排
8	2024年工程测井及生产测井	为进一步摸清井屏障服役状态,需对气矿“三高井”、重点井开展井筒腐蚀检测、井口检测、井下漏点检测及环空压力诊断测试等完整性检测;针对部分重点井,开展生产测井,获取井内流体流动剖面。	1.对新投产的三高井(大探1井等)及前期已投产的致密气井(文1井、永浅3井、永浅6井等)实施油套管腐蚀检测,建立油套管腐蚀数据基线,明确油套管腐蚀状况。2.对双探107井、双探108井、龙岗062-H2井等“三高井”、重点井开展井口检测、井下漏点检测及环空压力诊断测试等完整性检测,明确井屏障服役状态。3.针对永浅6井、文浅201井、文浅6-4-H1井、文浅7-4-H1井、文浅202-4-H1井等重点井,开展生产测井,获取井内流体流动剖面。	100	/	江油应急抢险维修大队	杨桢剑	
9	川西北气矿2024年回注井微地震监测	为防治回注水因窜层、目标回注层堵塞、井筒漏失、或从露头或环境敏感点的溢出造成环境污染等提供风险预警。	利用地面微地震监测技术对中013-U1井、平落006-U2井、中坝7井等回注井进行现场监测。	90	/	油气田开发技术所	杨迅	根据生产情况及产量任务安排
10	川西北气矿2024年深层海相气藏微地震监测	利用微地震原理,监测双鱼石栖霞组气藏产水井水侵路径、水侵方向等,制定针对性调产、排采措施,支撑气藏长期稳产。	利用地面微地震监测技术对双鱼X133、双鱼001-H6等产水井进行现场监测。	60	/	油气田开发技术所	杨迅	根据生产情况及产量任务安排
11	2024年采油气工艺项目前期论证	为提高、优化老井试修、排水采气等作业施工方案、工艺,需对部分井开展前期方案论证、比选工作;井筒完整性评价、水合物形成温度预测等相关工作。	由相关技术服务单位对气矿老井新上排水采气工艺、上试及加砂压裂等作业开展前期论证,开展井筒完整性评价、水合物形成条件预测等工作。	50	/	开发管理部	黄耀	
	地面大修			3628				
一	场站设施大修			2325				
1	双探1井等3座井站生产设施隐患治理工程	双探1井具备单井产气、集气、配气的多功能站场,该井间开生产,生产频率2天/次,单次生产3小时,产气1-1.5万,日产水2-3方。目前该井气田水罐为玻璃钢罐,本体出现多次泄漏且罐区无防溢提、无固定式气体检测仪等设施配置,放空火炬点火头故障,不具备远程点火条件。龙15井间歇生产,每天生产6-10小时,产气0.1~0.9万方/天,产水1-7方/天,气田水罐底部出现10mm左右穿孔,现通过金属胶临时补漏,建议更换带呼吸阀的玻璃钢罐。龙16井间歇生产,生产频次10天/次,每次生产3-4小时,产气0.6-0.8方/天,产水5-24方/天。目前放空火炬无远程点火及流量检测点火功能。	双探1井更换1座50m ³ 承压钢制气田水罐,气田水罐区迁移至场站内并修筑防渗围堰,配套排污及放空工艺改造,气田水罐呼吸管接至放空区。龙15井更换1台20方玻璃钢罐及工艺配套,设置防渗漏围堰。龙16井安装远程点火头及流量检测点火探头及火焰检测探头,相应数据组态调试。	90	2024年3月	广元采气作业区	程方敏	
2	江油作业区魏城1井工艺及自控大修改造	魏城1井站作为梓潼片区唯一下载点,作为补充片区供气缺口,日下载气量15-30万方,该井间歇生产,井口压力恢复后采用井口放喷带液后导入生产流程,日产气量0.4-0.8万方,日产水量0方。目前站场自控信息化程度较低,下载气进站、出站、井口均采用手动控制,有必要完善站场自控信息化功能,实现远程监控功能	原沉抗阀室来气进站、梓编线出站球阀更换为远程控制球阀,增加信号远传及远程控制功能,更换配套井站控制系统,同步包含配套工艺及土建作业工作量。	80	2024年3月	江油采气作业区	王沫云	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
3	羊安配气站等3座输配气站场工艺自控大修	羊安配气站等3座输配气站工艺控制、数据采集主要为人为控制,不具备远程监控功能及无人值守条件,需进行补充完善	羊安配气站:更换RTU系统一套(含机柜及附属卡件),将五只手动闸阀更换为电动球阀,增加EPS电源一套,重新进行系统组态。观音配气站等2座站场安装电调阀5只。	90	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
4	大深001-X1井自控系统适应性改造	大深 001-X1 井目前已实现数据采集、视频监控、远程控制,联锁切断、自动放空等功能。但站内EPS电源柜、UPS柜、RTU机柜为非防爆设备,机柜距离井口装置区域为6米。根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 中要求,其放置位置不足20米。该站机柜因长期置于户外环境,导致机柜内部设备及线路老化加速,目前已出现EPS老化故障无法起机,RTU频繁故障死机通讯中断,内部线路断芯,短路等故障。	1.在大深001-X1井站外选址(防爆要求范围外)新增加机柜间,并将EPS柜、UPS柜、RTU机柜移至新增机柜间。2.更换同型号RTU及EPS各一套。3.更换井安二位三通电磁阀为二位三通电磁阀,并更改联锁控制逻辑。	90	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
5	平落集气中心站自控系统大修	1、该站自控系统为MACSV5 DCS,下位上位为配套专用站控系统,场站配套工控机老旧,频繁死机,两套站控系统目前只有1台可用。MACSV5为2008年左右系统,目前厂家以停止维护,运行环境为XP系统,XP系统目前只支持5代CPU(2008年),CPU以停产,工控电脑无法满足现生产运行需要。2、目前系统通讯方式为DCS通过内部协议MASV5软件至站控系统,通过OPC服务器(OPC CLINT软件)上传至平落集气中心站SCADA系统,再逐级上传。由于OPC服务器及软件老旧,频繁发生数据传输中断且恢复时间较长,影响整合系统数据采集及生产运行。	1、更换平落集气中心站DCS系统及站控软件。2、升级平落集气中心站DCS站控至SCADA系统通讯软件。	70	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
6	道佐增压站自控系统大修	道佐增压站控制系统型号为西斯耐特SYS8000。于2012年投运,已连续运行11年。目前频繁出现数据卡死、通讯中断等故障。	更换道佐增压站自控系统。	40	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
7	邛西4井无人值守改造	1、邛西4井控制系统型号为西斯耐特113。于2013年投运,已连续运行10年,目前控制器频繁发生CPU占用率高、数据卡死、传输中断等故障,站上配备力控5.0上位机因硬件老化频繁死机影响生产数据传输及显示。2、站内邛西外输至孔明阀室依靠人工进行调压,现场工作量大	1、更换邛西4井控制系统。2、增加邛西外输至孔明阀室电动调节阀。	60	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
8	新观首站等3套三甘醇脱水装置尾气处理工艺改造	气矿在用新观首站、大深1井、平落总站三甘醇脱水装置,三甘醇富液加热后,尾气通过放空分液罐分离,灼烧炉燃烧排放,灼烧炉日耗气量约500方/天。有必要对尾气处理方式改造,降低灼烧炉燃料气消耗	重沸器尾气分液罐分离器后接入重沸器点火头,通过重沸器火焰燃烧后排放。对新观首站点火头进行改造及相应工艺配管	60	2024年3月	广元采气作业区	程方敏	
9	中坝气田智能PID功能改造	根据数字化管理平台3.0和分公司数字化转型的路线和要求,目前全生命周期管理缺乏数据底座,计划在中坝气田开展生产老区智能PID功能试点应用,实现实体对象的数字化全生命周期管理,为数字化3.0提供基础。	中坝气田智能PID功能改造	80	2024年3月	江油采气作业区	王沫云	
10	平探1井等3座站场干法脱硫装置扩容适应性改造	通过对平落坝片区集输系统及站内工艺适应性分析,仅脱硫装置处理规模制约平探1井提产至50万方/天,目前日处理气量达到原设计能力的157%,原设计脱硫剂更换频率为30天,现更换频率13天左右,脱硫剂硫容降低至25%左右。计划对平探1井干法脱硫装置扩容改造,具备提产50万方/天条件,日增产气量3万方/天。目前干法脱硫装置运行硫容跟踪缺乏原料气可靠数据,定期分析频率较低,无法实时跟踪气质变化,同时作为结算依据原料气H ₂ S含量对结算金额影响较大,需增设原料气在线H ₂ S监测设备。	平探1井安装2台10m ³ 脱硫塔及配套,与原脱硫工艺并联使用;脱硫剂更换方式需由原有吊装脱硫塔整体更换调整为站内就地更换脱硫剂。大深1井、双鱼001-1井等2座站场脱硫前安装自动调节阀2套。平探1井、大深1井、双鱼001-1井等3座站场安装3套原料气H ₂ S在线分析仪共计3套。	240	2024年3月	基建工程管理部	李诚	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
11	双鱼132井气举增压地面配套改造	双鱼132井于2023年10月26日出现生产异常，日产气由原来的 $5 \times 104\text{m}^3$ 下降至 $0.2 \times 104\text{m}^3$ ，日产量从之前 $54\text{m}^3/\text{d}$ 下降为 29.4m^3 ，油压基本平衡压，气井带液困难。由于双鱼132井位于③号条带北部气藏水侵通道上，前期通过双鱼132井带液生产，能有效保护其南边双鱼001-1、双鱼001-X7井等自喷生产，目前双鱼132井已无法排水带液，周边位于③号条带北部构造气井存在较高水侵风险，将导致③号条带北部难以保持稳产。为避免水体入侵气藏导致整个双鱼石区块生产情况恶化，需对该井气举排水采气，根据近期注液氮验证油套连通性得出，气举过程中套压涨至 56.4MPa 时达启动压力，该井实际气举启动压力需超过 57MPa 。综合考虑压缩机连续运行的实际工况，建议选择 70MPa 压力等级压缩机开展气举排水采气。	双鱼132井站总图调整，新增增压机供电设施1套（设备由成压厂提供）；修建增压机~双鱼132井井口高压气举管线1条；利旧双鱼132井站内放空、排污工艺；双鱼001-1井、双鱼132井燃料气工艺改造1套；对双鱼132井自控、通信系统扩容等。	445	2024年3月	开发管理部/基建工程管理部	肖智光/李诚	
12	广元采气作业区2024年老井挖潜地面配套改造	根据2024年老井挖潜井站地面工艺现状，需对地面工艺进行配套改造，配置必要的自控信息化功能，实现老井恢复生产地面工艺条件	1. 剑门107井CNG拉运地面配套改造。2. 龙106井增压抽吸地面工艺改造。	70	2024年3月	广元采气作业区	程方敏	
13	江油采气作业区2024年老井挖潜地面配套改造	根据2024年老井挖潜井站地面工艺现状，需对地面工艺进行配套改造，配置必要的自控信息化功能，实现老井恢复生产地面工艺条件	1. 3座井站修井前后地面工艺流程拆除与恢复；2. 中坝31井橇装增压地面配套工艺改造；3. 关6井零碳低功耗应用改造。	140	2024年3月	江油采气作业区	王沫云	
14	邛崃采气作业区2024年老井挖潜地面配套改造	根据2024年老井挖潜井站地面工艺现状，需对地面工艺进行配套改造，配置必要的自控信息化功能，实现老井恢复生产地面工艺条件	1. 白浅120H等2座井站合作项目地面配套改造。2. 白浅68井等4座井站CNG拉运地面配套改造。白浅103井组等2座井站橇装增压地面配套改造。	190	2024年3月	邛崃采气作业区	洪建伟	
15	中坝60井配气站工艺流程优化改造	中坝60（川19）井建站时间较早、管线设备使用年限较长、周边人居环境较复杂且站内埋地工艺流程较多，埋地管线情况难以掌握，风险管控难度较大，存在一定安全隐患。建议将中坝60井配气站埋地管线改为明管铺设，用户管线改为配气调压橇供气，并停用拆除站内老旧管线路程，保障场站安全平稳运行。	1. 站内工艺配管改为明管敷设。2. 中坝60井供气流程整体呈橇安装。	40	2024年3月	江油采气作业区	王沫云	
16	梓潼配气站等3座输配气站场自控改造	目前气矿紧密围绕老区逆向数字化改造，开展生产老区远程监控功能完善，实现站场无人值守基础条件，本项目计划对梓潼配气站等3座输配气站场实施改造。	1. 对梓潼配气站、龙王首站、苍溪配气站等站场无人值守条件下必要的数据采集、工艺控制、视频监控安防、通信供电、控制系统等进行完善。2. 工艺、土建相关配套改造工作量及站场组态调试	140	2024年3月	基建工程管理部	李诚	
17	龙12井至龙001-U1井管线局部更换改造工程	在近几年，九龙山气田气田水管线先后出现了10余次不同程度的结垢、堵塞情况，多点开口发现气田水管线内部结垢 $6\sim 20\text{mm}$ ，管线堵塞输水效率低下，严重时甚至出现水管线泄露，影响气田水处理系统乃至整个气田的正常平稳运行。2023年通过基建项目对龙15井-龙12井段气田水管线进行了更换，但龙12井至龙001-U1井段管线运行时间已达13年，仅2023年8月更换了380m完成了解堵，但在下步运行中仍存在较大风险，因此建议在龙12井至龙001-U1井段堵塞频发及高风险位置进行部分换管，保障龙001-U3井及龙001-U1井的回注。	1. 更换龙12井至龙001-U3井气田水管线钢编复合管3km。2. 管道安装铺设等土建工作量及周边青苗赔偿。	270	2024年3月	基建工程管理部	李诚	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
18	江油采气作业区中坝20井转水站油水装卸流程优化改造工程	中坝20井转水站接收中坝须二气田水及梓潼区块拉运来水并分离处理储存，气田水转输至下游回注站回注，日转水量150~180m³，凝析油进入油罐储存，定期拉运至彭州石化处理，每月拉运5-6次。受井站场地限制，目前气田水及凝析油装卸均在井站大门外地方公路占道进行，装卸作业时阻碍地方车辆行人通行，不受控因素较多，现场管理较困难，且装卸过程中无零散油水回收措施，存在一定安全环保风险。因此，建议将凝析油装车管线等4条管线改至相邻中坝21井站内，在中坝21井井场内进行油水密闭装卸，确保装卸过程受控。	1. 中坝20井转水站凝析油装车管线、装车回气管线、气田水装车管线、气田水卸车管线等4条管线沿井场西侧围墙走向改至中坝21井站内。2. 对中坝21井实现密闭装卸功能必要的数据采集、工艺控制、视频监控、通信供电、控制系统等进行完善。3. 中坝20转水站、中坝21井进行工艺、土建相关配套改造工作量及站场组态调试。	130	2024年3月	江油采气作业区	王沫云	
二、输油气管线大修				30				
1	龙15井至龙12井集气管线适应性大修	龙016-H2井井口产出后气液混输至龙016-H1井站内进行分离，通过龙016-H1井-龙15井-龙12井-新观首站管线输送。目前龙15井~龙12井集气管线积液严重，造成上游运行压力上升，影响龙016-H2井产能发挥，有必要对龙15井~龙12井集气管线开展清管作业，实施清管收发球功能改造，保证片区集输系统运行压力正常。	龙12井、龙15井各增加收发球装置1套，清管收球下游流程接入龙12井分离器分离后输送。1. 龙15井：DN100 手动球阀3只，DN100 发球阀1只，配套旁通流程弯管约8m。2. 龙12井：DN100 手动球阀3只，DN100 发球阀1只，配套旁通流程弯管约8m。3. 龙15井来气进站流程调整，接入龙12井本站分离器进行分离。	30	2024年3月	广元采气作业区	程方敏	
三、炼化装置大修								
四、安全隐患整改								
五、环保措施								
六、计量系统大修				193				
1	江油作业区魏城1井等站点计量设施大修	1. 魏城1井、中坝24配气站计量系统运行时间长，工控机及显示器老化严重，运行不稳定频繁死机，需要大修。2. 由于作业区中心站收编，需要将中4井站、中34井中心站站内用户计量数据远传至中20井中心站，再上传至生产网。因此，中20井中心站计量系统需要增设一套国光上位机并重新组态。3. 栢3井站SGQ一体化流量计使用年限较久，主板老旧无法进行远传通讯。4. 中坝4井集气站气举中4井、去轻烃装置两路高级孔板阀使用14年，目前阀门内漏严重，滑阀过紧，为避免清洗孔板时发生意外，需要尽快更换高级孔板阀及配套组件。5. 鸿飞厚坝（中广线）（3路计量）、东方玻璃两个计量点的数据尚未远传，不便于实时监控用户用气情况，需要大修增加数据传输。	1. 大修魏城1井计量系统为总线型计量系统；2. 大修中坝24配气站工控机及系统；3. 完善中20井中心站计量系统上位机并将中坝片区计量数据新增组态、调试；4. 大修SGQ流量计1套、高级孔板阀2套；5. 完善计量数据远传点位2个，共4路计量传输。	105	2024年3月	基建工程管理部	李诚	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
2	广元采气作业区白水配气站等场站计量设施大修	1、龙016-H1井、龙004-6井污水流量计不具备流量累计功能，且长期使用老化较快，维修困难，龙016-H2井、龙004-X1井、龙004-X2井无污水流量计，对气井生产动态分析、报表自动生产带来不利影响。2、龙2井等17口井智能流量计等17口井在用的SGQ智能差压流量计耗电快，频繁更换电池对设备产生一定影响，且电池电量耗尽，未及时更换新电池影响其计量准确性。3、作业区双鱼001-1井目前只拥有自用气总计量，无生活用气单独计量；双鱼001-1井火炬用气无单独计量。4、新观首站脱水装置未设置脱水前湿气计量，原有脱水后干气计量因场站工艺调整后已不具备原计量功能，不利于输差和能耗统计工作开展。5、作业区白水配气站、南部末站上位机老旧，时常出现系统异常退出登录情况，柳池坝分输站计量系统下位流量计算机RTU V1硬件配置老化，出现异常自动重启情况。	1、大修龙016-H1井、龙004-6井污水流量计2套，完善龙016-H2井、龙004-X1井、龙004-X2井污水计量功能，并在站控系统配套组态。2、龙2井、龙004-X2井加装带太阳能供电的SGQ智能差压流量计，并在站控系统配套组态。对龙10井、龙112井、龙004-X1井、龙016-H1井、龙016-H2井、双探3井、双探12井、双探8井、双鱼X133井、双鱼132井、双鱼001-1井、双鱼001-X3井、双鱼001-H2井、双鱼001-X7井、双探102井等15口井SGQ智能差压流量计进行太阳能供电改造。3、双鱼001-1井完善生活区自用气计量功能；完善火炬区火炬燃气计量功能。4、完善新观首站脱水装置脱水前湿气计量功能，根据安装位置及工况要求，设计合适的流量计。5、大修白水配气站、南部末站上位机。大修柳池坝分输站计量系统下位流量计算机。	88	2024年3月	广元采气作业区	程方敏	
七、	设备大修							
八、	水、电、讯			1030				
1	2024年邛崃片区重点井场站供电系统大修工程	1、变电站运行一定时间后低压断路器等元器件经过长时间开断动作等性能改变；2、变电站需要定期检查观测结构变形、封堵和漏水情况等；3、低压开关元器件检测维护；4、高压开关柜及电缆需要进行检测。	1、变电站低压断路器、智能单元等元器件维护更换；2、箱体检查维护维修；3、出线低压电缆检测及维护；4、电机保护器等功能测试和维修更换；5、箱变通风、降温和除湿等辅助系统维护维修。6、高压开关柜及电缆检测。	85	2024年3月	江油应急抢险维修大队	朱伟	
2	双鱼石片区35kV电力架空线路绝缘性能优化提升工程	1、35kV线路绝缘子长期承受雷电压出现裂纹甚至炸裂；2、绝缘子污秽严重；3、绝缘子爬电距离降低；4、铁塔构件可能变形，螺栓松动；5、杆塔基础沉降；6、长时间运行，导线弧垂发生变化、防震锤出现掉头；7、杆塔标牌老化模糊，杆号不清。	1、对双鱼石片区两回35kV线路32.4公里杆塔进行绝缘子零值检测；2、对绝缘子进行红外检测；3、对损坏的绝缘子进行更换；4、对脏污绝缘子进行清洗；5、对铁塔螺栓进行检查紧固；6、对铁塔基础进行检查加固；7、对部分杆段弧垂进行调整，更换防震锤；8、更换老化杆塔标牌。	110	2024年3月	江油应急抢险维修大队	朱伟	
3	五岗线等两条35kV电力架空线路风险管控数字化测绘大修工程	1、电力架空线路沿线地形地貌发生变化导致对地距离、对建筑物和穿越其他线路、道路等距离发生变化；2、电力架空线路导线等运行一定周期后，弧垂等发生变化，导致对地距离、对建筑物和穿越其他线路、道路等距离发生变化。	1、对五岗线等2条35kV电力架空线路通道进行测绘；2、对35kV电力架空线路穿越其他电力架空线路、道路、建筑物、铁路等情况进行测绘；3、完善电力架空线路穿越技术参数和基础资料。	60	2024年3月	江油应急抢险维修大队	朱伟	
4	双鱼石变电站等三个变电站综合自动化系统大修工程	1、中坝净化厂6kV配电室后台系统老旧存在信号失真、报警缺失以及系统软件老旧等问题；2、双鱼石变电站和龙岗变电站后部分报文等与上级调控中心不一致，存在报文繁琐复杂等问题；3、部分硬件设施性能下降，数据运算和传输滞后。	1、对中坝净化厂6kV配电室后台系统和保护系统进行升级；2、对双鱼石变电站和龙岗变电站后台进行对点调试，对报文进行逐一对点和描述；3、对数据库进行修改和完善，修订上报报文的类型和描述；4、变电站故障录波、快切装置通讯接入，对故障录波文件远程读取；5、更换部分硬件。	80	2024年3月	江油应急抢险维修大队	朱伟	
5	江油、广元片区高压供电设施局部放电检测大修工程	局部放电是造成高压电气设备最终发生绝缘击穿的重要原因，也是绝缘劣化的重要标征。局部放电会导致绝缘强度下降，是高压电力设备绝缘损坏的一个重要因素。	1、对江油片区及广元片区高压开关柜及电缆进行局部放电检测，诸如导管、互感器等；2、对变电站主变和配电变压器等重要变压器进行局部放电检测。	65	2024年3月	江油应急抢险维修大队	朱伟	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

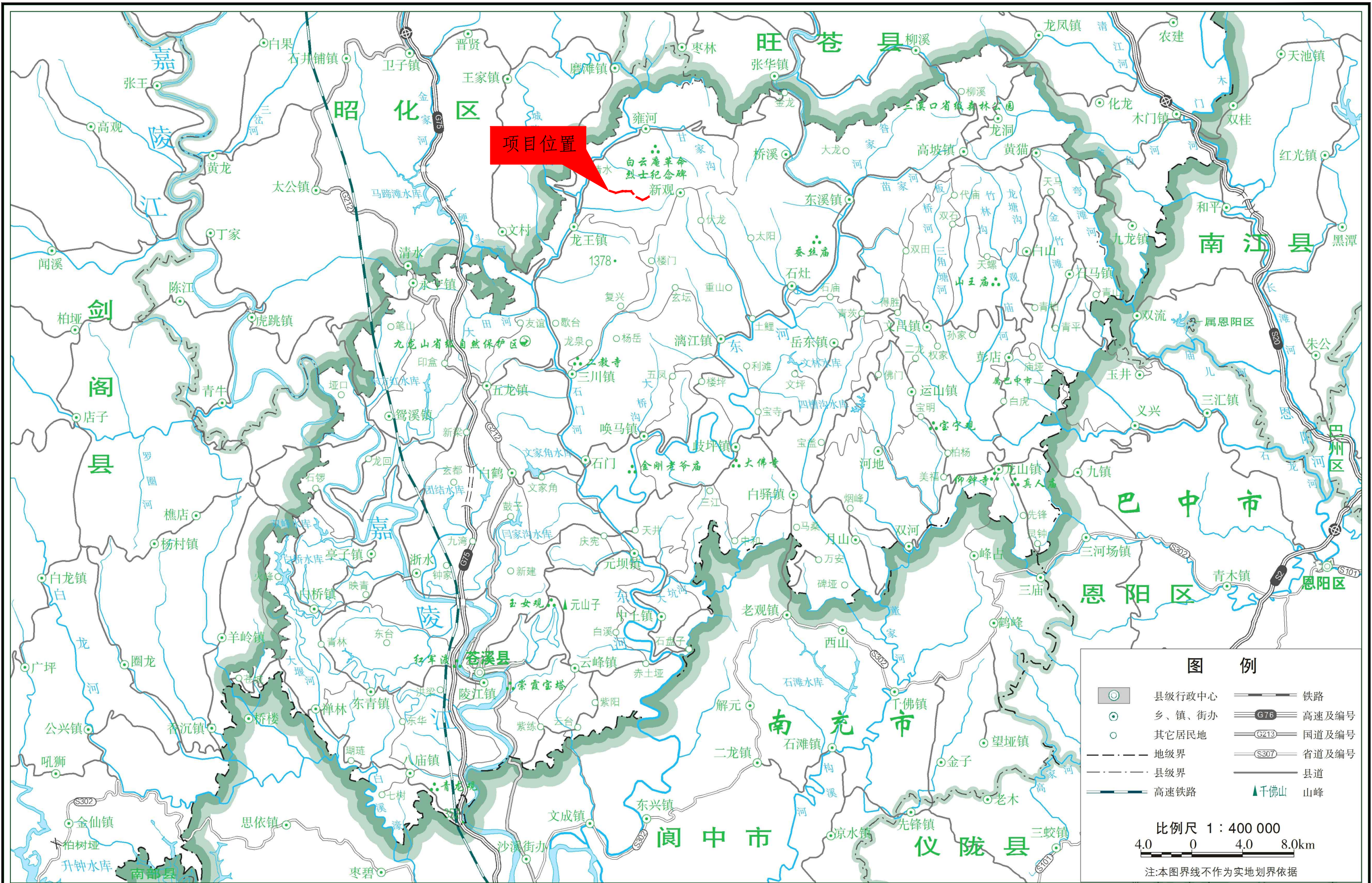
序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
6	2024年生产信息化辅助设施大修	川西北气矿数字化气田信息平台中，下属20座场站的工业电视监控系统已建成投用10年左右，存在监控画面中断、画面模糊、画面闪烁扭曲、夜间画面不清晰、云台无法转动、重点部位监控缺失、视频监控录像机死机等现象，部分站内工业电视监控系统均以模拟信号系统平台为主，模拟制式产品故障率高、抗干扰能力差，摄像机使用年限久远，产品已逐步退出市场，无法对系统性进行维修。在站场发生异常情况时，无法及时发现或确认生产装置设备故障、火灾以及治安事件和安全事故等状况，不能为事故提供有效的追述依据。下属15座场站无语音喊话系统，尤其是无人值守站，各归属地控制中心不能警示非法入侵人员进行远程喊话，遇上紧急情况时，不能做到快速、安全、信息搜集齐全、有效的远程疏散指挥。	莲花首站、白马2井、白浅38井、崇州配气站、道左增压站、邛西006-U1井、邛西006-U2井、灌口003-2井、莲花000-1井、大26井、平落1/9井、平落输气站、浦江配气站、丹棱配气站等站工业电视监控系统、语音喊话系统进行大修，以满足川西北气矿生产场站正常安保和生产管理需求，增强川西北气矿生产场站对突发事件预警和应急处理能力。平落2/8井将UPS更换为UPAD、平18井将UPS更换为UPAD，莲花首站更换UPS，油榨1井更换UPS，邛西3井更换UPS。	100	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
7	中心站SCADA自控上位系统升级大修	为契合分公司及气矿生产管理模式转型，弱化作业区级的管理，强化中心井站及气矿级的功能，数据传输架构改造后，对中心站上位机的软、硬件配置以及监控画面组态准确性要求更高，需配套升级中心站SCADA自控上位系统。主要工作量如下：（1）将中心站约16套EF5.0上位软件升级为EP6.1。（2）升级原中心站上位机硬件配置。（3）完善中心站相应的组态画面。	（1）将中心站约16套EF5.0上位软件升级为EP6.1。（2）升级原中心站上位机硬件配置。（3）完善中心站相应的组态画面。	60	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
8	气矿基础数据及生产数据融合映射关系治理	依据气矿标准场站设备现状，清理并编制可以准确描述包括设备类型规格参数、安装位置、设备功能的设备权威数据清单，并通过各类设备的功能编制作业区级内部编码和动设备位号，形成气矿内部生产数据与动设备的全面挂接。以实现数据的全面采集、传输和管理，为生产运营提供可靠的支持。	1. 通过典型生产现场调研，分析和清点生产现场的设备、仪器仪表数量、属性及应用该设备的业务逻辑，形成包括设备类型规格参数、安装位置、设备功能的设备权威数据清单，分析设备数据采集及接入情况。2. 构建典型生产现场物理实体和虚拟数据体之间的全方位业务语义关联关系，打造现场数据一站式自适应采集、接入及数据灵活组态能力，并与现有工具融合形成包括生产数据新增、报批、审核、导出及编码相关管理等完整功能流程的数据管理工具。3. 收集在用国家、行业生产数据标准及分公司最新数据规范，在业务部门主导下形成各类生产数据采集及传输标准，综合形成典型生产现场数字化基础设施及采集方案模板。4. 基于生产现场数字化标准模板，开展典型生产现场数据全面梳理，实现生产数据点位与清理好的核心设备清单的全面挂接，实现生产现场多专业数据无缝整合，形成可推广的生产现场数据治理与转型提升方法和案例。	80	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
9	川西北气矿智能数字助手应用服务大修	随着气矿业务的拓展与创新，各科室、基层单位现有的有规则的、重复性的、高频的、可标准化的流程还是由人来执行，不仅业务处理效率提升有限，数据处理出错、遗漏的概率也大，服务响应的时间和周期也相对滞后	配置RPA（智能数字助手）一套，在合同管理、财务、生产运行等多个业务开展智能助手配置。将固化、繁琐、重复的业务交予智能数字助手来自动化完成，以达到优化川西北气矿业务工作流程、减少成本、提高工作效率、降低操作失误率的目标。以智能数字助手作为虚拟劳动力，依据预先设定的程序与现有用户系统进行交互并完成预期的任务。	60	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	

川西北气矿2024年第一批固定资产大修理及采油气工艺措施项目计划表

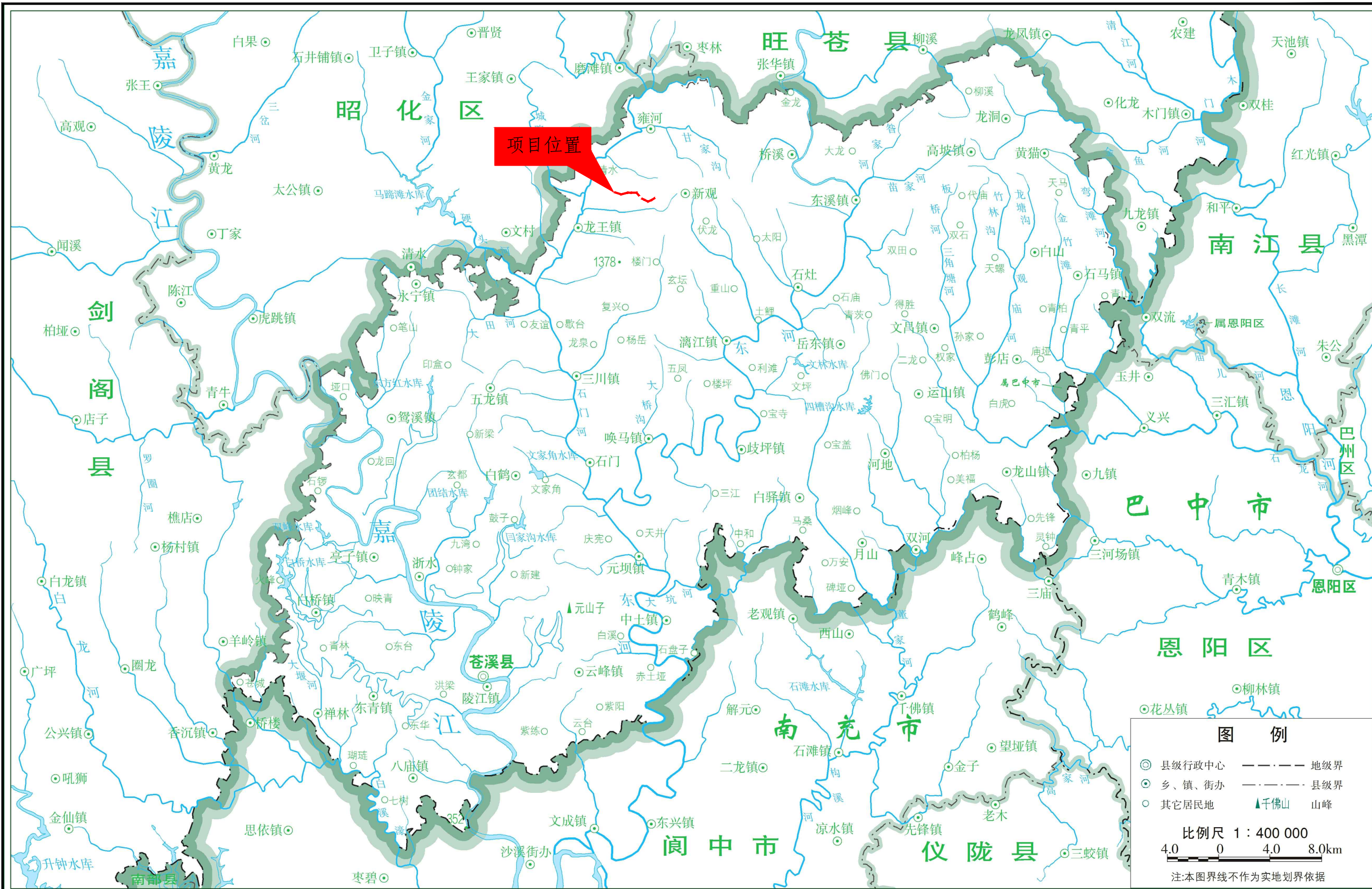
编制单位：川西北气矿财务部

金额单位：万元

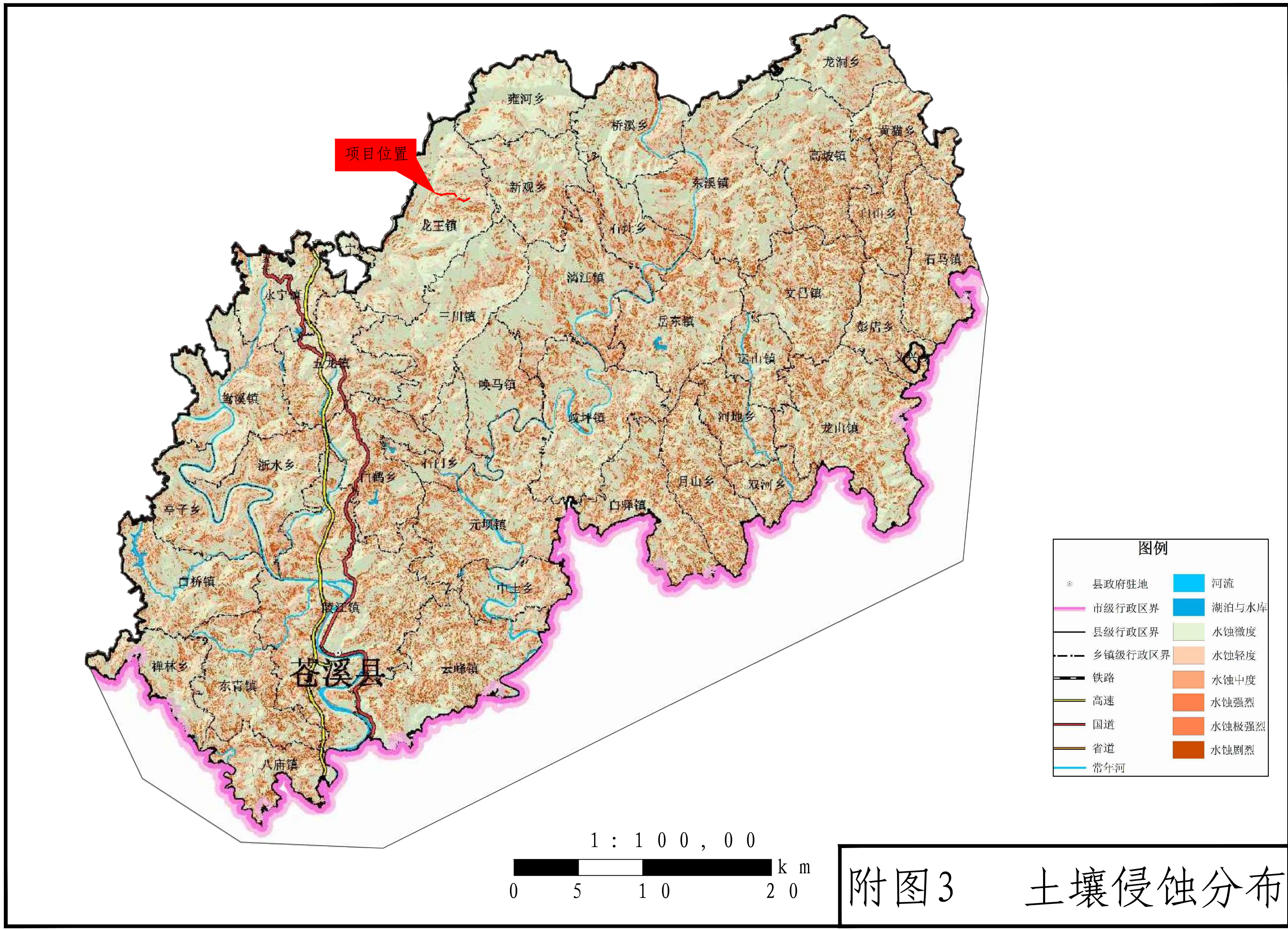
序号	项目名称	修理原因、方案及主要内容	修理工作量	预计修理费	正式设计(方案)计划完成时间	责任部门	责任人	备注
10	大兴场、梓潼致密气区块数字化管理平台深化应用工程	大兴场、梓潼致密气区块通过数字化管理平台3.0和数字化交互深度融合，在运营期充分挖掘工程设计以建设过程数据价值，实现实体对象生产管理，安全管控一体化数字化开发生产模式，进一步提升新建产能项目数字化管理水平，探索数字孪生实施路径。	1. 大兴场、梓潼致密气区块实体对象属性、设备设施属性、工程质量、空间数据等数据分类结构化。2. 作业区数字化管理平台、开发生产管理平台与数字化交互成果一体化联动。3. 结合智能PID和生产实时数据形成开发实时模拟分析功能，为现场生产技术管理提供抉择依据。	80	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
11	2024年川西北气矿工控网络安全防护及统一管理平台改造	1、近年来，在“两化”融合的行业发展需求下，系统的互联互通性逐步加强，工控网络与办公网、互联网也存在千丝万缕的联系。气矿生产网安全建设目前还处于起步阶段，除有部分安全管理制度，部署了部分安全设备之外，未配备其他任何网络安全防护措施。存在病毒和入侵、误/非法操作控制系统、第三方运维无监管、设备准入无控制等亟待解决的问题。2、目前信息系统中流行的病毒防护、网络控制等网络安全技术手段由于兼容性问题，不做适配无法在工业控制网络内进行部署，可能导致工业控制系统功能失效等意外情况。3、生产网无法做到终端准入统一管理，生产网汇聚层设备无ARP静态地址绑定功能。	1、完善气矿级、作业区（厂）级工业审计。对默认通过旁路的方式对工控网络进行实时监测，对协议、流量等元素进行统计分析，实时显示网络的状态。2、实时检测工控网络中的攻击行为，利用内置的工控威胁库，根据已知的威胁特征建立检测规则，实时对网络中的入侵进行告警。3、通过自定义规则或白名单规则，检测业务流量中不合规的工控网络行为，对不合规行为进行实时的告警和响应，留存网络数据。4、对安全事件进行审计，及时追溯安全事件的轨迹。5、对用户的操作行为进行细粒度审计，方便还原	100	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
12	2024年川西北气矿视频前端及喊话系统改造	现场存在较多模拟摄像机，目前市场无法采购到模拟摄像机，且都为标清摄像机，无法接入分公司“安眼”工程的AIBOX盒子中进行智能分析。场站喊话系统，2015年信息化建设时，大量采用RTU+录音模块+音箱方式实现场站喊话，这种方式会对场站数据传输造成干扰，实际应用中已经淘汰，但设备未拆除。近年，场站内利用视频进行AI分析的设备较多，以及作业区、净化厂视频需求重叠，场站内摄像机需向多个设备提供视频流，如：人脸智能分析盒、安眼工程智能分析盒、作业区ISC、净化厂ISC等，造成视频响应困难或缓慢。	1. 川西北气矿60座场站将模拟摄像机统一替换为高清网络摄像机。场站内开挖管沟、敷设以太网线，安装高清摄像机及立杆，立杆上安装防水扬声器及高增益矢量拾音器。加强场站内新建摄像机必要性审查，取消现有视界重叠的摄像机接入，或优化摄像机位置，减少摄像机数量，提高视频调取响应速度。2. 取消功能重叠的智能分析设备，优化ISC系统取流。调整结构，所有视频流均先到作业区流媒体服务器，其余业务需求，均从流媒体服务器取流，而不是直接到视频前端取流。	150	2024年3月	数智和调控中心	邓启志	
九、	其他			50				
1	地面大修前期论证	大修项目进行论证		50		开发管理部	景芋荃	



附图1 项目地理位置图



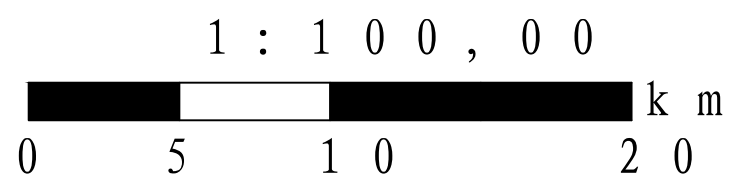
附图2 项目水系图



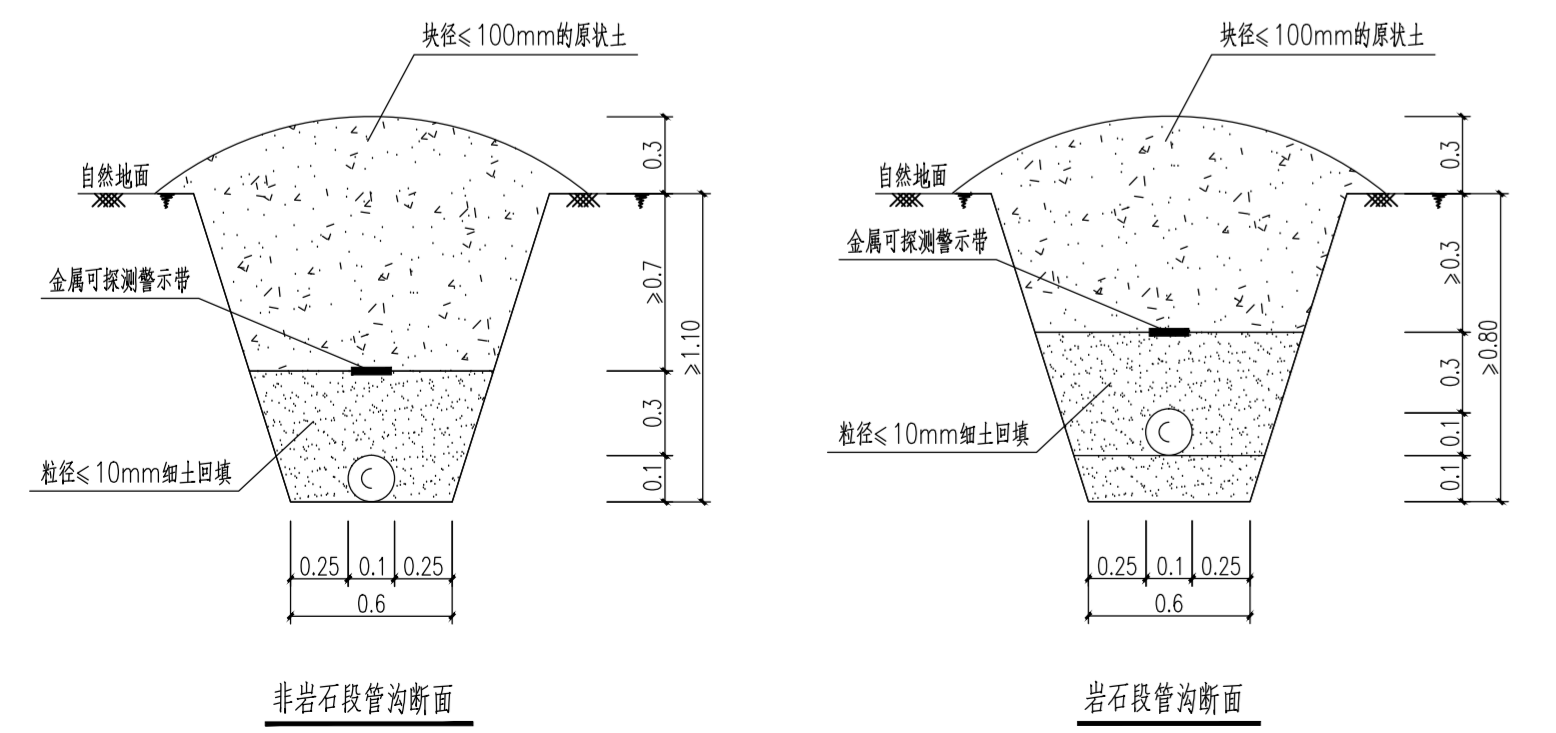
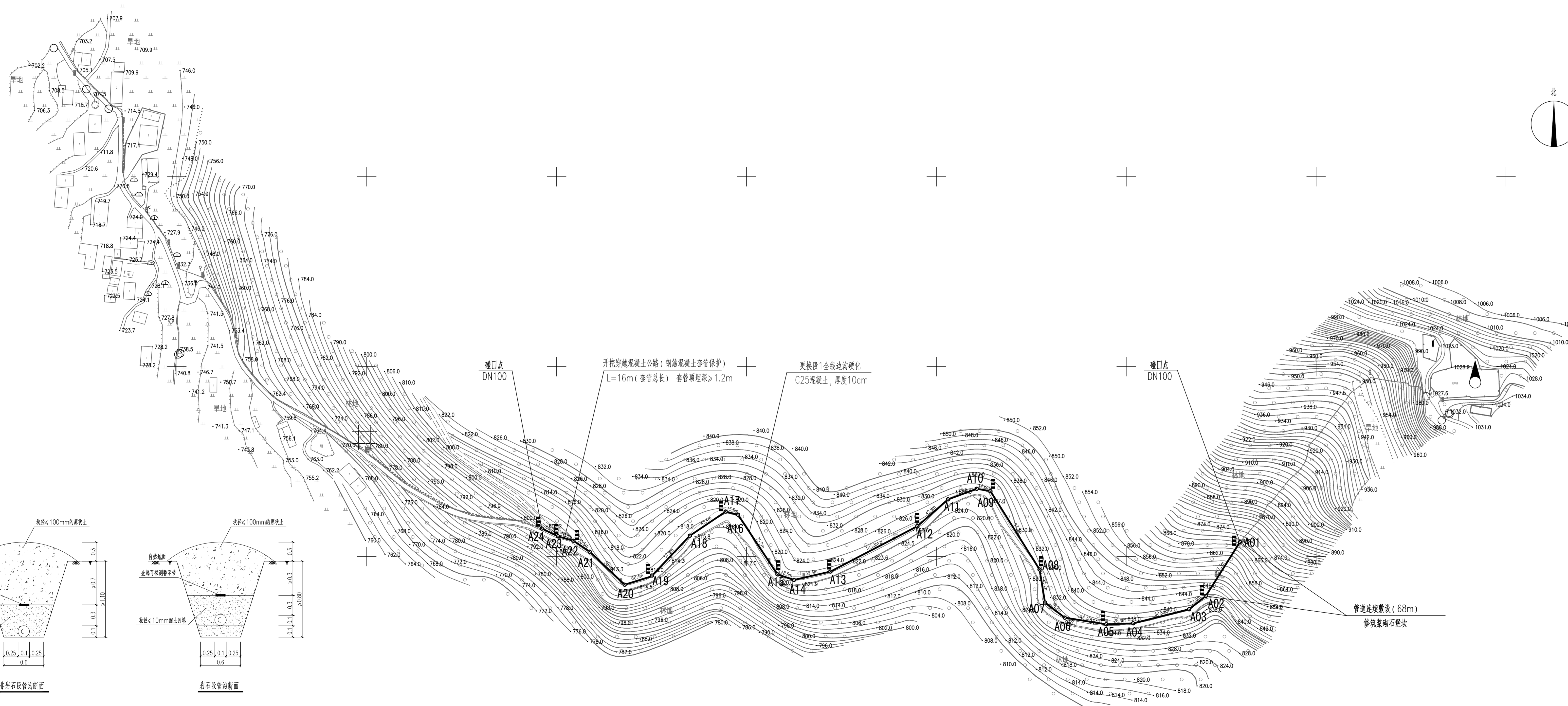
项目位置

图例

⊙ 县政府驻地	河流
— 市级行政区界	湖泊与水库
— 县级行政区界	水蚀微度
- - - 乡镇级行政区界	水蚀轻度
— 铁路	水蚀中度
— 高速	水蚀强烈
— 国道	水蚀极强烈
— 省道	水蚀剧烈
— 常年河	

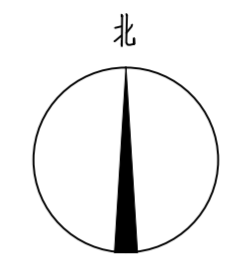


附图3 土壤侵蚀分布图



图例

- 新建管线
- 标志桩 (设置位置)



线路说明

- 1、图例执行《石油天然气工程制图规范》(SY/T0003-2021)。
- 2、图中单位均以米(m)计, 坐标系采用2000国家大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。
- 3、龙12井~龙001-U1井气田水管道更换段1位于广元市苍溪县龙王镇, 线路水平投影长度0.96km, 线路总长1.0km。
- 4、气田水输送管道采用PN8.0MPa DN100X12.5钢管增强聚乙烯复合管, 管材符合《石油天然气工业用非金属复合管 第1部分: 钢管增强聚乙烯复合管》(SY/T6662.1-2022)标准要求。
- 5、气田水输送管道与其他管线、电力线、电缆交叉的施工应符合《油气田用非金属管道应用导则》(Q/SY1689-2014)的规定。
- 6、管道采用埋地敷设, 一般地段和穿越沟渠覆土厚度不小于1.0m, 穿越公路套管顶覆土厚度不小于1.2m。
- 7、本工程新建管道与周边建(构)筑物的距离要求不小于5m。
- 8、在图上未予表示的田、土坎等应修筑挡土坎保护。

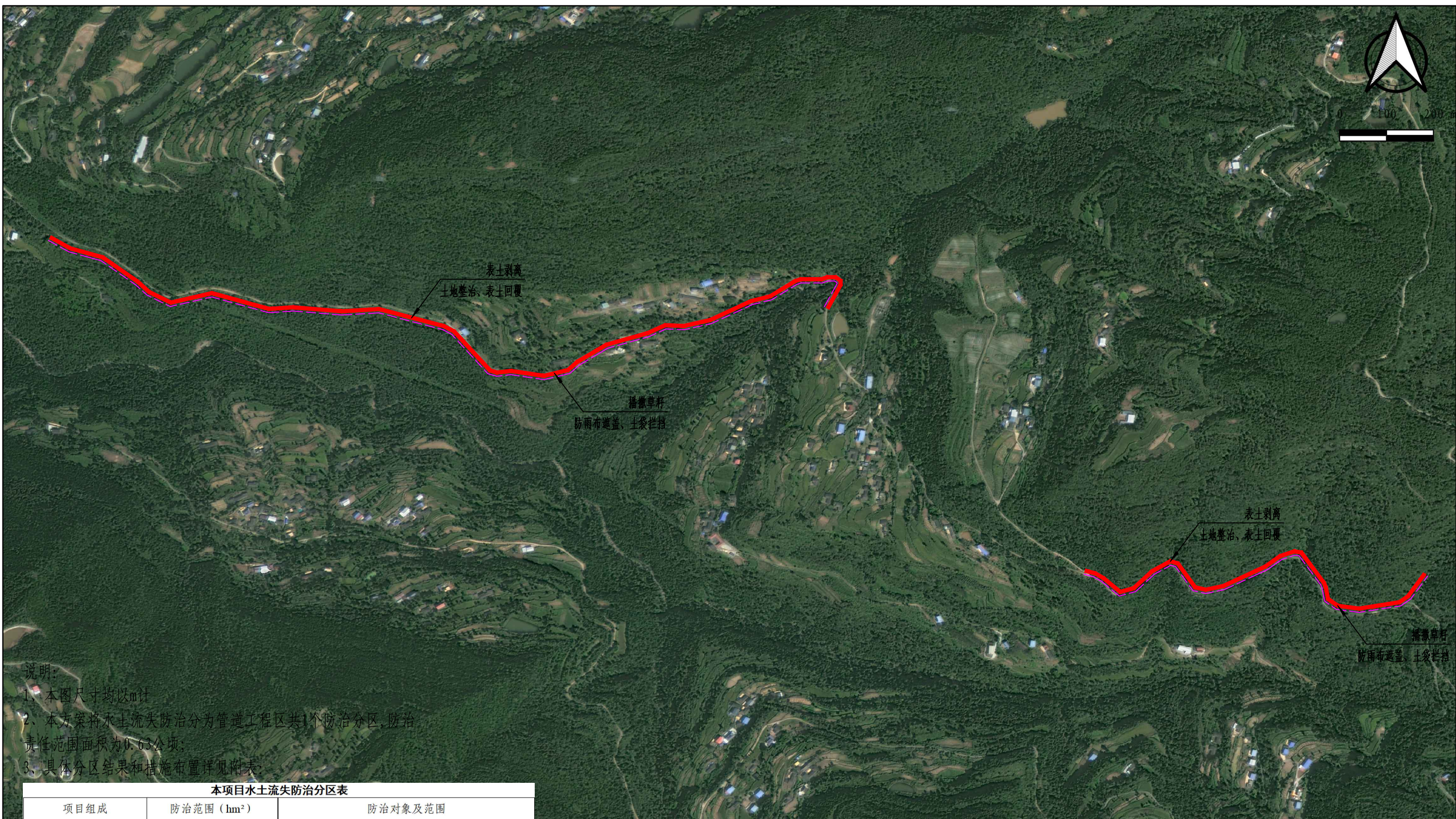
中线成果表

桩号	“里程 (Km+m)”	“转角 (° ’)”	“横坐标 (X) (m)”	“纵坐标 (Y) (m)”	“高程 (m)”
A01	0+000.00	0° 00’	602519.795	3551415.313	869.0
A02	0+067.29	198° 56’	602483.756	3551358.486	841.8
A03	0+089.76	204° 38’	602466.219	3551344.443	839.5
A04	0+150.52	191° 53’	602407.282	3551329.683	836.2
A05	0+178.89	191° 22’	602378.930	3551328.604	835.4
A06	0+223.18	208° 13’	602335.204	3551335.672	832.1
A07	0+249.35	223° 14’	602314.411	3551351.568	831.4
A08	0+284.56	157° 18’	602308.681	3551386.305	830.7
A09	0+381.98	132° 03’	602256.957	3551468.863	828.0
A10	0+396.62	149° 44’	602242.546	3551471.399	826.1
A11	0+428.85	159° 08’	602212.315	3551460.226	824.9
A12	0+472.03	193° 37’	602179.796	3551431.813	823.8
A13	0+575.11	194° 37’	602088.391	3551384.159	822.0
A14	0+614.48	211° 45’	602050.016	3551375.351	821.3
A15	0+632.94	217° 44’	602032.547	3551381.304	819.8
A16	0+708.09	137° 47’	601991.125	3551444.014	818.0
A17	0+721.55	131° 44’	601978.090	3551447.345	817.6
A18	0+767.00	167° 22’	601940.379	3551421.975	815.7
A19	0+826.11	209° 22’	601899.735	3551379.060	814.4
A20	0+855.51	240° 31’	601871.648	3551370.171	814.2
A21	0+906.17	170° 42’	601834.793	3551405.132	810.3
A22	0+926.70	161° 60’	601817.777	3551416.618	808.1
A23	0+943.64	189° 45’	601801.492	3551421.292	806.0
A24	0+962.56	0° 00’	601784.449	3551429.520	802.1

四川川油工程技术勘察设计有限公司
 设计证书编号: A151026065 A251003122 勘察证书编号: B251003122

龙12井至龙001-U1井管线路局部更换改造工程
 气田水输送管道更换段1线路平面图

设计	初步设计	项目号	CYD-BD24010
校对	1:2000	文件号	DWG-0101水01-01
审核	日期	专业	给排水
	2024.01	修改	版次 A



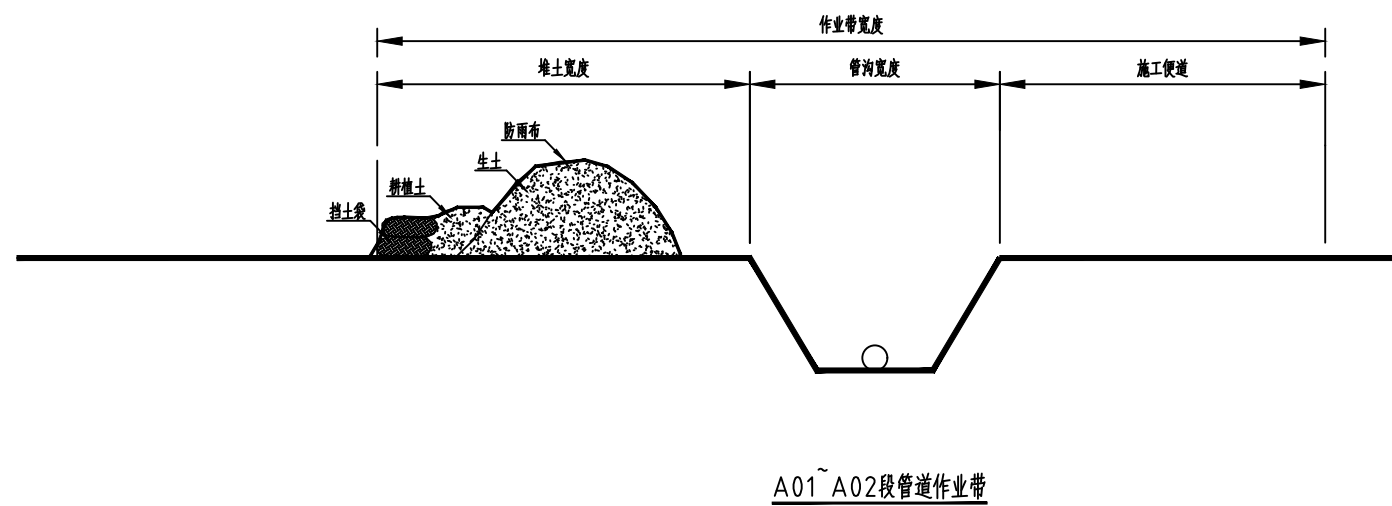
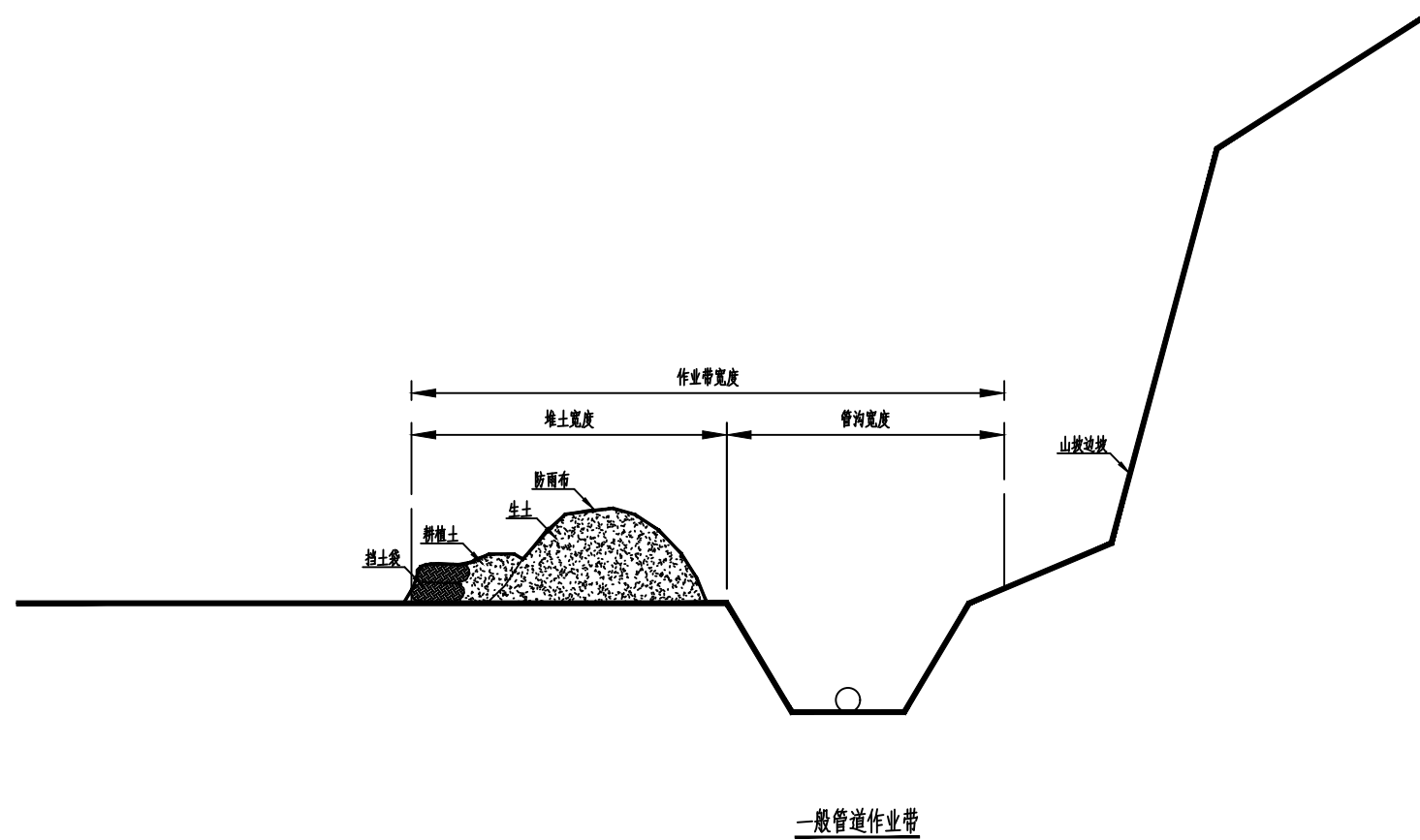
说明：
 1、本图尺寸均以m计
 2、本方案将水土流失防治分为管道工程区共1个防治分区，防治责任范围面积为0.63公顷。
 3、具体分区结果和措施布置详见附表。

项目组成	防治范围 (hm ²)	防治对象及范围
管道工程区	0.63	管道沿线施工作业带、临时堆管场
小计	0.63	

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	万m ³	0.04	主体已有
		土地整治	hm ²	0.61	主体已有
		表土回覆	万m ³	0.04	主体已有
	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.55	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	1000	方案新增
		土袋拦挡	m	165.00	方案新增

	管道工程区		植被恢复、播撒草籽
	土袋拦挡		表土剥离、回覆
	防雨布遮盖		土地整治

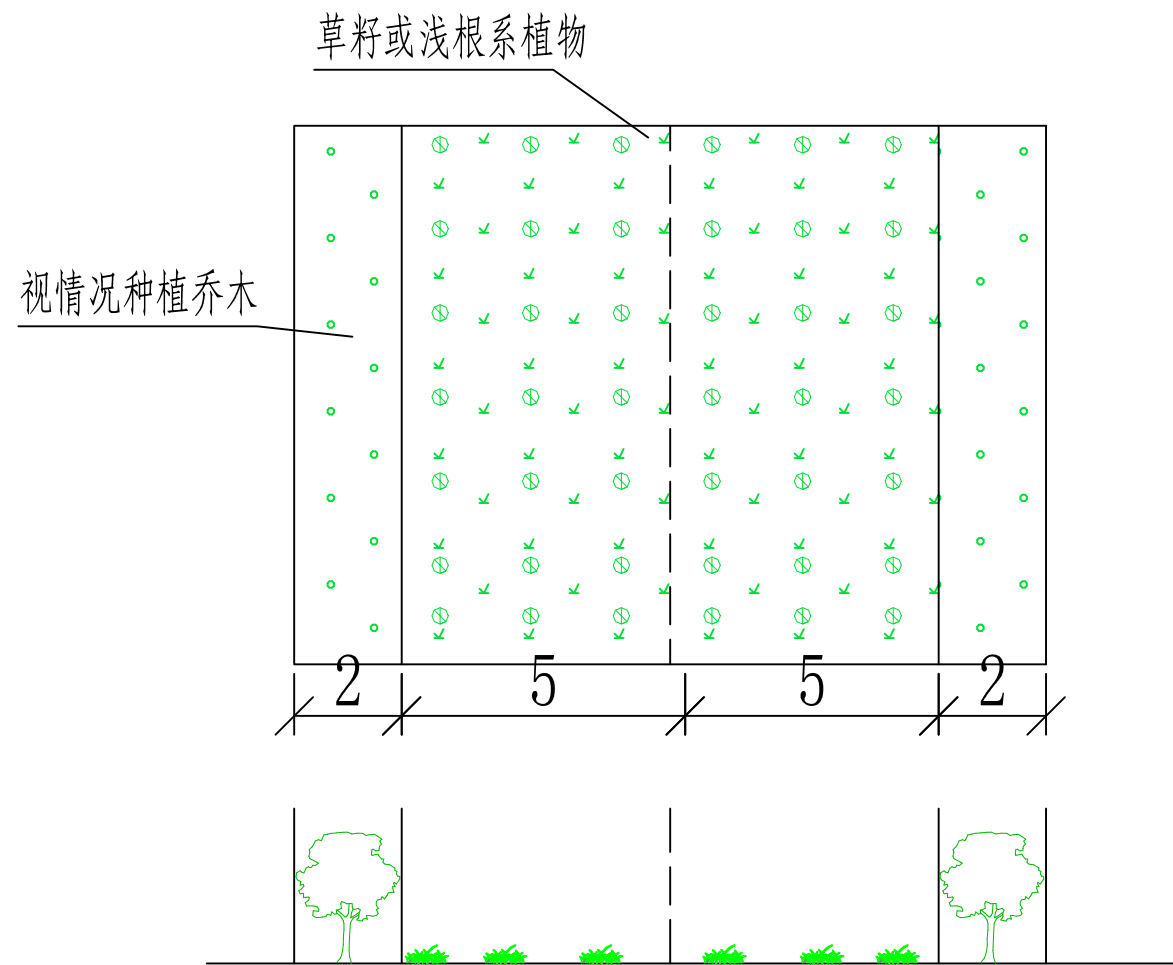
四川诚志节能科技有限公司			
批准		方案阶段	
核定		水土保持 措施 部分	
审查		龙12井至龙001-U1井管线	
校核		局部更换改造工程	
设计		分区措施防治总体布局图	
制图			
描图	AutoCAD	日期	2024.5
比例		图号	附图6



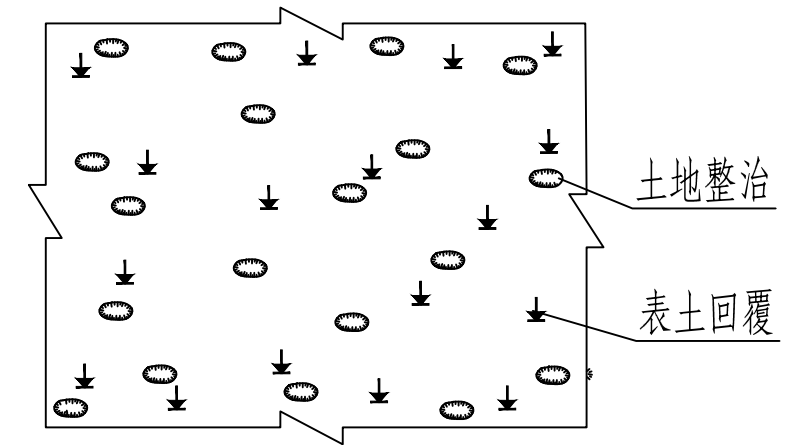
说明:

- 1、图中尺寸单位以米计;
- 2、最大堆土高度不得超过1.5m;
- 3、土袋拦挡截面宽0.55m,高0.30m,土袋两层交错垒叠;
- 4、填土袋(编织袋)交错垒叠,袋内填筑料不宜太满,一般装至编织袋容量的70~80%,袋口用尼龙线等缝合,使编织袋砌筑服帖。

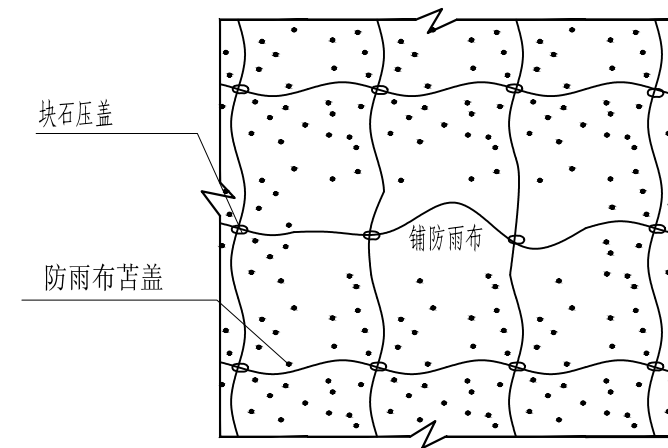
四川诚志节能科技有限公司			
批准		方案阶段	
核定		水土保持 措施 部分	
审查		龙12井至龙001-U1井管线 局部更换改造工程	
校核			
设计		土袋拦挡典型设计图	
制图			
描图	AutoCAD	日期	2024.5
比例		图号	附图7



植被恢复典型设计



土地复垦典型设计



防雨布苫盖典型设计图

说明:

- 1、图中尺寸单位以米计;
- 2、管道线路中心线两侧各5m地域范围内,禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物,5米范围外可根据实际情况种植;
- 3、草籽尽量与破坏前一致,也可选用高羊茅、狗牙根、早熟禾等种子;
- 4、土地整治:在覆土前须先平整场地,即先清除场地上的建筑垃圾、杂物、回填土石方、清理石块。通过全面整地使场地基本平整,场地平整后进行覆土,以满足迹地恢复要求。
- 5、防雨布苫盖采用人工铺设、碎石压边;施工结束后要求拆除、清理。

四川诚志节能科技有限公司			
批准		方案阶段	
核定		水土保持 措施 部分	
审查		龙12井至龙001-U1井管线 局部更换改造工程	
校核			
设计		水土保持措施典型设计图	
制图			
描图	AutoCAD	日期	2024.5
比例		图号	附图8