



水保监测（川）字第 20230003 号

四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管
道工程项目

水土保持监测总结报告

建设单位：四川能投中江燃气发电有限公司

编制单位：四川蜀水生态环境建设有限责任公司

二〇二五年十二月



水保监测（川）字第 20230003 号

四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管
道工程项目

水土保持监测总结报告

建设单位：四川能投中江燃气发电有限公司

编制单位：四川蜀水生态环境建设有限责任公司

二〇二五年十二月



监测单位地址：成都市锦江区金石路166号天府宝座B座

监测单位邮编：610023

项目联系人：王华东

联系电话：18153220530

邮 箱：908030648@qq.com

四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目
水土保持监测总结报告

责任页

四川蜀水生态环境建设有限责任公司

批准：杨建新（副总经理）



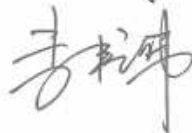
核定：张 勇（总工/高工）



审查：梁 斌（副主任/高工）



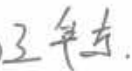
校核：李艳伟（高工）



项目负责人：王华东（助理工程师）



编写：王华东（助理工程师）（参编第一至三章节、附图）



吴 丹（助理工程师）（参编第四至六章节）



潘 雪（助理工程师）（参编第七章、附件）



目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土保持工作情况	23
1.3 监测工作实施情况	26
2 监测内容和方法	34
2.1 扰动土地情况	34
2.2 取料（土、石）、弃渣	34
2.3 水土保持措施	34
2.4 水土流失情况	35
3 重点对象水土流失动态监测	36
3.1 防治责任范围监测	36
3.2 取料场监测结果	37
3.3 弃渣场监测结果	37
3.4 土石方情况监测结果	37
4 水土流失防治措施监测结果	47
4.1 工程措施监测结果	47
4.2 植物措施监测结果	51
4.3 临时措施监测结果	54
4.4 水土保持措施防治效果	57
5 土壤流失情况监测	64
5.1 水土流失面积	64
5.2 土壤流失量	65
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	65
5.4 水土流失危害	66
6 水土流失防治效果监测结果	67
6.1 水土流失治理度	67
6.2 土壤控制比	67
6.3 渣土防护率	68
6.4 表土保护率	68
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	68
7 结论	70
7.1 水土流失动态变化	70
7.2 水土保持措施评价	70
7.3 存在的问题与建议	72
7.4 综合结论	72

8 附图及有关资料.....	74
8.1 附图	74
8.2 附件	74

前言

由四川能投中江燃气发电有限公司建设的四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目（以下简称“本项目”）属新建建设类项目，新建管道起于扩建连山输气站、止于新建增压站，起点连山输气站扩建区中心点经纬度坐标为：东经 104°25'32.19"，北纬 30°59'58.83"，止点增压站中心点经纬度坐标为：东经 104°36'20.97"，北纬 30°51'33.57"，沿线经过德阳市广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇和成都市金堂县福兴镇。

工程总投资 51516.82 万元，其中土建投资 25758.41 万元，资金来源于建设单位自筹；本项目于 2025 年 7 月开工，于 2025 年 9 月完工，总工期 3 个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规和文件相关规定，四川能投中江燃气发电有限公司于 2025 年 7 月委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持监测工作。

接受建设单位委托后，我公司及时组织技术人员依据批复的水土保持方案、工程设计与施工资料等，迅速成立水土保持监测项目部并开展了水土保持监测工作，于 2023 年 7 月，完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目监测实施方案》，现场勘查了项目区内各个监测单元的扰动土地情况与类型、临时堆土情况、水土流失危害与隐患、水土保持措施的实施现状与防治效果等情况，以实时掌握水土流失的实际情况。通过实地监测，在林草恢复期间的持续管理与维护下，项目区各项水土保持设施均已满足水土保持技术规范的各项要求。监测工作开展期间，我公司按要求提交了监测季度报告 1 期，经资料汇总，于 2025 年 12 月完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目的水土保持监测工作。

项目扩建连山输气站、新建增压站、新建 1#阀室、2#阀室，新建输气管道及配套工程。规模为扩建及新建站场各 1 座、新建阀室 2 座，新建管道全长 28.5km（不含连接线），管径为 DN610，设计压力 6.3MPa，天然气输送能力 $615 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。新建连接线 355m。

本项目征占地面积 54.04hm²，其中永久占地 2.57hm²，临时占地 51.47hm²，永久占地中站场及阀室工程占地 2.49hm²，管线工程占地 0.08hm²，临时占地中

站场及阀室工程占地 0.01hm²，管线工程占地 43.23hm²，穿越工程占地 3.21hm²，施工便道占地 4.30hm²，堆管场占地 0.72hm²。

项目土石方开挖总量 35.92 万 m³ (含表土剥离 10.04 万 m³)，回填总量 35.92 万 m³ (含表土回覆量 10.04 万 m³)，无借方，无余方。

项目建设所需的砂石等建筑材料从合法、正规料场购买，回填土全部来源于项目自身开挖剥离土石方，满足水土保持要求，本项目不设置取土场。

本项目不设置弃渣场。

经监测，项目区土壤侵蚀强度现已逐步恢复至微度侵蚀。

截至 2025 年 12 月，本项目水土流失治理度达到 98.41%，土壤流失控制比达到 1.02，渣土防护率达到 98.11%，表土保护率达到 98.43%，林草植被恢复率达到 97.24%，林草覆盖率达到 31.92%，均已达到了批复水土保持方案确定的目标值。

根据现场监测情况结合 2025 年 3 季度监测季报“三色”评价情况，本工程水土保持监测“三色”评价得分为 82 分，评价结论为“绿色”。

在开展本项目水土保持监测工作期间，得到了四川省水利厅、建设单位、设计单位、监理单位与施工单位的大力支持，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标							
项目名称		四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目					
建设规模	全长 28.5km, 扩建连山输气站 1 座、新建增压站 1 座、阀室 2 座。		建设单位		四川能投中江燃气发电有限公司		
			建设地点		四川省德阳市广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，成都市金堂县福兴镇。		
			所属流域		长江流域		
			工程总投资		51516.82 万元		
			工程总工期		2025 年 7 月~2025 年 9 月		
水土保持监测指标							
监测单位		四川蜀水生态环境建设有限责任公司		联系人及电话		王华东/18153220530	
自然地理类型		丘陵		防治标准		西南紫色土区建设类项目一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测		调查监测、资料分析		2.防治责任范围监测		遥感监测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、实地量测、资料分析		4.防治措施效果监测		调查监测、资料分析
	5.水土流失危害监测		调查监测、实地量测、巡查、询问		水土流失背景值		637t/km²·a
方案设计防治责任范围			54.13hm²		容许土壤流失量		500t/km²·a
水土保持投资			514.75 万元		水土流失目标值		500t/km²·a
防治措施	分区		工程措施		植物措施		临时措施
	站场及阀室工程区	主体工程区	表土剥离 0.56 万 m³，表土回覆 0.46 万 m³，截排水沟 647m，排水涵管 100m，碎石铺装 73m³，透水铺装 3821m²，全面整地 1.64hm²		铺植草坪 605m²；植草护坡 1246m²；撒播草籽 1.45hm²		临时排水沟 382m，临时沉砂池 2 座，临时苫盖 2712m²
		表土堆放区					临时苫盖 2119m²，临时拦挡 197m
	管线工程区	平坝敷设工程区	表土剥离 0.96 万 m³，表土回覆 0.96 万 m³，全面整地 3.57hm²		撒播草籽 0.10hm²		临时铺垫 6542m²，临时苫盖 1651m²
		顺坡敷设工程区	表土剥离 5.43 万 m³，表土回覆 5.54 万 m³，全面整地 31.58hm²，截排水沟 91m，穴状整地 16570 个		栽植乔木 16570 株，撒播草籽 9.32hm²，植草 0.63hm²，栽植灌木 871 株		临时排水沟 4659m，临时沉砂池 7 座，临时铺垫 37090m²，临时苫盖 15384，临时拦挡 6113m
		横坡敷设工程区	表土剥离 1.28 万 m³，表土回覆 1.27 万 m³，截排水沟 132m，全面整地 7.36hm²，穴状整地 6020 个		栽植乔木 6020 株，撒播草籽 3.11hm²，植草 0.48hm²，栽植灌木 562 株		临时排水沟 1653m，临时沉砂池 3 座，临时铺垫 5017m²，临时苫盖 2846m²，临时拦挡 1678m
	穿越工程	水系穿越	表土剥离 0.28 万		栽植乔木 84 株，撒播		临时铺垫 1781m²，临时苫

水土保持监测特性表

	施工场地	施工场地	m³，表土回覆 0.28 万 m³，全面整地 1.11hm²，穴状整地 84 个		草籽 0.21hm²；			盖 1103m²，临时拦挡 379m		
		道路穿越施工场地	表土剥离 0.17 万 m³，表土回覆 0.17 万 m³，全面整地 0.63hm²，穴状整地 42 个		栽植乔木 42 株，撒播草籽 0.05hm²			临时排水沟 181m，临时沉砂池 4 座，临时铺垫 1347m²，临时苫盖 1103m²，临时拦挡 369m		
	施工便道区		表土剥离 1.36 万 m³，表土回覆 1.36 万 m³，全面整地 4.06hm²，穴状整地 1525 个		栽植乔木 1525 株，撒播草籽 1.58hm²			临时排水沟 2511m，临时苫盖 5420m²，临时拦挡 1195m		
	堆管场		全面整地 0.72hm²		撒播草籽 0.13hm²			临时铺垫 3081m²		
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数值					
		水土流失治理度（%）	97	98.41	防治措施面积	54.04hm²	永久建筑物及硬化面积	0.92hm²	扰动土地总面积	54.04hm²
		土壤流失控制比	1.0	1.02	水土流失治理达标面积		53.18hm²	水土流失面积		54.04hm²
		渣土挡护率（%）	92	98.11	工程措施面积		51.10hm²	容许土壤流失量		500t/km²·a
		表土防护率（%）	92	98.43	实际拦挡渣土量		31.58 万 m³	临时堆土量		32.19 万 m³
		林草植被恢复率（%）	97	97.24	可恢复植被面积		17.74hm²	林草类植被面积		17.25hm²
		林草覆盖率（%）	25	31.92	植物措施面积		17.25hm²	监测土壤流失情况		490t/km²·a
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到批复水保方案要求，水土保持效果显著。							
	总体结论		根据查阅的施工过程控制资料、竣工结算资料、监理及施工记录资料的查阅及结合现场监测总体情况看，水土保持措施基本按批复水保方案要求进行了施工。经对工程在水土保持方面所起作用进行全面监测，相关指标达到了批复水保方案的要求。							
主要建议		建议建设单位加强现有水土保持设施的管理、养护工作，并做好记录；进一步做好相关资料的归档工作。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

一、基本情况

1、项目名称：四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目

2、建设单位：四川能投中江燃气发电有限公司

3、建设地点：四川省德阳市广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，成都市金堂县福兴镇

4、项目类型和性质：新建，建设类项目

5、建设内容及规模：项目建设内容包括扩建连山输气站、新建增压站、输气管道及配套工程（即分为站场工程、输气管道及配套工程两部分）。规模为新建站场1座（增压站），扩建连山输气站1座，新建管道全长28.5km（不含连接管道），管径为DN610，设计压力6.3MPa，天然气输送能力 $615 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管道沿线新建阀室2座（分别为1#阀室、2#阀室）。新建连接管道355m。

①场站工程

扩建连山输气站1座，新建增压站1座，新建1#阀室、2#阀室2座，总占地面积 2.50hm^2 。场站包括扩建连山输气站围墙外至连山输气站连接管道255m，电厂与增压站之间的连接管道100m，共计连接管道355m。

②输气管道及配套工程

管道途经广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，金堂县福兴镇，全长约28.5km（不含连接管道），管道水平桩号里程27.1358km。管道直埋跨越规划德阳绕城南高速隧道1处/80m、顶管穿越公路12处/354m、开挖加套管及盖板穿越一般乡村道路48处/502m。工程大开挖穿越小型河流12处/290m，穿越支沟、冲沟、沟渠及水（鱼、藕）塘共13处/155m。管道配套工程包含标志桩570个、警示牌90个、警示带28.321km，风险导图5个。

6、工程投资：工程总投资51516.82万元，其中土建投资25758.41万元。项目资金来源于建设单位自筹。

7、建设总工期：工程实际于2025年7月进场施工，2025年9月完工，实

际建设工期 3 个月。

二、地理位置

四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目位于四川省德阳市广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，成都市金堂县福兴镇。新建管道起于扩建连山输气站、止于新建增压站，起点连山输气站扩建区中心点经纬度坐标为：东经 104°25'32.19"，北纬 30°59'58.83"，止点增压站中心点经纬度坐标为：东经 104°36'20.97"，北纬 30°51'33.57"。

三、项目基本特性

本项目主要经济技术指标详见表 1.1-1。

项目主要经济技术指标表

表 1.1-1

一、项目基本情况			
项目名称	四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目		
建设地点	德阳市广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，成都市金堂县福兴镇		
工程等级	I级	工程性质	新建建设类项目
二、项目组成			
(1) 站场			
扩建连山输气站 1 座、新建增压站 1 座、新建阀室 2 座			
(2) 输气管道工程			
天然气输送能力 (m ³ /d)	615×10 ⁴ m ³ /d	管线长度 (km)	28.5
管道作业带宽度 (m)	14~60	管径 (mm)	610
管道设计压力 (MPa)	6.3	三桩及警示牌 (个)	660
穿越小型河流 (m/处)	290/12	穿越沟渠、塘等 (m/处)	155/13
顶管穿越公路 (m/处)	354/12	开挖穿越道路 (m/处)	502/48

四、项目组成

本项目主要由站场及阀室工程、输气管道及配套工程两部分组成。

1、总平面布置及竖向布置

(1) 总平面布置

1) 站场及阀室工程

①扩建连山输气站

连山站扩建区为无人值守站，站内设置一体化仪控房、发电橇、工艺区、分析小屋等建构筑物，站场周边设置 2.5m 高砖砌实体围墙，进站通道为人行巡检通道。站场采用平坡式竖向布置，站场与周围自然地形高差处采用放坡处理。站

场排雨水采用散排，截水沟起点沟深 0.3m，排水坡度 0.4%，进站大门处设置排水管。站场小门外设置砖砌踏步，宽 1.5m，每阶高 0.25m，阶宽 0.3m。西侧进站道路采用填方路基，分层压实至 0.94 后设置泥结碎石面层，路边放坡至自然地面高，坡比 1:1.5。连山输气站扩建区放空依托连山输气站已建放空管。连山输气站扩建需在原连山输气站内碰管和建设出站筏组。

② 阀室

工程新建阀室 2 座，均为监控阀室。1#阀室放空区在外部独立选址修建，放空区在阀室西侧约 100m。2#阀室不设置放空区。

阀室内设置露天阀组区、一体化撬装仪控房。站场周边设置 2.5m 高砖砌实体围墙，进站通道为人行巡检通道。阀室采用平坡式竖向布置。

1#阀室采用平坡式竖向布置，阀室与周围自然地形高差处采用放坡处理，放空区围墙随地形修建。阀室排雨水采用散排。中心向四周排水，排水坡度 0.5%。放空区利用地方土路巡检，阀室小门外在道路土坡坡面上设置台阶，表面硬化处理。1#阀室与放空区之间距离约 100m，新建联通管道 100m。阀室及放空区运行期人行检修道路利用现状田间道路进入。阀室内建设高程 644.70m，放空区高程 667.00m。

2#阀室采用平坡式竖向布置，阀室与周围自然地形高差处采用放坡处理。阀室排雨水采用散排。中心向四周排水，排水坡度 0.5%。阀室利用地方土路巡检。阀室内建设高程 736.85m。

③ 增压站

本次在能投中江天然气发电厂内新建增压站，站内设天然气压缩机房及进站过滤清管装置。增压站为无人值守站，站内设置仪控房、空氮撬、工艺区、压缩机房等建构筑物。站场周边设置 2.5m 高砖砌实体围墙，进站道路为 4m 宽车行道路。站内设置 4m 宽环形消防、检修道路。增压站位于电厂预审用地红线范围内，位于电厂西南侧，压缩机厂房位于原电厂调压站西侧，距离 23m。增压站放空区在增压站北侧独立修建。站场消防、配电等功能依托电厂设置。控制室、机柜间依托电厂空闲房间。增压站设计标高为 464.70m 左右，采用平坡式布置。

2) 输气管道及配套工程

输气管道线路起于连山输气站扩建区，止于电厂新建增压站，管道途经广汉市连山镇，中江县集凤镇、兴隆镇，金堂县福兴镇。干线管道线路总体呈由西北向东南走向，管道自连山输气站扩建区出站后，向北沿和尚梁子山脊向西敷设约 1km 后，向南穿越九高路，继续向西南方向敷设约 9km，经牛角湾、倒寺沟、皮家沟、谢家沟、狮子村、海螺湾后，在龙家梁子山顶处向南跨越待建德阳绕城南高速的龙家梁隧道，再继续往西南方向敷设约 14km，经黄石滩、穿越集三路、经猪草坝、老牛坡、龙神庙、王家沟、尖山坡、杨家坡、双堰村、刘家官山，再向南穿越 S101（成南路），后折向东沿东风水库北侧山体敷设约 3km 进入三合碑社区，再继续向东沿规划绿地敷设约 2km 至四川能投德阳（中江）燃气发电工程处。

输气管道总长 28.5km（不含连接线），管道水平桩号里程 27.1358km，输气管道设计压力 6.3MPa，设计管径 D610。管道直埋跨越规划德阳绕城南高速隧道 1 处/80m、顶管穿越公路 12 处/354m、开挖加套管及盖板穿越一般乡村道路 48 处/502m。工程大开挖穿越小型河流 12 处/290m，穿越支沟、冲沟、沟渠及水（鱼、藕）塘共 13 处/155m。管道配套工程包含标志桩 570 个、警示牌 90 个、警示带 28.321km，风险导图 5 个。

（2）竖向布置

1）站场及阀室工程

①扩建连山输气站

连山输气站扩建区站场工艺设备区均设置平地区域，现状高程为 462.5m-463.05m，主体设计标高为 463.4m，站外管线敷设沿线现状地形高程在 462.8m~472.60m，局部高差 10m，站址南侧现状边坡区域埋管后采用毛石混凝土挡土墙防护。

②阀室

新建 1#阀室站址现状高程为 643.2m~645.4m，主体设计标高为 464.3m，1#阀室站放空区位于阀室东侧约 100m，现状高程为 665.2m~667.8m，主体设计标高为 467.3m；新建 2#阀室站址现状高程主要为 736.7m-737m，局部涉及 738m，主体设计标高为 736.90m。阀室均位于管线敷设范围，在管道敷设结束后直接回

填至设计标高，回填完成后局部与周边原始地貌形成最高 1.5m 的挖填方边坡，采用挡土墙进行防护。

③增压站

新建增压站站址现状高程为 466m~469m，主体设计标高为 465m，场地平整后站区与道路和电厂标高基本一致，增压站主要是平整工艺设备及建筑区，平整区域面积约 6819m²，高程较工艺设备区高约 2~4m，采用自然放坡的形式与周边地形相衔接，坡比为 1:3，边坡及放空区周边空地采取植草绿化。

3) 输气管道及配套工程

管道沿线为低山丘陵地貌，起点处（桩号 A001）高程 472.72m，终点处（桩号 A179）高程 466.42m；沿线最高点高程 907.46m，位于桩号 A078 附近；沿线最低点高程位于项目终点，沿线最大高差为 441m。管道敷设开挖最低开挖深度约 1.8m，主要开挖深度集中在 2-3m，局部开挖穿越河流沟道区域埋深为 3-4m，采用顶管穿越道路主要是 2-3m，沿线埋深最深主要是顶管穿越中江快速路段，位于道路以下约 4.6-6.04m。

五、施工条件及布置

1、交通条件

(1) 对外交通

本工程管道施工时沿线可依托广汉市九高路，中江县集三路、成南路、三金路、中金快速路及项目建设区域内分布的大量乡村公路，良好的交通环境为本项目提供了便捷的对外交通条件。项目材料运输可利用以上道路。

站场施工便道：连山输气站设置施工便道 330m，采用泥结石路面，路面宽度 5.0m，占地 0.17hm²。

(2) 管线新建、扩建施工便道

新建、扩建施工便道 9.21km，路基宽度 3~5m，其中扩建 965m，新建 8249m，采用土路路面。

施工便道设置情况表

表 1.1-2

序号	便道位置	便道类型	长度 (m)	路面宽度 (m)	面积 (hm ²)
1	连山输气站扩建区	新建	330	5	0.17
2	A025-A026	新建	436	3.5	0.15
3	A033-A035	新建	98	4	0.04

4	A037-A038	新建	60	3	0.02
5	A040	新建	50	3	0.02
6	A040	新建	55	3	0.02
7	A041	新建	273	3	0.08
8	A043-A044	新建	180	4	0.07
9	A050-A051	新建	247	4	0.10
10	A055	新建	457	5	0.23
11	A059	新建	115	5	0.06
12	A062	新建	427	5	0.21
13	A065	新建	379	5	0.19
14	A080-A089	新建	2298	5	1.15
15	A092	新建	262	7	0.18
16	A097-A098 东	新建	319	4.5	0.14
17	A104-A105 东	新建	352	4.5	0.16
18	A129-A130 西	新建	347	4.5	0.16
19	A130+1-A131 北	新建	279	4.5	0.13
20	A140-A141 东	新建	569	4.5	0.26
21	A147-A148 东	扩建	311	4.5	0.14
22	A155-A156 南	扩建	391	4.5	0.18
23	A163-A164 东南	扩建	263	4.5	0.12
24	A166-A167 南	新建	432	4.5	0.19
25	A176-A177 南	新建	284	4.5	0.13
合计			9214		4.30

2、用电条件

施工用电沿线所经区域由各地区电网覆盖较好，能满足施工供电以及向工艺站场供电的要求。

3、给排水条件

工程管道工程施工用水主要发生在零星施工用水和生活用水。施工用水一般就近由河流或沟道取用；生活用水采用水车拉水解决。

4、通讯条件

施工沿线所经区域各地区通信网络覆盖较好，能满足施工通信的要求。

5、建筑材料

工程所需建筑材料主要有砂料、石料等，主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供，材料生产期间的水土流失防治责任由材料生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

6、施工营地

本项目施工时段较短，项目沿线乡镇有较多的空置民房，项目场站、管线工程施工营地及施工人员住宿主要租用当地民房院落解决，不新增临时占地。

7、施工场地

(1) 站场及阀室工程

本项目在站场用地范围内设置施工场地共 2 处，连山输气站扩建区和增压站各 1 处。

(2) 输气管道及配套工程

①施工作业带

施工过程中设置施工作业带长度 25026.63m，作业带宽度 14~60m，占地面积 43.23hm²（含三桩永久占地 0.08hm²），其中施工作业带主要包括开挖沟槽、临时堆土场、施工作业区、表土堆放点、材料堆放区、施工围堰及导流设施布置等。

不同宽度施工作业带设置情况表

表 1.1-3

作业带宽度(m)	作业带长度(m)	占地面积(hm ²)
14	8327.2	11.66
16	6035.95	9.66
18	7282.6	13.11
20	889.45	1.78
25	613.32	1.53
26	1503.5	3.91
35	221	0.77
38	51.01	0.19
60	102.6	0.62
合计	25026.63	43.23

施工作业带设置情况表

表 1.1-4

序号	桩号	作业带宽度 (m)	作业带长度 (m)	占地面积 (hm ²)
1	A000~A004	18	189	0.34
2	A004-A010	18	643.2	1.16
3	A010-A012	18	293.1	0.53
4	A012-A013	18	199.2	0.36
5	A012-A013	18	385	0.69
6	A013-A014	18	145	0.26
7	A014-A017	18	692	1.25
8	A017-A019	18	148	0.27

序号	桩号	作业带宽度 (m)	作业带长度 (m)	占地面积 (hm ²)
9	A019-A022	18	562	1.01
10	A022-A033	16	1185.3	1.90
11	A033-A035	25	613.32	1.53
12	A036-A037	16	284.3	0.45
13	A037-A038	20	32.74	0.07
14	A038-A040	16	122.68	0.20
15	A040-A041	20	856.71	1.71
16	A041-A042	16	556.77	0.89
17	A042-A043	35	221	0.77
18	A043-A050	16	896	1.43
19	A050-A051	38	51.01	0.19
20	A052-A054+1	14	300	0.42
21	A054+1-A054+4	16	110	0.18
22	A054+4-A055+2	14	620	0.87
23	A055+2-A057	16	257	0.41
24	A057-A058	14	137	0.19
25	A058-A060	18	262	0.47
26	A058-A060	14	67	0.09
27	A060-A062	16	87	0.14
28	A060-A062	14	36	0.05
29	A062-A063	14	92	0.13
30	A062-A063	18	21	0.04
31	A063-A064	18	113	0.20
32	A063-A064	14	15	0.02
33	A064-A065	14	362	0.51
34	A066-A067	18	181	0.33
35	A067-A069	16	262	0.42
36	A067-A069	14	80	0.11
37	A069-A073	14	257	0.36
38	A069-A073	16	40	0.06
39	A073-A079	14	631	0.88
40	A073-A079	16	40	0.06
41	A079-A089	16	1187	1.90
42	A079-A089	14	210	0.29
43	A089-A092	16	247	0.40
44	A089-A092	14	340	0.48
45	A93~A94	14	86	0.12
46	A94~A95	14	59.3	0.08

序号	桩号	作业带宽度 (m)	作业带长度 (m)	占地面积 (hm ²)
47	A95~A96	14	109.2	0.15
48	A96~A97	14	181.6	0.25
49	A97~A98	14	24.3	0.03
50	A98~A99	14	50.2	0.07
51	A99~A100	14	58.9	0.08
52	A100~A101	14	35	0.05
53	A101~A102	14	152.7	0.21
54	A102~A103	14	161.6	0.23
55	A103~A104	14	104.5	0.15
56	A104~A105	14	192	0.27
57	A105~A106	26	168.1	0.44
58	A106~A108	60	102.6	0.62
59	A108~A109	14	103.3	0.14
60	A109~A110	16	106	0.17
61	A110~A111	14	276.2	0.39
62	A111~A111+1	26	42.8	0.11
63	A111+1~A111+2	26	75.3	0.20
64	A111+2~A111+3	26	62.2	0.16
65	A111+3~A112	26	108.9	0.28
66	A112~A113	14	219.9	0.31
67	A113~A114	26	46.1	0.12
68	A114~A115	14	94.3	0.13
69	A115~A116	14	75.9	0.11
70	A116~A117	14	26.8	0.04
71	A117~A118	14	130.5	0.18
72	A118~A119	14	74.9	0.10
73	A119~A120	26	42.3	0.11
74	A120~A121	16	21.6	0.03
75	A121~A122	16	69.1	0.11
76	A122~A123	26	29.5	0.08
77	A123~A124	16	27.7	0.04
78	A124~A125	14	49.4	0.07
79	A125~A126	14	117.2	0.16
80	A126~A127	14	219.7	0.31
81	A127~A128	14	203.6	0.29
82	A128~A129	14	88	0.12
83	A129~A130	14	308.6	0.43
84	A130~A130+1	16	291	0.47

序号	桩号	作业带宽度 (m)	作业带长度 (m)	占地面积 (hm ²)
85	A130+1~A131	26	251.1	0.65
86	A131~A132	26	327.6	0.85
87	A132~A133	14	318.6	0.45
88	A133~A134	16	135	0.22
89	A134~A135	14	235.1	0.33
90	A135~A136	14	176.6	0.25
91	A136~A137	26	280.6	0.73
92	A137~A138	14	379.9	0.53
93	A138~A139	14	270.5	0.38
94	A139~A140	26	69	0.18
95	A140~A141	14	241.8	0.34
96	A141~A142	14	70.1	0.10
97	A142~A142+1	16	110.5	0.18
98	A142+1~A143	14	41.9	0.06
99	A143~A144	14	242.1	0.34
100	A144-A145	18	27.1	0.05
101	A145-A146	18	109.7	0.20
102	A146-A147	18	110.1	0.20
103	A147-A148	18	102	0.18
104	A148-A149	18	82.9	0.15
105	A149-A150	18	88.4	0.16
106	A150-A151	18	27.4	0.05
107	A151-A152	18	46.1	0.08
108	A152-A153	18	56.3	0.10
109	A153-A154	18	61	0.11
110	A154-A155	18	65.2	0.12
111	A155-A156	18	36.8	0.07
112	A156-A157	18	62.7	0.11
113	A157-A158	18	71.8	0.13
114	A158-A159	18	65.5	0.12
115	A159-A160	18	53.7	0.10
116	A160-A161	18	22.3	0.04
117	A161-A162	18	39.5	0.07
118	A162-A163	18	92.3	0.17
119	A163-A164	18	65.2	0.12
120	A164-A165	18	156.5	0.28
121	A165-A166	18	457.6	0.82
122	A166-A167	18	197.1	0.35

序号	桩号	作业带宽度 (m)	作业带长度 (m)	占地面积 (hm ²)
123	A167-A168	18	150.3	0.27
124	A168-A169	18	71.2	0.13
125	A169-A170	18	208.8	0.38
126	A170-A171	18	144.7	0.26
127	A171-A172	18	57.1	0.10
128	A172-A173	18	230.3	0.41
129	A173-A174	18	90.2	0.16
130	A174-A175	18	66.3	0.12
131	A175-A176	18	134.6	0.24
132	A176-A177	18	74.7	0.13
133	A177-A178	18	76	0.14
134	A178-A179	18	47.7	0.09
合计			25026.63	43.23

8、临时堆土

连山输气站扩建区自身回填利用表土 0.04 万 m³，表土堆放在征地范围内站场南侧空地，堆放占地约 0.02hm²；增压站剥离的表土 0.41 万 m³，全部堆放在站场东北角空地区域，表土堆放量为堆放占地面积 0.20hm²。本项目连山输气站剥离多余表土、1#阀室及放空区和 2#阀室剥离表土直接堆放至附近输气管线作业带表土堆放区域。

9、堆管场

项目施工过程中设置堆管场 24 处，单个面积在 0.02hm²~0.15hm² 之间，占地面积共 1.63hm²，其中位于作业带内 8 处，占地面积 0.91hm²，位于作业带外 16 处，占地面积 0.72hm²。

堆管场设置情况表

表 1.1-4

序号	所在位置	所在行政区域	占地面积 (hm ²)	是否位于作业带区域
1	A017	广汉市连山镇松林村	0.09	是
2	A012	广汉市连山镇龙泉村	0.15	是
3	连山输气站扩建区	广汉市连山镇龙泉村	0.06	否
4	养老院	广汉市连山镇滴水村	0.08	否
5	A048	广汉市连山镇滴水村	0.08	是
6	A044	广汉市连山镇滴水村	0.20	是
7	A041	广汉市连山镇滴水村	0.19	是

8	A040	广汉市连山镇松林村	0.04	否
9	A040	广汉市连山镇松林村	0.05	是
10	A035	广汉市连山镇松林村	0.03	否
11	A034	广汉市连山镇松林村	0.05	否
12	A033	广汉市连山镇松林村	0.03	是
13	A032	广汉市连山镇松林村	0.06	否
14	A025	广汉市连山镇松林村	0.15	否
15	A023	广汉市连山镇松林村	0.06	是
16	A055	广汉市连山镇松林村	0.02	否
17	A059	广汉市连山镇松林村	0.04	否
18	A062	中江市集凤镇金家坪村	0.02	否
19	A065	中江市集凤镇金家坪村	0.08	否
20	A078	中江市集凤镇石泉村	0.05	否
21	A080	中江市集凤镇石泉村	0.02	否
22	A082	中江市集凤镇石泉村	0.03	否
23	A085	中江市集凤镇石泉村	0.02	否
24	A089	中江市集凤镇石泉村	0.03	否
合计			1.63	

六、施工工期

本工程实际建设工期为 2025 年 3 月开工建设，于 2025 年 9 月完工，总工期 3 个月。

七、占地面积

本项目实际征占地面积 54.04hm²，位于德阳市广汉市 19.23hm²，德阳市中江县 30.22hm²，成都金堂县 4.59hm²，其中永久占地 2.57hm²，临时占地 51.47hm²，永久占地中站场及阀室工程占地 2.49hm²，管线工程占地 0.08hm²，临时占地中站场及阀室工程占地 0.01hm²，管线工程占地 43.23hm²，穿越工程占地 3.21hm²，施工便道占地 4.30hm²，堆管场占地 0.72hm²。项目区占地类型主要为占用耕地 25.98hm²、园地 7.03hm²、林地 14.90hm²、草地 2.03hm²、交通运输用地 1.97hm²、水域及水利设施用地 0.77hm² 和其他土地 1.36hm²。项目占地情况详见表 1.1-2。

项目工程占地表 (单位: hm^2)

表 1.1-2

项目组成		占地类型							合计	占地性质	
		耕地	园地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地		永久	临时
站场及阀室工程	输气站及阀室工程	0.30		0.12		0.01		0.04	0.47	0.46	0.01
	增压站工程				2.03				2.03	2.03	0.00
	小计	0.30	0.00	0.12	2.03	0.01	0.00	0.04	2.50	2.49	0.01
管线工程	输气站外连接管线	0.31	0.18	0.10					0.59		0.59
	1#阀室放空区连接管线	0.07							0.07		0.07
	平坝	3.07	0.51						3.58	0.01	3.57
	顺坡	16.55	5.12	9.94				0.04	31.65	0.06	31.59
	横坡	2.55	1.22	3.61				0.04	7.42	0.01	7.41
	小计	22.55	7.03	13.65	0.00	0.00	0.00	0.08	43.31	0.08	43.23
穿越工程	道路穿越	0.60		0.04		0.61		0.01	1.26		1.26
	河道穿越	0.89		0.06		0.07	0.77	0.16	1.95		1.95
	小计	1.49	0.00	0.10	0.00	0.68	0.77	0.17	3.21	0.00	3.21
施工便道	新建便道	0.91		1.00				0.35	2.26		2.26
	扩建便道	0.14				1.28		0.62	2.04		2.04
	小计	1.05	0.00	1.00	0.00	1.28	0.00	0.97	4.30	0.00	4.30
堆管场		0.59		0.03				0.10	0.72		0.72
合计		25.98	7.03	14.90	2.03	1.97	0.77	1.36	54.04	2.57	51.47

八、土石方平衡

工程实际施工过程中,本项目土石方开挖总量 35.92 万 m^3 (含表土剥离 10.04 万 m^3),回填总量 35.92 万 m^3 (含表土回覆量 10.04 万 m^3),无借方,无余方。

1.1.2 项目区概况

一、自然条件

1、地形地貌

项目位于四川省成都市四川省德阳市广汉市、中江县,成都市金堂县,管线沿线地貌类型为低山丘陵区。德阳市广汉市地处成都平原东北部龙泉山脉西麓,为沱江冲积平原地带,地势由西北向东南缓倾,以平原为主。大约以绵远河东岸高台平地为界,其东一角随龙泉山褶隆起成为丘陵。丘陵分布在连山、松林两镇,地势东高西低。德阳市中江县总体地势由西北向东南逐渐降低,西部为低山,东部、南部为广阔连绵的丘陵。成都市金堂县地处四川盆地西部、位于成都平原东部边缘,地形复杂、地貌多样,以丘陵为主,山丘坝皆有。

本项目起点位于连山镇龙泉村,连山输气站现状高程为 462.5m-463.05m,

终点位于中江县兴隆镇，现状高程为 466m~469m。沿线经过广汉市连山镇、中江县集凤镇、金堂县福兴镇、中江县兴隆镇。线路沿线地貌为低山丘陵区整体地势中间高，两端低。管道沿线起点高程 472.72m，终点高程 466.42m；沿线最高点高程 907.46m，沿线最低点高程位于终点，沿线最大高差为 441m。

2、不良地质情况

(1) A055 滑坡：滑坡平面形态呈椭圆形，失稳主方向为 355°，横向宽约 21m，顺坡长约 38m，滑坡前缘高程为 532.0m，后缘高程为 546.0m，前后高差 14m。滑坡剖面形态呈直线状，总体坡度约 48°，滑坡体上部斜坡较陡，约 50°，中前部较缓，约 35°。滑坡中部土体厚约 1.5m，后部及前缘土体较薄，约 0.5-1.0m，滑体平均厚度约 1.2m，滑动面位于土岩界面，为小型牵引式土质滑坡。

管线位于滑坡北侧前缘位置，距离滑坡前缘约 27.0m。滑坡坡面植被较好，整体处于基本稳定状态，在滑坡周边设置截排水沟，滑坡前缘设置挡墙，并对该段管线设置了护管。

(2) A106 滑坡：该滑坡位于管线桩号 A106 附近。平面形态呈椭圆形，该斜坡失稳主方向为 185°，横向宽约 40m，顺坡长约 82m，滑坡前缘高程为 580m，后缘高程为 623m，前后高差 43m。滑坡剖面形态呈直线形，总体坡度约 55°，滑坡土体厚约 0.8~2.2m，后部及前缘土体较薄，约 0.5-1.5m，滑体平均厚度约 1.8m，滑动面位于土岩界面，总体方量约 5100 立方米，为小型牵引式土-岩滑坡。管线位于滑坡西侧，距离约 30m，稳定性较差，为欠稳定。管线距离滑坡边缘较远，在滑坡靠近管道位置设置截排水沟，并对该处管线设置了护管。

3、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）以及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），成都市抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.05g~0.1g，特征周期为 0.40s-0.45s。

4、气象

工程所在区域属亚热带湿润季风气候区，据气象站资料统计，广汉市多年平均气温 15.6℃，≥10℃ 的总积温 5421℃。无霜期 284d，多年平均降水量 846.0mm，多年平均风速 1.30m/s，主导风向 NNE；中江县多年平均气温 16.4℃，≥10℃ 的

总积温 4938°C。无霜期 294d, 多年平均降水量 878.11mm, 多年平均风速 1.60m/s, 主导风向 NE; 金堂县多年平均气温 16.6°C, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的总积温 5290°C。无霜期 296d, 多年平均降水量 920.5mm, 多年平均风速 1.1m/s, 主导风向 S。工程沿线雨季主要集中在 5-9 月, 5 年一遇 10min 短历时暴雨量 20mm, 20 年一遇 10min 短历时暴雨量 25mm, 50 年一遇 10min 短历时暴雨量 28mm。

5、水文

本项目沿线位于沱江水系和涪江水系。项目起点连山输气站附近为沱江水系绵远河及一级支流土溪河, 连山输气站西侧距离绵远河约 1km, 距离绵远河支流土溪河约 0.6km。绵远河为沱江干流上段, 发源于龙门山脉九顶山南麓, 分北西两源, 北源黄土坑河, 西源长河坝河, 河源海拔 4285m。两源于烂柴湾汇合后称清水河, 于小木岭纳入右岸支流黄水河, 流经德阳市的清平、汉旺、拱星、略坪、黄许、旌阳、八角井、连山及金堂县赵镇等县区镇, 全长 114.4km, 流域面积 1212km², 平均比降 30.3‰。土溪河为绵远河左岸一级支流, 发源于旌阳区新中镇境内的马鞍山, 河源高程 600m, 流域位于山丘与平原交接龙泉山脉西翼边缘区域, 山丘区山体雄厚, 山势稳定, 植被较好。河道由北向南沿途流经中江县富兴镇、古店镇, 于广汉市连山镇涌泉村处汇入绵远河, 河口高程 415m。土溪河流域面积 126.54km², 河道全长 26.23km, 河道平均比降 3.0‰。

古店河为沱江左岸二级支流, 发源于中江县集凤镇高屋村, 流经集凤、连山。项目穿越点位于古店河广汉市段中游, 河道全长 20.94km, 境内长 12.4km, 流域面积 21.76km², 境内流域面积 12.9km², 平均流量 0.3m³/s, 河道平均比降 16.8‰。古店河划界范围上起连山镇龙泉村龙泉水库, 下止广汉市连山镇桔萃社区绵远河, 全长 12.4km。

本项目管道在 A015~A017 之间穿越一次古店河及其支沟各一次, 穿越处河道顶宽约 12m、底宽约 3m、深约 0.3m-0.6m; 穿越支沟处河宽约 10m、底宽约 1m、深约 1.0m, 现状均为土质自然沟道, 采用开挖穿越。

石泉河为沱江左岸二级支流, 发源于中江县集凤镇高屋村, 流经集凤、石泉。本次穿越点位于石泉河中江县段下游。河道全长 32.63km, 境内长 15.65km, 流域面积 94.27km², 境内流域面积 30.6km², 平均流量 0.3m³/s, 河道平均比降 9.21‰。

飞蛾河为沱江右岸三级支流，本次穿越点位于飞蛾河中江县段下游，发源于中江县集凤镇高屋村，流经集凤、石泉，最终汇入石泉河。河道全长 4.85km，流域面积 9.92km²，平均流量 0.3m³/s，河道平均比降 10.3‰。

本项目管道穿越飞蛾河在 A060~A061 之间穿越 1 次，穿越处河道顶宽约 20m、水深约 0.3m-0.5m，穿越处距离红旗水库库区约 400m；在 A067~A069 穿越 2 次，第一次为穿越石泉河，穿越处河道宽约 41m、水深约 0.3-0.5m，第 2 次穿越其支沟，穿越处河道宽约 15m、枯水期断流。沟道现状均为自然沟道，采用开挖穿越。

余家河系凯江一级支流，发源于中江县兴隆镇老牛坡村，南流入双河口水库，出库后东南流又折东北，穿过人民渠七期干渠。于辑庆镇左纳合兴沟；以下折北偏西，右纳中兴沟；过观音山、孟家营，左纳集新沟；又折东至南渡口，汇入凯江。全长 39km，流域面积 258km²。双河口水库位于余家河支流麻柳河上游的双河口处，坝址距县城 24km。坝址以上集雨面积 19.8km² 是一座灌溉为主的骨干水利工程，水库除拦蓄坝址以上径流外，主要由都江堰的人民渠七期主干渠供水充蓄。项目管道在 A091~A108 穿越双河口水库上游支沟 3 次，穿越处河道宽度分别为 12m、6m、12m，穿越处下游距离双河口水库库区最近的直线距离 2km。

兴隆河属于沱江支流清溪河一级支流，本次穿越点位于兴隆河中江县段中游，兴隆河属于沱江水系清溪河右岸一级支流，沱江二级支流，发源于中江县兴隆镇兴隆水库上游龙泉山脉分水岭，流向东南，过春笋村注入兴隆水库，继而流经中江县兴隆镇，随后进入金堂县并且流向转为向南，之后流经八角亭、牛角村，最后在火箭村从右岸汇入清溪河。河道全长 20.66km，境内长 14.98km，流域面积 29.09km²，境内流域面积 25.6km²，河道平均比降 11.14‰。

项目管道在 A137~A138 段穿越兴隆河向家堰水库下游灌溉支渠，渠道宽度约 1.5m、深约 1.2m、渠道为混凝土边墙，在 A138~A139 段穿越 2 次穿越兴隆河（第 1 次部分占用未横穿），穿越处河道宽度约 12m，河道深约 0.2-0.5m，为自然河道，穿越处位于水库下游约 800m。项目管道在 A171~A177 段有 700m 位于兴隆河两岸防护绿化范围，该段河道宽度约为 9m~15m，水面宽度 1.5~3m，水深在 0.5m~1.5m，管道距离河道 12m~80m，有 5 处距离在 20m 以内。

6、土壤

本工程位于四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县。德阳广汉市土壤大致可分为冲洪积平原水稻土区、沿山台地黄壤区、丘陵紫色土区、山地黄壤、黄棕壤区四个土区。工程区按土壤质地分类属于黄壤土，土质疏松，团粒结构好，pH 值 6.5-7.5，适种性广，适宜多种作物生长。土壤的成土母质为基岩风化物 and 松散堆积物两大类项目区为第四系松散堆积物。主要土属是灰棕冲积壤土，占总耕地的 48.72%。灰色冲积水稻土稍次，占总耕地的 10.60%。再积黄泥水稻土又次之，占总耕地的 21.96%；灰棕冲积土占耕地的 8.43%；红紫泥土分布在松林、双泉两镇、乡的丘陵坡面上，占总耕地的 4.55%。

中江县土壤分布特点是具有极强的区域性，分为：水稻土、潮土、紫色土、黄壤土 4 类。灰棕冲积水稻土、灰棕冲积土、黄红紫泥水稻土、黄红紫泥土、棕紫泥水稻土、棕紫泥土、姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土等 8 个土属，共 38 个土种。水平分布明显。水稻土分布于平坝和丘陵区，山区主要是黄壤。从坡脚至坡顶，土壤质地由粘到砂，土层由厚到薄，肥力由高到低。项目区属丘陵地区，按土壤质地分类属于黄壤土，土质疏松，团粒结构好，pH 值 6.5-7.5，适种性广，适宜多种作物生长。

金堂县土壤属四川盆地湿润亚热带黄壤、紫色土地地区，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。区域土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。

7、植被

沿线各市县均属于亚热带常绿阔叶林区，工程沿线内林木以四旁树、零星树木和竹林为主，部分成片树林分布在低山丘陵地区。由于人为活动和乱砍滥伐，毁坏森林的影响，目前所能见到的植被残次林较多，幼林较多，用材林少，较完整的自然植被很少。主要植被类型有常绿阔叶林、常绿针叶林和山地灌丛，主要树木有柏木、桉木、栎类、榕树、香樟、黄连木、马尾松、桉木、青冈、油桐、乌桕、柑橘、杏、李、桃、黄柏、凤尾竹、慈竹等，灌木有马桑、黄荆、紫穗槐、小叶女贞、金叶女贞、南天竹、栀子花、杜鹃等。草类主要有芭茅、茅草、梭等菊科及豆科等草本植物草等。金堂县属亚热带常绿阔叶林带。

8、其他

本工程位于四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县。其中金堂县、中江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，广汉市连山镇属于德阳市水土流失重点治理区，本项目建设无法避让。本项目线路终点临近兴隆河两岸规划的公园绿地；本项目管道沿线建设涉及 4 处饮用水水源保护区，分别为广汉市三水镇地下水型集中式饮用水水源保护区、中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区、金堂县东风和红旗水库集中式饮用水水源保护区。本项目管道沿线建设局部涉及龙泉山城市森林公园。

2025 年 4 月，中江县人民政府出具《关于德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程穿越双河口水库集中式饮用水水源二级保护区相关事宜的复函》；广汉市人民政府出具《关于对<四川能投中江燃气发电有限公司关于恳请支持四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程穿越三水镇地下水型集中式饮用水水源保护区的函>意见的函》；成都龙泉山城市森林公园管委会出具《关于征求<四川能投（中江）燃机发电工程气源管道工程穿越成都龙泉山城市森林公园不可避免性论证报告>意见的复函》；2025 年 4 月 5 月，金堂县人民政府出具了《关于气源管道工程穿越东风和红旗水库集中式饮用水水源保护区意见建议的函》（金堂府函〔2025〕65 号）；相关单位同意项目穿越涉及的水源保护区及成都龙泉山城市森林公园。

工程沿线除局部存在部分小型滑坡体外，其余区域不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，除项目局部穿越河流及终点附近临近兴隆河两岸规划公园绿地外，不涉及其他河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；本项目管道沿线建设局部除涉及龙泉山城市森林公园外，不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持制约因素。

1.1.3 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在的四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办

水保〔2012〕512号），项目建设涉及的四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区（代码：VI-3-2tr）。

根据四川省水土保持公报（2024年），四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县水土流失强度以微度为主。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在的四川省德阳市广汉市、中江县，成都市金堂县。其中金堂县、中江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，广汉市连山镇属于德阳市水土流失重点治理区。项目沿线除局部存在部分小型滑坡体外，其余区域不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

1.2 水土保持工作情况

项目于2025年7月开工建设，于2025年9月完工，建设单位川能投中江燃气发电有限公司作为工程的水土流失防治责任主体，在工程建设过程中，高度重视工程的水土流失防治工作，在水土保持管理、监督检查意见及重大水土流失危害事件处理情况等方面遵循《中华人民共和国水土保持法》《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》等相关法律、法规要求，切实治理工程建设过程中可能造成水土流失。

1.2.1 水土保持管理

建设单位成立了专职机构，对工程建设进行管理，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任；监理单位成立了监理项目部，各施工单位成立了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作；水保监理依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况；各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和投标文件中规定的水土保持内容，具体实施其相应承担的水土保持任务。在当地水行政主管部门指导和监督，以及设计、施工单位大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结

合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

同时，建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位十分重视水土保持工作，一定程度执行了水土保持制度，具体实施的各项水土保持工作如下。

(1)项目在开工前委托四川九一五工程勘察设计院有限公司承担本项目的水土保持方案编制任务，并于 2027 年 7 月取得了水保方案批复。

主体设计已有水土保持措施与施工同步进行。

(2)在施工过程中，根据实际情况，合理布置了水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治效果良好。

(3)在试运行期间，组织开展水土保持自查自验，并委托相关第三方机构开展验收调查工作。

目前，主体工程与各项水土保持措施现已投入运行，建设单位建立了健全了管理养护责任制，通过定期管理与维护，确保了项目区各项水土保持设施有效运行，符合各项水土保持设施与主体工程同步投入使用的相关规定。

截至 2025 年 12 月，本项目的各项水土保持措施运行状况良好，防护效果明显，有效保持了水土，改善了生态环境，将项目区内的土壤侵蚀模数控制在了 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以内。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

1、水土保持方案编报

2025 年 3 月，四川能投中江燃气发电有限公司委托四川九一五工程勘察设计院有限公司开展本项目水土保持方案的编制工作，于 2025 年 5 月编制完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 5 月 22 日，四川省水利规划研究院组织专家召开了水土保持方案的技术审查会议，并形成了专家意见，经修改完善，于 2025 年 6 月完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2025年7月3日，四川省水利厅以《四川能投德阳(中江)燃气发电工程气源管道工程项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2025〕147号)批复了本项目水土保持方案。

2、水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)有关规定，对本项目实际情况和批复水保方案情况进行逐一对照。

项目实际情况和批复的水保方案对比详见表 1.2-1。

本项目实际和方案与 53 号令对比情况表

表 1.2-1

涉及变更条件		批复水保方案情况	本项目实际情况	是否变更的情况说明
《生产建设项目水土保持方案管理办法》	第十六条：（一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；	不涉及两区。	项目建设地点未发生改变，未新增扰动范围，不涉及。	不涉及变更
	第十六条：（二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	批复方案确定水土流失防治责任范围 54.13hm ² ，开挖填筑土石方总量 73.78 万 m ³ 。	实际水土流失防治责任范围 54.04hm ² ，开挖填筑土石方总量 71.84 万 m ³ 。	防治责任范围减少 0.09hm ² ，开挖填筑土石方总量减少 1.94 万 m ³ ，不涉及重大变更
	第十六条：（三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；	本项目施工过程中未发生横向位移。	不涉及横向位移大于 300m。	不涉及变更
	第十六条：（四）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；	表土剥离 9.44 万 m ³ ，植物措施面积 17.74hm ² 。	实际表土剥离 10.04 万 m ³ ，较批复水保方案增加了 0.60 万 m ³ ，植物措施面积 17.25hm ² ，减少 0.49hm ² ，占比 2.76%。	不涉及变更
	第十六条：（五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。	不涉及	不涉及	不涉及变更
	第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。	不涉及	不涉及	不涉及变更

因此，本项目不存在水土保持方案重大变更。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

2025 年 7 月，建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作，从接受委托任务开始至今，我公司按规范要求分别于 7、8、9 月多次前往现场开展监测工作。

在工程各期监测工作完成后，结合监测成果和工程建设实际情况，针对本工程存在的水土保持问题，监测项目部均在季度报告中提出了相应的水土保持监测意见，建设单位按照意见要求完善本工程水土保持建设工作，使水土保持措施得到了有效的落实，有效的控制了因工程建设产生的水土流失。

目前本工程已建成，水土保持工程措施均开始发挥作用，运行情况良好，工程区无水土流失。

1.2.5 水土保持监督检查意见与落实情况

本项目建设期间，各主管部门多次深入工程现场监督检查，特别是汛期即将来临之时，全程关注，督促各项水土保持防治措施的落实，现场对建设过程中存在的问题提出了口头意见。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

我公司开展水土保持监测期间，本项目未发生重大水土流失危害事件，各防治责任分区内无明显积水或汇水淤积下游情况，无垮塌现象，未对工程周边产生明显不利影响。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2025 年 7 月接受委托后，我公司立刻组织相关人员成立监测项目部，根据工程实际建设情况，监测工作组成员及时进行现场踏勘，全面收集工程相关资料（包括主体工程建设进度、水土保持措施实施进度、投资情况等）后，于 2025 年 7 月编制完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程监测实施方案》，根据《监测实施方案》完成了 2025 年 3 季度水土保持监测季报，共计完成季报 1 期。

本项目水土保持监测工作从 2025 年 7 月首次监测起，至监测总结报告编制时止。

（1）水土保持监测技术路线执行情况

按照水土保持监测实施方案拟定的计划和工程现场条件，在建设单位、各参建单位的协助下，顺利开展了 2025 年 7 月~2025 年 9 月现场建设的监测工作。通过查阅资料、勘查现场实际建设情况，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查，调查各分区水土保持措施现状，已实施水土保持措施的规格、运行、维护情况及防护效果；选择植物样方分析整体植被覆盖率及绿化美化效果。以保证客观公正地反映施工造成的水土流失强度。对监测中发现的问题及时提出水土保持工作建议。

（2）水土保持监测布局、内容与方法执行情况

我公司根据项目实际情况，合理补充与完善了水土保持监测布局、内容与方法执行情况，详见表 1.3-1。

水土保持监测布局、内容与方法执行情况一览表

表 1.3-1

监测时段	监测范围	监测方法	监测内容	监测频次
施工期	项目建设区	实地调查、查阅资料、遥感监测	扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等	扰动地表面积每月 1 次，土石方量每 10 天 1 次，水土流失量每季度不少于 1 次，水土保持措施每季度 1 次；
试运行期	项目建设区	实地调查、查阅资料、遥感监测	（1）监测水土保持措施实施数量、质量及效益。 （2）收集监测数据，复核各项指标，分析、汇总，完成监测总结报告。	扰动地表面积、水土保持工程及植物措施效果监测 1 次；

1.3.2 监测项目部设置

（1）委托时间

2025 年 7 月，四川能投中江燃气发电有限公司委托我单位对四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程开展水土保持监测工作。

（2）监测工作开展

我公司接受委托任务后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程水土保持监测项目部，结合工程建设进度及时进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在四川能投中江燃气发电有限公司、各参建施工单位和监理单位的大力

协助下，开展了四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程水土保持监测工作。

（3）监测项目部组成及技术人员配备

为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，在接到监测任务后，成立水土保持监测工作组，指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，我公司目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，监测设备齐全，通过各方面的保障措施，使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也实现了对项目更好的管理。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富水土保持队伍，成立了水土保持监测项目部，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有2人参与监测工作，参与人员持有水土保持相关证书，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

水土保持监测项目部组成人员名单

表 1.3-2

姓 名	职 务	职 称	专 业	执业资格证书	
				证书名称	证 号
王华东	项目负责人	助理工程师	水土保持	水土保持监测培训证	SCJC20250105
李艳伟	监测工程师	高级工程师	水土保持	水土保持监测培训证	水保监岗 4567
吴 丹	监测工程师	助理工程师	水土保持	水土保持监测培训证	SCJC20250102

1.3.3 监测点布设

根据《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程水土保持方案报告书》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，以及在总结野外考察资料和分析勘测资料的基础

上,经过反复研究,选取容易产生水土流失、交通方便且具有一定的代表性的地点监测,本项目监测采用实地调查、查阅资料及遥感监测方式,设置 12 处监测点位。

水土保持监测点位布设情况表

表 1.3-3

监测点位	监测区域	监测时段	监测方法	监测内容
JC1	站场及阀室工程区	施工期、试运行期	调查监测、地面观测、无人机监测	扰动地表面积、土石方量、临时堆土量、水土流失量、水土保持措施(含临时措施)及质量
JC2				
JC3	管线工程区	施工期、试运行期	调查监测、地面观测、无人机监测	扰动地表面积、土石方量、临时堆土量、水土流失量、水土保持措施(含临时措施)及质量
JC4				
JC5				
JC6	穿越工程施工场地	施工期、试运行期	调查监测、地面观测、无人机监测	扰动地表面积、土石方量、临时堆土量、水土流失量、水土保持措施(含临时措施)及质量
JC7				
JC8				
JC9	施工便道区	施工期、试运行期	调查监测、地面观测、无人机监测	扰动地表面积、土石方量、临时堆土量、水土流失量、水土保持措施(含临时措施)及质量
JC10				
JC11	堆管场	施工期、试运行期	调查监测、地面观测、无人机监测	扰动地表面积、土石方量、临时堆土量、水土流失量、水土保持措施(含临时措施)及质量
JC12				

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况,本项目监测主要采用实地量测、遥感监测和资料分析等方法,故所需主要设备见下表 1.3-4。

水土保持监测设备清单

表 1.3-4

序号	设备	设备名称	单位	数量	备注
1	常规设备	手持式 GPS	套	1	由监测单位提供
2		数码摄像相机	台	1	由监测单位提供
3		无人机	台	1	由监测单位提供
5		激光测距仪	套	1	由监测单位提供
6	消耗性设备	皮尺或钢卷尺	个	2	由监测单位提供
7		量筒	个	若干	由监测单位提供
8		泥沙取样器	台	1	由监测单位提供

序号	设备	设备名称	单位	数量	备注
9		烘箱	台	1	由监测单位提供
10		电子天平	台	1	由监测单位提供
11	监测人员		人	3	

1.3.5 监测技术方法

根据批复水保方案、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和“《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）”文的规定，为达到监测目的，本项目水土保持监测采用了调查监测、地面观测和遥感监测的方法结合进行。

1、调查监测

通过对工程现场实地调查、量测确定工程扰动土地面积、土壤流失面积、水土保持措施实施数量、水土流失防治效果等。实地量测需要定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用GPS、相机、标杆、尺子、测距仪等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个单项工程区的扰动土地情况（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）、弃土情况及水土保持措施实施情况。各项水土保持措施实施后，利用标准样地法监测水土流失防治效果。

1）地形、地貌植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、线路调查、地形测量等方法，对地形和植被的变化进行监测。

2）场地占用土地面积和扰动地表面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

3）项目挖方、填方数量，临时堆土数量和堆放面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段临时堆土数量和堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、堆土体高等采用地形测量法。

4）项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。林草覆盖度先计算各草树种盖度或郁闭度，再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 $15\text{m} \times 15\text{m}$ 样方地用皮尺将标准地划分为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 标准地，用测绳或皮尺在所选定样方 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 灌木上方拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用皮尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 小样方，测绳每 20cm 处用细针(直径= 2mm)做标记，顺次在小样方内上下左右间隔 20cm 点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。

植被状况观测在水土流失背景调查、地表扰动和地面监测后期进行。背景调查扰动区域植被覆盖率变化、多年生植物破坏状况。观测时段为工程开工时至监测结束。

5) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》中规定的方法进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

①工程措施监测方法

A 措施的数量、分布和运行情况监测

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

B 措施运行情况监测

工程措施的运行情况，可设立监测点进行定期观测。

②临时措施监测

临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

6) 水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

7) 水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

(2) 地面观测

地面观测法主要是针对不同地表扰动类型、侵蚀强度的监测，利用确定的地面监测点位进行定位观测。本工程定位地面观测点宜采用沉沙池法和简易观测场。在项目区防治责任范围内，通过布设地面监测点进行定时观测或采样分析，从而获得监测数据资料。

①沉沙池法监测

在临时排水系统末端修建临时沉沙池，量测沉沙池内泥沙沉积，同时量测排水沟含沙量和径流量计算泥沙输移量。计算控制区域内的土壤流失量，通过下式计算侵蚀量：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S_{Y_s} \left(1 + \frac{X}{T} \right)$$

式中：ST-排水系统控制区域的侵蚀总量；hi-沉沙池四角的泥沙厚度；

S-沉沙池底面面积；Ys-侵蚀土壤密度；

$\frac{X}{T}$ -侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

(3) 无人机监测

以监测区域地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案；依据无人机在航摄区域内拍摄的航片，对数据进行预处理，再利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志，依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息，利用地理信息系统 GIS 坡度分析功能从项目区域数字高程模型 DEM 数据空间分析获取坡度信息。主要适用于低空、小范围、高精度监测扰动地表面积、防治措施数量等。

1.3.6 监测成果提交情况

根据签订的监测合同、方案报告书及其批复的文件，本次监测范围为批复的水土流失防治责任范围。自我公司接受建设单位委托后开始对本项目实施水土保持监测，监测时段为 2025 年 7 月~2025 年 9 月。2025 年 7 月编制完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目监测实施方案》，根据《监测实施方案》完成了 2025 年 3 季度水土保持监测季报，并按规定向建设单位和四川省水利厅等单位提交水土保持监测季报。

同时对监测获得数据进行汇总、分析、处理、水土流失防治 6 项指标达到情况评价，编制完成了《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测总结报告》，并提交建设单位。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等，本项目扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、查阅资料方法相结合。

扰动土地监测频次及方法详见表 2.1-1。

本项目扰动土地情况监测内容、频次及方法

表 2.1-1

监测内容		监测方法	监测频次
扰动土地情况	扰动土地范围、面积及变化情况	实地量测、遥感监测、查阅资料	施工前期监测 1 次，本工程自 2025 年 7 月起每月监测 1 次
	土地利用类型及变化情况	遥感监测、查阅资料	施工前期及完工各监测 1 次

2.2 取料（土、石）、弃渣

项目建设所需的砂石等建筑材料从合法、正规料场购买，回填土全部来源于项目自身开挖剥离土石方，不设置取土场、弃土场。

2.3 水土保持措施

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）和批复水保方案中的相关规定，应对工程措施、植物措施、临时措施进行全面监测。水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

水土保持措施监测内容、频次及方法

表 2.1-3

监测内容		监测方法	监测频次
工程措施	措施进度	询问、资料分析	3 次
	位置、规格、尺寸	实地量测、资料分析	
	数量	实地量测、资料分析	
	防治效果、运行情况	实地量测、资料分析	
植物措施	措施进度	询问、资料分析	3 次
	位置、规格、尺寸	实地量测、资料分析	
	数量	实地量测、资料分析	
	防治效果、运行情况	实地量测、资料分析	

监测内容		监测方法	监测频次
临时措施	措施进度	询问、资料分析	3 次
	位置、规格、尺寸、数量		
	防治效果、运行情况		

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容。其中：

（1）水土流失面积监测

本项目主要监测因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

（2）土壤流失量监测

本项目主要监测截至水土保持设施专项验收阶段，项目建设区内流失的土、石、沙、渣等总量。

（3）水土流失危害监测

本项目主要监测项目建设对周围基础设施的损毁、排水沟、雨水管阻塞等危害。

水土流失情况监测内容、频次及方法

表 2.1-4

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失面积	项目建设活动诱发的水土流失面积	询问、资料分析、实地量测	3 次
	项目建设区未扰动水土流失面积	实地量测、资料分析	
土壤流失量	输出项目建设区的土、石、沙数量	实地量测、资料分析	3 次
水土流失危害	对周边基础设施（道路、管线等）的损毁、河道阻塞、滑坡等	实地量测、资料分析	3 次

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、方案批复的防治责任范围

根据批复的水保方案，本项目水土流失防治责任范围 54.13hm²。

方案批复的防治责任范围详见下表 3.1-1。

方案批复的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

表 3.1-1

项目组成	防治责任范围	按性质划分			主要建设内容
		永久征 地	其他使用与管线 区域	临时占地	
站场及阀室工程	2.5	2.49		0.01	输气站、增压站及阀室
管线及配套工程	43.35		0.08	43.27	管道敷设作业带及三桩
穿越工程	3.24			3.24	穿越工程施工场地
施工便道	4.32			4.32	新建、改建施工便道
堆管场	0.72			0.72	堆管场域
全线合计	54.13	2.49	0.08	51.56	

2、水土保持监测确定的防治责任范围

根据施工过程资料、竣工结算资料及监测情况，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 54.04hm²，较批复水保方案减少 0.09hm²。

工程实际的水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

工程实际水土流失防治责任范围（单位：hm²）

表 3.1-2

项目组成	防治责任范围	按性质划分			主要建设内容
		永久征 地	其他使用与管线 区域	临时占地	
站场及阀室工程	2.50	2.49		0.01	输气站、增压站及阀室
管线及配套工程	43.31		0.08	43.23	管道敷设作业带及三桩
穿越工程	3.21			3.21	穿越工程施工场地
施工便道	4.30			4.30	新建、改建施工便道
堆管场	0.72			0.72	堆管场区域
全线合计	54.04	2.49	0.08	51.47	

综上，工程实际扰动土地面积根据主体设计资料、监理资料、施工资料等，结合现场查勘、测量得出本工程建设工程区水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围面积减少 0.09hm²。

3.1.2 背景值监测

我公司通过对周边类似环境的调查、询问监理、施工人员等，对区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，区域容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程区土壤侵蚀主要为轻度的水力侵蚀，工程区背景土壤侵蚀模数 $657\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

工程实际于 2025 年 7 月开工建设，于 2025 年 9 月完工，建设总工期 3 个月。

通过资料汇总分析、现场监测等，本项目建设累计扰动地表面积为 54.04hm^2 。按照水土保持监测分区划分，各监测分区扰动地表面积详见表 3.1-3。

扰动地表面积统计表

表 3.1-3

监测分区	各年度累计扰动土地面积 (hm^2)	
	2025 年	合计
站场及阀室工程	2.50	2.50
管线及配套工程	43.31	43.31
穿越工程	3.21	3.21
施工便道	4.30	4.30
堆管场	0.72	0.72
合计	54.04	54.04

3.2 取料场监测结果

本项目没有设置取土场。

3.3 弃渣场监测结果

本项目没有设置弃渣场。

3.4 土石方情况监测结果

3.4.1 批复水保方案土石方情况

根据批复的水土保持方案，本项目土石方开挖总量 36.89万 m^3 （含表土剥离 9.44万 m^3 ），回填总量 36.89万 m^3 （含表土回覆量 9.44万 m^3 ），无借方，无余方。

批复水土保持方案土石方平衡表

表 3.4-1

单位: 万 m³

序号	项目组成			挖方				填方				调入		调出		借方	余方
				表土	路面拆除	土石方	小计	表土	破碎回填	土石方	小计	数量	来源	数量	去向		
1	站场及 阀室工 程	输气站	场坪及基础	0.11		0.06	0.17	0.04		0.16	0.20	0.10	管线沟槽开挖余土	0.07	作业带覆土		
3		增压站	增压站场平	0.14		1.72	1.86	0.02		0.03	0.05			1.81	放空区回填		
4			放空区回填	0.27		0.10	0.38	0.40		1.79	2.19	1.81	增压站场平				
5		1#及 2#阀室		0.04		0.05	0.09			0.04	0.04			0.05	顺坡段		
		小计		0.56		1.93	2.50	0.46		2.02	2.48	1.91		1.93		0	0
6	管 线 工 程	平坝		0.96		1.49	2.45	0.96		1.39	2.35		输气站表土 0.07	0.10	站场场平 0.10 围堰		
7		顺坡		5.44		17.10	22.54	5.55		16.40	21.95	0.12	1#2#阀室表土 0.04 基 础开挖余方 0.01	0.71	填筑 0.21 作业带回 填 0.4		
8		横坡		1.29		3.60	4.88	1.29		3.40	4.69			0.19	作业带平整		
9		管线施工作业带平整 回填利用								1.25	1.25	1.25	沟槽开挖 1.04 围堰拆 除 0.21				
		小计		7.69		22.18	29.87	7.80		22.44	30.24	1.37		1.00		0	0
10	穿 越 工 程	顶管穿越工程		0.02		0.42	0.44	0.02		0.21	0.23			0.21	作业带平整		
11		明挖穿越	沟槽开挖	0.15		0.35	0.50	0.15		0.33	0.48			0.02	作业带平整		
			破除路面及 破碎后回填		0.07		0.07		0.07		0.07						
12		穿河段工程沟槽开挖 及回填		0.26		0.60	0.86	0.26		0.48	0.74			0.12	作业带平整		
13		导流渠工程		0.02		0.11	0.13	0.02		0.11	0.13	0.08	围堰拆除	0.08	围堰填筑		
14		围堰填筑								0.29	0.29	0.29	导流开挖 0.08 管沟开				

3 重点对象水土流失动态监测

												挖 0.21				
15		围堰拆除			0.29	0.29							0.29	导流渠回填 0.08 作 业带平整 0.21		
		小计	0.45	0.07	1.77	2.29	0.45	0.07	1.42	1.94	0.37		0.72		0	0
16		施工便道开挖及填筑	0.74		1.50	2.24	0.74		1.50	2.24					0	0
		合计	9.44	0.07	27.38	36.89	9.44	0.07	27.38	36.89	3.65		3.65		0	0

3.4.2 土石方监测结果

经统计，工程实际施工过程中，本项目土石方开挖总量 35.92 万 m^3 （含表土剥离 10.04 万 m^3 ），回填总量 35.92 万 m^3 （含表土回覆量 10.04 万 m^3 ），无借方，无余方。

水土保持监测土石方情况表

表 3.4-2

单位: 万 m³

序号	项目组成			挖方				填方				调入		调出		借方	余方
				表土	路面拆除	土石方	小计	表土	破碎回填	土石方	小计	数量	来源	数量	去向		
1	站场及阀室工程	输气站	场坪及基础	0.11		0.06	0.17	0.04		0.16	0.2	0.10	管线沟槽开挖余土	0.07	作业带覆土		
3		增压站	增压站场平	0.14		1.72	1.86	0.02		0.03	0.05			1.81	放空区回填		
4			放空区回填	0.27		0.10	0.37	0.4		1.79	2.18	1.81	增压站场平				
5		1#及 2#阀室		0.04		0.05	0.09			0.04	0.04			0.05	顺坡段		
		小计		0.56	0	1.93	2.49	0.46	0	2.02	2.47	1.91		1.93			
6	管线工程	平坝		0.96		1.47	2.43	0.96		1.37	2.33		输气站表土 0.07	0.10	站场场平 0.10 围堰填筑 0.21 作业带回填 0.4		
7		顺坡		5.43		15.55	20.98	5.54		14.85	20.39	0.12	1#2#阀室表土 0.04 基础开挖余方 0.01	0.71			
8		横坡		1.28		3.53	4.81	1.27		3.34	4.62			0.19	作业带平整		
9		管线施工作业带平整回填利用					0			1.25	1.25	1.25	沟槽开挖 1.04 围堰拆除 0.21				
		小计		7.67	0	20.55	28.22	7.77	0	20.81	28.59	1.37		1.00			
10	穿越工程	顶管穿越工程		0.02		0.43	0.45	0.02		0.22	0.24			0.21	作业带平整		
		明挖穿越	沟槽开挖	0.15		0.34	0.49	0.15		0.32	0.47			0.02	作业带平整		
11			破除路面及破碎后回填		0.07		0.07		0.07		0.07						
12		穿河段工程沟槽开挖及回填		0.26		0.65	0.91	0.26		0.53	0.79			0.12	作业带平整		
1		导流渠工程		0.02		0.1	0.12	0.02		0.1	0.12	0.08	围堰拆除	0.08	围堰填筑		

3 重点对象水土流失动态监测

3																
1 4		围堰填筑				0			0.29	0.29	0.29	导流开挖 0.08 管沟开挖 0.21				
1 5		围堰拆除			0.29	0.29							0.29	导流渠回填 0.08 作业带平 整 0.21		
		小计	0.45	0.07	1.81	2.33	0.45	0.07	1.46	1.98	0.37		0.72			
1 6		施工便道开挖及填筑	1.36		1.52	2.88	1.36		1.52	2.88						
		合计	10.04	0.07	25.81	35.92	10.0 4	0.07	26.43	35.92	3.65	\	3.65		0.	0

3.4.3 对比分析

本项目土石方开挖总量 35.92 万 m^3 （含表土剥离 10.04 万 m^3 ），回填总量 35.92 万 m^3 （含表土回覆量 10.04 万 m^3 ），无借方，无余方。土石方数量基本与批复方案相比，土石方开挖减少了 0.97 万 m^3 ，回填减少 0.97 万 m^3 ，减少比例为 2.63%。工程土石方变化的主要原因为项目实际施工过程中占地面积减少以及管道长度减少所致。

项目土石方变化情况对比表

表 3.4-3

单位: 万 m³

序号	项目组成			批复水保方案						实际发生						变化量			
				挖方	填方	调入	调出	借方	余方	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
1	站场及阀室工程	输气站	场坪及基础	0.17	0.20	0.10	0.07			0.17	0.20	0.10	0.07						
3		增压站	增压站场平	1.86	0.05		1.81			1.86	0.05		1.78						
4			放空区回填	0.38	2.18	1.81				0.37	2.19	1.78							
5		1#及 2#阀室		0.09	0.04		0.05			0.09	0.04		0.05						
		小计		2.50	2.47	1.91	1.93			2.49	2.48	1.88	1.90						
6	管线工程	平坝		2.45	2.35		0.10			2.43	2.33		0.10			-0.02	-0.02		
7		顺坡		22.54	21.95	0.12	0.71			21.60	21.01	0.12	0.71			-0.94	-0.94		
8		横坡		4.88	4.69		0.19			4.81	4.61		0.19			-0.07	-0.08		
9		管线施工作业带平整回填利用			1.25	1.25				0.00	1.25	1.25							
		小计		29.87	30.24	1.37	1.00			28.84	29.20	1.37	1.00			-1.03	-1.04		
10	穿越工程	顶管穿越工程		0.44	0.23		0.21			0.45	0.24		0.21			0.01	0.01		
		明挖穿越	沟槽开挖	0.50	0.48		0.02			0.49	0.47		0.02			-0.01	-0.01		
11			破除路面及破碎后回填	0.07	0.07					0.07	0.07								
12		穿河段工程沟槽开挖及回填		0.86	0.74		0.12			0.91	0.79		0.12			0.05	0.05		

3 重点对象水土流失动态监测

13		导流渠工程	0.13	0.13	0.08	0.08			0.12	0.12	0.08	0.08						
14		围堰填筑		0.29	0.29				0.00	0.29	0.29							
15		围堰拆除	0.29			0.29			0.29	0.00		0.29						
		小计	2.29	1.94	0.37	0.72			2.33	1.98	0.37	0.72			0.04	0.04		
16	施工便道开挖及填筑		2.24	2.24					2.26	2.26					0.02	0.02		
	合计		36.89	36.89	3.65	3.65			35.92	35.92	3.62	3.62			-0.97	-0.97		

3.4.4 土石方情况监测结果

本项目实际管线工程、穿越工程、施工便道的开挖回填量相比批复水保方案有所减少，实际土石方开挖回填量和批复水保方案相比，减少了 2.63%，变化原为占地面积减少和管道长度减少所致，满足相关要求。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

1、站场及阀室工程区

(1) 主体工程区

工程措施：表土剥离 0.56 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 0.45 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），截排水沟 647m（矩形砖砌排水沟，高 0.4m×宽 0.4m/高 0.3m×宽 0.3m，底板采用 0.1m 厚 C25 混凝土，沟壁 0.12m 厚，内壁抹面），排水管 100m（双壁波纹管，管径 dn300），碎石铺垫 73 m^3 ，透水铺装 3821 m^2 全面整地 1.63 hm^2 。

2、管线工程区

(1) 平坝敷设工程区

工程措施：表土剥离 0.96 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 0.96 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），全面整地 3.57 hm^2 ，穴状整地 537 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

(2) 顺坡敷设工程区

工程措施：表土剥离 5.44 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 5.55 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），全面整地 31.59 hm^2 ，截排水沟 91m（浆砌石梯形排水沟，底宽 50cm，深 50cm，厚度 30cm，坡比 1: 0.5），穴状整地 25165 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

(3) 横坡敷设工程区

工程措施：表土剥离 1.29 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 1.29 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m）；截排水沟 132m（浆砌石梯形排水沟，底宽 50cm，深 50cm，厚度 30cm，坡比 1: 0.5），全面整地 7.41 hm^2 ，穴状整地 7769 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

3、穿越工程区

(1) 水系穿越施工场地

工程措施：表土剥离 0.28 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 0.28 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），全面整地 1.11 hm^2 ，穴状整地 136 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

（2）道路穿越施工场地

工程措施：表土剥离 0.17 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 0.17 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），全面整地 0.63 hm^2 ，穴状整地 69 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

4、施工便道区

工程措施：表土剥离 0.74 万 m^3 （剥离厚度 0.2-0.5m），表土回覆 0.74 万 m^3 （回覆厚度 0.2-0.5m），全面整地 3.02 hm^2 ，穴状整地 2497 个（穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m）。

5、堆管场

工程措施：全面整地 0.72 hm^2 。

方案阶段水土保持工程措施设计情况表

表 4.1-1

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量
站场及阀室工程区	主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.56
			表土回覆	万 m^3	0.45
			全面整地	hm^2	1.67
			透水铺装	m^2	3821
			碎石铺垫	m^3	73
			截排水沟	m	642
			排水涵管	m	100
管线工程区	平坝敷设区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.96
			表土回覆	万 m^3	0.96
			全面整地	hm^2	3.58
			穴状整地	个	543
	横坡敷设区	工程措施	表土剥离	万 m^3	1.29
			表土回覆	万 m^3	1.29
			全面整地	hm^2	7.42
			截排水沟	m	140
			穴状整地	个	7783
	顺坡敷设区	工程措施	表土剥离	万 m^3	5.44
			表土回覆	万 m^3	5.48
			全面整地	hm^2	31.61

			截排水沟	m	100
			穴状整地	个	25170
穿越工程施工场地	水系穿越 施工场地	工程措施	表土剥离	万 m³	0.28
			表土回覆	万 m³	0.28
			全面整地	hm²	1.12
			穴状整地	个	136
	道路穿越 施工场地	工程措施	表土剥离	万 m³	0.17
			表土回覆	万 m³	0.17
			全面整地	hm²	0.65
			穴状整地	个	69
施工便道区		工程措施	表土剥离	万 m³	0.74
			表土回覆	万 m³	0.74
			全面整地	hm²	3.04
			穴状整地	个	2500
堆管场		工程措施	全面整地	hm²	0.72

4.1.2 工程措施实施情况

经资料汇总与现场监测,本项目实际完成的水土保持工程措施主要为表土回覆、全面整地、透水铺装、碎石铺垫、截排水沟、排水涵管、表土回覆、全面整地、穴状整地。

工程措施采用了实地测量和典型调查法,检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度、现场恢复及缺陷等。

实际完成的工程量为:表土剥离 10.04 万 m³、表土回覆 10.04 万 m³、全面整地 50.67hm²、透水铺装 3821m²、碎石铺垫 73m³、截排水沟 970m,排水涵管 100m、穴状整地 24241 个。

工程措施分年度实施情况见表 4.1-2。

工程措施完成量及实施时间统计表

表 4.1-2

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	增减量	实施时段
站场及闸室工程区	主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.56	0.56		2025.7~9
			表土回覆	万 m ³	0.45	0.46	+0.01	2025.7~9
			全面整地	hm ²	1.63	1.64	+0.01	2025.7~9
			透水铺装	m ²	3821	3821		2025.7~9
			碎石铺垫	m ³	73	73		2025.7~9
			截排水沟	m	642	647	+5	2025.7~9

			排水涵管	m	100	100		2025.7~9
管线工程 区	平坝敷 设 区	工程 措施	表土剥离	万 m³	0.96	0.96		2025.7~9
			表土回覆	万 m³	0.96	0.96		2025.7~9
			全面整地	hm²	3.58	3.57	-0.01	2025.7~9
			穴状整地	个	543	0	-543	
	横坡敷 设 区	工程 措施	表土剥离	万 m³	1.29	1.28	-0.01	2025.7~9
			表土回覆	万 m³	1.29	1.27	-0.02	2025.7~9
			全面整地	hm²	7.42	7.36	-0.06	2025.7~9
			截排水沟	m	140	132	-8	2025.7~9
			穴状整地	个	7783	6020	-1763	2025.7~9
	顺坡敷 设 区	工程 措施	表土剥离	万 m³	5.44	5.43	-0.01	2025.7~9
			表土回覆	万 m³	5.55	5.54	-0.01	2025.7~9
			全面整地	hm²	31.61	31.58	-0.03	2025.7~9
			截排水沟	m	100	91	-9	2025.7~9
穴状整地			个	25170	16570	-8600	2025.7~9	
穿越工程 施工场地	水系穿 越 施工 场地	工程 措施	表土剥离	万 m³	0.28	0.28		2025.7~9
			表土回覆	万 m³	0.28	0.28		2025.7~9
			全面整地	hm²	1.12	1.11	-0.01	2025.7~9
			穴状整地	个	136	84	-52	2025.7~9
	道路穿 越 施工 场地	工程 措施	表土剥离	万 m³	0.17	0.17		2025.7~9
			表土回覆	万 m³	0.17	0.17		2025.7~9
			全面整地	hm²	0.65	0.63	-0.02	2025.7~9
			穴状整地	个	69	42	-27	2025.7~9
施工便道区		工程 措施	表土剥离	万 m³	0.74	1.36	+0.62	2025.7~9
			表土回覆	万 m³	0.74	1.36	+0.62	2025.7~9
			全面整地	hm²	3.04	4.06	1.02	2025.7~9
			穴状整地	个	2500	1525	-975	2025.7~9
堆管场		工程 措施	全面整地	hm²	0.72	0.72		2025.7~9

4.1.3 工程措施监测结果

监测结果表明：与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，如表土剥离、表土回覆、全面整地、透水铺装、碎石铺垫、截排水沟，排水涵管、穴状整地等有利于项目区水土保持，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；排水工程外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，项目区绿化覆土已回覆平整，现截排水沟、透水铺装系统工程已发挥其水土保持作用。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

1、站场及阀室工程区

(1) 主体工程区

植物措施: 铺植草坪 605m²(成品, 草皮), 植草护坡 1246m²; 撒播灌草籽 1.45hm² (草籽选择黑麦草, 灌草种撒播比例为 2:1, 草籽用量 60kg/hm²)。

2、管线工程区

(1) 平坝敷设工程区

植物措施: 栽植乔木、果树 537 株 (乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等, 种植密度 2500 株/公顷, 株行距 2m×2m, 果树树种选用枇杷、桑葚、桃树等, 种植密度 1700 株/公顷, 株行距 3m×3m); 撒播灌草籽 0.10hm² (草籽选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等, 灌木草籽选择紫薇、连翘、胡枝子等, 灌草种撒播比例为 2:1, 草籽用量 60kg/hm²)。

(2) 顺坡敷设工程区

植物措施: 栽植乔木、果树 25165 株 (乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等, 种植密度 2500 株/公顷, 株行距 2m×2m, 果树树种选用枇杷、桑葚、桃树等, 种植密度 1700 株/公顷, 株行距 3m×3m, 种植密度 1700 株/公顷, 株行距 3m×3m), 撒播灌草籽 9.98hm² (灌木草籽选用紫薇、连翘、胡枝子等, 草种选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等, 灌草种撒播比例为 2:1, 草籽用量 60kg/hm²)。

(3) 横坡敷设工程区

植物措施: 栽植乔木、果树 7769 株 (乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等, 种植密度 2500 株/公顷, 株行距 2m×2m, 果树树种选用枇杷、桑葚、桃树等, 种植密度 1700 株/公顷, 株行距 3m×3m, 种植密度 1700 株/公顷, 株行距 3m×3m), 撒播灌草籽 3.65hm² (灌木草籽选用紫薇、连翘、胡枝子等, 草种选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等, 灌草种撒播比例为 2:1, 草籽用量 60kg/hm²)。

3、穿越工程区

(1) 水系穿越施工场地

植物措施: 栽植乔木 136 株 (乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等, 种植密度 2500 株/公顷, 株行距 2m×2m), 撒播灌草籽 0.22hm² (灌木草籽选用紫薇、连

翘、胡枝子等，草种选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等，灌草种撒播比例为 2:1，草籽用量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。

（2）道路穿越施工场地

植物措施：栽植乔木 69 株（乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等，种植密度 2500 株/公顷，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ），撒播灌草籽 0.05hm^2 （灌木草籽选用紫薇、连翘、胡枝子等，草种选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等，灌草种撒播比例为 2:1，草籽用量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。

4、施工便道区

植物措施：栽植乔木 2497 株（乔木树种选用柏树、桉木、刺槐等，种植密度 2500 株/公顷，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ），撒播灌草籽 1.97hm^2 （灌木草籽选用紫薇、连翘、胡枝子等，草种选择狗牙根、百喜草、紫花苜蓿等，灌草种撒播比例为 2:1，草籽用量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。

5、堆管场

植物措施：撒播灌草籽 0.13hm^2 （灌木草籽选用紫穗槐，草种选择狗牙根，灌草种撒播比例为 2:1，草籽用量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。

方案阶段水土保持植物措施设计情况表

表 4.2-1

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量
站场及闸室工程区	主体工程区	植物措施	铺植草坪	m ²	605
			植草护坡	m ²	1260
			撒播灌草籽	hm ²	1.45
管线工程区	平坝敷设区	植物措施	栽植乔木、果树	株	543
			撒播灌草籽	hm ²	0.10
	横坡敷设区	植物措施	栽植乔木、果树	株	7783
			撒播灌草籽	hm ²	3.65
	顺坡敷设区	植物措施	栽植乔木、果树	株	25170
			撒播灌草籽	hm ²	9.98
穿越工程施工场地	水系穿越施工场地	植物措施	栽植乔木、果树	株	136
			撒播灌草籽	hm ²	0.22
	道路穿越施工场地	植物措施	栽植乔木、果树	株	69
			撒播灌草籽	hm ²	0.05
施工便道区		植物措施	栽植乔木、果树	株	2500
			撒播灌草籽	hm ²	1.97

堆管场	植物措施	撒播灌草籽	hm ²	0.13
-----	------	-------	-----------------	------

4.2.2 植物措施实施情况

植物措施采用了全面调查、现场量测核实、抽样详查植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。

实际完成的工程量为：铺植草坪 605m²，植草护坡 1246m²，撒播草籽 17.25hm²，植草 1.11hm²，栽植乔木 24241 株，栽植灌木 1433 株。

植物措施分年度实施情况见表 4.1-4。

植物措施完成量及实施时间统计表

表 4.2-2

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计 措施量	实际完成 措施量	增 减 量	实施时 段
站场及 阀室工 程区	主体工程区	植物措施	铺植草坪	m²	605	605		2025.7~9
			植草护坡	m²	1260	1246	-14	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	1.45	1.45		2025.7~9
管线工 程区	平坝敷设区	植物措施	栽植乔木	株	543	0	-543	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	0.10	0.1		2025.7~9
	横坡敷设区	植物措施	栽植乔木、 果树	株	7783	6020	-1763	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	3.65	3.11	-0.54	2025.7~9
			植草	hm²		0.48	+0.48	2025.7~9
			栽植灌木	株		562	+562	2025.7~9
	顺坡敷设区	植物措施	栽植乔木、 果树	株	25170	16570	-8600	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	9.98	9.32	-0.66	2025.7~9
			植草	hm²		0.63	+0.63	2025.7~9
			栽植灌木	株		871	+871	2025.7~9
穿越工 程施工 场地	水系穿越施 工场地	植物措施	栽植乔木、 果树	株	136	84	-52	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	0.22	0.21	-0.01	2025.7~9
	道路穿越施 工场地	植物措施	栽植乔木、 果树	株	69	42	-27	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	0.05	0.05		2025.7~9
施工便道区		植物措施	栽植乔木	株	2500	1525	-975	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	1.97	1.58	-0.39	2025.7~9
堆管场		植物措施	撒播草籽	hm²	0.13	0.13		2025.7~9

4.2.3 植物措施监测结果

监测结果表明：工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持植物措施，植被建设工程符合设计和规范要求，工程质量合格，各分区绿化效果较好，对林木成活率、草地成活率高，基本达到了水土流失防治要求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

1、站场及阀室工程区

(1) 主体工程区

临时措施：临时排水沟 382m（土质梯形排水沟，底宽 0.4m、深 0.4m、坡比 1:0.5，内壁夯实；布置位置：站场四周布设），临时沉砂池 2 座（土质沉砂池，上口宽 1.5m，长 2.0m，深 1.0m，边坡 1:0.5，内壁夯实；布置位置：排水出口），临时苫盖 2712m²。

(2) 表土堆放区

临时措施：临时苫盖 2119m²，临时拦挡 197m（编织土袋拦挡，底宽 0.4m，顶宽 0.3m，高 0.4m）。

2、管线工程区

(1) 平坝敷设工程区

临时措施：临时铺垫 6542m²，临时苫盖 1651m²。

(2) 顺坡敷设工程区

临时措施：临时排水沟 4659m（土质梯形排水沟，底宽 0.4m、深 0.4m、坡比 1:0.5，边壁夯实），临时沉砂池 7 座（规格：土质沉砂池，上口宽 2.0m，长 2.5m，深 1.0m，边坡 1:0.5，内壁铺设土工膜），临时铺垫 37090m²（防雨布），临时苫盖 15384m²，临时拦挡 6113m（编织土袋拦挡，底宽 0.4m，顶宽 0.5m，高 0.4m）。

(3) 横坡敷设工程区

临时措施：临时排水沟 1563m（土质梯形排水沟，底宽 0.4m、深 0.4m、坡比 1:0.5，边壁夯实），临时沉砂池 3 座（土质沉砂池，上口宽 1.5m，长 2.0m，

深 1.0m，边坡 1:0.5，内壁夯实），临时铺垫 4903m²，临时苫盖 2846m²，临时拦挡 1678m。

3、穿越工程区

(1) 水系穿越施工场地

临时措施：临时铺垫 1781m²，临时苫盖 103m²，临时拦挡 379m（编织土袋拦挡，底宽 0.6m，顶宽 0.4m，高 0.5m）。

(2) 道路穿越施工场地

临时措施：临时排水沟 181m（土质梯形排水沟，底宽 0.4m、深 0.4m、坡比 1:0.5，边坡夯实），临时沉砂池 4 座（土质沉砂池，上口宽 1.5m，长 2.0m，深 1.0m，边坡 1:0.5，内壁夯实），临时铺垫 1347m²，临时苫盖 1103m²，临时拦挡 369m（编织土袋拦挡，底宽 0.6m，顶宽 0.4m，高 0.5m）。

4、施工便道区

临时措施：临时排水沟 2511m（土质梯形排水沟，底宽 0.4m、深 0.4m、坡比 1:0.5，边坡夯实），临时苫盖 5420m²，临时拦挡 1195m（编织土袋拦挡，底宽 0.4m，顶宽 0.3m，高 0.4m）。

5、堆管场

临时措施：临时铺垫 3081m²

方案阶段水土保持临时措施设计情况表

表 4.3-1

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量
站场及阀室工程区	主体工程区	临时措施	临时排水沟	m	380
			临时沉砂池	座	2
			临时苫盖	m ²	2700
	表土堆放区	临时措施	临时苫盖	m ²	2300
			临时拦挡	m	210
管线工程区	平坝敷设区	临时措施	临时苫盖	m ²	1740
			临时铺垫	m ²	6680
	横坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	1790
			临时沉砂池	座	3
			临时苫盖	m ²	2840
			临时拦挡	m	1643
			临时铺垫	m ²	5017

	顺坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	4675
			临时沉砂池	座	7
			临时苫盖	m²	15453
			临时拦挡	m	6298
			临时铺垫	m²	37078
穿越工程施工场地	水系穿越施工场地	临时措施	临时苫盖	m²	1048
			临时拦挡	m	366
			临时铺垫	m²	1800
	道路穿越施工场地	临时措施	临时排水沟	m	179
			临时沉砂池	座	4
			临时苫盖	m²	1163
			临时拦挡	m	385
			临时铺垫	m²	1347
施工便道区		临时措施	临时排水沟	m	2406
			临时苫盖	m²	5420
			临时拦挡	m	1203
堆管场		临时措施	临时铺垫	m²	3108

4.3.2 临时措施实施情况

经资料汇总与询问监理、施工人员结合现场调查,本项目施工中实施完成的水土保持临时措施主要包括临时排水沟 9423m、临时沉砂池 13 座、临时苫盖 29623m²、临时拦挡 11087m、临时铺垫 54763m²。

临时措施完成量及实施时间统计表

表 4.3-2

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	增减量	实施时段
站场及阀室工程区	主体工程区	临时措施	临时排水沟	m	380	382	2	2025.7~9
			临时沉砂池	座	2	2		2025.7~9
			临时苫盖	m ²	2700	2712	12	2025.7~9
	表土堆放区	临时措施	临时苫盖	m ²	2300	2119	-181	2025.7~9
			临时拦挡	m	210	197	-13	2025.7~9
管线工程区	平坝敷设区	临时措施	临时苫盖	m ²	1740	1651	-89	2025.7~9
			临时铺垫	m ²	6680	6542	-138	2025.7~9
	横坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	1790	1653	-137	2025.7~9
			临时沉砂池	座	3	3	0	2025.7~9
			临时苫盖	m ²	2840	2846	6	2025.7~9
			临时拦挡	m	1643	1678	35	2025.7~9
			临时铺垫	m ²	5017	4903	-114	2025.7~9

	顺坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	4675	4659	-16	2025.7~9
			临时沉砂池	座	7	7	0	2025.7~9
			临时苫盖	m²	15453	15384	-69	2025.7~9
			临时拦挡	m	6298	6113	-185	2025.7~9
			临时铺垫	m²	37078	37090	12	2025.7~9
穿越工程施工场地	水系穿越施工场地	临时措施	临时苫盖	m²	1048	1103	55	2025.7~9
			临时拦挡	m	366	379	13	2025.7~9
			临时铺垫	m²	1800	1781	-19	2025.7~9
	道路穿越施工场地	临时措施	临时排水沟	m	179	181	2	2025.7~9
			临时沉砂池	座	4	4	0	2025.7~9
			临时苫盖	m²	1163	1103	-60	2025.7~9
			临时拦挡	m	385	369	-16	2025.7~9
			临时铺垫	m²	1347	1347	0	2025.7~9
施工便道区		临时措施	临时排水沟	m	2406	2511	105	2025.7~9
			临时苫盖	m²	5420	5420	0	2025.7~9
			临时拦挡	m	1203	1195	-8	2025.7~9
堆管场		临时措施	临时铺垫	m²	3108	3081	-27	2025.7~9

4.3.3 临时措施监测结果

临时措施在施工过程中根据施工现场实际情况减少了临时排水沟、临时苫盖、临时拦挡以及临时铺垫，施工期通过采取临时排水沟、临时苫盖、临时拦挡、临时沉砂池以及临时铺垫等有效控制了施工期降雨侵蚀面积及强度，施工期布设的临时措施基本达到了水土流失防治要求。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 各水土保持监测分区的水土保持措施实施情况

本工程采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。

四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目基本能按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施，其调整变化的部分也是根据实际需求进行的改变，实施过程中对部分措施量有增减，水土保持设施质量合格，基本满足水土保持开发建设项目的要求。已实施水土保持措施工程量见表 4.4-1 所示。

各水土保持监测分区水土保持措施工程量汇总表

表 4.4-1

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	增减量	实施时段		
站场及 闸室工程区	主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.56	0.56		2025.7~9		
			表土回覆	万 m³	0.45	0.46	+0.01	2025.7~9		
			全面整地	hm²	1.63	1.64	+0.01	2025.7~9		
			透水铺装	m²	3821	3821		2025.7~9		
			碎石铺垫	m³	73	73		2025.7~9		
			截排水沟	m	642	647	+5	2025.7~9		
			排水涵管	m	100	100		2025.7~9		
管线工程 区	平坝敷设区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.96	0.96		2025.7~9		
			表土回覆	万 m³	0.96	0.96		2025.7~9		
			全面整地	hm²	3.58	3.57	-0.01	2025.7~9		
			穴状整地	个	543	0	-543			
	横坡敷设区	工程措施	表土剥离	万 m³	1.29	1.28	-0.01	2025.7~9		
			表土回覆	万 m³	1.29	1.27	-0.02	2025.7~9		
			全面整地	hm²	7.42	7.36	-0.06	2025.7~9		
			截排水沟	m	140	132	-8	2025.7~9		
	顺坡敷设区	工程措施	穴状整地	个	7783	6020	-1763	2025.7~9		
			表土剥离	万 m³	5.44	5.43	-0.01	2025.7~9		
			表土回覆	万 m³	5.55	5.54	-0.01	2025.7~9		
			全面整地	hm²	31.61	31.58	-0.03	2025.7~9		
			截排水沟	m	100	91	-9	2025.7~9		
			穴状整地	个	25170	16570	-8600	2025.7~9		
穿越工程 施工场地			水系穿越 施工场地	工程措施	表土剥离	万 m³	0.28	0.28		2025.7~9
					表土回覆	万 m³	0.28	0.28		2025.7~9
	全面整地	hm²			1.12	1.11	-0.01	2025.7~9		
	穴状整地	个			136	84	-52	2025.7~9		
	道路穿越 施工场地	工程措施	表土剥离	万 m³	0.17	0.17		2025.7~9		
			表土回覆	万 m³	0.17	0.17		2025.7~9		
			全面整地	hm²	0.65	0.63	-0.02	2025.7~9		
		穴状整地	个	69	42	-27	2025.7~9			
		施工便道区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.74	1.36	+0.62	2025.7~9	
				表土回覆	万 m³	0.74	1.36	+0.62	2025.7~9	
				全面整地	hm²	3.04	4.06	1.02	2025.7~9	
穴状整地	个			2500	1525	-975	2025.7~9			
堆管场		工程措施	全面整地	hm²	0.72	0.72		2025.7~9		
站场及 闸室工程区	主体工程区	植物措施	铺植草坪	m²	605	605		2025.7~9		
			植草护坡	m²	1260	1246	-14	2025.7~9		
			撒播草籽	hm²	1.45	1.45		2025.7~9		
管线工程 区	平坝敷设区	植物措施	栽植乔木	株	543	0	-543	2025.7~9		
			撒播草籽	hm²	0.10	0.1		2025.7~9		
	横坡敷设区	植物措施	栽植乔木、果树	株	7783	6020	-1763	2025.7~9		
			撒播草籽	hm²	3.65	3.11	-0.54	2025.7~9		
			植草	hm²		0.48	+0.48	2025.7~9		
			栽植灌木	株		562	+562	2025.7~9		
	顺坡敷设	植物	栽植乔木、果树	株	25170	16570	-8600	2025.7~9		

监测分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	增减量	实施时段
	区	措施	撒播草籽	hm²	9.98	9.32	-0.66	2025.7~9
			植草	hm²		0.63	+0.63	2025.7~9
			栽植灌木	株		871	+871	2025.7~9
穿越工程施工场地	水系穿越施工场地	植物措施	栽植乔木、果树	株	136	84	-52	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	0.22	0.21	-0.01	2025.7~9
	道路穿越施工场地	植物措施	栽植乔木、果树	株	69	42	-27	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	0.05	0.05		2025.7~9
施工便道区		植物措施	栽植乔木	株	2500	1525	-975	2025.7~9
			撒播草籽	hm²	1.97	1.58	-0.39	2025.7~9
堆管场		植物措施	撒播草籽	hm²	0.13	0.13		2025.7~9
站场及阀室工程区	主体工程区	临时措施	临时排水沟	m	380	382	2	2025.7~9
			临时沉砂池	座	2	2		2025.7~9
			临时苫盖	m²	2700	2712	12	2025.7~9
	表土堆放区	临时措施	临时苫盖	m²	2300	2119	-181	2025.7~9
			临时拦挡	m	210	197	-13	2025.7~9
管线工程区	平坝敷设区	临时措施	临时苫盖	m²	1740	1651	-89	2025.7~9
			临时铺垫	m²	6680	6542	-138	2025.7~9
	横坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	1790	1653	-137	2025.7~9
			临时沉砂池	座	3	3	0	2025.7~9
			临时苫盖	m²	2840	2846	6	2025.7~9
			临时拦挡	m	1643	1678	35	2025.7~9
			临时铺垫	m²	5017	4903	-114	2025.7~9
	顺坡敷设区	临时措施	临时排水沟	m	4675	4659	-16	2025.7~9
			临时沉砂池	座	7	7	0	2025.7~9
			临时苫盖	m²	15453	15384	-69	2025.7~9
			临时拦挡	m	6298	6113	-185	2025.7~9
			临时铺垫	m²	37078	37090	12	2025.7~9
穿越工程施工场地	水系穿越施工场地	临时措施	临时苫盖	m²	1048	1103	55	2025.7~9
			临时拦挡	m	366	379	13	2025.7~9
			临时铺垫	m²	1800	1781	-19	2025.7~9
	道路穿越施工场地	临时措施	临时排水沟	m	179	181	2	2025.7~9
			临时沉砂池	座	4	4	0	2025.7~9
			临时苫盖	m²	1163	1103	-60	2025.7~9
			临时拦挡	m	385	369	-16	2025.7~9
			临时铺垫	m²	1347	1347	0	2025.7~9
施工便道区		临时措施	临时排水沟	m	2406	2511	105	2025.7~9
			临时苫盖	m²	5420	5420	0	2025.7~9
			临时拦挡	m	1203	1195	-8	2025.7~9
堆管场		临时措施	临时铺垫	m²	3108	3081	-27	2025.7~9

4.4.2 水土保持临时措施防护效果

本项目施工过程中实施的临时排水沟、临时沉砂池、土袋拦挡和临时遮盖、铺垫保护等有效地防治了项目在建设过程中的水土流失,水土保持效果较为明显。



4.4.3 水土保持工程措施防护效果

本项目已布设的截排水沟、碎石铺垫、排水管涵、透水铺装有效地防治了项目建设区水土流失，水土保持效果较为明显。





4.4.3 水土保持植物措施防护效果

项目区经绿化，减少了地表裸露的时间，经水土保持现场监测，各区域植被生长状况较好，有效避免了地表径流冲刷，植物措施防治效果较为明显。



管线工程撒播草籽和栽植乔木	施工便道撒播草籽
	
管线工程区植草和栽植乔木	管线工程区栽植灌木和乔木
	
管线工程区撒播草籽	管线工程区撒播草籽



占用耕地复耕现状

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析，本工程施工准备期较短，主要是材料准备、放线等，项目建设区处于自然侵蚀。

(2) 施工期

通过收集的施工期间资料、询问监理、施工单位结合现场调查，本工程施工期间采取了临时覆盖、临时排水沟、临时铺垫、临时拦挡、临时沉砂池等措施及时有效减少对地表的破坏，能够减少水力对施工扰动裸露地表的影响，有效控制了水土流失的产生。经资料及数据统计分析，本工程施工期的水土流失面积为 54.04hm²，详见表 5.1-1。

(3) 试运行期

施工结束后，项目区站场及阀室工程、管线工程、穿越工程和施工便道中被建构筑物占压或已硬化部分无水土流失，水土保持监测不再计列此部分水土流失面积，也不再计列此部分试运行期土壤流失量。

运行初期，管道工程区是水土流失重要部位，已布置植被的还未充分发挥水保效益，故存在一定的水土流失。

根据现场监测，并结合工程相关资料统计工程施工准备期、施工期和试运行期水土流失面积情况如下表 5.1-1。

各阶段水土流失面积统计表

表 5.1-1

单位: hm²

监测分区		施工准备期	施工期	试运行期
站场及阀室工程	输气站及阀室工程	-	0.47	0.18
	增压站工程	-	2.03	1.46
	小计	-	2.5	1.64
管线工程	输气站外连接管线	-	0.59	0.59
	1#阀室放空区连接管线	-	0.07	0.07
	平坝	-	3.58	3.57
	顺坡	-	31.65	31.59
	横坡	-	7.42	7.41
	小计	-	43.31	43.23
穿越工程	道路穿越	-	1.26	0.63

	河道穿越	-	1.95	1.88
	小计	-	3.21	2.51
施工便道	新建便道	-	2.26	2.26
	扩建便道	-	2.04	0.76
	小计	-	4.3	3.02
堆管场		-	0.72	0.72
合计		-	54.04	51.12

5.2 土壤流失量

我公司监测项目部于 2025 年 7 月、2025 年 9 月开展了现场监测工作。

根据监测实施方案，水土流失重点区域为管线工程区、穿越工程区，在施工之初，采取了临时遮盖、拦挡、排水、沉砂等措施，有效的避免了工程建设施工对施工区域以外的影响；现状措施满足水土保持要求，有效的避免了造成水土流失。

根据查阅相关资料、现场调查及走访周边相关人员，施工期间未发生因项目区水土流失而产生的投诉事件，未发现现场及周边有严重水土流失的痕迹。

根据水土保持方案估算各监测时段土壤侵蚀强度及流失量见下表所示。

土壤流失量汇总表

表 5.2-3

单位：t

监测单元		2025 年流失量	2025 年流失量
		3 季度	
站场及阀室工程	输气站及阀室工程	0.84	0.84
	增压站工程	3.87	3.87
	小计	4.71	4.71
管线工程	输气站外连接管线	1.03	1.03
	1#阀室放空区连接管线	0.17	0.17
	平坝	5.76	5.76
	顺坡	35.02	35.02
	横坡	52.16	52.16
	小计	92.94	92.94
穿越工程	道路穿越	1.08	1.08
	河道穿越	3.25	3.25
	小计	4.33	4.33
施工便道	新建便道	1.60	1.6
	扩建便道	1.27	1.27
	小计	2.87	2.87
堆管场		1.46	1.46

合计	106.31	106.31
----	--------	--------

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目未设置取土场和弃渣场。

5.4 水土流失危害

监测工作开展期间，项目水土流失控制在防治责任范围内，未造成河道淤积，未影响区域生态环境和自然景观，未影响周边企业及居民生活生产，未发生水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的中相关规定,本工程水土流失防治效果监测主要围绕扰动水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 水土流失治理度

根据监测结果显示,工程项目建设区实际扰动土地面积 54.04hm²,水土流失面积 54.04hm²,通过土地整治、绿化等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共 53.18hm²,水土流失总治理度为 98.41%,达到方案设定 97%的目标要求。

各防治分区水土流失治理度一览表

表 6.4-1

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)					水土流失治理度 (%)
		建筑物占压、硬化面积	水土保持措施面积			合计	
			小计	工程措施	植物措施		
站场及阀室工程区	2.50	0.44	2.06	0.42	1.64	2.5	100.00
管线工程区	43.31	0.08	42.52	28.88	13.64	42.6	98.36
穿越工程施工场地区	3.21	1.35	1.74	1.48	0.26	3.09	96.26
施工道路区	4.30	0.21	4.06	2.48	1.58	4.27	99.30
堆管场区	0.72	0	0.72	0.59	0.13	0.72	100.00
合计	54.04	2.08	51.10	33.85	17.25	53.18	98.41

6.2 土壤控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a,根据各防治责任分区的治理情况,工程措施运行良好,各区水土流失得到了有效控制。结合现场调查,治理后的平均土壤流失量为 490t/km²·a,因此项目建设区土壤流失控制比为 1.02。达到方案设定 1.0 的目标要求。

各防治区土壤流失控制比计算表

表 6.4-2

防治分区	扰动面积 (hm ²)	允许土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	治理后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
站场及阀室工程区	2.50	500	325	1.54
管线工程区	43.31	500	508	0.98

穿越工程施工场地区	3.21	500	480	1.04
施工道路区	4.30	500	415	1.20
堆管场区	0.72	500	500	1.00
合计	54.04	500	490	1.02

6.3 渣土防护率

通过查阅工程施工资料,结合监测结果,工程土石方开挖总量 35.92 万 m^3 ,土石方回填总量 35.92 万 m^3 ,无弃方。施工期间各类渣土临时堆放的土石方为 32.19 万 m^3 。施工期间加强管理,得到防护的数量为 31.58 万 m^3 ,渣土防护率能够达到 98.11%,达到方案设计的 92%的设计标准。

渣土防护率计算表

表 6.4-3

监测区	采取措施实际挡护的永久弃渣量+临时堆土数量 (万 m^3)	永久弃渣+临时堆土总量(万 m^3)	综合计算值 (%)	方案目标值 (%)
项目区	32.19	31.58	98.11	92

6.4 表土保护率

通过查阅工程施工资料,结合监测结果,项目建设区可剥离的表土数量 10.20 万 m^3 ,实际表土保护量为 10.04 万 m^3 ,表土保护率达到 98.43%。达到方案设定 92%的目标要求。

表土保护率计算表

表 6.4-4

保护的表土数量 (万 m^3)	可剥离表土总量 (万 m^3)	表土保护率 (%)	备注
10.04	10.20	98.43%	

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

通过主体工程采取的各种绿化措施,施工结束后可采取绿化措施的防治责任范围基本上都采取了植物措施,林草植被建设面积为 17.25 hm^2 ,可恢复林草植被面积 17.74 hm^2 ,林草植被恢复率为 97.24%,林草覆盖率为 31.92%,均达到方案设定 97%和 25%的目标要求。

林草植被恢复率一览表

表 6.4-5

项 目	数 值
林草植被面积	17.25 hm^2
可恢复林草植被面积	17.74 hm^2
林草植被恢复率	97.24%

林草覆盖率一览表

表 6.4-6

项 目	数 值
林草植被面积	17.25hm ²
水土流失防治责任范围面积	54.04hm ²
林草覆盖率	31.92%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）中有关水土流失防治标准划分的规定，四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准，根据批复的水土保持方案，工程水土流失防治目标为：水土流失总治理度 97%、土壤流失控制比 1.0，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%。

根据现场调查，水土保持工程防治措施实施情况由水土保持监理单位监督实施，水土保持工程防治措施根据主体工程进度情况实施，监测项目部进场后，通过实地量测、遥感监测和资料分析的方法，对水土保持工程防治措施水土保持防治效果进行了监测，对其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持作用，工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

工程建设过程中，建设单位加强管理，重视水土保持工作，按设计进度逐步实施各项水保措施，形成了完善的水土流失防治措施体系，有效控制了工程区水土流失。

施工结束后，已建成的水土保持措施保存完好、运行正常，水土保持效果显著，水土流失防治措施体系完善，工程新增水土流失量明显降低，工程区土壤侵蚀强度降低至土壤侵蚀模数容许值范围内，满足批复水保方案要求。截至 2025 年 12 月，本项目水土流失治理度 98.42%、土壤流失控制比 1.02，渣土防护率 98.41%，表土保护率 98.43%，林草植被恢复率 97.24%，林草覆盖率 31.92%，均达到防治目标值。

工程水土流失防治目标完成情况表

表 7.1-1

水土流失防治目标	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%
方案目标值	97	1.0	94	92	97	25
验收值	98.41	1.02	98.11	98.43	97.24	31.92
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7.2 水土保持措施评价

（1）水土保持措施体系布局

根据监测结果及现场调查，建设单位在落实水土保持方案的过程中，根据水土保持方案措施设计结合主体工程实际施工情况对水土保持措施进行布设。根据实地抽查复核和回访，建设过程中未造成水土流失事故，满足水土保持要求。

水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，投资与方案批复的投资相比有所减少，水土保持措施工程量根据项目实际情况有所调整，治理规模合适，达到水土流失防治目标。因此，监测项目部认为水土流失防治总体布局合理，治理效果满足要求。

（2）水土保持措施数量变化情况

我单位对现场水土流失防治进行了全面复核，因项目占地面积减少和结合实际施工情况，主体实施水土保持工程措施、植物措施及临时措施批复水土保持方案有所减少。

总体来看主体工程基本按照《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持方案报告书》的要求实施了工程措施、植物措施及临时措施等各类水土保持措施，有效的保证了工程的正常运行。

（3）水土保持措施适宜性及进度情况

根据监测结果及现场调查，截至目前工程已稳定运行，按照《报告书》设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分水土保持措施进行了优化和调整，实施的各类水土保持措施与主体工程的相适应。水土保持措施实施进度基本与主体工程保持一致。

从措施实施进度上看，工程措施、植物措施和临时措施在施工过程中实施。有效减少施工期及后期运行期间带来的新增水土流失。

（4）水土保持措施运行维护情况

临时措施：在施工过程中施工单位对临时排水、临时遮盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和淤积及时进行修补、更换和清理，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

工程措施：施工过程中施工单位根据施工时序布设了项目区内相应水土保持工程措施，在施工期及后期运行期间均发挥了其相应水土保持作用。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、防护等养护管理。

(5) 水土保持措施总体效果评价

目前工程已全面竣工，试运行期内，已实施的水土保持工程措施已发挥水土保持效益。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

7.3 存在的问题与建议

(1) 建议加强植被养护管理，在草籽密度较低的区域及时补撒草籽，确保植被覆盖率、成活率。

(2) 依法防治运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

7.4 综合结论

根据资料查阅及现场调查，建设单位在工程建设过程中对水土保持工作给予了充分的重视，按照水土保持相关的法律法规，在项目开工前委托有关单位编报了水土保持方案，并取得批复，在施工过程中根据工程实际情况，水土保持防治措施较方案有局部变化，但基本保持原设计思路，工程基本落实了水土保持方案报告设计的各项水土流失防治措施，将工程建设过程中的水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、建设单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对工程负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，完成了水土保持方案确定的各项防治任务、目标。从施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查来看，工程项目区各项措施得到了较好的落实，这有效的防止了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由轻度下降到微度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

本项目监测时段为 2025 年第 3 季度，共计 1 期季报，三色评价总得分 82 分，三色评价结论为“绿色”。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图；
- (2) 监测分区及监测点布设图；
- (3) 防治责任范围图。

8.2 附件

- (1) 水土保持方案报告书批复；
- (2) 监测照片
- (3) 水土保持监测 2025 年 3 季度季报
- (4) 关于组建四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测项目部的函

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2025 年 7 月 7 日至 2025 年 9 月 30 日

项 目 名 称				四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目			
建设单位联系人及电话		杨安琪 13798387920		监测项目负责人：（签字）		生产建设单位：（盖章）	
填表人及电话		王华东 18153220530					
				年 月 日		年 月 日	
主体工程进度				已完工。			
指 标				设计总量	本季度	累计	
扰动地 表面积 （hm²）	合 计			54.13	54.04	54.04	
	站场及阀室工程		输气站及阀室工程	0.47	0.47	0.47	
			增压站工程	2.03	2.03	2.03	
			小计	2.50	2.5	2.5	
	管线工程		输气站站外连接管线	0.59	0.59	0.59	
			1#阀室放空区连接管线	0.07	0.07	0.07	
			平坝	3.59	3.58	3.58	
			顺坡	31.67	31.65	31.65	
			横坡	7.43	7.42	7.42	
			小计	43.35	43.31	43.31	
	穿越工程		道路穿越	1.28	1.26	1.26	
			河道穿越	1.96	1.95	1.95	
			小计	3.24	3.21	3.21	
	施工便道		新建便道	2.28	3.86	3.86	
			扩建便道	2.04	0.44	0.44	
			小计	4.32	4.30	4.30	
	堆管场			0.72	0.72	0.72	
临时堆土 量（万 m³）	合 计			35.21	31.58	31.58	
	表土临时堆放			9.44	10.04	10.04	
	一般土石方临时堆放			25.76	21.54	21.54	
	渣土防护率（施工期）（%）			92	98.11	/	
损坏水土保持设施数量（hm²/座/处）				/	/	/	
水土保持 工程进度	工 程 措 施	站场及阀 室工程区	主体工程 区	表土剥离（万 m³）	0.56	0.56	0.56
				表土回覆（万 m³）	0.45	0.46	0.46
				全面整地(hm²)	1.63	1.64	1.64
				透水铺装(m²)	3821	3821	3821
				碎石铺垫(m³)	73	73	73
				截排水沟(m)	642	647	647
				排水涵管(m)	100	100	100

		管 线 工 程 区	平坝敷 设 区	表土剥离（万 m³）	0.96	0.96	0.96
				表土回覆（万 m³）	0.96	0.96	0.96
				全面整地(hm²)	3.58	3.57	3.57
				穴状整地(个)	543	0	0
			横坡敷 设 区	表土剥离（万 m³）	1.29	1.28	1.28
				表土回覆（万 m³）	1.29	1.27	1.27
				全面整地(hm²)	7.42	7.36	7.36
				截排水沟(m)	140	132	132
				穴状整地(个)	7783	6020	6020
			顺坡敷 设 区	表土剥离（万 m³）	5.44	5.43	5.43
				表土回覆（万 m³）	5.55	5.54	5.54
				全面整地(hm²)	31.61	31.58	31.58
				截排水沟(m)	100	91	91
				穴状整地(个)	25170	16570	16570
		穿 越 工 程 施 工 场 地	水系穿 越 施 工 场 地	表土剥离（万 m³）	0.28	0.28	0.28
				表土回覆（万 m³）	0.28	0.28	0.28
				全面整地(hm²)	1.12	1.11	1.11
				穴状整地(个)	136	84	84
			道路穿 越 施 工 场 地	表土剥离（万 m³）	0.17	0.17	0.17
				表土回覆（万 m³）	0.17	0.17	0.17
				全面整地(hm²)	0.65	0.63	0.63
				穴状整地(个)	69	42	42
		施 工 便 道 区		表土剥离（万 m³）	0.74	1.36	1.36
				表土回覆（万 m³）	0.74	1.36	1.36
				全面整地(hm²)	3.04	4.06	4.06
				穴状整地(个)	2500	1525	1525
		堆管场		全面整地(hm²)	0.72	0.72	0.72
	植 物 措 施	站场及 阀 室 工 程 区	主 体 工 程 区	铺植草坪(m²)	605	605	605
				植草护坡(m²)	1260	1246	1246
				撒播灌草籽(hm²)	1.45	1.45	1.45
		管 线 工 程 区	平坝敷 设 区	栽植乔木、果树(株)	543	0	0
				撒播草籽(hm²)	0.10	0.10	0.10
			横坡敷 设 区	栽植乔木、果树(株)	7783	6020	6020
				撒播灌草籽(hm²)	3.65	3.11	3.11
				植草(hm²)		0.48	0.48
				栽植灌木(株)		562	562
			顺坡敷 设 区	栽植乔木、果树(株)	25170	16570	16570
				撒播草籽(hm²)	9.98	9.32	9.32
				植草(hm²)		0.63	0.63

水土流失 影响因子				栽植灌木(株)		871	871	
		穿越工程 施工场地	水系穿越 施工场地	栽植乔木、果树(株)	136	84	84	
				撒播草籽(hm²)	0.22	0.21	0.21	
			道路穿越 施工场地	栽植乔木(株)	69	42	42	
				撒播草籽(hm²)	0.05	0.05	0.05	
		施工便道区		栽植乔木、果树(株)	2500	1525	1525	
				撒播草籽(hm²)	1.97	1.58	1.58	
		堆管场		撒播草籽(hm²)	0.13	0.13	0.13	
			站场及阀 室工程区	主体工程 区	临时排水沟(m)	380	382	382
					临时沉砂池(座)	2	2	2
	临时苫盖(m²)				2700	2712	2712	
	表土堆放 区			临时苫盖(m2)	2300	2119	2119	
				临时拦挡(m)	210	197	197	
				管线工程 区	平坝敷设 区	临时苫盖(m²)	1740	1651
	临时铺垫(m²)		6680			6542	6542	
	横坡敷设 区		临时排水沟(m)		1790	1653	1653	
			临时沉砂池(座)		3	3	3	
			临时苫盖(m²)		2840	2846	2846	
			临时拦挡(m)		1643	1678	1678	
			临时铺垫(m²)		5017	4903	4903	
	顺坡敷设 区		临时排水沟(m)		4675	4659	4659	
			临时沉砂池(座)		7	7	7	
			临时苫盖(m²)		15453	15384	15384	
			临时拦挡(m)		6298	6113	6113	
			临时铺垫(m²)		37078	37090	37090	
	穿越工程 施工场地		水系穿越 施工场地	临时苫盖(m²)	1048	1103	1103	
				临时拦挡(m)	366	379	379	
				临时铺垫(m²)	1800	1781	1781	
			道路穿越 施工场地	临时排水沟(m)	179	181	181	
				临时沉砂池(座)	4	4	4	
				临时苫盖(m²)	1163	1103	1103	
				临时拦挡(m)	385	369	369	
				临时铺垫(m²)	1347	1347	1347	
			施工便道区		临时排水沟(m)	2406	2511	2511
					临时苫盖(m²)	5420	5420	5420
	临时拦挡(m)				1203	1195	1195	
	堆管场		临时铺垫(m²)	3108	3081	3081		
	水土流失 影响因子		降雨量（mm）				1003	
			最大 24 小时降雨（mm）				173.41	

	平均风速 (m/s)	7.2
	最大风速 (m/s)	13.9
	风向	东北风
土壤流失量 (t)		106.31
水土流失灾害事件		无
存在问题 及建议	建议加强植被养护管理，草籽密度较低的区域及时补撒草籽，确保植被覆盖率、成活率。	

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目		
监测时段和防治责任范围		2025 年度第 3 季度， 54.04 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	未超过批复防治责任范围，不扣分
	表土剥离保护	5	3	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处，扣 2 分
	弃土（石、渣）堆放	15	15	项目不涉及余、弃方，项目未新增弃渣场，不扣分
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失量 106.31t，约 70.67m ³ ，未超过 100m ³ ，不扣分
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	工程措施均已按进度实施，不扣分
	植物措施	15	7	植物措施已按照进度实施，已实施的植物措施的成活率、覆盖率不达标面积有 4 处达到 1000 平方米，扣 8 分
	临时措施	10	2	裸露区域 2 处未及时进行临时遮盖措施，扣 4 分，临时堆土 1 处未及时拦挡，扣 2 分，1 处未及时设置临时排水，扣 2 分
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害事件发生
合计		100	82	

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处扣 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

四川省水利厅行政许可决定

川水许可决〔2025〕147 号

四川能投德阳(中江)燃气发电工程气源管道工程 项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

四川能投中江燃气发电有限公司：

我厅于 2025 年 5 月 20 日受理你公司提交的《关于申请审批四川能投德阳(中江)燃气发电工程气源管道工程项目水土保持方案的函》(四川一体化政务服务平台受理编号:510000 - 20250520-040065)。经审查,该申请符合法定条件,根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项,决定准予行政许可。

一、项目概况

四川能投德阳(中江)燃气发电工程气源管道工程项目(2412-510000-04-01-894582)位于四川省德阳市广汉市、中江县、成都市金堂县境内,属新建建设类项目。输气管道线路起于连山输气站扩建区,终于电厂增压站,线路全长 29.500 公里,设计压力 6.30 兆帕,设计管径 DN610,设计规模 615×104 立方米/日。项目由站场及阀室工程、输气管道及配套工程组成。建设内容为扩建连山输气站 1 座、新建增压站 1 座、新建阀室 2 座,新建输气管道干线 1 条及相关配套工程。扩建连山输气站站内设置一体化仪控房、发电橇、工艺区、分析小屋等建构筑物;新建阀室设置露天阀组区、一体化撬装仪控房;新建电厂增压站站内设置仪控房、空氮橇、工艺区、压缩机房等建构筑物;站场配套工程包括给排水及消防、通信和供配电设施等。新建输气管道平坝敷设 2.563 公里。布设施工生产区 2 处、表土堆放区 2 处,堆管场 17 处,穿越施工场地共 85 处,新建及整治施工便道共 9.886 公里。

项目征占地面积 54.13 公顷(德阳市广汉市境内 19.27 公顷、中江县境内 30.25 公顷,成都市金堂县境内 4.61 公顷),其中永久占地 2.57 公顷,临时占地 51.56 公顷。土石方开挖量 36.89 万立方米(含表土 9.44 万立方米),填方量 36.89 万立方米(含表土 9.44 万立方米);项目无弃方。项目总投资 29281.57 万元,其中土

建投资 5718.24 万元。项目计划于 2025 年 7 月开工,2025 年 9 月完工。

二、水土保持方案总体意见

(一)基本同意报告书对主体工程选址和施工总布置的水土保持分析评价,本项目无重大水土保持制约性因素。

(二)基本同意项目水土流失防治责任范围 54.13 公顷。

(三)同意本项目采用西南紫色土区水土流失一级防治标准,基本同意项目设计水平年水土流失防治目标为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 1.0,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%。

(四)基本同意土石方平衡和综合利用方案,不设弃渣场。

(五)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。

(六)同意《报告书》关于水土保持补偿费的计列。本项目征占地面积 54.13 公顷,水土保持补偿费计征标准 1.3 元/平方米,共计 70.369 万元(德阳市广汉市 25.051 万元、中江县 39.325 万元,成都市金堂县 5.993 万元)。

三、建设单位应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求,并重点做好以下工作:

(一)按照批准的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织管理,切实落实水土保持“三

同时”制度。

(二)严格按照方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被,做好表土剥离和土石方的综合利用。根据方案要求优化施工工艺、合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,加强水土流失动态监控,并按规定向我厅、成都市水务局、德阳市水利局、金堂县水务局、广汉市水利局、中江县水利局提交水土保持监测季度报告和总结报告。监测成果及时上传全国水土保持监督管理系统。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(五)项目开工前应依法依规足额缴纳水土保持补偿费。

(六)远期工程开工前,按照水土保持法律法规和技术标准的要求,进一步复核水土流失防治目标,优化完善水土保持措施设计,切实防治水土流失,并按照水土保持法律法规等有关规定,及时完善水土保持相关手续。

四、本项目的建设地点、规模如发生重大变化,或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更,应当补充或者修改水土保持方案,报我厅审批。需要新设弃渣场的,生产建设单位应

当开展弃渣减量化、资源化论证,并在弃渣前编制水土保持方案补充报告,报我厅审批。

五、本项目在投产使用前应通过水土保持设施自主验收,验收结果向社会公开;生产建设单位应当在水土保持设施自主验收通过后3个月内,向我厅报备水土保持设施验收材料(包括验收鉴定书、验收报告和监测总结报告等),并接受验收核查。水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

六、成都市水务局、德阳市水利局负责组织金堂县水务局、广汉市水利局、中江县水利局对水土保持方案的实施情况进行全过程监督检查,及时组织对发现问题的整改情况进行跟踪督促落实,并将监督检查意见抄送我厅;对落实具体属地监管责任中发现的涉嫌违法违规问题,依法依规采取责任追究措施;对经核实为违法行为的要依法严格立案查处,或按规定移送当地有关执法机构进行处罚。

七、你公司应在收到本许可文件20个工作日内,将批准后的水土保持方案报告书分送项目所涉及的市县级水行政主管部门。

八、本行政许可文件自批准之日起有效期3年。在许可文件有效期内未开工建设的,生产建设单位应在许可文件有效期届满的30个工作日之前向我厅申请重新审核。项目在许可文件有效期内未开工建设的,或虽提出重新审核申请但未获批准的,本许可

文件自动失效。

本许可文件仅对该项目水土保持方案报告书进行批复,项目建设的其他许可需按有关规定执行。





信息公开选项:主动公开

抄送:水利部水土保持司,长江委水土保持局,成都市水务局、德阳市水利局,金堂县水务局、广汉市水利局、中江县水利局,四川九一五工程勘察设计院有限公司。

四川省水利厅办公室

2025 年 7 月 3 日印发

影像资料

	
站场及阀室工程截排水沟	站场及阀室工程排水管涵
	
管线工程区截排水沟	管线工程区剥离表土与临时防护
	
管线工程区临时排水沟	管线工程区临时拦挡和临时遮盖



管线工程撒播草籽和栽植乔木



施工便道土袋拦挡和临时遮盖



管线工程区耕地复耕



管线工程区耕地复耕



管线工程区植草和栽植乔木



管线工程区栽植灌木和乔木



管线工程区截排水沟和土地复耕



管线工程区截排水沟



管线工程区撒播草籽



管线工程区撒播草籽



施工便道临时排水沟和临时沉砂池



施工便道撒播草籽



占用耕地复耕现状

关于组建四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目

水土保持监测项目部的函

四川能投中江燃气发电有限公司：

根据《四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测服务技术服务合同书》（2025 年 7 月 17 日），我公司负责开展四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测工作。根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》《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》等要求，我公司组建了“四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测项目部”。水土保持监测项目部实行项目负责人负责制，由项目负责人和监测工程师组成。现将四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目水土保持监测项目部组成人员名单报送贵公司。

水土保持监测项目部组成人员名单

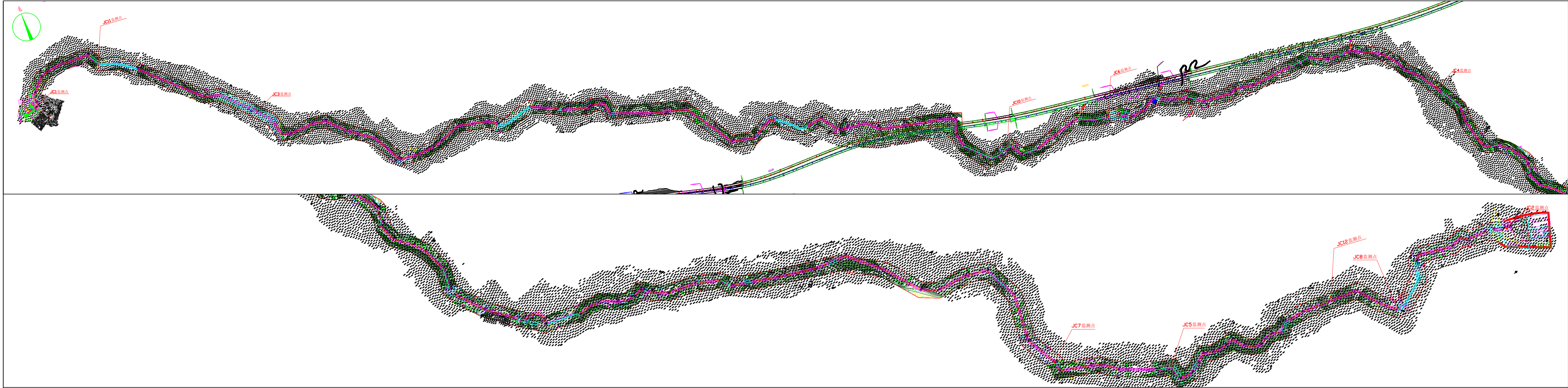
姓 名	职 务	职 称	专 业	执业资格证书	
				证书名称	证 号
王华东	项目负责人	助理工程师	水土保持	水土保持监测培训证	SCJC20250105
李艳伟	监测工程师	高级工程师	水土保持	水土保持监测培训证	水保监岗 4567
吴 丹	监测工程师	助理工程师	水土保持	水土保持监测培训证	SCJC20250102

特此函告。

二〇二五年七月二十一日

附图1 地理位置图



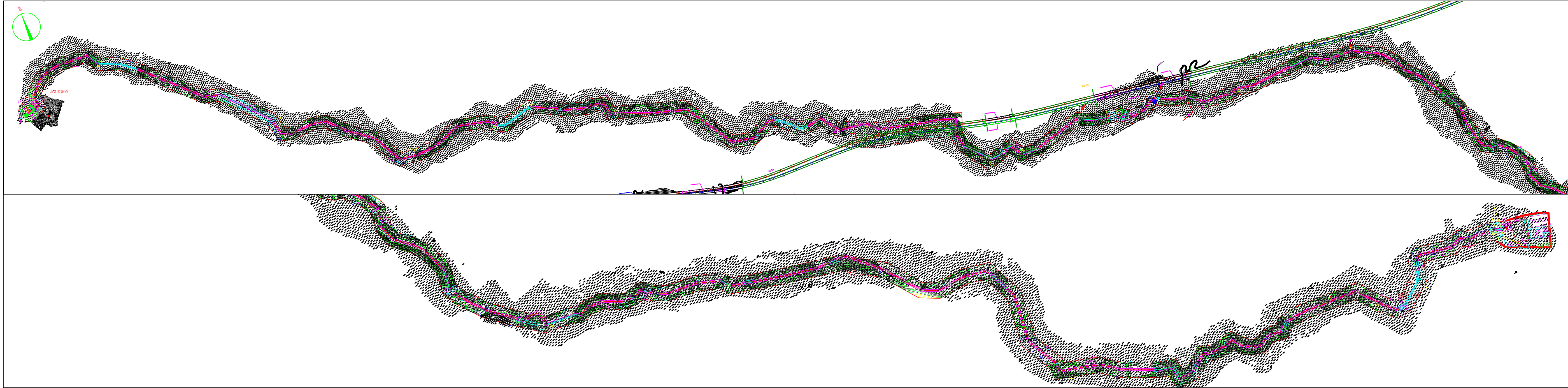


水土保持监测分区及点位布设情况表

图例

- 管道中线
- 施工便道
- 监测点位
- 用地边线
- 堆管场

四川蜀水生态环境建设有限责任公司			
核定	张勇	监测 阶段	
审查	梁斌	水土保持 部分	
校核	李旭伟	四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目	
设计	王华东		
制图	CAD	水土保持监测点位布设图	
比例	1:500		
设计证号	A151019323	日期	2025.10
资质证号	川字第20230003号	图号	附图2



图例

- 管道中线 施工便道 监测点位 — 用地边线 堆管场

项目实际水土流失防治责任范围表

项目组成	防治责任范围	按性质划分			主要建设内容
		永久征 地	其他使用与管线 区域	临时占地	
站场及阀室工程	2.50	2.49		0.01	输气站、增压站及阀室
管线及配套工程	43.31		0.08	43.23	管道敷设作业带及三桩
穿越工程	3.21			3.21	穿越工程施工场地
施工便道	4.30			4.30	新建、改建施工便道
堆管场	0.72			0.72	堆管场区域
全线合计	54.04	2.49	0.08	51.47	

四川蜀水生态环境建设有限责任公司					
核定	张勇		监测	阶段	
审查	梁斌		水土保持	部 分	
校核	李旭伟		四川能投德阳（中江）燃气发电工程气源管道工程项目		
设计	王华东				
制图	CAD		水土流失防治责任范围图		
比例	1:500				
设计证号	A151019323	日期	2025.10		
资质证号	川字第20230003号	图 号	附图3		