

泸 212 井地面集输工程

水土保持设施验收报告

建设单位：四川页岩气勘探开发有限责任公司
编制单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司
二〇二六年四月



目录

前言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案和设计情况	16
2.1 主体工程设计	16
2.2 水土保持方案	17
2.3 水土保持方案变更	17
2.4 水土保持设计	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围	20
3.2 表土保护	21
3.3 弃渣场设置	22
3.4 取土场设置	22
3.5 水土保持措施总体布局	22
3.6 水土保持设施完成情况	29
3.7 水土保持投资完成情况	39
4 水土保持工程质量	44
4.1 质量管理体系	44
4.2 各防治区水土保持工程质量验收	47
4.3 弃渣场稳定性评估	50
4.4 总体质量评价	50
5 项目初期运行及水土保持效果	51
5.1 水土保持设施初期运行情况	51
5.2 弃渣场稳定安全运行情况	51
5.3 水土流失防治效果	51
5.4 公众满意度调查	55

6 水土保持管理	56
6.1 组织领导.....	56
6.2 规章制度.....	56
6.3 建设管理.....	57
6.4 水土保持监测.....	60
6.5 水土保持监理.....	62
6.6 监督检查意见落实情况.....	65
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	65
6.8 水土保持设施管理维护.....	65
7 结论	67
7.1 结论.....	67
7.2 遗留问题安排.....	67
8 附表、附件及附图	68
8.1 附表.....	68
8.2 附件.....	68
8.3 附图.....	69

前言

泸 212 井地面集输工程（以下简称“本项目”）位于自贡市富顺县飞龙镇和宜宾市江安县铁清镇境内，由四川页岩气勘探开发有限责任公司（以下简称“建设单位”）投资建设，属新建建设类项目。工程由站场工程、管道工程等项目组成，设计产气规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。工程在泸 212 井钻井平台新建泸 212 井无人值守井站 1 座，安装井口模块、高压除砂橇、分离计量橇、清管出站阀组橇、放空模块、仪表风橇等设备以及附属配套设施；新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 条，管线全长 8.38km（富顺段 4.22km，江安段 4.16km），同沟敷设通信光缆，集气管道采用 L245N 无缝钢管，规格 $\phi 114.3\text{mm} \times 6.3\text{mm}$ 。

总占地面积 8.62hm^2 ，其中永久占地 0.48hm^2 ，临时占地 8.14hm^2 。按照行政区划统计，富顺县境内总占地面积 4.64hm^2 （永久占地 0.48hm^2 ，临时占地 4.16hm^2 ）。江安县境内总占地面积 3.98hm^2 ，全部为临时占地。

土石方总挖方量 4.64万 m^3 （含表土剥离 0.52万 m^3 ，自然方，下同），土石方总填方量 4.64万 m^3 （含表土回填 0.52万 m^3 ），土石方挖填平衡，无弃方，无外借土石方，未设置取弃土（石、渣）场。

项目总投资 2344 万元，其中土建投资 800 万元。建设内容包括站场工程和管道工程两部分，原计划施工工期为 2023 年 4 月至 2024 年 4 月，总工期 13 个月。其中管道工程敷设时间为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，工期 9 个月，按期完工。

站场工程主要依托泸 212 井钻井工程（另外单独开展的水土保持方案，批复文号（富行审投〔2022〕12 号））进行建设，泸 212 井钻井工程建设内容包括钻井作业、压裂作业。由于钻井平台土建完成后基本不扰动地表施工，因此泸 212 井钻井工程于 2023 年 12 月完成水土保持设施自主验收，并于 2024 年 1 月 30 日取得水土保持设施自主验收报备回执（（富水务）验收回执〔2024〕第 5 号）。本工程站场建设内容为在泸 212 井压裂试油完成确定产能后安装采气、集输气设备。

由于泸 212 井在 2023 年 8 月井口压裂过程中出现电缆落井事件，建设单位立即根据内部井控流程启动应急处置，经多次处置后仍未完成复杂处置；2024 年 8 月至 2025 年 8 月，井下多处发生套变并伴随井漏（套管变形、套管破损），建设单位随即开展修井作业，故障处置完成前，不具备安装地面集输工程相关设备的条件，因此造成站场工程延期。

泸 212 井于 2025 年 12 月开始修井作业及压裂试油，压裂试油完成后安装采气、集输气设备，目前已初步完成设备安装，尚未投产，站场工程工期为 2026 年 3 月，工期 1 个月。本工程实际建设工期为 2023 年 4 月至 2026 年 3 月，总工期持续 36 个月，实际工期为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月（管道工程）和 2026 年 3 月（站场工程），实际工期 10 个月。

2022 年 10 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司接受委托开展泸 212 井地面集输工程初步设计工作，2022 年 12 月完成《泸 212 井地面集输工程初步设计》（0 版）。2023 年 2 月，四川页岩气勘探开发有限责任公司下发了《关于泸 212 井地面集输工程初步设计的批复》（川页计经〔2023〕10 号）。

2023 年 2 月，建设单位取得富顺县自然资源和规划局《关于征求泸 212 井地面集输工程、泸 213 井地面集输工程线路路由意见的复函》和江安县自然资源和规划局《关于申请泸 212 井地面集输工程集气支线线路路由的复函》。

2023 年 3 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司完成《泸 212 井地面集输工程施工图设计》（0 版）。

2023 年 3 月，获得泸 212 井地面集输工程施工图设计评审意见。

2023 年 5 月，建设单位在四川省发展和改革委员会备案，取得《四川省固定资产投资项目备案表》，备案号：**【2304-510000-04-01-236596】**FGQB-0769 号。

2023 年 9 月，重庆信博水利工程设计有限公司接受委托开展水土保持方案编制工作，于 2024 年 3 月编制完成了《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2024 年 4 月 16 日，四川省水利厅下发了《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）。

本工程为补报水土保持方案，水保方案批复后，建设单位将水土保持措施工程量及投资均纳入了主体工程。建设单位将水土保持监理纳入主体监理，履行了水土保持监理任务。建设单位单独委托重庆信博水利工程设计有限公司开展本工程水土保持监测工作，监测单位于 2026 年 3 月提交了《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》。

根据《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》（水利部令第 53 号）、《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）、《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）等规定，2024年5月，建设单位委托我公司承担了泸 212 井地面集输工程水土保持设施验收报告编制工作。我公司接受任务委托后立即成立了泸 212 井地面集输工程水土保持设施验收技术工作组并对工程水土保持设施完成情况进行现场调查。在外业查勘、调查的同时，工作组听取了建设单位和监测单位对本工程建设情况和水土保持工作情况介绍，查阅了工程施工监理资料、施工影像等资料，深入工程现场核查了水土保持设施及关键分部工程，仔细核对了各项水土保持措施数量和质量，根据现场核查，本工程共 4 个单位工程，6 个分部工程，52 个单元工程，单元工程全部合格，合格率为 100%，本工程水土保持设施满足验收条件。2026 年 4 月，我公司编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持设施验收报告》。

泸 212 井地面集输工程水土保持设施验收技术指标表

验收工程名称	泸 212 井地面集输工程		验收工程地点	四川省自贡市富顺县飞龙镇、宜宾市江安县铁清镇	
验收工程性质	新建		验收工程规模	管道设计长度 8.56km，水平长度 8.38km	
所在流域	长江流域		所属水土流失重点防治区	四川省沱江下游省级水土流失重点治理区、宜宾市市级水土流失重点治理区和富顺县、江安县县级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅，2024 年 4 月 16 日，川水许可决（2024）90 号				
工期	管道工程	2023 年 4 月至 2023 年 12 月			
	站场工程	2026 年 3 月			
防治责任范围 (hm ²)	水保方案	8.62			
	实际防治范围	8.62			
运行期管理范围 (hm ²)		8.62			
水土保持方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度 (%)	97	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度 (%)	99.6
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.11
	渣土防护率	92		渣土防护率	99.1
	表土保护率	92		表土保护率	100
	林草植被恢复率 (%)	97		林草植被恢复率 (%)	98.4
	林草覆盖率 (%)	25		林草覆盖率 (%)	66.2
主要工程量	工程措施	表土剥离 0.52 万 m ³ 、土地整治 7.73hm ² 、截水沟 300m			
	植物措施	撒播草籽 1.83hm ² 、栽植灌木 17800 株			
	临时措施	彩条布临时苫盖 9000m ² 、无纺布覆盖 15300m ² 、土工布铺垫 500m ² 、临时排水沟 50m、填土编织袋拦挡 650m			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)		172.67		
	实际投资 (万元)		123.10		
工程总体评价	泸 212 井地面集输工程完成了水土保持方案和设计的相关内容和生产建设项目所要求的水土流失的防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。				
水土保持方案编制单位	重庆信博水利工程设计有限公司	主要施工单位	广东省石油化工建设集团有限公司		
水土保持监测单位	重庆信博水利工程设计有限公司	水土保持监理单位	四川华成油气工程建设监理有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司	建设单位	四川页岩气勘探开发有限责任公司		
地址	重庆市渝中区长江二路 179 号	地址	四川省成都市猛追湾横街 99 号世贸大厦 24 楼		
联系人	安丽芹	联系人	李涛		
电话	19923258165	电话	19938801887		
传真/邮编	71677216@qq.com	传真/邮编	651612990@qq.com		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于四川省自贡市富顺县飞龙镇、宜宾市江安县铁清镇境内，其中新建泸 212 井站位于自贡市富顺县飞龙镇新文村，新建泸 212 井站~泸 225 井站间管道工程起点自泸 212 井站外东侧，终点接泸 225 井站外北侧预留接口，管道长度 8.38km，泸 225 井站位于宜宾市江安县铁清镇三合村。

项目区地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

泸 212 井地面集输工程属于新建建设类项目。建设内容为新建泸 212 井站 1 座，新建泸 212 井站~泸 225 井站集气管道 1 条；直管段规格为 $\Phi 114.3\text{mm}\times 6.3\text{mm}$ ，弯管段规格为 $\Phi 114.3\text{mm}\times 7.0\text{mm}$ ，设计规模 $10\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。管道长度 8.38km，其中自贡市富顺县段 4.22km，宜宾市江安县段 4.16km。

1.1.3 项目投资

项目总投资 2344 万元，其中土建投资 800 万元，资金来源方式为企业自筹。水保方案批复的水土保持投资 172.67 万元，已缴纳水土保持补偿费 11.206 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设内容包括站场工程、管道工程。

（一）站场工程

在泸 212 井钻井平台新建泸 212 井无人值守井站 1 座，站内安装井口模块、高压除砂橇、分离计量橇、清管出站阀组橇、放空模块、仪表风橇等设备以及附属配套设施。设计规模 $10\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。同时依托钻井工程修建的应急池作为废水池，保留钻井工程修建的进场道路作为井站对外交通。站场工程采气、集输气设备已初步安装完成。后续施工不对井站硬化地面造成扰动和破坏。

（二）管道工程

管道工程建设内容为新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 根，同沟敷设通信光缆。集气管道设计压力 8.5MPa，采用 L245N 无缝钢管，直管段规格为 $\Phi 114.3\text{mm}\times 6.3\text{mm}$ ，

弯管段规格为 $\Phi 114.3\text{mm} \times 7.0\text{mm}$ ，设计规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。集气管道全线设计长度 8.56km，水平长度 8.38km，其中富顺县境内段管道水平长度 4.22km，江安县境内段管道水平长度 4.16km。管道沿线修建施工便道和临时堆管场。

1.1.5 施工组织及工期

本工程由广东省石油化工建设集团有限公司负责施工，工程未分标段建设。

本工程包括站场工程和管道工程两部分，原计划施工工期为 2023 年 4 月至 2024 年 4 月，总工期 13 个月。其中管道工程敷设时间为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，工期 9 个月，按期完工。站场工程为在泸 212 井钻井工程基础上加装采气、集输气设备，由于泸 212 井在 2023 年 8 月井口压裂过程中出现电缆落井事件，建设单位立即根据内部井控流程启动应急处置，经多次处置后仍未完成复杂处置；2024 年 8 月至 2025 年 8 月，井下多处发生套变并伴随井漏（套管变形、套管破损），建设单位随即开展修井作业，故障处置完成前，不具备安装地面集输工程相关设备的条件，因此造成站场工程延期。

泸 212 井于 2025 年 12 月开始修井作业及压裂试油，压裂试油完成后安装采气、集输气设备，目前已初步完成设备安装，尚未投产，站场工程工期为 2026 年 3 月，工期 1 个月。本工程实际建设工期为 2023 年 4 月至 2026 年 3 月，总工期持续 36 个月，实际工期为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月（管道工程）和 2026 年 3 月（站场工程），实际工期 10 个月。

2024 年 4 月水土保持方案批复后，建设单位陆续实施了水保方案批复措施。2025 年 3 月，监测单位发现管道沿线部分区域未落实灌木栽植措施，出具了水土保持监测意见，建设单位根据整改要求补植了灌木，至监测期末达到水保验收条件。2026 年 3 月，监测单位提交了《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》。2026 年 3 月经现场复核，水土流失六项防治指标均达到《水保方案》设定目标值，达到水土保持设施验收条件。

管道工程沿线共设置 8 条施工便道，用以连接周边乡村公路和施工现场，总长度 1.01km，总占地面积 0.42hm^2 ，其中富顺县 0.28hm^2 ，江安县 0.14hm^2 。其中新建施工便道 4 条，总长度 450m，宽 4.5m，占地面积 0.21hm^2 。利用现有机耕道改建整修施工便道 4 条，总长度 560m，宽 4.0m 或 3.5m，占地面积 0.21hm^2 。

管道工程沿线共设置 14 个堆管场，除 5#堆管场占地为 900m²外，其余堆管场每个占地约 150m²，总占地面积 0.29hm²。其中富顺县共设 7 个，占地面积 0.18hm²，江安县共设 7 个，占地面积 0.11hm²。

1.1.6 土石方情况

本项目批复的土石方开挖总量为 4.64 万 m³（含表土剥离 0.52 万 m³），土石方回填总量为 4.64 万 m³（含表土回铺 0.52 万 m³），土石方挖填平衡，无余方无借方，无永久弃渣产生，不设置弃渣场、取土场。水土保持方案批复时，工程已基本完成土建施工，实际产生土石方挖填数据与水保方案一致。工程实际土石方情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程实际土石方情况表（单位：万 m³）

序号	工程区	实际发生土石方									
		挖方			填方			调出	调入	弃方	借方
		小计	表土	土石方	小计	表土	土石方				
1	站场工程	0.01		0.01	0.01		0.01				
2	管道工程	4.45	0.46	3.99	4.45	0.46	3.99				
3	施工便道	0.18	0.06	0.12	0.17	0.06	0.12				
4	堆管场										
	合计	4.64	0.52	4.12	4.64	0.52	4.12				

1.1.7 征占地情况

本项目批复占地面积 8.62hm²，其中永久占地面积 0.48hm²，临时占地 8.14hm²。实际总占地面积 8.62hm²，其中永久占地面积 0.48hm²，临时占地 8.14hm²。

工程建设内容包括管道工程、站场工程、施工便道和堆管场四个部分。实际征占地面积为 8.62hm²，占地类型为耕地、林地、园地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、工业仓储用地等。工程占地情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程征占地情况表（单位：hm²）

项目分区	土地利用类型（hm ² ）							合计
	耕地	林地	园地	草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	工矿仓储用地	
站场工程						0.20	0.28	0.48
管道工程	5.17	1.31	0.26	0.49	0.13	0.07		7.43
施工便道	0.18			0.03		0.21		0.42
堆管场	0.29							0.29
合计	5.64	1.31	0.26	0.52	0.13	0.48	0.28	8.62

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地范围内不涉及拆迁安置和专项设施改迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

①区域地貌

自贡市富顺县地处四川盆地南部，地势西北高，东南低，主要为丘陵地貌。县域地表丘陵错综起伏，主要形态为馒头形丘陵、方山丘陵和高台丘陵。丘陵间，冲、沟、塆、坳、沟谷纵横切割。县境海拔在 300m~350m 之间，最高点在安溪镇尖山坡，为 597.6m；最低点在长滩镇沱江出境处，为 241m。

宜宾市江安县属于四川盆地盆南低山、丘陵区，主要为丘陵地貌。以长江为界，地势呈南高北低。北部平均海拔为 347m，南部为 619m。江北（以长江为界，俗称江南、江北）地势平坦，多为缓丘平坝，开阔向阳，全县最低点是阳春镇红花村金山寺附近的长江边，海拔 236.9m；江南起伏较大，多为丘谷和低山，最高点是大井镇连天山，海拔 905.6m。大地构造分区上属四川台向斜、永川帚状褶皱带和筠连-赤水向斜东西向构造带范围，地质构造大体分为 5 个背斜和 3 个向斜组成。县境内出露的盖层以中生代侏罗系和白垩系为主，其次是新生代的第四系和古生代二叠系和志留系。

②项目区地貌

根据主体工程岩土工程勘察报告及现场勘察，勘察区内地表丘陵起伏，沟谷迂回，地貌单元主要为丘陵地貌，丘体与丘间凹地相间分布，地形较起伏，丘体呈浑圆状和平缓状，管道工程沿线地面自然标高最高点为 360.25m，最低点为 259.71m，全线最大高差为 100.54m。沿线地貌多呈宽缓台阶状，地表植被多为林地、果树、菜园和水稻及经济作物等。

线路区域按微地貌划分为低丘和丘间平坝区，低丘地貌主要由软硬相间的紫红色砂岩、泥岩和青灰色砂岩经侵蚀剥蚀后常形成坡陡顶平的方山丘陵或桌状低山，丘坡多呈阶梯状。丘间平坝为两座中区间缓坡和过渡地带，地势相对较大，局部低洼易汇水。大部分丘间平坝区较开阔，平坦，多呈“U”型。

(2) 地质

①区域地质

自贡市富顺县地处四川盆地南部，县域地质北部系自流井凹陷南缘，东南部属川东帚状褶皱束，华蓥山褶断带的西南延伸部分，沉积岩层巨厚，褶皱舒缓，有褶皱构造和断裂构造 19 个。从构造体系上看，南侧的梯子岩背斜、青山岭背斜、邓井关背斜以及长滩坝向斜、喻家寺向斜、同心寨向斜等属华夏系构造体系，而中部及背部各构造形迹形成时期略晚。根据地震勘探资料显示，华蓥山大断裂的西南延伸部位，位于富顺—南溪一带，其基底埋深约 4.4km~6km，成生时期为早古生代，在地史发展中具有继承性和多期活动特点，本区断裂多属压性或压扭性，西北面，有从自贡市境延伸入的兴隆场隐伏性断裂，走向 NW，他与境内其他断裂的交汇复合地带，为富顺县境内相对不稳定的地带，是主要发震区之一。县境内褶皱构造，包括背向斜和外县延入境内者共 22 条；较大的断裂构造共 10 条，多为压性和压扭性断裂。

宜宾市江安县地处四川盆地南部，由于受四川盆地地质的影响，形成四川台向斜，永川帚状褶皱带和筠连—赤水向斜东西向构造带范围，形成紫色砂页岩，棕红色砂岩、泥岩，棕紫色砂岩、泥岩，长江沿岸有灰棕色冲积物，黄色冲积物，紫色冲积物，均为第四系的新老冲积。江安县境内地质构造大体可分为 5 个背斜和 3 个向斜。江北属永川帚状褶皱带西支的延伸尾部。境内由“品”字形的 3 个背斜和其间的 1 个向斜组成，因褶皱和缓及受流水切割与侵蚀，故地势开阔，为浅丘宽谷地带。西北角的迎安镇为穹窿背斜。东面与纳溪区交界的四面山镇南井片为南井背斜。江南属筠连—赤水向斜东西构造，由五谷—五矿背斜，蟠龙—中坝背斜及万里—佛耳向斜，南屏—怡东向斜。

②项目区地质

A、地质构造及岩性

根据区域地质资料，场地地貌特征，结合现场钻探揭露情况，在钻探揭露深度范围内，场地地基土按时代、成因划分主要地层为：第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）素填土，第四系全新统坡残积（ Q_4^{dl+el} ）粉质黏土，下伏基岩主要为侏罗系沙溪庙组（ J_2s ）砂岩和泥岩。

受区域构造影响，区内构造裂隙较发育，裂隙的发育分布与构造及岩性、岩性组合密切相关。由于县域内存在不同的构造体系中，区域或局部构造应力不同，故裂隙发育程度的变化幅度较大。一般裂隙率为 0.36~4.60%。总体看来，在相同的条件下，薄层状的

岩层裂隙较发育。发育较普遍的一组裂隙为近南北向和近东西向的“X”型裂隙，其次以走向北 25~55°东和北 34~68°西的裂隙较发育。侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）砂岩、泥岩地层中发育两组近于垂直的裂隙，由于单层厚度不大，裂隙延伸相对较浅，裂隙宽度 0.4~5mm，裂隙率约 1~2 条/m。

B、水文地质条件

a、地表水

场地地表水主要为坝壳堰及池塘、水田灌溉水。其中水田、水塘对本工程影响较大，管道穿越该区域时需进行抽排、截排处理。管线穿越河流为久桥河，所涉河段又称为蚌壳堰，为常年性河流，穿越段河面宽度在 25m 左右。深约 1~2m，呈宽浅“U”形，河床主要以粉质粘土层和泥岩层为主，枯水期及平水期以淤积为主，存在现有河床底面冲蚀下切的可能，最大冲刷深度 0.5m，河床比降较小，穿越段整体坡降 1.5%。水流较缓，但洪枯量相差悬殊，水流受季节性降水影响较大。

区域地表水径流排泄主要变现为：大气降水除部分蒸发（年平均蒸发量），大部分直接通过区内低洼及小型无名溪沟汇集，其余少量通过地表的裂隙、漏斗等渗入地下，形成地下水。

b、地下水

受区内地层岩性、地形地貌及构造的控制，水文地质条件较为复杂，地下水类型主要分为赋存于粉质黏土中的上层滞水及泥岩和砂岩中的裂隙水为主。地下水受地形条件及本身土体结构的控制，其透水性差，储水条件差，受大气降雨、灌溉补给，径流路程短，主排泄主要以蒸发和向地势较低处排泄为主。项目区域斜坡地带地下水埋深大，勘探深度范围内未见地下水；丘包顶端几乎无水。丘间沟谷粉质黏土堆积区地下水埋深较小，一般在 0.6m~2.0m，地下水分布较不连续，赋存不均匀，无统一的地下水位，水力联系差，地下水埋深随降水丰枯期的变化较明显，沟谷水位年变幅一般在 1.0m~3.0m。在丘顶区，地下水位的变化主要受降雨控制，下雨后地下水上升，干旱时地下水下降，甚至无水。

③地震参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）附录 3 及表 5.1.4-2 和《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版），自贡市富顺县抗震烈度为 7 度，地震加

速度为 0.1g，地震分组为第二组，飞龙镇地震动峰值加速度 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期 0.40s。宜宾市江安县抗震烈度为 6 度，地震加速度为 0.05g，地震分组为第二组。江安县铁清镇地震动峰值加速度 0.05g。地震动加速度反应谱特征周期 0.40s。根据《建设工程抗震管理条例》（GB50223-2008），本项目抗震设防类别为重点设防（简称“乙类”）。项目区历史记录未发生 4 及以上地震，对本项目不产生影响。

④不良地质

根据主体工程岩土工程勘察报告，勘察期间场地范围内未发现滑坡、危岩、崩塌、地面沉降、泥石流、岩溶等不良地质作用和地质灾害，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、地下暗河、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

(3) 气象

①自贡市富顺县

富顺县气候属四川盆地亚热带季风湿润气候区，具有冬温、春暖、夏热、秋凉、湿润和日照少、无霜期长的气候特点。根据富顺县气象站实测资料统计，富顺县年平均气温 18.0℃，年平均降水量 1078.5mm。根据《关于发布自贡市暴雨强度公式（修订）的通知》（自住建发(2017)108号)自贡市 5 年重现期 10min 降雨强度为 2.06mm/min。根据 1980-2005 年实测资料统计，富顺县蒸发量累年平均 1028.6mm。富顺县境年均霜日 2 天，历年平均无霜期 351 天。年平均风速 1.8m/s。富顺县雨季为 5 月~9 月。

②宜宾市江安县

江安县属中亚热带四川盆地湿润季风气候区。季风气候明显，冬夏风向更替明显，冬多偏北风，气候寒冷，降水少。夏多西风或偏南风，气候温和，降水集中。气温年较差和日较差较大。气候复杂多样，平坝浅丘区冬季较暖和，极少霜雪，夏季炎热，低山区夏季温和，冬季常有几次降雪，处于全省日照低值区，日照少。四季分明，以气候为标准划分，春季 102 天，夏季 105 天，秋季 82 天，冬季 76 天。

根据江阳区气象站近 30 年实测资料统计，江阳区多年平均气温为 18.1℃，江阳区多年平均降雨量 1105.9mm，根据宜宾市暴雨强度公式，宜宾市 5 年重现期 10min 降雨强度为 2.10mm/min。江安县蒸发量累年平均 911.5mm。富顺县境年均霜日 2 天，历年平均无霜期 365 天。年平均风速 1.1m/s。江安县雨季为 5 月~9 月。

表 1.2-1 项目区气象特征统计表

气象要素		单位	自贡市富顺县	宜宾市江安县
气温	多年平均	°C	18.0	18.1
	极端最高	°C	40.1	41.1
	极端最低	°C	-2.1	-1.9
	大于等于 10°C 积温	°C	5834.3	5883.3
降雨	多年降水量	mm	1078.5	1105.9
	5 年重现期 10min 降雨强度	mm/min	2.06	2.10
风	多年平均风速	m/s	1.8	1.1
	主导风向	/	北	W
年蒸发量		mm	1028.6	911.5
年无霜期		d	351	365
雨季		月	5~9	5~9

(4) 水文

①自贡市富顺县

富顺县河流属沱江水系，沱江由北向南纵贯县境，再折东南流入泸州，境内河段长 94km，年平均径流量每秒 350m³。境内有釜溪河（荣溪）、石灰溪、大城河（锡溪）等一级支流 60 条，镇溪河等二级支流 120 条，三级以下小支流 147 条，形成以沱江为骨架的水系网。大小溪河 327 条，其中，主河道 10km 以上，流域面积 30km²以上 22 条；主河道 50km 以上，流域面积 100km²以上 3 条。

②宜宾市江安县

江安县河流属长江水系，境内除长江（38.5km）外有大小河流 147 条，总长度为 546.19km（含境外 19.2km，界河 18.95km），河流整体总流域面积约 2.3km²。其中 5km 以下的 120 条，5 至 10km 的 12 条，10 至 15km 的 4 条，20 至 25km 的 1 条，45km 以上的 2 条，水库 61 座（其中小（一）型水库 10 座，小（二）型水库 51 座），无湖泊。流域面积在 100km²以上的 1 条，100 至 10km²的 5 条，10km²以下的 21 条。

在江安县境内 10km²以上的而又比较完整的有 3 条河流：长江以南（以下简称江南）的绵溪河，干流全长 79km（县境内 67km），流域面积 455km²；长江以北（以下简称江北）的和尚洞河，干流全长 12.2km，流域面积为 35.0km²；江北高洞河，干流长 16.0km，流域面积 60.5km²。

江安县多年平均径流随着降雨和地形变化，从北到南由少到多，在 375mm 到 700mm 之间。纳入省级河长制管理河流 1 条：长江；市级管理河流 2 条：长江、长宁河；县级管

理河流 18 条：长江、长宁河、晏江河（红桥河）、博泸河、铜钴堰河、泥溪河、绵溪河、洞沟河、洗布河、清溪河、黑塘河、天堂河、界牌河、高洞河、和尚洞河、南井河、利水河、久桥河。

本项目管道工程在 A55~A56 段穿越久桥河，为小型河流，下游汇入久桥河，久桥河下游汇入利水河，最终汇入沱江，是沱江一级支流，长江二级支流。久桥河发源于宜宾市南溪区，流经宜宾市南溪区、江安县（铁清镇、迎安镇）、富顺县进入泸州市，于泸州市江阳区汇入沱江。

久桥河全长 39.28km，流域面积 202.81km²。其中江安县境内干流河道长约 12.67km，流域面积 83.91km²。久桥河穿越段河面宽 26m，常年水深 1.1m。枯水期 11 月~4 月，流量约为 0.02m³/s，主汛期 6 月~9 月，流量约为 0.29m³/s，汛前过渡期 5 月，汛后过渡期 10 月。穿越段呈宽浅“U”形，河道两侧为自然土质斜坡，坡度约 60~70°，坡顶平缓，旱坡冲刷痕迹不明显，洪水期间，洪水水位会漫过右岸岸坡，会对表层土层产生冲刷、下蚀。河床较平坦，地层岩性主要以粉质粘土层和泥岩层为主，枯水期及平水期以淤积为主，存在现有河床底面冲蚀下切的可能，最大冲刷深度 0.5m，河床比降较小，穿越段整体坡降 1.5‰，水流较缓，但洪枯量相差悬殊，水流受季节性降水影响较大。

总体而言，管道区域均处于久桥河下游利水河流域范围，江安县施工占地区域通过季节性冲沟、无名沟渠汇入久桥河，再汇入利水河。富顺县施工占地区域主要通过季节性冲沟、无名沟渠汇入利水河。利水河全长 15.28km，流域面积为 41.2km²，多年平均流量为 0.485m³/s。江安县已对利水河流域进行水土流失治理，流域范围内水系完善，雨季汇流支沟畅通，对本项目建设区域排水有利，同时本项目久桥河穿越施工期短，对区域排水影响有限，无制约因素。

（5）土壤

①自贡市富顺县

富顺县土壤主要由新冲积、老冲积、夹关组、蓬莱镇组、遂宁组、沙溪庙组、自流井群、须家河组等 8 个母质组成。其中，侏罗系沙溪庙组分布在中、低丘地区，面积最大，约占总面积 69.28%。有水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土四大土类，以水稻土类为主，约占总面积 30%。

②宜宾市江安县

江安县土壤共分 5 个大类、7 个亚类，23 个土属，71 个土种，181 个变种，其中耕作土壤共分 4 个大类，6 个亚类、19 个土属，71 个土种；森林土壤有 1 个大类，1 个亚类，4 个土属（种）。耕作土分布于沿长江冲积平坝区田土各近半，最南端红桥镇的五谷、五矿镇则土多田少，丘陵和低山区田多土少。森林土 1 个土类 1 个亚类，有 4 个土属：黄壤性森林土、棕紫泥森林土、紫红泥森林土、酸性黄壤森林土。主要分布在南部低山地区。

根据江安县土壤普查资料，全县分为低山砖红色土区、缓坡低丘棕色土区、低丘宽缓冲积黄泥土区、中丘中谷黄泥土区。全县农业土壤多属侏罗系母质发育而成，少数由三叠系、志留系和第四系冲积物发育而成；由于母质和气候等成土条件及土壤发育良好，具有多宜性的特点，酸碱度一般中性或微酸性，除少数作物（如茶叶、花生等）因较选择土质外，多数农作物都能生长，以水稻土类为主。

据现场调查，项目区土壤类型主要为紫色土和水稻土，可剥离范围主要为耕地、园地和林地等。项目占地范围内表土分布厚度 25~35cm，其中耕地、园地表土厚度在 30cm~35cm，林地、草地区域表土厚度在 25cm~30cm。

（6）植被

①自贡市富顺县

富顺县境内森林多为人工更新造林或宜林荒山人工造林，成片森林面积约占辖区面积 20%，分布在琵琶、安溪、长滩、永年、童寺、怀德、板桥等乡镇，主要树种有马尾松、杉、大头茶、丝栗、火炬松、湿地松、油茶等。2021 年全县森林总面积 3.19 万公顷，森林覆盖率 31.95%。

②宜宾市江安县

江安县森林资源较为丰富，以竹林为主，因人为活动频繁，林业生产经营强度较高，江安县森林资源结构变化较大，森林植被类型多为人工起源，以近、成熟林为主，主要树种有苏铁、银杏、水杉、红豆杉、南方红豆杉、蜡梅、莲、樟、油樟、天竺桂、楠木、红椿、毛红椿、喜树、董棕等。竹类是江安县的森林资源一大优势，有慈竹、绵竹、楠竹、硬头黄等，近年又引进了佯黄竹等优质竹种。江安县经济林较少，以桂园、蚕桑、茶、夏橙、脐橙及其它柑桔品种为主。

从分布来看，江北及长江沿岸台阶地主要分布着桉树、马尾松、青杠、竹等；长江以南主要分布着成片的杉木、马尾松、檫木、竹以及一些阔叶树及珍贵的桢楠、香樟、银杏、

红豆杉、红豆树、人面竹等；全县的四旁树多为桉树、千丈、竹及少量其它树木。根据统计，江安县 2020 年森林覆盖率 35.73%。

根据现场调查，本项目占地类型包括主要为耕地、园地和林地，耕地地表覆盖物主要为水稻、玉米、油菜及季节性蔬菜等农作物。园地种植有李树、茉莉花、黄角兰等经济作物，林地主要以柏树、竹子、马桑及杂木林为主，分布白茅草、狗牙根、细叶结缕草等草种。项目区林草覆盖率约为 21.29%。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失类型、强度及容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区在全国土壤侵蚀分区里属于西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据项目区地貌类型、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质等因子确定，项目区水土流失类型为水力侵蚀，强度为轻度，土壤侵蚀模数为 $1167t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 项目区所涉及的水土保持区划情况

根据《全国水土保持区划》及《四川省水土保持规划》（2015—2030 年），富顺县、江安县属西南紫色土区（一级区）——川渝山地丘陵区（二级区）——四川盆地南部中低丘土壤保持区（三级区）——盆南中丘、低丘土壤保持区（省级区）。

(3) 国家及省级水土流失防治区划分情况

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防治区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188 号），四川省宜宾市江安县和自贡市富顺县均不属于国家级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区；根据《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），富顺县全域属于四川省沱江下游省级水土流失重点治理区。江安县不涉及省级水土流失重点预防区和重点治理区。

富顺县飞龙镇不涉及自贡市市级水土流失重点预防区和重点治理区。江安县铁清镇全域属于宜宾市市级水土流失重点治理区。飞龙镇全域属于富顺县水土流失重点治理区。铁清镇除三合村、利水村、犀牛村、回龙村和五通村外，其余均在江安县水土流失重点治理区。本项目在铁清镇域内占地除三合村外，其余均涉及江安县水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

(1) 2022 年 8 月，建设单位立项实施泸 212 井地面集输工程。

(2) 2022 年 10 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司接受委托开展泸 212 井地面集输工程初步设计工作，2022 年 12 月完成《泸 212 井地面集输工程初步设计》（0 版）。

(3) 2023 年 2 月，四川页岩气勘探开发有限责任公司下发了《关于泸 212 井地面集输工程初步设计的批复》（川页计经〔2023〕10 号）

(4) 2023 年 2 月，建设单位取得富顺县自然资源和规划局《关于征求泸 212 井地面集输工程、泸 213 井地面集输工程线路路由意见的复函》和江安县自然资源和规划局《关于申请泸 212 井地面集输工程集气支线线路路由的复函》。

(5) 2023 年 3 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司完成《泸 212 井地面集输工程岩土工程勘察报告》（0 版）。

(6) 2023 年 3 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司完成《泸 212 井地面集输工程施工图设计》（0 版）。

(7) 2023 年 5 月，建设单位在四川省发展和改革委员会备案，取得《四川省固定资产投资项目备案表》，备案号：【2304-510000-04-01-236596】FGQB-0769 号。

(8) 2023 年 5 月，重庆市长江地质工程研究院有限公司接受委托编制完成《泸 212 井地面集输工程地质灾害危险性评估报告》，于 2023 年 5 月 19 日通过专家组评审并报送当地主管部门。

(9) 2023 年 7 月，建设单位取得富顺县行政审批局《临时占用林地准予行政许可决定书》（富林地许临字〔2023〕第 010 号）和宜宾市林业和竹业局《临时占用林地准予行政许可决定书》（宜林临许准字〔2023〕第 24 号）。

(10) 2023 年 9 月，宜宾正达安全技术服务有限公司接受委托开展涉河建设方案与行洪论证与河势稳定评价工作，取得《江安县水利局关于泸 212 井地面集输工程久桥河穿越涉河建设方案与行洪论证与河势稳定评价报告的批复》（江水许可〔2023〕70 号）。

(11) 2023 年 9 月，重庆渝佳环境影响评价有限公司接受委托，开展环境影响评价

工作。

2.2 水土保持方案

(1) 2023 年 9 月，重庆信博水利工程设计有限公司接受委托开展水土保持方案编制工作。

(2) 2024 年 1 月，本项目所在行政区域水行政主管部门富顺县水务局、江阳区水务局分别下发限期整改通知书，要求尽快完成项目水土保持方案审批。

(3) 2024 年 2 月，重庆信博水利工程设计有限公司完成了《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

(4) 2024 年 3 月 12 日，四川省水利规划研究院组织召开《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》技术审查会。

(5) 2024 年 4 月 16 日，四川省水利厅印发《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）。

2.3 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）中的相关规定分析评价本工程变更情况。经过分析，本工程实际建设情况与水保方案批复情况存在一定变化，根据“水利部令第 53 号”，变化内容均不属于“水利部令第 53 号”中第十六条、第十七条规定内容，因此，本工程变更纳入水土保持设施验收管理，无需进行水土保持方案变更。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持方案变更情况分析

条文		批复情况	实际情况	变化幅度	分析评价结论	是否涉及重大变更	
生产建设项目水土保持方案管理办法（水利部令第 53 号）	第十六条	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区	四川省沱江下游省级水土流失重点治理区、宜宾市市级水土流失重点治理区和富顺县、江安县县级水土流失重点治理区	四川省沱江下游省级水土流失重点治理区、宜宾市市级水土流失重点治理区和富顺县、江安县县级水土流失重点治理区	/	未变化	否
		水土流失防治责任范围增加 30%以上的	防治范围 8.62hm ²	防治范围 8.62hm ²	0	未变化	否
		开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	土石方总量为 4.64 万 m ³	土石方总量为 4.64 万 m ³	0	未变化	否
		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的 30%以上的	路线全长 8.56km	路线全长 8.56km	0	未变化	否
		表土剥离量减少 30%以上的	0.52 万 m ³	0.52 万 m ³	0	未变化	否
		植物措施总面积减少 30%以上的	1.83hm ²	1.83hm ²	0	未变化	否
	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	/	水土保持重要单位工程措施体系未发生变化	/	未变化	否	
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	否	

注：表中变化幅度=（实际数值-批复数值）/批复数值。

2.4 水土保持设计

2022 年 12 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司完成《泸 212 井地面集输工程初步设计》（0 版），2023 年 2 月，四川页岩气勘探开发有限责任公司下发了《关于泸 212 井地面集输工程初步设计的批复》（川页计经〔2023〕10 号）。2023 年 3 月，四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司完成《泸 212 井地面集输工程施工图设计》（0 版），主体工程中具有水土保持功能的措施均纳入了施工图设计。2024 年 4 月，四川省水利厅下发《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）对该水保方案进行了批复。水保方案批复后，建设单位将水土保持措施工程量及投资均纳入了主体工程，将批复的水土保持方案提交给施工单位，施工单位按照水保方案实施了新增水土保持措施。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（以下简称“《水保方案》”），本工程水土流失防治责任面积共 8.62hm²，包括站场工程区 0.48hm²、管道工程区 7.43hm²、施工便道区 0.42hm²、堆管场区 0.29hm²。《水保方案》批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 《水保方案》批复的水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

序号	防治分区	防治责任范围	防治区范围说明
1	站场工程区	0.48	新建泸 212 井站、采出集液池、进站道路占地范围
2	管道工程区	7.43	新建泸 212 井站~泸 225 井站 DN150 集气管道 1 条，管道建设长度 8.25km
3	施工便道区	0.42	包括新建、整修施工便道，总长度 1.01km
4	堆管场区	0.29	管道工程沿线布置的 4 处堆管场
合计		8.62	/

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据工程监理报告、监测资料、工程征占地资料及现场调查核实，工程施工期间防治责任范围为 8.62hm²。实际水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围

序号	防治分区	防治责任范围	防治区范围说明
1	站场工程区	0.48	新建泸 212 井站、采出集液池、进站道路占地范围
2	管道工程区	7.43	新建泸 212 井站~泸 225 井站 DN150 集气管道 1 条，管道建设长度 8.38km
3	施工便道区	0.42	包括新建、整修施工便道，总长度 1.01km
4	堆管场区	0.29	管道工程沿线布置 14 处堆管场
合计		8.62	/

3.1.3 核定的防治责任范围

根据实际防治责任范围和方案批复防治责任范围对比分析，工程水土保持方案属于补报，实际发生的防治责任范围面积为 8.62hm²，《水保方案》批复防治责任范围面

积 8.62hm²。故工程实际水土流失防治责任范围与方案批复水土流失防治责任范围一致，无变化。

《水保方案》批复与实际防治责任范围对比情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 《水保方案》批复与实际防治责任范围对比情况

序号	工程区	防治责任范围 (hm ²)			
		方案批复	实际验收情况	变化情况增减 (+/-)	
				绝对变化量 (hm ²)	相对变化幅度 (%)
项目建设区	项目建设区	项目建设区	项目建设区		
1	站场工程区	0.48	0.48	0	0
2	管道工程区	7.43	7.43	0	0
3	施工便道区	0.42	0.42	0	0
3	堆管场区	0.29	0.29	0	0
	合计	8.62	8.62	0	0

注：绝对变化量=验收防治责任范围-《水保方案》设计防治责任范围；相对变化幅度=绝对变化量/《水保方案》设计防治责任范围。

3.1.4 建设期扰动土地面积

根据批复的《水保方案》，本工程征占地面积 8.62hm²，其中站场工程有 0.46hm²未进行施工扰动，工程建设计列扰动面积 8.16hm²，包括站场工程区 0.02hm²、管道工程区 7.43hm²、施工便道区 0.42hm²、堆管场区 0.29hm²。水土保持方案为补报，方案批复时主体土建施工已完工，建设期间实际扰动土地面积与批复的水保方案无变化。实际扰动土地面积为 8.16hm²，具体扰动情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 建设期扰动土地面积情况统计表

项目分区	土地利用类型 (hm ²)							合计
	耕地	林地	园地	草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	工矿仓储用地	
站场工程							0.02	0.02
管道工程	5.17	1.31	0.26	0.49	0.13	0.07		7.43
施工便道	0.18			0.03		0.21		0.42
堆管场	0.29							0.29
合计	5.64	1.31	0.26	0.52	0.13	0.28	0.02	8.16

3.2 表土保护

根据批复的水保方案，本工程水保方案为补报，方案批复时管道工程已施工完成，施工期间主要是对平缓段、顺坡段和横坡段施工作业带内管沟开挖区域表土进行剥离保

护以及顶管穿越段施工作业场地范围内表土进行剥离保护，剥离表土面积 1.75hm²，剥离厚度 0.25~0.35m，剥离保护表土量共计 0.52 万 m³。实际产生表土剥离量与水保方案无变化。

表 3.2-1 《水保方案》批复与实际表土保护对比情况

序号	工程区	表土保护工程				变化原因
		《水保方案》(万 m ³)	验收结果(万 m ³)	增减情况		
				绝对变化量(万 m ³)	相对变化幅度(%)	
1	站场工程	0	0	0	0	无变化
2	管道工程	0.46	0.46	0	0	无变化
3	施工便道	0.06	0.06	0	0	无变化
4	堆管场	0	0	0	0	无变化
	合计	0.52	0.52	0	0	

3.3 弃渣场设置

根据《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）及《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（报批稿），本工程不设置弃渣场。根据现场调查及查阅资料确认，本工程在实际建设中也未设置弃渣场。

3.4 取土场设置

根据《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）及《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（报批稿），本工程不设置取土场。根据现场调查及查阅资料确认，本工程在实际建设中也未设置取土场。

3.5 水土保持措施总体布局

3.5.1 批复的防治措施体系

《水保方案》在主体工程水土保持分析评价的基础上，按照“因害设防、防治结合”、“综合防治”、“技术可行、经济合理”等原则，针对各防治区因地制宜的采用不同的防治措施，从而形成本工程的水土流失防治措施体系。

根据《水保方案》及批复，本工程共划分为 4 个一级水土流失防治分区：站场工程区、管道工程区、施工便道区、堆管场区。各防治分区措施总体布局如下：

(1) 站场工程区

施工前，站场工程占地区域均已硬化，无需采取水土流失防治措施。施工过程中，方案新增对开挖产生的设备基坑、管沟及临时堆土采取彩条布苫盖保护措施。施工后，站场工程占地区域全部硬化，无需采取水土流失防治措施。

(2) 管道工程区

① 平缓段区

施工前，对防治区内全部耕地、园地、林地和草地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在管沟一侧临时堆放。施工过程中，对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地园地范围复耕，林地草地范围恢复植被。原林地草地范围采取播撒草籽进行植被恢复；方案新增在植被恢复区域栽植灌木，并对撒播草籽区域采取无纺布苫盖措施。

② 顺坡段区

施工前，对防治区内全部耕地、林地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在管沟一侧临时堆放。施工过程中，在防治区内施工作业带管沟堆土一侧每隔 20m~30m 沿等高线设置一道填土编织袋拦挡，将表土装袋，作为堆土的临时挡护措施。对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕，林地范围恢复植被。对防治区原林地范围采取播撒草籽进行植被恢复；方案新增在植被恢复区域栽植灌木，并对撒播草籽区域采取无纺布苫盖措施。

③ 横坡段区

施工前，对防治区内全部耕地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在下坡侧临时堆放。施工过程中，将表土、一般土石方堆放在施工作业带管沟下坡一侧，坡脚沿等高线设置填土编织袋拦挡。对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕；方案新增在横坡段施工作业带内上坡侧修建截水沟，末端接入自然水系。

④ 顶管穿越区

施工前，对防治区内全部耕地进行表土剥离，就近堆放于顶管施工场地四周闲置区域。施工过程中，在顶管施工场地四周堆土外侧坡脚设置填土编织袋拦挡。对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施。施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕。

⑤小河穿越区

施工前，对防治区内全部草地进行表土剥离，就近堆放于施工作业带闲置区域。施工过程中，对施工围堰采用土工布铺垫保护。在围堰内坡脚修建土质临时排水沟。在临时堆土坡脚设置填土编织袋拦挡，对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施。施工结束后，对防治区除岸堤护坡占地外临时占地进行土地整治，整地后原草地范围恢复植被。原草地范围采取播撒草籽进行植被恢复；方案新增在植被恢复区域栽植灌木，并对撒播草籽区域采取无纺布苫盖措施。

(3) 施工便道区

施工前，对新建施工便道占地范围内全部耕地、草地表土进行剥离，就近临时堆放于便道终点施工作业带内，用于土地整治。施工过程中，对临时堆放表土采取彩条布苫盖措施。施工结束后，对新建施工便道占地范围进行土地整治，整地后原耕地范围复耕，草地范围恢复植被。原草地范围采取播撒草籽进行植被恢复；方案新增在植被恢复区域栽植灌木，并对撒播草籽区域采取无纺布苫盖措施。改建施工便道主要利用原有机耕道，施工结束后恢复为机耕道，验收结束后其水土保持责任由所属政府部门负责。

(4) 堆管场区

施工结束后，对堆管场占地进行土地整治，整地后全部复耕。

3.5.2 完成的防治措施体系

本工程实际划分为4个一级水土流失防治分区：站场工程区、管道工程区、施工便道区、堆管场区。各防治分区措施总体布局如下：

(1) 站场工程区

站场工程施工过程中未对硬化井场进行开挖，管道采取地面铺设方式，设备均为撬装设备，直接安放于井场硬化地面即可满足生产要求，因此现场无管沟开挖和临时堆土，故站场工程未采取彩条布苫盖保护措施。

(2) 管道工程区

①平缓段区

施工前，对防治区内全部耕地、园地、林地和草地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在管沟一侧临时堆放。

施工过程中，对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。

施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地园地范围复耕，林地草地范围恢复植被。原林地草地范围采取播撒草籽和栽植灌木的方式进行植被恢复。撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖，保水保墒促进发芽。

②顺坡段区

施工前，对防治区内全部耕地、林地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在管沟一侧临时堆放。

施工过程中，在防治区内施工作业带管沟堆土一侧每隔 20m~30m 沿等高线设置一道填土编织袋拦挡，将表土装袋，作为堆土的临时挡护措施。对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。

施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕，林地范围恢复植被。对防治区原林地范围采取播撒草籽和栽植灌木的方式进行植被恢复。撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖，保水保墒促进发芽。

③横坡段区

施工前，对防治区内全部耕地管沟开挖区域进行表土剥离，沿管道走向在下坡侧临时堆放。

施工过程中，将表土、一般土石方堆放在施工作业带管沟下坡一侧，坡脚沿等高线设置填土编织袋拦挡。对临时堆土、管沟裸露边坡采取彩条布苫盖保护措施。工程后期，横坡段施工作业带内上坡侧修建截水沟，末端接入自然水系。

施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕。

④顶管穿越区

施工前，对防治区内全部耕地进行表土剥离，就近堆放于顶管施工场地四周闲置区域。

施工过程中，在顶管施工场地四周堆土外侧坡脚设置填土编织袋拦挡。对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施。

施工结束后，对防治区占地进行土地整治，整地后原耕地范围复耕。

⑤小河穿越区

施工前，对防治区内全部草地进行表土剥离，就近堆放于施工作业带闲置区域。

施工过程中，对施工围堰采用土工布铺垫保护。在围堰内坡脚修建土质临时排水沟。

在临时堆土坡脚设置填土编织袋拦挡，对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施。

施工结束后，对防治区除岸堤护坡占地外临时占地进行土地整治，整地后原草地范围恢复植被。原草地范围采取播撒草籽和栽植灌木的方式进行植被恢复。撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖，保水保墒促进发芽。

(3) 施工便道区

施工前，对新建施工便道占地范围内全部耕地、草地表土进行剥离，就近临时堆放于便道终点施工作业带内，用于土地整治。

施工过程中，对临时堆放表土采取彩条布苫盖措施。

施工结束后，对新建施工便道占地范围进行土地整治，整地后原耕地范围复耕，草地范围恢复植被。原草地范围采取播撒草籽和栽植灌木的方式进行植被恢复。撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖，保水保墒促进发芽。改建施工便道主要利用原有机耕道，施工结束后恢复为机耕道，验收结束后其水土保持责任由所属政府部门负责。

(4) 堆管场区

在堆管场使用完毕后对区内占地范围进行了土地整治，整地后全部复耕。

3.5.3 水土保持措施总体布局变化情况

按照《水保方案》批复的防治措施布局以及后续设计等相关要求，对防治分区实施了水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施。经验收组现场核查，变化内容主要为：（1）工程措施将砖砌截水沟改为土质截水沟。由于原方案设计浆砌砖排水沟将形成永久占地，占用村民耕地面积；横坡段上游未形成大的汇水区域，为了与周边环境相协调，实际实施截水沟为土质结构，随着地表自然恢复，土质截水沟已形成生态植草沟，水土保持功能未减低且具有更好的水土保持生态防护效益。（2）植物措施中林地恢复期间实施撒播植草，草种相比灌木生长较快，植被更快的覆盖地表，减少了地表裸露面积和时间，有利于水土保持，撒草同时栽植了灌木，各项措施符合实际。在措施实施过程中灌木数量没按设计完成，经监测单位提出整改要求，建设单位补植了灌木。由于地形限制，栽植灌木株行距较水保方案设计偏大，灌木实际栽植数量有少量减少，根据现场复核，占用的林草地区域植被恢复良好，整体植被恢复率达到98%以上，虽然灌木植被数量有少量减少，但水土保持功能未降低，水土保持防护效果较好。（3）临时措施中临时苫盖主要根据实际施工产生的裸露地表和临时堆土面积实施，

对于保存较好的密目网进行了重复利用，实际实施数量有减少，但水土保持功能未降低，水土保持防护效果较好。

综上，水土保持措施体系变化后，未造成水土保持功能降低，水土保持防护效果较好，目前各项已建成的水土保持措施基本实施到位，运行情况正常、布局合理、水土保持措施完整，符合水土保持和工程建设要求，满足水土保持要求。水土保持总体布局变化情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 《方案设计》与实际布设水土保持措施总体布局变化情况表

序号	一级防治分区	《水保方案》设计措施			实际实施的措施			变化情况		
		工程措施	植物措施	临时措施	工程措施	植物措施	临时措施	工程措施	植物措施	临时措施
1	站场工程区			彩条布苫盖				无	无	取消了彩条布覆盖
2	管道工程区	表土剥离、土地整治、截水沟	撒播草籽、栽植灌木	彩条布苫盖、无纺布苫盖、填土编织袋拦挡、临时排水沟、土工布铺垫	表土剥离、土地整治	撒播草籽、栽植灌木	彩条布苫盖、填土编织袋拦挡、临时排水沟、土工布铺垫	截水沟改为土质结构	林地实施撒播草籽加栽植灌木形式进行绿化，灌木数量有少量减少	临时苫盖数量有少量减少
3	施工便道区	表土剥离、土地整治	撒播草籽、栽植灌木	彩条布苫盖、无纺布苫盖	表土剥离、土地整治	撒播草籽、栽植灌木	彩条布苫盖	无	无	无
4	堆管场区	土地整治			土地整治			无	无	无

3.6 水土保持设施完成情况

3.6.1 工程措施设计情况

根据水土保持方案及批复，本项目水土保持工程措施主要包括：表土剥离、土地整治、截水沟等。批复工程措施类型及工程量统计见表 3.6-1。

表 3.6-1 批复工程措施类型及工程量统计表

防治分区		措施名称	单位	水保方案批复工程量
管道工程区	平缓段	表土剥离	万 m ³	0.36
		土地整治	hm ²	6.42
	顺坡段	表土剥离	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.28
	横坡段	表土剥离	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.32
		截水沟	m	320
	顶管穿越段	表土剥离	万 m ³	0.04
		土地整治	hm ²	0.14
	小河穿越段	表土剥离	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.07
	施工便道区		表土剥离	万 m ³
土地整治			hm ²	0.21
堆管场区		土地整治	hm ²	0.29

3.6.2 工程措施完成情况

(一) 管道工程区

(1) 平缓段

①表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程平缓段在施工前对管沟开挖区域的耕地、园地、林地和草地管沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积共计 1.22hm²，表土剥离厚度为 0.25~0.35m，剥离量为 0.36 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近沿施工作业带在管沟一侧与一般土石方分开堆放，施工结束后就近用于土地整治，回覆至复耕和复植区域。

②土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程平缓段施工结束后对防治区占地范围全部进行土地整治，包括场地清理、土地平整和表土回覆，对于耕地、园地区域还包括复耕措施，土地整治面积共计 6.42hm²，与方案设计阶段一致。

(2) 顺坡段

①表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段在施工前对耕地、林地管沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积共计 0.06hm²，表土剥离厚度为 0.25~0.3m，剥离量为 0.02 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近沿施工作业带在管沟一侧与一般土石方分开堆放，施工结束后就近用于土地整治，回覆至复耕和复植区域。

②土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段施工结束后对防治区占地范围全部占地进行土地整治，包括场地清理、土地平整和表土回覆，对于耕地、园地区域还包括复耕措施，土地整治面积共计 0.28hm²，与方案设计阶段一致。

(3) 横坡段

①表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程横坡段在施工前对耕地管沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积共计 0.06hm²，表土剥离厚度为 0.3m，剥离量为 0.02 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近沿施工作业带在管沟下坡侧与一般土石方分开堆放，施工结束后用于土地整治，回覆至复耕区域。

②土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程横坡段施工结束后对防治区占地范围全部占地进行土地整治，包括场地清理、土地平整和表土回覆，对于耕地区域还包括复耕措施，土地整治面积共计 0.32hm²，与方案设计阶段一致。

③截水沟

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程横坡段实际实施截水沟长度 300m，为土质结构，较方案设计阶段减少 20m。由于原方案设计浆砌砖排水沟将形成永久占地，占用村民耕地面积；且横坡段上游未形成大的汇水区域，为了与周边环境相协调，实际实施截水沟为土质结构，随着地表自然恢复，土质截水沟已形成生态植草沟，水土保持功能未降低且具有更好的水土保持生态防护效益。截水沟根据实际需拦挡的情况实施，数量有少量减少。

(4) 顶管穿越段

①表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顶管穿越段在施工前对顶管段施工场地占地范围内的耕地实施了表土剥离，剥离面积共计 0.14hm²，表土剥离厚度为 0.3m，剥离量为 0.04 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近堆放在场地四周闲置区域，与一般土石方分开堆放，施工结束后全部就近用于土地整治进行复耕。

②土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顶管穿越段施工结束后对顶管穿越段防治区占地范围全部占地进行土地整治，包括场地清理、土地平整和表土回覆，还包括复耕措施，土地整治面积共计 0.14hm²，与方案设计阶段一致。

(5) 小河穿越段

①表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段在施工前对河岸两侧、导流渠占地内草地进行表土剥离，剥离面积共计 0.07hm²，表土剥离厚度为 0.25m，剥离量为 0.02 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近堆放在施工作业带表土堆放区域，与一般土石方分开堆放，施工结束后全部就近用于土地整治，回覆至植被恢复区域。

②土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段在施工结束后对河岸两侧施工场地全部进行土地整治，主要包括场地清理、土地平整和表土回覆，对河流两岸修建护坡。整地后原草地范围恢复植被，除去修建护坡面积，土地整治面积共计 0.07hm²，与方案设计阶段一致。

(二) 施工便道区

(1) 表土剥离

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，施工前对新建施工便道占地范围内耕地、草地进行表土剥离，剥离面积共计 0.21hm²，表土剥离厚度为 0.25~0.3m，剥离量 0.06 万 m³，与方案设计阶段一致。剥离表土全部就近堆放在终点管道作业带内，施工结束后全部就近用于土地整治，回覆至便道占地范围复耕和植被恢复区域。

(2) 土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道敷设结束后，对施工便道防治区占地范围全部进行土地整治，包括场地清理、土地平整和表土回覆，对于耕地区域还包括复耕措施，土地整治面积共计 0.21hm²，与方案设计阶段一致。

(三) 堆管场区

(1) 土地整治

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道敷设结束后，对堆管场防治区占地范围全部进行土地整治，包括场地清理、土地平整，对于耕地区域还包括复耕措施，土地整治面积共计 0.29hm²，与方案设计阶段一致。

3.6.3 工程措施变化情况及原因分析

本项目已实施的水土保持工程措施与水土保持设计方案对比情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 实际实施工程措施工程量与方案批复工程量变化统计表

防治分区		措施名称	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	增减情 况	实施时间
管道 工程 区	平缓段	表土剥离	万 m ³	0.36	0.36	0	2023.4~2023.12
		土地整治	hm ²	6.42	6.42	0	2023.5~2024.1
	顺坡段	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	0	2023.4~2023.12
		土地整治	hm ²	0.28	0.28	0	2023.5~2024.1
	横坡段	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	0	2023.4~2023.12
		土地整治	hm ²	0.32	0.32	0	2023.5~2024.1
		截水沟	m	320	300	-20	2024.4~2024.5
	顶管穿 越段	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04	0	2023.4~2023.12
		土地整治	hm ²	0.14	0.14	0	2023.5~2024.1
	小河穿 越段	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	0	2023.4~2023.12
土地整治		hm ²	0.07	0.07	0	2023.5~2024.1	
施工便道区		表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0	2023.4~2023.12
		土地整治	hm ²	0.21	0.21	0	2023.5~2023.12
堆管场区		土地整治	hm ²	0.29	0.29	0	2023.5~2023.12

变化原因分析：本项目已实施的工程措施与水土保持设计方案基本一致，发生变化的主要为为方案新增的截水沟措施。施工单位实际实施截水沟为土质结构，且根据横坡段实际需截水长度实施，数量有少量减少。由于水保方案设计浆砌砖排水沟将形成永久占地，占用村民耕地面积；且横坡段上游未形成大的汇水区域，为了与周边环境相协调，实际实施截水沟为土质结构，随着地表自然恢复，土质截水沟已形成生态植草沟，水土保持功能未降低且具有更好的水土保持生态防护效益。综上，本项目实际实施的工程措施工程量相较水土保持方案设计无变化，仅截水沟结构由砖砌改为土质，但对水土流失

防治效果无影响，满足水土保持防治要求。

3.6.4 植物措施设计情况

根据水土保持方案及批复，本项目总占地面积中，本项目水土保持植物措施主要为撒播草籽和栽植灌木。批复植物措施类型及工程量统计见表 3.6-3。

表 3.6-3 批复植物措施类型及工程量统计表

一级分区	二级分区	水土保持措施	单位	水保方案批复工程量
管道工程区	平缓段	撒播草籽	hm ²	1.52
		栽植灌木	株	15200
	顺坡段	撒播草籽	hm ²	0.21
		栽植灌木	株	2100
	小河穿越段	撒播草籽	hm ²	0.07
		栽植灌木	株	700
施工便道区		撒播草籽	hm ²	0.03
		栽植灌木	株	300

3.6.5 植物措施完成情况

(一) 管道工程区

(1) 平缓段

①撒播草籽

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程平缓段占地范围内林地、草地区域在土地整治后采取撒播草籽进行防护，实际实施撒播草籽面积为 1.52hm²，与方案设计阶段一致。

②栽植灌木

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程平缓段管道敷设结束后，对占地范围内林地区域采取栽植灌木措施，实际栽植灌木数量共计 14800 株，较方案设计阶段减少 400 株。

(2) 顺坡段

①撒播草籽

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段占地范围内林地区域在土地整治后采取撒播草籽进行防护，面积共计 0.21hm²，与方案设计阶段一致。

②栽植灌木

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段占地范围内林地区

域采取栽植灌木措施，实际栽植灌木数量 2000 株，较方案设计阶段减少 100 株。

(3) 小河穿越段

①撒播草籽

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段占地范围内草地区域在土地整治后采取撒播草籽进行防护，面积共计 0.07hm²，与方案设计阶段一致。

②栽植灌木

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段占地范围内林地区域采取栽植灌木措施，实际栽植灌木数量 700 株，与方案设计阶段一致。

(二) 施工便道区

(1) 撒播草籽

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，施工便道占地范围内草地区域在土地整治后采取撒播草籽进行防护，面积共计 0.03hm²，与方案设计阶段一致。

(2) 栽植灌木

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，施工便道占地范围内草地区域采取栽植灌木措施，实际栽植灌木数量 300 株，与方案设计阶段一致。

3.6.6 植物措施变化情况及原因分析

本项目已实施的水土保持植物措施与水土保持方案对比情况见表 3.6-4。

表 3.6-4 实际实施植物措施工程量与方案批复工程量变化统计表

防治分区		措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减情况	实施时间
管道工程区	平缓段	撒播草籽	hm ²	1.52	1.52	0	2024.4~2024.6
		栽植灌木	株	15200	14800	-400	2024.4~2024.6 2025.3~2025.5
	顺坡段	撒播草籽	hm ²	0.21	0.21	0	2024.4~2024.6
		栽植灌木	株	2100	2000	-100	2024.4~2024.6 2025.3~2025.5
	小河穿越段	撒播草籽	hm ²	0.07	0.07	0	2024.4~2024.6
		栽植灌木	株	700	700	0	2024.4~2024.6 2025.3~2025.5
施工便道区		撒播草籽	hm ²	0.03	0.03	0	2024.4~2024.6
		栽植灌木	株	300	300	0	2024.4~2024.6

变化原因分析：本项目已按水土保持方案设计要求实施了植物措施，其中撒播草

籽工程量与方案设计阶段一致。在措施实施过程中栽植灌木数量没按设计完成，经监测单位提出整改要求，建设单位补植了灌木。由于地形限制，栽植灌木株行距较水保方案设计偏大，灌木实际栽植数量有少量减少，根据现场复核，占用的林草地区域植被恢复良好，整体植被恢复率达到98%以上，虽然灌木植被数量有少量减少，但水土保持功能未降低，水土保持防护效果较好。

综上，本项目实际实施的植物措施工程量相较水土保持方案设计有一定变化，但对水土流失防治效果无影响，满足水土保持防治要求。

3.6.7 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，水土保持临时措施包括填土编织袋拦挡、临时排水沟、土工布铺垫、彩条布苫盖、无纺布苫盖等。批复临时措施类型及工程量统计见表3.6-5。

表 3.6-5 批复临时措施类型及工程量统计表

一级分区	二级分区	水土保持措施	单位	水保方案批复工程量
站场工程区	/	彩条布苫盖	m ²	100
管道工程	平缓段	彩条布苫盖	m ²	5000
		无纺布苫盖	m ²	15200
		彩条布苫盖	m ²	1000
	顺坡段	填土编织袋拦挡	m	30
		无纺布苫盖	m ²	2100
		彩条布苫盖	m ²	1000
	横坡段	填土编织袋拦挡	m	300
		填土编织袋拦挡	m	280
	顶管穿越段	彩条布苫盖	m ²	1000
		彩条布苫盖	m ²	500
	小河穿越段	填土编织袋拦挡	m	40
		临时排水沟	m	50
		土工布铺垫	m ²	500
		无纺布苫盖	m ²	700
彩条布苫盖		m ²	500	
施工便道区	彩条布苫盖	m ²	500	
	无纺布苫盖	m ²	300	

3.6.8 临时措施完成情况

(一) 站场工程区

(1) 彩条布苫盖

站场工程施工过程中未对硬化井场进行开挖，管道采取地面铺设方式，设备均为撬装设备，直接安放于井场硬化地面即可满足生产要求，因此现场无管沟开挖和临时堆土，故站场工程未采取彩条布苫盖保护措施。较方案设计阶段减少100m²。

（二）管道工程区

（1）平缓段

①彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，本项目管道工程平缓段施工期间已对临时堆土、管沟开挖裸露边坡等区域采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积5000m²，与方案设计阶段一致。

②无纺布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，撒播草籽措施实施后采取无纺布苫盖措施进行保水保墒促进植被发芽，保存完好无纺布重复利用，实施无纺布苫盖面积13000m²，较方案设计阶段减少2200m²。

（2）顺坡段

①填土编织袋拦挡

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段施工期间在施工作业带管沟堆土一侧设置填土编织袋拦挡，以保证临时堆土的稳定性，临时拦挡采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.0m，坡比为1:0.3，共计30m，与方案设计阶段一致。

②彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顺坡段施工期间对临时堆土、管沟开挖裸露边坡等区域采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积1000m²，与方案设计阶段一致。

③无纺布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，撒播草籽措施实施后采取无纺布苫盖措施进行保水保墒促进植被发芽，保存完好无纺布重复利用，实施无纺布苫盖面积1300m²，较方案设计阶段减少800m²。

（3）横坡段

①填土编织袋拦挡

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程横坡段施工期间在施工作业带下坡侧设置填土编织袋拦挡，作为堆土的临时挡护措施，采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.0m，坡比为1:0.3，共计约300m。

②彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，本项目管道工程平缓段施工期间对临时堆土、管沟开挖裸露边坡等区域采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积1000m²，与方案设计阶段一致。

(4) 顶管穿越段

①填土编织袋拦挡

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顶管穿越段施工期间在临时堆土四周设置填土编织袋拦挡，作为堆土的临时挡护措施，采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.0m，坡比为1:0.3，共计约280m，与方案设计阶段一致。

②彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程顶管穿越段施工期间对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积1000m²，与方案设计阶段一致。

(五) 小河穿越段区

(1) 彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段施工期间对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积500m²，与方案设计阶段一致。

(2) 填土编织袋拦挡

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段施工期间在临时堆土四周设置填土编织袋拦挡，以保证临时堆土的稳定性，临时拦挡采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.0m，坡比为1:0.3，共计40m，与方案设计阶段一致。

(3) 土工布铺垫

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段施工期间对小河穿越段围堰采用土工布铺垫保护，保护面积共计500m²，与方案设计阶段一致。

(4) 临时排水沟

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程小河穿越段施工期间在施工围堰内坡脚设置临时土质排水沟，采用梯形断面，底宽0.3m，高0.3m，顶宽0.6m，边坡坡比1:0.5，长度共计50m，与方案设计阶段一致。

(5) 无纺布苫盖

根据施工资料、监测资料及现场调查，撒播草籽措施实施后采取无纺布苫盖措施进行保水保墒促进植被发芽，实施无纺布苫盖面积 700m²，与方案设计阶段一致。

(三) 施工便道区

(1) 彩条布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，管道工程施工期间、对施工便道区剥离的表土采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积共计 500m²，与方案设计阶段一致。

(2) 无纺布苫盖

根据查询施工、监理、监测资料及现场调查，撒播草籽措施实施后采取无纺布苫盖措施进行保水保墒促进植被发芽，实施无纺布苫盖面积 300m²，与方案设计阶段一致。

3.6.9 临时措施变化情况及原因分析

本项目已实施的水土保持临时措施与水土保持方案对比情况见表 3.6-6。

表 3.6-6 实际实施临时措施工程量与方案批复工程量变化统计表

防治分区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减情况	实施时间	
站场工程区	彩条布苫盖	m ²	100	0	-100	/	
管道工程区	平缓段	彩条布苫盖	m ²	5000	5000	0	2023.4~2024.3
		无纺布苫盖	m ²	15200	13000	-2200	2024.4~2024.6
	顺坡段	彩条布苫盖	m ²	1000	1000	0	2023.4~2023.12
		填土编织袋拦挡	m	30	30	0	2023.4~2023.12
		无纺布苫盖	m ²	2100	1300	-800	2024.4~2024.6
	横坡段	彩条布苫盖	m ²	1000	1000	0	2023.4~2023.12
		填土编织袋拦挡	m	300	300	0	2023.4~2023.12
	顶管穿越段	填土编织袋拦挡	m	280	280	0	2023.4~2023.12
		彩条布苫盖	m ²	1000	1000	0	2023.4~2024.3
	小河穿越段	彩条布苫盖	m ²	500	500	0	2023.11~2023.11
		填土编织袋拦挡	m	40	40	0	2023.11~2023.11
		临时排水沟	m	50	50	0	2023.11~2023.11
土工布铺垫		m ²	500	500	0	2023.11~2023.11	
施工便道区	无纺布苫盖	m ²	700	700	0	2024.4~2024.6	
	彩条布苫盖	m ²	500	500	0	2023.4~2024.3	
	无纺布苫盖	m ²	300	300	0	2024.4~2024.6	

变化原因分析：本项目已按照方案设计要求实施相应的水土保持临时措施，发生变化的主要是（1）站场工程管道采取地面铺设方式，设备均为撬装设备，直接安放于

井场硬化地面即可满足生产要求，因此现场无管沟开挖和临时堆土，故站场工程未采取彩条布苫盖保护措施。（2）管道工程区实施无纺布覆盖数量根据实际情况实施，保存完好无纺布重复利用，实际无纺布苫盖较水保方案批复数量有少量减少，但未改变水土流失综合防治措施体系，对水土流失防治效果无影响，满足水土保持防治要求。

方案批复水土保持措施工程量与实际完成措施工程量对比分析汇总见表 3.6-7。

表 3.6-7 方案批复与实际完成的水土保持措施工程量对比分析

措施类型	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化情况	变化幅度(%)
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.52	0.52	0	0.00
	土地整治	hm ²	7.73	7.73	0	0.00
	截水沟	m	320	300	-20	-6.25
植物措施	撒播草籽	hm ²	1.83	1.83	0	0.00
	栽植灌木	株	18300	17800	-500	-2.73
临时措施	彩条布苫盖	m ²	9100	9000	-100	-1.10
	无纺布苫盖	m ²	18300	15300	-3000	-16.39
	土工布铺垫	m ²	500	500	0	0.00
	填土编织袋拦挡	m	650	650	0	0
	临时排水沟	m	50	50	0	0.00

注：相对变化幅度=（实际完成-《水保方案》设计）/《水保方案》设计。

3.7 水土保持投资完成情况

根据《水保方案》及批复，项目水土保持总投资 172.67 万元，其中工程措施费 49.88 万元，植物措施费 8.59 万元，临时措施费 31.42 万元，独立费用 66.57 万元，预备费 5.00 万元，水土保持补偿费 11.206 万元。

工程实际完成水土保持投资 123.10 万元，其中：工程措施费 33.62 万元，植物措施费 8.40 万元，临时措施费 29.87 万元，独立费用 40 万元，水土保持补偿费 11.206 万元。完成投资较批复投资减少 49.57 万元。水土保持投资完成情况详见表 3.7-1。

3.7.1 变化原因分析

工程各项措施布设位置、时间、工程量与《水保方案》设计措施工程量有一定变化，主要是由于施工期间，布设的水土保持措施根据施工实际情况进行了调整，导致工程防治措施投资发生变化。

(1) 工程措施

本工程实际实施的工程措施与《水保方案》基本一致，发生变化的主要是实际实

施的截水沟结构发生变化，由砖砌结构改为土质结构，单价投资减少，同时截水沟实施数量减少了20m，因此截水沟投资减少了16.26万元，虽然截水沟投资减少了，但水土保持功能未降低，对水土流失防治体系无较大影响。

综上，工程措施实际发生投资为33.62万元，较《水保方案》计列投资49.88万元减少了16.26万元。

(2) 植物措施

本工程实际实施的植物措施工程量与《水保方案》有一定变化，由于管道工程区栽植灌木措施根据林地植被恢复情况进行了优化调整，对植被恢复不好区域进行了灌木栽植，实际栽植灌木数量减少了500株，导致栽植灌木投资减少了0.19万元。综上，植物措施实际发生投资为8.40万元，较《水保方案》计列投资8.59万元减少了0.19万元。

(3) 临时措施

本工程实际实施的临时措施与《水保方案》基本一致，发生变化的主要是（1）取消了站场工程彩条布覆盖措施，导致站场工程区临时措施投资减少0.06万元；（2）管道工程区撒播草籽后的无纺布苫盖措施工程量减少了3000m²，导致无纺布覆盖投资减少了1.33万元；（3）实际施工过程中未发生其他临时工程投资，因此减少了其他临时工程投资0.16万元。虽然工程实施的临时措施工程量有少量变化，但未改变水土流失防治措施体系，水土保持功能未降低。综上，本工程实际实施的临时措施实际发生投资为29.87万元，较《水保方案》计列的投资31.42万元减少了1.55万元。

(4) 独立费用

本工程设计产生独立费用较《水保方案》统计有少量变化。（1）因为建设单位对环水保工作较为重视，将水土保持工作纳入建设管理的日常工作，因此未单独计列水土保持建设管理费。（2）水土保持方案编制费，水土保持监测费和水土保持设施验收费根据实际情况确定，较水保方案统计有所减少。综上，本工程独立费用实际发生投资为40万元，较《水保方案》计列的投资66.57万元减少了26.57万元。

(5) 基本预备费

方案中批复基本预备费5.0万元，为估算值，实际未发生。

(6) 水土保持设施补偿费

根据《水保方案》，本工程应缴纳水土保持设施补偿费 11.206 万元，建设单位按工程实际占地面积足额缴纳了水土保持设施补偿费 11.206 万元。

表 3.7-1 水土保持投资完成情况表

序号	工程和费用名称	单位	《水保方案》设计			实际完成			增加 (+) /减少 (-) (万元)
			数量	单价 (元)	合计 (万元)	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
第一部分工程措施					49.88			33.62	-16.26
一	管道工程区				47.67		0	31.41	-16.26
1	表土剥离	万 m ³	0.46	67397	3.10	0.46	67397	3.10	0
2	土地整治	hm ²	7.23	36257	26.21	7.23	36257	26.21	0
3	截水沟	m	320	573.75	18.36	300	70	2.10	-16.26
二	施工便道区				1.16			1.16	0
1	表土剥离	万 m ³	0.06	67397	0.40	0.06	67397	0.40	0
2	土地整治	hm ²	0.21	36257	0.76	0.21	36257	0.76	0
二	堆管场区				1.05			1.05	0
1	土地整治	hm ²	0.29	36257	1.05	0.29	36257	1.05	0
第二部分植物措施					8.59			8.40	-0.19
一	管道工程区				8.45			8.26	-0.19
1	播撒草籽	hm ²	1.8	9836.8	1.77	1.8	9836.8	1.77	0
2	栽植灌木	株	18000	3.71	6.68	17500	3.71	6.49	-0.19
二	施工便道区				0.14			0.14	0
1	播撒草籽	hm ²	0.03	9836.8	0.03	0.03	9836.8	0.03	0
2	栽植灌木	株	300	3.71	0.11	300	3.71	0.11	0
第三部分临时措施					31.42			29.87	-1.55
一	站场工程区				0.06			0	-0.06
1	彩条布苫盖	m ²	100	5.79	0.06	0	0	0	-0.06
二	管道工程区				30.78			29.45	-1.33
1	彩条布苫盖	m ²	8500	5.79	4.92	8500	5.79	4.92	0
2	填土编织袋拦挡	m	650	267.54	17.39	650	267.54	17.39	0
3	临时排水沟	m	50	12.00	0.06	50	12	0.06	0
4	土工布铺垫	m ²	500	8.4	0.42	500	8.4	0.42	0

序号	工程和费用名称	单位	《水保方案》设计			实际完成			增加 (+) /减少 (-) (万元)
			数量	单价 (元)	合计 (万元)	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
5	无纺布苫盖	hm ²	1.8	44387	7.99	1.5	44387	6.66	-1.33
三	施工便道区				0.42			0.42	0
1	彩条布苫盖	m ²	500	5.79	0.29	500	5.79	0.29	0
2	无纺布苫盖	hm ²	0.03	44387	0.13	0.03	44387	0.13	0
四	其他临时工程				0.16			0	-0.16
1	其他临时工程				0.16			0	-0.16
第四部分独立费用					66.57			40	-26.57
1	建设管理费				0.65			0	-0.65
2	科研勘测设计费 (方案编制费)				20.50			15	-5.5
3	水土保持监理费				0			0	0
4	水土保持监测费				26.92			15	-11.92
5	水土保持设施验收费及其他相关费用				18.5			10	-8.5
I	第一~四部分合计				156.46			111.89	-44.57
II	预备费				5			0	-5
1	基本预备费 (5%)				5			0	-5
2	价差预备费				0			0	0
III	水土保持补偿费				11.206			11.206	0
总投资					172.67			123.10	-49.57

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理及制度建设

在工程建设期间，建设单位十分重视水土保持工作，明确了水土保持管理职责。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。公司下设质量安全环保处，负责工程质量、安全生产、环境保护及水土保持措施的落实。施工期间，建设单位先后制定了一系列规程规范，对规范管理、控制工程质量发挥了有效作用。在与施工单位签订的施工合同文件中，均有明确的工程质量条款。

建设单位水土保持相关的主要职责为：

(1) 负责宣传水土保持法律法规，提高水土保持和生态环境保护法律意识，增强依法开展工作的自觉性。

(2) 负责认真贯彻执行国家水土保持和生态环境保护的法律法规，落实管理责任，研究制定相关管理制度，杜绝水土流失事故。

(3) 负责本工程的水土流失防治工作，规范项目工程建设秩序，搞好地表、地面水系防治设施建设。

(4) 负责落实《初步设计》、《水土保持方案》等报告及批复文件中的水土保持和生态环境保护措施。

(5) 负责制定水土保持和生态环境保护年度工作计划，落实治理经费，做到专款专用。

(6) 负责水土保持和生态环境保护应急预案的制定、演练及应急队伍的建设和培训。

(7) 负责本工程的补撒草种和生态恢复等工作，促进人与自然和谐。

(8) 负责监督实施水土保持工程和生态环境保护工程，做好项目建设区域水土流失及生态环境污染的预防、监督与治理。

(9) 指导施工单位水土保持生态环境保护的建设工作，促进自然生态系统良性循环。

(10) 研究、解决工程在运营中存在的重大水土保持和生态环境保护问题，落实整改方案和措施。

4.1.2 设计单位质量管理

设计单位在项目建设过程中，对主体工程中具有水土保持工程的措施进行了全面、细致的分析，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高了水土保持防治措施功效，尽量节省了工程投资。在开发建设方案的基础上，随后又进行了初步设计、施工图设计，开工前，设计单位对施工单位进行设计交底，施工过程全程跟踪以便对不合理工艺做出技术调整及优化。设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计成果的质量。

4.1.3 施工单位质量管理

由于本工程的水土保持措施为主体施工单位施工，因此水土保持措施主要依托施工质量管理措施和质量保证体系。

(1) 施工准备阶段质量管理

主要完善做好以下几项内容：

- ①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；
- ②编写工程施工组织设计和施工方案；
- ③对施工人员进行技术交底工作；
- ④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；
- ⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对水土保持工程质量的检测需要。

(2) 施工过程中的质量管理

- ①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；
- ②项目部建立完整的水土保持工程施工质量保证组织体系，设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；
- ③做到每单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；
- ④严格做到在水土保持工程措施施工过程中实行“三检制”（自检、互检、交接检）、“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实）、“三不放过”（事故原因没有查清不放过、

事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；

⑤对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，设立专职质检员，进行全过程的跟踪监督；

⑥对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

项目部始终把水土保持工程质量作为水土保持工作的重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，按照水利部有关规定，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种施工工艺编制质量监控实施细则，并实行全方位、全过程。项目部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，项目部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

4.1.4 监理单位质量管理

本工程未单独委托水土保持监理，所有工程建设内容均由主体监理单位四川华成油气工程建设监理有限公司负责。

工程监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况、施工时序和质量问题等进行核查并详细记录。主体工程监理单位从土地整治起至工程完工止，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下：

(1) 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理

责任。

(2) 根据工程施工需要,配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理等一系列专业技术监理工程师,监理工程师均持证上岗,一般监理人员都经过岗前培训。

(3) 审查施工单位的质量体系,督促施工单位进行全面质量管理。

(4) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发,对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任;审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

(5) 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查,并监督工程质量事故的处理。

(6) 及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收,对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表参与进行联合验收,做好工程验收工作。

(7) 定期向质量管理委员会报告工程质量情况,对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.2 各防治区水土保持工程质量验收

4.2.1 项目划分及结果

本工程水土保持措施(工程措施、植物措施和临时措施)均由主体工程施工单位完成,主体工程进行分项验收时已进行了质量评定,本次评定根据主体工程的评定结果,对专项水土保持措施的工程部位于2025年4月依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)要求进行了现场评定或复核。

在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上,对本工程水土保持措施共划分为土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程、斜坡防护工程共4个单位工程,场地整治、点片状植被、排水、拦挡、覆盖、截排水等共6个分部工程,52个单元工程。

各防治分区水土保持工程项目划分结果见表4.2-1。

表 4.2-1 各防治区水土保持工程项目划分结果

序号	防治分区	单位工程	分部工程	单元工程		
				划分标准	数量	
1	管道工程区	土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	8	
		植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	2	
		临时防护工程	排水		按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	1
			拦挡		每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	7
			覆盖		按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	24
		斜坡防护工程	截排水		按施工面长度划分单元工程，每 30~50m 划分一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程	6
2	堆管场区	土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1	
3	施工便道区	土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1	
		植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1	
		临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	1	
合计					52	

4.2.2 各防治分区工程质量验收

(1) 管道工程区

管道工程区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程、斜坡防护工程共 4 个单位工程，单位工程划分为场地整治、点片状植被、排水、拦挡、覆盖、截排水共 6 个分部工程。根据主体竣工验收资料和现场调查，管道工程区所含 48 个单元工程，抽查 48 个，质量评定均为合格。

管道工程区水土保持措施评定统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 管道工程区水土保持措施评定统计表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)
管道工程区	土地整治工程	1	场地整治	1	8	8	8	100
	植被建设工程	1	点片状植被	1	2	2	2	100
	临时防护工程	1	排水	1	1	1	1	100
			拦挡	1	7	7	7	100
			覆盖	1	24	24	24	100
斜坡防护工程	1	截排水	1	6	6	6	100	
	合计	4		6	48	48	48	

(2) 堆管场区

堆管场区实施的水土保持措施划分为土地整治工程 1 个单位工程，单位工程划分为场地整治 1 个分部工程。根据主体竣工验收资料和现场调查，堆管场区所含 1 个单元工程，抽查 1 个，质量评定均为合格。

堆管场区水土保持措施评定统计见表 4.2-3。

表 4.2-3 堆管场区水土保持措施评定统计表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)
堆管场区	土地整治工程	1	场地整治	1	1	1	1	100
	合计	1		1	1	1	1	

(3) 施工便道区

施工便道区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程共 3 个单位工程，单位工程划分为场地整治、点片状植被、覆盖共 3 个分部工程。根据主体竣工验收资料和现场调查，施工便道区所含 3 个单元工程，抽查 3 个，质量评定均为合格。

施工便道区水土保持措施评定统计见表 4.2-4。

表 4.2-4 施工便道区水土保持措施评定统计表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)
施工便道区	土地整治工程	1	场地整治	1	1	1	1	100
	植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	1	100
	临时防护工程	1	覆盖	1	1	1	1	100
	合计	3		3	3	3	3	

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

水土保持工程共划分为土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程、斜坡防护工程共4个单位工程，场地整治、点片状植被、排水、拦挡、覆盖、截排水等共6个分部工程，52个单元工程。评定结果表明单位工程、分部工程、单元工程质量合格，合格率100%。通过水土保持措施初步验收，验收组认为工程措施外观质量及内部质量达到设计要求，工程质量总体合格；植物措施存活率高、生长状况良好；各项水土保持工程措施管护措施到位，总体质量良好，已初步发挥了本工程运行期防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

水土保持设施在试运行期的管护工作由四川页岩气勘探开发有限责任公司负责，管理有相应的规章制度、林草植被养护和养护设施要求。管理单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，设置专人负责对绿化恢复进行洒水、施肥、除草等管护，不定期检查清理站场工程原平台排水沟内淤积的泥沙。

综上，四川页岩气勘探开发有限责任公司对水土保持设施的管理维护责任已落实，水土保持设施运行正常。

5.2 弃渣场稳定安全运行情况

本工程土石方挖填平衡，未设置弃渣场。

5.3 水土流失防治效果

5.3.1 批复的防治目标

本工程为建设类项目，位于四川省自贡市富顺县飞龙镇、宜宾市江安县铁清镇境内，项目防治范围分别涉及四川省沱江下游省级水土流失重点治理区、宜宾市市级水土流失重点治理区和富顺县、江安县县级水土流失重点治理区，不涉及生态环境脆弱区、国家重要江河、湖泊的水功能一级区和保留区、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、重要湿地等敏感区域，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。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018），本项目水土流失防治标准等级执行建设类项目西南紫色土区一级标准。

根据《水保方案》及批复文件，本工程水土流失防治目标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率6项指标。设计水平年六项指标目标值为：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%。

5.3.2 完成的防治目标

（1）六项指标完成情况

根据调查分析，本工程实际水土流失治理度为99.6%、土壤流失控制比为1.11、渣

土防护率为 99.1%、表土保护率 100%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率为 66.2%。本工程在建设过程中基本落实了水土保持方案及批复文件的要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治六项指标均达到《水保方案》设定目标值。水土流失防治达标情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失防治达标情况表

指标	《水保方案》批复	实际达到值	是否达标
水土流失治理度 (%)	97	99.6	达到
土壤流失控制比	1.0	1.11	达到
渣土防护率	92	99.1	达到
表土保护率	92	100	达到
林草植被恢复率 (%)	97	98.4	达到
林草覆盖率 (%)	25	66.2	达到

(2) 六项指标计算过程

①水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用面积。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。

经计算，本项目水土流失防治责任范围为 8.62hm²，水土流失总面积为 8.16hm²（其中站场工程有 0.46hm²不扰动地表施工），水土流失治理达标面积 8.13hm²（植物措施面积共计 1.83hm²，其中有 0.03hm²区域林草覆盖率较低，水土流失治理达标面积按 1.80hm²计），水土流失治理度为 99.6%，达到批复的《水保方案》制定的 97%的防治目标。水土流失治理度情况详见表 5.3-2。

表 5.3-2 水土流失治理度计算表

单位: hm²

防治分区	水土流失防治责任范围	水土流失面积	水土流失治理达标面积				水土流失治理度 (%)
			建筑、硬化及水域面积	工程措施	植物措施	合计	
站场工程区	0.48	0.02	0.02			0.02	100
管道工程区	7.43	7.43	0.20	5.43	1.77	7.40	99.6
施工便道区	0.42	0.42		0.39	0.03	0.42	100
堆管场区	0.29	0.29		0.29		0.29	100
合计	8.62	8.16	0.22	6.11	1.80	8.13	99.6

②土壤流失控制比

土壤流失控制比是项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》中监测结果表明,工程经过自然恢复期,各项水保措施发挥效应,平均土壤流失强度逐步降低,经测算治理后加权平均土壤侵蚀模数已控制至 449t/(km²·a),土壤流失控制比为 1.11,达到批复的《水保方案》制定的 1.0 的防治目标。

表 5.3-3 土壤流失控制比计算表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	采取措施后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
站场工程区	0.48	0.02	500	0	/
管道工程区	7.43	7.43	500	480	1.04
施工便道区	0.42	0.42	500	450	1.11
堆管场区	0.29	0.29	500	400	1.25
合计	8.62	8.16	500	449	1.11

③渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取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。永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中,堆存于专门场地的废渣(土、石、灰、矸石、尾矿);临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存,后期仍要利用的土(石、渣、灰、矸石)。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡,表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

工程在开挖过程中，临时堆土采取临时遮盖等防护措施，在工程结束后，及时进行场地平整、恢复植被，最大限度地减少了水土流失的发生。经调查走访，工程在施工期间无水土流失灾害事件发生。根据《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》，本项目在施工过程中实际开挖土石方量 4.64 万 m^3 ，工程建设过程中实际拦挡临时堆土 4.60 万 m^3 ，无永久弃渣，因此，本工程渣土防护率达到 99.1%，达到批复的《水保方案》制定的 92%的防治目标。

④表土保护率

表土保护率是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。

经实际调查、查阅施工资料、工程水土保持方案和监测资料，工程可剥离表土 0.52 万 m^3 ，实际剥离保护的表土数量为 0.52 万 m^3 ，表土保护率达到 100%，达到批复的《水保方案》制定的 92%的防治目标。

⑤林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。林草植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

本工程在建设过程中实施了一系列的绿化工程，可绿化区域基本实施了植物措施。植物措施栽植技术合格，维护管理到位，项目区绝大多数植物已经覆盖地表，具有了一定的水土保持功能，有效地改善了生态环境。

本项目可恢复植被面积共计 1.83 hm^2 ，目前已采取撒播草籽和栽植灌木的植物措施，达标面积约 1.80 hm^2 ，林草植被恢复率为 98.4%，达到批复的《水保方案》制定的 97%的防治目标。

⑥林草覆盖率

林草覆盖率是项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本项目实际水土流失防治责任范围 8.62 hm^2 ，根据监测资料和调查成果、结合现场调查，耕地恢复面积 5.90 hm^2 ，植被恢复面积按达标面积 1.80 hm^2 计，扣除耕地复耕面积，则林草覆盖率为 66.2%，达到批复的《水保方案》制定的 25%的防治目标。

5.4 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在工作过程中，我公司向周边群众进行民意调查，目的在于了解本工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响。所调查的对象主要是乡镇居民、农民、学生等。本次走访调查 10 人，调查统计详见表 5.4-1。根据建设单位提供的管道线路青苗赔偿及地貌恢复检查合格证，当地村委及村民代表认可地貌恢复结果，未留下任何遗留问题。

表 5.4-1 水土保持工作公众满意程度调查表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男		女		
人数 (人)	10	6	2	2	8		2		
职业		工人			学生		农民		
人数 (人)	10	3			2		5		
调查项目		好		一般		差		说不清	
	人数	比例(%)	人数	比例 (%)	人数	比例 (%)	人数	比例(%)	
项目对当地环境影响	7	70	1	10			2	20	
项目对弃土弃渣管理	7	70	1	10			2	20	
项目林草植被建设	7	70	2	20			1	10	
土地恢复情况	5	50	2	20			3	30	
带动当地经济发展	5	50	2	20			3	30	

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程的建设单位为四川页岩气勘探开发有限责任公司，由其承担工程建设管理工作，成立了项目经理部，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。同时，将水土保持工作纳入主体建设中一并管理。在工程运行过程中，水土保持工作由四川页岩气勘探开发有限责任公司负责管理，各管理人员负责各个辖区管道巡护和水土保持设施运行维护，保证了水土保持设施正常运行和效益发挥。

(1) 建设单位设有专门人员负责本工程建设水保事宜，严格按水保方案中的技术要求和实施计划进行，从组织、人员等方面保证各项水土保持措施的落实。

(2) 建设单位组织施工、监理等单位对《水土保持法》及其他相关法律法规的学习和宣传工作，积极配合地方水行政主管部门对本工程水土保持工作的监督检查。

(3) 将水土保持投资纳入工程总投资中，进行了统一合同管理，依照国家有关法规进行招投标，选取有资质的单位来进行施工和监理，有力保证了各项水土保持措施的质量和进度。

6.2 规章制度

在项目建设过程中，本工程项目部建立了完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本工程各项工程建设全面遵循中石油及四川省内基本建设程序，实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范本工程各项工程顺利建成并投入使用奠定了基础。

(1) 项目法人责任制

为了贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目的建设责任主体、责任范围、目标和权益，提高投资效益，项目法人对项目建设进行全面管理、负责、调度和指挥。为进一步加强项目建设的领导和管理，由项目法人牵头组建本工程项目部，代替项目法

人具体履行项目建设的各项管理职责。项目部人员职责及分工明确，部门规章制度齐全，这些都为项目建设政令畅通和各项工程有序实施打下了良好的基础。

(2) 招标投标制

本工程严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。本工程招标投标活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，成立了招标工作领导小组、评标专家组和招标工作办公室。各项招投标活动内容全面，行为规范，审批手续完善。

(3) 建设监理制

本工程全面实行工程建设监理制度，监理单位在与建设单位签订的合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。建设单位采用国内竞争性招标方式邀请招标，公平、公正地选择有资质、有实力、有信誉的监理单位参与了竞标，最终确定本工程监理公司。本工程成立了专门的施工监理组织机构，编制了《施工监理工作实施细则》。监理人员严格按照《实施细则》的要求，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度，监理工作程序，全面实施了工程建设监理。

(4) 合同管理制

合同管理是工程质量控制、工程进度控制、工程费用控制的基础，涉及设计变更、工程变更、工程质量评价等诸方面。在本工程建设过程中，合同管理是贯穿各项工作的主线，同时也贯穿整个工程建设的始终。勘测设计、工程监理、设备采购、材料供应、工程施工等均签订相应的合同，明确规定各自的权利和义务，建设单位、设计单位、监理单位和施工单位都严格按照合同办事。为了强化工程建设的合同管理，更好地对合同执行情况实施监督，本工程项目部制定了详细的合同管理规章制度，并组织管理、监理人员深入学习合同文件，提高合同管理和监督能力；同时，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各施工承包人切实执行合同，兑现各项承诺，严把工程合同管理关。

以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

建设单位为了保障本工程建设的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护，做到了管理规范、施工有序化、环境正常化。做到了职

责明晰、行为规范、纪律严明。同时，建设单位配合工程监理部门，对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本工程自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针。确定了业主、监理、施工在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理达到系统化、规范化的目标要求；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量执行机构；施工单位成立了质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，以确保工程质量。

(1) 建设单位积极发挥质量管理上的宏观控制作用

工程质量具有单一性、一次性、寿命的长期性、高投入性、生产管理方式的特殊性和具有风险性等特点，决定工程质量控制影响因素多、质量波动、质量变异、质量隐蔽性、终检局限大的特点。所以工程质量更应重视事前控制，防患于未然，将质量事故消灭在萌芽之中，同时也应严格事中监督。

工程质量好坏是决策、计划、勘测、设计、施工、监理等各单位各方面环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检查，要保证工程质量就要求各部门的精心工作，对决定和影响工程质量的所有因素严格控制，即通过提高工作质量来提高工程实体质量。

建设单位正确把握和主导工程建设大局，坚持合同管理的基本原则，认真执行招投标文件、规程规范及设计技术要求；坚持以服务一线、服务现场施工为宗旨；保持与设计、监理、施工单位的密切联系和配合；坚持实事求是；坚持以工程质量、进度、投资控制为最终目标，切实为施工单位排忧解难，促进工程建设；坚持适度超前思维，特别是关于工程度汛施工方案和设计工作，提前着手，及早准备，为保施工质量打下良好基础。

(2) 牢固树立监理工程师质量控制的主导作用

本工程在工程建设过程中始终围绕“三控制、两管理、一协调”这个中心，监理单位按照合同要求，严格控制工程质量、进度与投资。监理工程师受业主的委托，全权

进行现场施工管理，并确定监理工程师是现场工程指令的唯一机构，树立监理工程师工程指令的权威性，业主通过监理工程师加强对施工单位的监督与管理。

施工质量控制是一个全过程的控制，通过建立健全有效的质量监督体系来保证形成工程实体的每一个过程的质量，达到合同规定的标准和等级要求，在工程质量形成过程中做好事前控制、事中控制和事后控制，要求监理工程师做好以下几个方面工作：

- A、审查承包者的资格和质量保证体系，并确认承包者。
- B、明确质量标准和质量要求。
- C、督促承建商建立完整的质量保证体系。
- D、组建工程师对本工程的质量监督控制体系。
- E、实施项目过程质量跟踪、监督、检查、控制。
- F、建立质量事故处理及追查制度。
- H、实施重点部位、关键工序、特殊环节的旁站监督制度。
- I、定期监理例会、不定期的施工专题会议制度。

J、实施单项工程开工申请制度，规范施工程序，确保必须的施工资源投入，加强工程质量的事前控制。

K、坚持以预防为主，贯彻科学、公正的执行工程合同，维护业主的合法利益，同时不损害承包商的合法利益。

(3) 发挥承包商质量生产的主体作用

在工程质量生产方面，要充分发挥承包商质量生产主体的作用，通过监理工程师，要求施工单位制定完整的质量保证体系；成立项目经理挂帅的质量管理组织机构，除要求按质量生产配备必要的资源外，还要有规范的质量保证体系。

A、各专业施工项目必须组建质检机构，并配备专职质检工程师，各施工队均配备专职质检员，各作业班组配兼职质检员；

B、组建一支有丰富实践经验和理论知识、专业水平的技术队伍，做好质量形成的事前及过程控制，确保工程顺利实施；

C、组建工地试验室和测量队，并配备足够的仪器设备；

D、设置质量控制点，按标准和工程师指令对本工程全过程控制；

E、健全质量自检制度，加强质量监督检查；

- F、建立和完善施工质量管理办法及措施，确保整个施工过程处于受控状态；
- H、落实工程质量岗位责任制和质量终身制。

6.4 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172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）等相关文件要求，2023年9月，建设单位委托重庆信博水利工程设计有限公司开展本工程水土保持监测工作。

6.4.1 监测点布设

根据批复文件、水土保持方案报告书，结合工程实际情况，由于监测进场时主体土建已完工，因此管道工程区为水土流失重点监测区，未设置固定监测点，主要采取巡查监测。

6.4.2 监测方法及内容

工程实际采用实地量测、无人机低空遥感监测以及资料分析相结合的方法，有代表性的选择对管道工程、站场工程、施工便道和堆管场进行巡查监测。主要监测内容包括水土流失状况监测和水土保持措施防治效果监测。主要以水土保持措施效果监测为主，并通过水土流失调查的方式分析水土流失状况。

6.4.3 监测成果

监测单位于2024年5月提交了《泸212井地面集输工程水土保持监测实施方案》。对已施工段进行回顾监测分析，对植被恢复期进行定期巡查监测，期间共提交了11期水土保持监测季报。由于自然恢复期植被恢复欠佳且灌木栽植数量较少，监测单位根据植被恢复情况及措施实施情况，对建设单位提出了植物措施整改要求。建设单位根据监测单位意见，对工程区进行了相应整改，补植了灌木，至监测期末达到水保验收条件。2026年3月，监测单位提交了《泸212井地面集输工程水土保持监测总结报告》。

关于尽快落实“泸 212 井地面集输工程”及 “泸 213 井地面集输工程”部分灌木栽植措施的建议

四川页岩气勘探开发有限责任公司：

我公司于 2023 年 4 月接到贵公司委托承担泸 212 井地面集输工程及泸 213 井地面集输工程水土保持监测工作，目前监测发现管线沿线部分区域未落实灌木栽植植物措施。建议贵公司及时按照批复的水土保持方案落实相应的灌木栽植措施。具体需整改落实的位置见水土保持监测意见书。

附件 1：泸 212 井地面集输工程水土保持监测意见书

附件 2：泸 213 井地面集输工程水土保持监测意见书



图 6.4-1 监测单位关于灌木栽植措施的整改建议

6.4.4 监测总体评价

由于水保方案属于补报，导致水保监测进场较晚，监测单位对已施工时段采取了回顾监测的方式补报了监测季报。植被恢复期监测期间，针对植被恢复不好区域，监测单位向建设单位提出了整改措施，要求完善植被措施，促进植被恢复。建设单位根据植被恢复情况，对植被覆盖率不达标区域进行撒播植草，对占用的林地补植了灌木。

根据监测结果，本工程的施工扰动地表面积均控制在水土流失防治责任范围内。建设单位对施工过程中地表扰动区域实施了相应的水土保持工程措施和临时措施，在施工活动结束后，对施工扰动区域进行了植被恢复。最终形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治体系。施工区各项水土保持措施发挥了有效的水土保持作用，扰动地表得到了及时整治，可绿化场地及时采取了植被恢复措施，水土保持

状况满足水土保持相关法律、法规的要求。根据监测总结报告，本工程水土保持监测季报三色评价平均分 87.6 分，三色评价结论为“绿色”。

通过本项目水土保持工作开展情况，建议建设单位加强水土保持法律法规的宣传，后续生产建设项目及时按照规定开展水土保持方案编制及水土保持监测工作。

6.5 水土保持监理

建设单位委托四川华成油气工程建设监理有限公司承担本工程的主体工程监理工作，将水土保持工作纳入了主体一并监理。

6.5.1 主体监理机构

监理单位成立了监理项目部。由总监理工程师周龙全面负责工程监理工作，实行总监理工程师负责制。构成有：工艺专业监理工程师、土建专业监理工程师、HSE 监理工程师、档案管理人员，并配置有电脑、复印机、传真机、数码相机、交通车辆以及多功能检测尺等常用检测工具，主体设计中包含的水土保持设计篇章内容已全部纳入土建专业监理内容。

6.5.2 监理工作范围、内容和职责

监理单位与建设单位签订了本工程的《建设工程监理合同》和《HSE 管理合同》，合同的主要内容为工程施工阶段对质量、进度、投资和 HSE 的控制、管理，合同还明确了所需监理资料的提供和质量保修等事宜。施工过程中与水保相关的土建工程以及后续临时土地恢复工程已全部纳入主体土建监理一并实施。

现场监理组从技术、管理上作了充分准备，编制了《监理规划》、《监理实施细则》、《平行检验计划》、《HSE 管理规定》、《安全应急预案》、《HSE 监理规划》、《HSE 监理细则》等监理工作文件，并报建设单位项目负责人批准，使现场监理人员在施工质量、对 HSE 监理工作中更具可操作性。根据工程的监理特点对进场监理人员进行了岗前培训，除技术培训、监理程序和制度、相关标准和规范等内容外，重点在监理人员监督管理能力、监理工作责任心等方面进行了针对性培训。并组织现场监理人员系统学习了《建设工程质量管理条例》、《建设工程监理规范》等工程管理文件，熟悉施工图，弄清工程特点、质量要求及工程重点和施工中可能产生的难点，列出关键工序、重要部位的质量控制点、旁站点，制定出质量控制目标。

监理项目部在监理过程中严格履行了《建设工程监理合同》，按设计、规范、标

准及合同要求严格进行监理，认真履行了监理人员的职责，在《建设工程监理合同》委托的监理范围内顺利地完成了合同约定监理工作内容。

6.5.3 质量控制

(1) 质量控制的措施和效果

①一是抓住人员资格和《施工组织设计》审查，二是严格进场施工机械设备、材料报验制度，三是加强施工现场监督，专业监理工程师驻地跟班进行现场质量控制，使工程施工质量处于受控状态。

②工程开工前，对施工单位项目经理、技术负责人、质量检验员、专职安全人员资格进行审查，并对《施工组织设计》、《施工方案》、《应急预案》、《HSE 作业计划书》等进行审查。通过审查，持证上岗人员均持有效证件，施工单位的质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系建立健全，人、机、料能按计划进场，主要材料及运输、水、电、讯等能满足开工需要，总监理工程师签发了《开工报告》，同意开工。

③根据设计和相关技术标准，对进场的土建材料进行检查，把好主要材料水泥、钢筋、商品混凝土、砂石等原材料、成品、半成品进场验收关。

④施工过程中，严格执行设计和规范对施工质量验收的要求，严把工程实体质量关，督促施工单位实行“三检制”，检查施工单位专兼职质检人员是否到位，是否对现场施工质量行为起到了监控作用。

⑤依据监理规划，在施工过程中主要采用巡视、平行检验、旁站监理及见证取样的方式对工程进行质量控制，确保监理人员不漏检、不错检。根据施工现场出现的质量波动情况，不失时机地及时召开监理例会，把质量检查、总结、分析、计划、要求等工作纳入每周监理例会重要议事日程，监理例会由总监主持，建设、施工、监理单位项目专业技术人员、HSE 管理人员、质检员参加会议，达成共识，提高质量意识，形成施工质量、HSE 管理齐抓共管的局面。施工过程中，监理单位共进行平行检查、旁站共计 34 余次，发出安全/质量整改通知单 4 份，监理工作联系 3 份，实现了对发现的质量和安全隐患能及时得到整改合格。按时编制和上报了“监理周报”，“监理月报”，“监理会议纪要”。同时根据建设单位要求每天发送工程日报，及时反映施工现场工程情况。

(2) 工程质量验收结果

泸 212 井地面集输工程，根据监理单位质量验收情况，认为该工程实物质量满足设计图纸要求和相关规范、标准的规定，观感质量为合格，质量控制资料完整，主控项目的安全和功能检测资料齐全。泸 212 井地面集输工程达到了施工合同约定的工程质量合格等级，工程质量评估为合格。与水土保持相关的土建工程包括土地整治、植被建设、斜坡防护、临时防护等验收质量评定为合格。

6.5.4 进度控制

监理单位对工程的施工进度进行监督、检查和监控，审核不同阶段的实施进度计划要求，在执行过程中加以控制，对突破进度的提出调整，纠正措施，以保证工程项目按期竣工。通过各相关单位的共同努力，按计划完成了本工程的施工监理任务。与水土保持相关的土地整治、植被恢复、斜坡防护工程等均已包含在主体进度控制内容，按期完工。

6.5.5 投资控制

工程投资控制的重点是严格控制工程变更、正确处理索赔、把握好工程进度款支付、认真审核竣工结算。

在施工过程中，监理人员首先以设计和标准、规范为准，与施工单位密切配合，采取抓质量、抓工期、抓安全生产等措施，投资控制在批准的概算内。认真审查施工组织设计和安全措施，人、机、料投入是否合理，并给予指导。严格工程量签证，由现场监理人员现场核实，工程量必须做到准确，工程质量合格，方能签字，同时查看必要依据。然后由总监理工程师或专业监理工程师审核签字，监理项目部盖章有效，通过两级把关，使工程投资得到较好控制。

经过上述方法和措施，本工程主体工程投资控制到位，水土保持措施与主体工程同时施工，投资进度控制到位。

6.5.6 总体评价

建设单位将水土保持工作纳入主体一并监理，未单独开展水土保持监理工作。主体工程监理工作涵盖了水土保持工程，监理工作内容明确，职责清晰，质量进度、投资等控制方法和措施基本有效。监理单位按照监理合同完成了合同拟定的全部监理工作任务，对工程资料严格按照有关部门的规定进行了归档，并建立了监理资料查阅制

度。另外，监理单位取得了相关的工程质量监理数据，监理成果基本能够反映该项目工程的水土保持工程质量状况。本工程监理工作整体满足规程、规范要求。

6.6 监督检查意见落实情况

(1)2024 年 1 月 3 日，自贡市富顺县水务局下发了限期编报水土保持方案通知书，限期建设单位于 2024 年 4 月 2 日前完成泸 212 井地面集输工程水土保持方案编报并取得批准手续。2024 年 1 月 17 日，江安县水利局下发了关于限期编报生产建设项目水土保持方案通知书。要求建设单位在 2024 年 4 月 16 日前补办泸 212 井地面集输工程水土保持方案，完善审批手续。

建设单位收到限期编报水土保持方案通知书后，督促水保方案编制单位加快水土保持方案编写进度，编制单位于 2024 年 2 月完成《泸 212 井地面集输工程水土保持方案报告书》（送审稿）。四川省水利规划研究院于 2024 年 3 月 12 日组织召开了技术审查会，专家组出具技术审查意见。2024 年 4 月 16 日，四川省水利厅印发了《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决（2024）90 号）。

(2)2024 年 10 月 10 日，自贡市水务局下发了《自贡市水务局关于开展 2024 年生产建设项目水土保持现场检查的通知》。2024 年 10 月 16 日，自贡市水务局及富顺县水务局相关部门人员组织了现场检查工作，建设单位重视施工过程中水土保持管理，现场未发现有水土流失现象，未出具整改意见。

(3)2025 年 8 月 26 日，自贡市富顺县水务局对泸 212 井地面集输工程进行现场监督检查，并出具了生产建设项目水土保持监督检查现场记录表。检查现场不存在水土流失问题，站场正在进行修井作业，未投产。

(4)2026 年 1 月 21 日，自贡市富顺县水务局对泸 212 井地面集输工程进行现场监督检查，并出具了水土保持监督检查意见，明确项目处于钻试阶段，现场未发现新增水土流失问题。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

四川页岩气勘探开发有限责任公司于 2024 年 5 月 8 日向宜宾市江安县税务局足额缴纳了 112060 元水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投产后由四川页岩气勘探开发有限责任公司负责运行管理。负责运行、管护、

维修和各项水土保持工程的管理、维护。管理机构在水土保持工程运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。目前，有关水土保持的管理职责较为落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。

7 结论

7.1 结论

四川页岩气勘探开发有限责任公司重视本工程建设中的水土保持工作，按照水土保持有关法律、法规的要求，编报了水土保持方案并取得批复，在初步设计中编制了水土保持专章，委托主体监理单位对水土保持工程进行了同步监理。建设单位委托开展了水土保持监测工作，基本按照水土保持方案批复及后续设计的要求落实了水土流失防治工作，工程投产后由四川页岩气勘探开发有限责任公司负责运行管理。截止2026年4月，本工程未发生水土流失危害事件，所采取的防治措施有效防治工程建设期的水土流失。项目区的生态环境较工程施工期有所改善，发挥了保持水土、改善生态环境的作用。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。竣工后，水土保持设施的管理维护单位责任明确，有稳定的维护资金保障，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

经自验，工程水土保持方案确定的建设内容及要求已基本落实，已建成的水土保持设施质量合格，运行正常，水土流失防治效果显著，达到了批复水土保持方案及设计要求。

7.2 遗留问题安排

(1) 加强已完成水土保持措施的管护工作，确保工程措施、植物措施等水土保持工程持续发挥水土保持作用，在雨季之前对站场工程原平台排水沟淤泥进行清理，保证汛期排水畅通。

(2) 建设单位和运行管理单位要主动加强与地方水行政主管部门的沟通和联系，自觉接受、积极配合地方水行政主管部门的水土保持监督检查，并按检查意见切实落实整改。

8 附表、附件及附图

8.1 附表

- (1) 水土流失防治责任范围对比表
- (2) 水土保持工程措施对比表
- (3) 水土保持植物措施对比表
- (4) 水土保持临时措施对比表
- (5) 水土保持投资对比表
- (6) 水土流失防治指标值对比表

8.2 附件

- 附件 1 水土保持技术服务委托书
- 附件 2 项目建设及水土保持大事记
- 附件 3 四川省固定资产投资项目备案表
- 附件 4 四川页岩气勘探开发有限责任公司《关于泸 212 井地面集输工程初步设计的批复》（川页计经〔2023〕10）
- 附件 5 泸 212 井地面集输工程施工图设计评审意见
- 附件 6 限期编报水土保持方案通知书
- 附件 7 《泸 212 井地面集输工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕90 号）
- 附件 8 水土保持补偿费缴纳票据
- 附件 9 生产建设项目水土保持监督检查现场记录表
- 附件 10 分部工程和单位工程验收签证资料
- 附件 11 地貌恢复合格证
- 附件 12 重庆信博水利工程设计有限公司关于尽快落实“泸 212 井地面集输工程”及“泸 213 井地面集输工程”部分灌木栽植措施的建议
- 附件 13 重要水土保持单位工程验收照片
- 附件 14 富顺县水务局关于泸 212 井地面集输工程等 3 个项目的水土保持监督检查意见

附件 15 泸 212 井钻井工程水土保持设施自主验收报备回执

附件 16 关于泸 212 井建设进度的情况说明

8.3 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 主体工程总平面图

附图 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 4 项目建设前后遥感影像图