



水土保持监测单位水平等级：3星

证书编号：水保监测（渝）字第20230008号

## 泸 212 井地面集输工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：四川页岩气勘探开发有限责任公司

监测单位：重庆信博水利工程设计有限公司

二〇二六年三月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价

(副本)

单位名称：重庆信博水利工程设计有限公司  
法定代表人：陈玉林  
单位等级：★★★  
证书编号：渝水保监(渝)字第20230008号  
有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月

本资质证书仅用于消212井地面集输工程水土保持监测

单位地址：重庆市渝北区红锦大道冠宏时代1号楼24楼

邮政编码：401147

单位电话：023-67504728

单位邮箱：1284572813@qq.com

项目联系人：吴霞

# 泸 212 井地面集输工程水土保持监测季度报告


## 责任页


(重庆信博水利工程设计有限公司)


批 准：陈玉林（高级工程师） 

核 定：陈玉林（高级工程师） 

审 查：牛青霞（高级工程师） 

校 核：陈子熙（工程师） 

项目负责人：吴 霞（工程师） 

参加监测人员：封 雷（工程师）（现场监测 文本） 

郑文霞（工程师）（现场监测 图纸绘制） 

## 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，主体工程包括站场工程和管线工程两部分。站场工程建设内容包括：在原泸 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、高压除砂撬、分离计量撬、清管出站阀组撬、放空模块、仪表风撬等设备以及附属配套设施。设计规模  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。管线工程建设内容包括：新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 条，通信光缆同沟敷设。集气管道采用 L245N 无缝钢管，管道规格为  $\phi 114.3\text{mm} \times 6.3(7.0) \text{mm}$ ，设计长度 8.56km，水平长度 8.38km，设计规模  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目主体工程包括站场工程和管道工程两部分，管道工程敷设施工时间为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，工期 9 个月，后于 2025 年 3~6 月对管道工程施工作业带林草地按要求进行补植灌木，后续一直按要求对防治范围内植物措施进行管护抚育至 2025 年 12 月结束。站场工程在原泸 212 井钻井工程修建的钻井井场上修建采气井站，由于泸 212 井钻井工程在钻井过程中发生电缆落井事件和井漏（套管变形、套管破损）故障，故障处置期间不具备站场工程施工条件，造成站场工程延期。泸 212 井钻井工程于 2025 年 12 月完成压裂试油，本项目站场工程于 2026 年 3 月进行设备安装，尚未投产，目前涉及土建施工的设备安装均已完成，后续收尾设备安装不涉及土建施工，不产生地表扰动，站场工程土建工期为 2026 年 3 月，工期 1 个月。因此本项目实际建设工期为 2023 年 4 月至 2026 年 3 月，总工期持续 36 个月。管道工程实际土建工期为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，站场工程实际土建工期为 2026 年 3 月，实际土建工期 12 个月。

本项目实际总占地面积  $8.62\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.48\text{hm}^2$ ，临时占地  $8.14\text{hm}^2$ 。土石方开挖量  $4.64 \text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.52 \text{万 m}^3$ ），土石方回填量  $4.64 \text{万 m}^3$ （含表土回填  $0.52 \text{万 m}^3$ ），土石方挖填平衡，无弃方产生，未设置弃渣场。

建设单位委托重庆信博水利工程设计有限公司（以下简称“本公司”）开展本项目水土保持方案编制和监测工作。接受委托后，我公司成立监测项目组，及时与方案编制组同期赴项目现场，通过实地量测、遥感监测等方法完成现场调查工作，于 2024 年 5 月补充编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持监测实施

方案》，按要求补充完成水土保持监测季度报告 4 期（2023 年 2 季度、3 季度、4 季度和 2024 年 1 季度），后按期完成水土保持监测季度报告 7 期（2024 年 2 季度、3 季度、4 季度，25 年 1 季度、2 季度、3 季度、4 季度），于 2026 年 3 月编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》。根据监测结果，截止监测期末，本项目水土保持措施实施基本到位，水土流失治理度达 99.6%，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达 99.1%，表土保护率达 100%，林草植被恢复率达 98.4%，林草覆盖率达 66.2%，六项水土流失防治指标均达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。水土保持三色评价得分为十期水土保持监测季报三色评价得分的平均分，最终得分 87.6 分，三色评价结论为“绿”色。

在本项目开展水土保持监测期间以及水土保持监测总结报告编制过程中，得到了四川省水利厅、自贡市水务局、宜宾市水利局、富顺县水务局、江安县水利局的大力支持，同时项目建设单位、施工、监理和水土保持设施验收等单位给予积极协助，在此表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |              |   |  |                                |             |  |                                |   |         |   |
|------------|--------------|---|--|--------------------------------|-------------|--|--------------------------------|---|---------|---|
| 项目名称       |              | 泸 212 井地面集输工程   |  |                                |             |  |                                |   |         |   |
| 建设规模       |              | 站场工程:在原泸 212 井钻井平台新建泸 212 井无人值守井站 1 座,设计规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。管线工程:新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 条,通信光缆同沟敷设,设计长度 8.56km,水平长度 8.38km |  |                                | 建设单位、联系人及电话 |  | 四川页岩气勘探开发有限责任公司,李涛,19938801887 |   |         |   |
|            |              | 建设地点  |  | 自贡市富顺县飞龙镇和宜宾市江安县铁清镇境内          |             |  |                                |   |         |   |
|            |              | 所属流域  |  | 长江流域                           |             |  |                                |   |         |   |
|            |              | 工程总投资   |  | 2344 万元                        |             |  |                                |   |         |   |
|            |              | 工程总工期   |  | 2023 年 4 月~2026 年 3 月,共计 36 个月 |             |  |                                |   |         |   |
| 水土保持监测指标   |              |   |  |                                |             |  |                                |   |         |   |
| 监测单位       |              | 重庆信博水利工程设计有限公司  |  |                                | 联系人及电话      |  | 吴霞/17323973508                 |   |         |   |
| 自然地理类型     |              | 丘陵  |  |                                | 防治标准        |  | 西南紫色土区一级防治标准                   |   |         |   |
| 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   |   | 无人机低空遥感调查监测  |                                | 2.防治责任范围监测  |  | 无人机低空遥感调查监测                    |   |         |   |
|            | 3.水土保持措施情况监测 |   | 实地量测、资料查阅  |                                | 4.防治措施效果监测  |  | 调查监测                           |   |         |   |
|            | 5.水土流失危害监测   |   | 无人机低空遥感调查监测  |                                | 水土流失背景值     |  | 1167 t/km <sup>2</sup> .a      |   |         |   |
| 方案设计防治责任范围 |              | 8.62 hm <sup>2</sup>  |  |                                | 容许土壤流失量     |  | 500t/km <sup>2</sup> .a        |   |         |   |
| 实际水土保持投资   |              | 123.10 万元   |  |                                | 水土流失目标值     |  | 500t/km <sup>2</sup> .a        |   |         |   |
| 防治措施       | 分区           |   | 工程措施   |                                |             | 植物措施                                   |                                | 临时措施  |         |   |
|            | 站场工程区        |   | \  |                                |             | \                                      |                                | \   |         |   |
|            | 管道工程区        |   | 表土剥离 0.46 万 m <sup>3</sup> 、土地整治 7.23hm <sup>2</sup> 、截水沟 300m   |                                |             | 撒播草籽 1.80hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 17500 株 |                                | 彩条布苫盖 8500m <sup>2</sup> 、填土编织袋拦挡 600m、临时排水沟 50m、土工布铺垫 500 m <sup>2</sup> 、无纺布苫盖 15000 m <sup>2</sup> |         |   |
|            | 施工便道区        |   | 表土剥离 0.06 万 m <sup>3</sup> 、土地整治 0.21hm <sup>2</sup>   |                                |             | 撒播草籽 0.03hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 300 株   |                                | 彩条布苫盖 500m <sup>2</sup> 、无纺布苫盖 300 m <sup>2</sup>   |         |   |
|            | 堆管场区         |   | 土地整治 0.29hm <sup>2</sup>   |                                |             | \                                      |                                | \   |         |   |
| 监测结论       | 分类指标         |   | 目标值 (%)  | 达到值 (%)                        | 实际监测数量      |  |                                |   |         |   |
|            | 水土流失治理度      |   | 97   | 99.6                           | 治理达标面积      | 8.13hm <sup>2</sup>                    | 永久建筑物及硬化面积                     | 0.22hm <sup>2</sup>   | 水土流失总面积 | 8.16hm <sup>2</sup>                               |
|            | 土壤流失控制比      |   | 1.0  | 1.11                           | 监测土壤流失情况    |  | 449 t/km <sup>2</sup> a        | 允许土壤流失量   |         | 500t/km <sup>2</sup> a                            |
|            | 渣土防护率        |   | 92   | 99.1                           | 实际拦挡量       |  | 4.60 万 m <sup>3</sup>          | 临时堆土量   |         | 4.64 万 m <sup>3</sup>                             |
|            | 表土保护率        |   | 92   | 100                            | 保护的表土数量     |  | 0.52 万 m <sup>3</sup>          | 可剥离表土总量   |         | 0.52 万 m <sup>3</sup>                             |
|            | 林草植被恢复率      |   | 97   | 98.4                           | 林草类植被面积     |  | 1.80hm <sup>2</sup>            | 可恢复林草植被面积   |         | 1.83hm <sup>2</sup>                               |
|            | 林草覆盖率        |   | 25   | 66.2                           | 植物措施面积      |  | 1.80hm <sup>2</sup>            | 防治责任范围面积  |         | 8.62hm <sup>2</sup><br>(复耕 5.90 hm <sup>2</sup> ) |
|            | 水土保持治理达标评价   |   | 本项目水土保持措施总体布局合理,按要求完成水土保持方案水土流失防治任务,水土保持设施工程质量总体合格,水土流失得到有效控制,项目区生态环境基本得到改善。截止监测期末未发现重大质量缺陷,水土保持工程运行情况基本良好,达到防治水土流失目的,整体已具备较强的水土保持功能,水土流失防治六大指标均达到批复的水土保持方案确定的目标值,满足水土保持要求 |                                |             |  |                                |   |         |   |

水土保持监测特性表

|  |             |  |
|--|-------------|--|
|  | <p>总体结论</p> | <p>建设单位重视水土保持工作，按要求履行水土保持方案审批程序，已缴纳水土保持补偿费，落实了批复的水土保持方案设计的各项水土保持措施，防治责任范围内水土流失得到全面系统整治，建立了完整的水土保持措施体系。已建成的各项水土保持措施运行良好，未产生较大水土流失危害，降低了对周边区域影响，六项水土流失防治指标均达到批复方案设定的目标值，三色评价得分 87.6 分，结论为“绿”色，满足水土保持要求</p> |
|  | <p>主要建议</p> | <p>①在后续的建设项目中，建设单位应加强水土保持监测法律法规执行力度，积极与当地水土保持部门的合作，做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督、监测工作，确保各项措施实施，做好“三同时”的工作要求；<br/>②加强本项目防治范围内占用林草地区域的植被抚育工作，每年需至少进行 1 次，抚育时间为 2 年，期间应根据植被实际生长情况及时进行补撒草籽、补栽灌木措施并保证其费用</p>           |

## 目 录

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>    | <b>1</b>  |
| 1.1 建设项目概况 .....                | 1         |
| 1.2 水土保持工作情况 .....              | 13        |
| 1.3 监测工作实施情况 .....              | 15        |
| <b>2 监测内容与方法 .....</b>          | <b>22</b> |
| 2.1 扰动土地情况 .....                | 22        |
| 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿） ..... | 23        |
| 2.3 水土保持措施 .....                | 23        |
| 2.4 水土流失情况 .....                | 25        |
| <b>3 重点对象水土流失动态监测 .....</b>     | <b>28</b> |
| 3.1 防治责任范围监测 .....              | 28        |
| 3.2 取料监测结果 .....                | 29        |
| 3.3 弃渣监测结果 .....                | 29        |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 .....           | 29        |
| 3.5 其他重点部位监测结果 .....            | 30        |
| <b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>     | <b>31</b> |
| 4.1 工程措施监测结果 .....              | 31        |
| 4.2 植物措施监测结果 .....              | 35        |
| 4.3 临时措施监测结果 .....              | 37        |
| 4.4 水土保持措施防治效果 .....            | 41        |
| <b>5 土壤流失情况监测 .....</b>         | <b>42</b> |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 5.1 水土流失面积 .....            | 42        |
| 5.2 土壤流失量.....              | 42        |
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....      | 43        |
| 5.4 水土流失危害 .....            | 43        |
| <b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b> | <b>44</b> |
| 6.1 水土流失治理度 .....           | 44        |
| 6.2 土壤流失控制比 .....           | 44        |
| 6.3 渣土防护率.....              | 45        |
| 6.4 表土保护率.....              | 45        |
| 6.5 林草植被恢复率 .....           | 45        |
| 6.6 林草覆盖率.....              | 46        |
| 6.7 水土保持治理达标评价 .....        | 46        |
| <b>7 结论.....</b>            | <b>47</b> |
| 7.1 水土流失动态变化 .....          | 47        |
| 7.2 水土保持措施评价 .....          | 48        |
| 7.3 水土保持三色评价及结论 .....       | 48        |
| 7.3 存在问题及建议 .....           | 48        |
| 7.4 综合结论.....               | 49        |
| <b>8 附件及附图 .....</b>        | <b>50</b> |
| 8.1 附件.....                 | 50        |
| 8.2 附图.....                 | 50        |

# 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

#### 1.1.1.1 地理位置

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，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，设计长度 8.56km，水平长度 8.38km，其中位于富顺县境内段管道水平长度 4.22km，位于江安县境内段管道水平长度 4.16km，泸 225 井站位于宜宾市江安县铁清镇三合村。项目地理位置图见附图 1。

#### 1.1.1.2 基本内容

本项目属新建建设类项目，主体工程建设内容包括站场工程和管线工程两部分。站场工程建设内容包括：在原泸 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、高压除砂撬、分离计量撬、清管出站阀组撬、放空模块、仪表风撬等设备以及附属配套设施。设计规模  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。管线工程建设内容包括：新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 条，通信光缆同沟敷设。集气管道采用 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  $\phi 114.3\text{mm} \times 7.0\text{mm}$ ，设计长度 8.56km，水平长度 8.38km（富顺段 4.22km，江安段 4.16km），设计规模  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

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

本项目总投资 2344 万元，其中土建投资 800 万元。

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

本项目主体工程包括站场工程和管道工程两部分，管道工程施工时间为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，工期 9 个月，后于 2025 年 3~6 月对管道工程施工作业

带林草地按要求进行补植灌木,后续一直按要求对防治范围内植物措施进行管护抚育至 2025 年 12 月结束。站场工程在原泸 212 井钻井工程(单独开展水土保持评价)修建的钻井井场上修建采气井站,由于泸 212 井钻井工程在 2023 年 8 月井口压裂过程中出现电缆落井事件,后又在 2024 年 8 月至 2025 年 8 月间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,故障处置期间不具备本项目站场工程施工的条件,造成站场工程延期。泸 212 井钻井工程于 2025 年 12 月完成压裂试油,本项目站场工程于 2026 年 3 月进行设备安装,尚未投产,目前涉及土建施工的设备安装均已完成,后续收尾设备安装不涉及土建施工,不产生地表扰动,站场工程土建工期为 2026 年 3 月,工期 1 个月。因此本项目实际建设工期为 2023 年 4 月至 2026 年 3 月,总工期持续 36 个月。管道工程实际土建工期为 2023 年 4 月至 2023 年 12 月,站场工程实际土建工期为 2026 年 3 月,实际土建工期 12 个月。

### 1.1.1.3 项目组成

本项目实际组成与方案设计阶段一致,主体工程包括站场工程和管道工程两部分。

#### (一) 站场工程

站场工程建设内容主要包括:在原泸 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、高压除砂撬、分离计量撬、清管出站阀组撬、放空模块、仪表风撬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道路。

根据现场监测结果,站场工程采气相关主要设施设备基本已安装完成,井站围墙(栏)等附属设施待地下完井作业完成后再进行安装。

#### (二) 管道工程

管道工程建设内容主要包括:新建泸 212 井站~泸 225 井站间集气管道 1 根,通信光缆同沟敷设。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,其中位于富顺县境内段管道水平长度 4.22km,位于江安县境内段管道水平长度 4.16km。

根据现场监测结果，管道工程已完工。

除主体工程建设内容外，为便于管道工程施工，管道沿线修建施工便道和临时堆管场。

### （三）施工便道

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 0.42 hm<sup>2</sup>，其中富顺县 0.28 hm<sup>2</sup>，江安县 0.14 hm<sup>2</sup>。其中新建施工便道 4 条，总长度 450m，宽 4.5m，占地面积 0.21hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>。

### （四）临时堆管场

管道工程沿线共设置 14 个堆管场，除 5#堆管场占地为 900m<sup>2</sup>外，其余堆管场每个占地约 150m<sup>2</sup>，总占地面积 0.29hm<sup>2</sup>。其中富顺县共设 7 个，占地面积 0.18 hm<sup>2</sup>，江安县共设 7 个，占地面积 0.11 hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.1.4 工程占地

根据现场调查和资料统计，本项目实际总占地面积 8.62hm<sup>2</sup>，与水土保持方案及批复一致，其中永久占地 0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 8.14 hm<sup>2</sup>。实际占地类型与水保方案一致，其中耕地 5.64 hm<sup>2</sup>（旱地 3.09 hm<sup>2</sup>，水田 2.55hm<sup>2</sup>），园地 0.26 hm<sup>2</sup>，林地 1.31 hm<sup>2</sup>（乔木林地 0.54 hm<sup>2</sup>，竹林地 0.35 hm<sup>2</sup>，其他林地 0.42hm<sup>2</sup>），草地 0.52hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.13 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.48hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地 0.28 hm<sup>2</sup>。按照行政区划统计，本项目在自贡市富顺县总占地面积 4.64hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.48 hm<sup>2</sup>，临时占地 4.16 hm<sup>2</sup>。在宜宾市江安县总占地面积 3.98hm<sup>2</sup>，全部为临时占地。

本项目占地情况统计详见表 1.1-1 和表 1.1-2。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1.1-1 工程占地情况统计表（按项目组成） 单位：hm<sup>2</sup>

| 项目组成 | 耕地    |      |      | 园地   | 林地   |      |      |      | 草地   | 水域及水利设施用地 | 交通运输用地 | 工矿仓储用地 | 合计   | 占地性质              |      |      |      |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|--------|--------|------|-------------------|------|------|------|
|      | 旱地    | 水田   | 小计   | 其它园地 | 乔木林地 | 竹林地  | 其他林地 | 小计   | 其他草地 | 河流水面      | 农村道路   | 采矿用地   |      | 永久占地 <sup>①</sup> | 临时占地 | 合计   |      |
| 站场工程 |       |      |      |      |      |      |      |      |      |           | 0.20   | 0.28   | 0.48 | 0.48              |      | 0.48 |      |
| 管道工程 | 平缓段   | 2.31 | 2.33 | 4.64 | 0.26 | 0.46 | 0.31 | 0.33 | 1.10 | 0.42      | 0.04   | 0.07   |      | 6.53              |      | 6.53 | 6.53 |
|      | 顺坡段   |      | 0.07 | 0.07 |      | 0.08 | 0.04 | 0.09 | 0.21 |           |        |        |      | 0.28              |      | 0.28 | 0.28 |
|      | 横坡段   | 0.32 |      | 0.32 |      |      |      |      |      |           |        |        |      | 0.32              |      | 0.32 | 0.32 |
|      | 顶管穿越段 | 0.10 | 0.04 | 0.14 |      |      |      |      |      |           |        |        |      | 0.14              |      | 0.14 | 0.14 |
|      | 小河穿越段 |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.07      | 0.09   |        |      | 0.16              |      | 0.16 | 0.16 |
|      | 小计    | 2.73 | 2.44 | 5.17 | 0.26 | 0.54 | 0.35 | 0.42 | 1.31 | 0.49      | 0.13   | 0.07   |      | 7.43              |      | 7.43 | 7.43 |
| 施工便道 | 0.10  | 0.08 | 0.18 |      |      |      |      |      | 0.03 |           | 0.21   |        | 0.42 |                   | 0.42 | 0.42 |      |
| 堆管场  | 0.26  | 0.03 | 0.29 |      |      |      |      |      |      |           |        |        | 0.29 |                   | 0.29 | 0.29 |      |
| 合计   | 3.09  | 2.55 | 5.64 | 0.26 | 0.54 | 0.35 | 0.42 | 1.31 | 0.52 | 0.13      | 0.48   | 0.28   | 8.62 | 0.48              | 8.14 | 8.62 |      |

表 1.1-2 工程占地统计表（按行政区划） 单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区划   | 耕地   |      |      | 园地   | 林地   |      |      |      | 草地   | 水域及水利设施用地 | 交通运输用地 | 工矿仓储用地 | 合计   | 占地性质 |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|--------|--------|------|------|------|------|
|        | 旱地   | 水田   | 小计   | 其它园地 | 乔木林地 | 竹林地  | 其他林地 | 小计   | 其他草地 | 河流水面      | 农村道路   | 采矿用地   |      | 永久占地 | 临时占地 | 合计   |
| 自贡市富顺县 | 1.83 | 1.27 | 3.10 |      | 0.31 | 0.24 | 0.28 | 0.83 | 0.03 | 0.04      | 0.36   | 0.28   | 4.64 | 0.48 | 4.16 | 4.64 |
| 宜宾市江安县 | 1.26 | 1.28 | 2.54 | 0.26 | 0.23 | 0.11 | 0.14 | 0.48 | 0.49 | 0.09      | 0.12   |        | 3.98 |      | 3.98 | 3.98 |
| 合计     | 3.09 | 2.55 | 5.64 | 0.26 | 0.54 | 0.35 | 0.42 | 1.31 | 0.52 | 0.13      | 0.48   | 0.28   | 8.62 | 0.48 | 8.14 | 8.62 |

#### 1.1.1.5 土石方平衡

根据现场调查和资料统计,本项目总挖方量 4.64 万  $m^3$  (含表土剥离 0.52 万  $m^3$ ),总填方量 4.64 万  $m^3$  (含表土回覆 0.52 万  $m^3$ ),无基础换填土石方工程,无土石方调运工程,无弃方产生,土石方挖填平衡,未设取土场、弃土场。土石方挖填平衡与水土保持方案及批复一致。

本项目土石方平衡表见表 1.1-3。

表 1.1-3 土石方挖填平衡表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

| 项目组成 | 编号 | 挖方   |      |      | 填方   |      |      | 调入 |    | 调出 |    | 借方 |    | 余方 |    |     |    |
|------|----|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|      |    | 小计   | 表土   | 土石方  | 小计   | 表土   | 土石方  | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 小计 | 表土 | 土石方 | 去向 |
| 站场工程 | ①  | 0.01 |      | 0.01 | 0.01 |      | 0.01 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 管道工程 | ②  | 4.45 | 0.46 | 3.99 | 4.45 | 0.46 | 3.99 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 施工便道 | ③  | 0.18 | 0.06 | 0.12 | 0.18 | 0.06 | 0.12 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 堆管场  | ④  |      |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 合计   |    | 4.64 | 0.52 | 4.12 | 4.64 | 0.52 | 4.12 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |

注：表中土石方均为自然方。

### 1.1.1.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地范围内不涉及村民房屋拆迁，不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建，与方案设计阶段一致。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地质

根据主体工程岩土工程勘察报告，本项目建设场地位于大地构造新华夏构造体系川东褶皱带的南延部分西侧分支、华荣山帚状褶皱群、黄瓜山西背斜南西端、云锦山向斜北东翼，岩层呈单斜状产出。构造运动不强烈，地质构造较为简单，地层近倾角不大，变形微弱，以长轴背、向斜构造为特点。构造运动以整体性、间歇性的微弱隆升为特征，无明显差异性构造运动。根据现场工程地质调查，场地岩层近乎水平状，线路区域位于同心场向斜南翼，以单斜地层为主，地层倾向 $320^{\circ}\sim 350^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ}\sim 11^{\circ}$ 。地内未发现全新活动断裂构造通过，区域稳定性较好。线路区在晚第三纪中世新构造运动强烈，以频繁的间歇性上升运动为主。主要表现为多级夷平面，河谷发育的多级阶地，侵蚀形成的洼地等。

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( $Q_4^{dl+cl}$ )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。

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。总体而言，新建管线整体地表水较丰富，施工时应采取必要排水，隔水措施。

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。

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。

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。

### 1.1.2.2 地貌

#### (一) 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、塍、坳、沟谷纵横切割。县境海拔在 300 米~350 米之间, 最高点在安溪镇尖山坡, 为 597.6 米; 最低点在长滩镇沱江出境处, 为 241 米。

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。全县共分为 5 个地貌类型。

#### (二) 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。

### 1.1.2.3 气象

富顺县江安县气候均属四川盆地亚热带季风湿润气候区，季风气候明显，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。项目区气象要素特征统计见表 1.1-5。

表 1.1-5 项目所在区域工程地质条件参数统计表

| 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 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              | m/s    | 1.8    | 1.1    |
|      | 主导风向              | /      | N      | W      |
| 年蒸发量 |                   | mm     | 1028.6 | 911.5  |
| 年无霜期 |                   | d      | 351    | 365    |
| 雨季   |                   | 月      | 5~9    | 5~9    |

### 1.1.2.4 水文

#### (一) 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 94 km，年平均径流量每秒 350m<sup>3</sup>。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 10 千米以上，流域面积 30 平方千米以上 22 条；主河道 50 千米以上，流域面积 100 平方千米以上 3 条。

(二) 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 2.3km<sup>2</sup>。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 100km<sup>2</sup> 以上的 1 条，100 至 10km<sup>2</sup> 的 5 条，10km<sup>2</sup> 以下的 21 条。

在江安县境内 10km<sup>2</sup> 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 455km<sup>2</sup>；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 35.0km<sup>2</sup>；江北高洞河，干流长 16.0km，流域面积 60.5km<sup>2</sup>。

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。

根据现场勘查，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 202.81km<sup>2</sup>。其中江安县境内干流河道长约 12.67km，流域面积 83.91km<sup>2</sup>。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 0.02m<sup>3</sup>/s，主汛期 6 月~9 月，流量约为 0.29m<sup>3</sup>/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刷下切的可能，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。

本项目已完成穿越久桥河行洪论证与河势稳定评价，根据行洪论证与河势稳

定评价报告批复，本项目穿越久桥河，穿越规模为小型，设计防洪标准皆为 50 年一遇，高于防洪河段防洪标准。管道穿越附近无发震断裂通过，岩层岩体较为完整，地质构造较简单，地表稳定。管道设计满足 50 年一遇洪水标准不被冲刷。护岸满足 10 年一遇洪水标准不淹没。

### 1.1.2.5 土壤

#### (一) 自贡市富顺县

富顺县境土壤主要由新冲积、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%。

#### (二) 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。

### 1.1.2.6 植被

#### (一) 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、板桥等镇乡，

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%。

## （二）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栎楠、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%。

### 1.1.2.7 水土保持

#### （1）水土保持敏感区

本项目不在富顺县、江安县生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及人文古迹等水土保持敏感地区，不涉及饮用水源及饮用水源保护区。所在区域不属于水土流失严重区和生态脆弱区。。

#### （2）水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》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）。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目建设区属于以水力

侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。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,强度为微度,土壤侵蚀模数为  $1167\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

### (3) 水土保持情况

富顺县、江安县不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。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。

本项目建设区域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。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理

建设单位非常重视建设项目水土保持管理工作,具有明确的水土保持意识,已建立完善的水土保持管理规章制度。为切实落实水土保持工作,建设单位将公司建设项目水土保持监督管理职责具体由公司质量安全环保部负责,并由专人负责,水土保持管理组织体系相对完善。

项目在实施过程中,建设单位根据工程规模和特点,严格按照国家相关法律法规实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制等管理体系。督促设计单位完善水土保持设计。要求施工单位建立健全工程质量保证体系和施工技术管理体系,从项目设计施工招投标入手,落实水土流失防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中,严格按照水土保持方案设计实施,要求在项目实施过程中遇到的水土保持问题及时向工程设计、方案编制单位进行技术咨询和反映。同时建设单位根据项目规模和特点开展水土保持监理、监测工作,工程完工后及时开展水土保持设施自主验收,依据方案及审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,对水土保持设施进行验收。

## 1.2.2 水土保持制度落实情况

### 1.2.2.1 水土保持设计

建设单位于2022年10月委托四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司开展泸212井地面集输工程初步设计工作，设计单位2022年12月完成《泸212井地面集输工程初步设计》(0版)，并于2023年3月完成《泸212井地面集输工程岩土工程勘察报告》(0版)和《泸212井地面集输工程施工图设计》(0版)。

本项目各阶段设计方案包含了水土保持部分内容，涉及工程区各项水土保持防治措施，落实了水土保持设计相关要求。

### 1.2.2.2 水土保持方案编报及变更

建设单位于2023年9月委托重庆信博水利工程设计有限公司承担泸212井地面集输工程水土保持方案编制工作，于2024年3月通过四川省水利规划研究院组织的技术审查会，最终在2024年4月完成《泸212井地面集输工程水土保持方案报告书》(报批稿)。四川省水利厅于2024年4月16日下发《泸212井地面集输工程水土保持方案批准行政许可决定书》(川水许可决[2024]90号)，准予许可本项目水土保持方案。

根据现场监测和项目实施情况，对比水土保持方案及批复，本项目建设内容以及水土保持防治措施与水保方案基本一致，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)相关规定，本项目不属于发生水土保持重大变更项目。

### 1.2.2.3 水土保持施工

本项目主体工程施工单位为广东省石油化工建设集团有限公司，水土保持工程由主体工程施工单位负责实施。施工过程中，建设单位要求施工单位根据绿色施工要求制定完善的管理制度，通过优化施工工艺、科学施工管理，以确保水土保持工程施工质量。施工单位在施工过程中严格限制施工边界，未随意扩大施工范围，通过加强施工管理，采用分段施工、顶管穿越等先进施工方法，实现绿色施工的目标，保证水土保持工程的顺利实施，确保水土保持工程工程质量和工程量符合水土保持要求。

#### 1.2.2.4 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作为本项目主体工程监理单位。水土保持工程施工监理任务由主体工程监理单位承担。水土保持工程监理单位根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持相关要求，对施工单位的水土保持工程采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设各项施工活动水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。

#### 1.2.2.4 水土保持监测

建设单位于 2023 年 9 月委托重庆信博水利工程设计有限公司开展本项目水土保持方案编制工作和水土保持监测工作。接受委托后，我公司同时组建项目方案编制组和监测项目组，于 2023 年 9 月赴项目现场同期开展水土保持方案编制现场勘查工作和水土保持监测前期勘察工作，通过实地量测、遥感监测等方法完成监测准备期现场调查工作。于 2024 年 5 月补充编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持监测实施方案》，后以监测实施方案作为监测工作的技术依据，完成了水土保持监测工作。

本项目在实施过程中严格落实水土保持相关规定和要求，建设单位、施工单位积极落实水土保持监测意见和监督检查意见，严格按照水土保持方案要求采取防治措施，形成工程措施、植物措施、临时措施综合水土流失防治措施体系，过程中未发生重大水土流失危害事件。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

因我公司同时开展本项目水土保持方案编制工作和水土保持监测工作，因此在接受委托后，监测项目组于 2023 年 9 月赴项目现场同期开展水土保持方案编制现场勘查工作和水土保持监测工作，通过实地量测、遥感监测等方法完成监测准备期现场调查工作。在项目水土保持方案完成审批后，于 2024 年 5 月补充编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持监测实施方案》，方案明确了本项目水土保持监测的技术路线、监测点位布设、监测内容及对应的方法。

监测实施方案按照《开发建设项目水土保持技术规范》和《生产建设项目水

水土保持监测技术规程》(试行)等要求,结合主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地形地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素,本项目划分为站场工程监测区、管道工程监测区、施工便道监测区和堆管场监测区等4个监测区,并根据监测点布局相关规定共布设12个监测点。

监测期间,我公司按照监测实施方案确定的收集整理项目区的自然条件、社会经济、土地利用现状及防治情况→调查项目区土壤流失背景值→调查项目区建设期施工扰动土地面积→防治责任范围面积→土石方量和弃土(石、渣)情况→水土保持工程、植物及临时措施完成数量及防治效果情况→监测数据统计分析及计算→提交监测阶段成果和监测总结报告的监测技术路线开展监测工作。

监测过程中,我公司完全按照实施方案确定的扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施等监测内容进行监测。采用实施方案制定的调查监测实地量测和资料分析相结合的监测方法,具体采用无人机遥感调查监测、巡查观测、资料收集与分析等多种方法,对主体工程建设进度、工程扰动土地面积、水土流失状况及造成危害、水土保持建设情况、水土流失防治效果等进行了全面监测,收集了监测数据和图片资料,完成了监测实施方案确定的监测任务和监测目标。

### 1.3.2 监测项目部设置

接受建设单位委托后,我公司立即成立水土保持监测项目组,在人员、资金、交通工具、监测工具等方面保障项目组工作的顺利开展。监测项目组分别在本项目实施过程中和完工后进行现场监测。项目组成员情况见表1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测项目组人员表

| 序号 | 姓名  | 岗位职务   | 技术职称  | 岗位职务 |
|----|-----|--------|-------|------|
| 1  | 陈玉林 | 总经理    | 高级工程师 | 管理   |
| 2  | 牛青霞 | 技术负责人  | 高级工程师 | 审查   |
| 3  | 陈子熙 | 部门负责人  | 工程师   | 校核   |
| 4  | 吴霞  | 总监测工程师 | 工程师   | 专职   |
| 5  | 封雷  | 监测工程师  | 工程师   | 专职   |
| 6  | 郑文霞 | 监测工程师  | 工程师   | 专职   |

### 1.3.3 监测点布设

根据批复的水土保持方案和监测实施方案,结合项目实际情况和监测点布局相关规定,本着代表性原则、方便原则和少受干扰原则,结合项目主体工程建设

特点、施工中易产生新增水土流失的区域及工程原有水土流失类型、强度等因素，最终确定共布设水土保持监测点 12 个，以调查、巡查等方式进行监测，具体布置见表 1-3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点布置情况统计表

| 监测区     | 监测点数量 | 监测点位置    |     |            | 监测点类型      | 监测方法  |
|---------|-------|----------|-----|------------|------------|---|
|         |       | 区段位置     | 编号  | 具体位置       |            |   |
| 站场工程监测区 | 1     | 站场开挖区域   | 1#  | 泸 212 井站   | 水土流失量临时监测点 | 资料收集<br>查阅、卫星遥感影像、无人机遥感拍摄、实地调查、样地调查、实地勘测、巡查 |
| 管道工程监测区 | 7     | 平缓段      | 2#  | A10~A11    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       |          | 3#  | A33~A34    | 植被样方调查点位   |   |
|         |       |          | 4#  | A84~A85    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 横坡段      | 5#  | A51~A54    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 顺坡段      | 6#  | A31~A32    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 顶管穿越段    | 7#  | A26~A27    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 小河穿越段    | 8#  | A55~A56    | 植被样方调查点位   |   |
| 施工便道监测区 | 2     | 4#新建施工便道 | 9#  | A19~A20    | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 6#新建施工便道 | 10# | A30~A31 右侧 | 植被样方调查点位   |   |
| 堆管场监测区  | 2     | 4#堆管场    | 11# | A21~A22 右侧 | 水土流失量临时监测点 |   |
|         |       | 5#堆管场    | 12# | A27 左侧     | 水土流失量临时监测点 |   |

### 1.3.4 监测设施设备

我公司用于水土保持监测的主要设备包括大疆无人机、数码相机、测距仪、钢卷尺、坡度仪等，水土保持监测主要设施和设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测主要设施和设备一览表

| 序号 | 项目        | 单位 | 数量 | 备注                   |
|----|-----------|----|----|----------------------|
| 一  | 监测设施      |    |    |                      |
| 1  | 简易水土流失观测场 | 个  | 4  | 即测钎法，用于土壤流失量监测       |
| 二  | 监测设备      |    |    |                      |
| 1  | 手持式 GPS   | 台  | 1  | 用于措施位置确定，措施面积/扰动面积测定 |

|    |       |   |    |                            |
|----|-------|---|----|----------------------------|
| 2  | 数码相机  | 台 | 1  | 用于拍摄现场影像资料                 |
| 3  | 激光测距仪 | 台 | 2  | 用于长度测量                     |
| 4  | 地质罗盘仪 | 台 | 1  | 用于坡度测量                     |
| 5  | 测绳    | 套 | 1  | 用于植物措施样地布设，郁闭度测量           |
| 6  | 皮尺    | 个 | 2  | 用于截排水沟等水保措施的量测             |
| 7  | 钢卷尺   | 个 | 2  |                            |
| 8  | 无人机   | 架 | 1  | 通过拍摄航片，用于扰动土地面积测量、植被覆盖率测量等 |
| 9  | 电子天平  | 台 | 1  | 取土工具及土样室内处理设备，用于测土壤容重      |
| 10 | 烘箱    | 台 | 1  |                            |
| 11 | 环刀    | 个 | 2  |                            |
| 12 | 环刀柄   | 个 | 1  |                            |
| 13 | 铝盒    | 个 | 6  |                            |
| 14 | 榔头    | 个 | 1  |                            |
| 15 | 取土铲   | 个 | 1  |                            |
| 16 | 测钎    | 根 | 27 | 简易水土流失观测场用                 |
| 17 | 红漆    | 瓶 | 2  |                            |
| 18 | 取水瓢   | 个 | 1  | 沉沙池法用                      |
| 19 | 容量瓶   | 个 | 5  |                            |
| 三  | 其他    |   |    |                            |
| 1  | 电脑    | 台 | 1  |                            |
| 2  | 车辆    | 辆 | 1  |                            |

### 1.3.5 监测技术方法

依据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006)及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保〔2009〕187号)等技术规程规范，水土保持监测主要采用调查监测法、定位观测法、巡查法。

#### 1.3.5.1 调查监测法

调查监测是通过现场实地勘测，采用测尺、大比例地形图、数码照相机、罗盘仪等工具测定不同类型的地表扰动面积、植被覆盖率等。也包括搜集相关资料，例如查阅工程监理月报、工程进度报表等。然后详细记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

##### (一) 面积监测

(1) 监测方法

主要是对工程建设开挖和占地的土地面积进行调查核实，首先对调查点按扰动类型进行分类，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地测量和图上量算相结合的方式确定。

(2) 地表扰动类型的划分

根据工程各施工期特点以及造成土壤流失途径等划分防治分区。

(二) 植被监测

在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为垂直投影面积，要求  $2 \times 2m$ 。并根据下式计算：

$$D=fd/fc \quad C=f/F$$

式中：D——林地的郁闭度或草地的覆盖度；

C——林草植被覆盖度，%；

fc——样方面积， $m^2$ ；

fd——样方内树（草）冠垂直投影面积， $m^2$ ；

f——林（草）地面积， $hm^2$ ；

F——类型区总面积， $hm^2$ 。

关于标准地的灌丛、草木等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准行，见表 1.3-4。

表 1.3-4 植被多度分级表

| 序号 | 多度级代号 | 多度特征                  | 相当于覆盖度     |
|----|-------|-----------------------|------------|
| 1  | SOC   | 植株覆盖满或几乎满标准地，地上部分相互连接 | 76% ~ 100% |
| 2  | COP3  | 植株遇见很多，但个体未完全衔接       | 51% ~ 75%  |
| 3  | COP2  | 植株遇见较多                | 26%~50%    |
| 4  | COP1  | 植株遇见尚多                | 6%~25%     |
| 5  | SP    | 植株散生，数量不多             | 1%5%       |
| 6  | SOI   | 植株只个别遇到               | < 1%       |
| 7  | Un    | 在标准地内偶然遇到一、二株         | 个别         |

1.3.5.2 定位观测法

定位观测法主要是对土壤流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、

林草覆盖度进行观测的方法。对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，如侵蚀沟样方测量法等，同时采集降雨数据。

### 1.3.5.3 巡查法

随着主体工程的施工进度，对水土流失防治措施实施情况和防治效果、水土流失存在问题和隐患是不断变化的，为了及时掌握工程建设过程中可能出现的各种水土流失问题、防治情况及发展趋势，及时处理，消除隐患，采用巡查的方法进行全面调查，为落实好水土保持措施提供技术支持和建议。

我公司技术人员通过对现场进行调查了解，并根据资料和实际情况制定监测计划，确定本项目水土流失监测主要采用调查监测及巡查的方法进行。对工程区建设活动结束后林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。采用水土保持常规调查方式对项目区域进行了调查。具体监测情况见表 1.3-5。

表 1.3-5 调查检测方法统计表

| 序号 | 监测项目            | 主要调查和监测方法   |
|----|-----------------|---|
| 1  | 水土流失因子          | 降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。   |
| 2  | 水蚀量             | 地面监测法：采用侵蚀沟测量等监测方法。   |
| 3  | 植物覆盖度<br>林草生长情况 | 集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。             |
| 4  | 临时堆土场           | 采用地形测量法   |
| 5  | 植物防护措施监测        | 植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。                                  |
| 6  | 工程防护措施监测        | 巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。排水工程：主要记录排水沟工程质量以及管护情况。 |

### 1.3.6 监测成果提交情况

监测工作启动后，按照监测实施方案要求，监测组对项目区进行了全区调查，对监测范围内扰动土地面积、水土流失状况、水土保持措施实施情况和防治效果进行调查监测。根据本项目实际情况，我公司开展水土保持监测时，项目已开工，因此对施工准备期、施工期开展回顾性监测。监测过程中向建设单位提出了现场存在的问题及意见，并对整改情况进行了现场核查，并根据各项措施规格及数量等相关数据形成监测记录。

截止监测期末，我司共出具 11 期监测季度报告，每季度监测报告均按要求报备省水利厅水保监测主管部门，并在全国水土保持信息管理系统上传。目前项目区工程措施运行良好，植物措施已开始发挥作用，通过对工程资料和监测数据进行汇总分析，于 2026 年 3 月编制完成《泸 212 井地面集输工程水土保持监测总结报告》，至此，本项目水土保持监测任务完成。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

#### 2.1.1 监测内容

扰动土地情况监测，即为防治责任范围监测，重点确认项目有无超越红线施工，量算施工占地面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。防治责任范围动态监测是贯穿在工程的施工准备期之前、施工准备期、施工期、试运行期开展监测工作，具体包括永久性占地、临时性占地和扰动地表面积。

##### (1) 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

##### (2) 临时性占地

临时性占地是指因管线工程区开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

##### (3) 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

#### 2.1.2 监测方法

扰动土地情况采用资料收集与现场调查相结合的监测方法。通过收集项目工程水土保持方案、初步设计、施工图设计、施工征地、施工进度等资料，作为开展现场调查的参考资料。采用实地勘测方法，利用高精度 GPS 和 GIS 技术，沿工程施工扰动边缘进行跟踪作业，测量工程扰动土地范围，并与收集资料进行对比核实，计算工程占用土地面积和扰动地表面积。

查阅设计文件资料，结合实地调查、地形测量分析，通过对比核实，计算工程各施工阶段的挖、填方数量及面积，产生的临时堆土量及堆放面积，其中人工

开挖与填方边坡坡度、堆土体高度等采用地形测量法。

### 2.1.3 监测频次

本项目 2023 年 4 月开工，2026 年 3 月完工，总工期 36 个月。我公司于 2023 年 9 月同时接受委托开展本项目水土保持方案编制工作和水土保持监测工作。在水土保持监测方案编制完成前，与方案编制工作组一起进场监测 2 次，监测方案编制完成后每季度现场监测 1 次。

本项目扰动土地情况统计见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况统计表

| 监测分区    | 方案批复防治责任范围 (hm <sup>2</sup> ) | 监测实际扰动面积 (hm <sup>2</sup> ) | 土地利用类型监测                     | 变化情况监测 | 监测方法         | 监测频次               |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------|--------------|--------------------|
| 站场工程监测区 | 0.48                          | 0.48                        | 工矿仓储用地                       | 与方案一致  | 实地调查<br>资料分析 | 监测方案前 2 次,后每季度 1 次 |
| 管道工程监测区 | 7.43                          | 7.43                        | 耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地、交通运输用地 | 与方案一致  | 实地调查<br>资料分析 | 监测方案前 2 次,后每季度 1 次 |
| 施工便道监测区 | 0.42                          | 0.42                        | 耕地、草地、交通运输用地                 | 与方案一致  | 实地调查<br>资料分析 | 监测方案前 2 次,后每季度 1 次 |
| 堆管场监测区  | 0.29                          | 0.29                        | 耕地                           | 与方案一致  | 实地调查<br>资料分析 | 监测方案前 2 次,后每季度 1 次 |
| 合计      | 8.62                          | 8.62                        | /                            | 与方案一致  | /            | /                  |

## 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿）

经调查统计，本项目建筑材料外购，未单独设取料场，减少了临时占地扰动，符合水土保持要求。

本项目在施工过程中土石方挖方全部回填，无弃方产生，未设置弃渣场。

## 2.3 水土保持措施

### 2.3.1 监测内容

水土保持措施监测包括对工程建设的工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、开完工日期、位置、规格、尺寸、林草覆盖度、防治效果、运行状况等监测内容。此外还包括

对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。另外水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照水保方案中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

### 2.3.2 监测方法

对监测组进场前的水土保持情况主要采用回顾性监测，即查阅施工、监理资料结合不同时期历史影像、卫星图进行水土流失分析。

监测组进场后采用地面观测、实地量测和资料分析的方式进行。

#### (1) 工程措施

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测排水沟尺寸、坡面、坡度等。工程措施数量由现场测量结合监理资料进行确定，施工质量由监理单位确定。监测过程中查看措施运行情况，因工程施工可能造成的影响，完好程度。

#### (2) 植被监测

主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，根据实际对相对规则几何地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。水土保持监测需要对监测重点区域或重点对象的防治措施数量、工程量进行实地测量，对于质量问题主要收集现场监理资料进行确定。

#### (3) 重点区域调查

重点调查主要是对施工过程中，由于某种特殊情况（重大水土流失事件、检查、会议、突发性事件、业主要求等）而开展的调查工作。调查根据实际情况及调查目的进行目的性调查。本项目主要通过施工期资料调查和分析的方法对项目情况进行分析调查，并判断施工期造成水土流失时间的严重程度。

#### (4) 水土流失防治效果

巡查主要是对防治区进行全面调查监测，巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区。

#### (5) 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

### 2.3.3 监测频次

本项目 2023 年 4 月开工，2026 年 3 月完工，总工期 36 个月。我公司于 2023 年 9 月同时接受委托开展本项目水土保持方案编制工作和水土保持监测工作。在水土保持监测方案编制完成前，与方案编制工作组一起进场监测 2 次，监测方案编制完成后每季度现场监测 1 次。

本项目水土保持措施监测情况统计见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测情况统计表

| 序号 | 监测内容   | 监测方法      | 监测频次   |
|----|--------|-----------|--|
| 1  | 措施类型   | 实地调查      | 监测方案编制前监测 2 次，方案编制后监测期内：①工程措施及防治效果每季度监测 1 次；②植物措施每季度监测 1 次；③临时措施每月监测 1 次 |
| 2  | 措施实施时间 | 实地调查，资料分析 |  |
| 3  | 措施实时位置 | 实地调查      |  |
| 4  | 措施实施规格 | 实地调查，资料分析 |  |
| 5  | 措施断面尺寸 | 实地调查，资料分析 |  |
| 6  | 实施数量   | 实地调查，资料分析 |  |
| 7  | 林草覆盖率  | 实地调查      |  |
| 8  | 防护效果监测 | 实地调查      |  |
| 9  | 运行情况监测 | 实地调查      |  |

## 2.4 水土流失情况

### 2.4.1 监测内容

水土流失情况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。

#### （一）水土流失状况调查

主要调查项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀，是要发生在项目边坡以及扰动面较大的区域。

#### （二）水土保持措施防治效果动态调查监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好

程度和运行情况；林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保土效果；监督及管理措施实施情况调查。

综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

### （三）施工期土壤流失量动态调查监测

主要包括施工期水土流失因子及土壤侵蚀量。因工程已基本竣工，施工期水土流失量采用资料分析法分析土壤侵蚀情况。

#### （1）水土流失因子

收集资料，主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

①地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

②气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量，数据主要来自气象站等。

③土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

④植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

⑤水文因子：水系形式、河流径流特征。

⑥土地利用情况：项目区原土地利用情况。

⑦社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的调查，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。本项目气候、水文等因子采用当地气象局或者附近监测站数据进行水土流失因子可能造成水土流失分析评价。

#### （2）土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。因工程已基本竣工，施工期水土流失量采用资料分析法分析土壤侵蚀量情况。

##### ①土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

### ②土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### ③土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行调查。因工程已基本竣工，施工期水土流失量采用资料分析法分析土壤侵蚀量情况。

## 2.4.2 监测方法

因监测组入场时项目已开工，已开工阶段水土流失采取的监测方法主要为资料调查法。根据历史影像等资料估算项目区土壤流失。监测组入场后，水土流失采取的监测方法为沉沙池法和插钎法。

对于水土流失危害监测，主要观测产生的水土流失对周边农田、道路及植被的危害，对周边民房、居民造成的影响状况，对水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象，分析水土流失对区域生态环境影响状况，调查项目建设过程重大水土流失事件。

## 2.4.3 监测频次

本项目 2023 年 4 月开工，2026 年 3 月完工，总工期 36 个月。我公司于 2023 年 9 月同时接受委托开展本项目水土保持方案编制工作和水土保持监测工作。在水土保持监测方案编制完成前，与方案编制工作组一起进场监测 2 次，监测方案编制完成后每季度现场监测 1 次。

本项目水土流失监测情况见表 2.4-1。

**表 2.4-1 水土流失监测情况统计表**

| 序号 | 监测内容    | 监测方法      | 监测频次  |
|----|---------|-----------|---|
| 1  | 流失面积    | 实地调查、实地测量 | 监测方案编制前监测 2 次，方案编制后监测期内每季度监测 1 次，发生强降雨时加测 1 次 |
| 2  | 土壤流失量   | 实地调查、实地测量 |   |
| 3  | 取、弃土流失量 | 实地调查、实地测量 |   |
| 4  | 水土流失危害  | 实地调查、巡查   |   |

### 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

根据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治责任范围为 8.62hm<sup>2</sup>。根据施工资料和监测组实地监测结果，本项目在建设期实际水土流失防治责任范围为 8.62hm<sup>2</sup>，与水土保持方案确定的防治责任范围一致，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围变化情况统计表

| 项目分区  | 方案设计防治范围 (hm <sup>2</sup> ) | 实际发生防治范围 (hm <sup>2</sup> ) | 变化情况 |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|------|
| 站场工程区 | 0.48                        | 0.48                        | 0    |
| 管道工程区 | 7.43                        | 7.43                        | 0    |
| 施工便道区 | 0.42                        | 0.42                        | 0    |
| 堆管场区  | 0.29                        | 0.29                        | 0    |
| 合计    | 8.62                        | 8.62                        | 0    |

##### 3.1.2 背景值监测

由于监测组进场时管道工程已开工，监测小组通过收集资料、调查询问，结合周边区域情况，监测进场前已施工部分水土流失状况，确定背景值。

本项目周边地貌和植被与项目区原始状况基本一致。通过调查周边现有的地貌和植被，结合现场监测及水土保持方案相关资料，建设区原生地貌属于轻度流失，与水土保持方案结果一致，原生地貌侵蚀模数计为 1167t/km<sup>2</sup>a。

##### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目总占地面积 8.62 hm<sup>2</sup>，根据主体工程设计和施工资料，结合土地利用现状及现场调查统计分析，实际扰动面积包括管道工程施工作业带、施工便道和堆管场占地面积，在施工过程中，站场工程扰动地表面积只计开挖面积和临时堆土面积，建设过程中实际扰动地表面积 8.16hm<sup>2</sup>，建设期不同阶段扰动地表面积情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期扰动土地面积情况统计表

| 序号 | 分区    | 扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> ) |        |      |
|----|-------|---------------------------|--------|------|
|    |       | 方案设计阶段                    | 实际建设阶段 | 变化情况 |
| 1  | 站场工程区 | 0.02                      | 0.02   | 0    |

|    |       |      |      |   |
|----|-------|------|------|---|
| 2  | 管道工程区 | 7.43 | 7.43 | 0 |
| 3  | 施工便道区 | 0.42 | 0.42 | 0 |
| 4  | 堆管场区  | 0.29 | 0.29 | 0 |
| 合计 |       | 8.16 | 8.16 | 0 |

根据监测结果，本项目建设期实际扰动土地面积与方案设计阶段一致，实际扰动面积中，站场工程只计开挖面积和临时堆土面积，不含其它硬化区域面积，因此实际扰动土地面积与占地面积不一致。

### 3.2 取料监测结果

根据调查，本项目土石方挖填平衡，建设所需砂石材料均为外购，未单独未设置取料场，与水保方案设计阶段一致。

### 3.3 弃渣监测结果

根据监测结果，本项目在实际施工过程中挖方全部回填，无弃方产生，不产生永久弃渣，未设置弃渣场，与水保方案设计阶段一致。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

根据批复的水土保持方案，本项目总挖方量 4.64 万  $m^3$  (含表土剥离 0.52 万  $m^3$ )，总填方量 4.64 万  $m^3$  (含表土回覆 0.52 万  $m^3$ )，无基础换填土石方工程，无土石方调运工程，无弃方产生，土石方挖填平衡。

根据监测结果，本项目在施工过程中实际土石方开挖总量为 4.64 万  $m^3$  (含表土剥离 0.52 万  $m^3$ )，总填方量 4.64 万  $m^3$  (含表土回覆 0.52 万  $m^3$ )，无基础换填土石方工程，无土石方调运工程，无弃方产生，土石方挖填平衡，与方案设计阶段一致，土石方变化情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 土石方变化情况统计表

| 阶段<br>项目 | 方案设计 (万 $m^3$ ) | 监测实际发生 (万 $m^3$ ) | 增减 (+/-) |
|----------|-----------------|-------------------|----------|
| 开挖       | 4.64            | 4.64              | 0        |
| 回填       | 4.64            | 4.64              | 0        |
| 调入       | 0               | 0                 | 0        |
| 调出       | 0               | 0                 | 0        |
| 借方       | 0               | 0                 | 0        |

### 3.5 其他重点部位监测结果

根据现场调查监测情况，结合查阅施工监理资料，本项目初期管道工程施工对地表的扰动导致原始土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，产生裸露区域，容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式，水土流失强度较高。在监测进场时，主体设计对开挖地进行了有效防护，采取的措施包括表土剥离、临时苫盖以及土地整治等，有效的减少了水土流失。工程后续施工过程中各分区的水保措施的相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，水土保持设施发挥其水土保持功能。目前，工程防治范围内土壤侵蚀强度减低到轻度范围，水土保持措施运行情况良好，未发生重大水土流失危害。

## 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

根据批复的水土保持方案，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，具体工程措施工程量统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 方案设计工程措施类型及工程量统计表

| 防治分区  |       | 措施名称            | 单位               | 主体设计工程量 | 方案新增工程量 |
|-------|-------|-----------------|------------------|---------|---------|
| 管道工程区 | 平缓段   | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.36    |         |
|       |       | 土地整治            | hm <sup>2</sup>  | 6.42    |         |
|       | 顺坡段   | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    |         |
|       |       | 土地整治            | hm <sup>2</sup>  | 0.28    |         |
|       | 横坡段   | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    |         |
|       |       | 土地整治            | hm <sup>2</sup>  | 0.32    |         |
|       |       | 截水沟             | m                |         | 320     |
|       | 顶管穿越段 | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.04    |         |
|       |       | 土地整治            | hm <sup>2</sup>  | 0.14    |         |
|       | 小河穿越段 | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    |         |
| 土地整治  |       | hm <sup>2</sup> | 0.07             |         |         |
| 施工便道区 |       | 表土剥离            | 万 m <sup>3</sup> | 0.06    |         |
|       |       | 土地整治            | hm <sup>2</sup>  | 0.21    |         |
| 堆管场区  |       | 土地整治            | hm <sup>3</sup>  | 0.29    |         |

#### 4.1.2 工程措施实施情况

##### 4.1.2.1 管道工程区

###### (一) 平缓段

###### (1) 表土剥离

根据施工资料调查，管道工程平缓段已对防治区耕地、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 1.22hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 0.25~0.35m，剥离量为 0.36 万 m<sup>3</sup>，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

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已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 6.42hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

## （二）顺坡段区

### （1）表土剥离

根据施工资料调查，管道工程顺坡段已对耕地、林地管沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积共计 0.06hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 0.25m~0.3m，剥离量为 0.02 万 m<sup>3</sup>，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

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已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 0.28hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

## （三）横坡段区

### （1）表土剥离

根据施工资料调查，管道工程横坡段已对耕地管沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积共计 0.06hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 0.3m，剥离量为 0.02 万 m<sup>3</sup>，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

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已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 0.32hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

### （3）截水沟

根据现场调查，管道工程横坡段已施工完毕。由于管沟回填区域未形成大的汇水区域，加之原方案设计浆砌砖排水沟实施后将形成永久占地，横坡段占地均为耕地，为保证与周边环境相协调，结合现场实际地形条件和排水需求，建设过程中实际开挖修建土质截水沟，实际实施的土质截水沟工程量为 300m，较方案设计阶段减少 20m。

## （四）顶管穿越段

### (1) 表土剥离

根据施工资料调查,管道工程顶管穿越段已对施工场地内耕地进行表土剥离,剥离面积共计  $0.14\text{hm}^2$ ,表土剥离厚度为  $0.3\text{m}$ ,剥离量为  $0.04$  万  $\text{m}^3$ ,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

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已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  $0.14\text{hm}^2$ ,与方案设计阶段一致。

## (五) 小河穿越段区

### (1) 表土剥离

根据施工资料调查,管道工程小河穿越段已对河岸两侧、导流渠占地内草地进行表土剥离,剥离面积共计  $0.07\text{hm}^2$ ,表土剥离厚度为  $0.25\text{m}$ ,剥离量为  $0.02$  万  $\text{m}^3$ ,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

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已对小河穿越段防治区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  $0.07\text{hm}^2$ ,与方案设计阶段一致。

## 4.1.2.2 施工便道区

### (1) 表土剥离

根据施工资料调查,施工前已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  $0.21\text{hm}^2$ ,表土剥离厚度为  $0.25\text{m}\sim 0.3\text{m}$ ,剥离量  $0.06$  万  $\text{m}^3$ ,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

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已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 0.21hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### 4.1.2.3 堆管场区

##### (1) 土地整治

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已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 0.29hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### 4.1.3 工程措施实施变化情况

本项目已实施的水土保持工程措施与方案设计阶段工程量对比情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 方案设计与实际实施工程措施工程量变化统计表

| 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 <sup>3</sup> | 0.36    | 0.36    | 0              | 2023.4~2023.12 |
|       |       | 土地整治             | hm <sup>2</sup>  | 6.42    | 6.42    | 0              | 2023.5~2024.1  |
|       | 顺坡段   | 表土剥离             | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    | 0.02    | 0              | 2023.4~2023.12 |
|       |       | 土地整治             | hm <sup>2</sup>  | 0.28    | 0.28    | 0              | 2023.5~2024.1  |
|       | 横坡段   | 表土剥离             | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    | 0.02    | 0              | 2023.4~2023.12 |
|       |       | 土地整治             | hm <sup>2</sup>  | 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 <sup>3</sup> | 0.04    | 0.04    | 0              | 2023.4~2023.12 |
|       |       | 土地整治             | hm <sup>2</sup>  | 0.14    | 0.14    | 0              | 2023.5~2024.1  |
|       | 小河穿越段 | 表土剥离             | 万 m <sup>3</sup> | 0.02    | 0.02    | 0              | 2023.4~2023.12 |
| 土地整治  |       | hm <sup>2</sup>  | 0.07             | 0.07    | 0       | 2023.5~2024.1  |                |
| 施工便道区 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup> | 0.06             | 0.06    | 0       | 2023.4~2023.12 |                |
|       | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 0.21             | 0.21    | 0       | 2023.5~2023.12 |                |
| 堆管场区  | 土地整治  | hm <sup>3</sup>  | 0.29             | 0.29    | 0       | 2023.5~2023.12 |                |

根据调查结果，由于编制方案阶段项目已开工，本项目已实施的工程措施与水土保持设计方案基本一致，截水沟措施及工程量根据实际情况和条件进行相应优化调整，未改变水土流失综合防治措施体系，满足水土保持防治要求。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持植物措施主要为撒播草籽和栽植灌木，具体措施类型及工程量统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 方案设计植物措施类型及工程量统计表

| 防治分区  |       | 措施名称 | 单位              | 主体设计工程量 | 方案新增工程量 |
|-------|-------|------|-----------------|---------|---------|
| 管道工程区 | 平缓段   | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 1.52    |         |
|       |       | 栽植灌木 | 株               |         | 15200   |
|       | 顺坡段   | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.21    |         |
|       |       | 栽植灌木 | 株               |         | 2100    |
|       | 小河穿越段 | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.07    |         |
|       |       | 栽植灌木 | 株               |         | 700     |
| 施工便道区 |       | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.03    |         |
|       |       | 栽植灌木 | 株               |         | 300     |

### 4.2.2 植物措施实施情况

#### 4.2.2.1 管道工程区

##### (一) 平缓段

##### (1) 撒播草籽

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已对占地范围内林地、草地区域在土地整治后采取撒播草籽进行防护，面积共计 1.52 hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

##### (2) 栽植灌木

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已对占地范围内林地区域采取栽植灌木措施，后根据要求对部分区域进行补植，实际栽植灌木数量共计 14800 株，较方案设计阶段减少 400 株。

##### (二) 顺坡段区

##### (1) 撒播草籽

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已对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 0.21 hm<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

##### (2) 栽植灌木

根据施工资料和现场调查，管道敷设结束后，已对占地范围内林地区域采取

栽植灌木措施,后根据要求对部分区域进行补植,实际栽植灌木数量约 2000 株,较方案设计阶段减少 100 株。

### (三) 小河穿越段区

#### (1) 撒播草籽

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已对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 0.07 hm<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

#### (2) 栽植灌木

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已对占地范围内林地区域采取栽植灌木措施,实际栽植灌木数量约 700 株,与方案设计阶段一致。

### 4.2.2.2 施工便道区

#### (1) 撒播草籽

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已对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 0.03 hm<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

#### (2) 栽植灌木

根据施工资料和现场调查,管道敷设结束后,已对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。

### 4.2.3 植物措施实施变化情况

本项目已实施的水土保持植物措施与方案设计阶段工程量对比情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 方案设计与实际实施植物措施工程量变化统计表

| 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 <sup>2</sup> | 1.52    | 1.52    | 0    | 2024.4~2024.6                  |
|       |       | 栽植灌木 | 株               | 15200   | 14800   | -400 | 2024.4~2024.6<br>2025.3~2025.5 |
|       | 顺坡段   | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.21    | 0.21    | 0    | 2024.4~2024.6                  |
|       |       | 栽植灌木 | 株               | 2100    | 2000    | -100 | 2024.4~2024.6<br>2025.3~2025.5 |
|       | 小河穿越段 | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.07    | 0.07    | 0    | 2024.4~2024.6                  |
|       |       | 栽植灌木 | 株               | 700     | 700     | 0    | 2024.4~2024.6<br>2025.3~2025.5 |
| 施工便道区 |       | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.03    | 0.03    | 0    | 2024.4~2024.6                  |

|  |      |   |     |     |   |               |
|--|------|---|-----|-----|---|---------------|
|  | 栽植灌木 | 株 | 300 | 300 | 0 | 2024.4~2024.6 |
|--|------|---|-----|-----|---|---------------|

根据调查结果，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，栽植灌木措施后续按要求进行了补植，实际完成工程量较方案设计阶段进行优化调整，实际工程量略有减少，未改变水土流失综合防治措施体系，满足水土保持防治要求。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目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，具体措施类型及工程量统计见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案设计临时措施类型及工程量统计表

| 防治分区  |       | 措施名称           | 单位             | 主体设计工程量 | 方案新增工程量 |
|-------|-------|----------------|----------------|---------|---------|
| 站场工程区 |       | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> |         | 100     |
| 管道工程区 | 平缓段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 5000    |         |
|       |       | 无纺布苫盖          | m <sup>2</sup> |         | 15200   |
|       | 顺坡段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 1000    |         |
|       |       | 填土编织袋拦挡        | m              | 30      |         |
|       |       | 无纺布苫盖          | m <sup>2</sup> |         | 2100    |
|       | 横坡段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 1000    |         |
|       |       | 填土编织袋拦挡        | m              | 300     |         |
|       | 顶管穿越段 | 填土编织袋拦挡        | m              | 280     |         |
|       |       | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 1000    |         |
|       | 小河穿越段 | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 500     |         |
|       |       | 填土编织袋拦挡        | m              | 40      |         |
|       |       | 临时排水沟          | m              | 50      |         |
| 土工布铺垫 |       | m <sup>2</sup> | 500            |         |         |
| 无纺布苫盖 |       | m <sup>2</sup> |                | 700     |         |
| 施工便道区 |       | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 500     |         |
|       |       | 无纺布苫盖          | m <sup>2</sup> |         | 300     |

#### 4.3.2 临时措施实施情况

##### 4.3.2.1 站场工程区

根据施工资料调查，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,不产生地表扰动,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 100 m<sup>2</sup>。

#### 4.3.2.2 管道工程区

##### (一) 平缓段

###### (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查,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 5000m<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

###### (2) 无纺布苫盖

方案设计在撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖,以减少地表径流冲刷和利于发芽的作用。根据施工资料调查,撒播草籽措施实施后及时采取无纺布苫盖措施,实施面积 13000 m<sup>2</sup>,较方案设计阶段减少 2200 m<sup>2</sup>。

##### (二) 顺坡段区

###### (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查,管道工程顺坡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 1000m<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

###### (2) 填土编织袋拦挡

根据施工资料调查,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。

###### (3) 无纺布苫盖

方案设计在撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖,以减少地表径流冲刷和利于发芽的作用。根据施工资料调查,撒播草籽措施实施后及时采取无纺布苫盖措施,实施面积 1300 m<sup>2</sup>,较方案设计阶段减少 800 m<sup>2</sup>。

##### (三) 横坡段区

###### (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查,管道工程横坡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 1000m<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### (2) 填土编织袋拦挡

根据施工资料调查，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 300m，与方案设计阶段一致。

### (四) 顶管穿越段

#### (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查，管道工程顶管穿越段施工期间已对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施，总苫盖保护面积 1000m<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### (2) 填土编织袋拦挡

根据施工资料调查，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 280m，与方案设计阶段一致。

### (五) 小河穿越段区

#### (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查，管道工程小河穿越段施工期间已对临时堆土采取彩条布苫盖保护措施，苫盖保护面积 500m<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### (2) 填土编织袋拦挡

根据施工资料调查，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

根据施工资料调查，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 500m<sup>2</sup>，与方案设计阶段一致。

#### (4) 临时排水沟

根据施工资料调查，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

方案设计在撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖,以减少地表径流冲刷和利于发芽的作用。根据施工资料调查,撒播草籽措施实施后及时采取无纺布苫盖措施,实施面积 700 m<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

## 4.3.2.3 施工便道区

## (1) 彩条布苫盖

根据施工资料调查,管道工程施工期间已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 500m<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

## (2) 无纺布苫盖

方案设计在撒播草籽区域采用无纺布进行苫盖,以减少地表径流冲刷和利于发芽的作用。根据施工资料调查,撒播草籽措施实施后及时采取无纺布苫盖措施,实施面积 300 m<sup>2</sup>,与方案设计阶段一致。

## 4.3.3 临时措施实施变化情况

本项目已实施的水土保持临时措施与方案设计阶段工程量对比情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 方案设计与实际实施临时措施工程量变化统计表

| 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 <sup>2</sup> | 100            | 0       | -100  | /               |                 |
| 管道工程区 | 平缓段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 5000    | 5000  | 0               | 2023.4~2024.3   |
|       |       | 无纺布苫盖          | m <sup>2</sup> | 15200   | 13000 | -2200           | 2024.4~2024.6   |
|       | 顺坡段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 2100    | 1300  | -800            | 2024.4~2024.6   |
|       | 横坡段   | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 1000    | 1000  | 0               | 2023.4~2024.3   |
|       | 小河穿越段 | 彩条布苫盖          | m <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 500 | 500 | 0 | 2023.11~2023.11 |
|       |  | 无纺布苫盖 | m <sup>2</sup> | 700 | 700 | 0 | 2024.4~2024.6   |
| 施工便道区 |  | 彩条布苫盖 | m <sup>2</sup> | 500 | 500 | 0 | 2023.4~2024.3   |
|       |  | 无纺布苫盖 | m <sup>2</sup> | 300 | 300 | 0 | 2024.4~2024.6   |

根据调查结果，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，部分临时措施实际工程量较方案设计阶段进行优化调整，未改变水土流失综合防治措施体系，满足水土保持防治要求。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目采取的水土保持措施与方案设计工程量对比统计情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 方案设计与实际实施水土保持措施工程量变化统计表

| 措施类型 | 措施名称    | 单位               | 方案设计工程量 | 实际完成工程量 | 增减情况  |
|------|---------|------------------|---------|---------|-------|
| 工程措施 | 表土剥离    | 万 m <sup>3</sup> | 0.52    | 0.52    | 0     |
|      | 截水沟     | m                | 320     | 300     | -20   |
|      | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 7.73    | 7.73    | 0     |
| 植物措施 | 撒播草籽    | m <sup>2</sup>   | 1.83    | 1.83    | 0     |
|      | 栽植灌木    | 株                | 18300   | 17800   | -500  |
| 临时措施 | 填土编织袋拦挡 | m                | 650     | 650     | 0     |
|      | 临时排水沟   | m                | 50      | 50      | 0     |
|      | 土工布铺垫   | m <sup>2</sup>   | 500     | 500     | 0     |
|      | 彩条布苫盖   | m <sup>2</sup>   | 9100    | 9000    | -100  |
|      | 无纺布苫盖   | m <sup>2</sup>   | 18300   | 15300   | -3000 |

根据现场调查情况，本项目在施工过程中按照水土保持方案要求采取了相应的水土保持措施，包括工程措施、植物措施和临时措施，主要措施工程量与方案设计阶段一致，截水沟、栽植灌木、彩条布苫盖和无纺布苫盖等措施实际工程量较方案设计阶段略有减少，主要是根据实际施工情况和自然环境条件进行优化调整，但未改变水土流失综合防治措施体系，满足项目区水土保持要求。

本项目已采取的各项水土保持措施有效地减少施工造成的水土流失，施工期间未发生水土流失事件。目前防治范围内土壤侵蚀模数低于允许土壤侵蚀模数，符合水土保持要求。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本次监测根据各阶段水土流失面积监测结果，汇总分析水土流失面积。现阶段水土流失面积通过现场调查及图纸量测方法获得。

根据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治责任范围为主体工程区和直接影响区，监测范围为批复的水土流失防治责任范围，面积共计 8.62 hm<sup>2</sup>。截止 2024 年 12 月，本项目施工实际扰动面积为 8.16hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积为 8.16hm<sup>2</sup>，除去硬化地、永久建筑物及水域面积，目前自然恢复期考虑水土流失面积 7.94 hm<sup>2</sup>，具体详情详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积监测统计表

| 防治分区  | 方案设计水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> ) | 施工期扰动面积 (hm <sup>2</sup> ) | 硬化地、永久建筑物及水域面积 (hm <sup>2</sup> ) | 自然恢复期水土流失面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|-------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 站场工程区 | 0.48                              | 0.02                       | 0.48                              | 0                              |
| 管道工程区 | 7.43                              | 7.43                       | 0.20                              | 7.23                           |
| 施工便道区 | 0.42                              | 0.42                       |                                   | 0.42                           |
| 堆管场区  | 0.29                              | 0.29                       |                                   | 0.29                           |
| 合计    | 8.62                              | 8.16                       | 0.68                              | 7.94                           |

### 5.2 土壤流失量

本项目为新建建设类项目，造成的水土流失主要集中在施工期。施工期由于要进行管沟开挖、临时堆土、管沟回填、顶管作业坑开挖回填、小河围堰开挖回填等施工活动，土壤侵蚀相对较大。在采取相应防治措施后，产生的水土流失得到有效控制。进入自然恢复期，由于水土保持防治措施效益的发挥，各区侵蚀模数不断降低。

本项目建设过程中发生的侵蚀类型以水力侵蚀为主，其中以面蚀、沟蚀为主。按照水土流失监测分区划分，监测组成员采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法，结合现场监测获得的坡长、坡度及植被覆盖因子等内容进行计算复核，综合分析得出每季度对各监测分区土壤侵蚀模数和土壤流失量，土壤流失量统计见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤流失量统计表 单位: t

| 分区    | 2023 年 |      |      | 2024 年 |      |      |      | 2025 年 |      |      |      | 合计    |
|-------|--------|------|------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|
|       | 2 季度   | 3 季度 | 4 季度 | 1 季度   | 2 季度 | 3 季度 | 4 季度 | 1 季度   | 2 季度 | 3 季度 | 4 季度 |       |
| 站场工程区 | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0.1  | 0      | 0    | 0    | 0    | 0.1   |
| 管道工程区 | 39.8   | 46.4 | 40.9 | 37.2   | 14.9 | 10.2 | 9.4  | 6.9    | 5.2  | 4.3  | 4.1  | 219.5 |
| 施工便道区 | 2.1    | 2.1  | 1.6  | 1.1    | 0.5  | 0.3  | 0.2  | 0.2    | 0.2  | 0.1  | 0.1  | 8.5   |
| 堆管场区  | 0.7    | 0.7  | 0.5  | 0.4    | 0.4  | 0.2  | 0.1  | 0.1    | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 3.4   |
| 合计    | 42.6   | 49.2 | 43.0 | 38.7   | 15.8 | 10.7 | 9.8  | 7.2    | 5.5  | 4.5  | 4.3  | 231.3 |

根据表 5.2-1, 本项目在水土保持监测期间土壤流失量共计 231.3t, 较方案设计阶段预测总土壤流失量 235t 减少 3.7t。通过监测调查, 本项目在施工期按水土保持方案要求采取相应措施, 防治范围内土壤侵蚀模数下降, 水土流失得到有效控制, 土壤流失量减少。自然恢复期随着工程措施和植物措施水土保持功能发挥作用, 水土流失得到明显控制, 较水土保持方案预测的土壤流失量减少, 充分说明本项目采取的水土保持措施发挥了较好的水土保持功能。

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目土石方挖填平衡, 无永久弃渣产生, 未设置取土场和弃土场, 未设弃渣场, 不存在取料、弃渣潜在土壤流失。

### 5.4 水土流失危害

根据调查, 建设单位严格要求施工单位规范施工, 在建设阶段按照批复的水土保持方案要求实施了各项水土保持措施, 有效控制和减少了土壤流失, 在建设过程中未发生水土流失危害性事件, 未对周边环境造成不良影响。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 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。

根据现场监测和调查分析,本项目水土流失防治责任范围 8.62 hm<sup>2</sup>,造成水土流失总面积 8.16 hm<sup>2</sup>,通过采取工程措施、植物措施等水土流失防治措施,水土流失治理达标面积 8.13hm<sup>2</sup>(植物措施面积共计 1.83 hm<sup>2</sup>,其中有 0.03 hm<sup>2</sup>区域林草覆盖率较低,水土保持治理达标面积按 1.80 hm<sup>2</sup>计),具体见表 6.1-1

表 6.1-1 水土流失治理度计算表

| 防治分区  | 水土流失防治责任范围(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失面积(m <sup>2</sup> ) | 水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> ) |                   |                   |      | 水土流失治理度(%) |
|-------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------|------------|
|       |                              |                         | 建筑、硬化面积                      | 工程措施 <sup>①</sup> | 植物措施 <sup>②</sup> | 小计   |            |
| 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       |

注: ①工程措施主要指土地整治,土地整治后部分复耕,部分植被恢复,因此工程措施与植物措施面积存在重叠,土地整治达标面积按除去植物措施面积算。

②植物措施面积为所有采取撒播草籽面积,其中覆盖率较低面积按不达标计算。

根据表 6.1-1,本项目水土流失治理度为 99.6%,达到批复方案设计水平年综合防治目标 97%的要求。

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指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。

本项目位于西南土石山区,土壤容许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。通过巡查监测,本项目水土流失防治责任范围内已按水土保持方案要求采取各项水土保持防治措施,有效的控制施工期水土流失量。自然恢复期由于水土保持防治措施效益的发挥,占地范围内侵蚀模数开始降低,水土流失主要发生在林地绿化区,土壤流失强度为微度,最终平均侵蚀模数均下降至 500t/km<sup>2</sup> a 以下,根据监测具体结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤流失控制比计算表

| 防治分区  | 项目防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> ) | 扰动面积 (hm <sup>2</sup> ) | 允许土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a) | 采取措施后土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> 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                    |                                | 480                               | 1.04    |
| 施工便道区 | 0.42                          | 0.42                    |                                | 450                               | 1.11    |
| 堆管场区  | 0.29                          | 0.29                    |                                | 400                               | 1.25    |
| 合计    | 8.62                          | 8.16                    |                                | 449                               | 1.11    |

根据表 6.2-1, 本项目建设区内侵蚀模数约为 449t/km<sup>2</sup> a, 土壤流失控制比为 1.11, 达到批复方案设计水平年综合防治目标大于 1.0 的要求。

### 6.3 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措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据现场调查和查阅施工过程中资料, 本项目在施工过程中开挖土石方就近临时堆放并采取彩条布苫盖、填土编织袋临时拦挡等措施, 最终全部就近回填, 无永久弃渣产生, 达到了控制临时堆土危害的目的。

根据调查监理和竣工资料, 本项目在施工过程中实际开挖土石方量共计 4.64 万 m<sup>3</sup>, 实际采取挡护措施临时堆土量共计约 4.60 万 m<sup>3</sup>, 无永久弃渣, 渣土防护率达到 99.1%, 达到批复方案设计水平年综合防治目标 92% 的要求。

### 6.4 表土保护率

表土保护率是指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。

根据批复的水土保持方案, 本项目水土流失防治责任范围内可剥离表土面积共计 1.75 hm<sup>2</sup>, 可剥离表土总量 0.52 万 m<sup>3</sup>, 实际采取表土剥离措施保护量 0.52 万 m<sup>3</sup>, 表土保护率 100%, 达到批复方案设计水平年综合防治目标 92% 的要求。

### 6.5 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。

根据批复的水土保持方案, 本项目可恢复林草植被的面积为 1.83hm<sup>2</sup>。通过

现场监测，已采取撒播草籽植物措施面积 1.83 hm<sup>2</sup>，达标面积 1.80 hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 98.4%，达到批复方案设计水平年综合防治目标 97%的要求。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指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，其中恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围面积中扣除。

本项目水土流失防治责任范围 8.62 hm<sup>2</sup>，植被恢复达标面积为 1.80 hm<sup>2</sup>，土地整治后复耕面积 5.90 hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围内林草覆盖率为 66.2%，满足水土保持方案设计水平年防治目标值 25%的要求。

## 6.7 水土保持治理达标评价

本项目六项水土流失防治指标完成情况见表 6.7-1。

表 6.7-1 六项水土流失防治指标完成情况统计对照表

| 防治指标    | (GB50433-2018)一级<br>标准要求 (%) | 水土流失保持方案采<br>用标准 (%) | 实际达到情况 (%) |
|---------|------------------------------|----------------------|------------|
|         | 设计水平年                        | 设计水平年                | 设计水平年      |
| 水土流失治理度 | 97                           | 97                   | 99.6       |
| 土壤流失控制比 | 0.85                         | 1.0                  | 1.11       |
| 渣土防护率   | 92                           | 92                   | 99.1       |
| 表土保护率   | 92                           | 92                   | 100        |
| 林草植被恢复率 | 97                           | 97                   | 98.4       |
| 林草覆盖率   | 23                           | 25                   | 66.2       |

根据表 6.7-1，本项目在施工过程中按水土保持方案及批复要求采取和实施了相应的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已发挥效益，水土保持六项防治指标均达到方案目标值，满足水土保持要求，达到预防和治理水土流失的效果。

后期建设单位应继续做好防治范围内恢复植被的抚育工作，每年需至少进行 1 次，抚育时间为 2 年。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

本项目所在区域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，水土流失防治标准等级为建设类一级标准。在建设过程中水土流失呈动态变化，施工前原地貌土壤流失以水力侵蚀为主，总体上属轻度侵蚀。施工过程中因管沟土方开挖回填、土方临时堆放等施工作业对原有土地结构造成一定程度破坏，显著降低植被覆盖度，导致土壤流失剧增。施工结束后，占地范围人为扰动停止，随着各项水土保持措施的实施以及自然恢复期逐步发挥效益，土壤流失量强度逐渐降至微度。水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动是建设项目水土流失的主要因素，采取防治措施是控制水土流失的必要手段。

本项目占地范围  $8.62 \text{ hm}^2$ ，施工过程中实际造成水土流失面积  $8.16 \text{ hm}^2$ 。工程施工前主要采取表土剥离水土保持措施，在施工过程中主要采取临时苫盖、临时拦挡和临时排水等措施，主体工程完工后主要采取土地整治和撒播草籽等措施，通过各项工程措施、植物措施和临时措施的实施，防治范围内因施工造成的水土流失得以明显减少，自然恢复期地表扰动停止，随着工程措施和植物措施逐步发挥作用和效益，水土流失得以有效控制。

本项目施工初期水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施。监测组进场后，通过巡查和调查的方法，对水土保持防治措施的效果进行了监测，对工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场调查情况，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效果，未发生水土流失灾害。

截止监测期末，已实施的水土保持措施运行正常，工程措施和植物措施效果显著，水土保持综合防治体系完善，土壤流失量明显减少，防治范围内土壤侵蚀强度进一步降低，满足水土流失防治标准和要求。

根据监测统计成果，截止监测期末，本项目水土流失治理度 99.6%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 99.1%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率 98.4%，林草覆盖率 66.2%，六项水土流失防治目标均达到批复的水土保持方案设计的目标值，具体详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治目标达标情况统计表

| 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         | 92        | 92        | 97          | 25        |
| 检测值      | 99.6        | 1.11        | 99.1      | 100       | 98.4        | 66.2      |
| 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

本次监测主要依据批复的水土保持方案相关要求开展水土保持监测工作，项目在实施过程中已按照方案要求采取相应的水土保持措施，工程措施主要包括表土剥离和土地整治，采取的植物措施主要为撒播草籽和栽植灌木进行植被恢复，采取的临时措施包括彩条布苫盖、临时排水沟、土工布铺垫和填土编织袋拦挡。目前工程措施运行良好，耕地复耕区域已实现耕种，植被恢复区林草覆盖率高，长势较好，能起到保持水土的作用。

本项目水土保持措施布局合理、体系完善，是保障防治范围内水土保持功能的重要手段，取得了较为明显的水土保持防治效果，六项水土流失防治目标均达到批复的水土保持方案设计的目标值，满足水土流失防治标准和要求。

## 7.3 水土保持三色评价及结论

根据《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），我公司依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对水土流失防治情况进行评价。本项目自 2023 年 2 季度至 2025 年 4 季度期间水土保持监测季报中，水土保持三色评价得分依次为：79 分、81 分、81 分、83 分、88 分、88 分、90 分、90 分、92 分、96 分和 96 分，则本项目水土保持三色评价得分为十期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。

## 7.3 存在问题及建议

### 7.3.1 存在问题

建设单位应对林草覆盖率较低的区域及时进行补肥和补栽，并保证其费用。

### 7.3.2 建议

(1) 在后续的建设项目中, 建设单位应加强水土保持监测法律法规执行力度, 积极与当地水土保持部门的合作, 做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督、监测工作, 确保各项措施实施, 做好“三同时”的工作要求。

(2) 加强本项目防治范围内占用林草地区域的植被抚育工作, 每年需至少进行 1 次, 抚育时间为 2 年, 期间应根据植被实际生长情况及时进行补撒草籽、补栽灌木措施并保证其费用。

## 7.4 综合结论

建设单位对水土保持工作较为重视, 按照法律法规规定编制水土保持方案, 落实了水土保持工程设计, 将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, 在建设过程中落实了项目法人、设计单位、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“项目法人对国家负责, 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。

本项目在水土流失防治责任范围内进行全面系统的整治, 完成了水土保持方案确定的各项防治任务。通过现场调查和资料分析, 本项目在建设期因施工不可避免对防治责任范围内原地貌产生扰动和破坏, 增加了水土流失强度和程度, 通过采取各项水土流失防治措施, 最大限度减少了水土流失损害, 降低了对周边区域影响, 六项水土流失防治指标均达到批复方案设定的目标值, 水土保持三色评价平均分 87.6 分, 三色评价结论为“绿”色, 满足水土保持要求。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- 1、水土保持方案批复
- 2、水土保持补偿费完税证明
- 3、监测现场照片
- 4、水土保持监测季报
- 5、整改建议、意见书及整改后照片

### 8.2 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、土壤侵蚀强度分布图
- 3、水土保持防治责任范围及监测点位布设图
- 4、水土保持措施分布图